ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-127

ФЛОТАТОР

ДЛЯ ДООЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 300 $м^3$/час

Альбом-I

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ, СТРОИТЕЛЬНАЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТИ

10584-01
ЦЕНА 1-62

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 24.IV 1975 г.
Заказ № 2590 Тираж 200 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-127

ФЛОТАТОР

ДЛЯ ДООЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 300 м³/час

Альбом-I

Состав проекта:

Альбом I Технологическая, строительная и электротехническая части

Альбом II Нестандартное оборудование

Альбом III Сметы

Разработан
Государственным проектным институтом
„Союзводоканалпроект"

Введен в действие
приказом № 194 от 27. 1970 г.
по институту
„Союзводоканалпроект"

Содержание альбома

NN п/п.	Наименование	NN листов	NN страниц	Примечание
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.	АС-4	17	
11	Армирование приямка. Плита ПЖ 1Е-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-6 Каркасы Кр-1, 2, 3.	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	Типовой проект 902-2-127
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Альбом I
		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, 600 и 900 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.

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 так же 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 резервуаров 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 ТХ-1, для варианта с рециркуляцией - на листе ТХ-2.

III Схема работы флотационной установки.

Вариант без рециркуляции сточных вод.

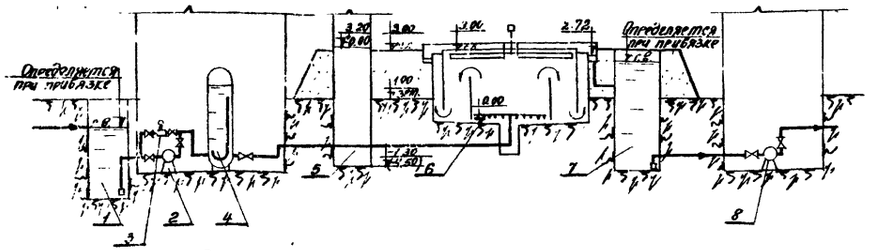
Сточные воды после сооружений нефтеулавливания поступают в приемный резервуар, откуда насосами подаются в напорные баки. Там, в течение 1-2мин., происходит насыщение сточных вод воздухом под давлением 3-4 ати. Это давление обычно обеспечивает геометрический подъем воды и преодоление потерь напора на 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 902-2-127
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Альбом I
		Лист ПЗ-1

Типовой проект
902-2-127
Альбом I
Лист
ПЗ-2
инв. №
1"-2029



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.

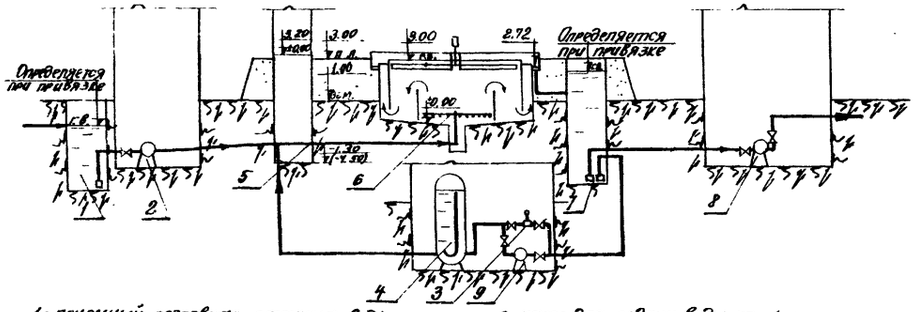
Величины по п.п. а; б; в определяются каждый раз при привязке проекта, величины по п.п. г и д подсчитаны в типовых проектах флотаторов и камеры смешения и распределения.

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 ати.

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.

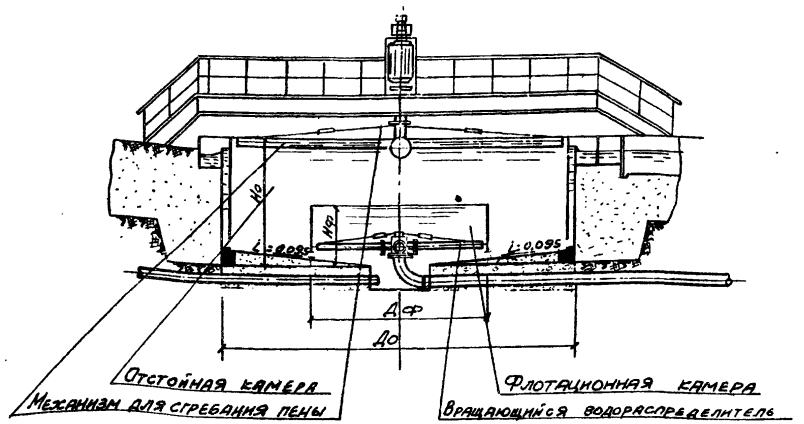
Основные расчетные параметры флотаторов даны в таблице № 5.

Таблица 5

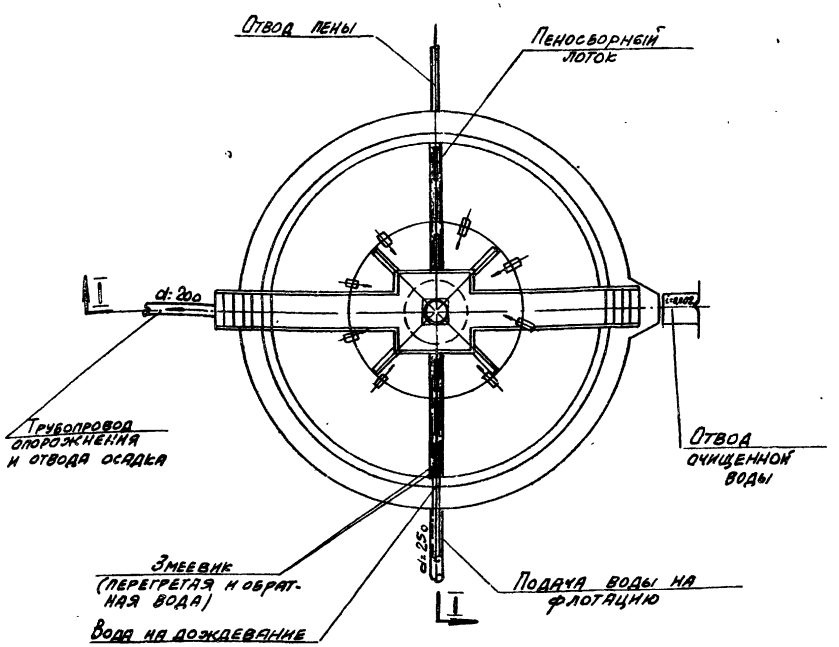
NN п/п	Производительность флотаторов, м³/час	Диаметр отстойной камеры, Dк, м	Высота отстойной камеры, Но, м	Диаметр флотационной камеры, Dф, м	Высота флотационной камеры, Нф, м	Диаметр подводящего трубопровода d1, мм	Диаметр трубопровода для отвода пены; d2, мм	Диаметр трубопровода для отвода осадка и опорожнения, d3, мм	Ширина кольцевого отводящего лотка, в, 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. Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-127; Альбом I; Лист ПЗ-2

Типовой проект 902-2-127 Альбом I
Лист ПЗ-3
Инв. № Т-2029



I–I



План

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 300 м³/час составляет 80 кг/час, температура нефтесодержащей пены, поступающей в лоток +5°, уходящей из лотка +50°. Расход тепла составляет 5000 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	3	4

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва 1970г.

Флотатор для очистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час

Пояснительная записка

Типовой проект 902-2-127
Альбом I
Лист ПЗ-3

VII Гидравлический расчет потерь напора в подающей и отводящей системах флотатора производительностью 300 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)

$V = 1,7$ м/сек - скорость движения воды в подводящем трубопроводе диаметром 250мм

$$h = 1,1 \times \frac{1,7^2}{2 \times 9,81} = 0,162 \text{ м}$$

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)

$V = 1,7$ м/сек - скорость движения воды в трубопроводе диаметром 250мм

$$h = 1,5 \times \frac{1,7^2}{2 \times 9,81} = 0,221 \text{ м}$$

в) потери напора при проходе струи по распределительной трубе

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

где:

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

$n = 12$ - число сопел на трубе

$V = 1,17$ м/сек - средняя скорость движения воды в распределительной трубе диаметром 80мм при среднем расходе $q_{ср} = 5,21$ л/сек и количестве распределительных труб - 8 $\left(\frac{300}{3,6 \times 8 \times 2} = 5,21\right)$

$$h = 0,05 \times 12 \frac{1,17^2}{2 \times 9,81} = 0,042 \text{ м}$$

г) потери напора по длине водораспределительной трубы диаметром 80мм

$$h_e = \xi 100i \frac{e}{100},$$

где:

$100i$ - потери напора на 100 м длины

e - длина 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 3 зоны. В каждой зоне имеется по 4 участка, соответствующих расстояниям между соплами.

Таблица 7

№№ зон	№№ участка	e, м	q, л/сек	$100i$	h_p, м
I зона	1	0,25	10,41	18,6	0,04650
	2	0,25	9,54	15,02	0,03760
	3	0,25	8,67	11,84	0,02970
	4	0,25	7,80	9,57	0,02390
II зона	1	0,12	6,93	7,57	0,00910
	2	0,12	6,06	5,77	0,00690
	3	0,12	5,19	4,26	0,00512
	4	0,12	4,32	2,97	0,00356
III зона	1	0,07	3,45	2,06	0,00144
	2	0,07	2,58	1,05	0,000735
	3	0,07	1,71	0,48	0,000336
	4	0,07	0,84	0,12	0,000084

$\Sigma he = 0,165$

д) потери напора при истечении из сопел:

$$h = \frac{q^2_{сопл.}}{m^2 W^2 2g}$$

где:

$q_{сопл.} = 0,84$ л/сек $= 0,00084$ м³/сек - расход воды, приходящийся на каждое сопло

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

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

$$h = \frac{0,00084^2}{0,72^2 \times 0,00197^2 \times 2 \times 9,81} = 0,00179 \text{ м}$$

е) сумма гидравлических потерь напора в подающей системе

$$\Sigma H \text{ подающей} = 0,162 + 0,221 + 0,042 + 0,165 + 0,00179 = 0,59179 \approx 0,59 \text{ м.}$$

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 каждую плиту

$$q = \frac{83,5}{53} = 1,57 \text{ м/сек.}$$

Потери напора определяются из формулы расхода через затопленное отверстие

$$q = MW\sqrt{2gh}, \text{ где}$$

$M = 0,62$ - коэффициент расхода при истечении из затопленного отверстия (по справочнику по гидравлическим расчетам П.Г. Киселева).

$W = 0,4 \times 0,4 = 0,16 \text{ м}^2$ - площадь отверстия.

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-127
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Альбом I
		Лист ПЗ-4

$$h = \frac{q^2}{M^2 \times W^2 \times 2g} = \frac{0.00157^2}{0.62^2 \times 0.16^2 \times 2 \times 9.81} = 0.0000129\,м$$

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

$$h = \Sigma h_м + h_l$$

где:
$\Sigma h_м$ - сумма потерь напора на местные сопротивления
h_l - потери напора по длине канала

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

где:
$h_{вх}$ - потеря напора при входе в канал
$h_{повор.\ 90°}$ - потеря напора при повороте потока на 90°
$h_{вых}$ - потеря напора при выходе из канала

$$\Sigma h_м = \Sigma \zeta \frac{v^2}{2g},\ где$$

$\Sigma\zeta$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений, принятых по справочнику по гидравлическим расчетам п.г. Киселева.

$\zeta_{вх} = 0,5$; $\zeta_{повор\ 90°} = 1.2$ (для трубы прямоугольного сечения)

$\zeta_{вых} = 1.0$; $\Sigma\zeta = 0,5 + 1,2 \times 2 + 1.0 = 3.9$

$$v = \frac{q}{w} = \frac{0.00157}{0.0575} = 0.0274\,м/сек.$$

$q = 1,57\,л/сек$ - расход, проходящий через вертикальный канал

$$W = 0,115 \times \frac{0,40 + 0,60}{2} = 0,0575\,м^2$$ - площадь сечения канала.

$$\Sigma h_м = 3.9 \times \frac{0.0274^2}{2 \times 9.81} = 0.000149\,м$$

$$\Sigma h_l = 100i \times \frac{l}{100}$$

Площадь сечения канала $W = 0.0575 м^2$, что соответствует приведенному диаметру 250мм.
$l = 2,39 м$
$100i = 0.00092$ (по таблицам Н.Ф. Федорова для трубопровода диаметром 250мм при расходе 1,57л/сек)

$$\Sigma h_l = 0.00092 \times 0.0239 = 0.000022\,м$$
$$h = 0.000149 + 0.000022 = 0.000171\,м$$

в/ потери напора на водосливе

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

где: $q = 1.57$л/сек.
$m = 0,42$ - коэффициент расхода для водослива с острой стенкой
$B = 0,409м$ - длина гребня водослива

$$H = \sqrt[3]{\left(\frac{0.00157}{0.42 \times 0.409 \times \sqrt{2 \times 9.81}}\right)^2} = 0.0162\,м$$

г/ Потери напора по длине в отводящем кольцевом лотке шириной 300мм длиной $3,14 \times 9,3 = 29,2м$ при уклоне $i = 0.01$

$$h_l = l \times i = \frac{29,2}{2} \times 0.01 = 0.146\,м$$

Сумма гидравлических потерь напора в отводящей системе

$$\Sigma H_{отводящей} = 0.0000129 + 0.000171 + 0.0162 + 0.146 \approx 0.1624\,м$$

Принимаются потери в отводящей системе $H = 0.28м$.
Гидравлическая схема работы флотатора приведена на рис. 4.

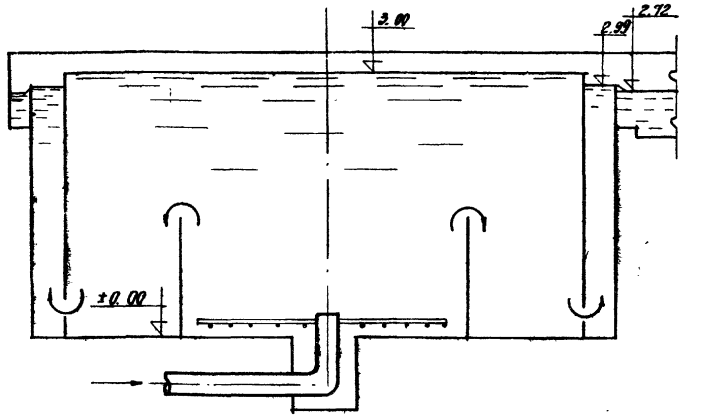


Рис. 4

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 производится на следующие сочетания нагрузок и воздействий:

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

Стенки рассчитываются 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.

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

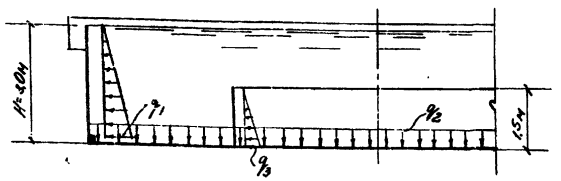
Днище рассчитывается как круглая плита на подпор грунтовых вод, с учетом собственного веса и веса набетонки.

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

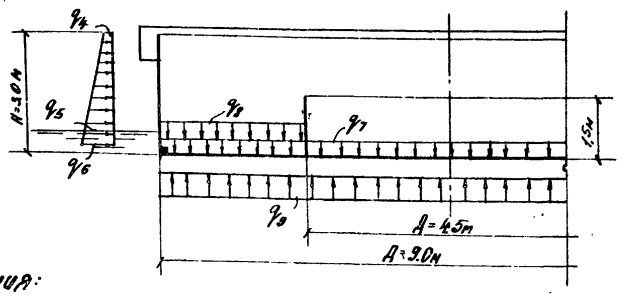
Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-127	
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300м³/час		Альбом I	
		Лист ПЗ-5	

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 0,1мм для центрально растянутых.

Характеристика конструкций

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

Габаритные размеры флотатора:
D=9.0м, H=3.0м. Толщина наружной стенки 14см, внутренней - 12 см, днища - 12 см.

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

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

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 (см. лист АС-5) примыкающие ребрами к внутренней грани стенки и заделываемые нижним концом в паз в месте сопряжения стенки с днищем.

На специальные выступы наружной стенки флотатора устанавливается опорная конструкция механизма для сгребания пены пролетом 9м, запроектированная из двух спаренных прокатных балок двутаврового профиля N 30 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. 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 защита арматуры железобетона 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-2Я/

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

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-127	
Флотатор для очистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 $м^3$/час		Альбом I	
		Лист ПЗ-6	

Гл. инж. пр. Хренов; Гл. инж. пр. Брунин; Нач. отд. п.п. Кухня; Рук. гр. Лебедев; Гл. инж. пр. Данилов; Разраб. Лобанов

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 слоям грунта ХС-010 ГОСТ 9355-60;

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

При строительстве флотатора в агрессивных грунтах, а так же 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 „Указаний 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 во обсыпки его грунтом в соответствии со СНиП III-Г.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 в/ пуццолановый портландцемент			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.

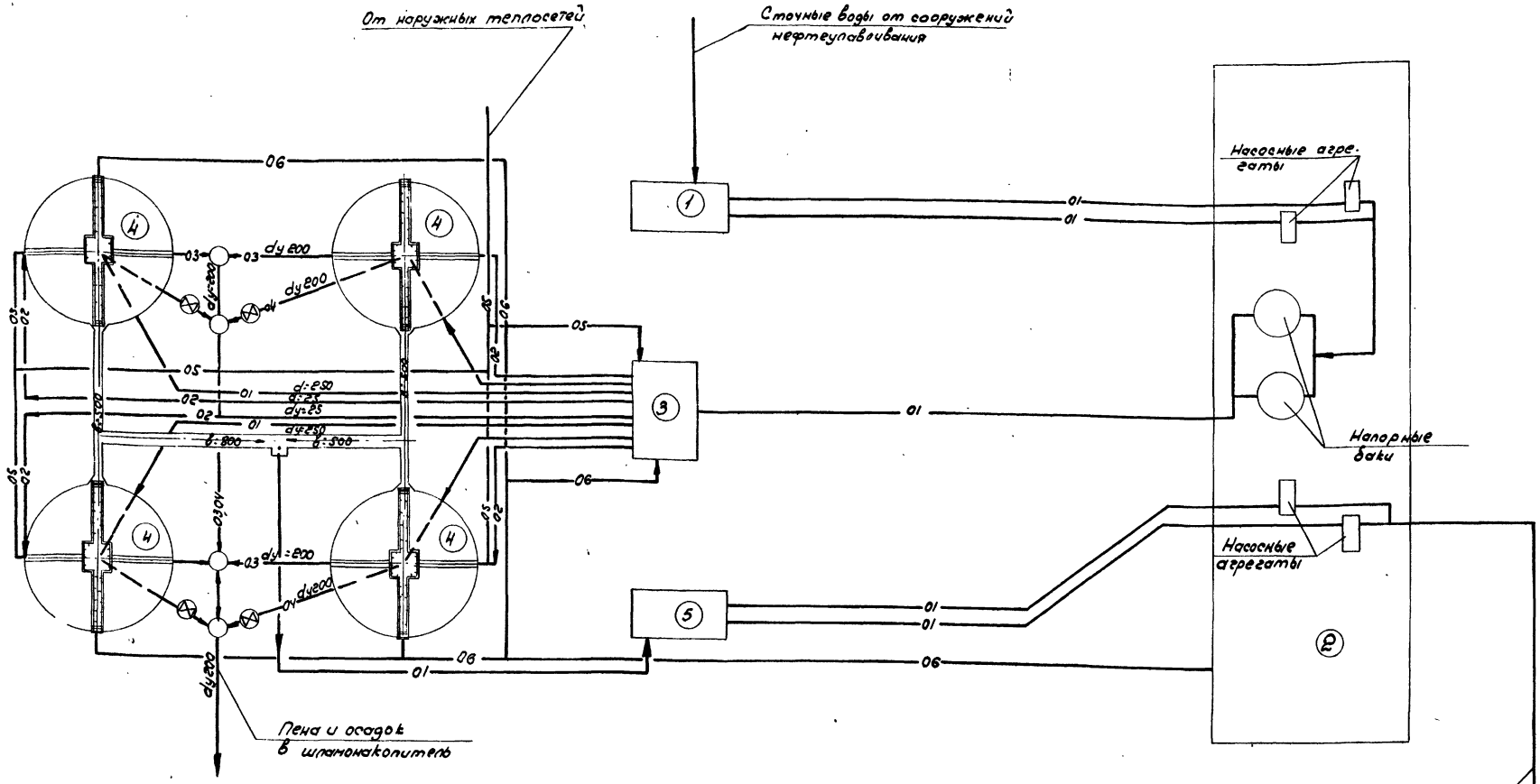
Под штампом рекомендуется указать № чертежа генплана площадки строительства, к которой привязывается типовой проект.

VIII Электрооборудование.

Пусковые устройства и аппаратура схемы управления механизмом 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.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-127	
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Альбом I	
		Лист ПЗ-7	



М 1:200

Экспликация

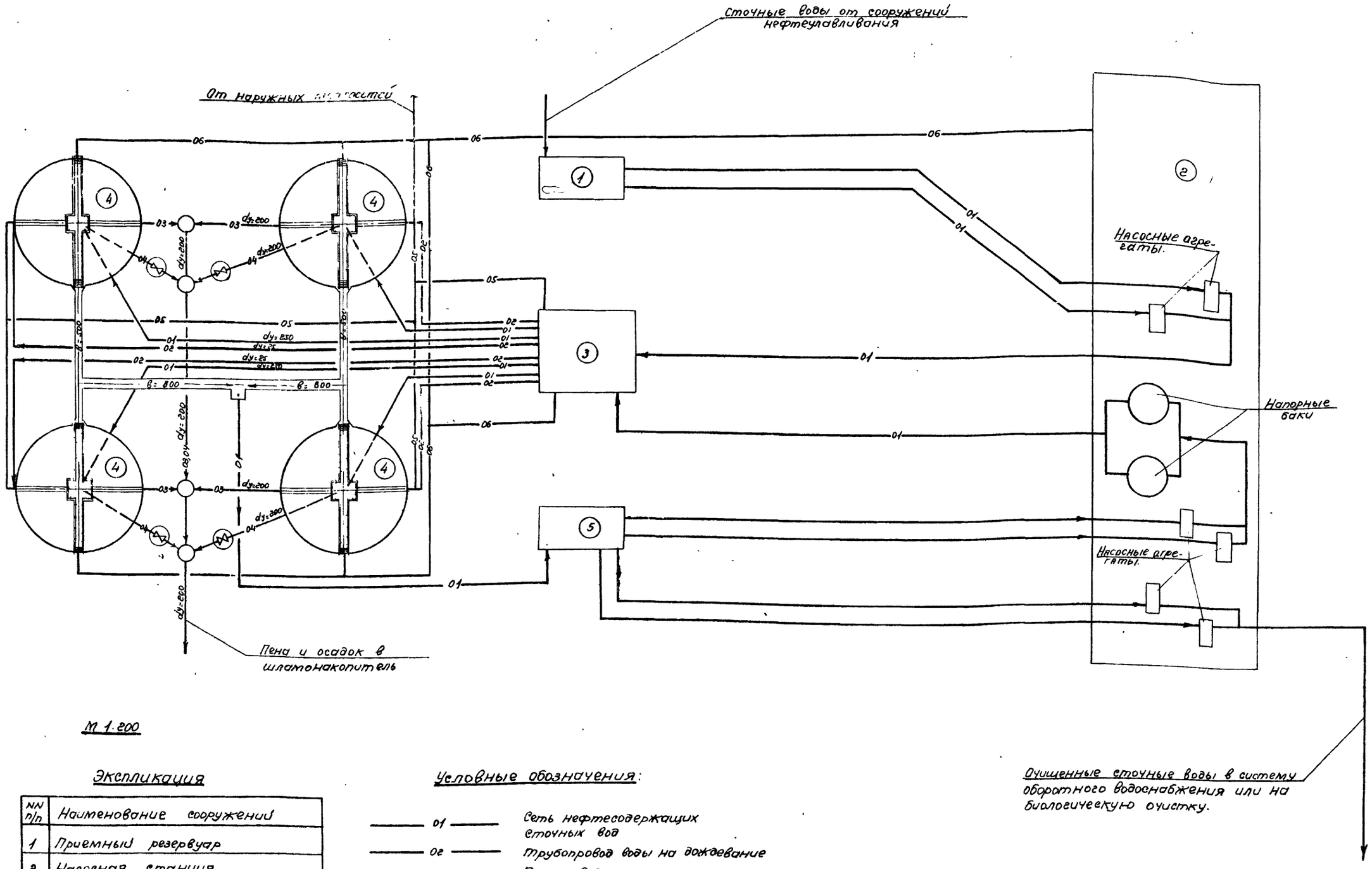
№№ п/п	Наименование сооружений
1	Приемный резервуар
2	Насосная станция
3	Камера распределения перед флотаторами.
4	Флотаторы
5	Приемный резервуар очищенных сточных вод

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 1970г.	Вариант без рециркуляции сточных вод. Флотационная установка. План. (пример компановки).	Типовой проект 902-2-127
		Альбом I
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Лист ТК-1

10384-01 11



М 1:200

Экспликация

NN 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:

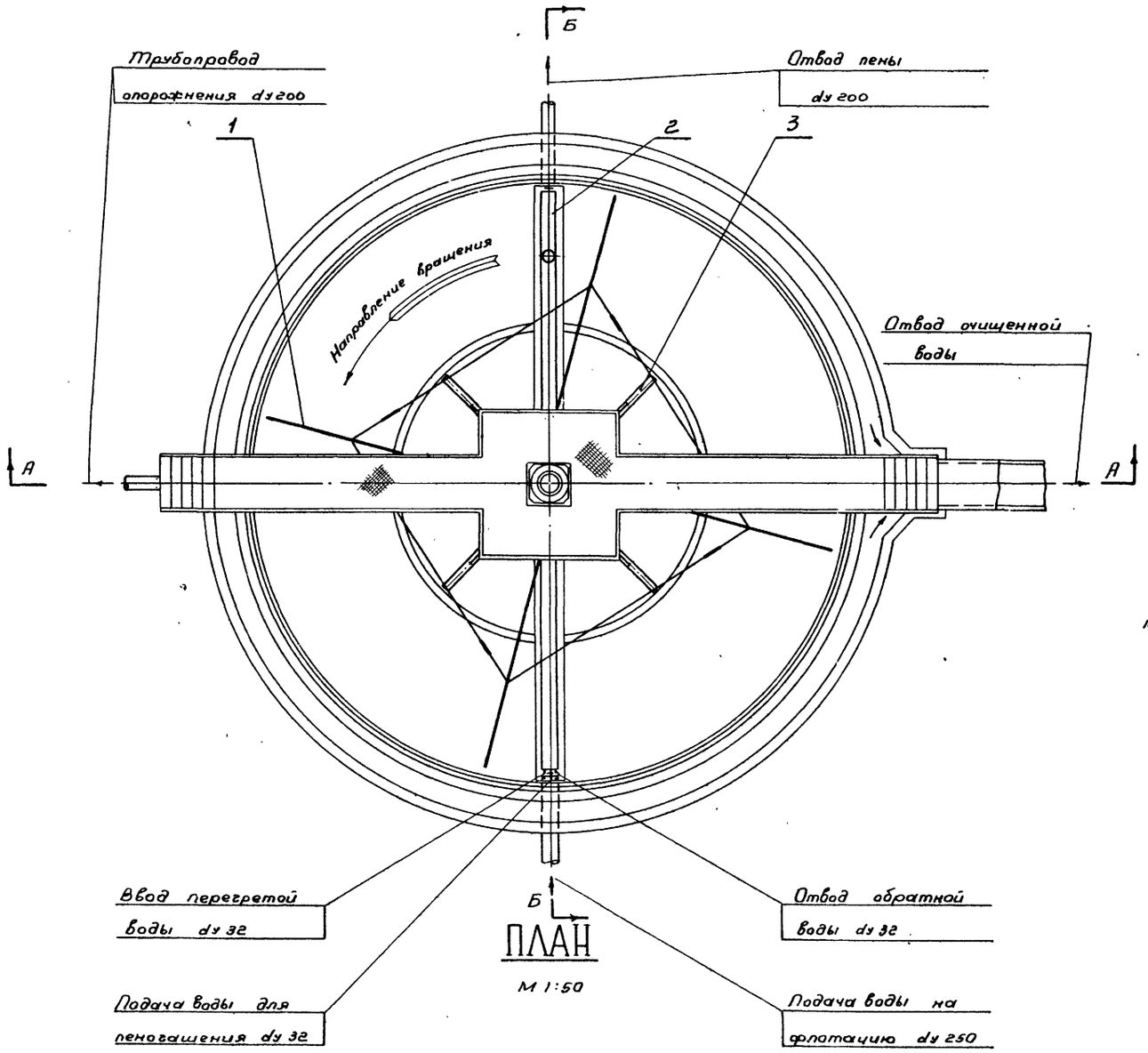
01	Сеть нефтесодержащих сточных вод
02	Трубопровод воды на дождевание
03	Пенопровод
04	Сеть осадка и опорожнения
05	Теплосеть
06	Электрокабель

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Вариант с рециркуляцией сточных вод. Флотационная установка. План. (пример компоновки)	Типовой проект 902-2-127
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час.		Альбом I
		Лист ТК-2

Типовой проект 902-2-127 Альбом I Лист ТК-2 Инв. № Т-2029

Гл. инж. ин-та	Назаров	Проверил	Согласовано	Хромова
Гл. инж. пр-та	Кухен			
Нач. отдела	Потехин	Рук. гр. отд. 5		Соловьев
Рук. группы	Гит	Рук. гр. отд. 16		Разу
Чертежник	Фатехов			

Типовой проект
902-2-127
Альбом I
Лист
ТМ-1
Инв. N
Т-2029



Техническая характеристика

1.	Наружный диаметр	9000 мм
2.	Диаметр флотационной камеры	4500 мм
3.	Производительность	300 м³/час
4.	Количество водораспределительных труб	8
5.	Диаметр водораспределительных труб	ду 80
6.	Диаметр штуцеров на трубах водораспределителя	ду 50
7.	Количество штуцеров водораспределителя	98
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	50 мм

Совместно с данным листом смотреть лист ТМ-2

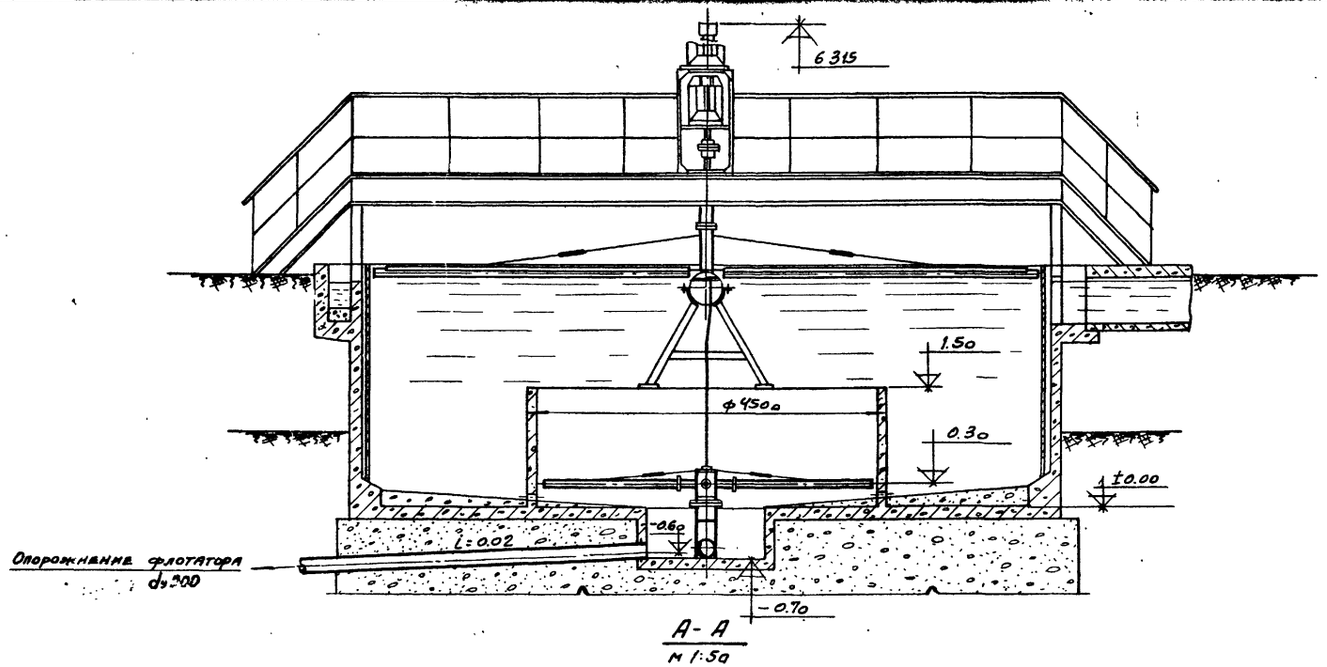
Общий вес 1812,0 кг.

11 поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	ед. Вес	общ. Вес	Материал	Примеч.
4	ТМ-34	Указатель вращения водораспределителя	1	4,5	4,5	Сборочный чертеж	
3	ТМ-24	Водораспределитель вращающийся	1	228	228,0	Сборочный чертеж	
2	ТМ-19	Лоток пеносборный	1	600	600,0	Сборочный чертеж	
1	ТМ-3	Механизм для сгребания пены	1	979,5	979,5	Сборочный чертеж	

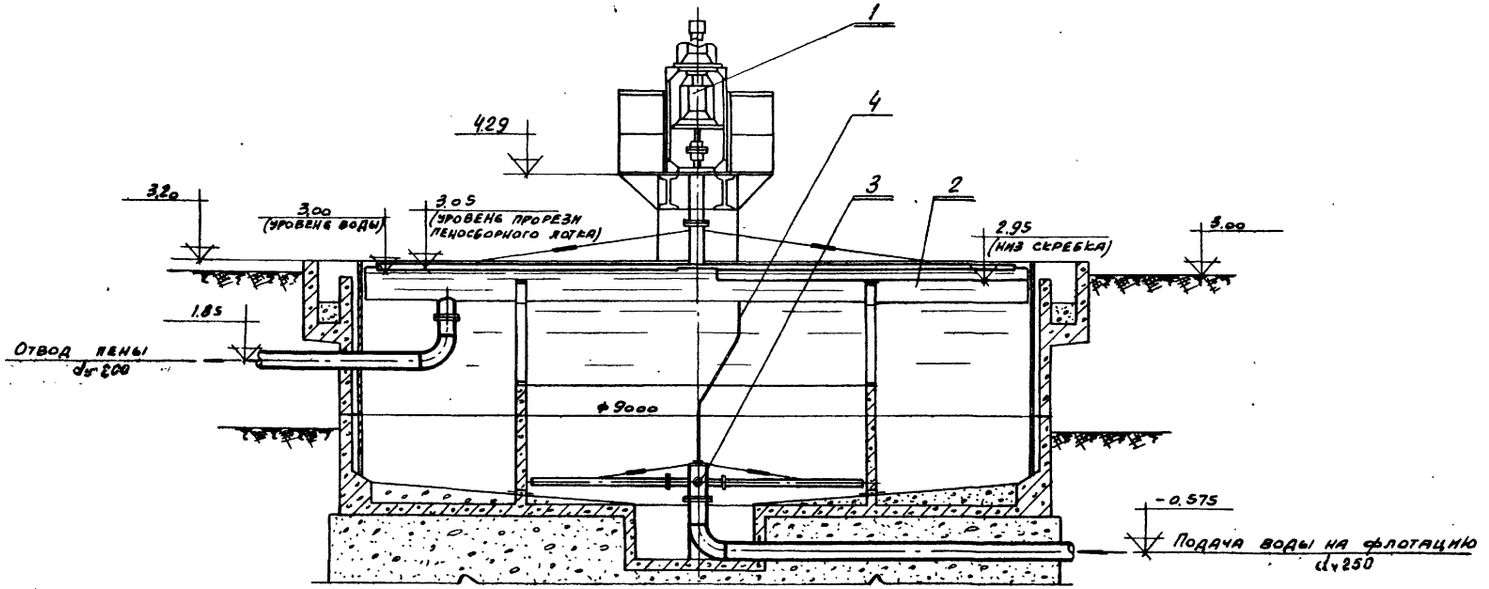
Спецификация

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970	Монтажный чертеж. Общий вид. План.	Типовой проект 902-2-127
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Альбом I
		Лист ТМ-1

Гл. инж. пр-та Родионов
Гл. инж. пр-та Шульгина
Нач. отд. Назаров
Гл. спец. Кизен
Рук. гр. Авдеев
Инженер Магзров
Проверил Соединовская
Согласовано: Сит
Отд. 4
Отд. 10
Грабчиков



А-А
м 1:50



Б-Б
м 1:50

Совместно с данным листом смотреть лист ТМ-1

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970 Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час	Монтажный чертеж. Общий вид. Разрезы	Типовой проект 902-2-127 Альбом I Лист ТМ-2

Типовой проект 902-2-127 Альбом I
Лист ТМ-2
Инв. N Т-2029

Гл. инж. ин-та	Назаров	Инженер		Родионов	
Гл. инж. пр-та	Кухен	Проверил		Дубинская	
Нач. отд.	Авдеев		Согласовано		
Гл. спец.	Махров	Отд. 4		Гит	
Рук. гр.	Годзишевская	Отд. 10		Любимов	

Типовой проект
902-2-127
Альбом I
Лист
АС-1
Инв. №
Т-2029

Выборка арматурной стали на монолитные конструкции

Таблица 1

Сетки сварные для армирования железобетонных конструкций ГОСТ 8478-66							Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I ГОСТ 5781-61					Горячекат. арматурн. сталь периодич. профиля класса А-II ГОСТ 5781-61			Всего
100/100/5/5ВI	200/200/5/5ВI					Итого	6	8	10		Итого	10		Итого	
кг	кг					кг	кг	кг	кг		кг	кг		кг	кг
2300	1500														
842,8	74,0					916,8	311,0	337,7	53,9		702,6	307,7		307,7	1927,1

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*			Горячек. армат. сталь период. проф. класса А-II ГОСТ 5781-61			Трубы ГОСТ 10704-63			Электроды ГОСТ 9467-60	Закладные детали Серия 3.901-5	Всего
δ=6	δ=12		Итого	ПВ508×800	Итого	-30×4	-80×4	-80×6	-30×8	-100×12	-60×20				Итого	I 30	Итого	L45×4	L63×6	Итого	ф20		Итого	10		Итого	159×6		Итого	Итого	Итого	
кг	кг		кг	кг	кг	кг	кг	кг	кг	кг	кг				кг	кг	кг	кг	кг	кг	кг		кг	кг		кг	кг		кг	кг	кг
132,8	28,4		161,2	214,0	214,0	26,8	57,7	27,6	7,9	11,2	11,2				142,4	693,6	693,6	154,5	171,2	325,7	32,0		32,0	10,0		10,0	45,0		45,0	14,8	33,4	1672,1

Расход бетона и стали

Таблица 3

NN п/п	Наименование	Марка бетона	Железобетон		Бетон	Раствор
			Бетон м³	Сталь кг	м³	м³
1	Монолитные конструкции	200	28,3	1927,1		
2	Набетонка	100			9,6	
3	Подготовка	50			7,5	
4	Утолщение под трубы	200			4,3	
5	Штукатурка, торкрет и цементная стяжка					6,4
	Итого:		28,3	1927,1	21,4	6,4

Спецификация сборных железобетонных изделий

Таблица 5

NN п/п	Наименование элемента	Марка	Наименование стандарта	Размеры в мм			Вес в кг	Марка бетона	На 1 элемент		Количество шт.	Всего	
				в	h	c			Бетон м³	Сталь кг		Бетон м³	Сталь кг
1	Плита	ПЖ1Б-8К	серия ПК-01-88	495	155 *)	2990	222	200	0,089	5,35	53	4,72	283,6

*) 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

Ведомость стальных изделий

Таблица 4

NN 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	10	9,3	93,0	АС-9,10
4	Сальник Ду200 Длина корпуса 500	1	33,4	33,4	Серия 3.901-5 лист ТМ-14
	Итого:			184,0	
б/ стальные конструкции и накладные детали					
1	НД-1	53	0,15	7,9	АС-3, АС-10
2	Опорная конструкция для механизированного сгребания пены	1	1480,2	1480,2	АС-11, АС-12
	Итого:			1488,1	

Всего: 1672,1

Технико-экономические показатели на 1 м³ полезной емкости

Таблица 6

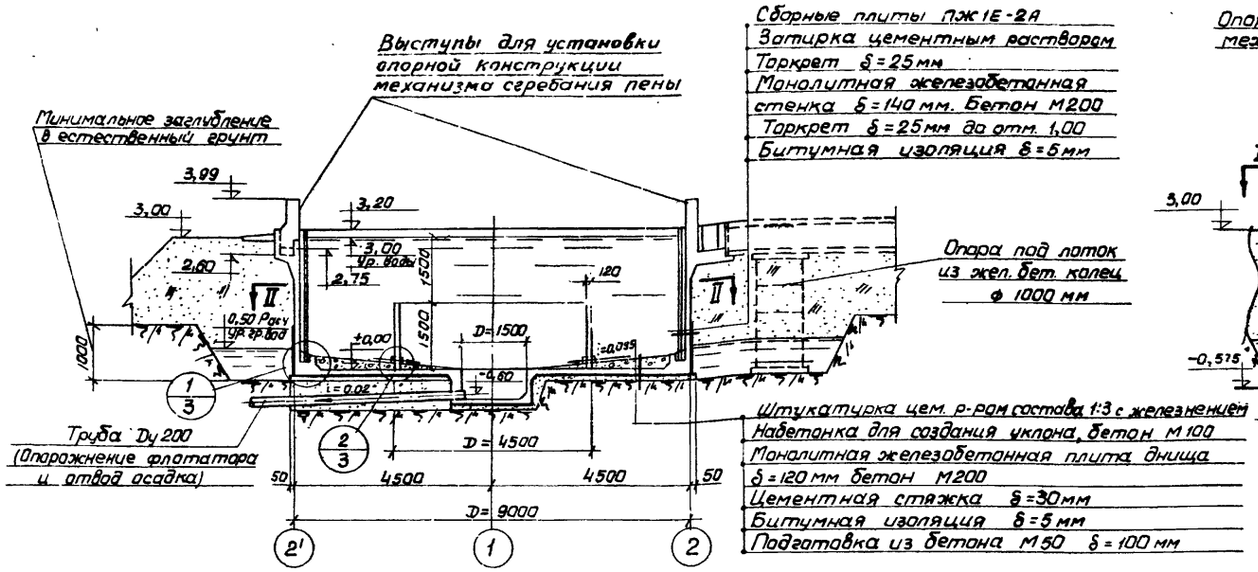
Наименование показателей	Ед. изм.	количество
Расход стали	кг	23,97 / 13,65
Расход железобетона	м³	0,197
Расход бетона на подготовку, набетонку на днище и утолщение под трубы	м³	0,132
Расход штукатурки, торкрета и цементной стяжки.	м³	0,039
Расход железобетона, бетона и торкрета (штукат. и цем. стяжки)	м³	0,368

Примечания:

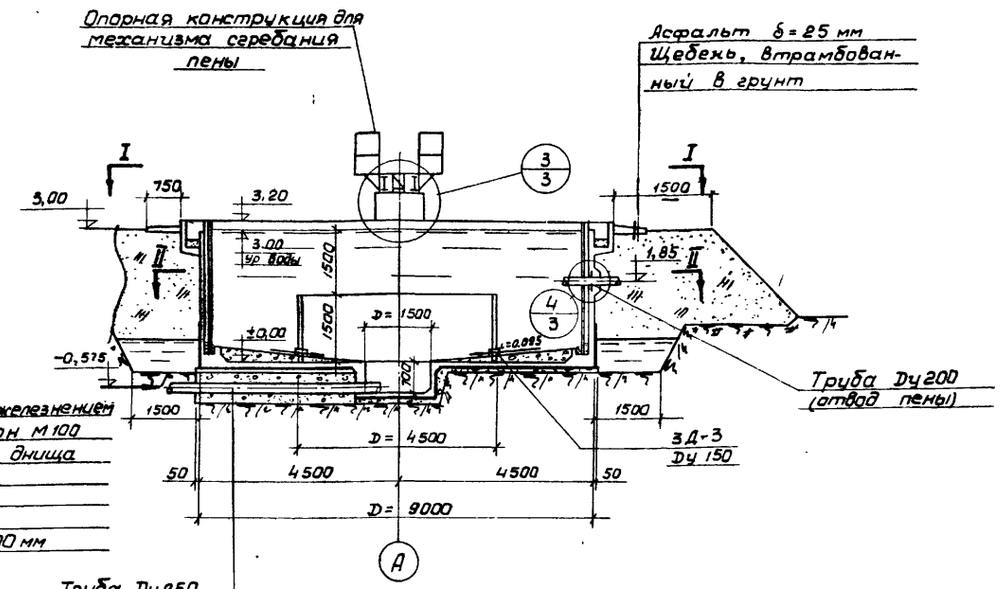
1. Площадь застройки - 75 м²
2. Полезная емкость - 162 м³
3. В технико-экономических показателях в строке „расход стали" указано: в числителе - общий расход стали с учетом веса металлоконструкций (таблица 1,2 и 5) в знаменателе - расход арматурной стали, обеспечивающей прочность строительных конструкций 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 902-2-127
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час.		Альбом I
		Лист АС-I

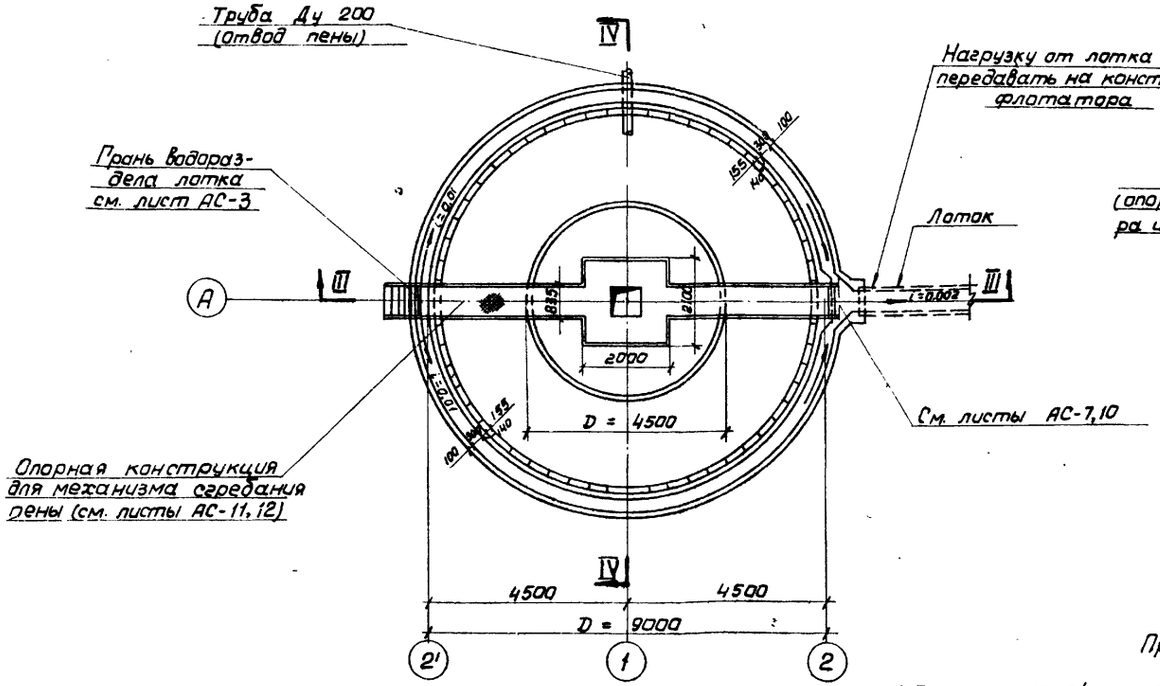
Нач. отдела Гренов
Гл. инж. пр-та Полякова
Рук. бригады Лебедев
Рук. группы Гренов
Ст. техник. Полякова
Проверил Тимашев
Дончиков
Любимов
Н. контр. Тимашев
Гренов
Полякова
Польцева



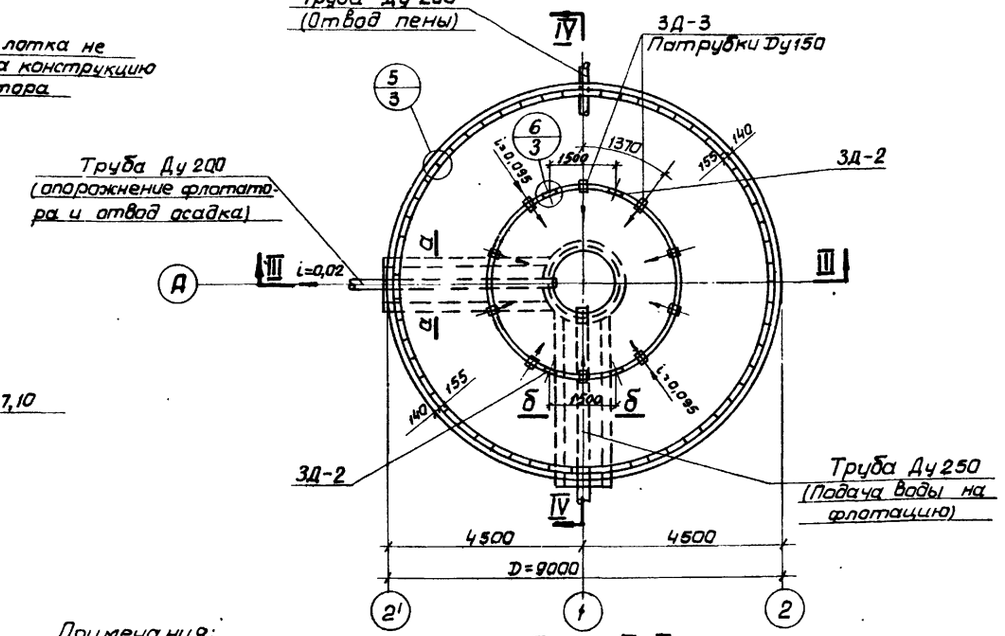
Разрез III-III
(Опорная конструкция механизма сгребания пены условно не показана)



Разрез IV-IV



План I-I
(Обсыпка условно не показана)

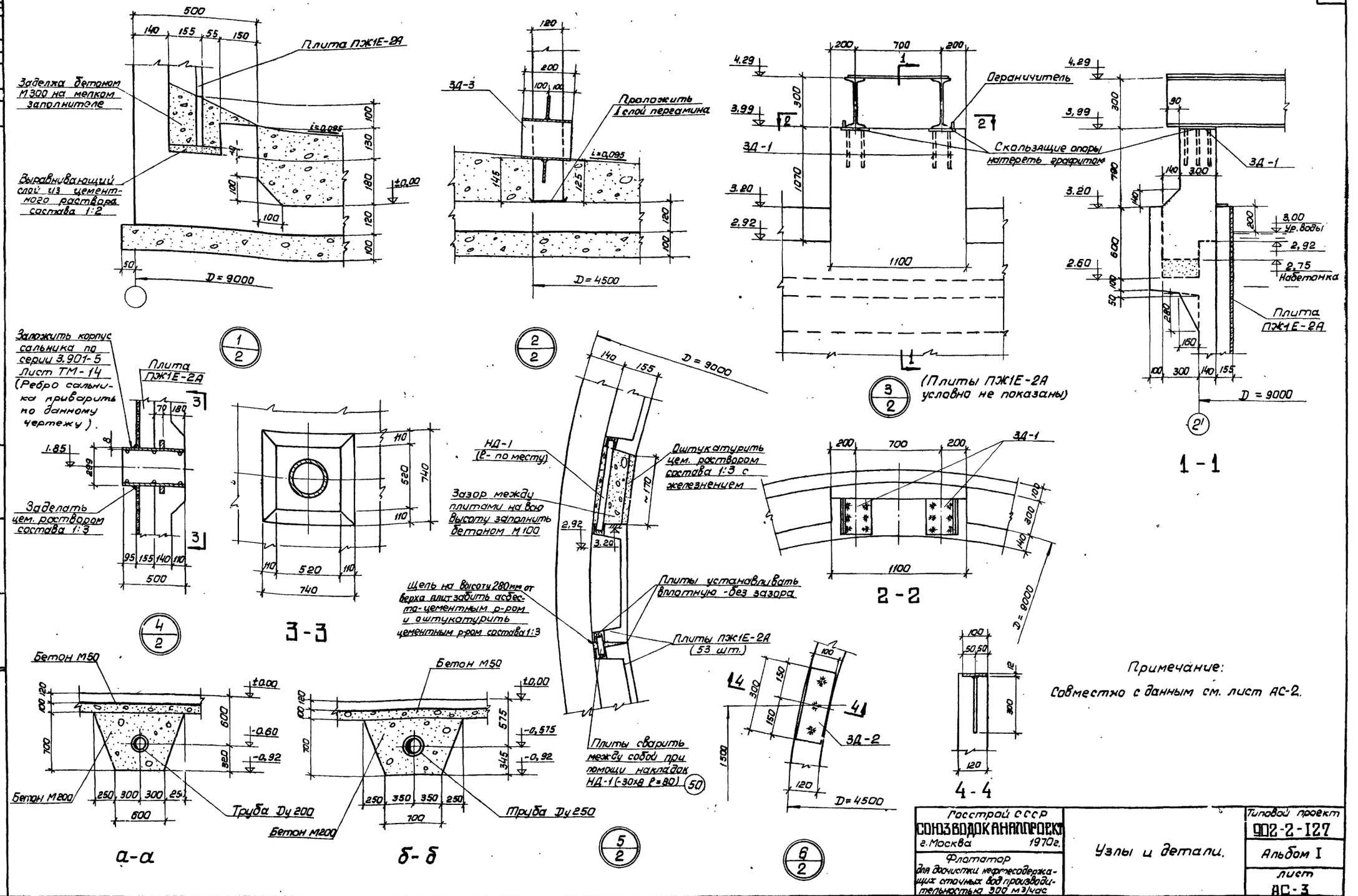


План II-II

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 а-а и б-б см. лист АС-3.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г. Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час.	Общий вид Планы и разрезы	Типовой проект 902-2-127 Альбом I лист АС-2



Примечание:
Совместно с данным см. лист АС-2.

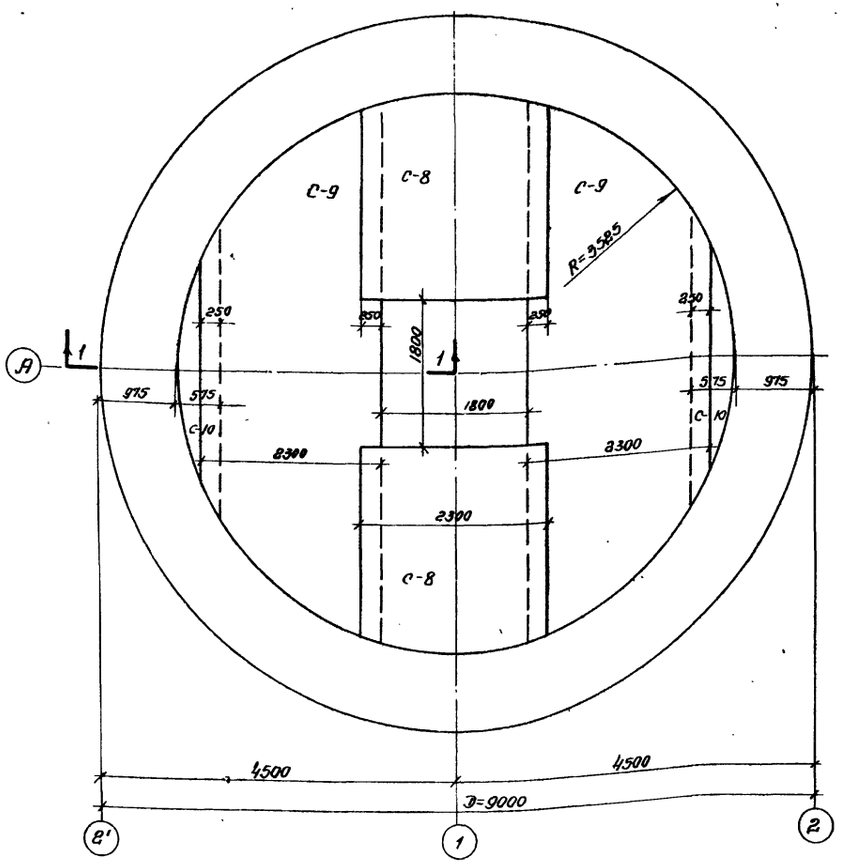
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Узлы и детали.	Типовой проект 902-2-127
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Альбом I
		Лист АС-3

Инв. № Т-2029

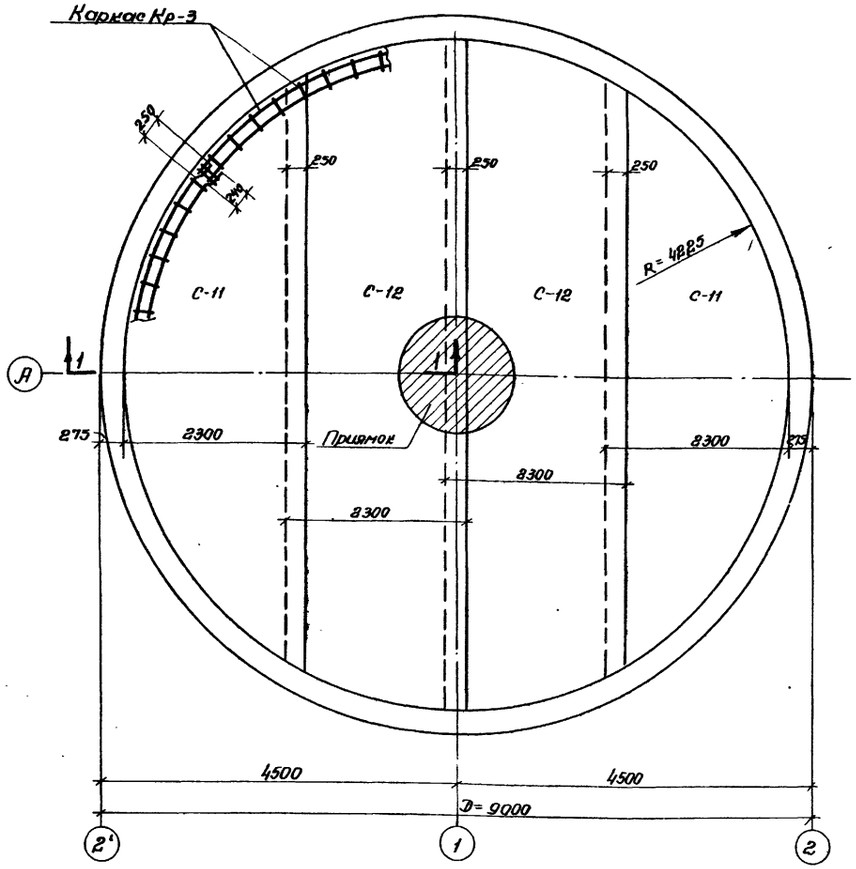
Рук. гр. пр. Тренов
Ст. техник Полякова
Проверил Мальцева
Нач. отдела Лебедев
Гл. инж. пр-та Данцигер
Рук. бригады Любимов

10584-01 17

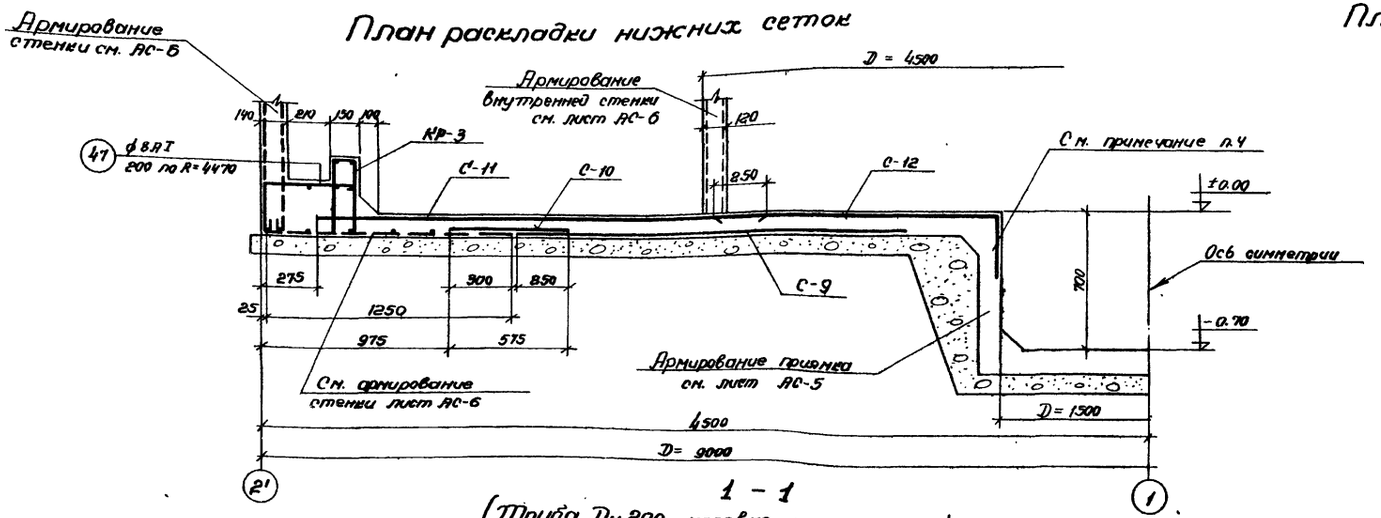
Типовой проект
902-2-127
Альбом I
Лист
АС-4
Инв. №
Т-2029



План раскладки нижних сеток



План раскладки верхних сеток



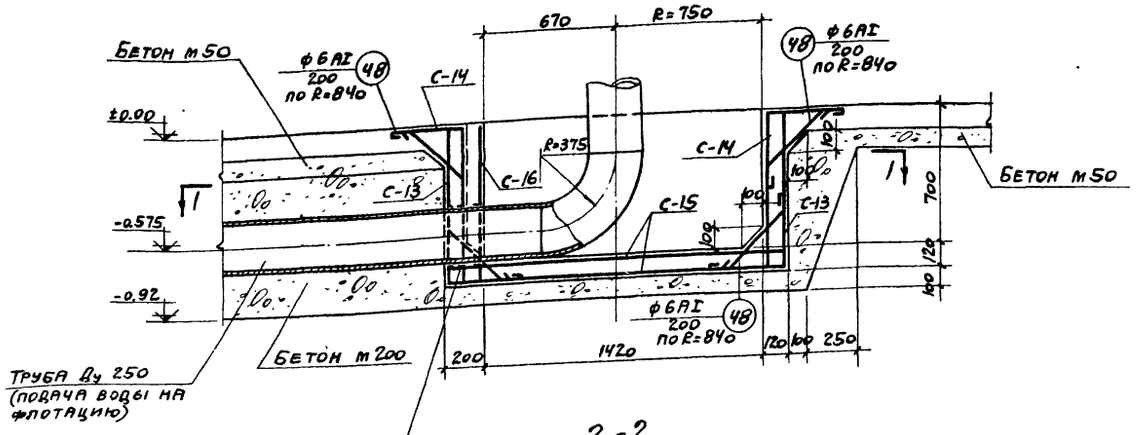
1 – 1

(Труба Ду 200 условно не показана)

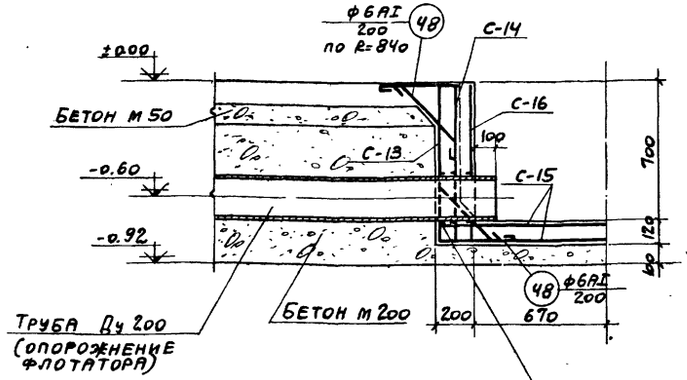
Примечание

1. Защитный слой бетона принят 20 мм. Бетон М 200
2. Заданная толщина защитного слоя для нижней арматуры обеспечивается бетонными „сухариками" требуемой толщины, для верхней арматуры – монтажными фиксаторами (поз. 49) из расчета 3 шт. на 1 м².
3. Раскрой сеток С-8 ÷ С-12 дан на листе АС-9.
4. Участки сеток над приямком вырезать по месту с учетом заведения концов стержней в стенку приямка на 250 мм.
5. Совместно с данным см. листы АС-9, 10.

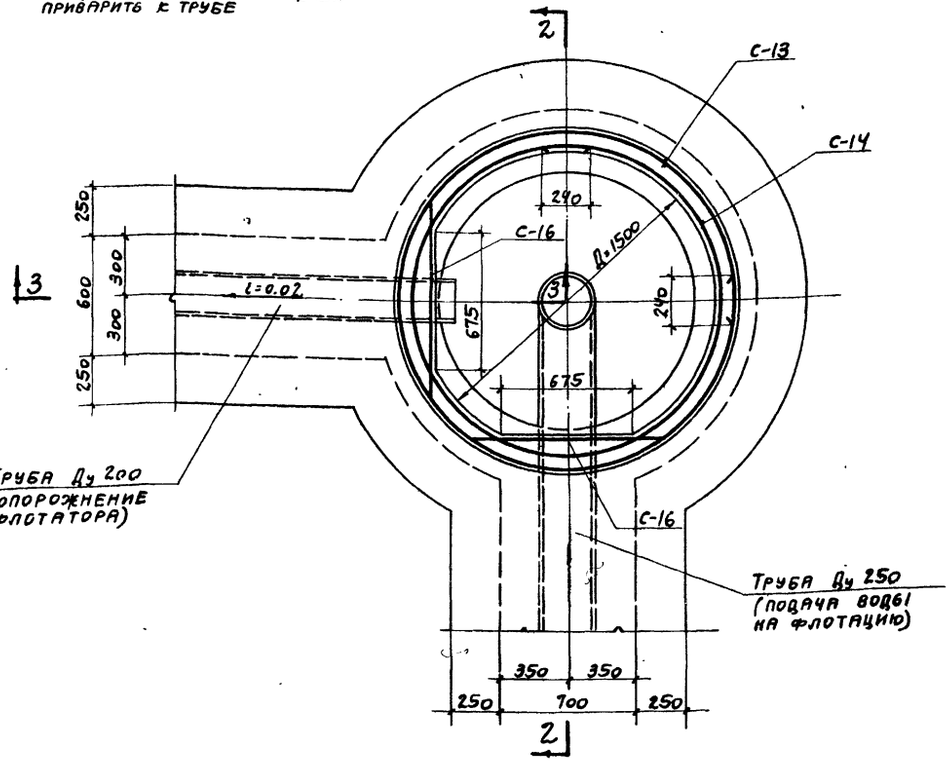
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Днище. Планы раскладки сеток.	Типовой проект 902-2-127
		Альбом I
Флотатор для очистки неорганосодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час.		Лист АС-4



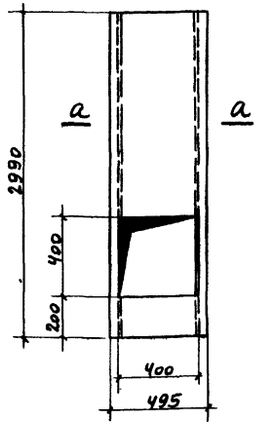
2-2



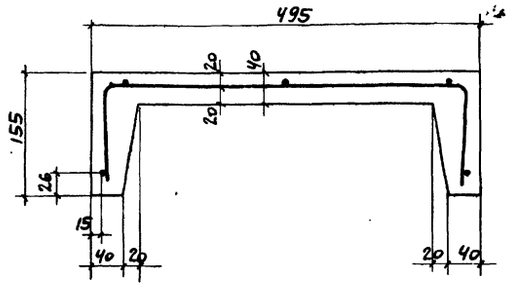
3-3



План 1-1



Плита ПЖ1Е-2А

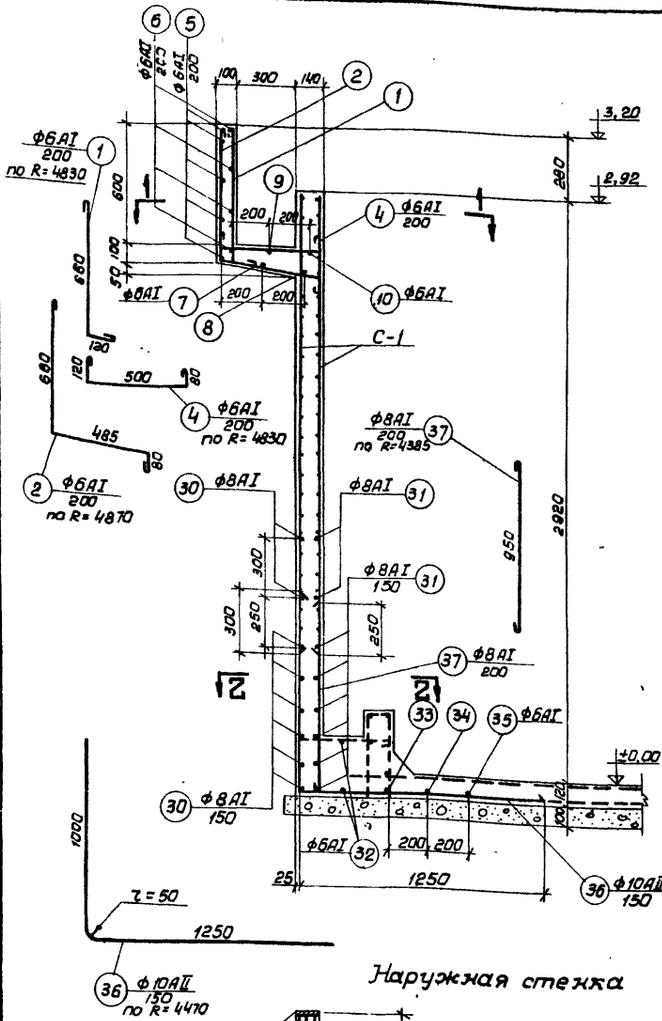


а-а

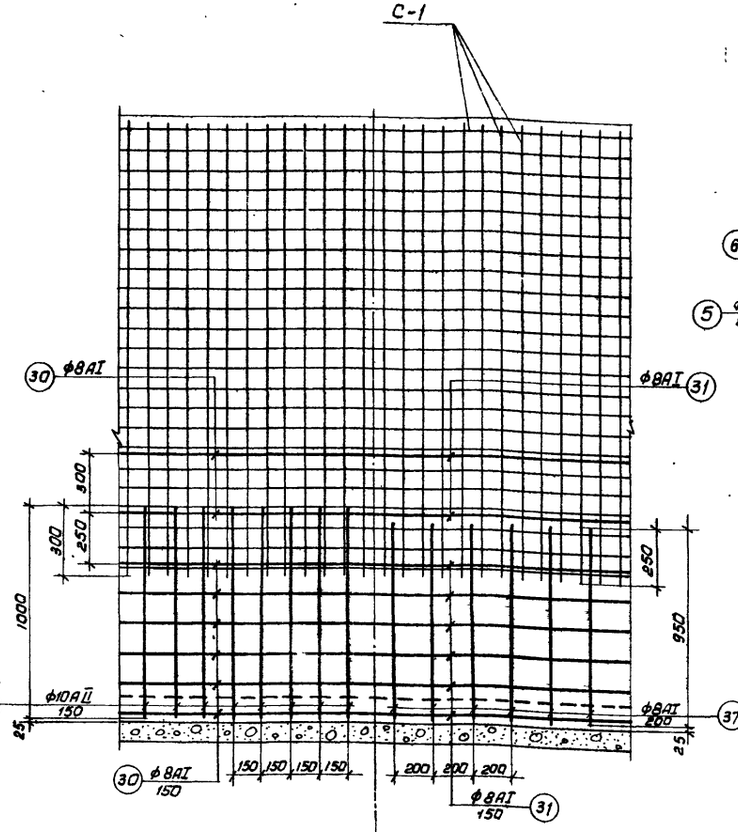
Примечания

1. Плита ПЖ1Е-2А изготавливается в опалубке плиты ПЖ1Е-2 (серия ПК-01-88) с наращиванием бортов на 15мм 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.

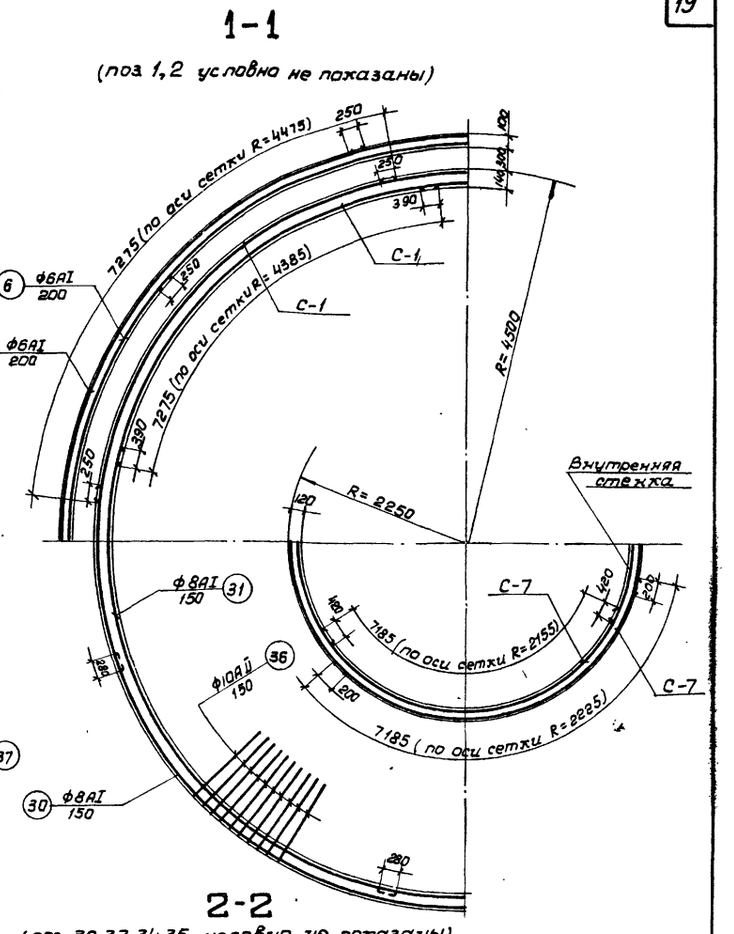
Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970г.	Армирование приямка. Плита ПЖ1Е-2А	Типовой проект 902-2-127
		Альбом I
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час.		Лист АС-5



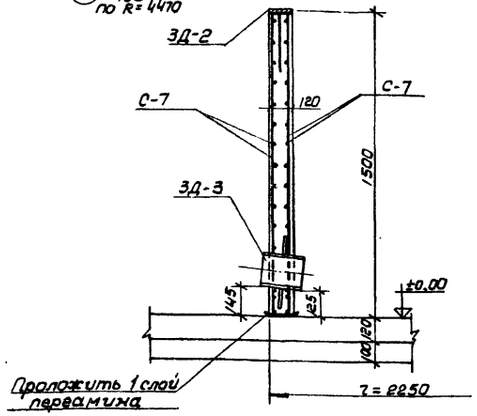
Наружная стенка



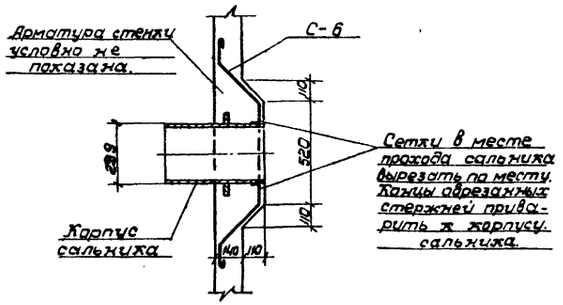
Развертка наружной стенки



План



Внутренняя стенка



Утолщение в наружной стенке в месте прохода трубы Ду 200

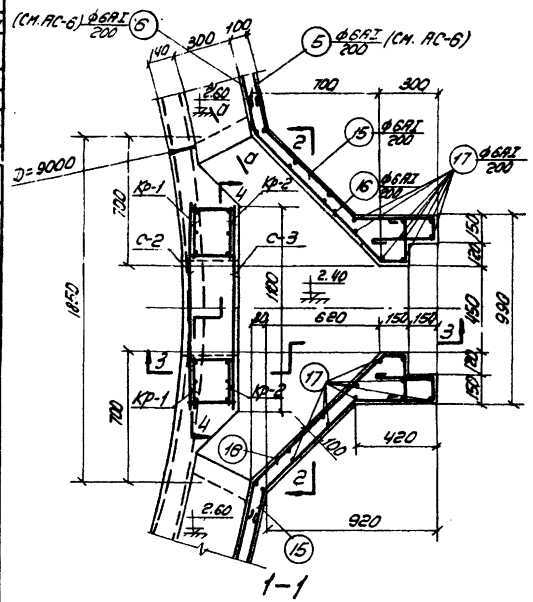
Примечания:

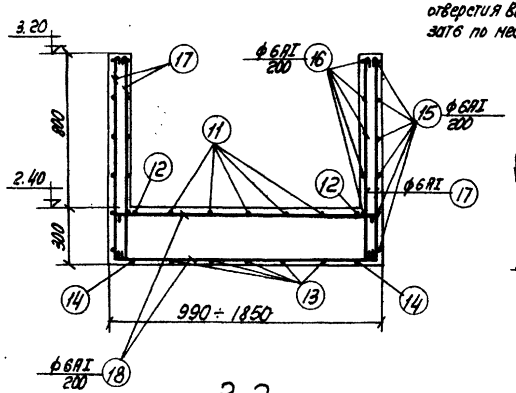
1. Защитный слой бетона принят 20мм. Бетон М200.
2. Стыки сеток в стенках делать вразбежку.
3. Совместно с данным см. лист АС-7,9,10

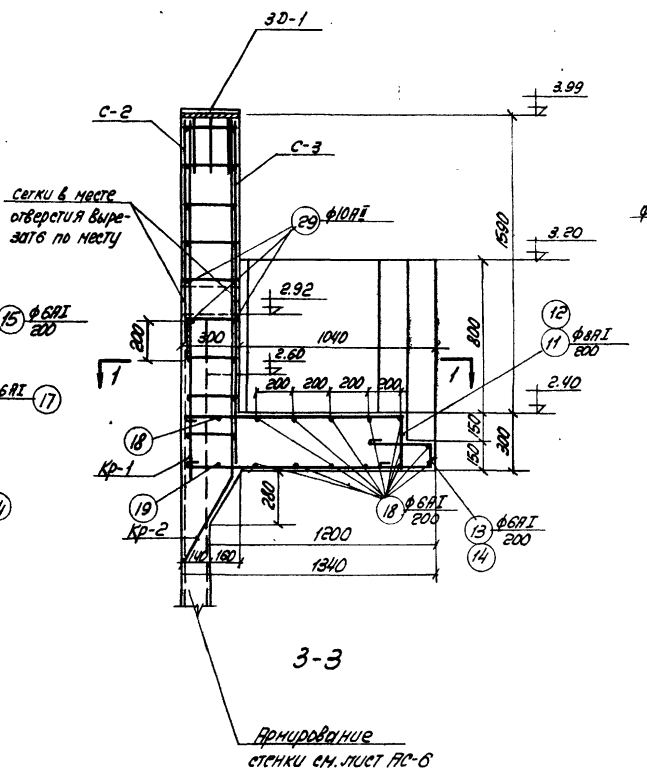
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970 г.	Стенки. Армирование.	Типовой проект 902-2-127
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Альбом I
		Лист АС-6

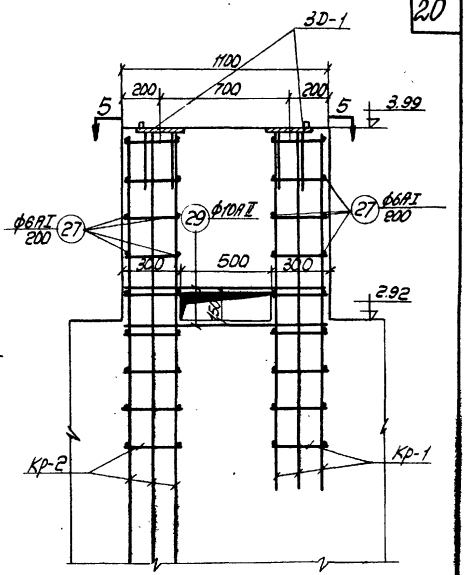
Нач. отдела Лебедев
Гл. инж. пр-та Данцигер
Рук. бригады Людимов
Ст. техник Полякова
Проверил Малышева

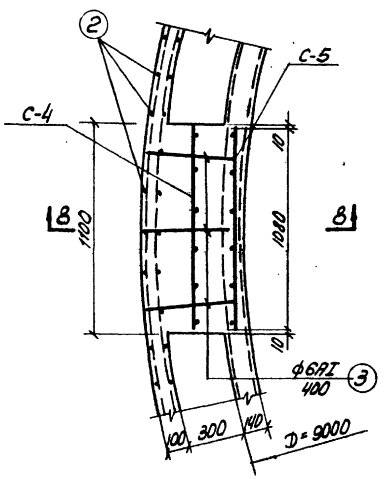
10584-01 20

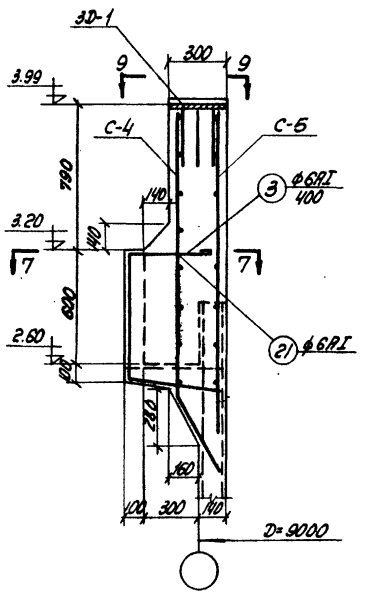


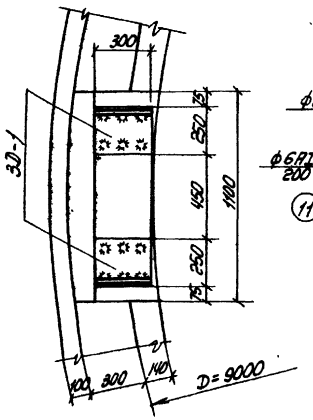


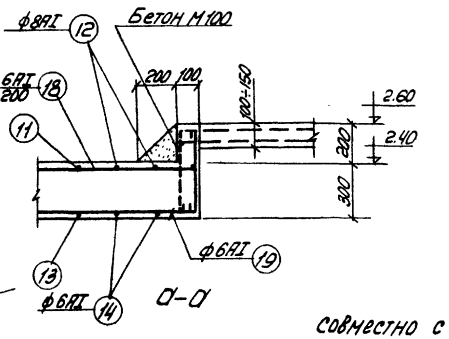


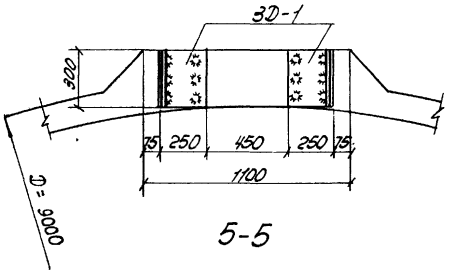












Примечание:

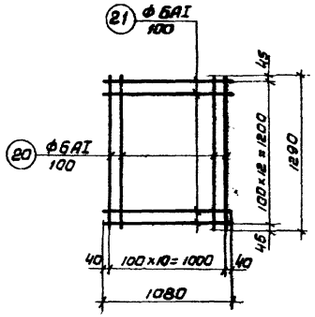
Совместно с данным см. листы АС-6,8,10.

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970 г.	Железобетонные выступы под опорную конструкцию механизма сгребания пены. Армирование.	Типовой проект 902-2-127	
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час.		Альбом I	
		Лист АС-7	

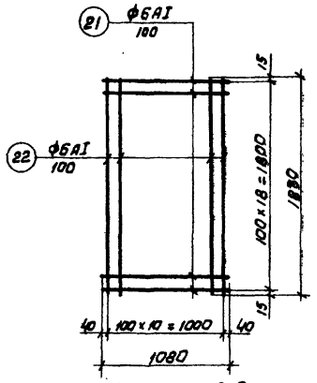
ГИП	Гобозов	
Нач. отдела		
Гл. инж. пр.	Зонтиков	
Рук. группы	Тюкмов	
Ст. техник	Полякова	
Проверил	Мальцева	
Н. контр.		

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

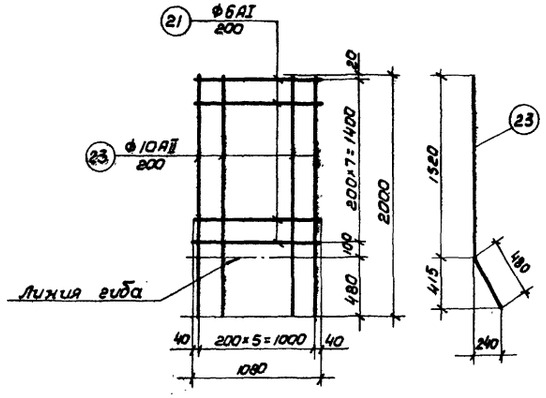
Типовой проект 902-2-127
Альбом I
Лист АС-8
Инв. № Т-2029



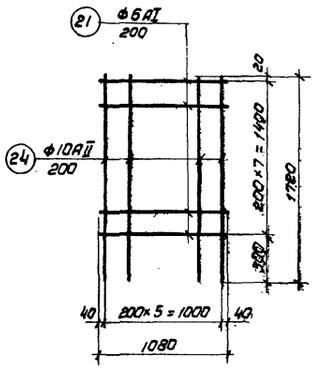
Сетка С-2



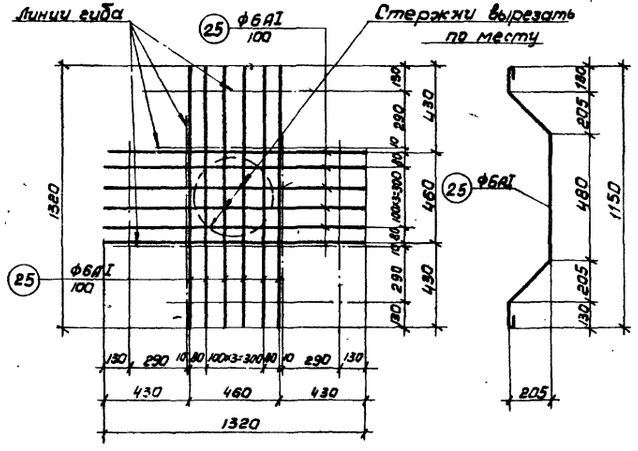
Сетка С-3



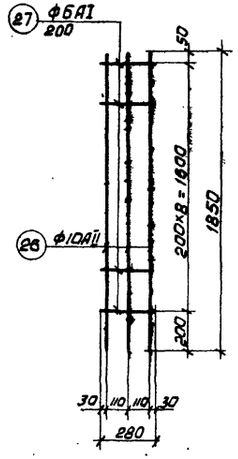
Сетка С-4



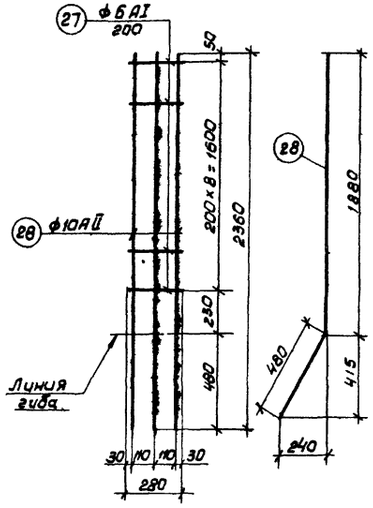
Сетка С-5



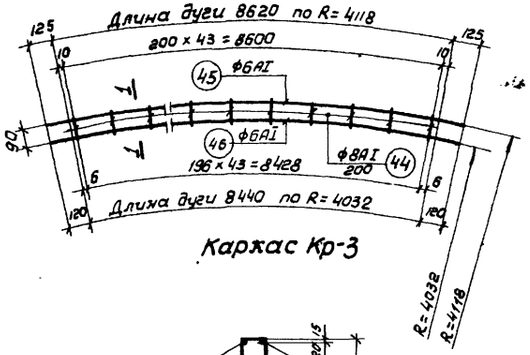
Сетка С-6



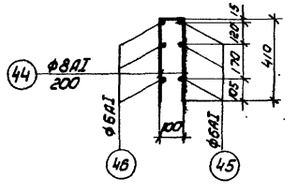
Каркас Кр-1



Каркас Кр-2



Каркас Кр-3



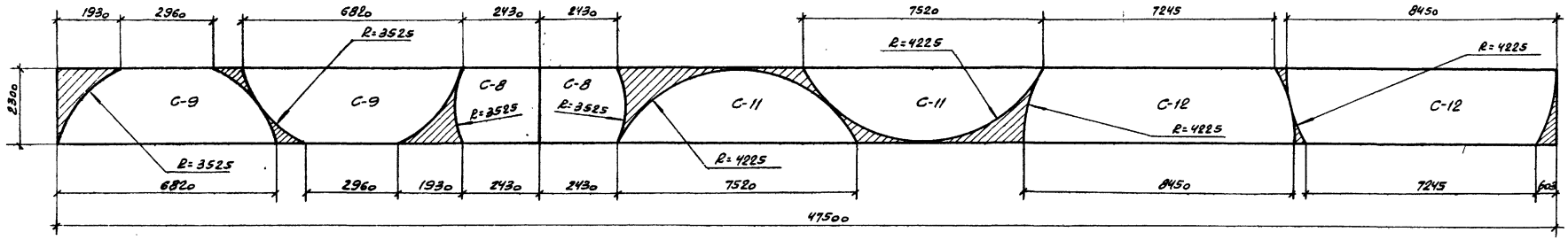
1-1

Примечание.

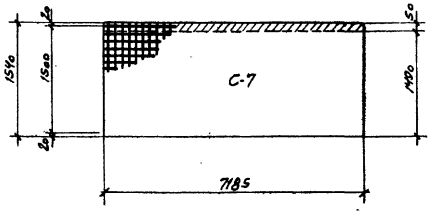
1. Совместно с данным см. листы АС-3; 4; 7; 10.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Сетки С-2÷С-6. Каркасы Кр-1,2,3.	Типовой проект	902-2-127
Флотатор для биочистки жиросодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Альбом I	
		Лист	АС-8

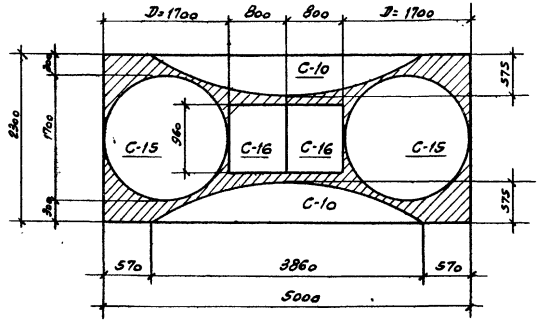
Нач. отдела Лебедев; Гл. инж. пр. Ахнучер; Рук. фунд. Людтимов; Рук. группы Хренов; Ст. техник Полякова; Проверил Молчева; Конструктор Подкова



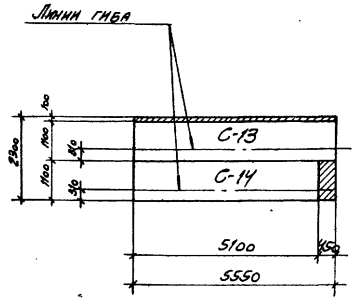
Раскрой сеток С-8; С-9; С-11; С-12



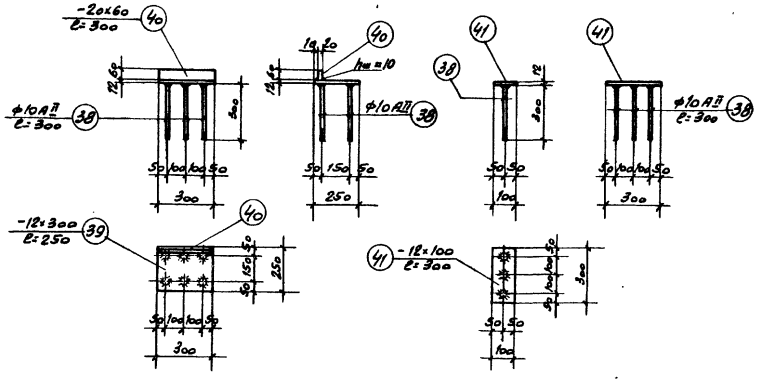
Раскрой сетки С-7

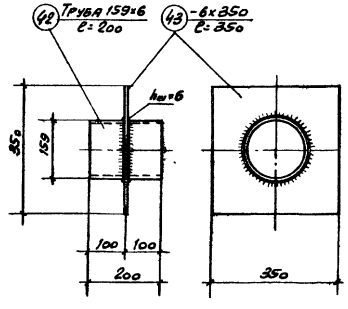


Раскрой сеток С-10; С-15, С-16



Раскрой сеток С-13; С-14





Примечание

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

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Раскрой сеток. Закладные детали.	Типовой проект 902-2-127	
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Альбом I	
		Лист АС-9	

Спецификация арматуры на монолитную часть флотатора

Типовой проект 902-2-127 Альбом I Лист АС-10

Инв. № 1

Т-2029

Наименование элемента	Поз.	Эскиз	ф мм	l мм	n шт.	ln м	Спецификация на 1 марку арматурного изделия: ф мм	Спецификация на 1 марку арматурного изделия: ln м	Спецификация на 1 марку арматурного изделия: Вес кг	Общий вес арматурных изделий, кг	Общий вес арматуры, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Поток. Отдельные стержни	1		6AI	855	151	129,1	8AI	13,1	5,2	5,2	217,9
							6AI	960,3	212,7	212,7	
	2		6AI	1300	150	195,0	Итого:		217,9	217,9	
	3		6AI	1750	3	5,2					
	4		6AI	775	151	117,0					
	5	R=4870 250 3 стыка	6AI	31555	5	157,8					
	6	R=4830 250 3 стыка	6AI	31905	4	125,2					
	7	R=4670 200 3 стыка	6AI	29930	1	29,9					
	8	R=4470 200 3 стыка	6AI	28670	1	28,7					
	9	R=4630 200 3 стыка	6AI	29680	1	29,7					
	10	R=4430 200 3 стыка	6AI	28420	1	28,4					
	11	1140	8AI	1630	5	8,1					
	12	760 ср.	8AI	ср. 1250	4	5,0					
	13	1300	6AI	1805	5	9,0					
	14	760 ср.	6AI	1085	4	4,3					
	15		6AI	1805	12	21,7					
	16		6AI	1685	10	16,8					
	17	1080	6AI	1125	28	31,5					
	18	1360 ср.	6AI	1935	14	27,1					
	19	1790	6AI	2765	1	2,8					
	21	1080	8AI	1080	1	1,1					
Наружная стенка. Сетка 1 шт.		Сетка 100/100/5/5 BI 2300	—	7275	1	7,3	—	7,3	52,5	420,0	
Наружная стенка. Сетка 2 шт.	20		6AI	1290	11	14,2	6AI	28,2	6,3	6,3	1061,2
Наружная стенка. Сетка 3 шт.	21		6AI	1080	13	14,0	Итого:		6,3	6,3	
Наружная стенка. Сетка 4 шт.	21		6AI	1080	19	20,5	8AI	40,6	9,0	9,0	
Наружная стенка. Сетка 5 шт.	22		6AI	1830	11	20,1	Итого:		9,0	9,0	
Наружная стенка. Сетка 6 шт.	21	1080	6AI	1080	8	8,6	10AII	12,0	7,4	7,4	
							6AI	8,6	1,9	1,9	
	23	480 1520	10AII	2000	6	12,0	Итого		9,3	9,3	
	24		6AI	1080	8	8,6	10AII	10,3	6,4	6,4	
	21		10AII	1720	6	10,3	6AI	8,6	1,9	1,9	
	25	130 320 480 880 130	6AI	1395	12	16,7	Итого:		8,3	8,3	
							6AI	16,7	3,7	3,7	
	26		10AII	1360	3	5,6	Итого:		3,7	3,7	
Наружная стенка. Короткие стержни Кр-1 (2 шт.)	27		6AI	280	9	2,5	10AII	5,6	3,4	6,8	
							6AI	2,5	0,6	1,2	
							Итого:		4,0	8,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Наружная стенка. Короткие стержни Кр-2 (2 шт.)		28	280	10AII	2360	3	7,1	10AII	7,1	4,4	8,8	
								6AI	2,5	0,6	1,2	
Наружная стенка. Отдельные стержни		27	280	6AI	280	9	2,5	Итого	20	5,0	10,0	
		27	280	6AI	280	36	10,1	10AII	440,0	271,5	271,5	
		29	1080	10AII	1080	4	4,3	8AI	608,3	240,3	240,3	
		30	R=4470 280 3 стыка	8AI	29210	8	233,7	6AI	138,7	30,8	30,8	
		31	R=4390 280 3 стыка	8AI	28710	8	229,7	Итого	20	54,26	54,26	
		32	R=4255 200 3 стыка	6AI	27320	2	54,6					
		33	R=4035 200 3 стыка	6AI	25940	1	25,9					
		34	R=3835 200 3 стыка	6AI	24680	1	24,7					
		35	R=3635 200 3 стыка	6AI	23430	1	23,4					
		36	1000 z=50 1250	10AII	2330	187	435,7					
		37	950	6AI	1060	138	144,9					
Наружная стенка. Короткие стержни (2 шт.)	Электрон. дет. 50-7 (4 шт.)	38	300	10AII	300	8	1,8	10AII	1,8	1,1	4,4	
	Закл. дет. 50-21 (4 шт.)	39	- 12×300	—	250	1	0,25	20×60	0,3	2,8	11,2	
		40	- 20×60	—	300	1	0,3	12×300	0,25	7,1	28,4	
								Итого	20	11,0	44,0	
Внутренняя стенка	Сетка 1 шт.		Сетка 200/200/5/5 BI 1500	—	7185	1	7,2		7,2	18,5	74,0	180,8
	Закл. дет. 50-21 (4 шт.)	38	300	10AII	300	3	0,9	10AII	0,9	0,6	2,4	
		41	- 12×100	—	300	1	0,3	12×100	0,3	2,8	11,2	
								Итого	20	3,4	13,6	
		42	Трубо 159×6	—	200	1	0,2	Трубо 159×6	0,2	4,5	45,0	
		43	- 6×350	—	350	1	0,35	6×350	0,35	4,8	48,0	
								Итого	20	9,3	93,0	
Днище. Короткие Кр-3 3 шт.		44	100 410 110	8AI	920	44	40,5	8AI	40,5	16,0	48,0	619,1
								6AI	52,6	11,7	35,1	
		45	R=4118	6AI	8870	3	26,6	Итого	20	27,7	83,1	
		46	R=4032	6AI	8680	3	26,0					
Днище. Сетки С-1 (2 шт.) С-2 (2 шт.) С-3 (2 шт.) С-4 (2 шт.)			Сетка 100/100/5/5 BI 2300 см. раскрой	—	47600	1	47,5	—	47,5	346,3	346,3	
			Сетка 100/100/5/5 BI 2300 см. раскрой	—	6650	1	6,5	—	5,5	40,1	40,1	
			Сетка 100/100/5/5 BI 2300 см. раскрой	—	5000	1	5,0	—	5,0	36,4	36,4	
Днище. Отдельные стержни		47	450 250	8AI	800	140	112,0	10AI	87,4	53,9	53,9	
								8AI	112,0	44,2	44,2	
		48	370 80 90	6AI	625	52	32,5	6AI	32,5	7,2	7,2	
								Итого:		105,3	105,3	
		49	200 вклеивать 60 100	10AI	520	168	87,4					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Днище	Накладка по 1 (5 шт.)	50	- 8×30	—	80	1	0,08	8×30	0,08	0,15	7,9	

Выборка арматуры и проката

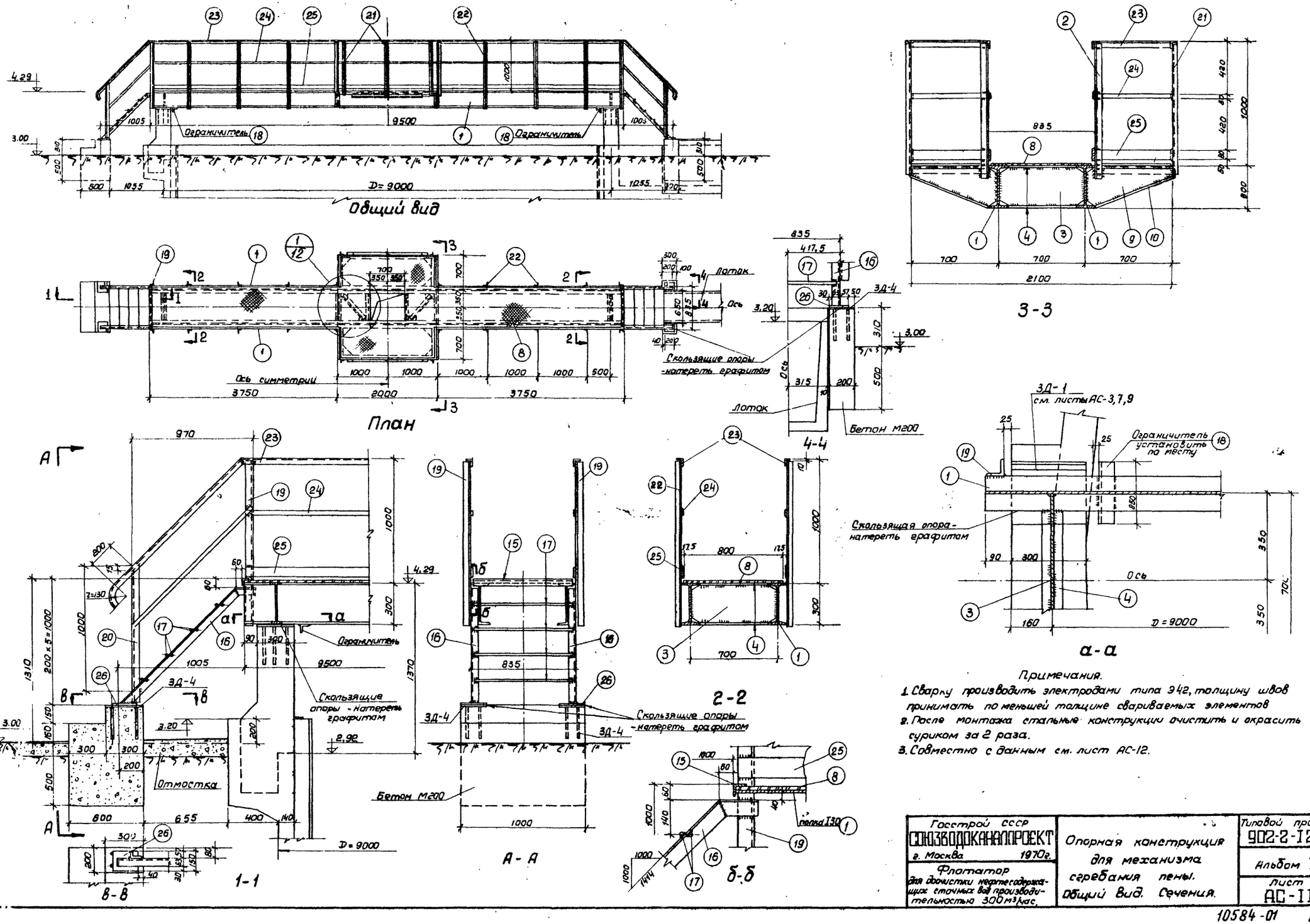
Сетки сварные для армирования железобетонных конструкций ГОСТ 8478-66	Марка	100/100/5/5 BI		200/200/5/5 BI			Итого	Всего
		2300		1500				
	Вес кг	842,8		74,0			916,8	
Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса AI ГОСТ 5781-61	ф мм	6AI	8AI	10AI			Итого	
	Вес кг	311,0	337,7	53,9			702,6	
Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса AII ГОСТ 5781-61	ф мм	10AII					Итого	2078,8
	Вес кг	307,7					307,7	
Прокат Ст. 3 ГОСТ 380-60*	Размер	Трубо 159×6	6=6	6=8	6=12	6=20	Итого	
	Вес кг	45,0	48,0	7,9	39,6	11,2	151,7	

Примечание:

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

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970 г. Флотатор для очистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час	Общая спецификация арматуры	Типовой проект 902-2-127 Альбом I Лист АС-10

Типовой проект	902-2-127
Альбом I	
Лист	АС-11
Инв. N	Т-2029

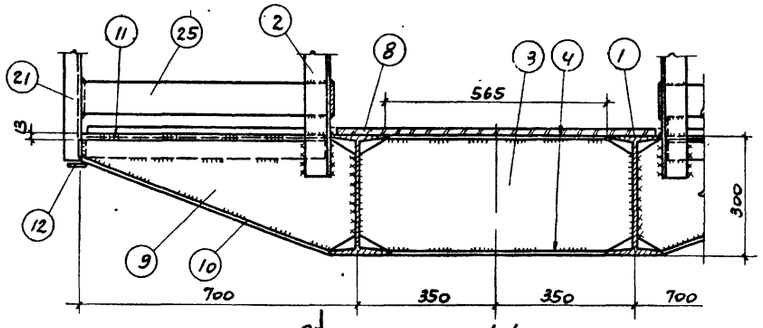


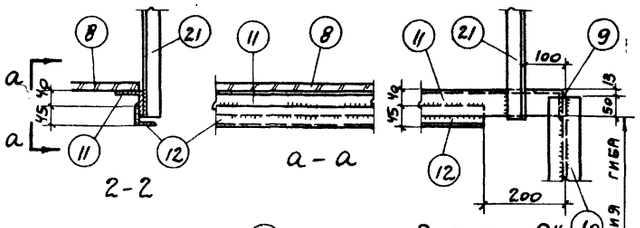
Примечания.

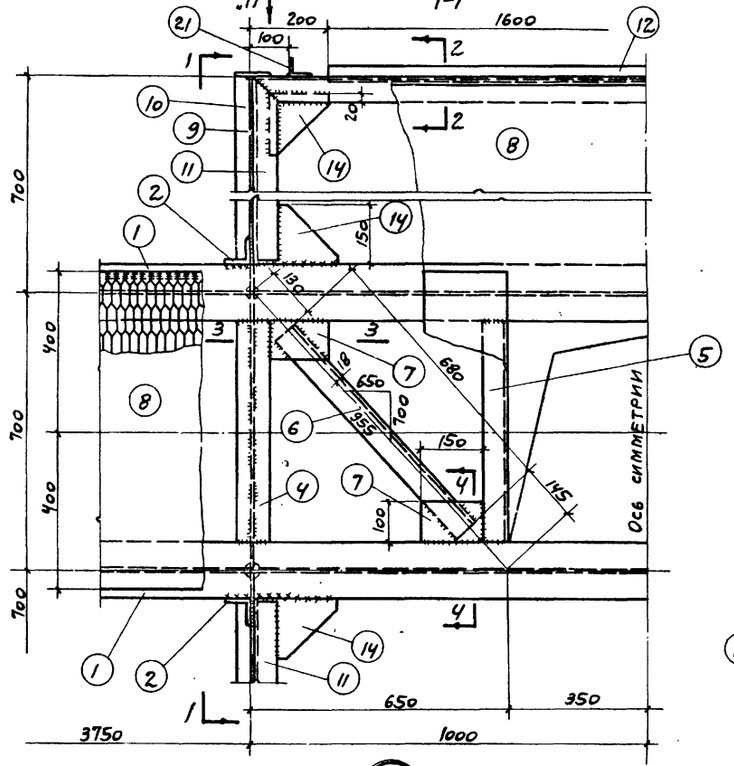
1. Сварку производить электродами типа Э42, толщину швов принимать по меньшей толщине свариваемых элементов
2. После монтажа стальные конструкции очистить и окрасить суриком за 2 раза.
3. Совместно с данным см. лист АС-12.

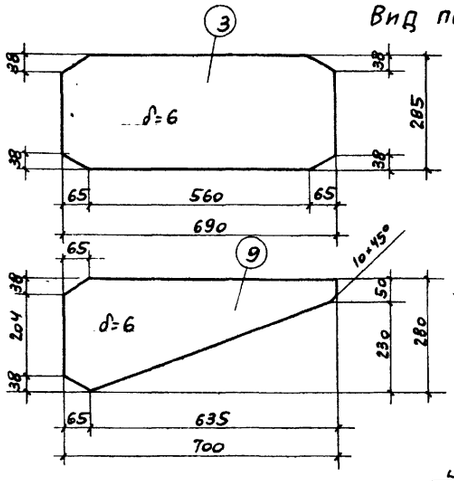
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1970г.	Опорная конструкция для механизма сгребания пены. Общий вид. Сечения.	Типовой проект 902-2-127
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час.		Альбом I
		Лист АС-11

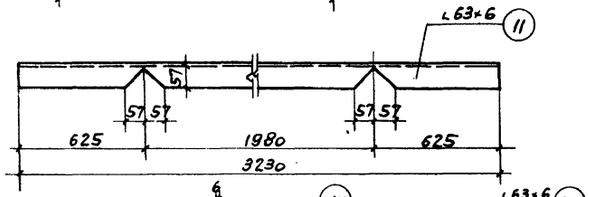
Рук. группы		Хренов
Ст. техник		Романова
Проверил		Мальцева
Нач. отдела	Лебедев	
Гл. инж. пр-та	Ланцигер	
Рук. бригады	Любимов	

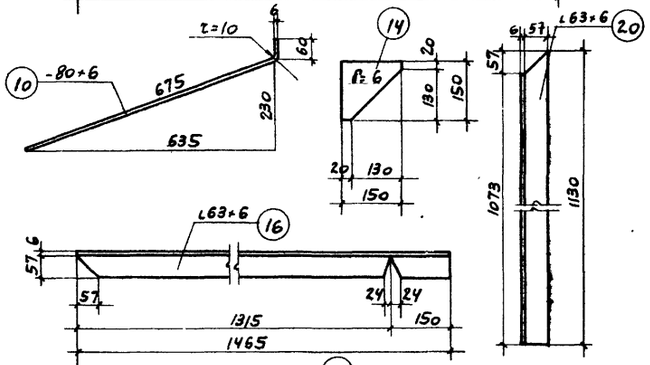


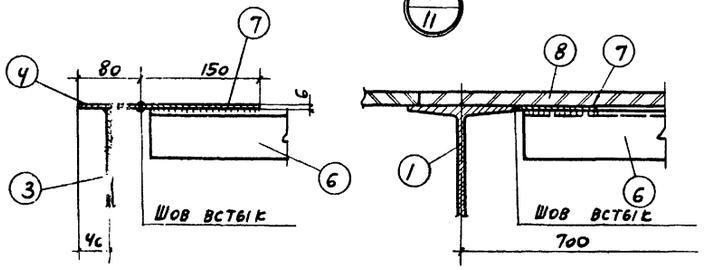






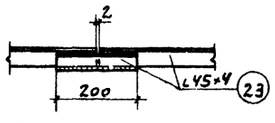




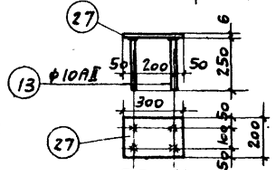


3-3
(наст. условно не показан)

4-4



Стык поручня



3Д-4

Спецификация стали Ст.3 ГОСТ 380-60* (25)

Наименование	№ поз.	Профиль	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг Общ.	Марки	Примечание
Опорная конструкция для механизма сгребания пены	1	I30	9500	2	—	346,8	693,6		ГОСТ 8239-56*
	2	∟63×6	1100	4	—	6,3	25,2		ГОСТ 8509-57
	3	-285×6	690	4	—	9,2	36,8		ГОСТ 5681-57*
	4	-80×6	560	8	—	2,1	16,8		ГОСТ 103-57*
	5	∟63×6	560	2	—	3,2	6,4		ГОСТ 8509-57
	6	∟63×6	680	2	—	3,9	7,8		—"—
	7	-100×6	150	4	—	0,7	2,8		ГОСТ 5681-57*
	8	ПВ508×800	Общая 12800	—	—	—	214,0		ГОСТ 8706-58
	9	-280×6	700	4	—	5,7	22,8		ГОСТ 5681-57*
	10	-80×6	725	4	—	2,7	10,8		ГОСТ 103-57*
	11	∟63×6	3230	2	—	18,5	37,0		ГОСТ 8509-57
	12	∟45×4	1600	2	—	4,4	8,8		—"—
	13	ϕ10AII	250	16	—	0,2	3,2		ГОСТ 5781-61
	14	-150×6	150	8	—	0,7	5,6		ГОСТ 5681-57*
	15	∟45×4	800	2	—	2,2	4,4		ГОСТ 8509-57
	16	∟63×6	1465	2	2	8,4	33,6		—"—
	17	•ϕ20	805	16	—	2,0	32,0		ГОСТ 2590-57*
	18	∟63×6	250	4	—	1,4	5,6		ГОСТ 8509-57
	19	∟63×6	1300	4	—	7,4	29,6		—"—
	20	∟63×6	1130	2	2	6,5	26,0		—"—
	21	∟45×4	1060	6	—	2,9	17,4		—"—
	22	∟45×4	1300	12	—	3,5	42,0		—"—
	23	∟45×4	Общая 30000	—	—	—	81,9		—"—
	24	-30×4	Общая 28500	—	—	—	26,8		ГОСТ 103-57
	25	-80×4	Общая 23000	—	—	—	57,7		—"—
	26	-150×6	200	4	—	1,4	5,6		ГОСТ 5681-57*
	27	-200×6	300	4	—	2,8	11,2		—"—
		Наплавленный металл				14,8	1480,2		

Примечания

1. После гиба поз. 11 и 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	I30	693,6
2		∟63×6	171,2
3		∟45×4	154,5
4		-30×4	26,8
5		-80×4	57,7
6		-80×6	27,6
7		δ=6	84,8
8		ПВ508×800	214,0
9		•ϕ20	32,0
10		ϕ10AII	3,2

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1970г.	Опорная конструкция для механизма сгребания пены. Узлы. Спецификация.	Типовой проект 902-2-127
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м³/час		Альбом I
		Лист АС-12

gost.e-ecolog.ru