ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-126

ФЛОТАТОР

ДЛЯ ДООЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 600 $м^3$/час

Альбом-I

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ, СТРОИТЕЛЬНАЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТИ

10723-01
ЦЕНА 1-02

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
МОСКВА 1970 г

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-126

ФЛОТАТОР

ДЛЯ ДООЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 600 $м^3$/час

Альбом-I

Состав проекта

Альбом I Технологическая, строительная и электротехническая части

Альбом II Нестандартное оборудование

Альбом III Сметы

Разработан
Государственным проектным институтом
Союзводоканалпроект

Центральный институт типовых проектов
Москва 1970 г.

Введен в действие
приказом № 219 от 3.11.1970 г.
по институту
Союзводоканалпроект

10725-01 Е

Содержание альбома

NN п/п	Наименование	NN№ листов	NN№ страниц	Примечания
1.	Содержание альбома.	С-1	2	
2.	Пояснительная записка	ПЗ-1÷7	3-9	
3	Вариант без рециркуляции сточных вод. Флотационная установка. План (пример компоновки).	ТК-1	10	
4	Вариант с рециркуляцией сточных вод. Флотационная установка. План (пример компоновки)	ТК-2	11	
5	Монтажный чертеж. Общий вид. План.	ТМ-1	12	
6.	Монтажный чертеж. Общий вид. Разрезы.	ТМ-2	13	
7.	Сводная выборка стали и технико-экономические показатели.	АС-1	14	
8	Общий вид. Планы и разрезы.	АС-2	15	
9	Узлы и детали.	АС-3	16	
10	Днище. Планы раскладки сеток. Каркас Кр-3.	АС-4	17	
11	Армирование приямка. Плита ПЖ1Е-2А	АС-5	18	
12	Стенки. Армирование.	АС-6	19	
13	Железобетонные выступы под опорную конструкцию механизма сгребания пены. Армирование.	АС-7	20	
14	Сетки С-2 ÷ С-7. Каркасы Кр-1, 2.	АС-8	21	
15	Раскрой сеток. Закладные детали.	АС-9	22	
16	Общая спецификация арматуры.	АС-10	23	
17.	Опорная конструкция для механизма сгребания пены. Общий вид. Сечения.	АС-11	24	
18	Опорная конструкция для механизма сгребания пены. Узлы. Спецификация	АС-12	25	

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Содержание альбома.	Типовой проект 902-2-126
		Альбом I
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час		Лист С-I

Пояснительная записка.

I. Общая часть.

Рабочие чертежи типовых проектов „Флотаторы для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300, 600 и 900 м³/час" разработаны институтом „Союзводоканалпроект" по плану типового проектирования Госстроя СССР по промышленному строительству на 1970 год, раздел XVI „Санитарно-технические сооружения и устройства" тема 18 „Флотаторы для нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 и 600 м³/час."

Флотаторы предназначены для доочистки сточных вод I и II систем канализации нефтеперерабатывающих заводов и могут быть использованы для доочистки балластных вод и сточных вод нефтепромыслов после механической очистки.

Флотаторы каждой производительности оформлены в виде самостоятельного типового проекта, номер которого указан в таблице №1.

Таблица № 1

Производительность флотатора м³/час	300	600	900
№№ типового проекта	902-2-127	902-2-126	902-2-125

Каждый типовой проект состоит из трех альбомов:
Альбом I - Технологическая, строительная и электротехническая части
Альбом II - Нестандартное оборудование.
Альбом III - Сметы.

Флотация может осуществляться с рециркуляцией 50% очищенных сточных вод и без рециркуляции, с применением реагента и без него.

При варианте с рециркуляцией на флотаторах производительностью 300, 600 и 900 м³/час можно очищать соответственно 200, 400 и 600 м³/час.

Флотаторы входят в состав флотационной установки, которая включает также следующие сооружения: насосную станцию с приемными резервуарами и реагентным хозяйством, напорные баки и камеру распределения перед флотаторами (для варианта без рециркуляции) или камеру смешения и распределения перед флотаторами (для варианта с рециркуляцией).

Насосная станция с реагентным хозяйством разрабатывается индивидуально в каждом конкретном случае.

Приемные резервуары принимаются по действующим типовым проектам, номера которых указаны в таблице №2. Оборудование резервуара предусматривается с учетом требований взрывобезопасности.

Таблица № 2

Наименование типовых проектов	№№ типовых проектов
1. Резервуар для воды емк. 50 м³	4-18-839
2. То же емкостью 100 м³	4-18-840
3. То же емкостью 250 м³	4-18-841

Для остальных сооружений, входящих в состав флотационной установки, разработаны типовые проекты, номера которых указаны в таблице №3.

Таблица № 3

Наименование сооружений	№№ типового проекта
1. Камера распределения перед флотаторами (для варианта без рециркуляции)	902-2-128
2. Камера смешения и распределения перед флотаторами (для варианта с рециркуляцией)	902-2-129
3. Напорный бак емкостью 16 м³	902-2-131
4. Напорный бак емкостью 20 м³	902-2-130

II Компоновочное решение

Флотаторы могут группироваться по 2, 3 и 4 единицы вместе с камерой распределения или камерой смешения и распределения в общей планировке.

Расстояние между флотаторами, а также между камерой и флотаторами принимается 10м из условия размещения коммуникаций, взрывобезопасности и наименьшего времени для образования и укрупнения пузырька воздуха на участке от камеры до флотатора.

Как правило, днище флотаторов заглубляется в естественный грунт на 1м, а днище камеры - на 2,3м; остальная часть флотаторов и камеры обсыпается.

Такая посадка обычно диктуется вертикальной схемой или высоким уровнем грунтовых вод (не менее 0,5м от поверхности земли) и дает возможность отвести самотеком пену и осадок в шламонакопитель. При расположении флотаторов целиком в естественном грунте, камера заглубляется в него на 4,3м.

В любом случае сточные воды направляются от камеры к флотатору всегда с подъемом.

Пример компоновки флотационной установки из 4-х единиц для варианта без рециркуляции сточных вод приведен на листе ТК-1, для варианта с рециркуляцией - на листе ТК-2.

III Схема работы флотационной установки.

Вариант без рециркуляции сточных вод.

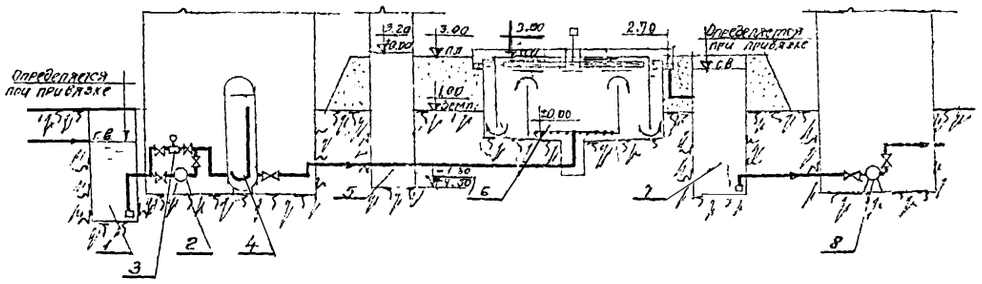
Сточные воды после сооружений нефтеулавливания поступают в приемный резервуар, откуда насосами подаются в напорные баки. Там, в течение 1-2мин, происходит насыщение сточных вод воздухом под давлением 3-4ати. Это давление обычно обеспечивает геометрический подъем воды и преодоление потерь напора на трение и местные сопротивления на участке от приемного резервуара до флотатора включительно.

Подача воздуха производится эжектором во всасывающую трубу насоса в количестве 3-5% от объема очищаемой воды. Из напорных баков вода направляется в камеру, где делительными шайбами распределяется между флотаторами.

Схема движения сточных вод по флотационной установке приведена на рис. 1.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-126
Флотаторы для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Альбом I
		Лист ПЗ-1

Рук. группы Ст. инж. Гип Хрянова



1-приемный резервуар; 2-насос для подачи воды на флотацию, 3-эжектор; 4-напорный бак; 5-камера распределения перед флотаторами; 6-флотатор; 7-приемный резервуар очищенных сточных вод; 8-насос для подачи воды в систему оборотного водоснабжения или на биологическую очистку.

Рис. 1.

Вариант с рециркуляцией сточных вод.

Сточные воды после сооружений нефтеулавливания поступают в приемный резервуар, откуда насосами подаются в камеру смешения и распределения. Величина напора насоса определяется как сумма следующих величин:

а/ геометрический подъем - разница между отметкой горизонта воды во флотаторе и отметкой днища в приемном резервуаре;

б/ потери по длине и на местные сопротивления между сооружениями (резервуаром, насосной станцией, камерой и флотатором);

в/ потери в насосной станции;

г/ потери в камере смешения и распределения;

д/ потери во флотаторе.

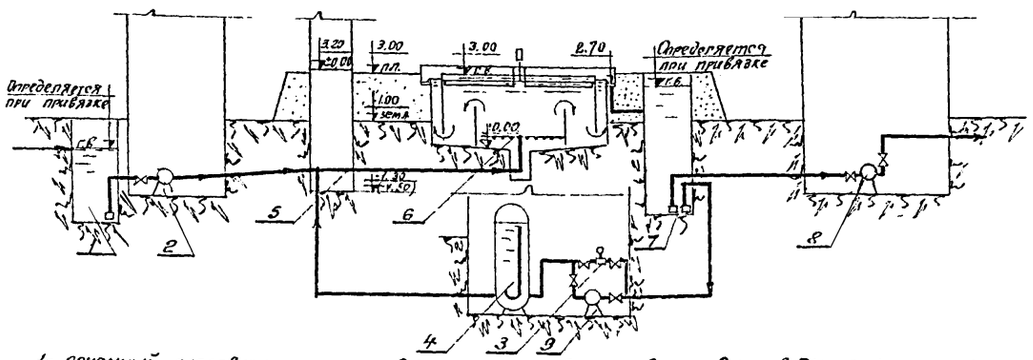
Величины по п.п. а; б; в определяются каждый раз при привязке проекта, величины по п.п. г и д подсчитаны в типовых проектах флотаторов (см. раздел VII) и камеры смешения и распределения.

50% очищенных сточных вод из приемного резервуара после флотации подаются насосами в напорные баки, где в течение 1-2 мин. происходит насыщение сточных вод воздухом под давлением 3-4 атц.

Подача воздуха производится эжектором во всасывающую трубу насоса в количестве 3-5% от объема очищаемой воды.

Из напорных баков вода направляется в камеру для смешения со сточными водами, поступающими на очистку, и распределения между флотаторами.

Схема движения сточных вод по флотационной установке для этого варианта приведена на рис. 2.



1-приемный резервуар сточных вод; 2-насос для подачи воды на флотацию; 3-эжектор; 4-напорный бак; 5-камера смешения и распределения перед флотаторами; 6-флотатор; 7-приемный резервуар очищенных сточных вод; 8-насос для подачи воды в систему оборотного водоснабжения или на биологическую очистку; 9-насос для подачи рециркуляционного расхода на флотацию.

Рис. 2

Реагенты.

Флотация может производиться с применением реагентов.

В качестве реагентов используются сернокислый алюминий, сернокислое железо, аммиачная вода и др.

Вид реагента и его доза определяются каждый раз при привязке проекта в зависимости от качества очищаемой воды и требуемой степени очистки.

Раствор реагента подкачивается во всасывающую трубу насоса, подающего сточные воды в напорные баки.

В случае применения быстродействующих реагентов, таких, как аммиачная вода, подачу раствора реагента рекомендуется осуществлять непосредственно перед флотатором после камеры.

IV Эффект очистки.

Сточные воды поступают на флотационную установку с содержанием нефтепродуктов до 100 мг/л.

Эффект очистки сточных вод с применением реагента для вариантов с рециркуляцией сточных вод и без рециркуляции приведен в таблице №4.

Таблица 4

Схема очистки	Остаточное содержание нефтепродуктов, мг/л
Без рециркуляции сточных вод	20-30
С рециркуляцией сточных вод	15-20

Для нефтесодержащих морских вод (балластных) такой эффект в отдельных случаях достигается без применения реагента.

V. Расчетные параметры и габаритная схема флотаторов.

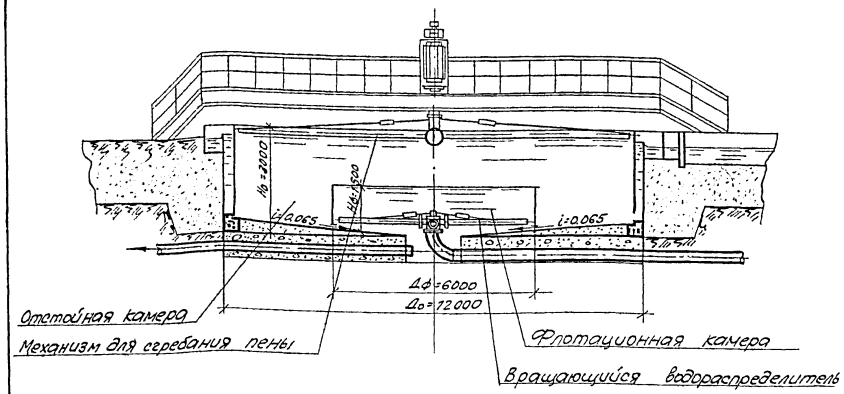
Габаритная схема флотаторов приведена на рис. 3.

Основные расчетные параметры флотаторов даны в таблице №5.

Таблица 5

№№ п/п	Производительность флотаторов $м^3$/час	Диаметр отслойной камеры, $D_о$, м	Высота отстойной камеры, $H_о$, м	Диаметр флотационной камеры, $D_ф$, м	Высота флотационной камеры, $H_ф$, м	Диаметр подводящего трубопровода d_1, мм	Диаметр трубопровода для отвода пены, d_2, мм	Диаметр трубопровода для отвода сточных вод и опорожнения, d_3, мм	Ширина кольцевого отводящего лотка b, мм
1	300	9,0	3,0	4,5	1,5	250	200	200	300
2	600	12,0	3,0	6,0	1,5	300	200	200	400
3	900	15,0	3,0	7,5	1,5	400	200	200	500

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970 г.	Пояснительная записка.	Типовой проект 902-2-126
		Альбом I
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 $м^3$/час.		Лист ПЗ-2



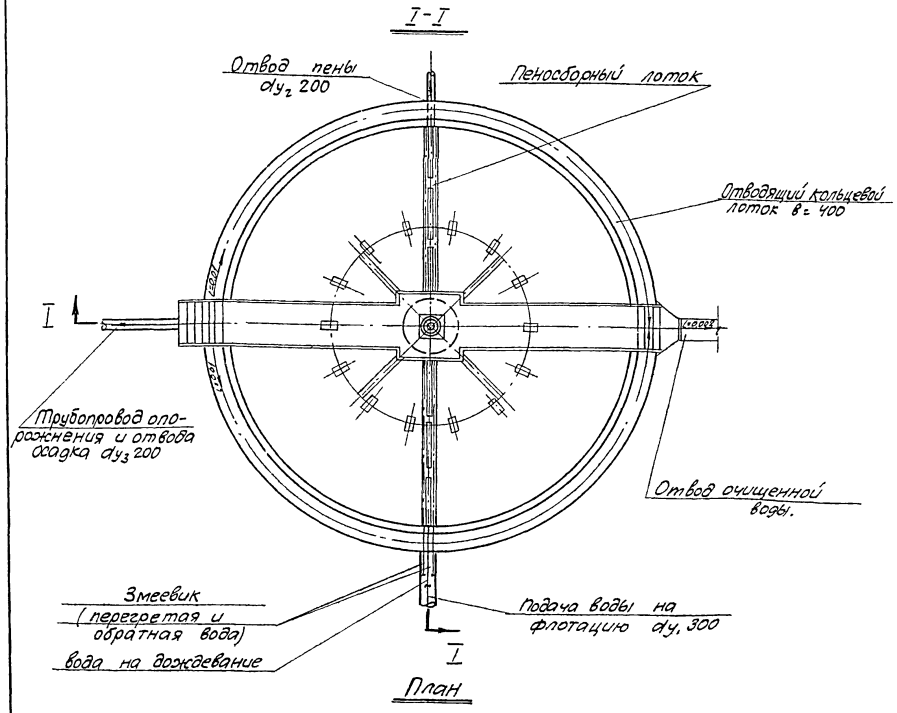


Рис.3

Сточные воды поступают во флотатор снизу под днищем по центральной трубе и направляются во вращающийся водораспределитель. Водораспределитель предназначен для равномерного распределения сточных вод по всей площади флотационной камеры и работает по принципу сегнерова колеса. Вода из подводящей трубы направляется в стакан, который имеет 8 распределительных труб с отростками. Вода выходит из отростков под углом 60° к осям распределительных труб и под углом 60° к вертикальной оси. Выделяющиеся из воды мельчайшие пузырьки воздуха увлекают на поверхность водной среды взвешенные частицы эмульгированной нефти и образуют легко удаляемый пенообразный слой, насыщенный нефтью.

Очищенная вода отводится по всему периметру через отверстия, расположенные внизу вертикально установленных ребристых панелей; поднимается по вертикальным каналам, образованным этими панелями и стенкой флотатора, и переливается в отводящий кольцевой лоток.

Пена, образующаяся на поверхности флотатора, сгребается специальным механизмом в пеносборный лоток, откуда трубой отводится в шламонакопитель.

Для придания текучести уловленной пене предусматривается ее подогрев змеевиком по периметру пеносборного лотка.

Расходы тепла определены на основании следующих исходных данных: максимальное количество нефтесодержащей пены в пеносборном лотке флотатора производительностью 600 м³/час составляет 160 кг/час, температура нефтесодержащей пены, поступающей в лоток +5°, уходящей из лотка +50°. Расход тепла составляет. 10000 ккал/час. В качестве теплоносителя принята перегретая вода с двумя вариантами перепада температур: 150-70° и 110-70°. Для опорожнения флотатора и удаления осадка предусматривается специальный трубопровод.

VI Рекомендации по подбору флотаторов при привязке.

В целях сокращения объема расчетов при подборе флотаторов рекомендуется пользоваться таблицей №6.

В таблице дано необходимое количество флотаторов каждой производительности при вариантах без рециркуляции и с 50% рециркуляцией для различных расходов сточных вод. Выбор того или иного варианта зависит от конкретных условий строительства и требуемой степени очистки и определяется путем соответствующих технико-экономических расчетов.

Таблица №6

Производительность флотатора, м3/час	Вариант без рециркуляции или с 50% рециркуляцией	Количество флотаторов при расходе сточных вод, м3/час							
		200	400	600	900	1200	1500	1800	2400
300	без рециркуляции	2	2	2	3	4	—	—	—
	с рециркуляцией	2	2	3	—	—	—	—	—
600	без рециркуляции	—	—	—	—	2	3	3	4
	с рециркуляцией	—	—	—	3	3	4	—	—
900	без рециркуляции	—	—	—	—	—	2	2	3
	с рециркуляцией	—	—	—	—	—	—	3	4

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970 г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-126
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м3/час		Альбом I
		Лист ПЗ-3

Пров.

Копир.

VII Гидравлический расчет потерь напора в подающей и отводящей системах флотатора производительностью 600 м³/час.

Потери напора в подающей системе складываются из потерь на повороте 90° в подводящем трубопроводе, при входе в водораспределитель при прохождении струи по водораспределительной трубе, по длине трубы и при истечении из сопел.

а) потери напора на повороте 90° в подводящем трубопроводе

$$h = \xi \frac{V^2}{2g},$$

где:

$\xi = 1{,}1$ - коэффициент местных сопротивлений для труб круглого сечения при повороте на 90° (по справочнику по гидравлическим расчетам П.Г. Киселева)

$V = 2{,}36$ м/сек - скорость движения воды в подводящем трубопроводе диаметром 300 мм.

$$h = 1{,}1 \times \frac{2{,}36^2}{2 \times 9{,}81} = 0{,}312 \text{ м}$$

б) Потери напора при входе в водораспределитель

$$h = \xi \frac{V^2}{2g},$$

где:

$\xi = 1{,}5$ - коэффициент местных сопротивлений (по справочнику по гидравлическим расчетам П.Г. Киселева)

$V = 2{,}36$ м/сек - скорость движения воды в трубопроводе диаметром 300 мм.

$$h = 1{,}5 \times \frac{2{,}36^2}{2 \times 9{,}81} = 0{,}426 \text{ м}.$$

в) потери напора при проходе струи по распределительной трубе

$$h = \xi \times n \times \frac{V_{ср}^2}{2g}$$

где:

$\xi = 0{,}05$ - коэффициент местных сопротивлений при проходе по трубе (по справочнику по гидравлическим расчетам П.Г. Киселева).

$n = 16$ - число сопел на трубе.

$V = 1{,}33$ м/сек - средняя скорость движения воды в распределительной трубе диаметром 100 мм.

при среднем расходе $q_{ср} = 10{,}45$ л/сек. и количестве труб $8 \left(\frac{600}{3{,}6 \times 8 \times 2} = 10{,}45\right)$.

$$h = 0{,}05 \times 16 \times \frac{1{,}33^2}{2 \times 9{,}81} = 0{,}072 \text{ м}.$$

г) потери напора по длине водораспределительной трубы диаметром 100 мм

$$h\ell = \Sigma\, 100\, i \frac{\ell}{10{,}0},$$

где:

$100\, i$ = потери напора на 100 м длины

ℓ - длины участка трубопровода.

Потери напора сведены в таблицу № 7.

Сопла размещаются по длине водораспределительной трубы так, чтобы на каждую единицу площади приходилось равное количество воды. Для этого площадь флотационной камеры условно делится на 4 зоны. В каждой зоне имеется по 4 участка, соответствующих расстояниям между соплами.

Таблица 7

№ N зон	№№ участка	ℓ, м	Q, л/сек	100 i	h_e, м
I зона	1	0,29	20,9	15,23	0,0442
	2	0,29	19,6	13,85	0,0402
	3	0,29	18,29	12,27	0,0355
	4	0,29	16,99	10,60	0,0307
II зона	1	0,15	15,68	8,50	0,0128
	2	0,15	14,38	7,00	0,0105
	3	0,15	13,07	5,93	0,0089
	4	0,15	11,77	4,65	0,0070
III зона	1	0,12	10,45	3,69	0,0044
	2	0,12	9,16	2,90	0,0035
	3	0,12	7,85	2,12	0,0025
	4	0,12	6,55	1,45	0,00145
IV зона	1	0,07	5,24	0,95	0,00067
	2	0,07	3,94	0,56	0,0004
	3	0,07	2,63	0,26	0,00018
	4	0,07	1,31	0,08	0,00006

$\Sigma h\ell = 0{,}20296$ м.

д) потери напора при истечении из сопел:

$$h = \frac{q^2_{сопл.}}{\mu^2 \omega^2 2g},$$

где:

$q_{сопл} = 1{,}31$ л/сек $= 0{,}00131$ м³/сек. - расход воды, приходящийся на каждое сопло

$\mu = 0{,}72$ - коэффициент расхода при истечении из цилиндрического насадка, расположенного под углом 60° к оси (по справочнику по гидравлическим расчетом П.Г. Киселева).

$$\omega = \frac{\pi d_c^2}{4} = \frac{3{,}14 \times 0{,}050^2}{4} = 0{,}00197 \text{ м}^2 \text{ - площадь сечения сопла}$$

$$h = \frac{0{,}00131^2}{0{,}72^2 \times 0{,}00197^2 \times 2 \times 9{,}81} = 0{,}0435$$

г) Сумма гидравлических потерь напора в подающей системе

$$\Sigma H_{подающей} = 0{,}312 + 0{,}426 + 0{,}072 \pm 0{,}20296 + 0{,}0435 = 1{,}057 \text{ м} \approx 106 \text{ м}$$

Потери напора в отводящей системе складываются из потерь напора при истечении из затопленного отверстия в плитах у днища отстойной камеры, в вертикальном канале, образованном плитой и стенкой флотатора, на водосливе и в отводящем кольцевом лотке.

а) потери напора при истечении из затопленного отверстия у днища отстойной камеры

Для отвода очищенной воды по периметру флотатора установлены ребристые плиты с отверстиями внизу.

Расход, проходящий через каждое отверстие в плите.

$$q = \frac{167}{72} = 2{,}32 \text{ л/сек}.$$

Потери напора определяются из формулы расхода через затопленное отверстие

$$q = \mu\omega\sqrt{2gh}, \text{ где:}$$

$\mu = 0{,}62$ - коэффициентт расхода при истечении из затопленного отверстия (по справочнику по гидравлическим расчета м П.Г. Киселева).

$\omega = 0{,}4 \times 0{,}4 = 0{,}16$ м² - площадь отверстия

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-126
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час		Альбом I
		Лист ПЗ-4

Пров. [signature] Копир [signature]

$$h = \frac{q^2}{\mu^2 \times \omega^2 \times 2g} = \frac{0.00232^2}{0.62^2 \times 0.16^2 \times 2 \times 9.81} = 0.0000279 м$$

б) потери напора в вертикальном канале, образованном плитой и стенкой флотатора,

$$h = \Sigma h_м + h_e,$$

где:

$\Sigma h_м$ - сумма потерь напора на местные сопротивления

h_e - потери напора по длине канала.

$$\Sigma h_м = h_{вх} + h_{поворот\ 90°} + h_{вых} + h_{поворот\ 90°}$$

где:

$h_{вх}$ - потеря напора при входе в канал

$h_{поворот\ 90°}$ - потеря напора при повороте потока на 90°

$h_{вых}$ потеря напора при выходе из канала.

$$\Sigma h_м = \Sigma \xi \frac{V^2}{2g}, \text{ где}$$

$\Sigma \xi$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений, принятых по справочнику по гидравлическим расчетам П.Г. Киселева.

$\xi_{вх} = 0.5$; $\xi_{поворот\ 90°} = 1.2$ (для трубы прямоугольного сечения

$\xi_{вых} = 1.0$; $\Sigma \xi = 0.5 + 1.2 \times 2 + 1.0 = 3.9$

$$V = \frac{q}{\omega} = \frac{0.00232}{0.0575} = 0.0405 м/сек.$$

$q = 2.32$ л/сек - расход, проходящий через вертикальный канал.

$$\omega = 0.115 \times \frac{0.40 + 0.60}{2} = 0.0575 м^2 - \text{площадь сечения канала.}$$

$$\Sigma h_м = 3.9 \times \frac{0.0405^2}{2 \times 9.81} = 0.000325 м$$

$$\Sigma h_e = 100 i \times \frac{e}{100}$$

Площадь сечения канала $\omega = 0.0575 м^2$, что соответствует приведенному диаметру 250 мм

$e = 2.39$ м.

$100 i = 0.00202$ (по таблицам Н.Ф. Федорова для трубопровода диаметром 250мм при расходе 2,32 л/сек)

$$\Sigma h_e = 0.00202 \times 0.0239 = 0.0000475 м$$

$$h = 0.000325 + 0.0000475 = 0.000373 м$$

в) потери напора на водосливе

$$H = \sqrt[3]{\left(\frac{q}{mB\sqrt{2g}}\right)^2},$$

где: $q = 2.32$ л/сек.

$m = 0.42$ - коэффициент расхода для водослива с острой стенкой.

$B = 0.395$м - длина порога водослива

$$H = \sqrt[3]{\left(\frac{0.00232}{0.42 \times 0.395 \times \sqrt{2 \times 9.81}}\right)^2} = 0.0215 м$$

г) Потери напора по длине в отводящем кольцевом лотке шириной 400мм длиной $3.14 \times 12.4 = 38.9$ м при уклоне $i = 0.01$

$$h_e = e \times i = \frac{38.9}{2} \times 0.01 = 0.195 м.$$

Сумма гидравлических потерь напора в отводящей системе

$$\Sigma H_{отводящей} = 0.0000279 + 0.000373 + 0.0215 + 0.195 \approx 0.2169 м.$$

Принимаются потери в отводящей системе $H = 0.30$ м.

Гидравлическая схема работы флотатора приведена на рис. 4.

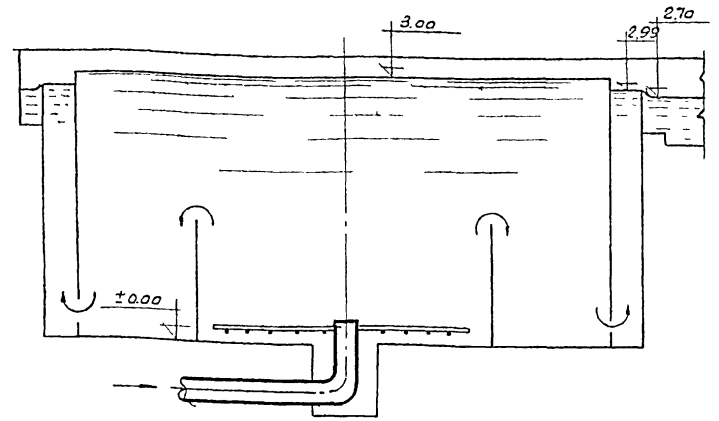


Рис. 4.

VIII Строительная часть.

Строительные конструкции флотатора запроектированы с учетом возможности их применения на всей территории СССР с расчетной зимней температурой до – 40°С, за исключением районов вечной мерзлоты, сейсмичных районов, где расчетная сейсмичность сооружения превышает 7 баллов, территорий, подрабатываемых горными выработками, подверженных оползням и карстовым образованиям.

Расчетный уровень грунтовых вод принят равным 0,5м над верхом днища.

Основные расчетные положения.

Конструкция флотатора рассчитана на следующие виды нагрузок и воздействий:

1. Постоянные:

а) собственный вес сооружения;

б) давление грунта и грунтовой воды;

2. Временные длительные:

а) давление жидкости внутри сооружения;

б) вес постоянного оборудования.

В соответствии со СНИП II-А. 11-62 расчет флотатора производился на следующие сочетания нагрузок и воздействий:

Случай 1. Флотатор наполнен водой, но не обсыпан грунтом.

Стенка рассчитывается как цилиндрическая оболочка на гидростатическое давление воды и собственный вес. Днище - как плита на упругом основании.

Случай 2. Флотатор обсыпан грунтом, но не заполнен водой.

Стенка рассчитывается как цилиндрическая оболочка на давление грунта, грунтовой воды и собственный вес.

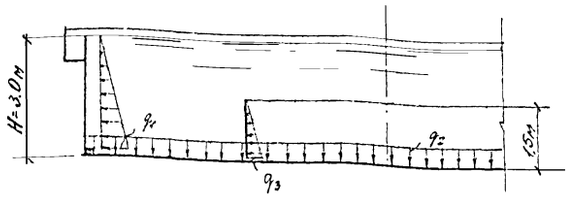
Днище рассчитывается как круглая плита на подпор грунтовых вод, с учетом собственного веса и веса набетонки.

Флотатор рассчитан на устойчивость против всплывания при расчетном уровне грунтовых вод.

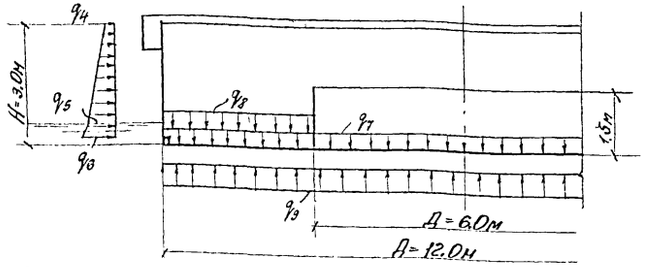
Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-126
		Альбом 1
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час		Лист ПЗ-5

Схемы расчетных нагрузок

Случай 1-



Случай 2



Обозначения:

q_1; q_2; q_3 - гидростатическое давление воды;
q_4, q_5 - давление грунта
q_6 - давление грунта и грунтовой воды;
q_7 - собственный вес плиты днища;
q_8 - собственный вес набетонки;
q_9 - гидростатическое давление грунтовой воды

Величины расчетных нагрузок в $т/м^2$

Таблица №8

q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6	q_7	q_8	q_9
3.00	3.20	1.50	0.43	2.30	2.80	0.27	0.41	0.68

При расчете днища модуль деформации грунта принимался равным $E = 150 кг/см^2$, а коэффициент постели $K = 2 кг/см^3$.

Нормативное давление на грунт принято 1.0 $кг/см^2$.

Подбор сечений элементов флотатора производился в соответствии со СНиП II-В.1.62.

Расчетные сечения проверены на раскрытие трещин, величина которых не превышает 0.2мм для изгибаемых элементов и 0.1 мм для центрально растянутых.

Характеристика конструкций

В конструктивном отношении флотатор решен в виде двух концентрических цилиндрических оболочек.

Габаритные размеры флотатора:

D = 12.0м, H = 3.0м. Толщина наружной стенки 14см, внутренней 12 см, днища - 12см.

Все конструктивные элементы флотатора запроектированы из монолитного железобетона М 200 и армированы сварными сетками из стали классов В-I, А-III и отдельными стержнями из стали классов А-I и А-II.

Под плитой днища предусмотрена подготовка из бетона М50 толщиной 10 см.

Стены внешнего цилиндра с внутренней стороны торкретируются с последующим выравниванием и затиркой.

С внутренней стороны наружной стенки флотатора установлены сборные железобетонные ребристые плиты марки ПЖ1Е-2А из серии ПК-01-88*), примыкающие ребрами к внутренней грани стенки и заделываемые нижним концом в паз в месте сопряжения стенки с днищем.

На специальный выступ наружной стенки флотатора устанавливается опорная конструкция механизма для сгребания пены пролетом 12.0м, запроектированная из двух спаренных прокатных балок двутаврового профиля № 36 из стали 3.

По верхним полкам балок уложен настил из просечно-вытяжной стали

Материалы

Марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости, а также виды цемента назначаются при привязке проекта к конкретным условиям площадки в зависимости от районов строительства.

Марка цемента для приготовления бетона должна быть не менее 400 при расходе его не более 450 $кг/м^3$.

Заполнители бетона должны быть чистыми, обладать постоянством зернового состава.

Мелкий заполнитель /кварцевый песок/ должен иметь модуль крупности не ниже 2.5, а содержание в нем пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемых отмучиванием, допускается не более 1%.

Примечание: При соответствующем технико-экономическом обосновании может быть допущено применение мелкого заполнителя с модулем крупности 1.7

Применение химических добавок в качестве ускорителей твердения бетона /в виде солей-электролитов/ в железобетонных конструкциях не допускается.

Вода для приготовления бетона применяется с концентрацией водородных ионов $pH \geq 4$, с содержанием сульфатов не более 2.7 г/л, при общем содержании солей до 5 г/л.

Арматурная сталь для всех конструкций резервуара принята классов В-I, А-I, А-II, А-III. При строительстве в районах с расчетной зимней температурой от -30°С до -40°С марки стали принимать по таблице 2.5 „Инструкции по проектир. жел. бет. конструкций" 1968г.

Контроль за качеством применяемых материалов, подбором состава бетона и качеством его изготовления должен осуществляться местной строительной лабораторией.

Защита конструкций от коррозии.

По условиям работы флотатора во влажной среде защита арматуры и металлоконструкций от коррозии обязательна. В проекте предусмотрены следующие антикоррозийные мероприятия:

а/ применение плотных бетонов марки В4-В6 с водоцементным отношением не более 0.5 /в том числе и для плиты ПЖ1Е-2А/.

б/ защитные слои арматуры в конструкциях приняты
в плите днища - 20мм
в стенке - 20мм
в полке плиты - 15мм.

*) см лист АС-5

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-126
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 $м^3$/час		Альбом I
		Лист ПЗ-6

в/ ограничение величины раскрытия трещин до 0.2мм при изгибе и 0.1мм при центральном растяжении.

г/ металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются эмалью ХС-710 ГОСТ 9355-60 в 3 слоя по 2 м слоям грунта ХС-010 ГОСТ 9355-60;

металлоконструкции, не соприкасающиеся с водой, окрашиваются железным суриком на олифе - за 2 раза.

При строительстве флотатора в агрессивных грунтах, а также при наличии в очищаемой воде агрессивных по отношению к бетону веществ, мероприятия по защите бетона от коррозии должны назначаться в зависимости от степени агрессивности грунта или воды, согласно „Указаниям по проектированию антикоррозийной защиты строительных конструкций", СН 262-67.

При наличии на площадке строительства блуждающих токов защита железобетонных конструкций флотатора от коррозии должна осуществляться согласно „Инструкции по защите железобетонных конструкций от коррозии, вызываемой блуждающими токами." (СН 65-67).

Испытание флотатора

Испытание флотатора на водонепроницаемость производится заполнением его водой при положительной температуре наружного воздуха до обсыпки его грунтом в соответствии со СНиП III-П.4-62.

Указания по привязке.

1. В соответствии с технологическими требованиями, материалами изысканий и районом строительства устанавливаются и вносятся в чертежи:

а/ Абсолютная отметка днища флотатора.

б/ Мероприятия по защите конструкций от коррозии в случае наличия агрессивных грунтов, грунтовых вод или технологических сред.

в/ Мероприятия по понижению уровня грунтовых вод в случае, если фактический подпор грунтовых вод превышает проектный.

г/ Марки бетона по морозостойкости, водонепроницаемости, а так же виды цемента по приведенной ниже таблице.

№№ п/п	Наименование показателей	Районы строительства с расчетными температурами самой холодной пятидневки			
		-5° и выше	от -5° до -20°	от -21° до -35°	Ниже -35°
1	Марка бетона по морозостойкости	не регламентируется	МРЗ-50	МРЗ 100	МРЗ 150
2	Марка бетона по водонепроницаемости	В-4	В-4	В-4	В-6
3	Рекомендуемый вид цемента	а/ Портландцемент б/ Шлакопортландцемент			Портландцемент с умеренной экзотермией

2. В содержании альбома, пояснительной записке, таблицах и спецификациях зачеркиваются данные, не относящиеся к заданным условиям площадки, зачеркивание должно производиться с учетом возможности прочесть зачеркнутое

3. На основе всех изменений и уточнений корректируются объемы работ и сметы.

4. Штамп применения ставится на обложке проекта.
Под штампом рекомендуется указать № чертежа генплана площадки строительства, к которой привязывается типовой проект.

VIII Электрооборудование.

Пусковые устройства и аппаратура схем управления механизмами для сгребания пены мощностью 1.1 квт, намечается разместить в помещении насосной станции.

Схема управления механизмом для сгребания пены разрабатывается при привязке настоящего проекта к реальным условиям, при этом одновременно выбирается аппаратура опробования и решается вопрос ее установки.

IX Условия эксплуатации.

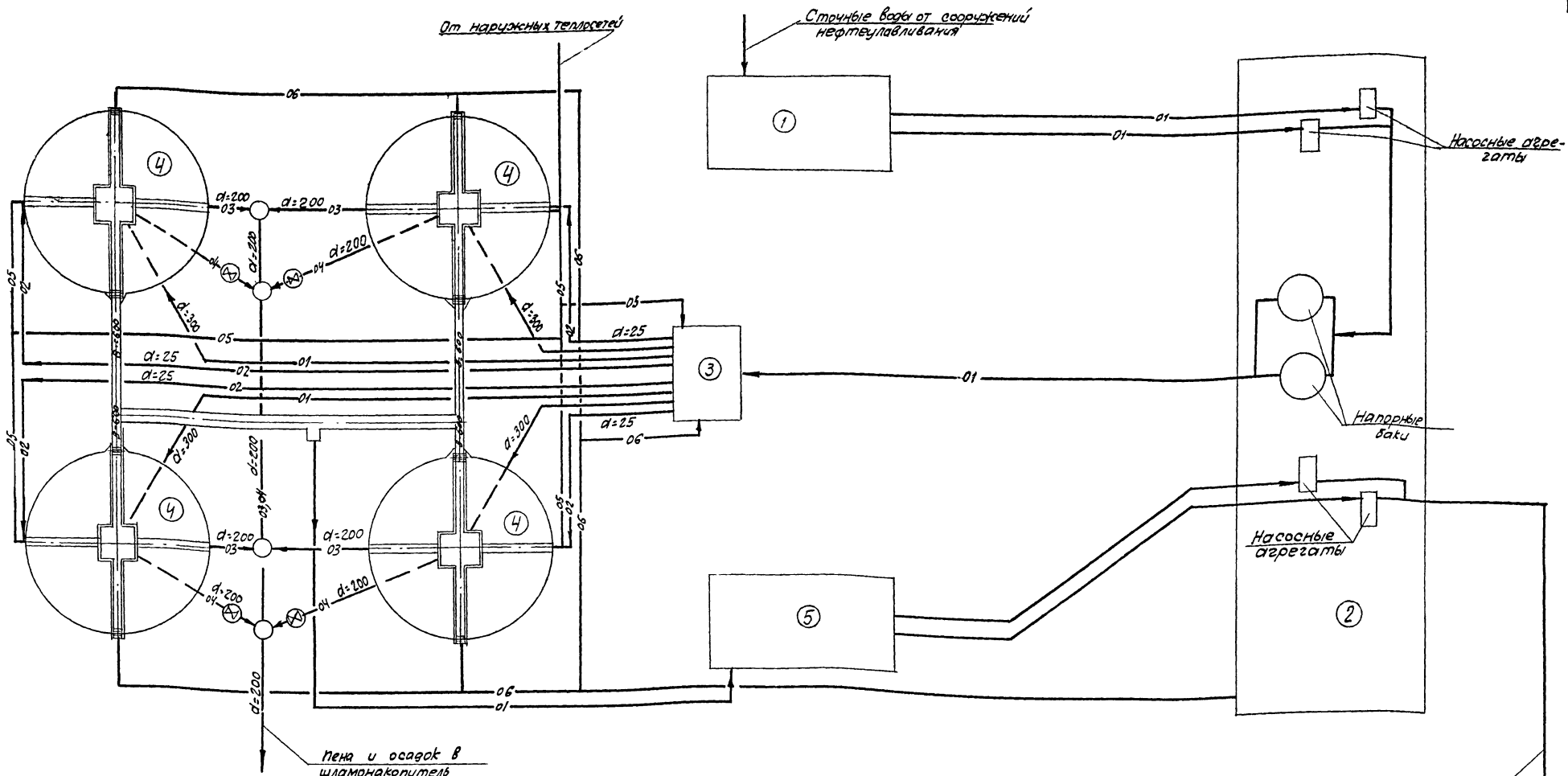
Для чистки флотатора его периодически выключают из работы.

При этом прекращается подача воды, открывается задвижка на трубопроводе опорожнения и отвода осадка. Под действием столба воды осадок начинает сползать по днищу с уклоном 0.065 через донные отверстия в приямок флотационной камеры, откуда отводится по трубопроводу диаметром 200мм в шламонакопитель.

Периодичность чистки флотатора устанавливается в процессе эксплуатации. На период чистки остальные флотаторы работают с перегрузкой.

В зимних условиях, при остановке флотатора, для избежания вмерзания механизма сгребания пены в воду, рекомендуется периодически производить рециркуляцию.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-126 Альбом I Лист ПЗ-7
Флотатор для очистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600м³/час		



М1:200

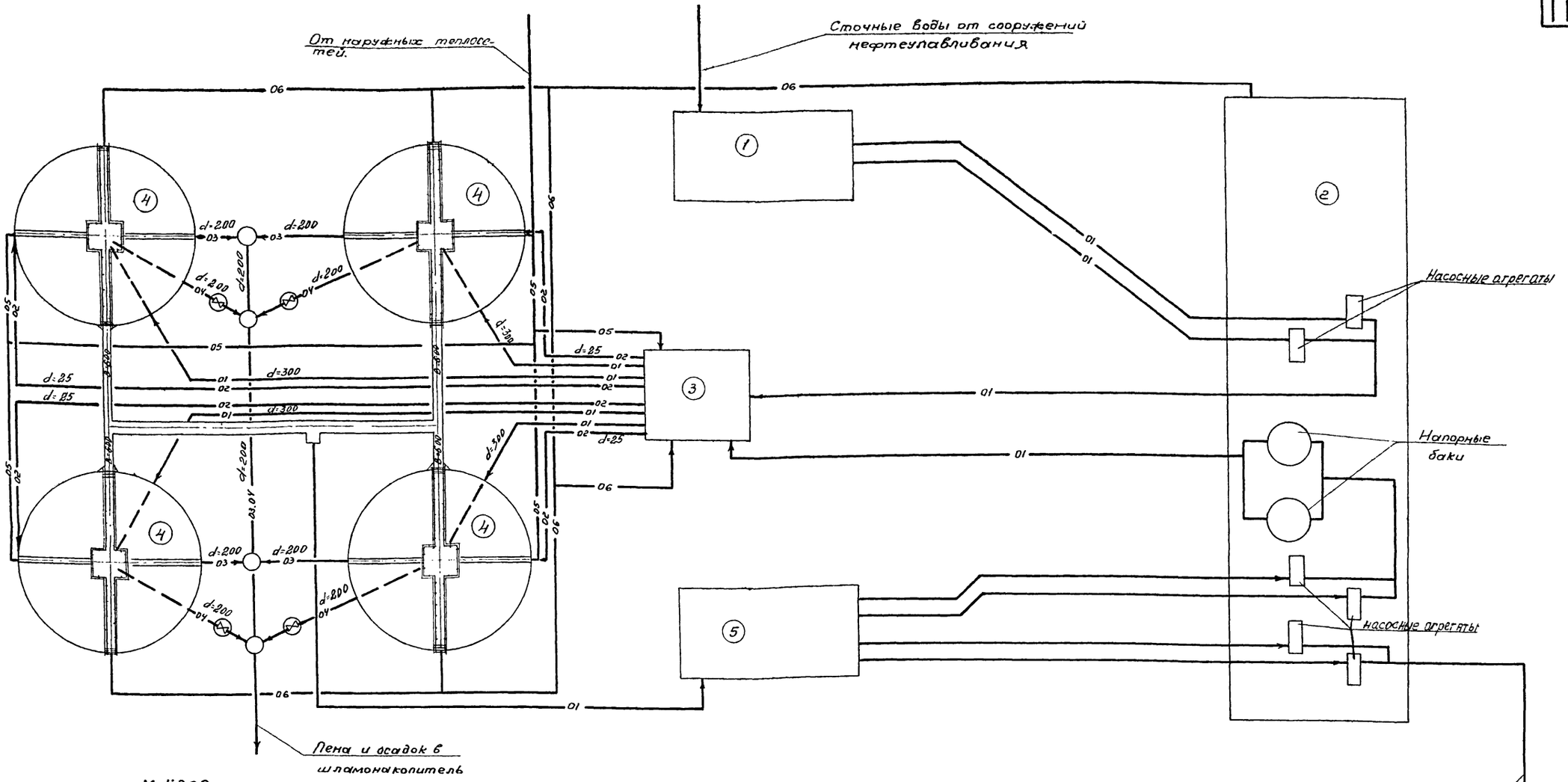
Экспликация

№№ п/п.	Наименование сооружений
1	Приемный резервуар
2	Насосная станция
3	Камера распределения перед флотаторами
4	Флотаторы
5	Приемный резервуар очищенных сточных вод.

Условные обозначения

01	Сеть нефтесодержащих сточных вод
02	Трубопровод воды на дождевание
03	Пенопровод
04	Сеть осадка и опорожнения
05	Теплосеть
06	Электрокабель.

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970 г.	Вариант без рецир-куляции сточных вод. Флотационная установка План (Пример компоновки)	Типовой проект 902-2-126
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м3/час		Альбом V
		Лист ТК-1



м 1:200

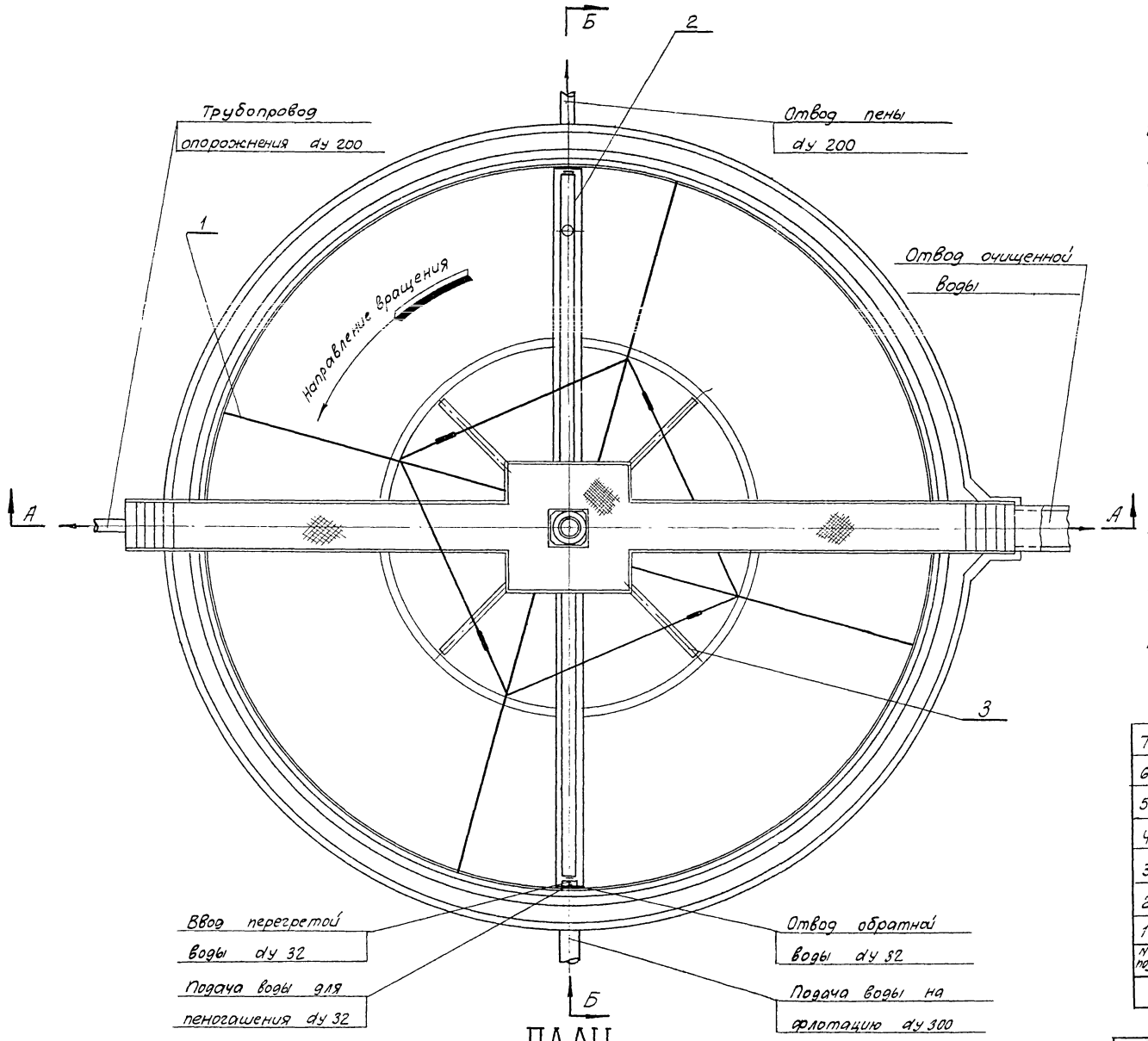
Экспликация

№№ п/п	Наименование сооружений
1	Приемный резервуар
2	Насосная станция
3	Камера смешения и распределения перед флотаторами
4	Флотаторы
5	Приемный резервуар очищенных сточных вод

Условные обозначения

01	Сеть нефтесодержащих сточных вод
02	Трубопровод воды на дождевание
03	Пенопровод
04	Сеть осадка и опорожнения
05	Теплосеть
06	Электрокабель

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970 г.	Вариант с рециркуляцией сточных вод Флотационная установка План. (пример компоновки)	Типовой проект 902-2-126 Альбом I Лист ТК-2
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час		



ПЛАН

М 1:50

Совместно с данным листом см. лист ТМ-2

Техническая характеристика

1. Наружный диаметр	12000 мм
2. Диаметр флотационной камеры	6000 мм.
3. Производительность	600 м3/час
4 Количество водораспределительных труб	8
5 Диаметр водораспределительных труб.	ду 100
6. Диаметр штуцеров на трубах водораспределителя	ду 50
7. Количество штуцеров водораспределителя	128
8. Диаметр трубы для отвода пены	ду 200
9. Число оборотов лопастей скребка	0,322 об/мин
10. Максимальная окружная скорость лопастей скребка	0.142 м/сек
11. Исполнение по взрывозащищенности	В-1г
12. Глубина погружения лопасти скребка в воду.	50мм.

Общий вес 3040.

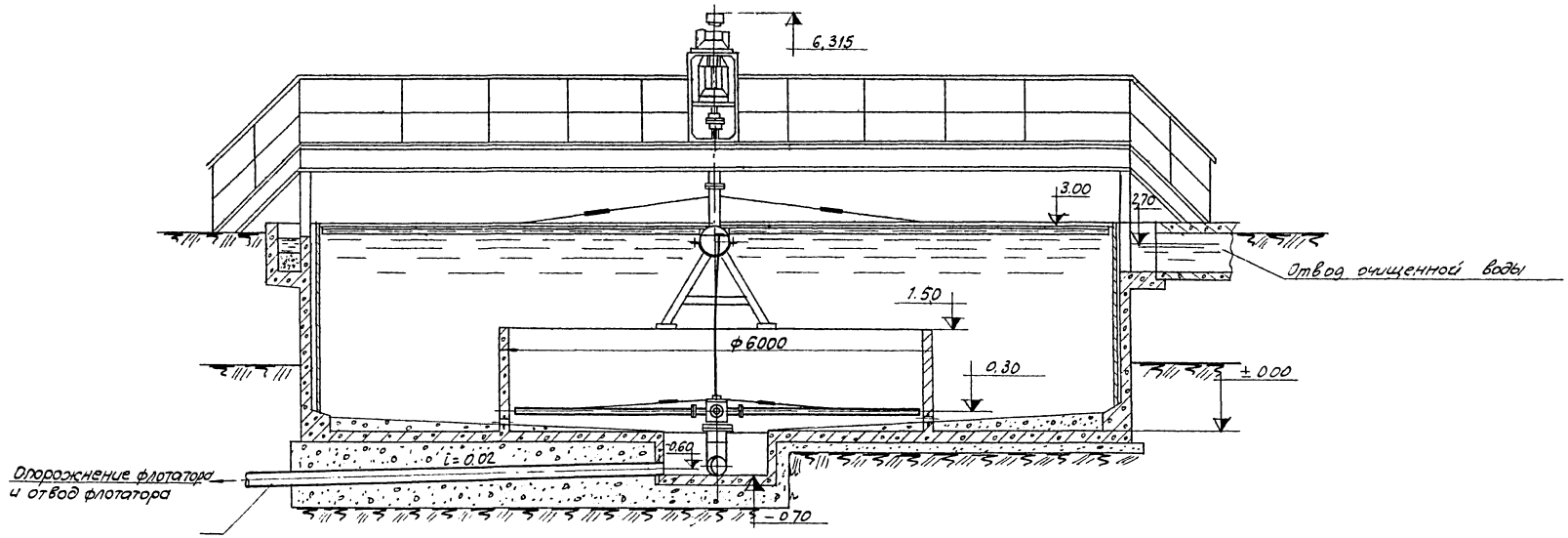
№ поз	Обозначен.	Наименование	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Материал	Примеч.
7	ГОСТ 10704-63	Труба 219х6	1	63,8	63,8	Ст.2 ГОСТ 380-60	ℓ=2000
6	ГОСТ 10704-63	Труба 325х8	1	437,8	437,8	Ст.2 ГОСТ 380-60	ℓ=7000
5	ГОСТ 10704-63	Труба 219х6	1	223,4	223,4	Ст.2 ГОСТ 380-60	ℓ=7000
4	ТМ-36	Указатель вращения водораспределителя	1	45	45	Сборочный чертеж	
3	ТМ-26	Водораспределитель вращающийся	1	524,0	524,0	Сборочный чертеж.	
2	ТМ-19	Лоток пеносборный	1	807,0	807,0	Сборочный чертеж	
1	ТМ-3	Механизм сгребания пены	1	973,5	973,5	Сборочный чертеж.	

Спецификация

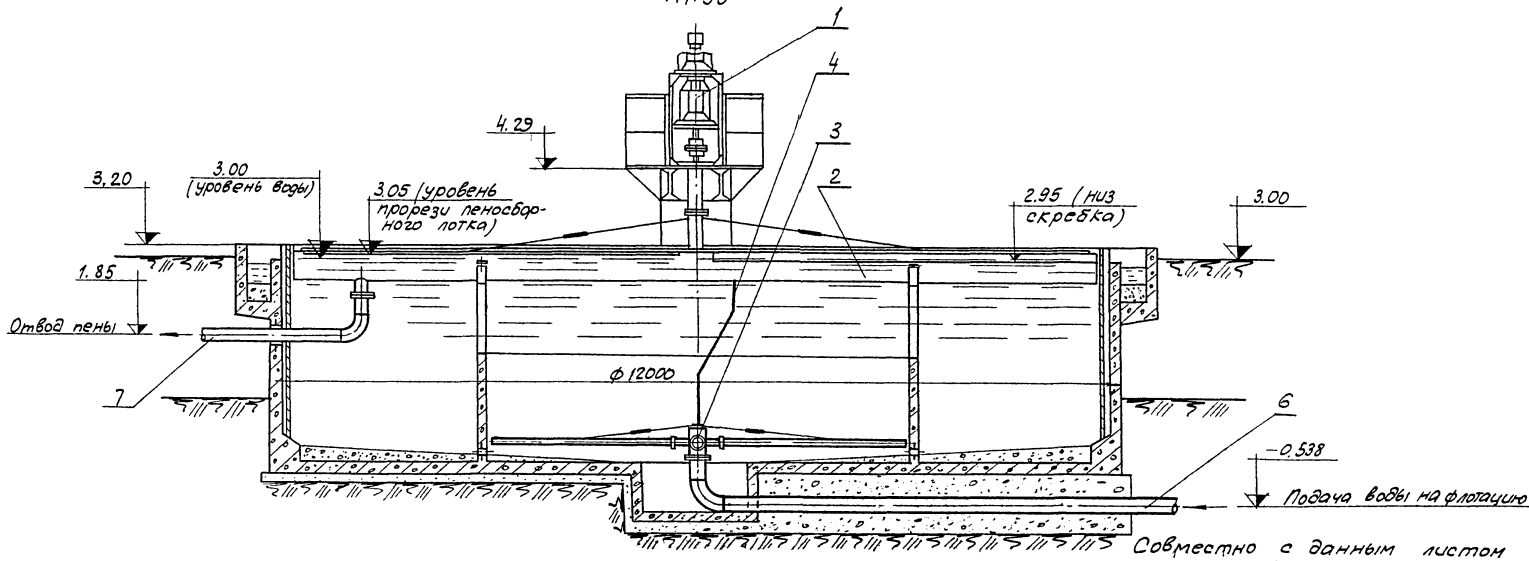
Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970г	Монтажный чертеж. Общий вид. План.	Типовой проект 902-2-126
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м3/час		Альбом I
		Лист ТМ-1

Пров. [signature]

Коп. [signature]



А-А
М1:50



Б-Б
М1:50

Совместно с данным листом смотреть лист ТМ-1

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970 г.	Монтажный чертеж. Общий вид Разрезы.	Типовой проект 902-2-126
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час		Альбом I
		Лист ТМ-2

Пров

Копир

Выборка арматурной стали на монолитные конструкции

Таблица 1

Сетки сварные для армирования железобетонных конструкций ГОСТ 8478-66						Горячекатанная арматурная сталь гладкая класса А-I ГОСТ 5781-61*					Горячекат. арматурная сталь периодич. профиля класса А-II ГОСТ 5781-61*			Всего кг
100/100/5/5 ВI		200/200/5/5В2	150/150/7/7В1		Итого кг	6	8	10		Итого кг	10		Итого кг	
2300	1700	1500	2300											
815,4	252,4	97,6	174,9		1341,3	435,1	539,2	96,2		1070,5	543,5		543,5	2955,3

Выборка стали на закладные детали и металлоконструкции

Таблица 2

Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*				Просечно-вытяжная сталь ГОСТ 8706-58		Полосовая сталь ГОСТ 103-57*									Балки двутавровые ГОСТ 8239-56*		Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57			Круглая сталь ГОСТ 2590-57*			Горячекат. арматурная сталь периодич. проф. класса А-II ГОСТ 5781-61*			Трубы ГОСТ 10704-63*			Электроды ГОСТ 9467-60	Стальные серия 3.501-5	Всего кг
δ=6	δ=12		Итого кг	ПВ508×800	Итого кг	-30×4	-80×4	-80×6	-80×8	-100×12	-60×20			Итого кг	I36	Итого кг	L45×4	L63×6	Итого кг	ф20		Итого кг	10		Итого кг	89×6		Итого кг	Итого кг	Итого кг	
159,6	28,4		188,0	264,2	264,2	32,4	70,3	28,0	10,8	11,2	11,2			163,9	1215,0	1215,0	188,1	172,4	360,5	32,0		32,0	8,4		8,4	63,0		63,0	21,0	33,4	2349,4

Расход бетона и стали

Таблица 3

№№ п/п	Наименование	Марка бетона	Железобетон: бетон м³	Железобетон: сталь кг	Бетон м³	Раствор м³
1	Монолитные конструкции	200	43,4	2955,3	—	—
2	Набетонка	100	—	—	19,3	—
3	Подготовка	50	—	—	12,6	—
4	Утолщение под трубы	200	—	—	6,7	—
5	Штукатурка, торкрет и цементн. стяжка	—	—	—	—	10,2
	Итого		43,4	2955,3	38,6	10,2

Ведомость стальных изделий

Таблица 4

№№ п/п	Марка изделия	Кол-во шт.	Вес в кг: Марки	Вес в кг: Общий	Серия или N листа
а) Закладные детали в монолитных конструкциях					
1	ЗД-1	4	11,0	44,0	АС-9.10
2	ЗД-2	4	3,4	13,6	АС-9.10
3	ЗД-3	14	9,3	130,2	АС-9.10
4	Сальник Ду 200 длина корпуса 500	1	33,4	33,4	Серия 3.901-5 лист ТМ-14
	Итого			221,2	
б) Стальные конструкции и накладные детали					
1	НД-1	72	0,15	10,8	АС-3, АС-10
2	Опорная конструкция для механизма сгревания пены	1	2117,4	2117,4	АС-11, АС-12
	Итого			2128,2	

Всего: 2349,4

Технико-экономические показатели на 1 м³ полезной емкости

Таблица 6

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
Расход стали	кг	19,29 / 11,32
Расход железобетона	м³	0,169
Расход бетона на подготовку, набетонку на днище и утолщение под трубы	м³	0,131
Расход штукатурки, торкрета и цементной стяжек.	м³	0,034
Расход железобетона, бетона и торкрета (штукат. и цем. стяжка)	м³	0,334

Спецификация сборных железобетонных изделий

Таблица 5

№№ п/п	Наименов. элемента	Марка	Наименование стандарта	Размеры в мм: в	h	с	Вес в кг	Марка бетона	На 1 элемент: Количество шт.	Бетон м³	Сталь кг	Всего: Бетон м³	Сталь кг
1	Плита	ПЖ1Е-2А	Серия ПК-01-88	495	155*)	299	222	200	0,089	5,35	72	6,41	385,2

*) см. лист АС-5

Условные обозначения

Марка детали (№/№) — № детали на листе / № листа, на котором применена деталь

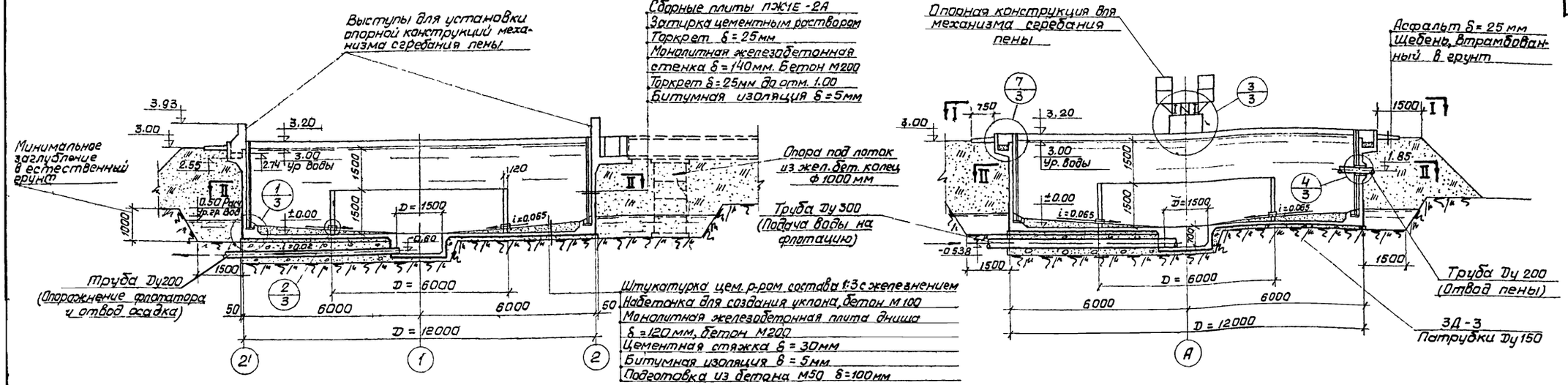
Ссылка на деталь (№/№) — № детали на листе / № листа, на котором вычерчена деталь

При разработке и изображении марки детали или узла на одном листе (№) (№) — № детали или узла

Примечания

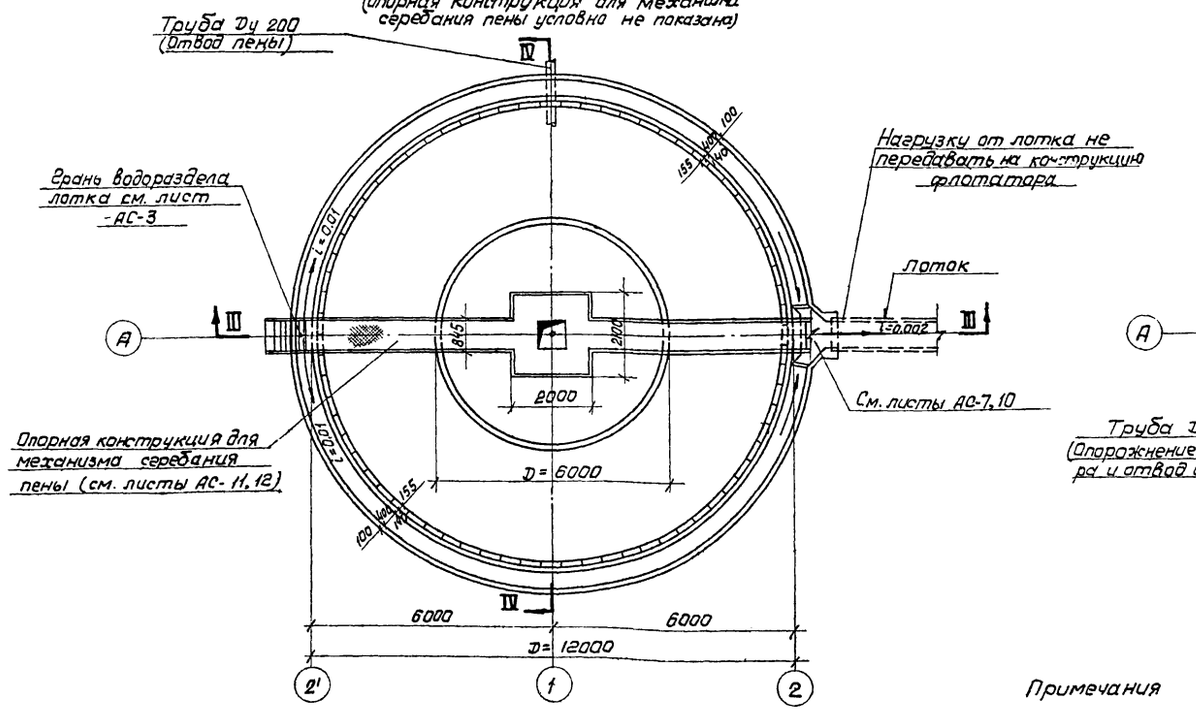
1. Площадь застройки — 133 м²
2. Полезная емкость — 295 м³
3. В технико-экономических показателях в строке „расход стали" указано: в числителе — общий расход стали с учетом веса металлоконструкций (таблица 1, 2 и 5), в знаменателе — расход арматурной стали, обеспечивающей прочность строительных конструкций флотатора (таблица 1,5)
4. В выборке стали не учтены отходы при изготовлении.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Сводная выборка стали и технико-экономические показатели	Типовой проект 902-2-126
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час.		Альбом I
		Лист АС-1

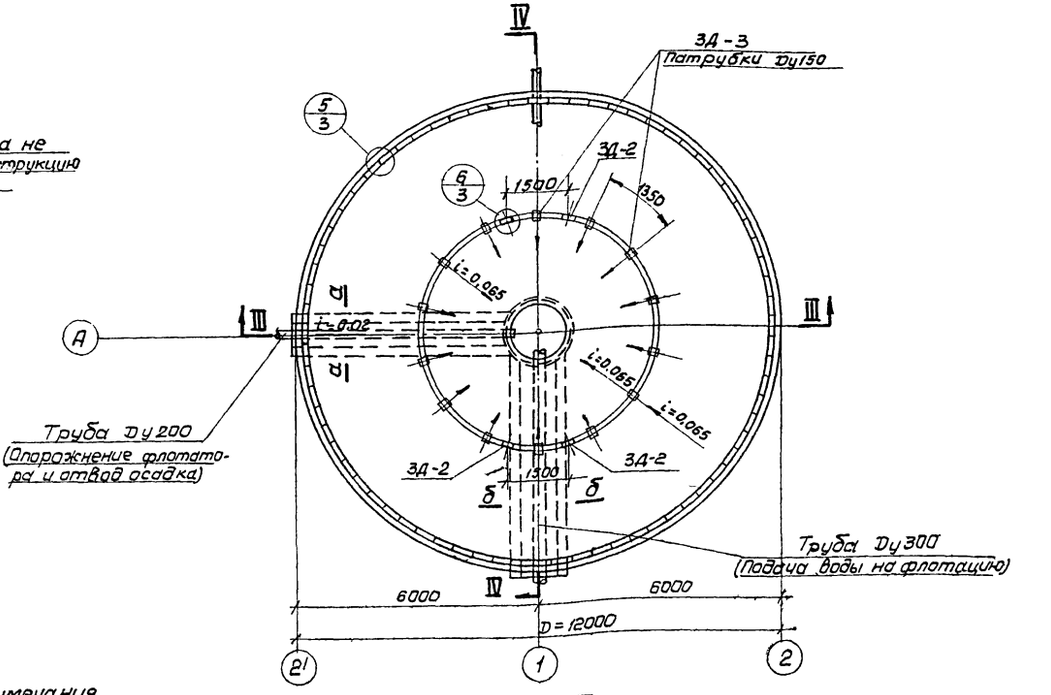


Разрез III - III
(Опорная конструкция для механизма сгребания пены условно не показана)

Разрез IV - IV



План I-I
(Обсыпка условно не показана)

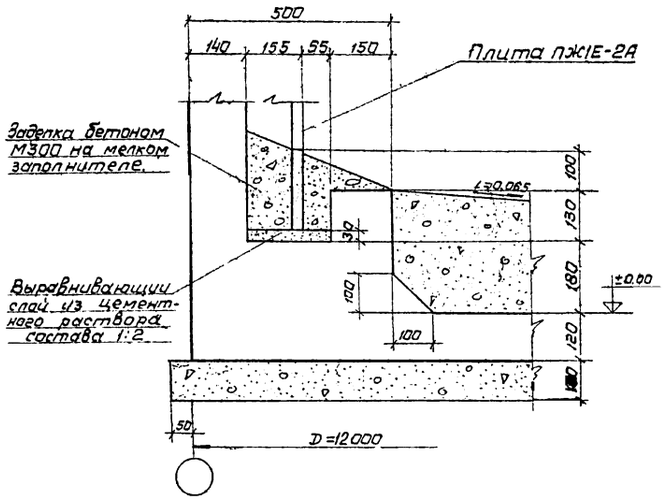


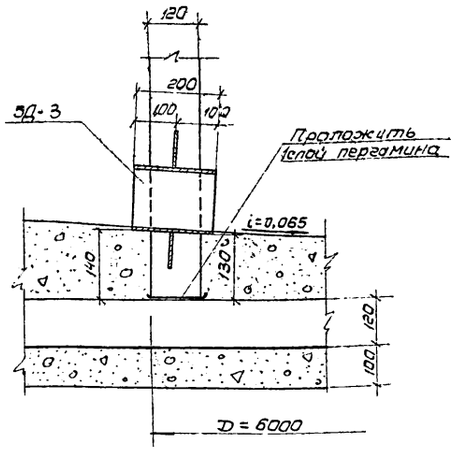
План II - II

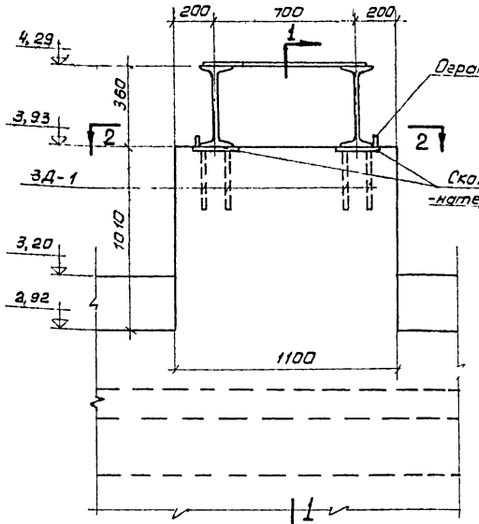
Примечания

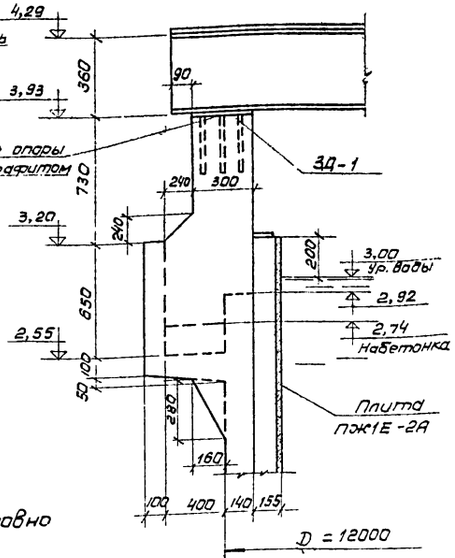
1. Относительной отметке ±0.00 верха железобетонной плиты днища соответствует абсолютная отметка
2. Стены обмазываются битумом на высоту, превышающую на 500 мм расчетный уровень грунтовых вод.
3. Все трубопроводы должны быть уложены до начала бетонных работ.
4. Сечения по а-а и б-б см. лист АС-3

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г. Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 60 м³/час	Общий вид. Планы и разрезы	Типовой проект 902-2-126 Альбом I Лист АС-2

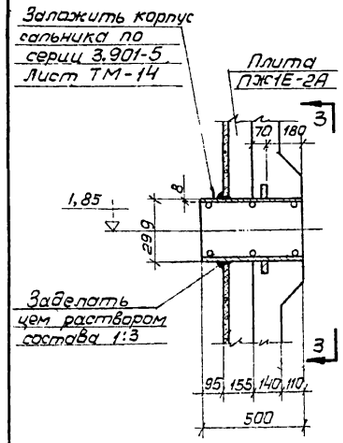


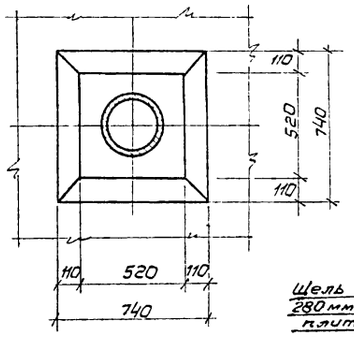




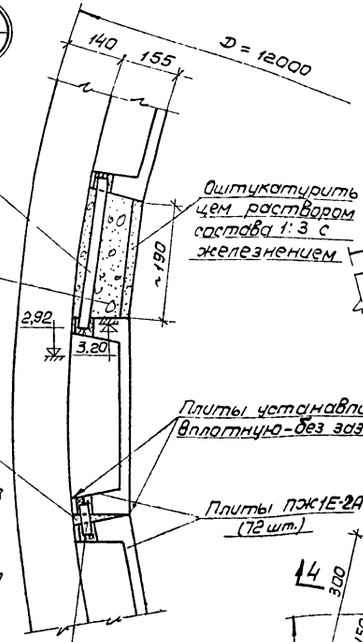


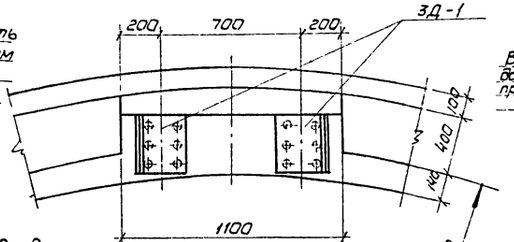
(Плиты ПЖ1Е-2А условно не показаны)



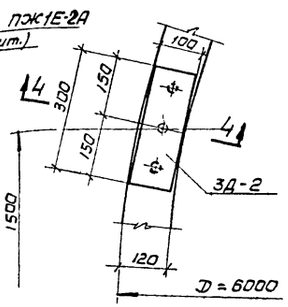


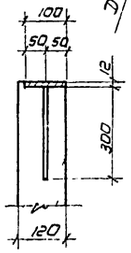
3-3



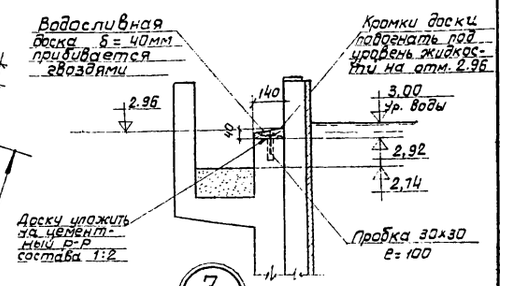


2-2



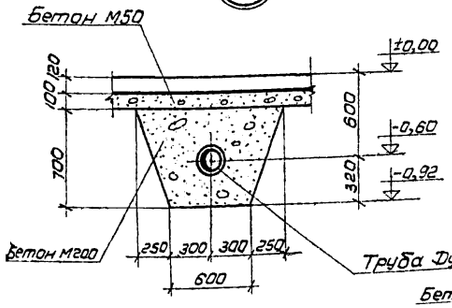


4-4

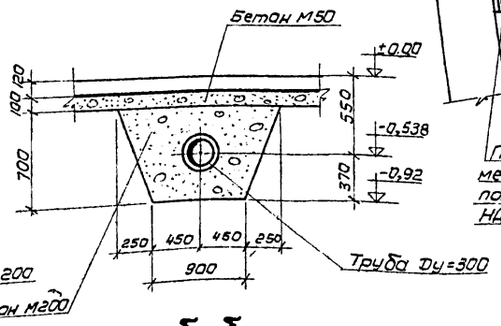


Примечание:

Совместно с данным см. лист АС-2.

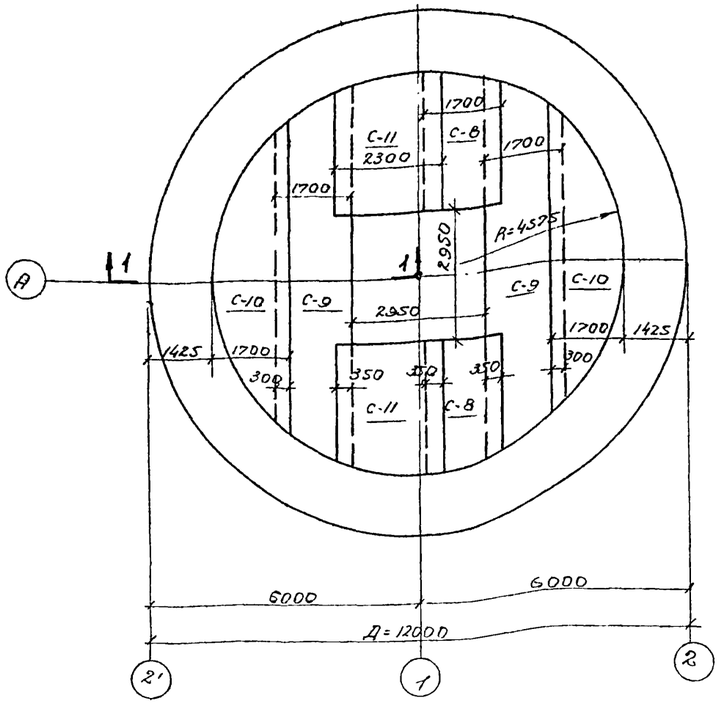


а-а

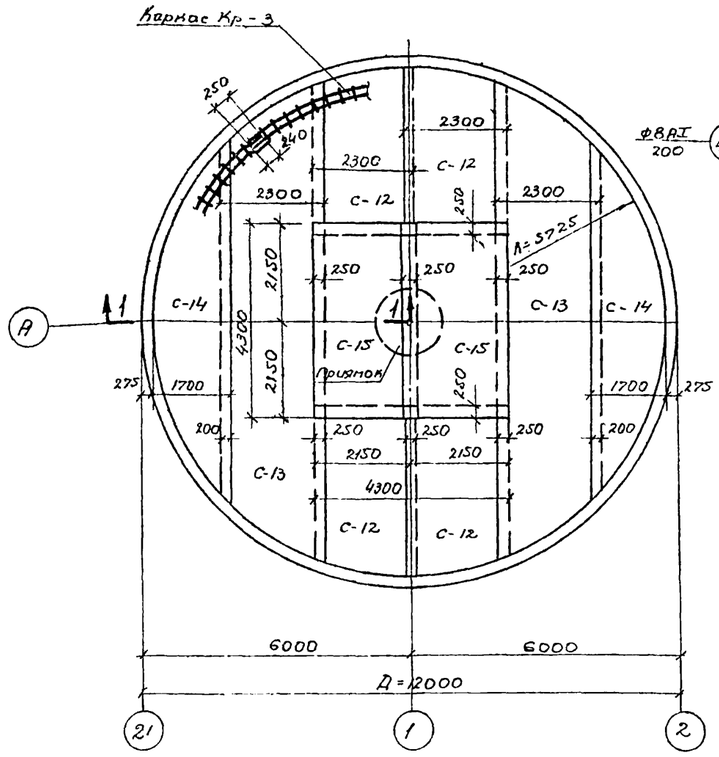


б-б

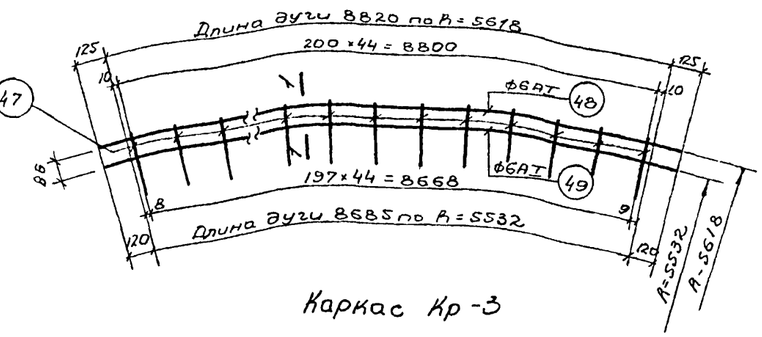
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Узлы и детали	Типовой проект 902-2-126
		Альбом I
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м3/час		Лист АС-3



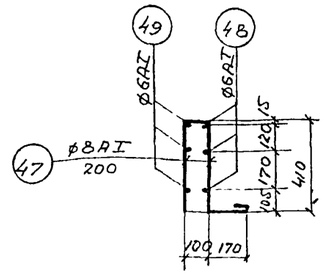
План раскладки нижних сеток



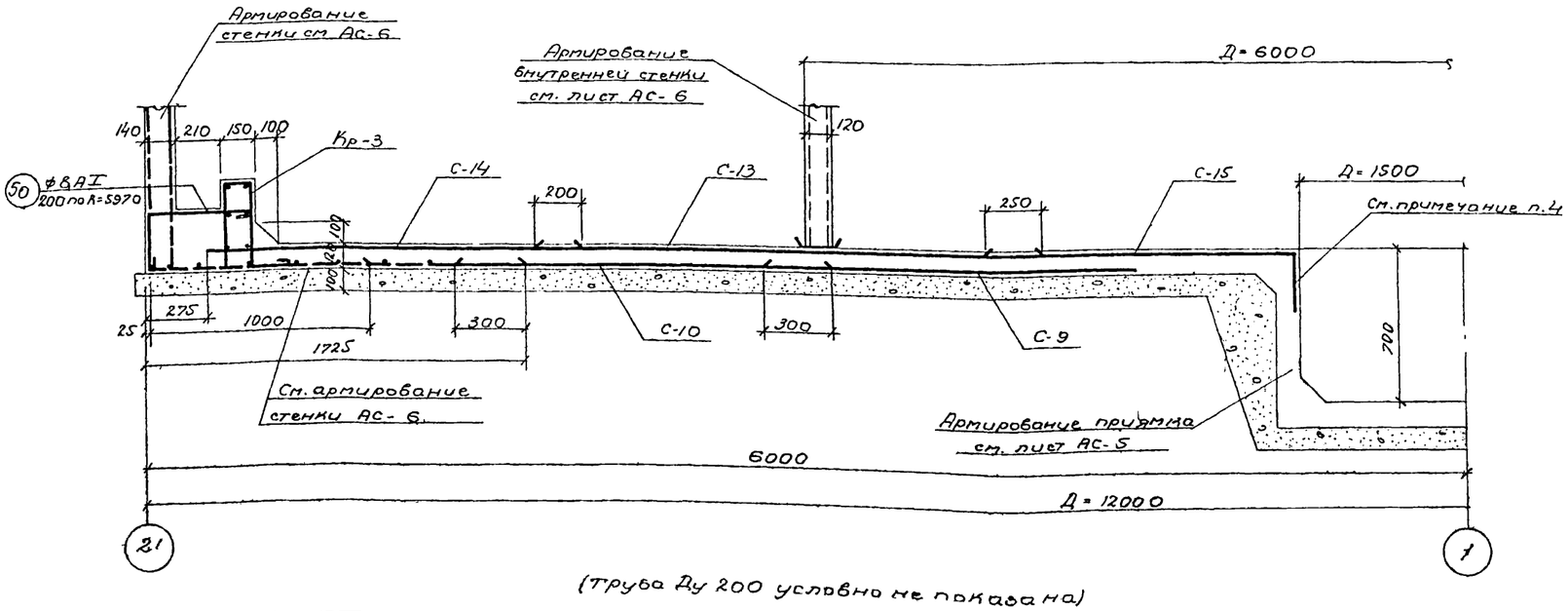
План раскладки верхних сеток



Каркас Кр-3



1-1

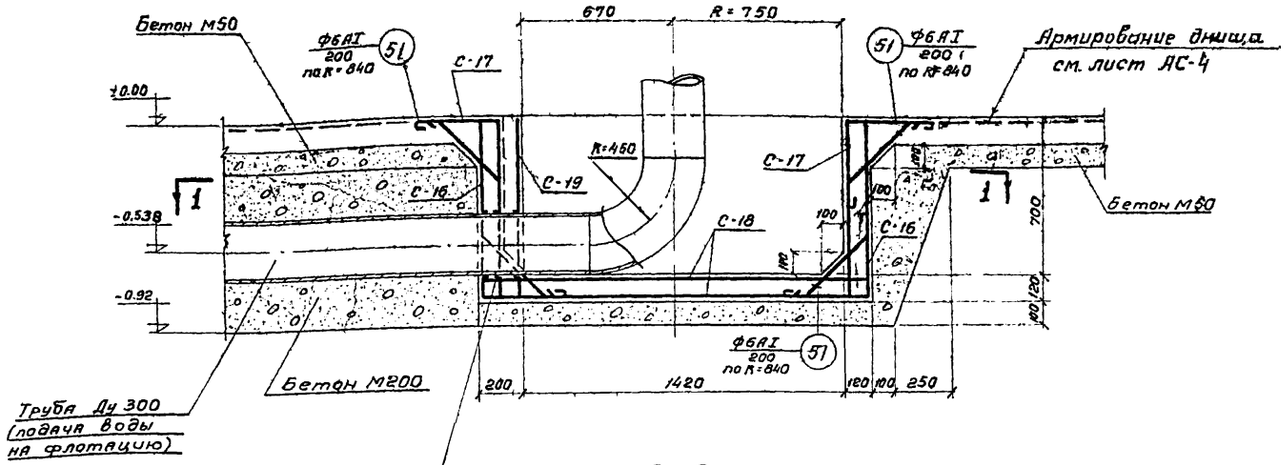


(Труба Ду 200 условно не показана)

Примечания

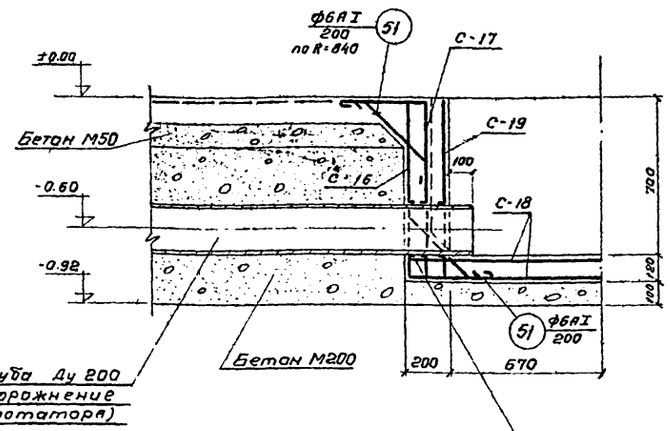
1. Защитный слой бетона принят 20мм. Бетон М200.
2. Заданная толщина защитного слоя для нижней арматуры обеспечивается бетонными „сухариками" требуемой толщины, для верхней арматуры- монтажными фиксаторами (поз. 52) из расчета 3 шт. на 1 м².
3. Раскрой сеток С-8 ÷ С-14 дан на листе АС4.9.
4. Участки сеток над приямком вырезать по месту с учетом заведения концов стержней в стенку приямка на 35d.
5. Совместное данным см. листы АС-5,6,9,10.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Днище	Типовой проект 902-2-128
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 6000 м³/сут	Планы раскладки сеток. Каркас Кр-3.	Альбом I
		Лист АС-4



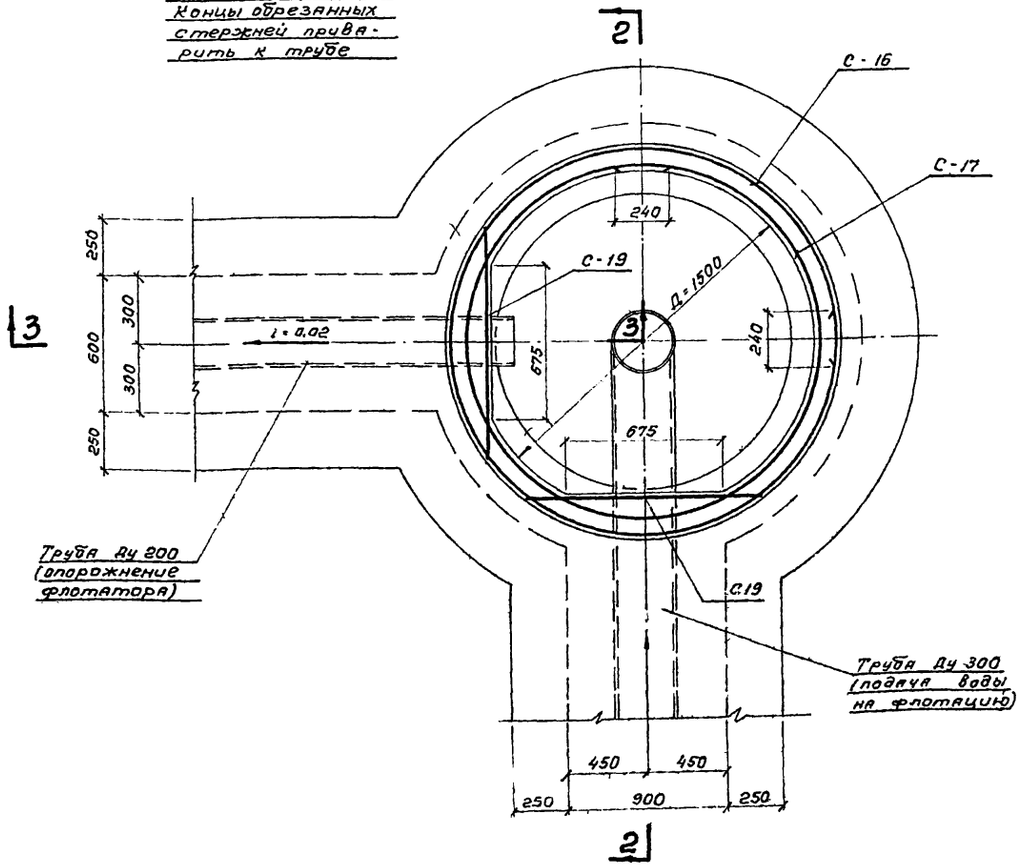
2-2

Сетки в месте прохода трубы вырезать по месту. Концы обрезанных стержней приварить к трубе

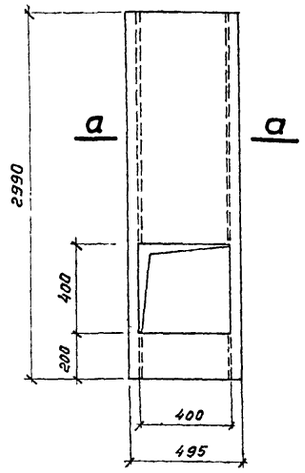


3-3

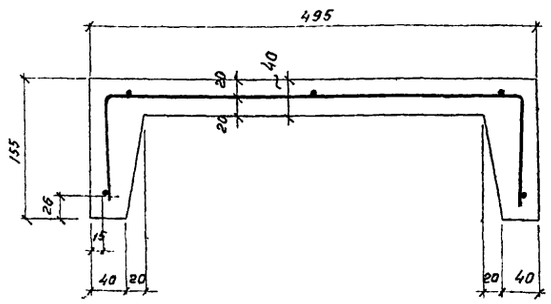
Сетки в месте прохода трубы вырезать по месту Концы обрезанных стержней приварить к трубе



План 1-1



Плита ПЖ1Е-2А

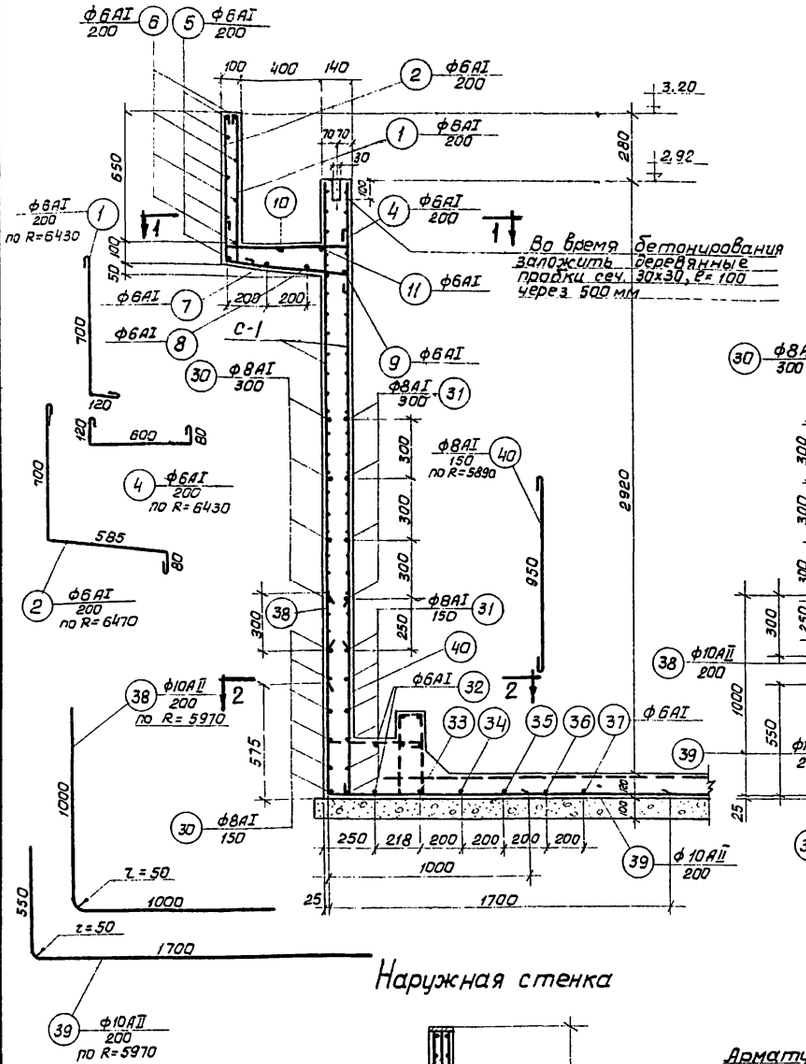


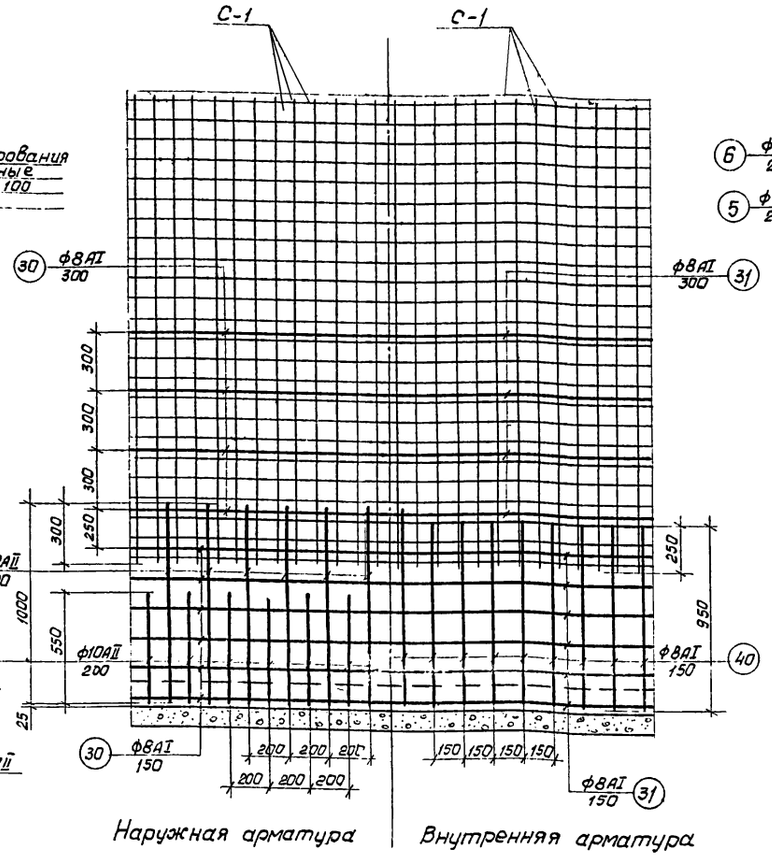
а — а

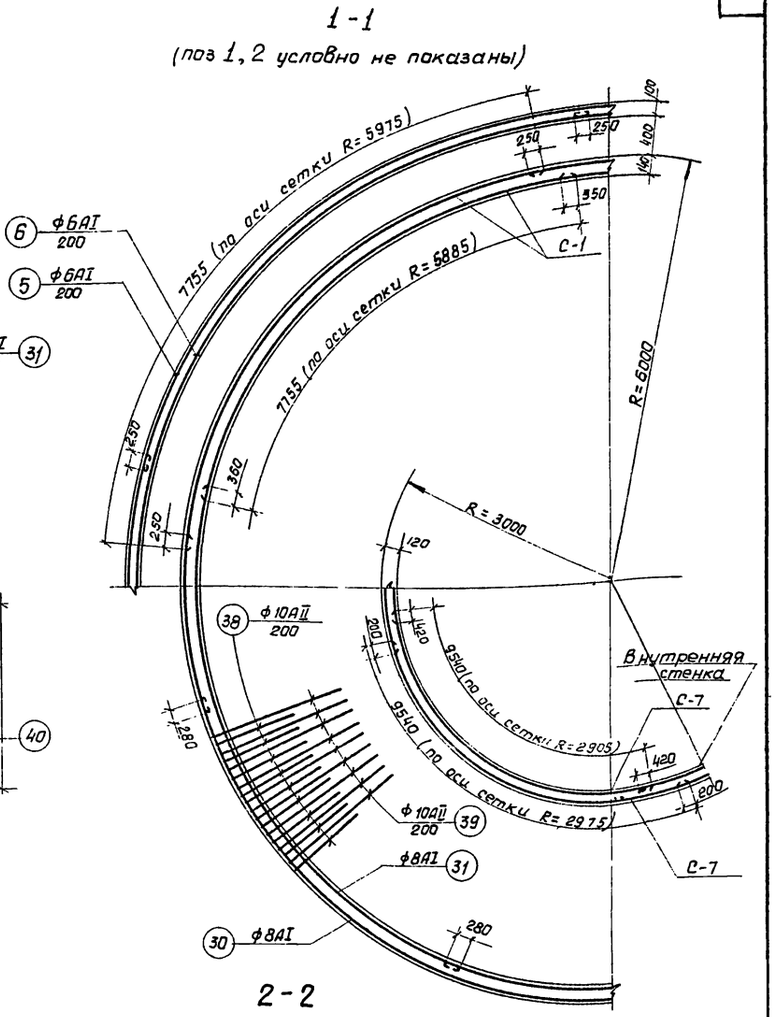
Примечания

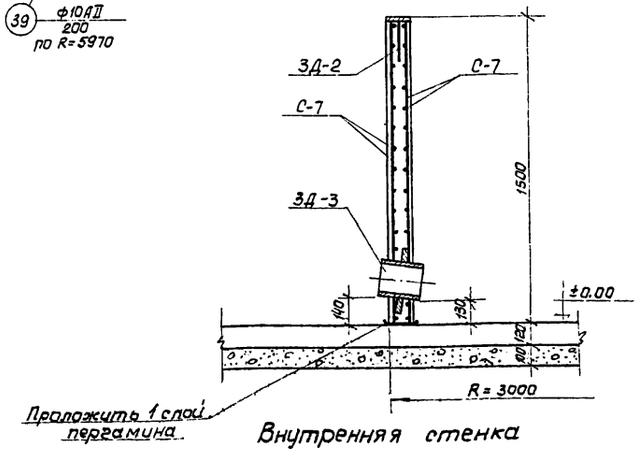
1. Плита ПЖ1Е-2А изготавливается в опалубке плиты ПЖ1Е-2 (серия ПК-01-88) с наращиванием бортов на 15 мм для увеличения защитного слоя арматурной сетки в полке плиты. Плита ПЖ1Е-2 может быть применена только с защитой ее лакокрасочным покрытием в соответствии с СН 262-67.
2. Совместно с данным см. листы АС-2, 3, 9, 10.

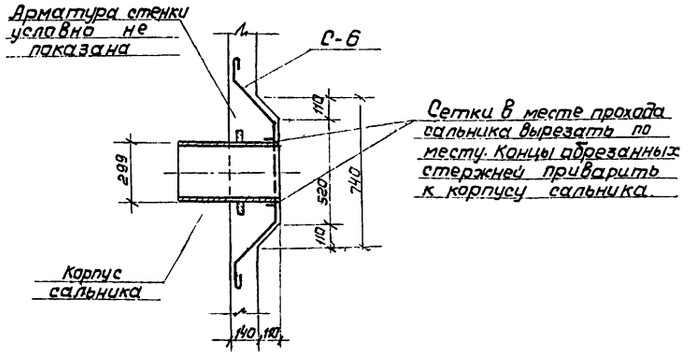
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970 г.	Армирование приямка Плита ПЖ1Е-2А	Типовой проект 902-2-126
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час		Альбом I
		Лист АС-5







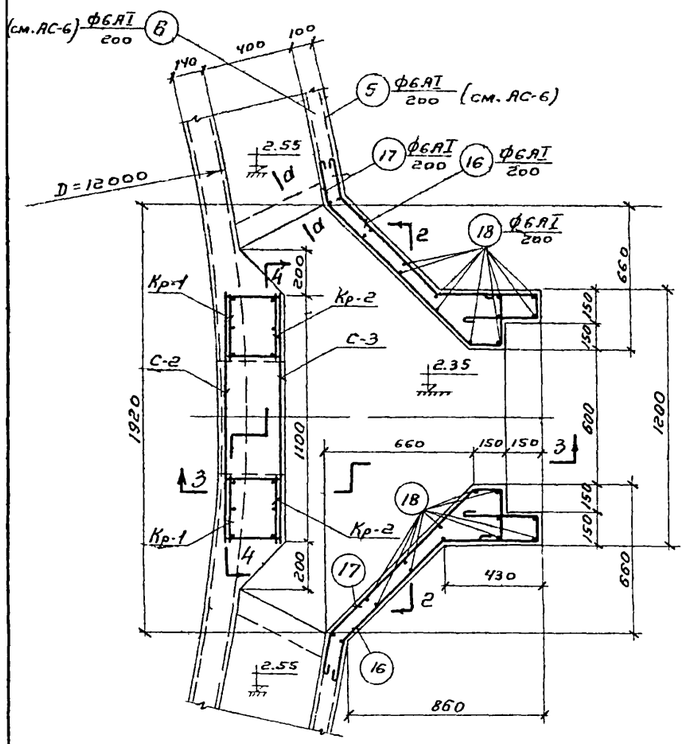




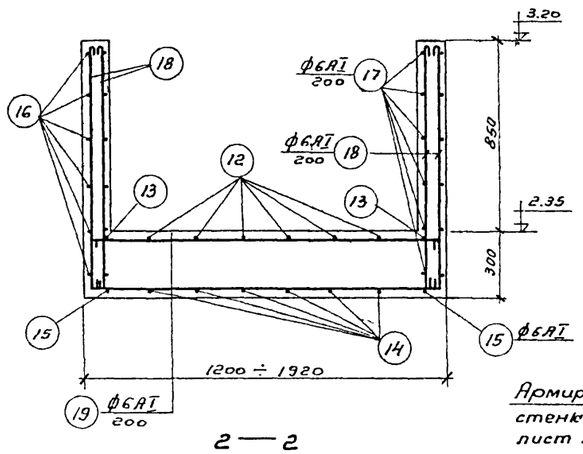
Примечания:

1. Защитный слой бетона принят 20мм. Бетон М200.
2. Стыки сеток в стенках делать вразбежку.
3. Совместно с данным см. лист АС-7, 8, 9, 10.

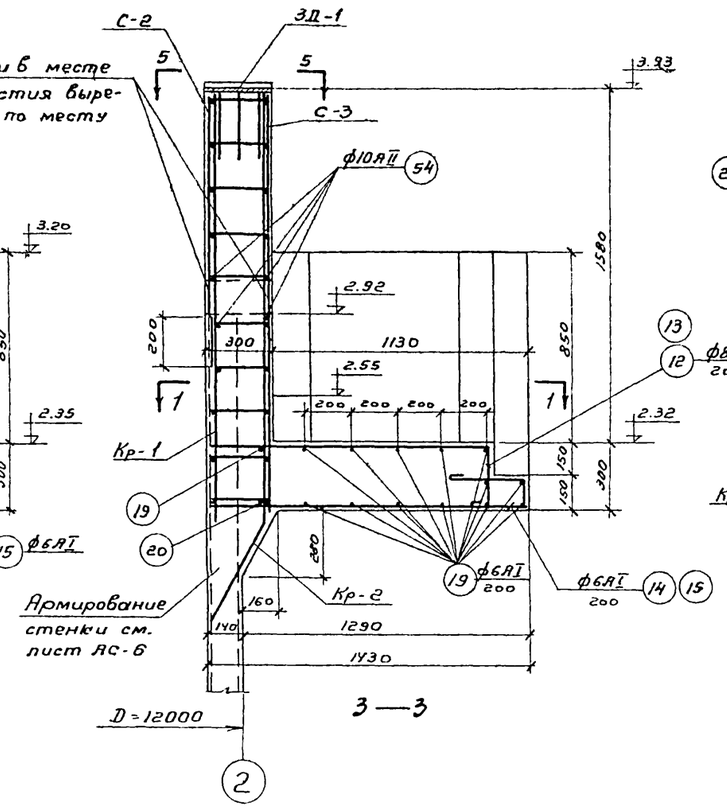
Росстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Стенки Армирование.	Типовой проект 902-2-126
		Альбом I
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час		Лист АС-6



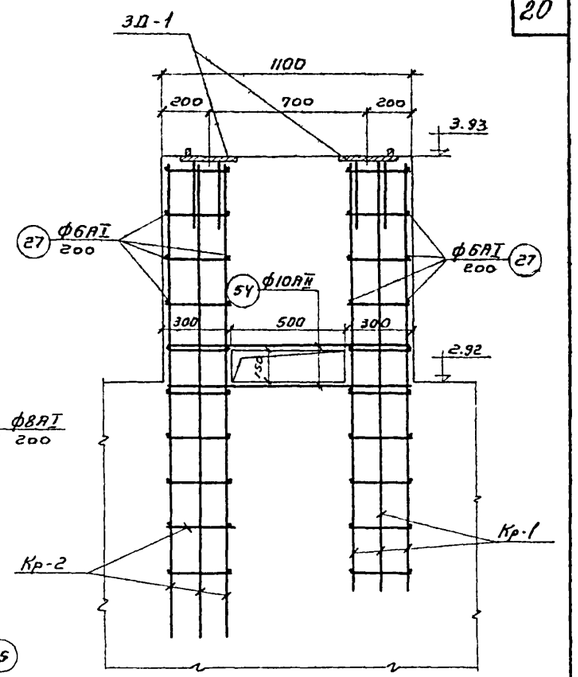
1 — 1



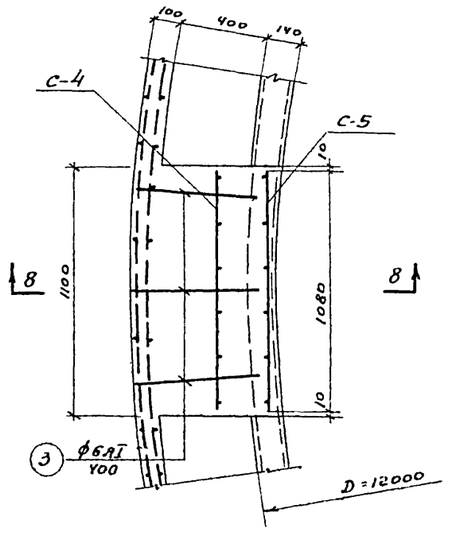
2 — 2



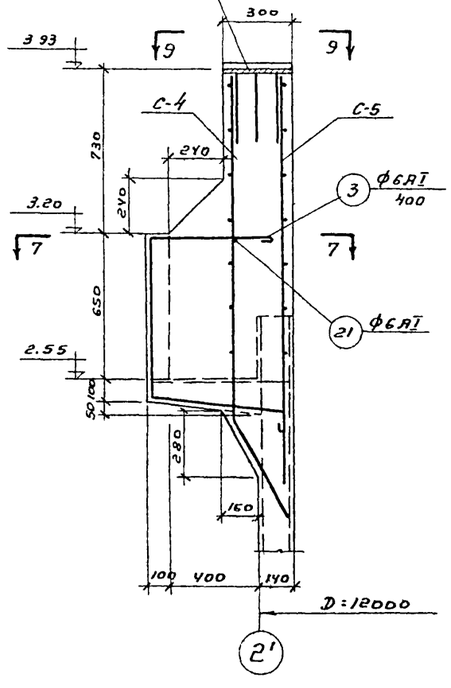
3 — 3



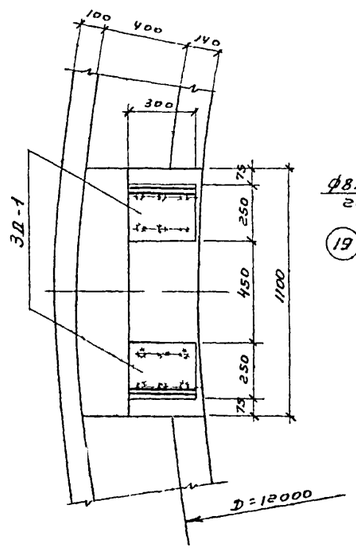
4 — 4



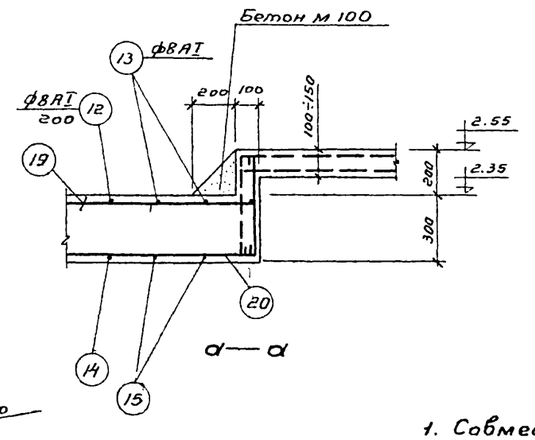
7 — 7



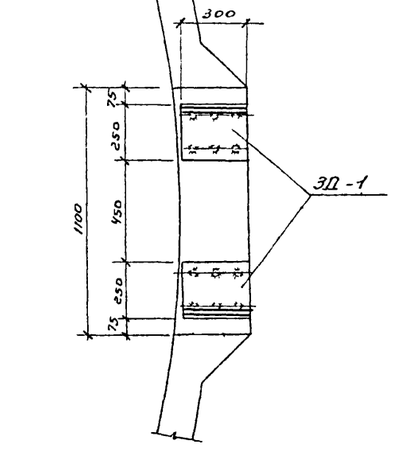
8 — 8



9 — 9



а — а

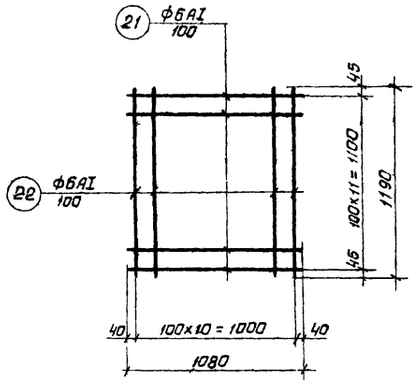


5 — 5

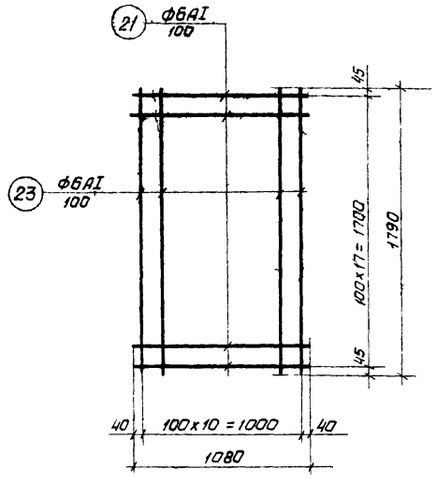
Примечание

1. Совместно с данным см. листы АС-6, 8, 10

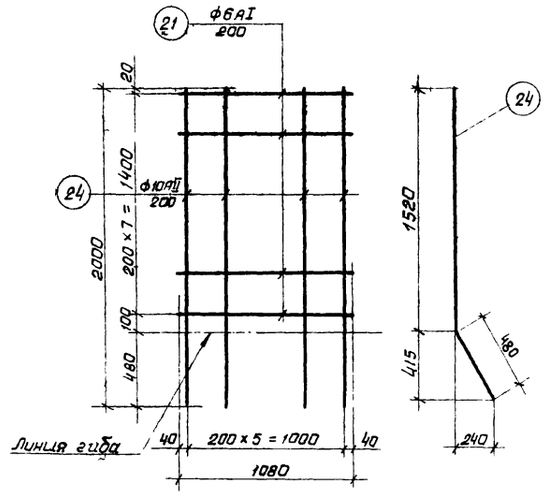
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г	Железобетонные выступы под опорную конструкцию механизма сгребания пены. Армирование.	Типовой проект 902-2-126
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час		Альбом I
		Лист АС-7



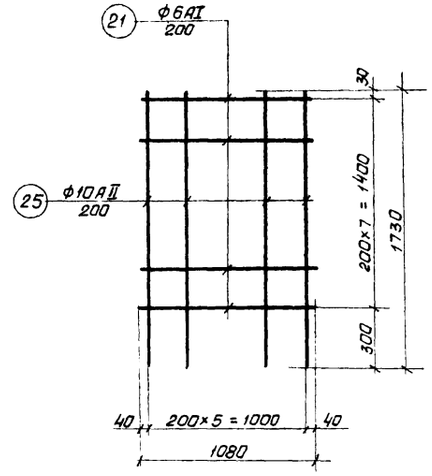
Сетка С-2



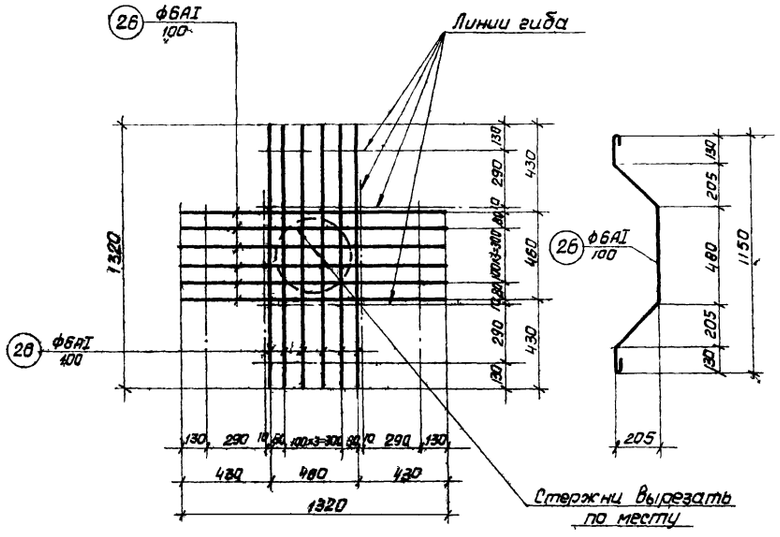
Сетка С-3



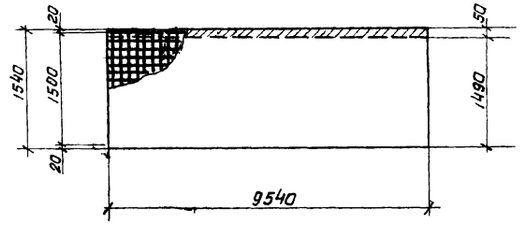
Сетка С-4



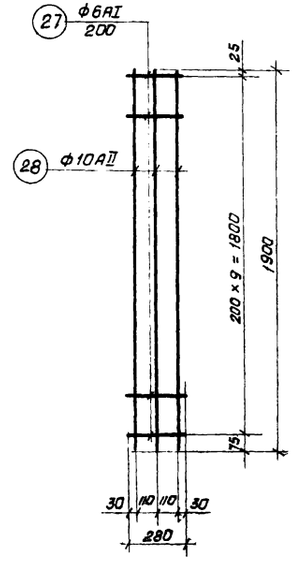
Сетка С-5



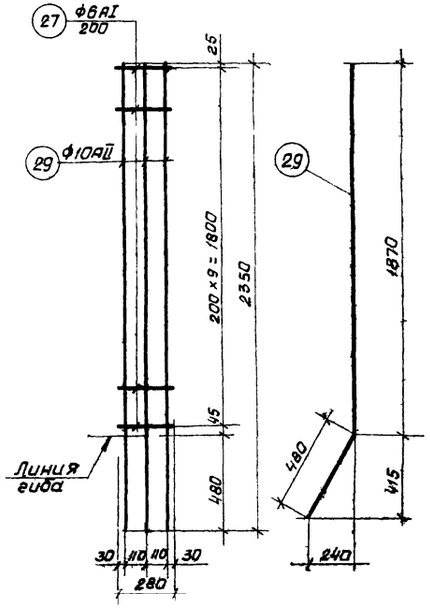
Сетка С-6



Раскрой сетки С-7



Каркас Кр-1

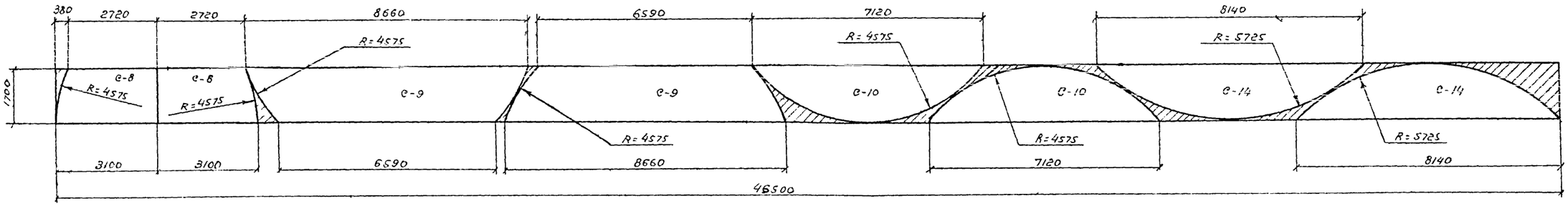


Каркас Кр-2

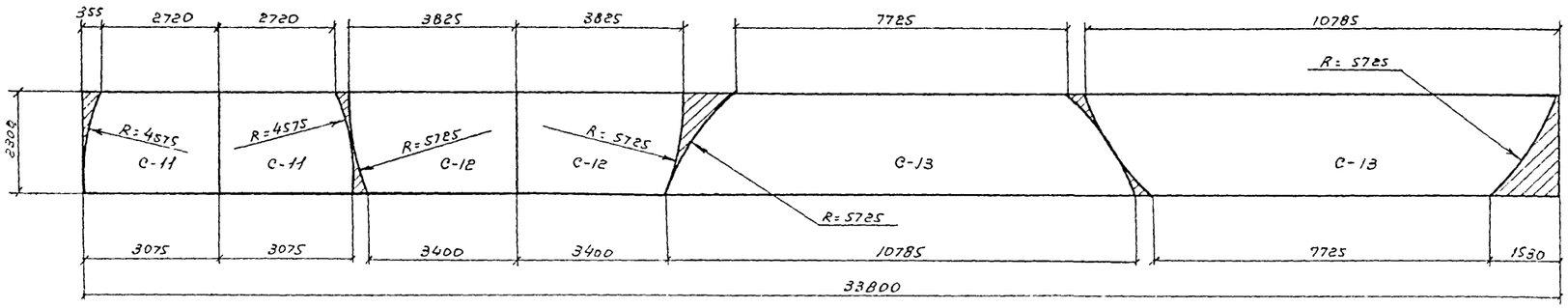
Примечание

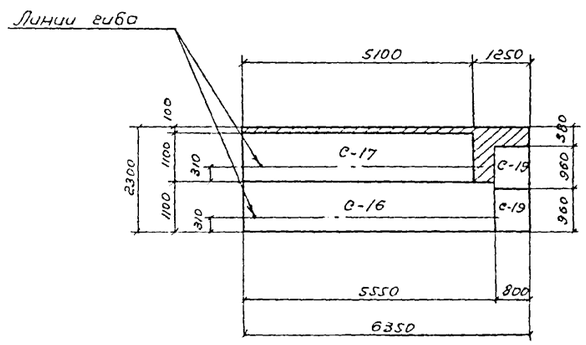
1. Совместно с данным см. листы АС-6,7,10

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г. Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час	Сетки С-2 ÷ С-7 Каркасы Кр-1,2	Типовой проект 902-2-126 Альбом I Лист АС-8



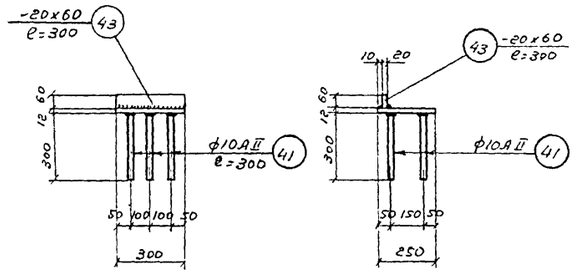
Раскрой сеток С-8; С-9; С-10; С-14



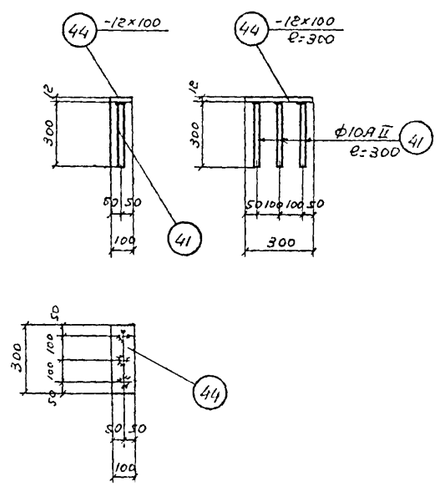


Раскрой сеток С-11; С-12; С-13

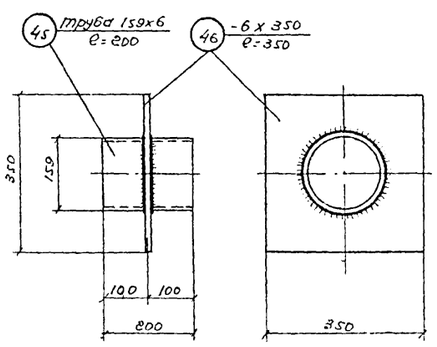
Раскрой сеток С-16; С-17; С-19



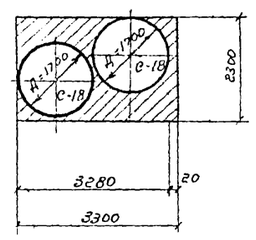
ЗД-1



ЗД-2



ЗД-3



Раскрой сетки С-18

Примечание

1. Совместно с данным см. листы АС-4, 5, 6, 7, 10

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970 г	Раскрой сеток. Закладные детали.	Типовой проект 902-2-125
		Альбом I
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час		Лист АС-9

Наименование элемента	Марки арматурных изделий и их кол-во в элементе	Спецификация на 1 марку арматурного изделия: Nn поз.	Эскиз	Ф мм	l мм	n шт.	ln м	Выборка на 1 марку армат. изделия: Ф мм	Σln м	Вес кг	Общий вес арматурного изделия кг	Полный вес арматуры на элемент в кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лоток	Отдельные стержни	1	700 120	6AI	895	202	180,8	8AI	15,6	6,2	6,2	
								6AI	1350,8	300,0	300,0	
		2	700 585 80	6AI	1440	204	294,0	Итого:		306,2	306,2	
		3	700 520 585 80	6AI	1960	3	5,9					
		4	120 600 80	6AI	875	202	176,8					
		5	R=6470 250 4 стыка	6AI	41930	5	209,6					
		6	R=6430 250 4 стыка	6AI	41680	4	166,7					
		7	R=6270 200 4 стыка	6AI	40180	1	40,2					
		8	R=6070 200 4 стыка	6AI	39000	1	39,0					
		9	R=5890 200 4 стыка	6AI	37800	1	37,8					306,2
		10	R=6200 200 4 стыка	6AI	39740	1	39,7					
		11	R=6000 200 4 стыка	6AI	38480	1	38,5					
		12	1240 140 250	8AI	1730	6	10,4					
		13	800 ср 140 250	8AI	ср. 1290	4	5,2					
		14	330 1400 100	6AI	1905	6	11,4					
		15	800 ср 250	6AI	1125	4	4,5					
		16	200 610 405 330 100	6AI	1720	12	20,6					
		17	200 80 930 250 120	6AI	1655	12	19,9					
		18	1100	6AI	1175	28	32,9					
		19	250 1470 ср 250	6AI	2045	14	28,6					
		20	450 1860 450	6AI	2835	1	2,8					
		21	1080	6AI	1080	1	1,1					
Наружная стенка	Сетка С-1 1 шт.		Сетка 100/100/5/5 / 2300	—	7755	1	7,8	—	7,8	56,9	569,0	
	Сетка С-2 1 шт.	21		6AI	1080	12	13,0	6AI	26,1	5,8	5,8	
		22	—	6AI	1190	11	13,1	Итого		5,8	5,8	
	Сетка С-3 1 шт.	21		6AI	1080	18	19,4	6AI	39,1	8,7	8,7	
		23	—	6AI	1790	11	19,7	Итого:		8,7	8,7	
	Сетка С-4 1 шт.	21	—	6AI	1080	8	8,6	6AI	8,6	1,9	1,9	
		24	480 1520	10AII	2000	6	12,0	10AII	12,0	7,4	7,4	
								Итого:		9,3	9,3	
	Сетка С-5 1 шт.	21		6AI	1080	8	8,6	6AI	8,6	1,9	1,9	
		25	—	10AII	1730	6	10,4	10AII	10,4	6,4	6,4	
								Итого		8,3	8,3	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Наружная стенка	Сетка С-6 1 шт.	26	130 290 480 290 130	6AI	1395	12	16,7	6AI	16,7	3,7	3,7	
								Итого:		3,7	3,7	
	Каркас Кр-1 2 шт.	27		6AI	280	10	2,8	6AI	2,8	0,6	1,2	
		28	—	10AII	1900	3	5,7	10AII	5,7	3,5	7,0	
								Итого:		4,1	8,2	
	Каркас Кр-2 2 шт.	27	—	6AI	280	10	2,8	6AI	2,8	0,6	1,2	
		29	480 1870	10AII	2350	3	7,0	10AII	7,0	4,3	8,6	
								Итого:		4,9	9,8	
	Отдельные стержни	30	R=5970 280 4 стыка	8AI	39010	10	390,1	6AI	250,1	55,5	55,5	
		31	R=5890 280 4 стыка	8AI	38510	10	385,1	8AI	1035,2	408,0	408,0	
		32	R=5750 200 4 стыка	6AI	36910	2	73,8	10AII	833,3	514,1	514,1	1644,4
		33	R=5532 200 4 стыка	6AI	35540	1	35,5	Итого:		977,6	977,6	
		34	R=5332 200 4 стыка	6AI	34285	1	34,3					
		35	R=5132 200 4 стыка	6AI	33030	1	33,0					
		36	R=4932 200 4 стыка	6AI	31770	1	31,8					
		37	R=4732 200 4 стыка	6AI	30520	1	30,5					
		38	1000 r=50 1000	10AII	2080	188	391,0					
		39	550 r=50 1700	10AII	2330	188	438,0					
		40	950	8AI	1050	247	260,0					
		27	—	6AI	280	40	11,2					
		54	—	10AII	1080	4	4,3					
	Закладная деталь ЗД-1 (4 шт.)	41	300	10AII	300	6	1,8	10AII	1,8	1,1	4,4	
		42	-12×300	—	250	1	0,25	20×60	0,3	2,8	11,2	
		43	-20×60	—	300	1	0,3	12×300	0,25	7,1	28,4	
								Итого		11,0	44,0	
Внутренняя стенка	Сетка С-7 4 шт.		Сетка 200/200/5/5 / 1500 См. раскрой	—	9540	1	9,5	—	9,5	24,4	97,6	
	Закл. деталь ЗД-2 (4 шт.)	41	300	10AII	300	3	0,9	10AII	0,9	0,6	2,4	
		44	-12×100	—	300	1	0,3	12×100	0,3	2,8	11,2	
								Итого		3,4	13,6	241,4
	Закладная деталь ЗД-3 (14 шт.)	45	Труба 159×6	—	200	1	0,2	Труба 159×6	0,2	4,5	63,0	
		46	-6×350	—	350	1	0,35	6×350	0,35	4,8	67,2	
								Итого:		9,3	130,2	
Днище	Каркас Кр-3 4 шт.	47	100 410 410 170	8AI	1090	45	41,4	6AI	54,0	12,0	48,0	
								8AI	41,4	16,4	65,6	
		48	R=5618	6AI	9070	3	27,2	Итого		28,4	113,6	
		49	R=5532	6AI	8925	3	26,8					
	Сетки С-8 (2 шт.), С-9 (2 шт.), С-10 (2 шт.)		Сетка 100/100/5/5 / 1700 См. раскрой	—	46500	1	46,5	—	46,5	253,4	253,4	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Днище	Сетки С-11 (2 шт.), С-12 (4 шт.), С-13 (2 шт.)		Сетка 100/100/5/5 / 2300 См. раскрой	—	33800	1	33,8	—	33,8	246,4	246,4	
	Сетка С-15 (2 шт.)		Сетка 150/150/7/7AII / 2300	—	4300	1	4,3	—	4,3	41,1	82,2	
	Сетки С-16 (1 шт.), С-17 (1 шт.), С-15 (2 шт.)		Сетка 150/150/7/7AIII / 2300 См. раскрой	—	6350	1	6,4	—	6,4	61,2	61,2	
	Сетка С-18 (2 шт.)		Сетка 150/150/7/7AIII / 2300 См. раскрой	—	3300	1	3,3	—	3,3	31,5	31,5	
												961,9
	Отдельные стержни	50	450 250	8AI	800	188	150,4	6AI	32,5	7,2	7,2	
								8AI	150,4	59,4	59,4	
		51	90 370 90	6AI	625	52	32,5	10AI	156,0	96,2	96,2	
								Итого		162,8	162,8	
		52	200 (габарит) 100 60 60 100	10AI	520	300	156,0					
	Накладка НД-1 (72 шт.)	53	-8×30	—	80	1	0,08	8×30	0,08	0,15	10,8	

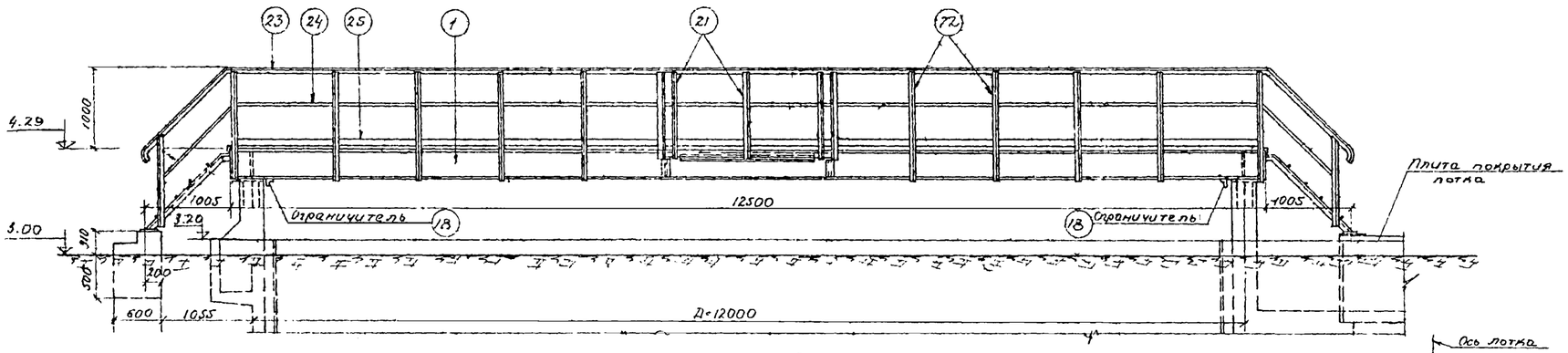
Выборка арматуры и проката

	Марка	100/100/5/5 BI 2300	100/100/5/5 BI 1700	200/200/5/5 1500	150/150/7/7AIII 2300		Итого	Всего
Сетки сварные для армирования железобетонных конструкций ГОСТ 8478-66	Вес кг	815,4	253,4	97,6	174,9		1341,3	
Горячекатанная арматурная сталь гладкая класса AI ГОСТ 5781-61*	Ф мм	6AI	8AI	10AI			Итого	
	Вес кг	435,1	539,2	96,2			1070,5	
Горячекатанная арматурная сталь периодического профиля класса A-II ГОСТ 5781-61*	Ф мм	10AII					Итого	
	Вес кг	550,3					550,3	
Прокат ст. 3 ГОСТ 380-60*	Размер	Труба 159×6	δ=6	δ=8	δ=12	δ=20	Итого	
	Вес кг	63,0	67,2	10,8	39,6	11,2	191,8	3153,9

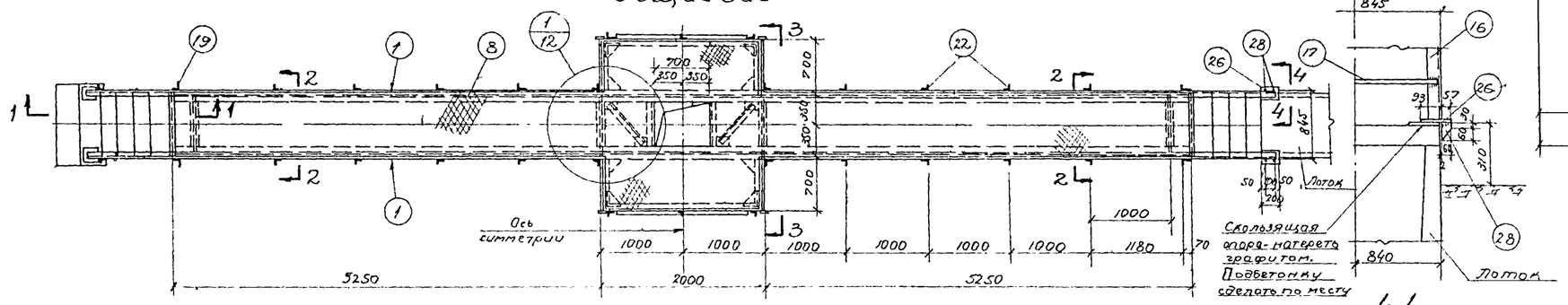
Примечание

1. Совместно с данным см. листы АС-4, 5, 6, 7, 8, 9

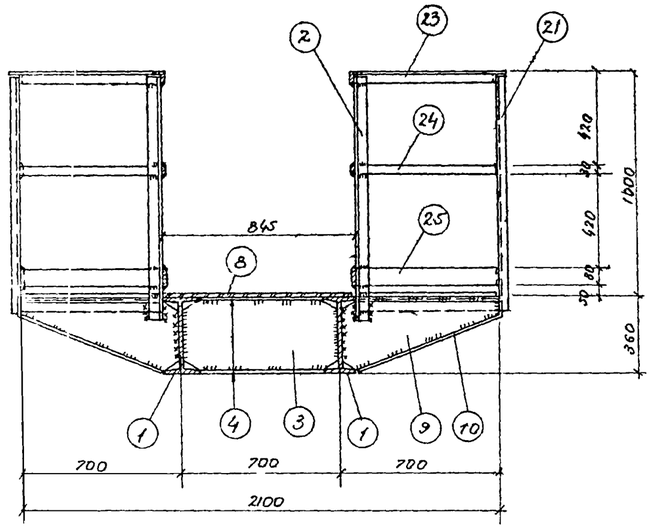
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970 г.	Общая спецификация арматуры.	Типовой проект 902-2-126
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час		Альбом I
		Лист АС-10



Общий вид

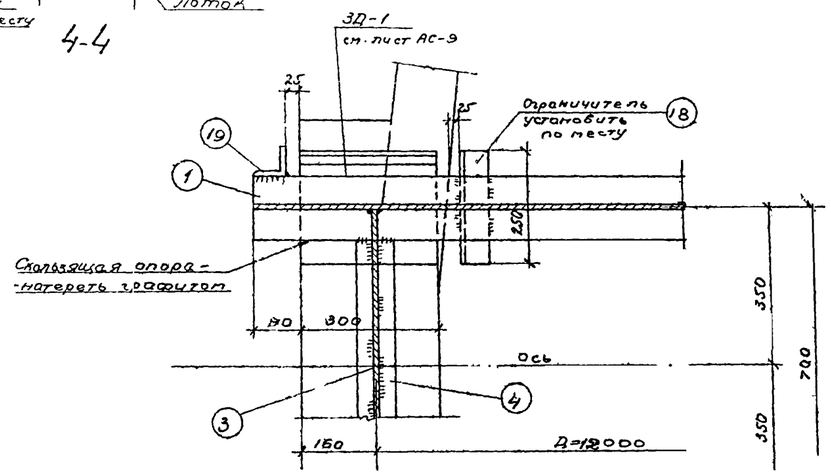


План

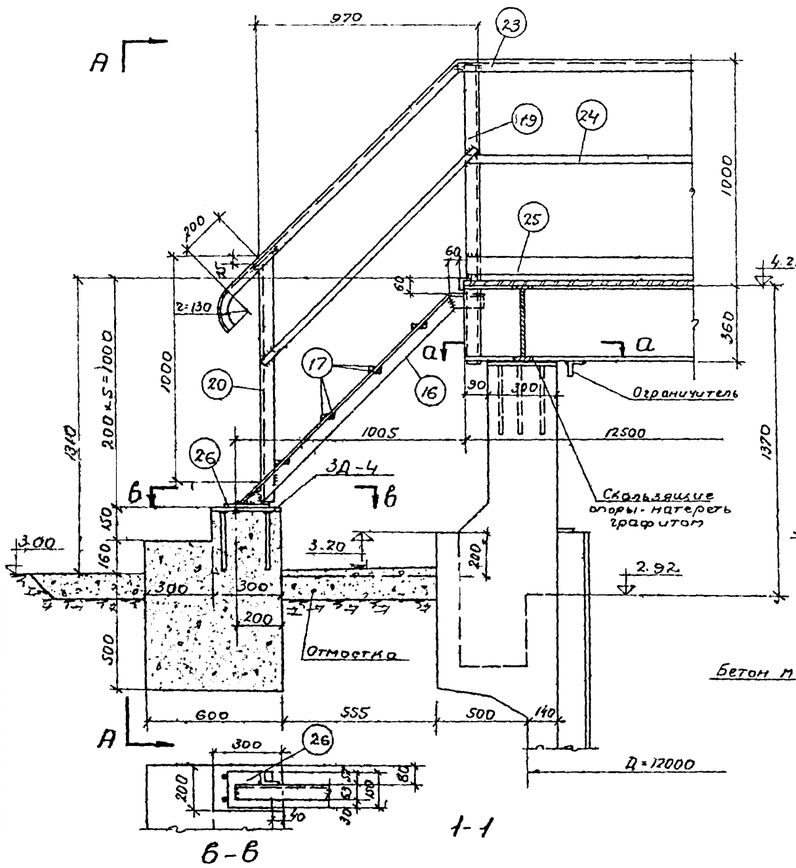


3-3

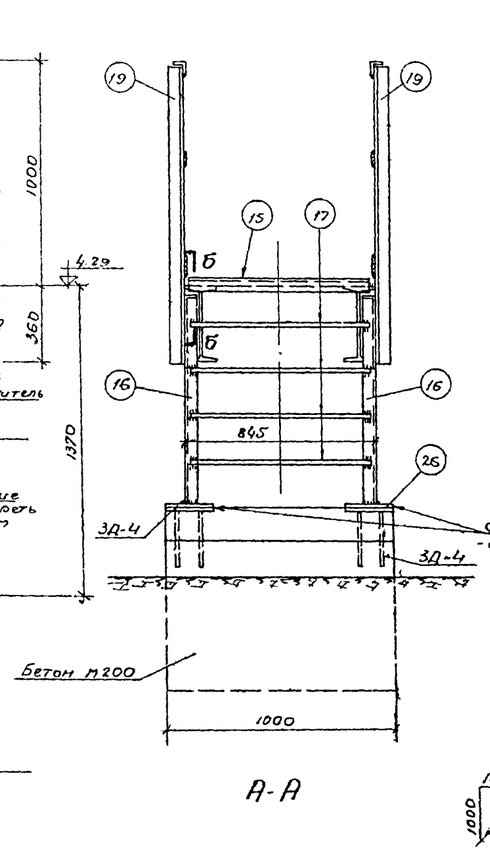
4-4



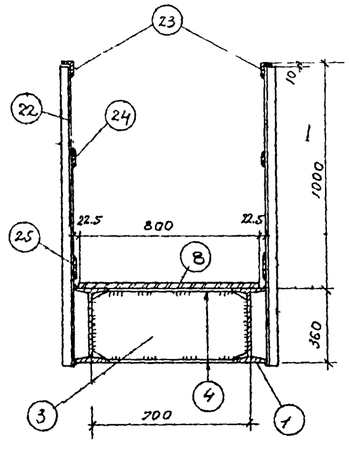
а-а



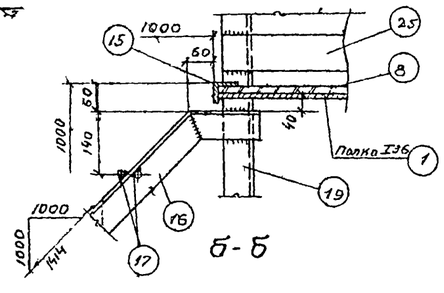
1-1



А-А



2-2



б-б

в-в

Примечания:

1. Сварку производить электродами типа Э42, толщину швов принимать по меньшей толщине свариваемых элементов.
2. После монтажа стальные конструкции очистить и окрасить суриком за 2 раза.
3. Совместно с данным см. лист АС-12.

Госстрои СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Опорная конструкция для механизма сгребания пены Общий вид сечения.	Типовой проект 902-2-126
		Альбом I
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м³/час		Лист АС-11

Спецификация стали Ст 3 ГОСТ 380-60*

Наименование	№№ поз.	Профиль	Длина мм	Колич-во Т	Колич-во Н	Вес в кг 1 шт	Вес в кг Общий	Вес в кг Марки	Примечание
Опорная конструкция для механизма сгребания пены	1	I 36	12500	2	—	607,5	1215,0		ГОСТ 8239-56*
	2	∠ 63 х 6	1100	4	—	6,3	25,2		ГОСТ 8509-57
	3	- 345 х 6	690	4	—	11,1	44,4		ГОСТ 5681-57*
	4	- 80 х 6	550	8	—	2,1	16,8		ГОСТ 103-57*
	5	∠ 63 х 6	650	2	—	3,1	6,2		ГОСТ 8509-57
	6	∠ 63 х 6	680	2	—	3,9	7,8		—"—
	7	- 100 х 6	150	4	—	0,7	2,8		ГОСТ 5681-57*
	8	ПВ 508 х 800	общая 15800	—	—	—	264,2		ГОСТ 8706-58
	9	- 340 х 6	700	4	—	6,9	27,6		ГОСТ 5681-57*
	10	- 80 х 6	746	4	—	2,8	11,2		ГОСТ 103-57*
	11	∠ 63 х 6	3220	2	—	18,4	36,8		ГОСТ 8509-57
	12	∠ 45 х 4	1600	2	—	4,4	8,8		—"—
	13	ф10 А II	250	8	—	0,2	1,6		ГОСТ 5781-61*
	14	- 150 х 6	150	8	—	0,7	5,6		ГОСТ 5681-57*
	15	∠ 45 х 4	800	2	—	2,2	4,4		ГОСТ 8509-57
	16	∠ 63 х 6	1465	2	2	8,4	33,6		—"—
	17	• ф20	805	16	—	2,0	32,0		ГОСТ 2590-57*
	18	∠ 63 х 6	250	4	—	1,4	5,6		ГОСТ 8509-57
	19	∠ 63 х 6	1360	4	—	7,8	31,2		—"—
	20	∠ 63 х 6	1130	2	2	6,5	26,0		—"—
	21	∠ 45 х 4	1060	6	—	2,9	17,4		—"—
	22	∠ 45 х 4	1360	16	—	3,7	59,2		—"—
	23	∠ 45 х 4	общая 36000	—	—	—	98,3		—"—
	24	- 30 х 4	общая 34500	—	—	—	32,4		ГОСТ 103-57*
	25	- 80 х 4	общая 28000	—	—	—	70,3		—"—
	26	- 150 х 6	200	4	—	1,4	5,6		ГОСТ 5681-57*
	27	- 200 х 6	300	2	—	2,8	5,6		—"—
	28	- 60 х 6	90	4	—	0,2	0,8		—"—
					—		21,0		
	Наплавленный металл						14,8	2117,4	

Примечания

1. После гиба поз. 11-16 - стыки разрезанных полок сварить.
2. В выборке стали не учтены отходы при изготовлении из толстолистовой стали (ГОСТ 5681-57*).
3. Совместно с данным см лист АС-11.

Выборка стали на одну конструкцию

№№ п/п	Марка стали	Профиль	Общий вес в кг
1	Ст. 3	I 36	1215,0
2		∠ 63 х 6	172,4
3		∠ 45 х 4	188,1
4		- 30 х 4	32,4
5		- 80 х 4	70,3
6		- 80 х 6	28,0
7		δ = 6	92,4
8		ПВ 508 х 800	264,2
9		• ф20	32,0
10		ф10 А II	1,6

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970 г.	Опорная конструкция для механизма сгребания пены. Узлы. Спецификация.	Типовой проект 902-2-126
Флотатор для двухступенчатой нефтесобирающих сточных вод производительностью 600 м³/час		Альбом I
		Лист АС-12

№723-01

gost.e-ecolog.ru