ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-264

АЭРОТЕНКИ-СМЕСИТЕЛИ
ЧЕТЫРЕХКОРИДОРНЫЕ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА
С РАЗМЕРАМИ КОРИДОРА 9 х 5,2 х 150 м

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ I	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ
АЛЬБОМ II	СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
АЛЬБОМ III	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
АЛЬБОМ IV	НЕСТАНДАРТИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
АЛЬБОМ V	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
АЛЬБОМ VI	СМЕТЫ
АЛЬБОМ VII	ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

Примененные типовые конструкции
Серия 3.901-8, выпуск 9 - Затвор щитовой 900х1200

АЛЬБОМ III

Разработан
государственным проектным
институтом Союзводоканалпроект

13945-03
ЦЕНА 1-68

Утвержден Главпромстройпроектом
Госстроя СССР, протокол от 9 декабря 1975г.
введен в действие
в/о Союзводоканалниипроект
с 20 февраля 1976 г.
Приказ №5 от 19.I 1976 г.

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва А-445 Смольная ул., 22

Сдано в печать 1976 года

Заказ № 4342 Тираж 600 экз

Типовой проект
902-2-
Лист
ПЗ-1
Инв. №
Т-2313

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

NN п/п	Наименование	NN чертежей	NN страниц
1	Титульный лист		1
2	Пояснительная записка	ПЗ-1	2
3	Заглавный лист	ПЗ-2	3
4	Пояснительная записка	ПЗ-3÷ПЗ-10	4÷11
5	Компоновки из 3, 4 и 5 секций.	ТК-1	12
6	Компоновки из 6, 7 и 8 секций.	ТК-2	13
7	I, II, III варианты – 7, 14, 21 рядов аэраторов. Монтажный чертеж. План.	ТМ-1	14
8	I, II, III варианты – 7, 14, 21 рядов аэраторов. Монтажный чертеж. Разрезы.	ТМ-2	15
9	Трубопровод пеногашения. Монтажный чертеж. План. Разрез.	ТМ-3	16
10	Вариант I – 7 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб.	ТМ-4	17
11	Вариант II – 14 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб	ТМ-5	18
12	Вариант III – 21 ряд аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб	ТМ-6	19
13	Вариант I – 7 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из керамических пористых пластин (фильтросов)	ТМ-7	20
14	Вариант II – 14 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из керамических пористых пластин (фильтросов)	ТМ-8	21
15	Вариант III – 21 ряд аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из керамических пористых пластин (фильтросов)	ТМ-9	22
16	Схема трубопроводов пеногашения.	ТМ-10	23
17	Блоки пористые керамические №№ 1, 2, 3, 4. Общие виды.	ТМ-11	24
18	Блоки №№ 1, 2, 3, 4. Узлы. Детали. Сальники набивные Ду 2000, Ду 2500.	ТМ-12	25
19	Камера распределения или №1. Монтажный чертеж.	ТМ-13	26
20	Камера распределения или №2 Монтажный чертеж	ТМ-14	(27)

Нач. отдела	Шрицкий	
Гл. инж. проекта	Петухова	
Рук. бригады	Баглаевский	
Инженер	Зенина	
Проверил	Мишина	

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва 1975г.

Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5,2×150м.

Пояснительная записка

Типовой проект 902-2-264
Альбом III
Лист ПЗ-1

13945-03 2

ЗАГЛАВНЫЙ ЛИСТ

Аэротенки-смесители четырехкоридорные с размерами коридора 9×5.2×150м предназначены для биологической очистки невзрывоопасных производственных сточных вод и смеси их с бытовыми стоками с концентрацией загрязнений по БПКполн. не более 1000мг/л в диапазоне производительностей от 100 до 380 тыс. м³/сутки.

Типовой проект аэротенка-смесителя разработан совместно с камерами распределения активного ила. Перечень примененных в альбоме III стандартов типовых конструкций и деталей приведен в таблице №1.

Данный проект входит в серию типовых проектов аэротенков-смесителей. При применении типового проекта подбор типоразмера аэротенков-смесителей при известных продолжительностях обработки воды и среднечасовых расходах жидкости за период аэрации производится по таблице №2.

Перечень примененных стандартов, типовых конструкций и деталей

Таблица №1

Шифр	Наименование стандарта	Примеч.
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 электросварн.	
ГОСТ 17375-72	Отводы	
ГОСТ 17378-72	Переходы	
МН 2894-62	Компенсаторы линзовые	
МН 4008-62	Опоры стальные трубопроводов	
Серия 3.901-8 Выпуск 9	Щитовые затворы 900×1200 с ручным приводом	

Таблица №2

Продолжительность обработки воды в час	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42м. Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час. при количестве секций							Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60м. Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций							Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×84м. Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций							Аэротенки-смесители четырехкоридорные с размерами коридора 9×5.2×120м. Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций						Аэротенки-смесители четырехкоридорные с размерами коридора 9×5.2×150м. 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
6																												14000	18600				
7																						9600	12800					12000	16000	20000			
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	17500			
9	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	1680	2520	3360	4200	5040	5880	6720	7500	10000	12500				9300	12400	15600	18700		
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	16800	19600	
11	686	1030	1374	1730	2030	2400	2725	982	1471	1965	2455	2950	3440	3930	1372	2060	2740	3430	4170	4800	5480	6100	8200	10200	12300			7600	10000	12700	15200	17800	
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	16300	18700
13	582	872	1165	1451	1745	2040	2330	832	1245	1661	2080	2495	2910	3321	1160	1740	2321	2910	3482	4060	4650	5200	6900	8700	10400	12100		6500	8600	10700	12900	15000	17200
14	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	772	1157	1543	1929	2310	2700	3086	1080	1620	2160	2700	3240	3780	4320	4800	6400	8000	9700	11300		6000	8000	10000	12000	14000	16000
15	504	756	1009	1260	1510	1761	2015	720	1079	1439	1800	2160	2580	2979	1008	1510	2008	2520	3020	3521	4020	4500	6000	7500	9000	10500	12000	5600	7500	9300	11200	13100	15000
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	5200	7000	8700	10500	12300	14000
17	444	667	890	1110	1330	1563	1775	634	951	1269	1584	1900	2220	2540	890	1335	1780	2224	2663	3112	3560	4000	5300	6600	7900	9300	10600	4900	6600	8200	10000	11500	13200
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	4600	6200	7800	9300	10900	12400
19	398	596	795	995	1195	1394	1591	568	852	1135	1420	1700	1990	2270	796	1195	1590	1990	2386	2783	3180		4700	6000	7100	8300	9500	4400	5900	7400	8800	10300	11800
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	4200	5600	7000	8400	9800	11200
21	360	540	720	900	1080	1260	1439	514	771	1028	1284	1540	1800	2050	720	1080	1440	1800	2160	2520	2880													
22	344	515	688	859	1030	1203	1376	491	736	982	1227	1473	1718	1966	687	1031	1374	1718	2062	2409	2748													
23	328	493	657	821	985	1150	1311	470	705	940	1175	1410	1645	1880	656	985	1310	1640	1965	2300	2621													
24	315	473	630	788	945	1103	1260	450	675	900	1125	1350	1575	1800	630	945	1260	1575	1890	2205	2520													

Примечание:

Типовые проекты аэротенков-смесителей трехкоридорных с размерами коридора 6×5×84м – № 902-2-211 и четырехкоридорных с размерами 9×5.2×120м - № 902-2-120/72 - действующие; типовые проекты аэротенков-смесителей трехкоридорных с размерами коридора 6×5×42м и 6×5×60м будут введены в действие в 1975 г.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами
Гл. инж. проекта (Петухова)

Госстрой СССР
Союзводоканалпроект
г. Москва 1975г.

Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора

Заглавный лист

Типовой проект 902-2-264
Альбом III
Лист ПЗ-2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общие положения

Аэротенки-смесители четырехкоридорные с размерами коридора 9х5.2х150м предназначены для биологической очистки невзрывоопасных производственных и смеси производственных и бытовых сточных вод с концентрацией загрязнений по БПК полн не более 1000 мг/л и температурой от 6° до 30°С.

В проекте разработаны компоновки аэротенков-смесителей из 3,4,5,6,7 и 8 секций.

В зависимости от состава и концентрации загрязнений в сточных водах, аэротенки-смесители могут применяться в диапазоне производительностей от 100 до 380 тыс. м³/сутки.

В таблице N3 приведена основная техническая характеристика четырехкоридорных аэротенков-смесителей.

Таблица N3

Размеры коридора, м				Ширина секции м	Рабочий объем секции м³	Рабочий объем аэротенков-смесителей, м³ При количестве секций					
Длина	Ширина	Глубина				3	4	5	6	7	8
		Рабочая	строительная								
150	9	5.2	5.65	36	28000	84000	112000	140000	168000	196000	224000

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

В основу технологических расчетов и конструкции аэротенков положены указания СНиП II-32-74, рекомендации ВНИИ ВОДГЕО и 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:

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

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

$$t_a = \frac{2.5}{a_{аэр.}^{0.5}} \lg \frac{L_a}{L_t} \quad \text{час} \quad (2)$$

α - расход циркулирующего ила в долях от расчетного притока сточной жидкости;

$$\alpha = \frac{a_{аэр.}}{a_{рег} - a_{аэр.}} \quad (3)$$

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 мг/л.

t_p - продолжительность аэрации циркулирующего активного ила в час

$$t_p = t_o - t_a \quad \text{час} \quad (4)$$

t_o - продолжительность окисления снятых загрязнений

$$t_o = \frac{L_a - L_t}{\alpha \cdot a_{рег}(1-S_л)\rho} \quad \text{час} \quad (5)$$

где: $S_л$ - зольность ила в долях от единицы, принимается для аэратенков на полную очистку 0.30;

ρ - 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 ($a_{аэр}$ и $a_{рег}$) и средняя скорость окисления ρ принимаются по экспериментальным данным.

При расчете аэротенков для очистки городских сточных вод принимаются:

$a_{аэр} = 1.5$ г/л; $a_{рег.} = 4$ г/л и ρ по таблице N4

Таблица N4

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

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975 г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-264
Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9х5.2х150м		Альбом III
		Лист П3-3

Рук бригады Инженер Инженер Бондаревский Гриненко Зенина

13945-03 4

Формулы 1 и 5 справедливы при среднегодовой температуре сточной воды (t°) = 15. При иной температуре значение t и t_0 должны быть умножены на отношение $\frac{15}{t^\circ}$.

Общий объем аэротенка с регенератором равен:

$$W = W_a + W_p \ м^3 \qquad (6)$$

где: W_a – объем собственно аэротенка в $м^3$

W_p – объем регенератора в $м^3$

Объем собственно аэротенка определяется по формуле:

$$W_a = t_a\,(1+\alpha)\,q \ м^3 \qquad (7)$$

где: q – среднечасовой приток сточных вод за период аэрации (без учета расхода циркулирующего активного ила) в $м^3$/час.

Объем регенератора равен:

$$W_p = t_p \alpha q \ м^3 \qquad (8)$$

Выше приведенные расчеты могут быть проверены путем сравнения t, полученного по формуле (1), со значением t, вычисленным по формуле:

$$t = \frac{L_a - L_t}{a_{ср}(1-S_л)\rho} \ час \qquad (9)$$

При этом значения t должны совпадать.

$a_{ср}$ в формуле (9) определяется из выражения:

$$a_{ср} = \frac{a_{аэр} \cdot W_a + a_{рег.} \cdot W_p}{W} \ г/л \qquad (10)$$

Расход воздуха определяется:

$$Q_в = Д \cdot q \ м^3/час \qquad (11)$$

где $Д$ – удельный расход воздуха

$$Д = \frac{Z\,(L_a - L_t)}{K_1 \cdot K_2 \cdot n_1 \cdot n_2\,(C_p - C)} \ м^3/м^3 \text{ сточной воды} \qquad (12)$$

где: Z – удельный расход кислорода в мг на мг снятой БПК полн., принимается для полной биологической очистки $Z = 1.1$ мг/мг

K_1 – коэффициент, учитывающий тип аэратора, для системы мелкопузырчатых аэраторов.

K_1 принимается в зависимости от отношения площади аэрируемой зоны (f) к площади аэротенка (F) и принимается по таблице № 5

Таблица № 5

Тип аэратора	Кол-во рядов аэраторов в секции аэротенка в шт.	Отношение площади аэрируемой зоны к площади аэротенка f/F	Коэффициент, учитывающий тип аэратора K_1	Максимально допустимая интенсивность аэрации J_{max} $м^3/м^2$ час	Кол-во воздуха на 1 секцию аэротенков $D = J_{max} \cdot F$ $м^3/час$ (min) $F = 5400\ м^2$
1	2	3	4	5	6
Керамические пористые пластины	7	0.055	1.35	5.5	16200 ÷ 29700
	14	0.110	1.50	11.0	16200 ÷ 59400
	21	0.165	1.62	16.5	16200 ÷ 89100
Керамические пористые трубы	7	0.042	1.30	4.23	16200 ÷ 22800
	14	0.085	1.44	8.46	16200 ÷ 45600
	21	0.127	1.53	12.69	16200 ÷ 68400

K_2 – коэффициент, зависящий от глубины погружения аэратора – h; при $h = 5.2$ м – $K_2 = 3.0$

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

$$n_1 = 1 + 0.02 \cdot (t_м - 20) \qquad (13)$$

где: $t_м$ – среднемесячная температура сточной воды за летний период.

n_2 – коэффициент, учитывающий соотношение скорости переноса кислорода в иловой смеси к скорости его переноса в чистой воде; принимается: – для промышленных сточных вод 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; принимается равной 2 мг/л.

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

$$C_p = C_m \cdot \frac{10{,}3 + \frac{h}{2}}{10{,}3} \ мг/л \qquad (14)$$

где: C_m – растворимость кислорода воздуха в воде в зависимости от температуры (при атмосферном давлении 760 мм рт. ст.) принимается по таблице № 6

Таблица № 6

$t^\circ C$	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
C_m 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

Интенсивность аэрации вычисляется по формуле:

$$J = \frac{Д h}{t} \ м^3/м^2 \text{ час}; \qquad (15)$$

По формуле (12) вычисляется минимальное значение D при наибольшем K_1, соответствующему наибольшему количеству рядов аэраторов – 21.

Интенсивность аэрации при этом, определяемая по формуле (15), должна быть не менее $J_{min} = 3 \frac{м^3}{м^2\ час}$ и не более J_{max}, приведенной в таблице (5)

Далее по формуле (11) определяется общий расход воздуха на аэрацию всех секций аэротенков.

Расход воздуха на одну секцию проверяются по таблице 5. гр 6, исходя из допустимых величин интенсивности аэрации при выбранном количестве рядов аэраторов.

Если количество воздуха при этом не соответствует пределам, приведенным в таблице, расчет производят еще раз, приняв меньшее или большее K_1 и соответствующее число рядов аэраторов.

Конструкция аэротенка – смесителя позволяет менять объем регенератора от 25% до 50% полного объема секции аэротенков.

Расход циркулирующего активного ила принимается 30–70% суточного притока сточной жидкости

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975 г	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-264
Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5.2×150 м		Альбом III
		Лист ПЗ-4

Типовой проект
902-2
Лист
ПЗ-5
Инв. N
Т-2313

Технологическая схема работы аэротенков-смесителей

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

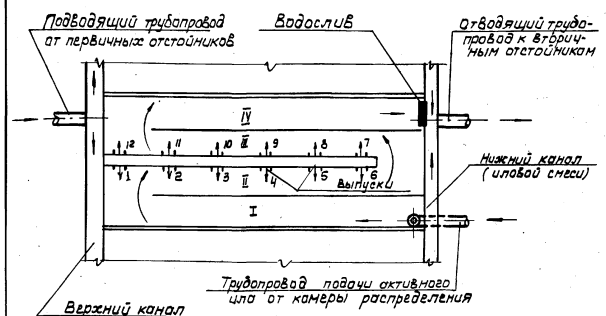


Рис. 1 Схема секции аэротенка

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

Из верхнего канала вода поступает в распределительные лотки каждой секции аэротенков, из которых через отверстия переливаются в аэротенк.

Циркулирующий активный ил от распределительной камеры подается по трубопроводу в начало первого коридора секций аэротенков, регенерируется и смешивается с поступающей из распределительного лотка сточной водой.

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

Верхний и нижний каналы.

Равномерное распределение воды между секциями аэротенков-смесителей достигается с помощью верхнего канала большого сечения.

В проекте принята ширина канала 1.6м в осях. Глубина воды в канале - 4.4м

Нижний канал служит для сбора, отвода и распределения иловой смеси между группами вторичных отстойников.

Ширина нижнего канала - 1.5м (в осях), глубина воды - 3.90м

Для предотвращения выпадения взвешенных веществ в верхнем канале и активного ила в нижнем канале предусмотрены аэраторы в виде труб-стояков с открытыми нижними концами d=50мм

Расход воздуха на аэрацию каналов принят равным 8 м³/час на 1 п.м. канала.

Распределительные лотки

Распределительные лотки устанавливаются на перегородках между вторым и третьим коридорами каждой секции. Они имеют по 12 отверстий, для выпуска сточной воды в аэротенк, оборудованных щитовыми затворами.

Напуск сточной воды в аэротенки производится одновременно из 6 отверстий во второй или третий коридор в зависимости от % регенерации ила.

При этом, из всех отверстий подается одинаковое количество сточной воды. Отверстия расположены на равном расстоянии друг от друга.

Для опорожнения в конце распределительного лотка устраивается дополнительное отверстие с щитовым затвором.

Распределительные лотки рассчитываются на пропуск максимального часового расхода сточных вод одной секции аэротенков ($K_1 = 1.15$) с коэффициентом $K_2 = 1.4$, учитывающим интенсификацию работы аэротенков.

Размеры отверстий в лотке приняты из условия пропуска 16.6% общего количества сточной воды, поступающей на секцию, и определяются по формуле истечения через незатопленный боковой водослив (см. рис. 2)

$$Q_1 = M_{б.в.} \cdot B \cdot h^{3/2} \quad м^3/сек.$$

Напор на водосливе $h = \left(\frac{Q}{M_{б.в.} \cdot B}\right)^{2/3}$ м

где: Q - количество сточной жидкости,

$M_{б.в.}$ - коэффициент расхода бокового водослива, $M_{б.в.} = 1.60 - 1.76$.

(„Гидравлический справочник" проф. М.А. Мосткова)

B - ширина отверстия в м

h - напор на водосливе в м

h_0 - высота отверстия в м

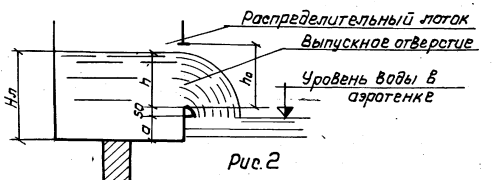


Рис. 2

Размеры отверстий даны в таблице N7.

Лотки запроектированы трех размеров: BxH=1600x1200; 1300x1200 и 900x1200мм.

Сечение лотка определяется при привязке проекта в зависимости от расчетного расхода сточных вод (см. таблицу 7). Уклон лотков принят равным 0.001. Для возможности отключения секций аэротенков из работы в начале распределительных лотков устанавливаются щитовые затворы.

Таблица 7

Расход стоков на 1 секцию: Средний за время аэрации q_1 м³/час	Расчетный $q = K_2 q_1$ м³/сек, $K_1 = 1.15$, $K_2 = 1.4$	Размеры лотка B x H мм	Уклон i	Наполнение Hл мм	Скорость V м/сек.	Размеры отверстий в лотке B x h_0 м
4650	2080	1600x1200	0.001	1000	1.28	500x600
4000	1790		0.001	900	1.23	
3500	1570		0.001	820	1.19	
3100	1380	1300x1200	0.001	920	1.15	400x500
2500	1120		0.001	800	1.10	
2000	900		0.001	1000	1.00	
1650	740	900x1200	0.001	850	0.97	300x600
1400	630		0.001	760	0.95	

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-264	
Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9x5.2x1.50м		Альбом III	
		Лист ПЗ-5	

Гл. инж. пр. Пятакова
Рук. бриг. Бакаревский
Инженер Земцова
Проверил Нишкина
Исполн. Хомяк
Дата Июнь

Опорожнение аэротенков.

Для опорожнения аэротенков в каждой секции предусмотрен приямок с отводящей трубой диаметром 300 мм, время опорожнения при этом составит 26 часов.

Опорожнение верхнего и нижнего каналов производится через трубы диаметром 300 мм.

Гидравлические потери напора в аэротенке - смесителе.

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

$$H_{общ.} = H_1 + H_2 + H_3$$

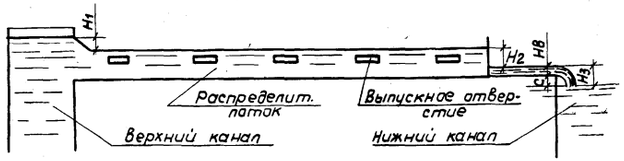


Рис. 3.

H_1 - потери напора на выходе из верхнего канала в распределительный лоток.

Принимаются, как потери при выходе жидкости из резервуара в трубу (лоток).

$$H_1 = \zeta \frac{V^2}{2g} \quad м$$

где: ζ - коэффициент местного сопротивления;

$\zeta = 0,5$

V - скорость в распределительном лотке; м/сек.

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

$$H_2 = H_л - a$$

$H_л$ - глубина воды в распределительном лотке определяется по максимальному рассчетному расходу сточной воды, поступающей на секцию аэротенка.

$a = 0,40$м - (при уровне воды в аэротенке на отм. 5,20).

H_3 - разность уровней воды в аэротенке и нижнем канале.

$$H_3 = H_в + C \quad м$$

$H_в$ - напор на водосливе выходного отверстия секции аэротенка, определяется из основного уравнения расхода при истечении через незатопленный водослив с тонкой стенкой.

$$H_в = \left(\frac{Q_{см}}{m_1 \cdot B_1 \cdot \sqrt{2g}}\right)^{2/3} \quad м$$

где: $Q_{см}$ - суммарный расход очищаемой жидкости и активного ила в $м^3$/сек.

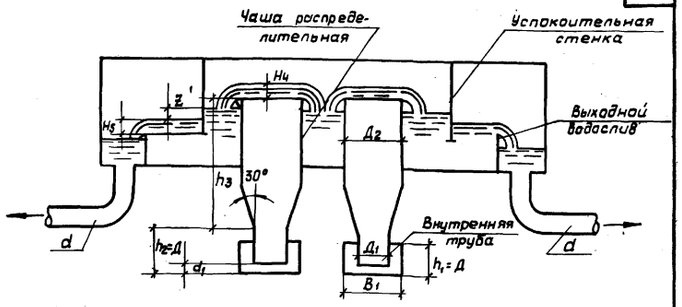
m_1 - коэффициент расхода равный 0,42.

B_1 - ширина водослива в м; $B_1 = 8,0$м.

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

Камеры распределения ила

Для распределения циркулирующего активного ила между секциями аэротенков-смесителей запроектированы распределительные камеры (см. рис. 4).



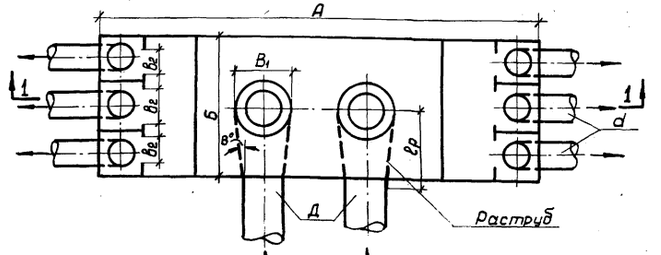


Рис. 4

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 ила из камеры.

В проекте разработаны два типа камер для распределения активного ила: N 1 на 4 и N 2 на 6 секций аэротенков - смесителей.

Расчетные параметры камер приведены в таблице N 8. Камеры расчитаны на расход циркулирующего активного ила в 70% от притока сточной жидкости.

При применении проекта по этой таблице производится подбор камер в зависимости от количества секций аэротенков.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975г. Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9 х 5.2 х 150 м.	Пояснительная записка.	Типовой проект 902-2-264 Альбом III Лист ПЗ-6

8945-03 9

Таблица 8

Количество секций	Расчетный расход активного ила на 1 камеру $q_{ил}$ л/сек	N камеры	Количество камер	Размер камеры в плане А×Б м	Диаметр подводящих трубопроводов Д мм	Раструб		Внутренняя труба		Распределительная чаша		Ширина выходного водослива $в_2$ мм	Диаметр отводящих трубопроводов d мм
						Ширина $B_1=1.5Д$ мм	Длина $\ell_p=\frac{B_1-Д}{2tg\,Q}$ $Q=7°$ мм	Высота кругового отверстия $d_1=0.3Д$ мм	Диаметр $Д_1=Д$ мм	Диаметр $Д_2=1.5Д$ мм	Высота $h_3 \geq Д$ мм		
3-4	1800÷3600	1	1	12×4	1000	1500	2000	300	1000	1500	3250	900	800
5-6	1350÷3900	2	1	12×4	1200	1800	2400	360	1200	1800	3600	900	600
7-8	900÷1900	1	2	См. камеру № 1.									

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

$$H_{4(5)} = \left(\frac{q_u}{m \cdot в_2 \sqrt{2g}}\right)^{2/3}$$

где: $H_{4(5)}$ - напор на водосливе в м.

q_u - расход ила на 1 водослив в м³/сек.

m - коэффициент расхода - $m=0,42$.

$в_2$ - ширина водослива в м.

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 идут ответвления к стоякам, которые соединены с аэраторами.

В проекте предусмотрены два типа аэраторов:

1. из пористых керамических труб;
2. из пористых керамических пластин (фильтросов).

Пористые керамические трубы выпускаются Свердловским керамическим заводом.

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

Трубы фильтровальные:

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

Длина - 500±10мм

Вес - 14,6 кг.

Пористые керамические пластины выпускаются Кучинским комбинатом керамических облицовочных материалов.

Номенклатурное наименование - - плиты пористые керамические для очистки сточных вод ТУ 400-21-71.

Длина - 300 мм;

Ширина - 300 мм;

Толщина - 35 мм;

Вес - 5 кг.

Размер основных пор от 100 до 200 микрон.

На каналах с фильтросными керамическими пластинами для удаления из них воды при пуске воздуходувных агрегатов устанавливаются водосбросные стояки.

Сжатый воздух к верхнему и нижнему каналу подается от распределительных воздуховодов по самостоятельным ответвлениям с задвижками в количестве 8 м³/час на 1 п.м.

Воздуховоды в секциях аэротенков 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 начале распределительных воздуховодов и у каждого стояка установлены задвижки с ручным управлением.

В проекте разработаны три варианта наиболее рациональной раскладки рядов аэраторов в секции (7, 14 и 21 ряд) со схемами воздуховодов (см. рис. 5 и таблицу 9).

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

В проекте раскладка рядов аэраторов в коридорах секций аэротенков принята для объема регенератора в 50%.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-264
Аэротенки - смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5.2×150м		Альбом III
		Лист П3-7

Рук. бригады Бахаревский
Инженер Зенина
Проверил Мишкина

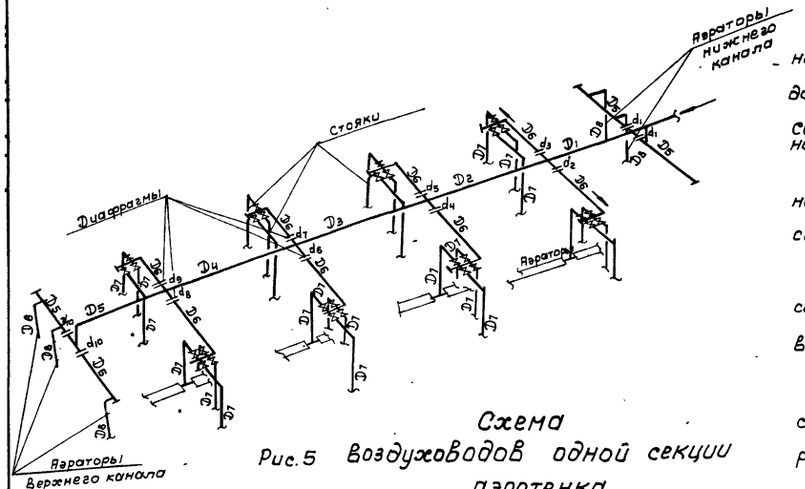


Схема
Рис.5 воздуховодов одной секции аэротенка

Таблица №9

Количество рядов аэраторов в секции аэротенка	Количество рядов аэраторов в коридоре аэротенка				Расчетные диаметры Воздуховодов в мм							
	I	II	III	IV	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8
7	2	2	2	1	600	500	400	300	50	200	200	50
14	4	4	4	2	700	600	500	400	150	300	200	50
21	6	6	6	3	900	800	700	600	50	300	200	50

Таблица №10

Количество рядов аэраторов в секции аэротенка	Диаметры отверстий диафрагмы, мм									
	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	d_8	d_9	d_{10}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	16.5	102	90	128	100	126	98	—	116	17.0
14	16.5	150	126	153	138	195	156	—	204	17.2
21	16.5	207	153	—	219	247	171	276	174	17.2

Диаметры воздуховодов рассчитаны на основании рекомендации по расчету напорных воздуховодов канализационных сооружений, разработанных Союзводоканалпроектом, при средней пропускной способности пористых материалов равной 67 м³/м². час.

Температура сжатого воздуха принята равной 60°, скорость сжатого воздуха в разводящей сети 10-25 м/сек., в стояках 5-10 м/сек.

Потери напора в системе воздуховодов каждой секции для принятых диаметров равны 0.33 ÷ 0.37м водяного столба.

Для равномерного распределения воздуха по секциям предусмотрена установка диафрагм (см. рис.5 и табл.10).

При привязке проекта следует произвести проверочный расчет системы подачи воздуха для уточнения диаметров воздуховодов, диафрагм, количества аэраторов и потерь напора в системе.

Требуемый напор воздуха в системе воздуховодов аэротенков-смесителей равен:

$$H_{потр.} = h_{нс} + h_м + h + h_{mc} + h_{\phi р} + h_{изм} + h_u \text{ (в м.вод.ст.)}$$

где - $h_м$ - потери напора в трубопроводе до аэротенков, рекомендуется не более 0.10-0.12 м.

$h_{нс}$ - потери напора в воздуходувной станции, $h_{нс} = 0.15$м

h - глубина воды в аэротенке (до аэратора) $h = 4.9$м

$h_{\phi р}$ - потери напора в аэраторе, $h_{\phi р} = 0.7$м

h_{mc} - потери напора в системе воздуходувов аэротенка-смесителя, $h_{mc} = 0.37$м

$h_{изм.}$ - потери напора в измерительном устройстве, $h_{изм} = 0.11$м

h_u - избыточное давление в трубопроводе $h_u = 0.05$м

$H_{потр.} = 0.15 + 0.10 + 4.9 + 0.37 + 0.7 + 0.11 + 0.05 = 6.38$м

Для аэротенков-смесителей, разработанных в настоящем проекте, рекомендуется применять воздуходувные станции с нагнетателями марки 150-23-6 с давлением 6.5м.

Пеногашение

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

Для гашения пены принимаются брызгала центробежного типа диаметром 19 мм, расположенные в каждом коридоре секции аэротенков, а также в верхнем и нижнем каналах, на высоте 0,8 - 0,9 м от поверхности воды. Расстояние между брызгалами - 3 м

Расчет системы пеногашения произведен исходя из нормы расхода воды на разбрызгивание - 0.06 л/сек. на 1 м² поверхности аэротенка и свободного напора перед брызгалами 15-16 м.

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

Расход воды через брызгала определяется по формуле:

$$Q_{бр} = M F_0 \sqrt{2gH} \text{ м}^3/\text{сек.}$$

где: F_0 - площадь отверстия брызгала, м²

H - напор перед брызгалом, м

M - коэффициент расхода, $M = 0.34$

Трубопроводы системы пеногашения рассчитаны на скорость 1.0 - 1.5 м/сек. Расход воды на одну секцию - 330 л/сек.

Потери напора в системе пеногашения одной секции - около 6.0м.

Интенсивность образования пены в аэротенках, ее стойкость при пеногашении зависит от состава загрязнений сточных

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1975	Пояснительная записка	Типовой проект	902-2-264
		Альбом	III
Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9 × 5.2 × 150м		Лист	ПЗ-8

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 рекомендаций ВНИИ ВОДГЕО:

— Расход воды на периодическое пеногашение принимается в зависимости от интенсивности нарастания пены от 0.06 до 0.15 л/сек. на 1м² поверхности аэротенка.

— Система пеногашения должна работать периодически.

— Одновременно гашение пены должно производиться не более чем на 1/3 от общего количества аэротенков.

— Система должна включаться при высоте пены 0.30-0.40м 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:

— Измерение расходов воздуха, поступающего на каждую секцию аэротенков.

— Измерение расхода иловой смеси на водосливе с тонкой стенкой, установленном на выпускном отверстии в четвертом коридоре каждой секции аэротенков.

При привязке проекта следует дополнительно предусмотреть приборы технологического контроля:

— для измерения общего расхода воздуха на магистральном воздуховоде в воздуходувной станции.

— для измерения общего расхода циркулирующего активного ила на напорном трубопроводе в иловой насосной станции.

— для измерения содержания растворенного кислорода в сточной воде аэротенка.

— для измерения температуры поступающей на аэротенк сточной воды.

На диспетчерский пункт выводятся показания расхода иловой смеси и сигналы аварийных отклонений от нормы расхода воздуха.

Расход сточных вод, очищенных на одной секции, определяется как разность расходов иловой смеси и циркулирующего активного ила, поступающих на секцию.

Приборы расхода воздуха и первичные приборы расхода иловой смеси устанавливаются в будках КИП'а, располагаемых на нижнем канале аэротенков, вторичные приборы расхода иловой смеси — на ДП.

Отопление и вентиляция

Отопление будки КИП проектируется для трех расчетных температур -20°, -30°, -40°.

Отопление запроектировано электрическое с помощью электропечей типа ПТ-10-2 мощностью 1квт. Температура воздуха в помещении поддерживается +5°.

Вентиляция в помещении будки естественная, вытяжка через шахту с дефлектором, приток — через неплотности дверного проема.

Основные показатели проекта для одной будки КИП приведены в таблице N 11.

Таблица N 11

Расчетные наружные температуры	Расход тепла на отопление ккал/час	Кол-во установленных эл. печей ПТ-10-2 8 шт.
-20°	3150	4
-30°	3700	5
-40°	4750	6

Указания по привязке проекта

При привязке проекта аэротенков-смесителей необходимо:

1. Рассчитать по формуле (1) продолжительность обработки воды. Проверить полученную величину по формуле 9.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975г. Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×6.2×160м	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-264 Альбом III Лист П3-9

Нач. отдела — Гл. инж. пр. — Рук. бригады — Инженер — Проверил — Петухова — Бахаревский — Гриненко — Мишкина

Инв. № 2313 — Лист П3-9 — 902-2- — Сводный проект

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) по таблице №7 принять сечение распределительного лотка;

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

5) определить по формуле (12) оптимальный удельный расход воздуха. При количестве рядов аэраторов, отличающихся от разработанных в проекте, произвести проверочный расчет системы воздуховодов секций аэротенка, откорректировать раскладку аэраторов в коридорах аэротенка и внести изменения в монтажные чертежи;

6) проставить на чертежах абсолютную отметку, соответствующую относительной ±0.00;

7) произвести расчет гидравлических потерь напора в аэротенке-смесителе и уточнить отметки воды на чертежах ТМ-2, ТМ-3.

8) произвести пересчет системы пеногашения, если норма расхода воды на пеногашение отличается от 0.06 л/сек на 1м²;

9) при отсутствии в стоках пенообразующих веществ исключить из проекта систему пеногашения и пеноограждающие конструкции;

10) по таблице №8 подобрать тип камеры распределения активного ила;

11) определить расположение камеры распределения активного ила в плане и в зависимости от гидравлических потерь в илопроводах - по высоте;

12) по данным научно-исследовательских институтов или опыта эксплуатации уточнить объем регенераторов.

13) 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.

14) в проекте предусмотрены сальники в монолитных участках верхнего и нижнего каналов средней секции аэротенков для пропуска подводящих и отводящих трубопроводов аэротенков, рассчитанных на максимальный расход.

При привязке проекта расчетом определяются количество и диаметры указанных трубопроводов, в соответствии с чем производится корректировка принятых в проекте сальников.

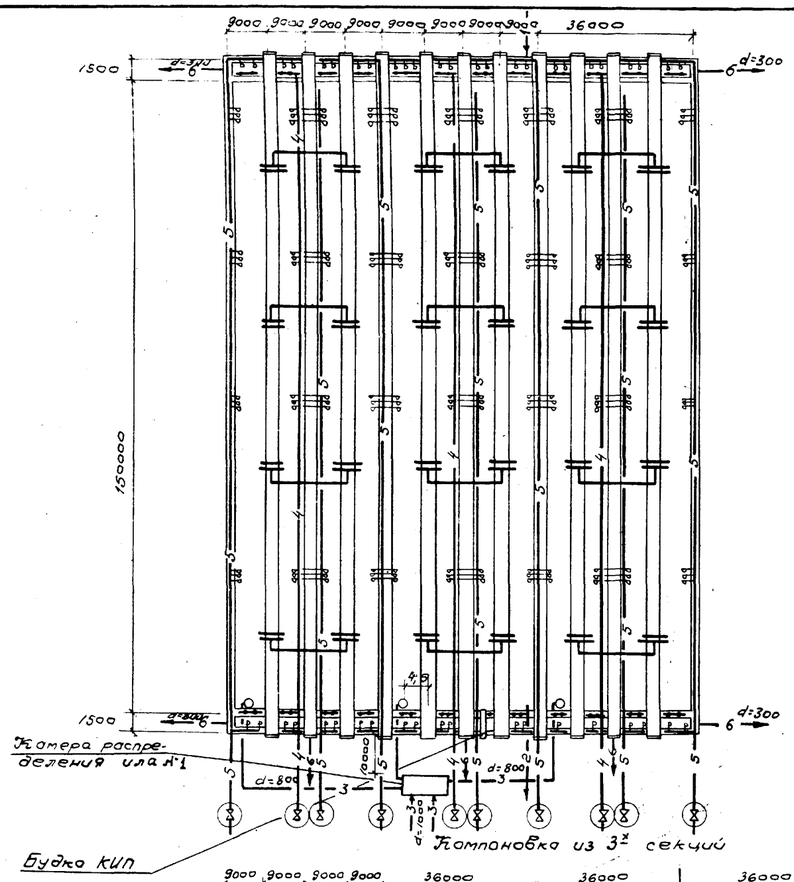
15. Проставить размеры шиберов ▭ на чертеже ТМ-1.

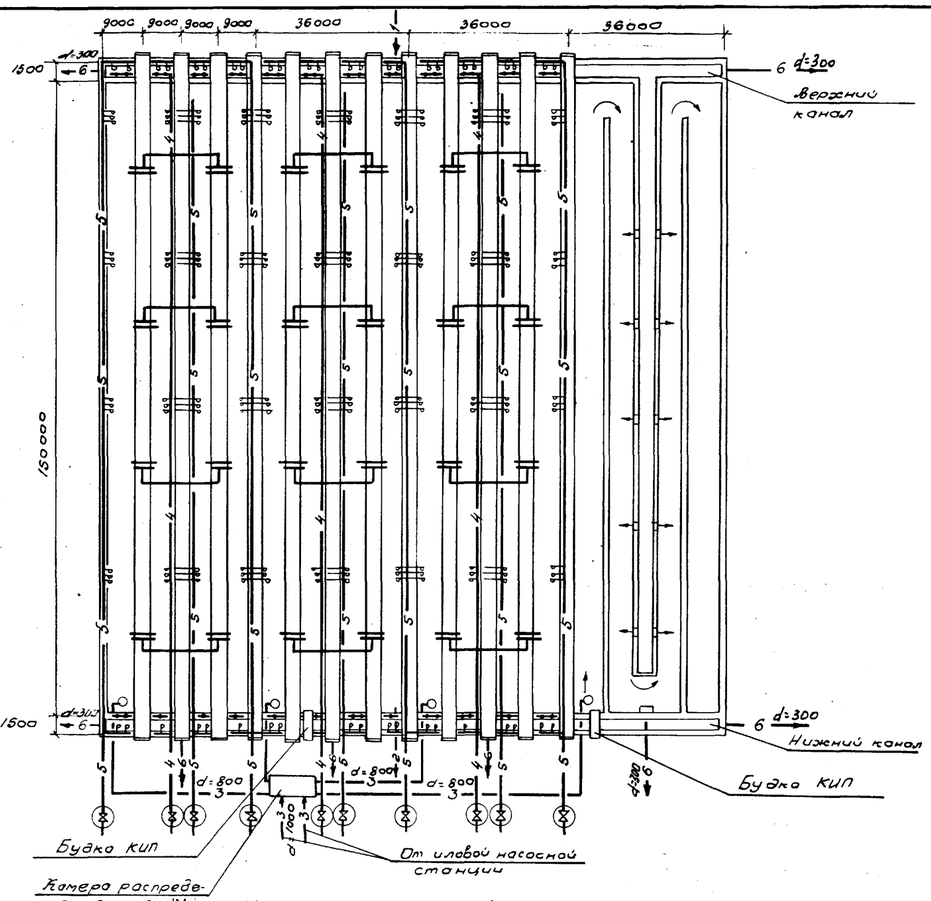
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975г. Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5,2×150 м	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-264 Альбом III Лист П3-10

Проверил Мишкина

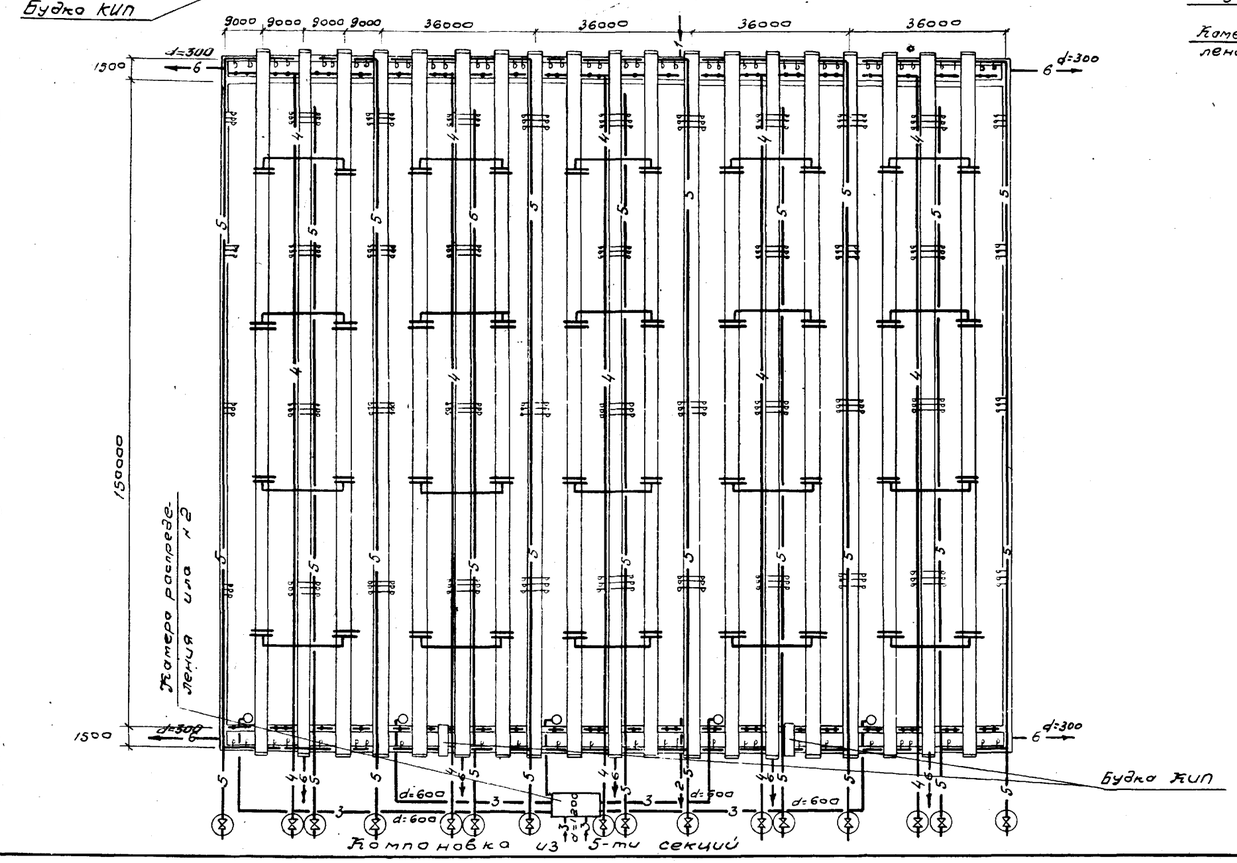
13945-03 11

Типовой проект
902-2
Лист
ТК-1
Инв. номер
Т-2313





Компоновка из 4-х секций



Условные обозначения.

1	Трубопровод подачи сточной жидкости
2	Трубопровод отвода иловой смеси.
3	Трубопроводы подачи циркулирующего активного ила.
4	Воздуховоды
5	Трубопроводы пеногашения.
6	Трубопровод опорожнения.

Примечания:

1. Монтажные чертежи секций аэротенков-смесителей см. листы ТМ-1, 2.
2. Расположение камер циркулирующего активного ила уточняется при привязке проекта. Чертежи камер см. листы АС-76÷86.
3. Схемы воздуховодов для секций аэротенков в зависимости от количества рядов аэраторов даны на листах ТМ.-4÷9.
4. Схему трубопроводов пеногашения см. лист ТМ.-10.

Гл. инж. пр-та	Петухова	
Рук. группы	Богдановский	
Ст. инженер	Гриненко	
Проверил	Мишкинис	

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва 1975г.

Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5,2×150 м.

Компоновки из 3, 4, 5 секций.

Типовой проект 902-2-264
Альбом III
Лист ТК-1

13945-03 12

Компоновка из 6-ти секций

Компоновка из 7-ми секций.

Компоновка из 8-ми секций

Камера распределения ила №2

Будка КИП

Верхний канал

Нижний канал

От иловой насосной станции №1

Камера распределения ила №1

Условные обозначения

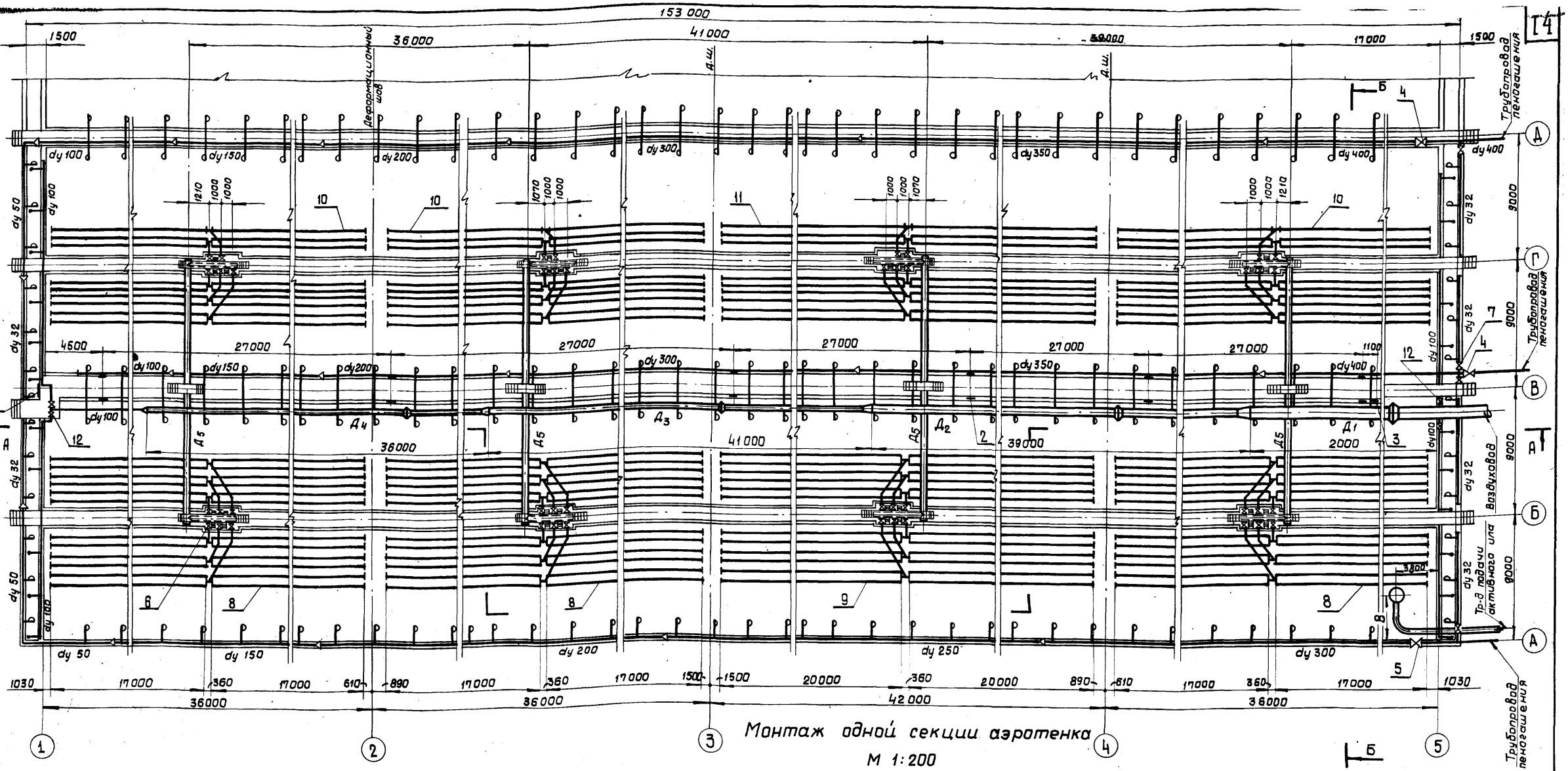
1 — Трубопровод подачи сточной жидкости
2 — Трубопровод отвода иловой смеси
3 — Трубопровод подачи циркулирующего активного ила
4 — Воздуховод
5 — Трубопровод пеногашения
6 — Трубопровод опорожнения.

Примечания.

1. Монтажные чертежи секций аэротенков-смесителей см. листы ТМ-1, 2.
2. Расположение камер циркулирующего активного ила уточняется при привязке проекта. Чертежи камер см. листы АС-76÷86.
3. Схемы воздуховодов для секций аэротенков в зависимости от количества рядов аэраторов даны на листах ТМ-6÷11.
4. Схему трубопроводов пеногашения см. лист ТМ-10.

Госстрой СССР. СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975 г.	Компоновки из 6, 7, 8 секций.	Типовой проект 902-2-264
Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5.2×150м		Альбом III
		Лист ТК-2

13945-03 13



Монтаж одной секции аэротенка

М 1:200

Вариант	Кол-во рядов аэраторов	Диаметры воздуховодов					В	Размер затвора поз. 1	Размер затвора поз. 2	Поз. 6	Поз. 8	Поз. 9	Поз. 10	Поз. 11
		Д1	Д2	Д3	Д4	Д5								
I	7	600	500	400	300	200	4500	900×1200	300×600	16	9	3	3	1
II	14	700	600	500	400	300	4200	1300×1200	400×600	28	21	7	—	—
III	21	900	800	700	600	300	3100	1600×1200	500×600	44	30	10	3	1

1. Совместно с данным см. листы ТМ-2; 3
2. На монтажных чертежах (листы ТМ-1, 2) показан III вариант аэротенков с пористыми керамическими трубами. Монтаж аэротенков всех вариантов с пористыми керамическими трубами и пластинами производить по схемам - листы ТМ-4 ÷ 9 совместно с монтажными чертежами
3. Выбор числа рядов и типа аэраторов (с керамическими трубами и пластинами) производится при привязке

Экспликация

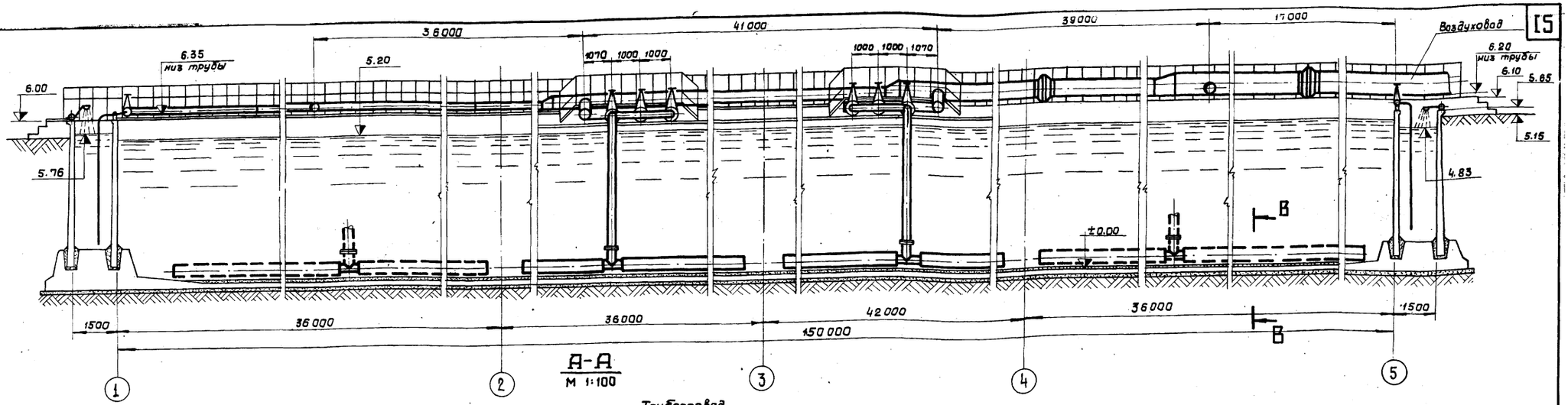
№№ поз.	Наименование	Кол.	Примеч.	№№ поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Затвор ▭ с ручным приводом	1	см. таблицу	7	Вентиль 15ч 8р Ру10 Ду32	9	
2	Затвор ▭ с ручным приводом	12	см. таблицу	8	Блок пористый керамический №1	см. таблицу	
3	Затвор 300 × 250 с ручным приводом	1		9	Блок пористый керамический №2	см. таблицу	
4	Задвижка 30ч 6бр Ру10 Ду400	2		10	Блок пористый керамический №3	см. таблицу	
5	Задвижка 30ч 6бр Ру10 Ду300	1		11	Блок пористый керамический №4	см. таблицу	
6	Задвижка 30ч 6бр Ру10 Ду200	см. таблицу		12	Задвижка 30ч 6бр Ру10 Ду100	4	

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975 г.	I, II, III варианты - 7, 14, 21 рядов аэраторов Монтажный чертеж План	Типовой проект 902-2-264
Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5,2×150м		Альбом III
		Лист ТМ-1

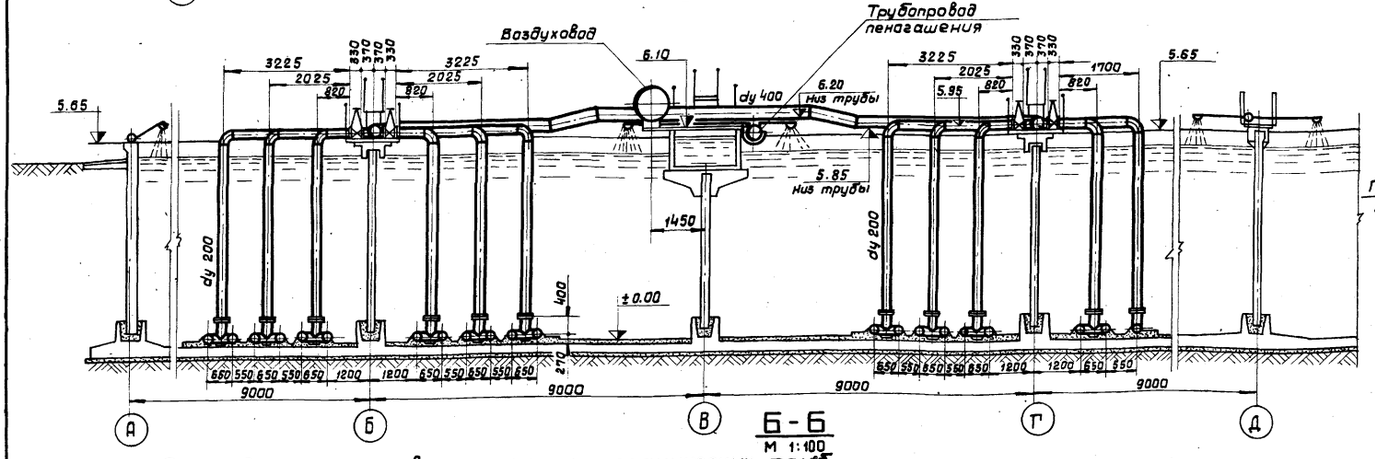
Новый проект 902-2-
Марка-лист ТМ-1
Инв. № Г-2313

Нач. отд. Авдеев
Рук. группы Годзишевская
Ст. инж. Дубинская
Исполнитель Марченко
Проверил Дубинская
Согласовано: Отдел № 12 Бахаревский, Отдел № 8 Чирков

13945-03 14

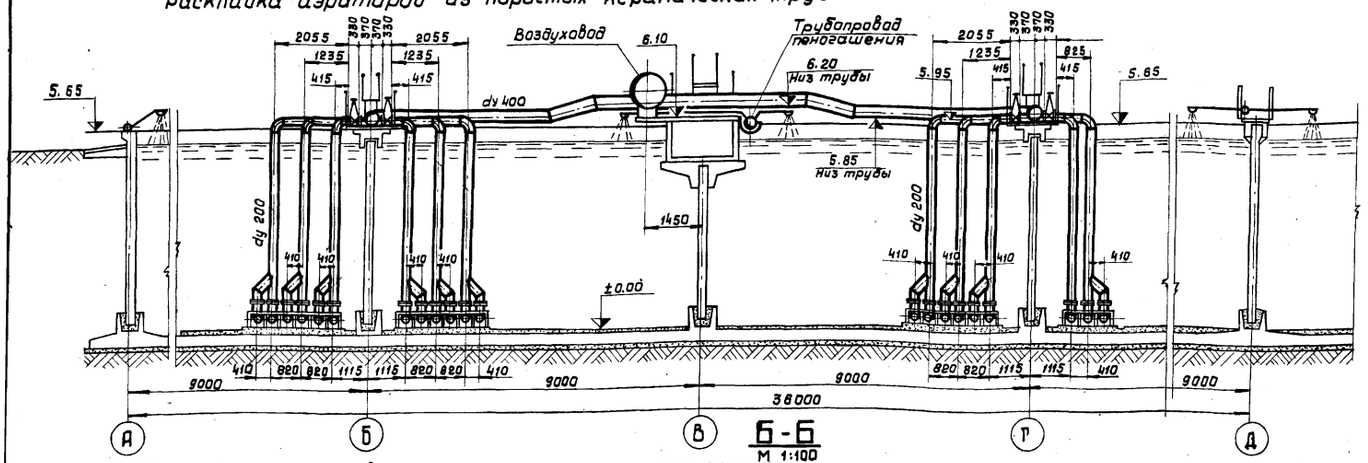


А-А
М 1:100



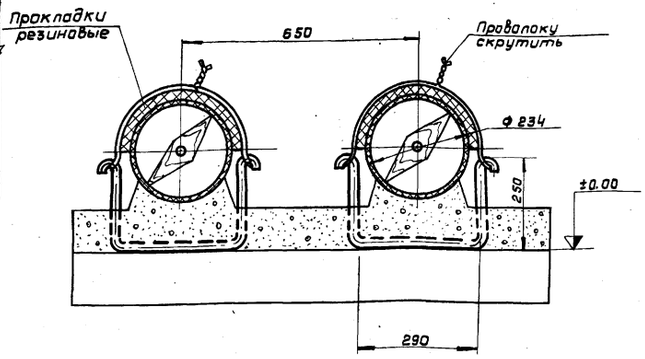
Б-Б
М 1:100

Раскладка аэраторов из пористых керамических труб



Б-Б
М 1:100

Раскладка аэраторов из пористых керамических пластин

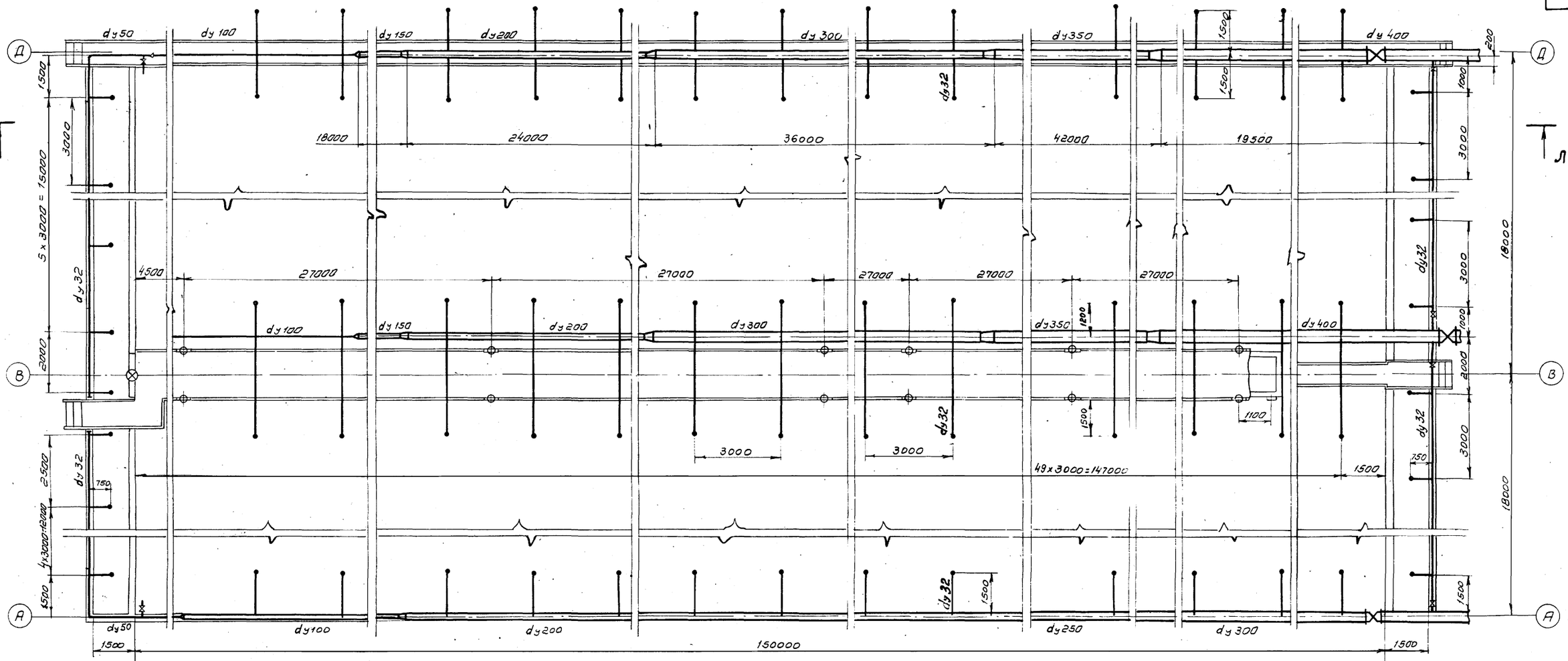


В-В
М 1:10

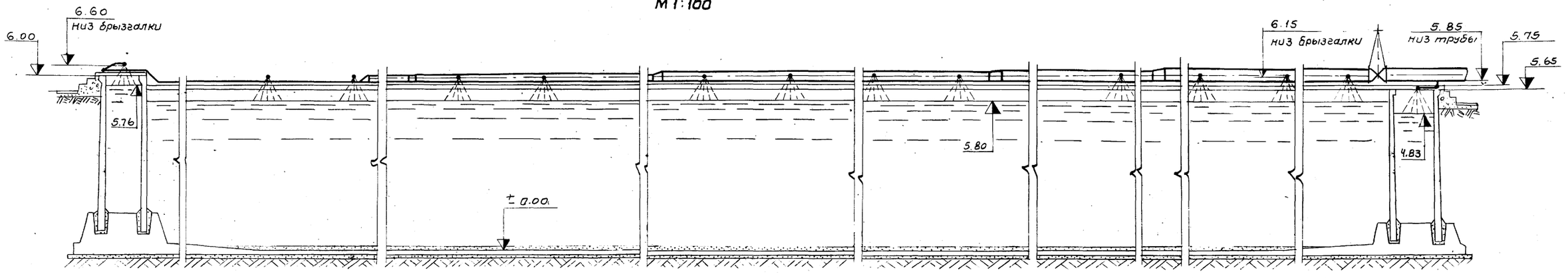
Крепление блока к днищу аэротенка

Совместно с данным см. листы ТМ-1, 3

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975г. Аэротенки - смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5,2×150 м.	I, II, III варианты- 7, 14, 21 рядов аэраторов Монтажный чертеж Разрезы	Типовой проект 902-2-264 Альбом III Лист ТМ-2



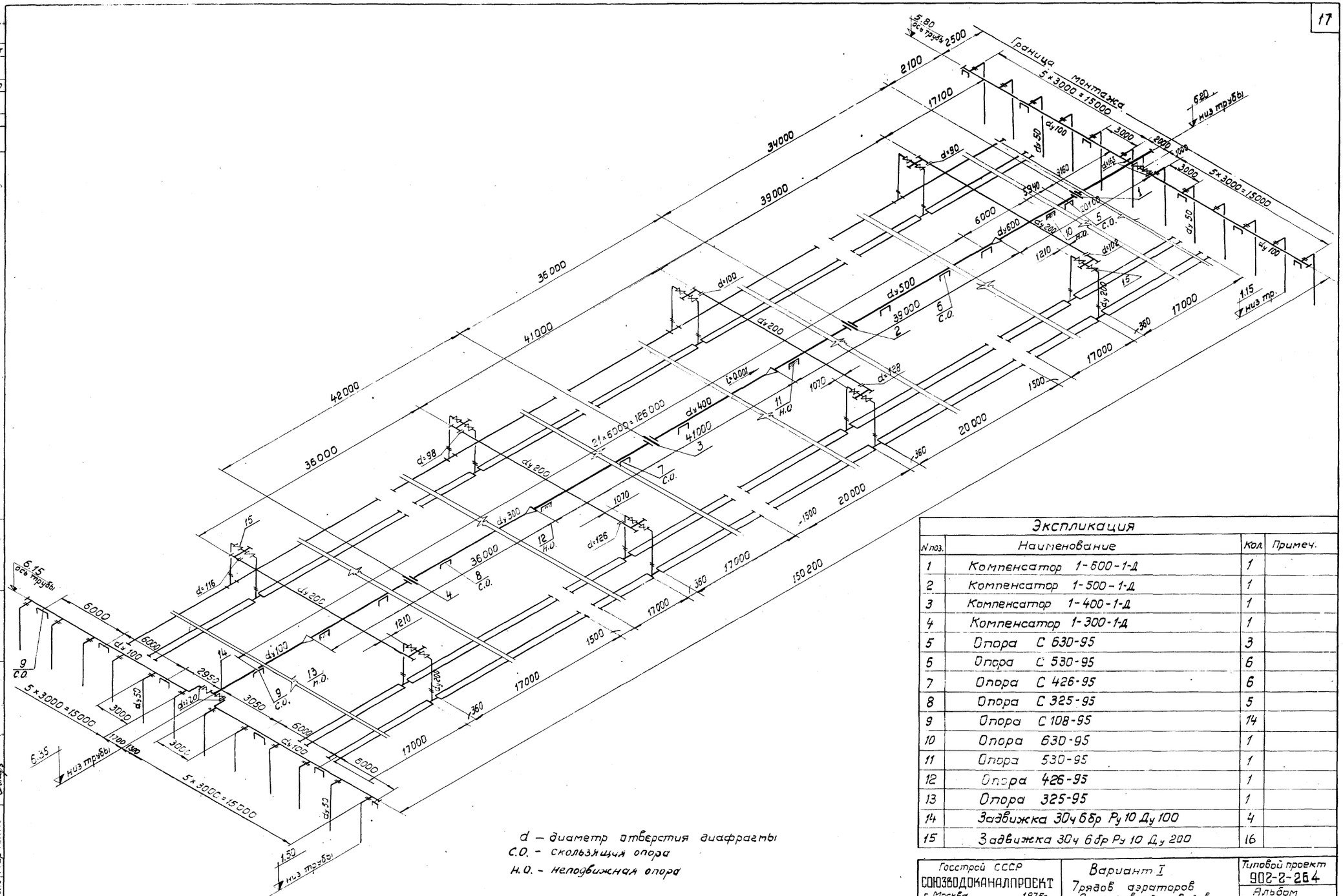
План
М 1:100



Л-Л
М 1:100

Совместно с данным см. листы
ТМ-1, 2, 10

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975 г. Разработан смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×52×150 м	Трубопроводы пенгашения. Монтажный чертеж План, разрез.	Типовой проект 902-2-264 Альбом III Лист ТМ-3



d – диаметр отверстия диафрагмы
С.О. – скользящая опора
Н.О. – неподвижная опора

Экспликация

N поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Компенсатор 1-600-1-Д	1	
2	Компенсатор 1-500-1-Д	1	
3	Компенсатор 1-400-1-Д	1	
4	Компенсатор 1-300-1-Д	1	
5	Опора С 630-95	3	
6	Опора С 530-95	6	
7	Опора С 426-95	6	
8	Опора С 325-95	5	
9	Опора С 108-95	14	
10	Опора 630-95	1	
11	Опора 530-95	1	
12	Опора 426-95	1	
13	Опора 325-95	1	
14	Задвижка 30ч 6бр Ру 10 Ду 100	4	
15	Задвижка 30ч 6бр Ру 10 Ду 200	16	

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва 1975г.

Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5.2×150м

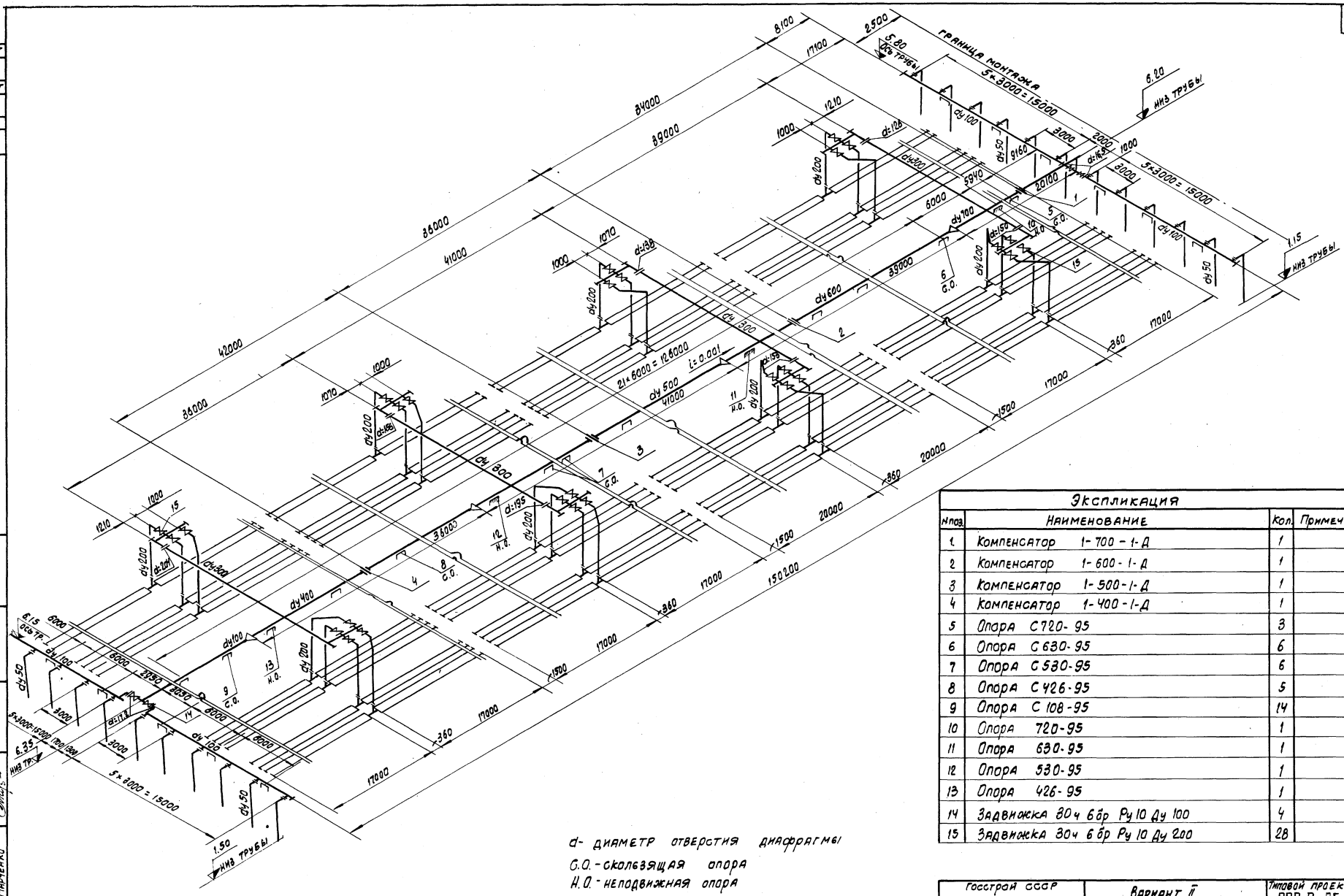
Вариант I
7 рядов аэраторов
Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб

Типовой проект 902-2-264
Альбом III
Лист ТМ-4

Рук. группы Гадзишевская
Ст. инженер Дубинская
Исполнитель Марченко

Согласовано:
Отдел N 12 Бахаревский

13945-03 17



Экспликация			
№ поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Компенсатор 1-700-1-Д	1	
2	Компенсатор 1-600-1-Д	1	
3	Компенсатор 1-500-1-Д	1	
4	Компенсатор 1-400-1-Д	1	
5	Опора С720-95	3	
6	Опора С630-95	6	
7	Опора С530-95	6	
8	Опора С426-95	5	
9	Опора С108-95	14	
10	Опора 720-95	1	
11	Опора 630-95	1	
12	Опора 530-95	1	
13	Опора 426-95	1	
14	Задвижка 30ч 6бр Ру10 Ду100	4	
15	Задвижка 30ч 6бр Ру10 Ду200	28	

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва 1975г.

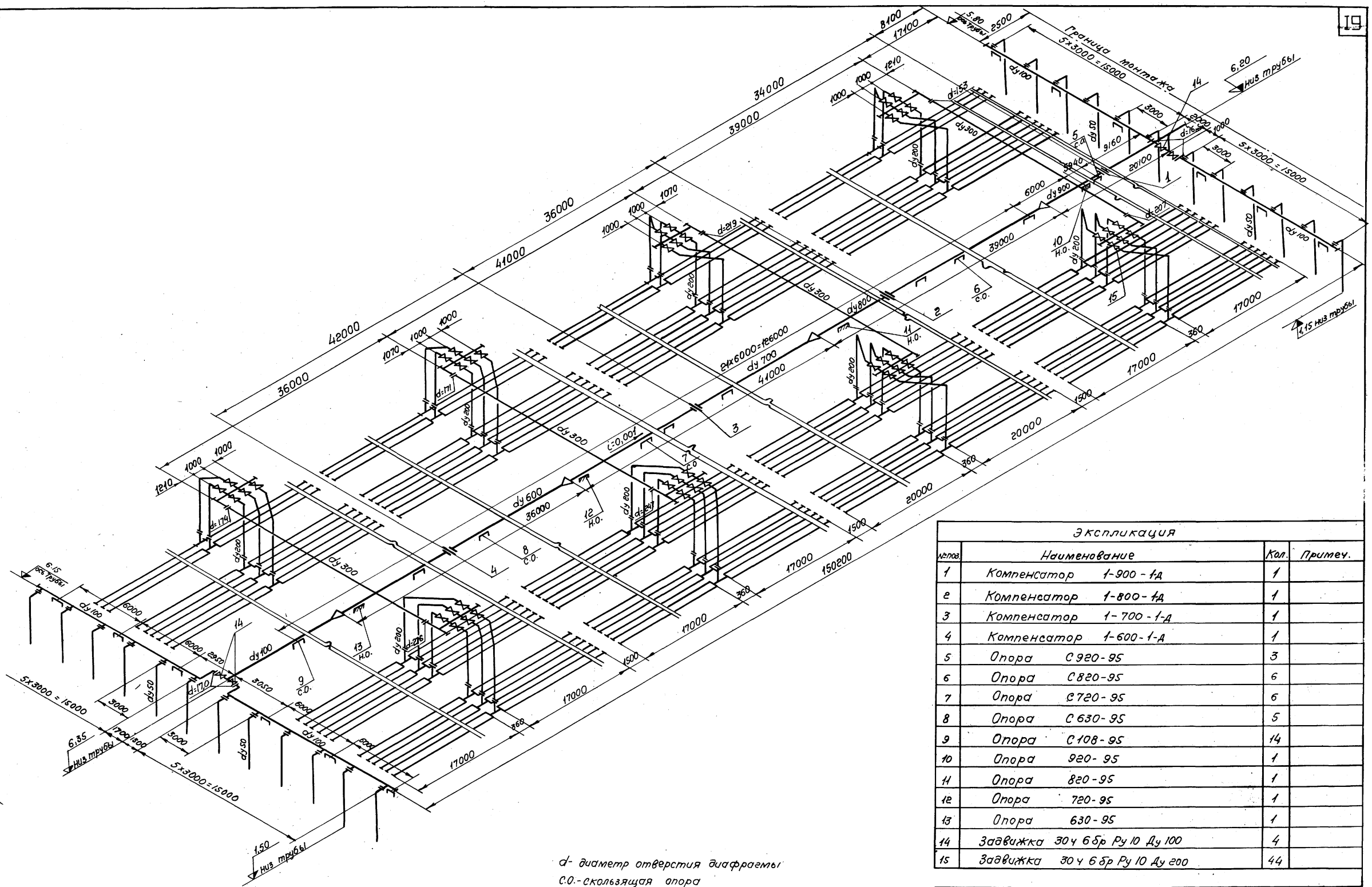
Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5.2×150м

Вариант II
14 рядов аэраторов
Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб

Типовой проект 902-2-264
Альбом III
Лист ТМ-5

13945-03 18

Согласовано:
Отдел № 12 Бахаревский
Рук. гр. Родзишевская
Ст. инж. Дубинская
Исполнитель Марченко



d- диаметр отверстия диафрагмы
С.О.- скользящая опора
Н.О.- неподвижная опора

Экспликация			
№поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Компенсатор 1-900-1-д	1	
2	Компенсатор 1-800-1-д	1	
3	Компенсатор 1-700-1-д	1	
4	Компенсатор 1-600-1-д	1	
5	Опора С920-95	3	
6	Опора С820-95	6	
7	Опора С720-95	6	
8	Опора С630-95	5	
9	Опора С108-95	14	
10	Опора 920-95	1	
11	Опора 820-95	1	
12	Опора 720-95	1	
13	Опора 630-95	1	
14	Задвижка 30ч 6бр Ру10 Ду100	4	
15	Задвижка 30ч 6бр Ру10 Ду200	44	

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва 1975 г.

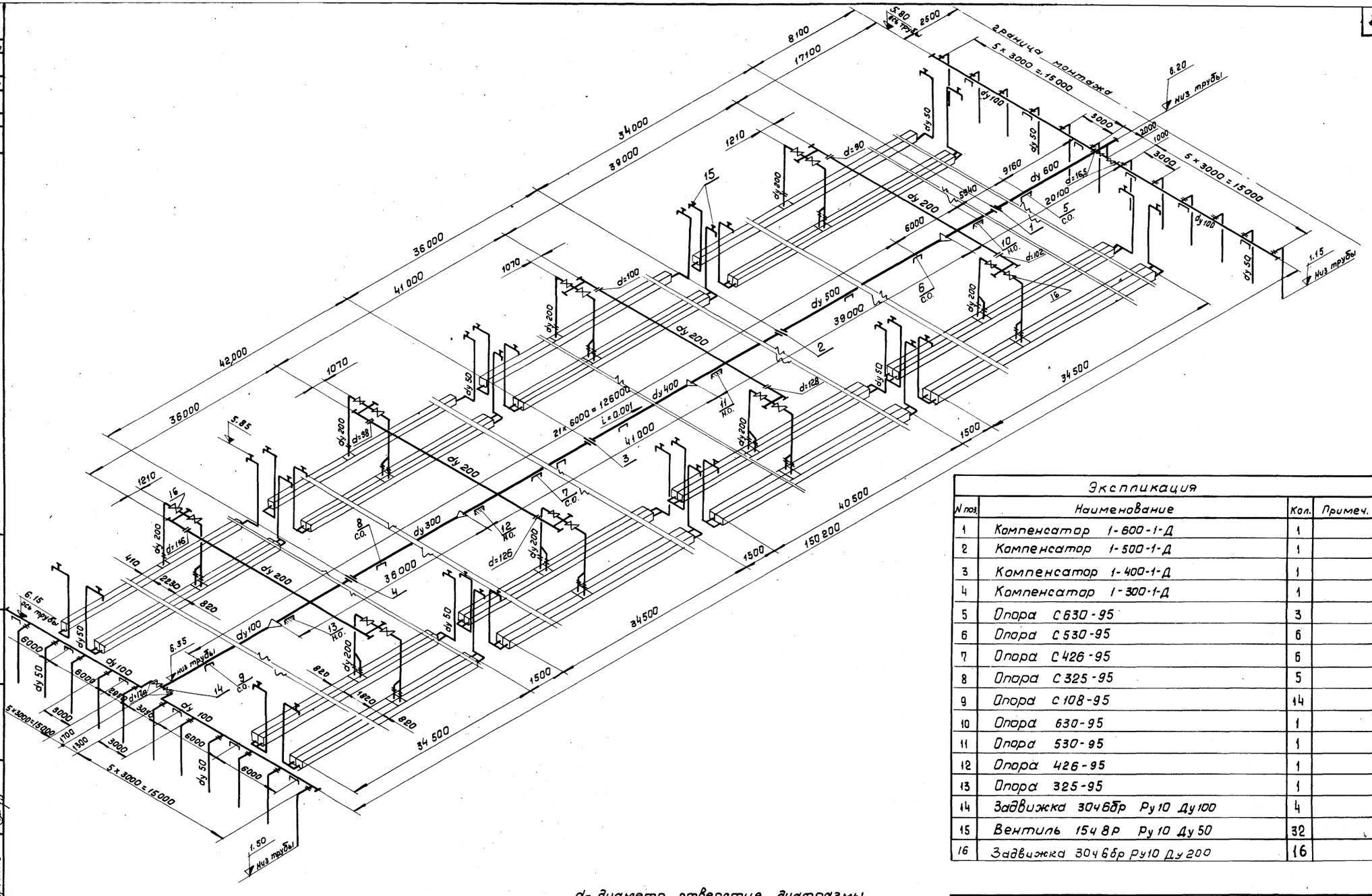
Аэротенки-смесители
Чертырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9х5,2х150м

Вариант III
21 ряд аэроторов
Схема воздуховодов
и аэраторов из пористых керамических труб

Типовой проект 902-2-264
Альбом III
Лист ТМ-6

13945-03 19

Согласовано:
Отдел №12 Бахаревский
Рук. группы Годзишевская
Ст. инженер Дубинская
Исполнитель Марченко

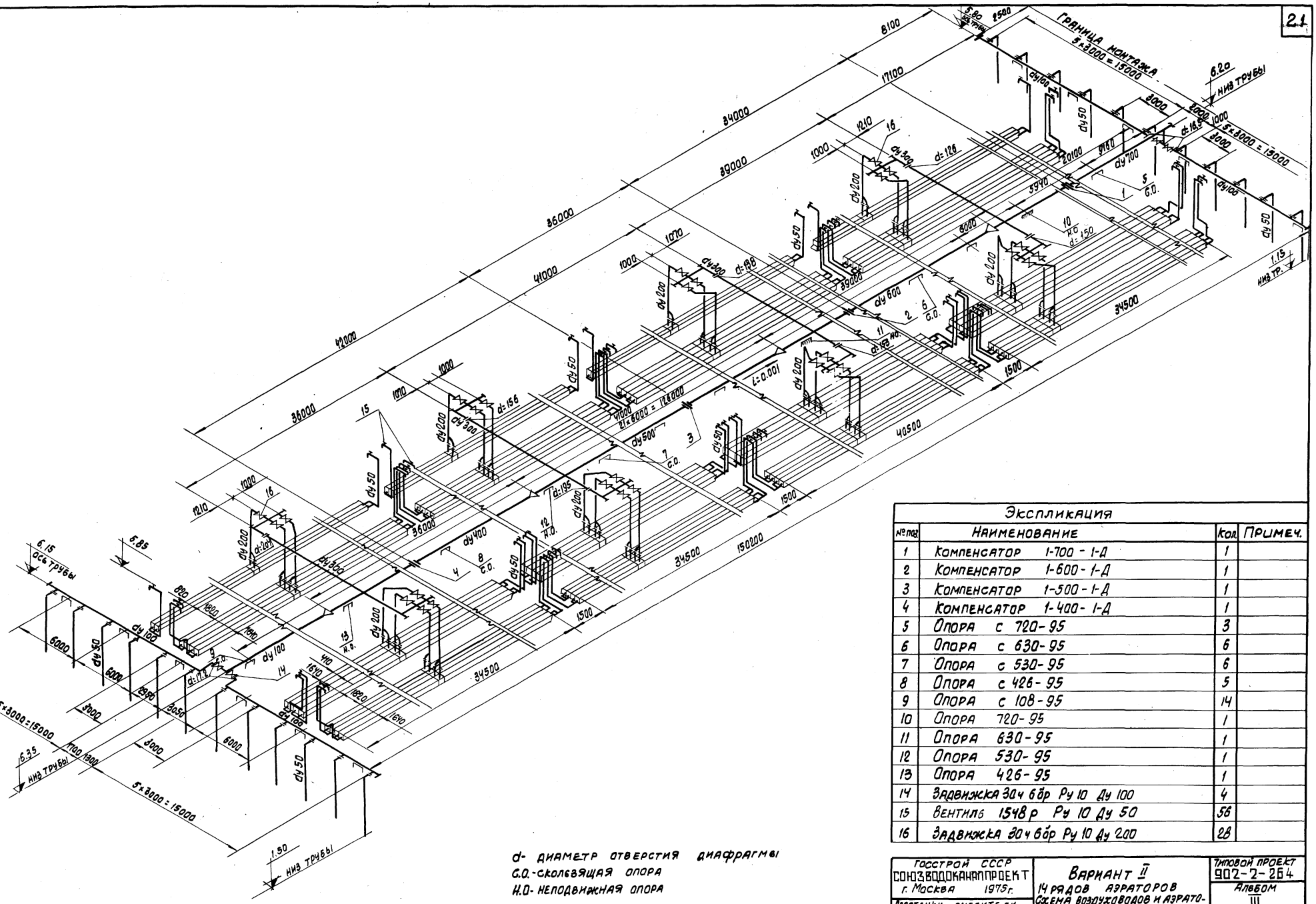


Экспликация			
N поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Компенсатор 1-600-1-Д	1	
2	Компенсатор 1-500-1-Д	1	
3	Компенсатор 1-400-1-Д	1	
4	Компенсатор 1-300-1-Д	1	
5	Опора С 630-95	3	
6	Опора С 530-95	6	
7	Опора С 426-95	6	
8	Опора С 325-95	5	
9	Опора С 108-95	14	
10	Опора 630-95	1	
11	Опора 530-95	1	
12	Опора 426-95	1	
13	Опора 325-95	1	
14	Задвижка 30ч6бр Ру10 Ду100	4	
15	Вентиль 15ч8р Ру10 Ду50	32	
16	Задвижка 30ч6бр ру10 Ду200	16	

d- диаметр отверстия диафрагмы.
С.О.- скользящая опора
Н.О.- неподвижная опора

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1975 г.	Вариант I. 7 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из керамических пористых пластин (фильтросов)	Типовой проект 902-2-264
Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9 х 5.2 х 150 м.		Альбом III
		Лист ТМ-7

Ст. инж. Дубинская
Исполнил Марченко
Отдел N 12 Бахаревский



Экспликация

№ поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Компенсатор 1-700-1-Д	1	
2	Компенсатор 1-600-1-Д	1	
3	Компенсатор 1-500-1-Д	1	
4	Компенсатор 1-400-1-Д	1	
5	Опора с 720-95	3	
6	Опора с 630-95	6	
7	Опора с 530-95	6	
8	Опора с 426-95	5	
9	Опора с 108-95	14	
10	Опора 720-95	1	
11	Опора 630-95	1	
12	Опора 530-95	1	
13	Опора 426-95	1	
14	Задвижка 30ч 6бр Ру 10 Ду 100	4	
15	Вентиль 1548р Ру 10 Ду 50	56	
16	Задвижка 30ч 6бр Ру 10 Ду 200	28	

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва 1975 г.

Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5,2×150 м

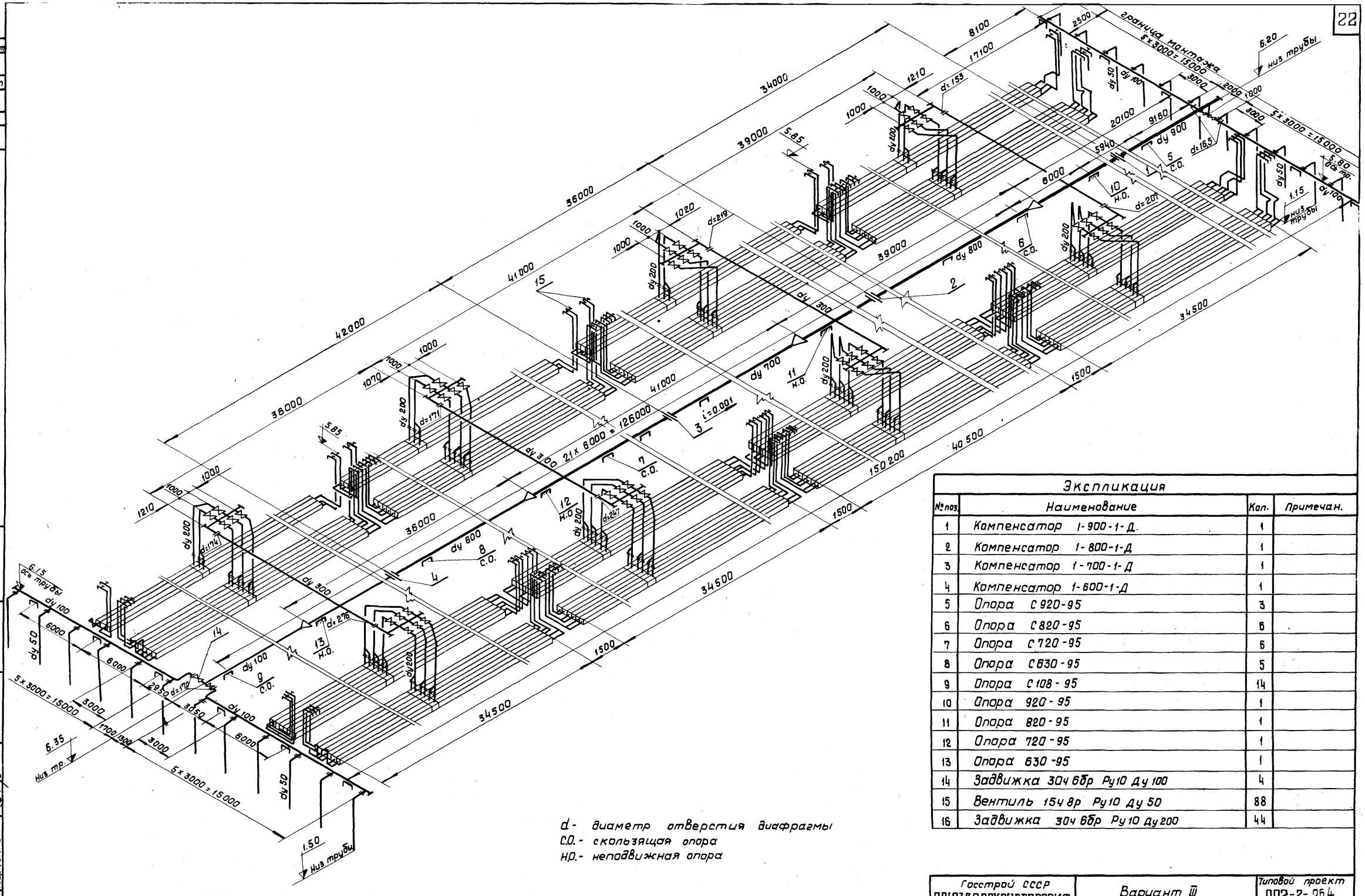
Вариант II
14 рядов аэраторов
Схема воздуховодов и аэраторов из керамических пористых пластин (фильтросов)

Типовой проект 902-2-264
Альбом III
Лист ТМ-8

13945-03 21

Типовой пр. 902-2-
Марка-Лист ТМ-8
Инв. № Т-2313

Нач. отд. Авдеев
Рук. гр. Годзишевская
Ст. инж. Дубинская
Исполнит. Марченко
Проверил Дубинская
Отдел № 12 Захаревский
Согласовано



d - диаметр отверстия диафрагмы
С.О. - скользящая опора
Н.О. - неподвижная опора

Экспликация

№ поз.	Наименование	Кол.	Примечан.
1	Компенсатор 1-900-1-Д.	1	
2	Компенсатор 1-800-1-Д	1	
3	Компенсатор 1-700-1-Д	1	
4	Компенсатор 1-600-1-Д	1	
5	Опора С 920-95	3	
6	Опора С 820-95	6	
7	Опора С 720-95	6	
8	Опора С 630-95	5	
9	Опора С 108-95	14	
10	Опора 920-95	1	
11	Опора 820-95	1	
12	Опора 720-95	1	
13	Опора 630-95	1	
14	Задвижка 30ч 6бр Ру10 Ду 100	4	
15	Вентиль 15ч 8р Ру10 Ду 50	88	
16	Задвижка 30ч 6бр Ру10 Ду 200	44	

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975г. Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5.2×150м	Вариант III 21 ряд аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов из керамических пористых пластин (фильтросов)	Типовой проект 902-2-264 Альбом III Лист ТМ-9

13945-03-22

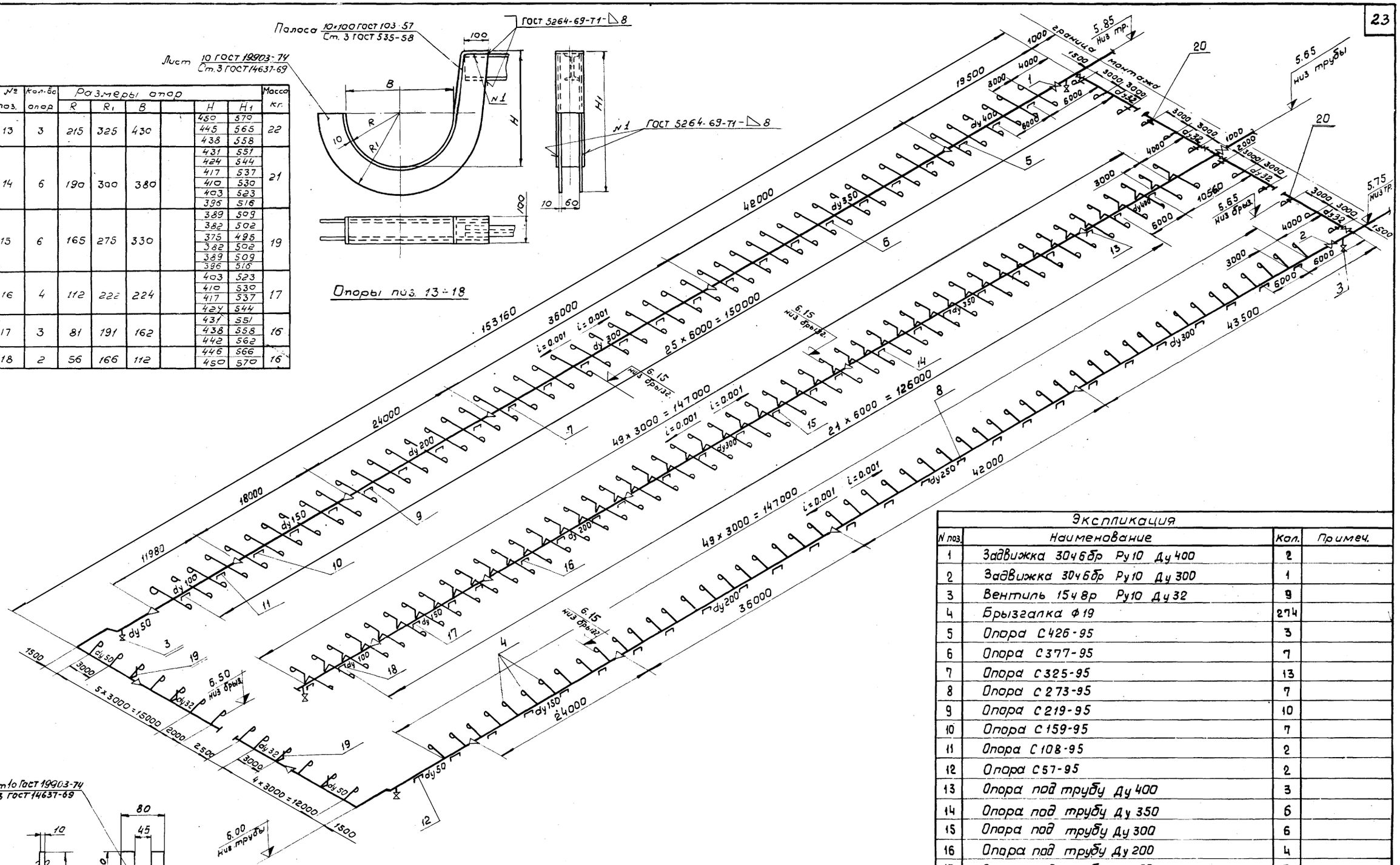
Ст. инж. | Исполнит. | Дудинская | Марченко | Отдел N 12 | Бахаревский

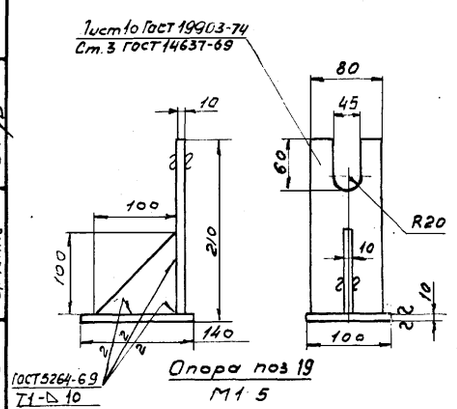
Типовой пр-кт 902-2-
Марка-лист ТМ-10
Инв. № Г-2313

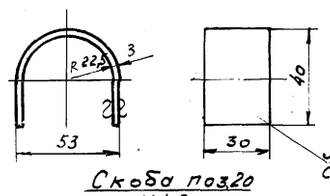
Полоса 10×100 ГОСТ 103-57 / Ст. 3 ГОСТ 535-58
Лист 10 ГОСТ 19903-74 / Ст. 3 ГОСТ 14637-69
ГОСТ 5264-69-Т1-△8

Диам. тр-да	№ поз.	Кол-во опор	Размеры опор R	R1	B		H	H1	Масса кг.
Ду400	13	3	215	325	430		450	579	22
							445	565	
							438	558	
Ду350	14	6	190	300	380		431	551	21
							424	544	
							417	537	
							410	530	
							403	523	
							396	516	
Ду300	15	6	165	275	330		389	509	19
							382	502	
							375	495	
							382	502	
							389	509	
							396	516	
Ду200	16	4	112	222	224		403	523	17
							410	530	
							417	537	
							424	544	
Ду150	17	3	81	191	162		431	551	16
							438	558	
							442	562	
Ду100	18	2	56	166	112		446	566	16
							450	570	

Опоры поз. 13÷18







1. Совместно с данным см. листы ТМ-1, 2, 3.
2. Опоры (поз. 19) и скобы (поз. 20) приварить к закладным деталям.
3. Опоры (поз. 13÷18) приварить к металлическим балкам (см. черт. АС 51÷55 марки МБ-1, 2, 3)

Экспликация

N поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Задвижка 30ч6бр Ру10 Ду400	2	
2	Задвижка 30ч6бр Ру10 Ду300	1	
3	Вентиль 15ч8р Ру10 Ду32	9	
4	Брызгалка ф19	274	
5	Опора С426-95	3	
6	Опора С377-95	7	
7	Опора С325-95	13	
8	Опора С273-95	7	
9	Опора С219-95	10	
10	Опора С159-95	7	
11	Опора С108-95	2	
12	Опора С57-95	2	
13	Опора под трубу Ду400	3	
14	Опора под трубу Ду350	6	
15	Опора под трубу Ду300	6	
16	Опора под трубу Ду200	4	
17	Опора под трубу Ду150	3	
18	Опора под трубу Ду100	2	
19	Опора под трубу Ду32	4	
20	Скоба под трубу Ду32	6	

Нач. отд.	Авдеев	
Рук. гр.	Гайшевская	
Ст. инж.	Дубинская	
Исполнит.	Марченко	
Нач. отд.	Дубинская	
Согласовано		
Отде.: N 12	Бохаревский	

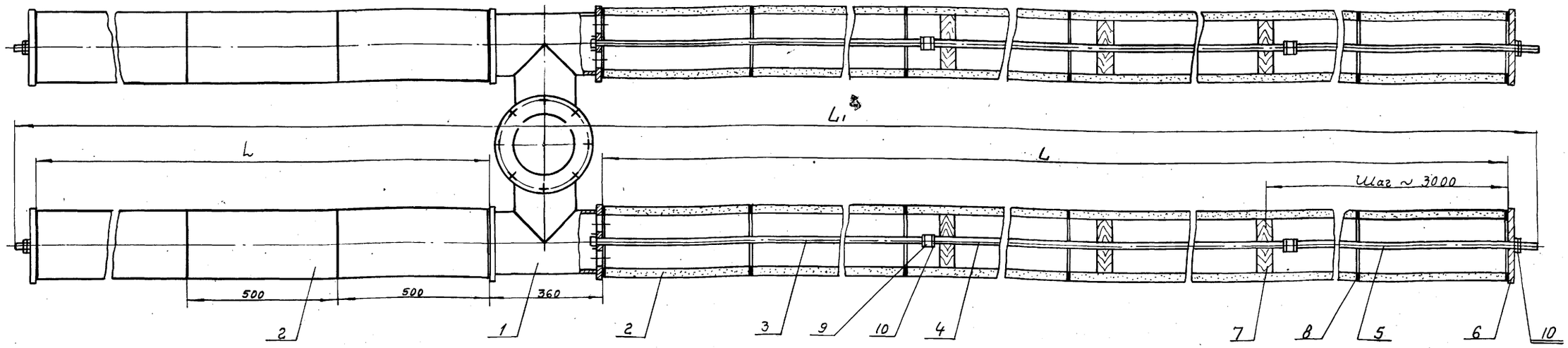
Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва 1975 г.

Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5.2×150м.

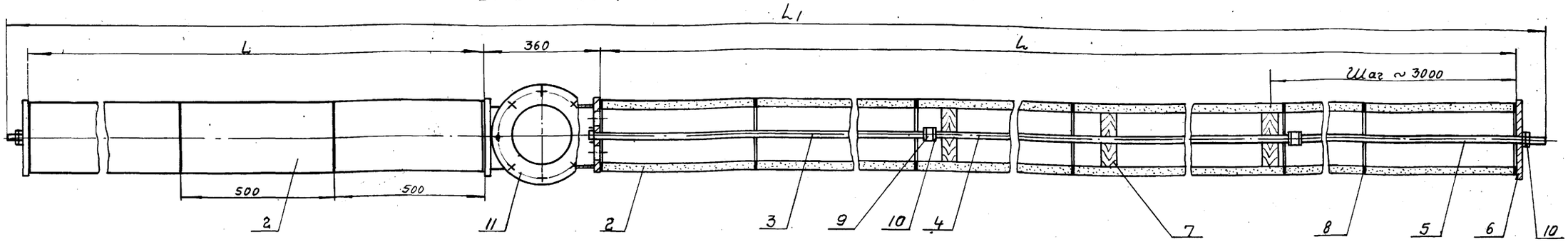
Схема трубопроводов пеногашения.

Типовой проект 902-2-264
Альбом III
Лист ТМ-10

Типовой пр. 902-2
Марка-лист ТМ-11
Инв. № Т-2313



Блоки №1 и №2



Блоки №3 и №4

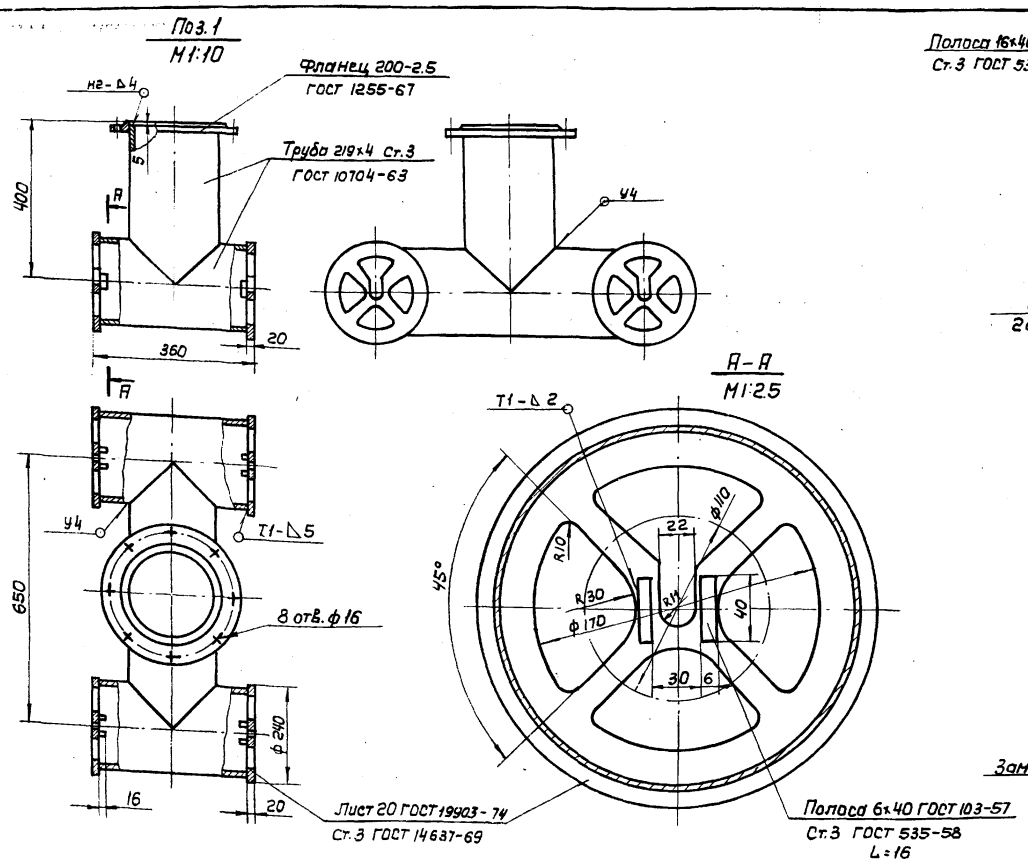
Обозначение	Размер аэратора L мм	L1	Масса блока Кг	Патрубок соединительн. поз. 1; поз. 11			Труба керамическая поз. 2			Стержень l=5340 поз. 3			Стержень l=6000 поз. 4			Стержень поз. 5			Заглушка поз. 6			Опора поз. 7			Прокладка ф234×ф180 δ=6 поз. 8			Муфта поз. 9			Гайка М20.5.01 ГОСТ 5915-70 поз. 10		
				Кол.	Масса ед.	Масса общ.	Кол.	Масса ед.	Масса общ.	Кол.	Масса ед.	Масса общ.	Кол.	Масса ед.	Масса общ.	Кол.	Масса ед.	Масса общ.	Кол.	Масса ед.	Масса общ.	Кол.	Масса ед.	Масса общ.	Кол.	Масса ед.	Масса общ.	Кол.	Масса ед.	Масса общ.	Кол.	Масса ед.	Масса общ.
Блок №1	17000	35000	2290,0	1	61,0	61,0	136	14,6	1986,0	4	14,0	56,0	4	16,3	65,2	4	16,3	65,2	4	5,6	22,4	24	0,2	4,8	140	0,2	28,0	8	0,055	0,44	24	0,06	1,44
Блок №2	20000	41000	2680,0	1	61,0	61,0	160	14,6	2336,0	4	14,0	56,0	8	16,3	130,4	4	8,2	32,8	4	5,6	22,4	28	0,2	5,6	164	0,2	32,4	12	0,055	0,66	32	0,06	1,92
Блок №3	17000	35000	1145,0	1	30,0	30,0	68	14,6	993,0	2	14,0	28,0	2	16,3	32,6	2	16,3	32,6	2	5,6	11,2	12	0,2	2,4	70	0,2	14,0	4	0,055	0,22	12	0,06	0,72
Блок №4	20000	41000	1340,0	1	30,0	30,0	80	14,6	1168,0	2	14,0	28,0	4	16,3	65,2	2	8,2	16,4	2	5,6	11,2	14	0,2	2,8	82	0,2	16,4	6	0,055	0,33	16	0,06	0,96

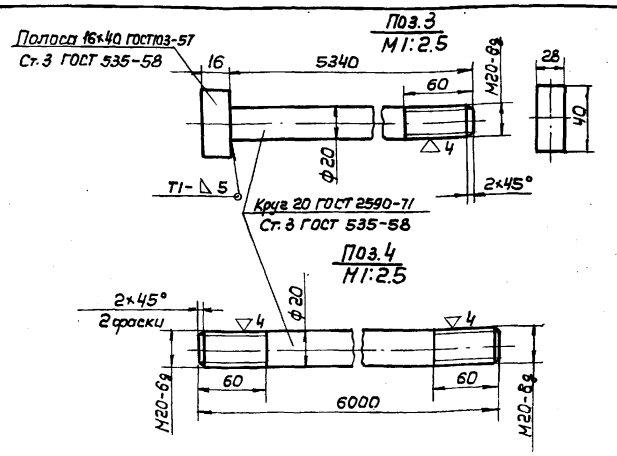
1. Совместно с данным см. лист ТМ-12
2. Предельные отклонения размеров: охватывающих.- по А7, охватываемых - по В7. прочих - СМ8.
3. Неуказанная шероховатость обрабатываемых поверхностей - ∇3.
4. Сварные швы по ГОСТ 5264-69.
5. Металлические поверхности окрасить битумной краской БТ-177 ГОСТ 5631-70 по грунту ГФ-020 ГОСТ 4056-63.
6. Деталь поз. 7 пропитать маслянистыми антисептиками по ГОСТ 5430-50.
7. Размер аэратора L дан без учета прокладок.

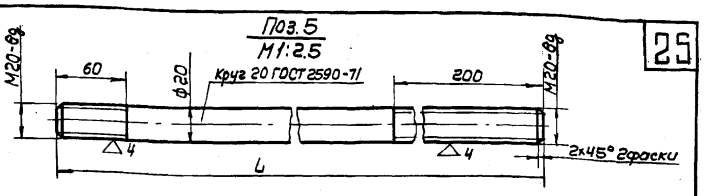
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975 г. Аэротенки - смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5,2×150 м.	Блоки пористые керамические №№ 1, 2, 3, 4 Общие виды	Типовой проект 902-2-264	Альбом III
		Лист ТМ-11	

Инж. пр. Нач. отд. Рук. гр. Ст. инж. Исполнит. | Петухова Авдеев Годзишевская Дубинская Марченко | Проверил Проверил | Назарова Дубинская

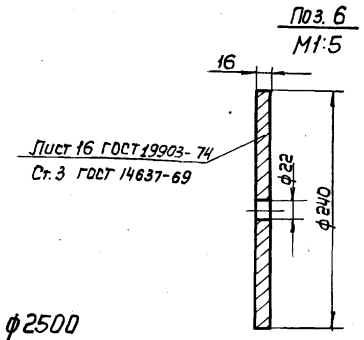
13945-03 24

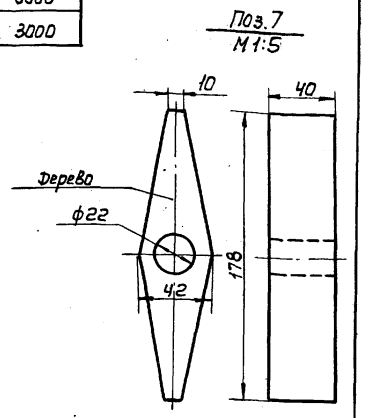




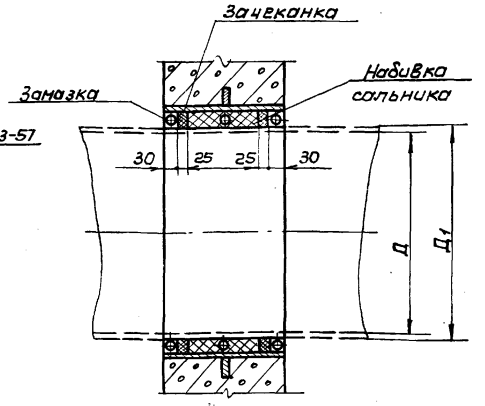


Блоки	L мм
№1 и №3	6000
№2 и №4	3000



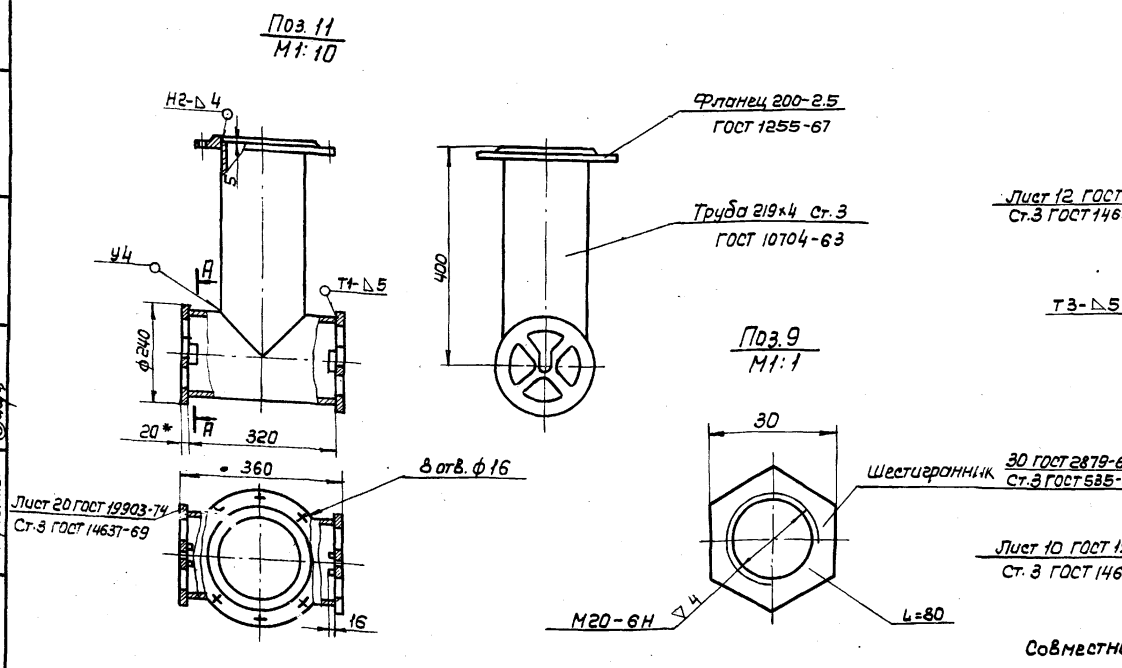


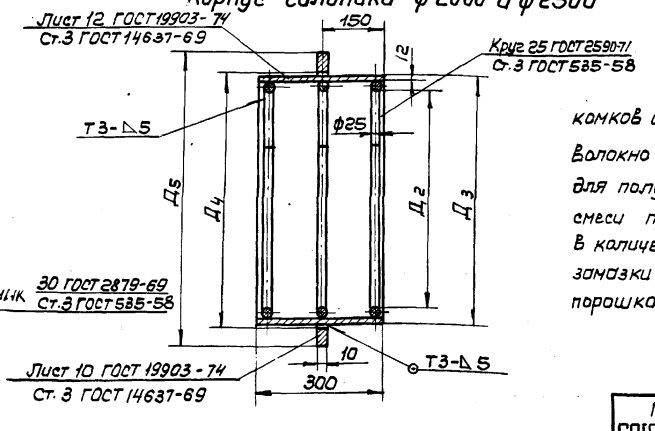
Узел установки сальника ф2000 и ф2500



Сальники	Масса кг	Д	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5
ф2000	364.0	ф2000	ф2024	ф2052	ф2126	ф2130	ф2230
ф2500	453.0	ф2500	ф2524	ф2552	ф2626	ф2630	ф2730

Заделку сальника производить в соответствии с инструкцией Ц144-55 МСП МХП. Зазор между рабочей трубой и корпусом сальника плотно набивается набивкой многослойно-плетеной марки ППД45 ГОСТ 5152-66. Концы зазоров должны быть тщательно зачеканены асбоцементным раствором, состоящим из 70% цемента марки не ниже 400 (ГОСТ 10178-62) и 30% асбестового волокна (по весу) не ниже 4-го сорта (ГОСТ 12871-67) с добавкой воды в количестве 10-12% от веса асбоцементной смеси. Асбестовое волокно перед употреблением должно быть распушено. Наличие в асбестовом волокне комков и посторонних примесей не допускается. Цемент и асбестовое волокно до затворения водой должны быть тщательно перемешаны для получения однородной смеси. Затворение водой асбоцементной смеси производится непосредственно перед употреблением в дело в количестве, требующемся на заделку одного замка. Мастика для замазки составляется из 70% нефтяного битума М-IV и 30% порошка из асбестового волокна.

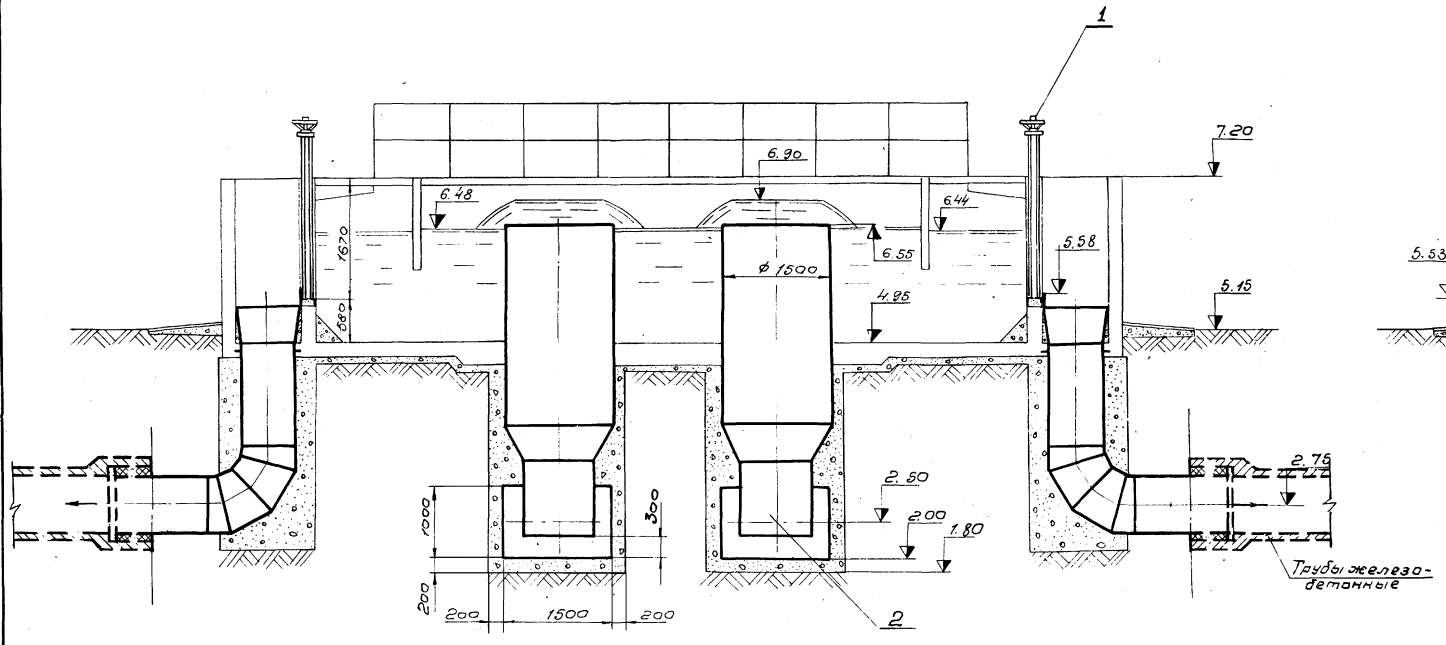




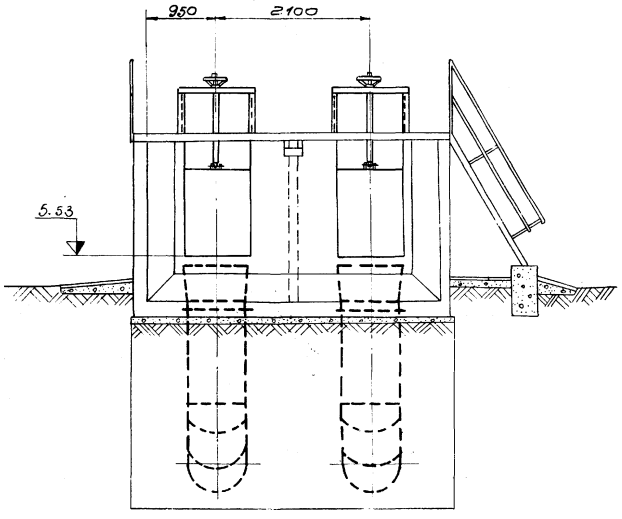
Совместно с данным см. лист ТМ-11

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975 г.	Блоки №1, 2, 3, 4 Узлы, детали Сальники набивные Ду2000, Ду2500	Типовой проект 902-2-264
Аэротенки - смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 9×5.2×150 м		Альбом III
		Лист ТМ-12

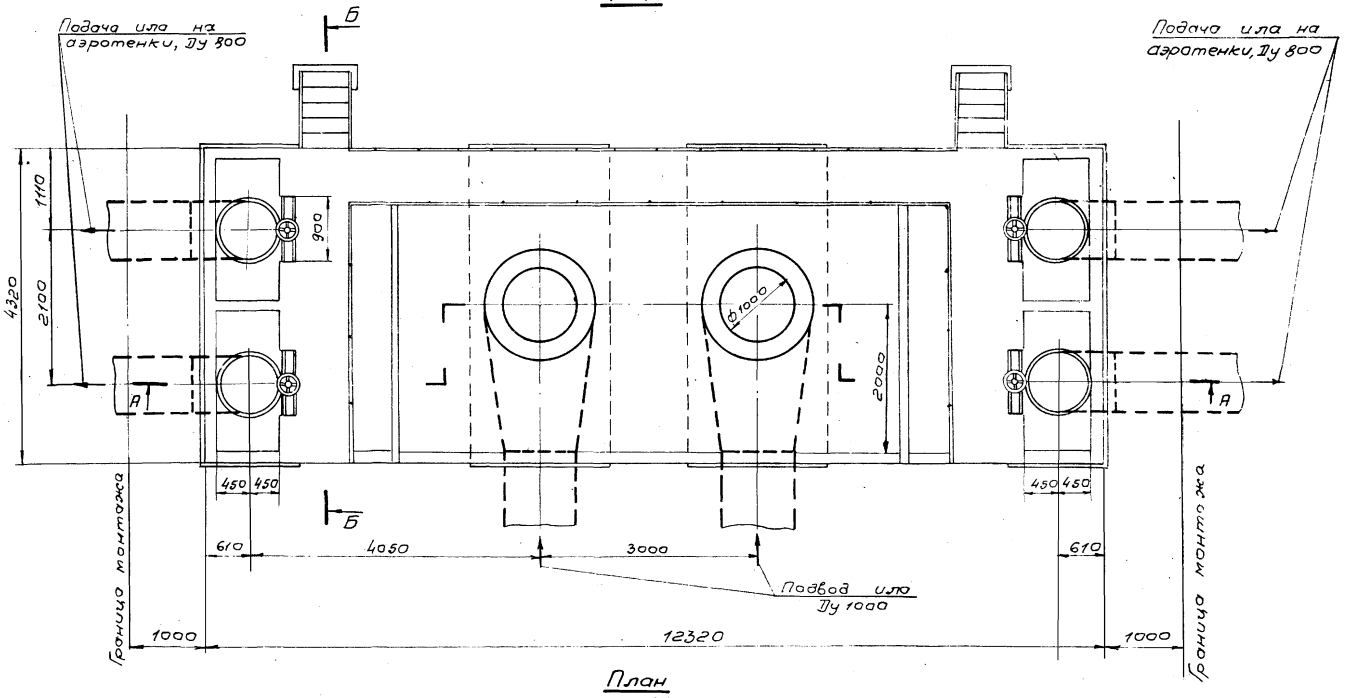
13945-03 25



А-А



Б-Б



План
М1:50

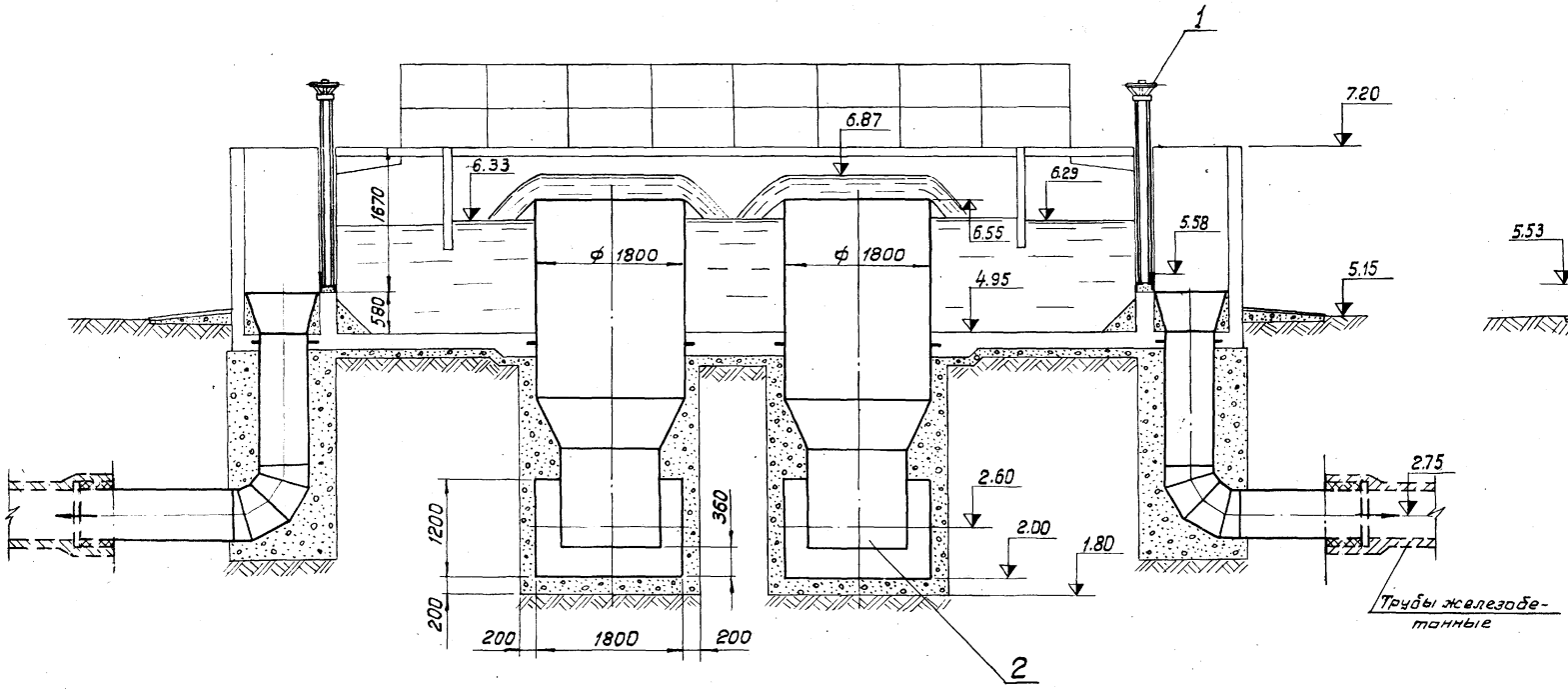
Экспликация			
№№ поз.	Наименование	кол.	Примеч.
1	Затвор щитовой 900 × 1200	4	тип. пр. 3.901-8 выпуск а
2	Распределительная чаша	2	

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975 г.	Камера распределения ила №1	Типовой проект 902-2-264
Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 6 × 5,2 × 150 м	Монтажный чертеж	Альбом III
		Лист ТМ-12

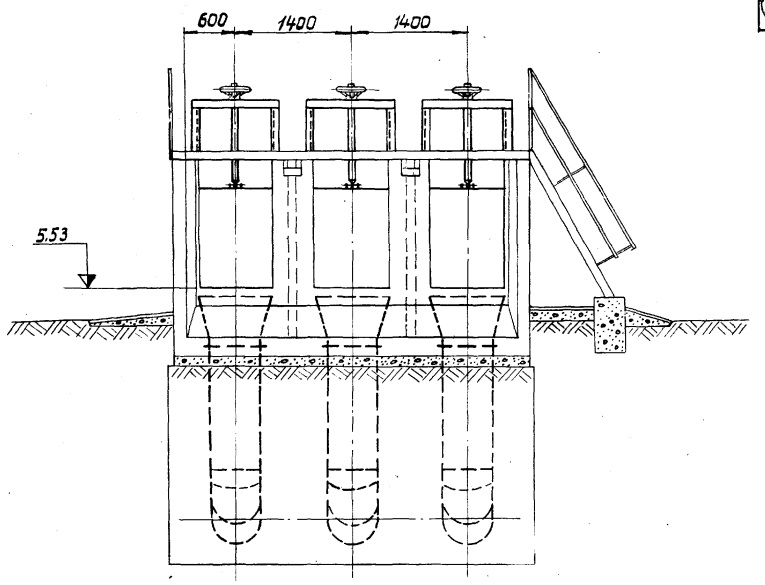
3945-03 26

Согласовано: Отдел №12 Бахаревский; Отдел №8 Чирков

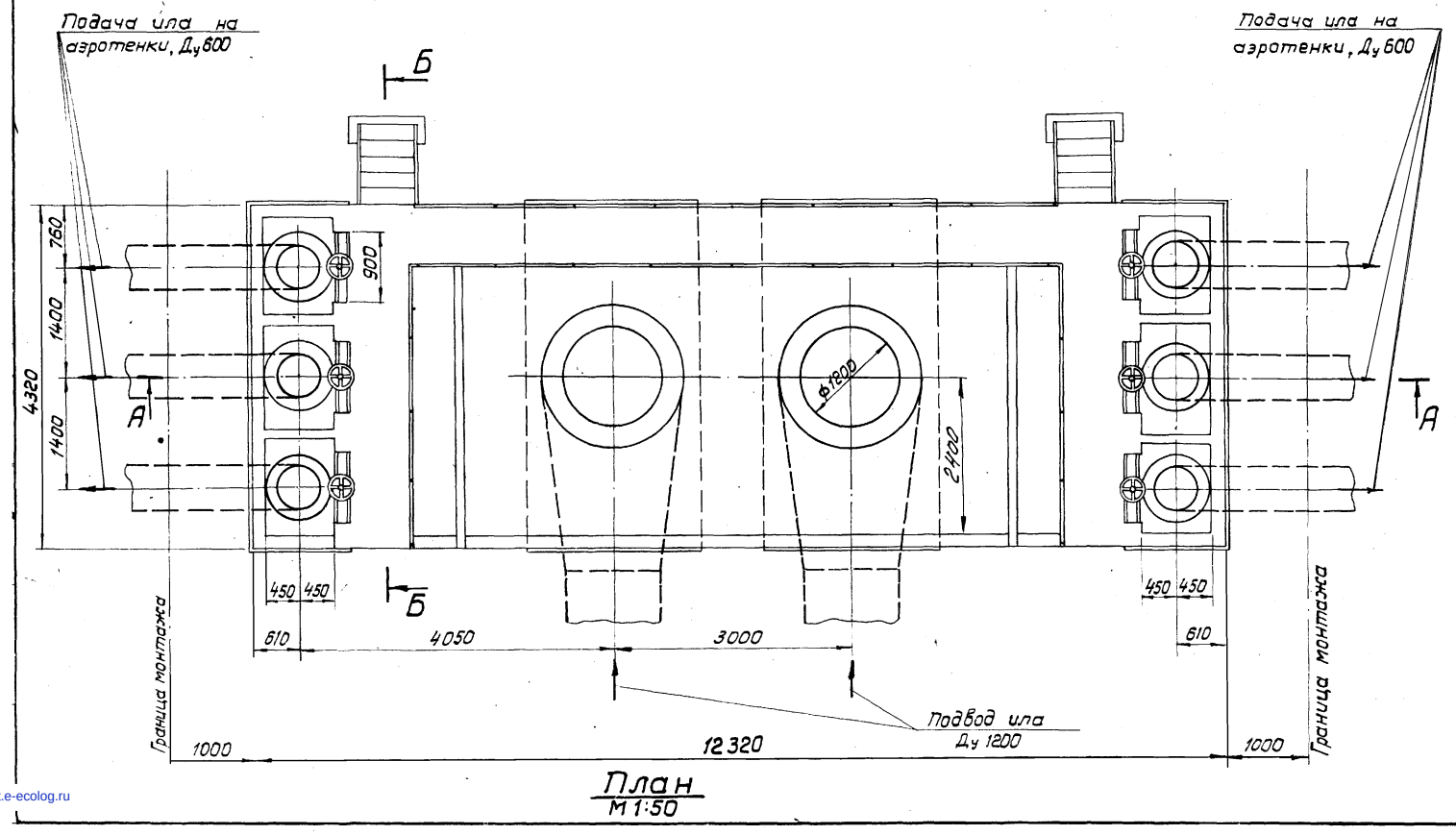
Рук. гр. Гадзишевская; Ст. инж. Дубинская; Исполнит. Волков



А-А



Б-Б



План
м 1:50

Экспликация			
NN поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Затвор щитовой 900×1200	6	Тип.пр. 3.901-8 выпуск 9
2	Распределительная чаша	2	

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1975 г.	Камера распределения ила № 2	Типовой проект 902-2-264
Аэротенки-смесители четырехкоридорные из сборного железобетона с размерами коридора 6×5,2×150 м	Монтажный чертеж	Альбом III
		Лист ТМ-14

13945-03

gost.e-ecolog.ru