

Типовой проект
902-2-276С

СТАНЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД
В АЭРОТЕНКАХ ПРОДЛЕННОЙ АЭРАЦИИ С ПНЕВМА-
ТИЧЕСКОЙ АЭРАЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

700 м³/сутки
(расчетная зимняя температура -40° -50°С)

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-276С

Станция биологической очистки сточных вод в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией производительностью 700 м³/сутки
(расчетная зимняя температура -40° -50°С)

Состав проекта

- Альбом I - Пояснительная записка
- Альбом II - Генплан. Производственно-вспомогательное здание
- Альбом III - Блок емкостей. Сборный вариант
- Альбом IV - Блок емкостей. Монолитный вариант
- Альбом V - Заказные спецификации
- Альбом VI - С м е т ы

Примененные типовые материалы:

Типовой проект 902-2-249 Установка по доочистке сточных вод на песчаных фильтрах производительностью 400, 700 м³/сутки

Альбом III - Нестандартизированное оборудование.
Фильтр $d = 2,5$ м

Альбом IV - Нестандартизированное оборудование.
Фильтр $d = 2,0$ м

Альбом I

Разработан

ЦНИИЭП инженерного
оборудования городов
жилых и общественных
зданий

Главный инженер института
Главный инженер проекта

Утвержден:

Госгражданстроем 27 мая 1976 г.
Приказ № II6

Введен в действие институтом
I августа 1976 г.

Приказ № 59 от "26" июля 1976 г.

В.Мясников
В.Мясников

Сирота
М.Сирота

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Общая часть	5
2. Технологическая часть	12
3. Архитектурно-строительная часть	22
4. Санитарно-техническая часть	34
5. Электротехническая часть	38
6. Указания по привязке	42

Записка составлена :

Общая и технологическая части	Машинская
Архитектурно-строительная часть	Шаширо
Санитарно-техническая часть	Сагалович
Электротехническая часть	Павлова
	Смердова

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта *Сирота* М.Сирота

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. ВВЕДЕНИЕ

Проект разработан в составе серии типовых проектов станций биологической очистки сточных вод в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией производительностью 100, 200; 400 и 700 м³/сутки по заданию Госгражданстроя в одну стадию в соответствии с планом бюджетных работ Госгражданстроя на 1975г.

Станции предназначены для очистки бытовых и близких к ним по составу промышленных сточных вод в населенных пунктах на трассе Байкало-Амурской железнодорожной магистрали

Станция производительностью 200 и 100 м³/сутки разработаны аналогично в отношении состава сооружений и оборудования и конструктивного решения узлов.

При разработке проекта использованы следующие материалы:

- задание на проектирование Госгражданстроя;
- СНиП П-32-74;
- СНиП П-31-74

Очистка осуществляется в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией без первичного отстаивания при одновременной глубокой минерализации активного ила.

Проектом предусмотрено:

- полная биологическая очистка при необходимости доведения БПК_{полн} до 10-15 мг/л.
- доочистка на песчаных фильтрах при необходимости доведения БПК_{полн} до 6-8 мг/л
= поступления сточных вод на станцию - напорное и самоотечное;
- дезинфекция очищенной воды - с применением жидкого хлора для гипохлорита натрия, получаемого путем электролиза поваренной соли;
- сушка минерализованного избыточного активного ила - на иловых площадках вымораживаемая;

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. ВВЕДЕНИЕ

Проект разработан в составе серии типовых проектов станций биологической очистки сточных вод в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией производительностью 100, 200, 400 и 700 м³/сутки по заданию Госгражданстроя в одну стадию в соответствии с планом бюджетных работ Госгражданстроя на 1975г

Станции предназначены для очистки бытовых и близких к ним по составу промышленных сточных вод в населенных пунктах на трассе Байкало-Амурской железнодорожной магистрали.

Станция производительностью 700 и 400 м³/сутки разработаны аналогично в отношении состава сооружений и оборудования и конструктивного решения узлов.

При разработке проекта использованы следующие материалы:

- задания на проектирование Госгражданстроя,
- СНиП П-32-74 ,
- СНиП П-31-74

Очистка осуществляется в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией без первичного отстаивания при одно - временной глубокой минерализации активного ила.

Проектом предусмотрено:

- полная биологическая очистка при необходимости доведения БПК_{полн} до 10-15 мг/л;
- доочистка на песчаных фильтрах при необходимости доведения БПК_{полн} до 6-8 мг/л
- поступление сточных вод на станцию - напорное и само - текное ;
- дезинфекция очищенной воды - с применением жидкого хлора или гипохлорита натрия , получаемого путем электролиза поваренной соли;

- сушка минерализованного избыточного активного ила - на иловых площадках вымораживания;

- концентрация загрязнений по БПК_{полн.} - в диапазоне от 500 до 250 мг/л.

- расчетная зимняя температура наружного воздуха - 40°C (как вариант -50°C),

- другие условия строительства - в соответствии с Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства (СН-227-70), а также для районов с сейсмичностью до 9 баллов.

I.2. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Станция запроектирована в виде комплекса, в состав которого входят:

- производственно-вспомогательное здание;
- блок емкостей;
- иловые площадки вымораживания с поверхностным отводом иловой воды.

В составе производственно-вспомогательного здания предусмотрены помещения воздуходувной, решеток-дробилок, котельной, хлораторной, помещения фильтров для доочистки, электролизная и вспомогательные помещения.

Компоновка здания обеспечивает технологию очистки сточных вод по следующим вариантам:

биологическая очистка с обеззараживанием при применении жидкого хлора;

биологическая очистка с обеззараживанием при применении электролитического гипохлорита натрия;

биологическая очистка с доочисткой на песчаных фильтрах с обеззараживанием при применении жидкого хлора;

- биологическая очистка с доочисткой на песчаных фильтрах, с обеззараживанием при применении электролитического гипохлорита натрия.

В здании предусмотрены системы естественной и механической (постоянно действующей и аварийной) вентиляции.

Здание оборудовано внутренним водопроводом и канализацией. Водоснабжение площадки - от сети водопровода объекта канализованная. Хозяйственная канализация объединена с системой отвода производственных стоков в блок емкостей.

Предусмотрено теплоснабжение здания от котлов на угле, установленных во встроенной котельной.

Управление технологическими электроприводами предусмотрено вручную со шкафов управления.

Электроснабжение станции с учетом требований, предъявляемых к объектам II категории надежности с максимальным перерывом в питании электроэнергией до 2 ч.

При проектировании станций с аэротенками продленной аэрации основными исходными характеристиками являются суточное количество БПК_{полн.}, снимаемого в сооружениях, и максимальный часовой приток сточной воды.

Комплексы очистных станций серий типовых проектов при принятом диапазоне производительности 100-700 м³/сутки и концентрации БПК_{полн.} 250-500 мг/л рассчитаны на переработку суточного количества БПК_{полн.} 25-400 кг и пропуск максимального часового расхода в диапазоне 12-72 м³/ч.

В диапазоне производительности свыше 400 м³/сутки суточное количество БПК_{полн.}, снимаемое в аэротенках, составляет 400, 145, 200, 280, 400 кг/сутки, что соответствует ряду объемов аэротенков : 360, 600, 840 и 1080 м³.

Предусмотрено четыре типоразмера двухсекционных блоков шириной секции 6 м, в которых длина аэротенка составляет 9,15,

21 и 27 м, а длина отстойника 6 м. Разработаны блоки с аэротенками длиной 9 и 15 м

Блоки с аэротенками длиной 21 и 27 м образуются вставками длиной 6 м в аэротенк длиной 15. Блоки выполнены в двух вариантах стен - из сборно-монолитного и монолитного железобетона. Блоки перекрыты железобетонными плитами с утеплителем. На перекрытии блока предусмотрена проходная галерея для обслуживания.

I.3. ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Технологические показатели станции приведены в таблице I, технико-экономические показатели в таблице 2.

Таблица I

Наименование	Данные типового проекта	Данные привязки
I	2	3

Условное количество жителей (в пересчете по БПК _{полн.}), чел.	1300 - 4600
--	-------------

Концентрация загрязнений:

по БПК _{полн.} , мг/л	250-500
--------------------------------	---------

по взвешенным веществам, мг/л	215-430
-------------------------------	---------

Суточное количество снимаемого БПК _{полн.} , кг-	100-400
---	---------

Максимальный часовой приток, м ³ /ч	до 72
--	-------

Таблица 2

Наименование	Едн. изм.	: К о л я ч е с т в о						Блок емкостей с аэротенком объемом куб.м	Помещение фильтров.	Площадь и сети.
		Общее по станция	Производство-: но-вспомогат. здание		с хлор-дозатор. с элект-ролиз.		360			
I	2	3	4	6	6	7	8	9	10	II
Обслуживающий штат	чел.	4	4	4	-	-	-	-	2	-
Установленная мощность	кВт.	88,0	88,0	101,7	-	-	-	-	53,5	-
Потребляемая мощность	кВт	52,6	52,6	57,7	-	-	-	-	30,8	-
Годовой расход:										
электроэнергия	тыс. кВт-ч	260,0	260,0	275,0	-	-	-	-	40,0	-
тепла	Гкал	375	375	390	-	-	-	-	50,0	-
воды	м3	910	910	550	-	-	-	-	70	-
жидкого хлора	т	0,80	0,80	-	-	-	-	-	-	-
поваренной соли	т	-	-	8,0	-	-	-	-	-	-
годовое количество очищенной воды	тыс. м3	255,0	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2

902-2-2166

Албон I

- 10 -

Стоимость строительства	тыс. руб.	73,67	35,41	61,45	<u>31,72</u>	<u>38,26</u>	<u>44,86</u>	<u>51,46</u>	-	-
в том числе:					30,36	36,60	42,84	49,03		
строительно-монтажных работ	то же	66,21	28,15	15,55	<u>31,52</u>	<u>38,06</u>	<u>44,60</u>	<u>51,26</u>	-	-
оборудования	то же	7,46	7,26	15,90	0,2	0,2	0,2	0,2		
На I м3 суточной производительности	руб.	105,2								
Годовые затраты	тыс. руб.	19,5								
в том числе:										
содержание штата	то же	4,8	4,8	4,8	-	-	-	-	2,4	-
электроэнергия	-"-	6,5								
топливо (уголь)	-"-	2,2	2,2	2,3	-	-	-	-	0,4	-
жидкий хлор	-"-	0,09	0,09	-	-	-	-	-	-	-
поваренная соль	-"-	-	-	0,06	-	-	-	-	-	-
амортизационные отчисления	-"-	4,9	2,0	2,2	2,6	2,9	3,3	4,0	2,0	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
текущий ремонт	-"-	0.9							
Стоимость очистки 1м ³ /сточных вод	коп.	7.7							
Годовые приве- денные расходы	тыс. руб.	28,3							

- Примечания:
1. В графе "Общее по станция" приведены показатели по станция с производственно-вспомогательным зданием с хлордозаторной и газодувками 1А32-50-6А в блоком емкостей с аэротенком объемом 600 м³ из сборного ж.б.
 2. В числителе приведены показатели для блока емкостей из сборного железобетона, в знаменателе из монолитного железобетона.

502-2-2762 Альбом I

- II

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1, Технологическая схема

Сточная вода проходит приемный бак, решетки-дробилки и самотеком направляется в аэротенки блока емкостей.

В блоке емкостей, в состав которого входят аэротенки, отстойники и контактный резервуар, сточная вода подвергается биологической очистке в смеси с активным илом в аэротенках продленной аэрации. Аэрация в аэротенках - пневматическая через дырчатые трубы.

Из аэротенков иловая смесь поступает в отстойники, где активный ил осаждается и возвращается в аэротенки с помощью эрлифтов.

Осветленная вода проходит контактные резервуары и отводится по трубопроводу на выпуск в водоем или без дезинфекции направляется на установку по доочистке сточных вод на песчаных фильтрах, размещаемую в производственно-вспомогательном здании.

Очищенная вода после доочистки направляется в контактные резервуары, а затем выпускается в водоем. Дезинфекция воды производится с применением жидкого хлора или раствора гипохлорита натрия.

Избыточный активный ил из отстойников отводится по трубопроводу на иловые площадки вымораживания, иловая вода при оттепели перекачивается погружным насосом в аэротенки. Подсушенный ил один раз в год убирается с помощью экскаватора и может использоваться в качестве удобрения (по согласованию с органами санитарного надзора).

Иловые площадки могут не предусматриваться в составе станции, если есть возможность вывоза и сброса осадка ассенизационными автоцистернами на специально отведенные площадки или использования для полива технических сельскохозяйственных культур (по согласованию с местными санитарно-противоэпидемическими органами).

Опорожнение емкостей предусмотрено с помощью насоса в рабочую секцию азротенков.

2.2. Описание и расчет сооружений

В таблице 3 приведены исходные и расчетные данные, являющиеся примерными при расчетах сооружений, которые ведутся в соответствии со СН ИД II-32-74.

Таблица 3

Наименование	Един. изм.	Расчетное количество при приведенном количестве жителей	
		1300	4600
I	2	3	4
Средний часовой расход	м ³ /ч	16,5	29,0
Общий коэффициент неравномерности притока	-	2,7	2,5
Расчетный максимальный часовой расход	м ³ /ч	45,0	72,0
Расчетная норма водопотребления	л/чел. сут.	300	150
Расчетная суточная нагрузка по БИК полн.	кг/ сут.	100	350
То же, по БИК ₅	кг/ сут.	70	250
Расчетная концентрация по БИК полн.	мг/л	250	500
Расчетное количество взвешенных веществ	кг/ сут.	85	300
Расчетная концентрация по взвешенным веществам	мг/л	215	430
Количество избыточного активного ила (0,5 кг/кг БИК ₅)	кг/ сут.	35	125
То же, при влажности 98,0%	м ³ / сут.	1,75	6,25

I ----- 2 ----- 3 ----- 4 -----

Расчетная концентрация загряз-
нений в выходящей воде

после биологической очистки	мг/л	15	15
после доочистки на фильтрах	мг/л	6-8	6-8
Доза яла в аэротенках	г/л	4.0	
Зольность яла	-	0.35	
Удельный расход кислорода для аэрации аэротенков	мг/мг БК полн.	1.0	
Коэффициент циркуляции активного яла	%	до 100	
Продолжительность наморажи- вания яла на яловых площадках	сут	150	

Блок емкостей

Блок подбирается по двум показателям, максимальный часо-
вой приток и суточное количество БК, не зависимо от суточной
производительности станции.

Блок состоит из двух секция аэротенков, отстойников и кон-
тактных резервуаров. Предусмотрены блока, отличающиеся объемом
аэротенков.

Объем аэротенков	- 360. 600.840.1080 куб.м
Продолжительность отстаивания при расчетном расходе 72 куб.м/ч	- 1.5 ч
45 куб.м/ч	- 2.4 ч
Объем контактного резервуара	- 45 куб.м
Удельный расход воздуха	
- на аэрацию	устанавливается расчетом по СНиП П-32-74
- за перекачку активного яла (при принятых высотах подъема)	1.0 <u>куб.м</u> куб.м. яла

Разработаны блоки с аэротенками объемом 360 и 600 куб.м.

Блоки с аэротенками объемом 840 и 1080 куб.м. образуются из блока с объемом аэротенки 600 куб.м добавлением вставок длиной 6 м каждая.

Производственно-вспомогательное здание

В здании предусмотрены воздуходувная, котельная, бытовые помещения, помещения решеток, хлордозаторная на хлорном хлоре. При соответствующем обосновании допускается применение установки с электролизерами в качестве варианта обеззараживания.

В воздуходувной предусмотрена установка двух рабочих и одной резервной газодувки типа IA.

В зависимости от потребного количества воздуха могут быть установлены газодувки марки IA 24-60-2-A или IA 32-50-6A.

Техническая характеристика газодувок

Производительность, куб.м/ч	<u>610</u> 780
Напор (повышение давления) максимальный - м.вод.ст	<u>5.0</u> 6.0
Напор (повышение давления) фактический, м.вод.ст	<u>3.05</u> 3.05
Мощность на валу, кВт	<u>8.0</u> 10.0
Марка электродвигателя	<u>A02-52-2</u> A02-72-6
Мощность двигателя, кВт	<u>14.0</u> 22.0
Масса агрегата, кг	<u>348</u> 959
Габариты агрегата, мм	<u>1147x565x535</u> 1532x734x877

Примечания: в числителе приведены характеристика газодувка

IA 24-50-4A, в знаменателе - IA 32-50-6A;
2) газодувки могут комплектоваться с электро-
двигателями других марок.

В хлордозаторной предусмотрен сьем хлора непосредственно с баллонов емкостью 55 л. При этом замена баллонов может производиться один раз в 30 - 60 суток. Расход хлора 0.15 + 0.2 кг/ч (1.2 - 2.1 кг/сутки).

Для дозирования хлора предусмотрены хлораторы ЛОНИИ-100К.

Техническая характеристика хлоратора ЛОНИИ - 100К

Производительность по хлору	0.02-0.72 кг/ч
Тип ротаметра	РС-3
Материал поплавка в ротаметре	Эбонит
Расход воды	1 м ³ /кг хлора
Напор в водопроводе	25 м.в. от

В электролизной предусмотрено два комплекта " Электролизной установки непроточного типа с графитовыми электродами производительностью 5 кг/сутки активного хлора ЭН - 5", при этом часть оборудования хранится на объекте канализования в качестве холодного резерва.

Доочистка на песчаных фильтрах.

Доочистка предусматривается при технико-экономическом обосновании.

В помещении фильтров размещены два рабочих песчаных фильтра высотой 4 с диаметром 2.0 или 2.5 м в зависимости от требуемой производительности. Фильтры изготавливаются из листовой стали по чертежам нестандартизированного оборудования из типового проекта 902-2-249 (Альбом Ш, ми II).

В качестве фильтрующего материала применяется крупнозернистый песок $d_{\text{нр}} = 1.8 + 2.2$ мм ($d_{\text{мин}} = 1.2$ мм, $d_{\text{макс}} = 3.0$ мм) . Высота слоя - 1.0 м. Высота поддерживающего слоя

гравия - 0,5 м. Гравий укладывается слоями

$d = 32 - 16 \text{ мм}$ $h = 250 \text{ мм}$, $d = 16 - 8 \text{ мм}$ $h = 100 \text{ мм}$

$d = 8 - 4 \text{ мм}$ $h = 100 \text{ мм}$, $d = 2 - 4 \text{ мм}$ $h = 50 \text{ мм}$.

Расчетная скорость фильтрации 7 м/ч.

Регулирование работы фильтров осуществляется путем поддержания постоянного уровня воды над загрузкой поворотно-регулирующей заслонкой, установленной на отводящем трубопроводе.

Для промывки фильтров используется фильтрованная вода после контактного резервуара, которая из колодца насосами подается через дренажную систему в нижнюю зону фильтра. Сбор промывной воды осуществляется желобом из верхней зоны фильтра. Промывная вода сбрасывается в аэротанк.

Сигналом отключения фильтра на промывку является повышение уровня воды в фильтре до критического.

Промывка производится в три этапа:

I этап - продувка воздухом интенсивностью 18-20 л/сек.м² в течение 1,0 - 1,5 мин.

II этап - водо-воздушная промывка в течение 6 мин. вода - интенсивностью 3 л/сек.м² , воздух - 18-20 л/сек , м².

III этап - промывка чистой водой интенсивностью 7 л/сек.м² в течение 4,0 - 6,0 мин.

Интенсивность подачи воды регулируется задвижками на напорной линии.

Для удаления остаточных загрязнений из загрузки фильтров производится ее обработка хлорной водой I раз в два - три месяца. Хлорная промывка производится в три этапа:

I этап - промывка чистой водой 5-6 мин.

II этап - заполнение хлорной водой на одну сутку

III этап - нейтрализация хлора гипосульфитом натрия и содой и промывка чистой водой 2-3 мин.

В насосно-фильтровальном отделении установлена газодувка марка IA для подачи воздуха при промывке загрузки фильтра и две группы насосов:

- насосы подачи воды на фильтры,
- насосы чистой промывной воды.

В каждой группе по два самовсасывающих насоса марка НЦС, из которых один резервный. Насос и электродвигатель монтируются на раме, входящей в объем поставки завода - изготовителя.

Работа насосов подачи воды на фильтр автоматизирована в зависимости от уровня воды в приемном колодце.

С целью снижения уровня шума на всасывающей линии газодувок устанавливается глушитель.

Иловые площадки

Проектом предусмотрены иловые площадки вымораживания с поверхностным отводом иловой воды. Количество карт - две. Общая полезная площадь 0.08 - 0.15 га.

Площади, размеры площадок приняты условно без учета характера рельефа.

При соответствующем обосновании могут предусматриваться площадки других типов и конструкций.

2.3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Обслуживание станции при биологической очистке производится одним дежурным в смену при двухсменной работе, при доочистке на фильтрах - одним дежурным при двухсменной работе и одним дежурным при одесменной работе. Кроме того предусмотрен дополнительный профилактический осмотр и ремонт оборудования работниками объекта канализования по совместительству. Периодические контрольные химический и бактериологический анализы производятся по договору лабораторией местной санэпидстанции.

Запуск станции производится в период с положительными температурами воздуха. Блок емкостей заполняется разбавленной сточной водой и обеспечивается аэрация аэротенков. После добавления 1-2м³ активного ила, взятого из ближайшей очистной станции, производится аэрация аэротенка в течение 3-4 суток. Затем подается постепенно увеличивающийся в течение 3-5 суток расход сточной воды и обеспечивается интенсивная циркулирующая ила.

При биологической очистке оператор производит следующие операции:

- проверяет результаты отстаивания проб, отобранных в предыдущий день или смену и при необходимости производит операции по регулированию режима очистки (на мерных цилиндрах в ходе наладки наносятся риски, отвечающие уровням разделения фаз проб при нормальной работе сооружений, в случае расположения линий раздела выше риск производится отбор избыточного ила из отстойников, в случае расположения линии раздела фаз в пробах иловой смеси из аэротенков ниже риск может быть увеличен расход циркулирующего активного ила);

- при необходимости (см. предыдущий пункт) производит отвод избыточного ила из одного из отстойников, для этого закрывает на 2 часа задвижки на воздухе к эрлифтам данного отстойника (дальнейшие операции см. ниже),

- при пропуске сточной воды через ручную решетку производит очистку отбросов в инвентарный бак и разгружает его на иловых площадках;

- производит осмотр газодувок, решеток - дробилок, насосов и другого механического оборудования;

- производит контроль работы хлордозаторной: отмечает давление на хлоргазе и расход по ротаметру, осматривает баллоны с хлором и т.п. (замена баллонов или промывка грязевика производится в соответствии с указаниями на листе 8 марка кг);

- один раз в сутки производит включение электролизной установки (в соответствии с заводской инструкцией по эксплуатации);

- задвигает операцию по удалению ила на иловое площадку, для чего открывается задвижка на отводе ила из блока емкостей на иловое площадки, закрывается задвижка на отводе ила в аэротенк, открываются на 5-10 минут задвижки на воздухе к эрлифтам. Затем задвижки на иле переключаются в обратном порядке;

- отбирает пробы сточной воды из решеток , иловой смеси из каждого аэротенка, очищенной воды из каждого отстойника и после фильтров (всего 6 проб) разливает их в специально предназначенные мерные цилиндры с нанесенными на них рисками и оставляет для отстаивания до следующего дня (смены).

При доочистке на фильтрах два - три раза в сутки по сигналу от указателя уровня в фильтре производится промывка этого фильтра.

Порядок операций по промывке следующей:

перекрываются задвижки на подаче сточной воды к фильтру и на отводе фильтрованной воды от фильтра;

открывается задвижка на подаче воздуха к фильтру;

включается газодувка на 1-1,5 мин.

открываются задвижки на подаче промывной воды к фильтру и на отводе промывной воды от фильтра;

включается насос промывной воды и ведется водовоздушная промывка в течение 6 мин. при этом часть расхода промывного насоса сбрасывается в приемный колодец;

полностью закрывается задвижка от промывного насоса к эрлифтам;

~~открываются задвижки на подаче сточной воды к фильтру и на отводе сточной воды от фильтра;~~

производится водная промывка фильтра в течение 4-7 мин.,

закрываются задвижки на промывном насосе и на отводе промывной воды и насос выключается,

открываются задвижки на подаче и отводе сточной воды к фильтру и от него.

Напуск ила производится на одну карту площадки в течение периода ~~с отрицательными температурами воздуха.~~

Весной при начале интенсивного таяния замороженного осадка, деревянный щит в отверстии сборного колодца площадки постепенно ежедневно сверху вниз разбивается, в колодце устанавливается погружной насос и производится откачка иловой воды в аэротенки по резиновым рукавам. На ночное время насосы извлекаются из колодцев. Напуск свежего избыточного активного ила производится на незанятую карту. После удаления иловой воды и подсушки в течение лета ила производится его уборка с помощью экскаватора.

3. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Природные условия строительства и технические условия на проектирование

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН-227-70, а также заданием на разработку проекта, утвержденным Управлением инженерного оборудования Госгражданстроя

- расчетная зимняя температура наружного воздуха $t^H = -40^{\circ}\text{C}$;
- скоростной напор ветра для I географического района $- q^H = 27 \text{ кг/м}^2$;
- вес снегового покрова для IV района $- P^H = 150 \text{ кг/м}^2$;
- рельеф территории горизонтальный, грунтовыми водами отсутствуют;
- грунты в основании недражающие, непросадочные со следующими нормативными характеристиками $\gamma_0 = 1,8 \text{ т/м}^3$
 $f = 28^{\circ}$ $C^H = 0,02 \text{ кг/см}^2$ $E = 150 \text{ кг/см}^2$;
- территория без подработки горными выработками при отсутствии осыпей, оползней, карстовых явлений и т.п.;
- сейсмичность района не выше 6 баллов;
- проектом не предусмотрено строительство станций в районах распространения вечномёрзлых грунтов.

С целью расширения области применения проекта и использования его для строительства в районе трассы БАМ, в проекте разработан вариант с расчетной зимней температурой наружного воздуха $- 50^{\circ}\text{C}$, а также варианты при расчетной сейсмичности площадки строительства до 9 баллов.

В составе станции предусмотрены производственно-вспомогательное здание, - блок емкостей.

При строительстве в сейсмических районах для производственно-вспомогательного здания разработаны дополнительные антисейсмические мероприятия, а блок технологических емкостей разработан только в монолитном железобетоне.

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующихся грунтах. При строительстве в слабофильтрующих грунтах должны быть проведены технические мероприятия, исключающие возможность появления фильтруемой из сооружения воды в уровне подготовки дна и ниже его на 50 см.

Класс зданий и сооружений - II. Степень огнестойкости - II, по пожарной опасности - категория "Д". Степень долговечности - II.

3.2. Архитектурно-строительные решения зданий

Производственно-вспомогательное здание разработано в 2-х вариантах :

- по первому варианту здание размером в плане 13,5х6,0 м и высотой до низа плит покрытия 3,3 м. В состав здания входят хлорозаторная, воздухоподувная, котельная, помещения решеток и бытовое помещения.

По второму варианту здание размером в плане 24,0х12,0 м и высотой до низа плит покрытия 3,3 и 4,8 м. В состав здания входят котельная, воздухоподувная, помещения фильтров, помещения электролизной, помещения решеток и бытовые помещения.

Производственно-вспомогательное здание запроектировано с несущими стенами из глиняного обыкновенного кирпича пластического прессования М-100 на растворе М-25.

Фундаменты ленточные из сборных блоков. Кровля плоская из 4-х слоев рубероида на битумной мастике. Наружные кирпичные стены выполняются толщиной 510 мм с утеплением внутренней стороны из пенобетона $\rho = 500$ кг/м³, толщиной 40 и 60 мм соответственно для $t = -40^{\circ}$ и $t = -50^{\circ}$ С с последующей штукатуркой по металлической сетке.

Кладка наружных стен ведется с расшивкой швов. Цоколь, оконные и дверные откосы штукатурятся цементным раствором М-50 с последующей окраской силикатными красками.

Внутренняя отделка помещений производится согласно ведомости данной на листе АР альбома II.

Наружные поверхности стен, соприкасающиеся с грунтом, покрываются горячим битумом за 2 раза по оштукатурке холодным битумом, разведенным в бензине.

Горизонтальная гидроизоляция стен выполняется из цементно-песчаного раствора состава 1:2 слоем 20 мм на отметке -0.03.

Вокруг здания устраивается отмостка.

При строительстве станций в районах с сейсмичностью 7+ 9 баллов проектом предусмотрены следующие мероприятия :

- по верху фундаментов на отм. - 0,33 устраивается армированный антисейсмический пояс из цементного раствора М-50 ;

- кладка стен выполняется из глиняного обыкновенного кирпича пластического прессования М-100 на растворе М-50 ; в углах и пересечениях стен в горизонтальные швы укладываются арматурные сетки длиной 1,5 м с шагом 525 мм по всей высоте стены ;

- в уровне опирания плит покрытия на всю ширину кладки выполняется антисейсмический железобетонный пояс из бетона М-200 толщиной $\rho=200$ мм. В поясе предусмотрены выпуски для связи со стенами, а также закладные детали для приварки плит покрытия ;

- для создания жесткого диска покрытия плиты соединяются друг с другом металлическими насадками, а также в швы между плитами закладываются арматурные сетки с последующим заполнением швов бетоном М-200 на щебне мелкой фракции. Плиты покрытия должны быть приварены к антисейсмическому поясу не менее чем в трех точках ;

- при расчетной сейсмичности 9 баллов производится усиление углов и пересечения стен фундаментов путем закладки в горизонтальные швы арматурных сеток.

Расчетные схемы см. Приложение I.

3.3. Объемно-планировочные решения емкостей

Блок емкостей - прямоугольное сооружение, состоящее из двух отделений и включающее аэротенки, отстойники и контактные

резервуары размерами в плане 22,5x12 м и 16,5x12 м и глубиной 3,65 м.

На перекрытии блока емкостей расположена галерея, соединяющая блок с производственным корпусом. Размер галереи в плане соответственно 26,5x1,5 м и 20,5x1,5 м; высота до низа несущей конструкции перекрытия 2,65 м.

Для изменения длины аэротенка разработана вставка длиной 6,0 м.

Переход от разработанной длины к требуемой производится путем вычитания или добавления различного количества вставок. Местоположение вставок в плане сооружения см. листы КЖ- .

Максимальная длина аэротенков, рекомендуемая по технологическим соображениям - 27 м.

3.4. Конструктивные решения

Блок емкостей для станции производительностью 700 м³/с разработан в 2-х вариантах - из сборного и монолитного железобетона,

Днище плоское толщиной 200 мм из монолитного железобетона, армируется стержнями сетками и вязаной арматурой.

Стены - для сборного варианта из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-2, заделываемых в паз днища. Углы стен - монолитные железобетонные; для монолитного варианта - из монолитного железобетона толщиной 180 мм армируются вязаной арматурой.

Стыки стеновых панелей между собой и с монолитными участками стен - жесткие на сварке выпусков горизонтальной арматуры.

Лотки - из металлических труб, подвешенных к стенам на металлических кронштейнах.

Струенаправляющие щиты - из асбестоцементных листов на легком металлическом каркасе.

Перекрытие - из сборных железобетонных плит по серии ИИ-24-2/70;

Стены галерея - металлический каркас с заполнением стеклоблоками по ГОСТ 9272-75. Цоколь - из глиняного обыкновенного кирпича М-100 на растворе М-50 толщиной 120 мм.

Покрытие галереи - из сборных железобетонных плит по серии I.465-I выпуск II.

Материалы. Для железобетонных конструкций принят бетон *IIa* сульфатостойком порландцементе следующих марок: по прочности "М-200"; по морозостойкости МРЗ-150; по водонепроницаемости В-6.

Все арматурные стыки замоноличены плотным бетоном марки "300" на напрягающем цементе и щебне мелкой фракции. Бетонная смесь для замоноличивания стыков должна готовиться на тех же материалах, что и остальные конструкции и в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию вертикальных и горизонтальных стыков емкостей бетоном (раствором) на напрягающем цементе" (НИИБ 1968 г.).

Бетонная подготовка и технологическая набетонка выполняется из бетона марки "М-100". Для торкретштукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава 1:3.

Рабочая арматура диаметром 10 мм и более, принята по ГОСТ 5781-61 класса А III марки 25 Г2С периодического профиля с расчетным сопротивлением $R = 3400 \text{ кг/см}^2$; распределительная арматура по ГОСТ 5781-61 класса А I марки СТ ЗСП (мёртвенная и конструкторная).

Утеплитель на перекрытия блока емкостей из пенобетонных плит $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$.

Отделка и мероприятия по защите от коррозии

Монолитные участки стен со стороны воды торкретируются на толщину 20 мм с последующей затиркой цементным раствором

Торкретштукатурка наносится слоем по 10 мм. Со стороны грунта монолитные участки стен затираются цементным раствором

и окрашиваются горячей битумной мастикой за 2 раза по огрунтовке битумом, разведенным в бензине.

На днище наносится торкретштукатурка толщиной 20 мм.

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХСД или ХС-76 за 2 раза по огрунтовке ХС-010 или ХСТ-26 за 2 раза.

Все закладные детали оцинковываются; нарушенное сваркой покрытие восстанавливается газопламенным способом по методике ЦНИИОМТП.

Металлические конструкции галереи окрашиваются краской БТ-177 за 2 раза по огрунтовке из лака БТ-577 по ГОСТ 5631-70.

3.5. Расчетные положения

Расчет железобетонных конструкций выполнен в соответствии с требованиями главы СНиП ЦВ-I-62 и других глав СНиПа.

Стены по осям "А", "Б", "В" рассчитаны как балочные плиты на нагрузки гидростатического давления воды и бокового давления грунта при различной их комбинации. Усилия определены из условия:

в нижней заделке — как балке с жестко заделанным нижним концом и шарнирно опертым верхним ;

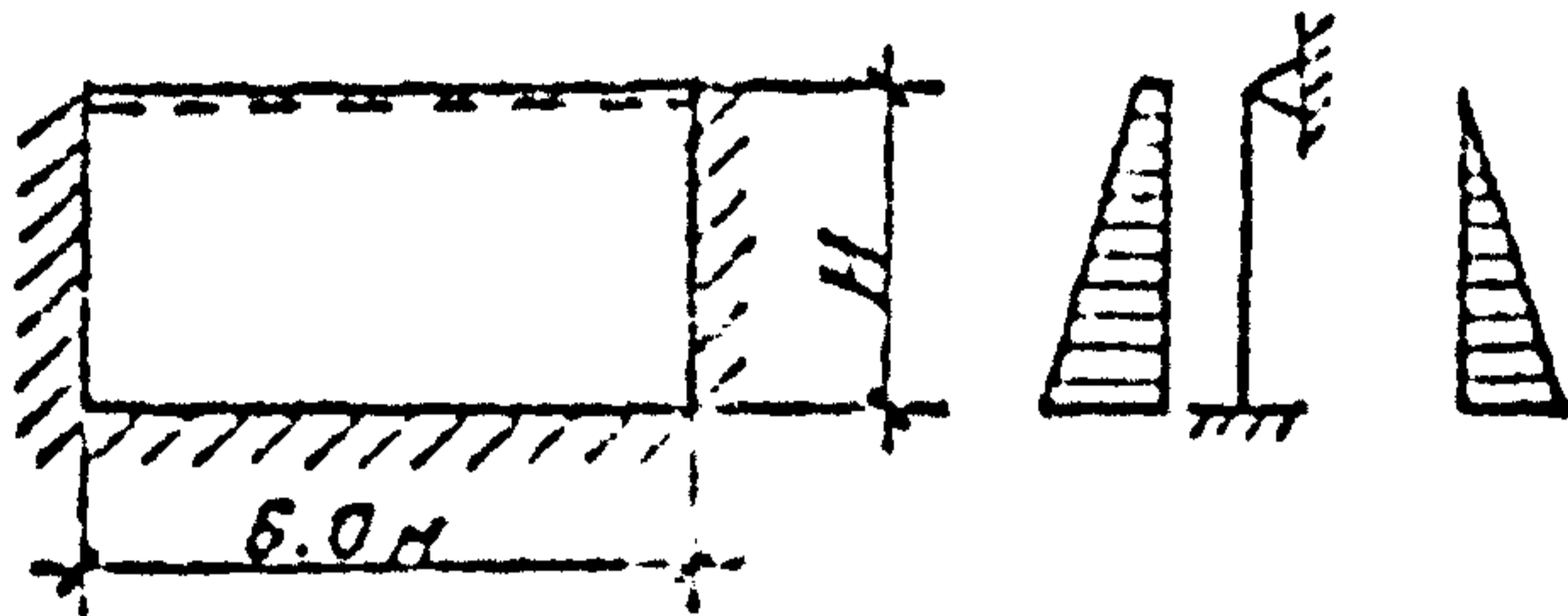
— в пролете — как в балке с шарнирно-опертым верхним концом и частично — заделанным нижним (в нижней заделке принимается изгибающий момент равный $0,8m$, где m — изгибающий момент при жесткой заделке).

Стены по осям "1", "2", "4" — рассчитаны как плиты, опертые по контуру и загруженные гидростатическим давлением воды и боковым давлением грунта при различной их комбинации.

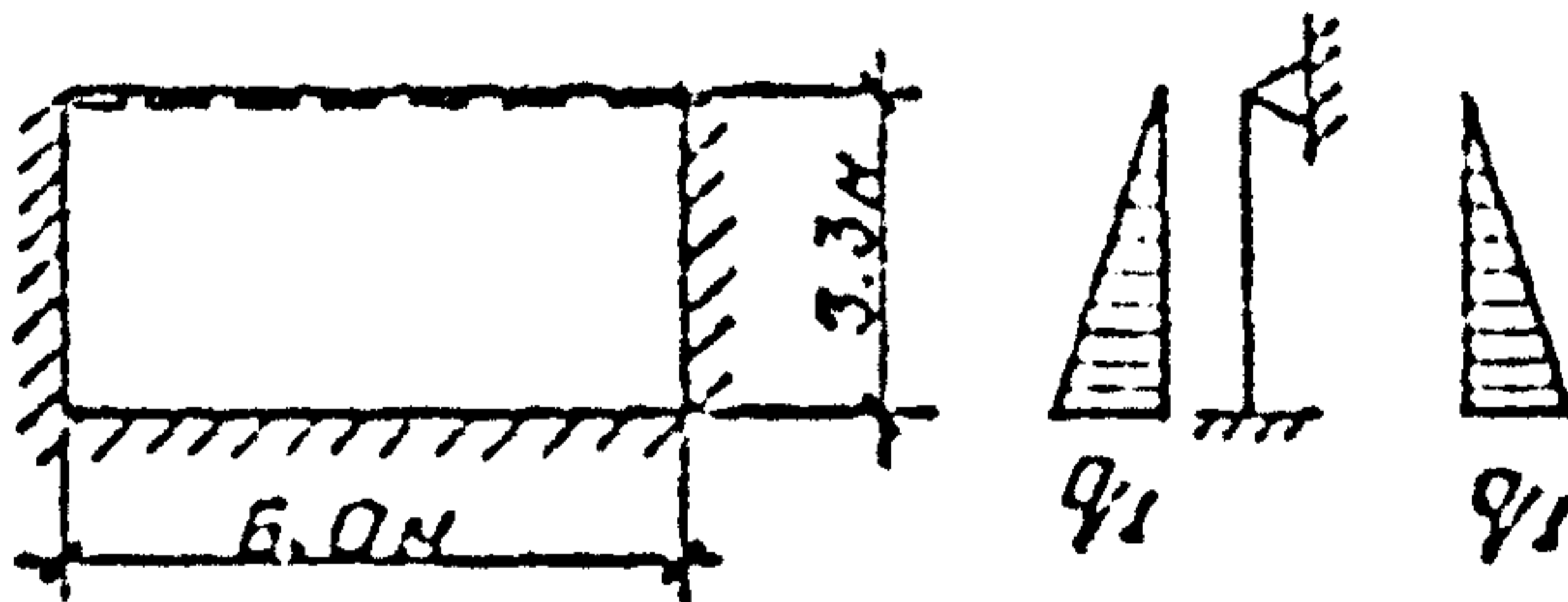
Днище рассчитано как балка на упругом основании на сосредоточенные усилия, передающиеся от стен, и равномерно распределенную нагрузку от воды.

Расчетные схемы для районов с расчетной сейсмичностью до 6 баллов

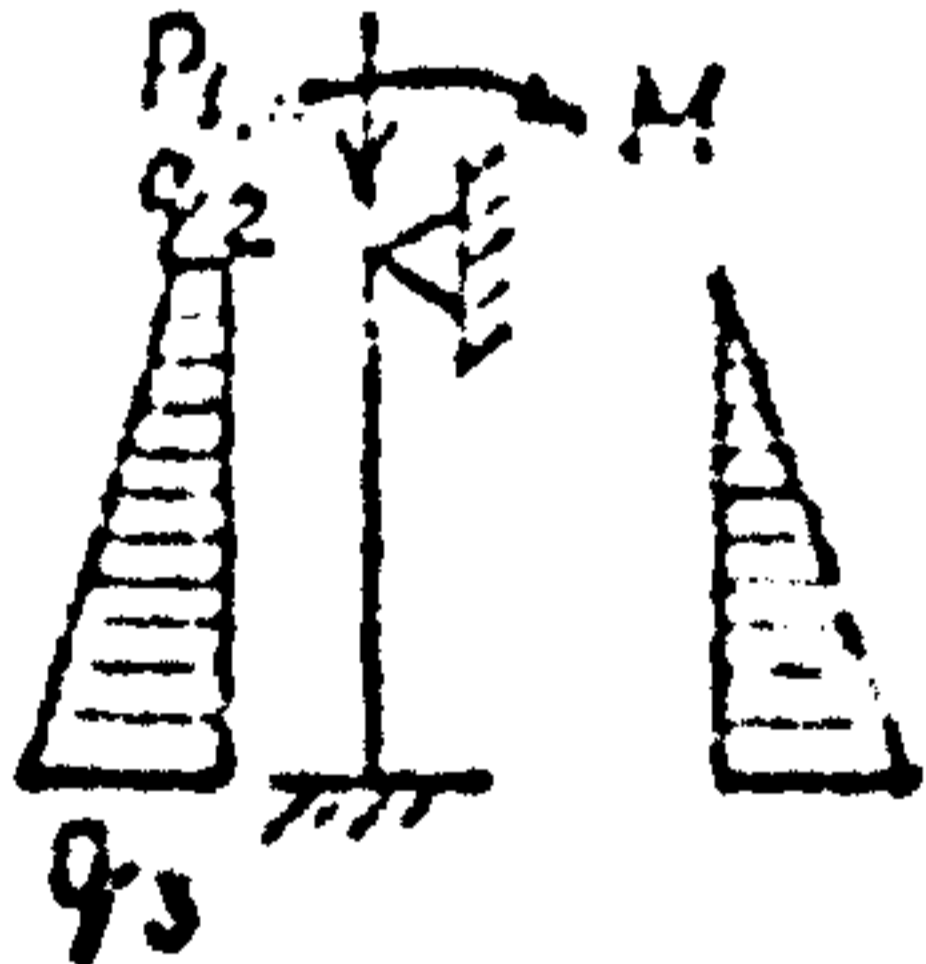
Для расчета стен
По оси 1 и 4



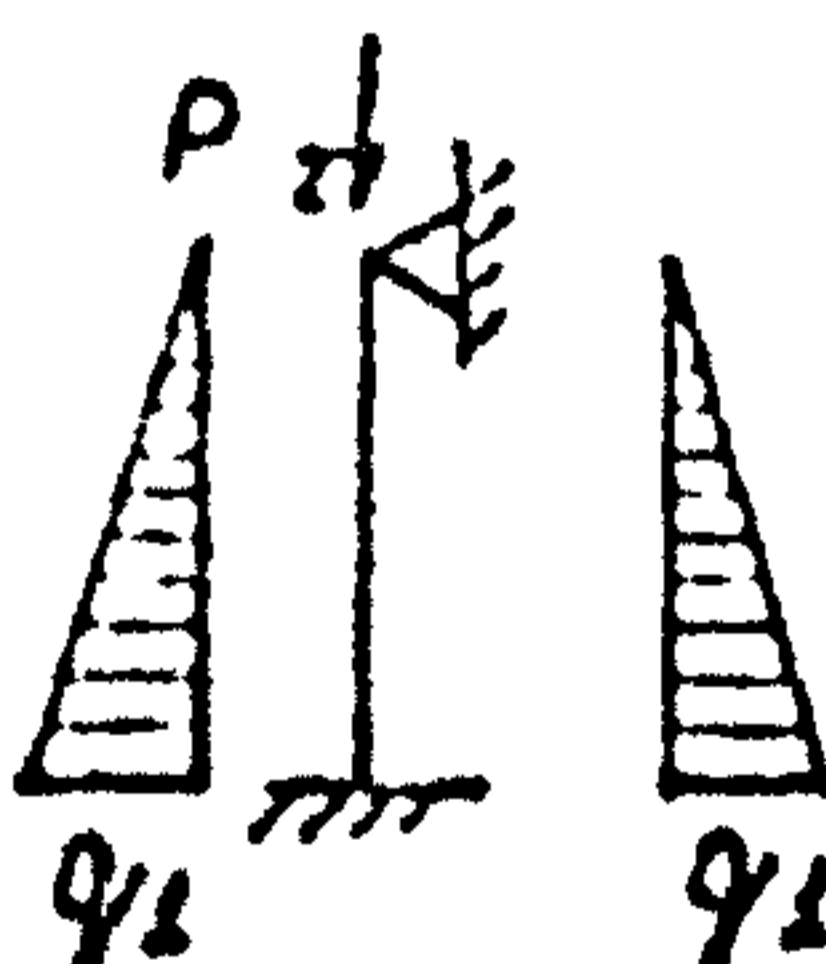
По оси 2



По оси А и В



По оси Б



$$P_1 = 5.3 \text{ т}$$

$$P_2 = 10.6 \text{ т}$$

$$M = 0.095 \text{ т.м}$$

для сборного варианта

$$q_1 = 3.3 \text{ т/п.м}$$

$$q_2 = 0.93 \text{ т/п.м}$$

$$q_3 = 3.71 \text{ т/п.м}$$

для монолитного варианта

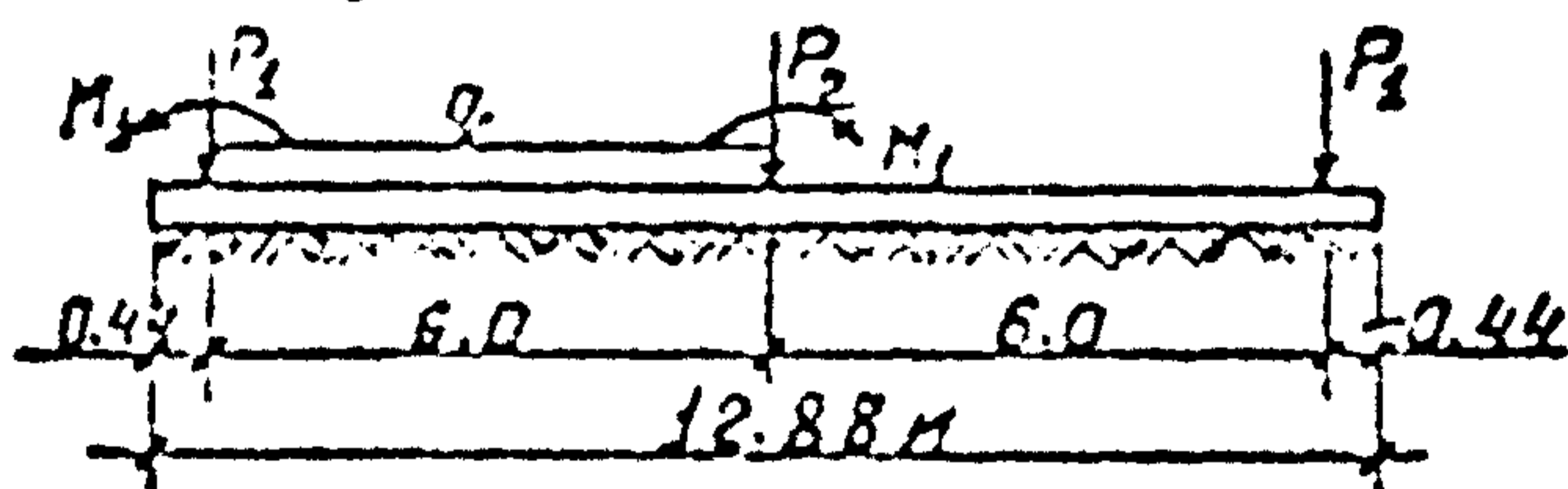
$$q_1 = 3.45 \text{ т/п.м}$$

$$q_2 = 0.93 \text{ т/п.м}$$

$$q_3 = 3.84 \text{ т/п.м}$$

Для расчета днища

От воды



$$P_1 = 7.3 \text{ т}$$

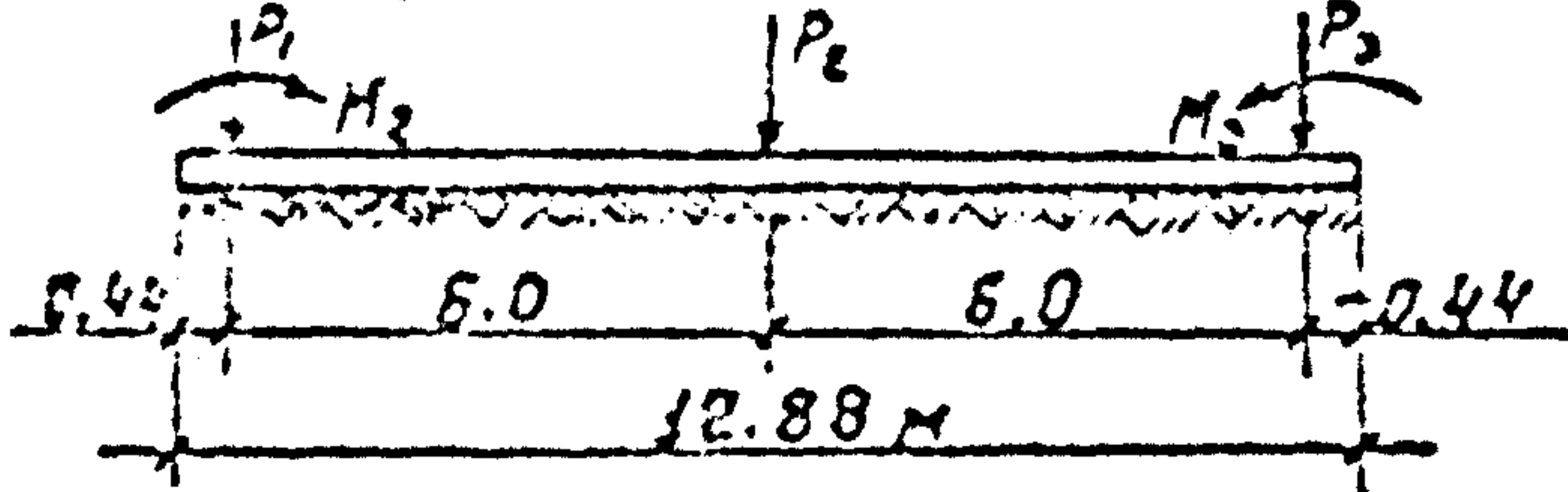
$$P_2 = 12.6 \text{ т}$$

$$M_1 = 3.65 \text{ тм}$$

$$M_2 = 4.9 \text{ тм}$$

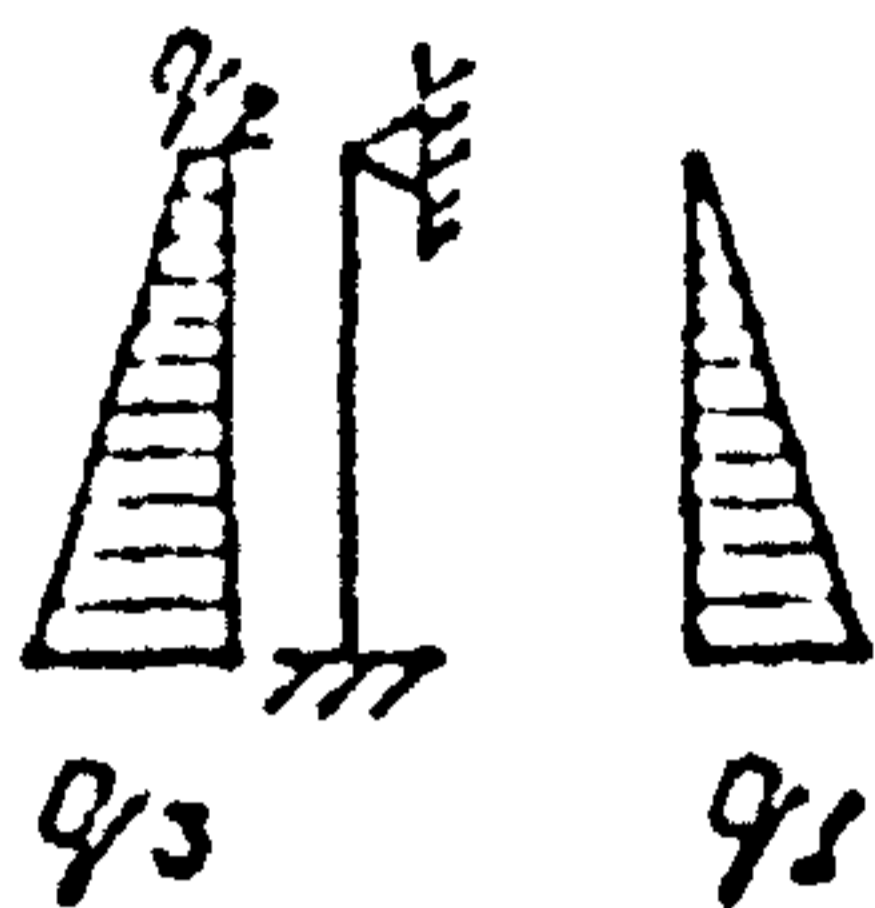
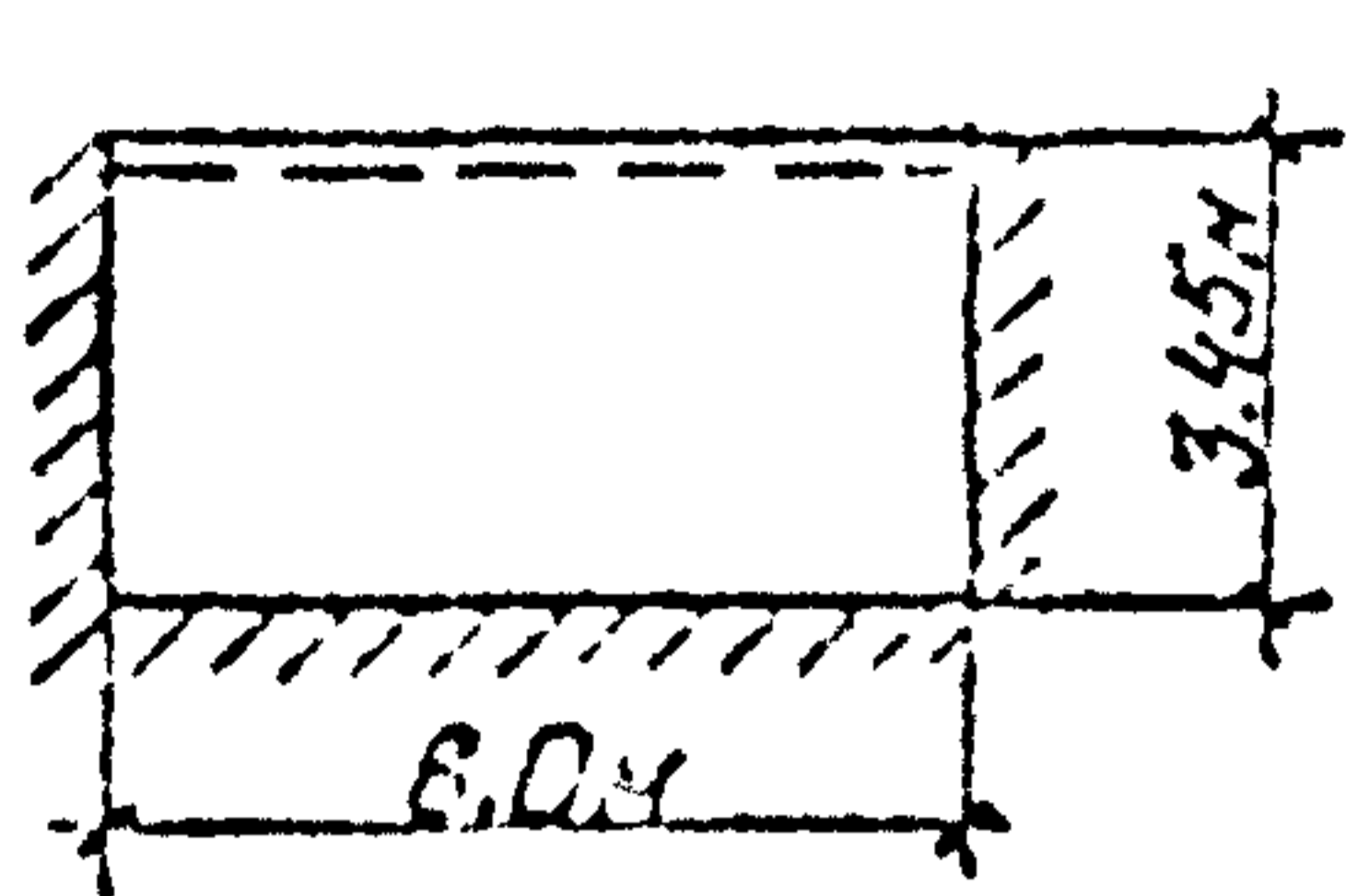
$$q = 3.65 \text{ т/м}^2$$

От земли



Расчетные схемы для районов с расчетной сейсмичностью до 9 баллов

Для расчета стен
По оси „1“ и „4“

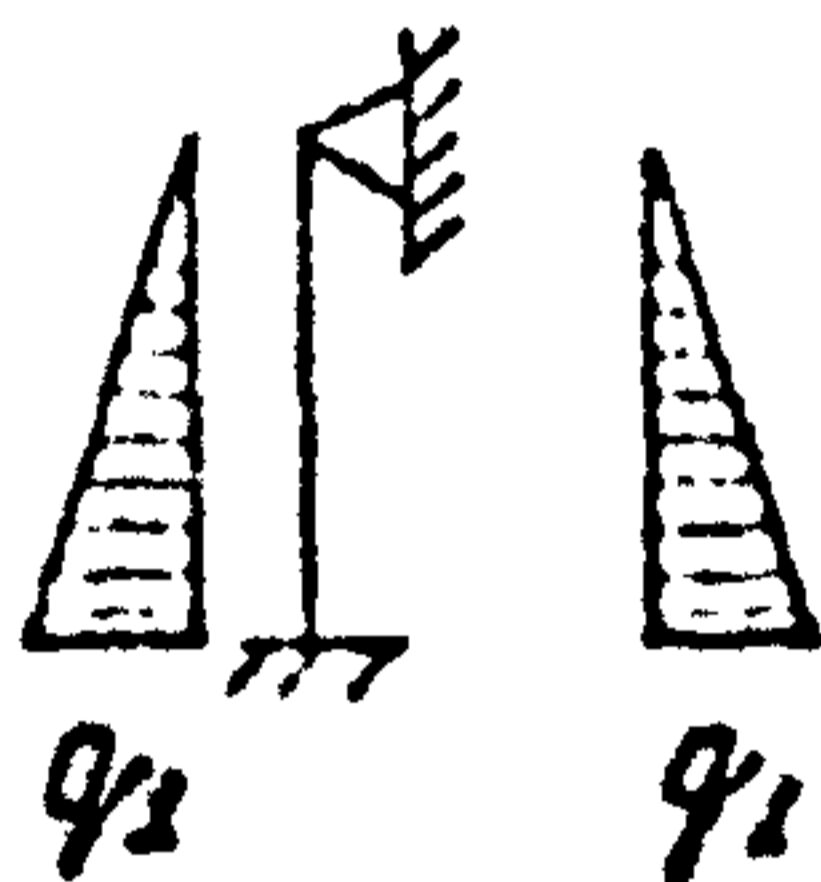
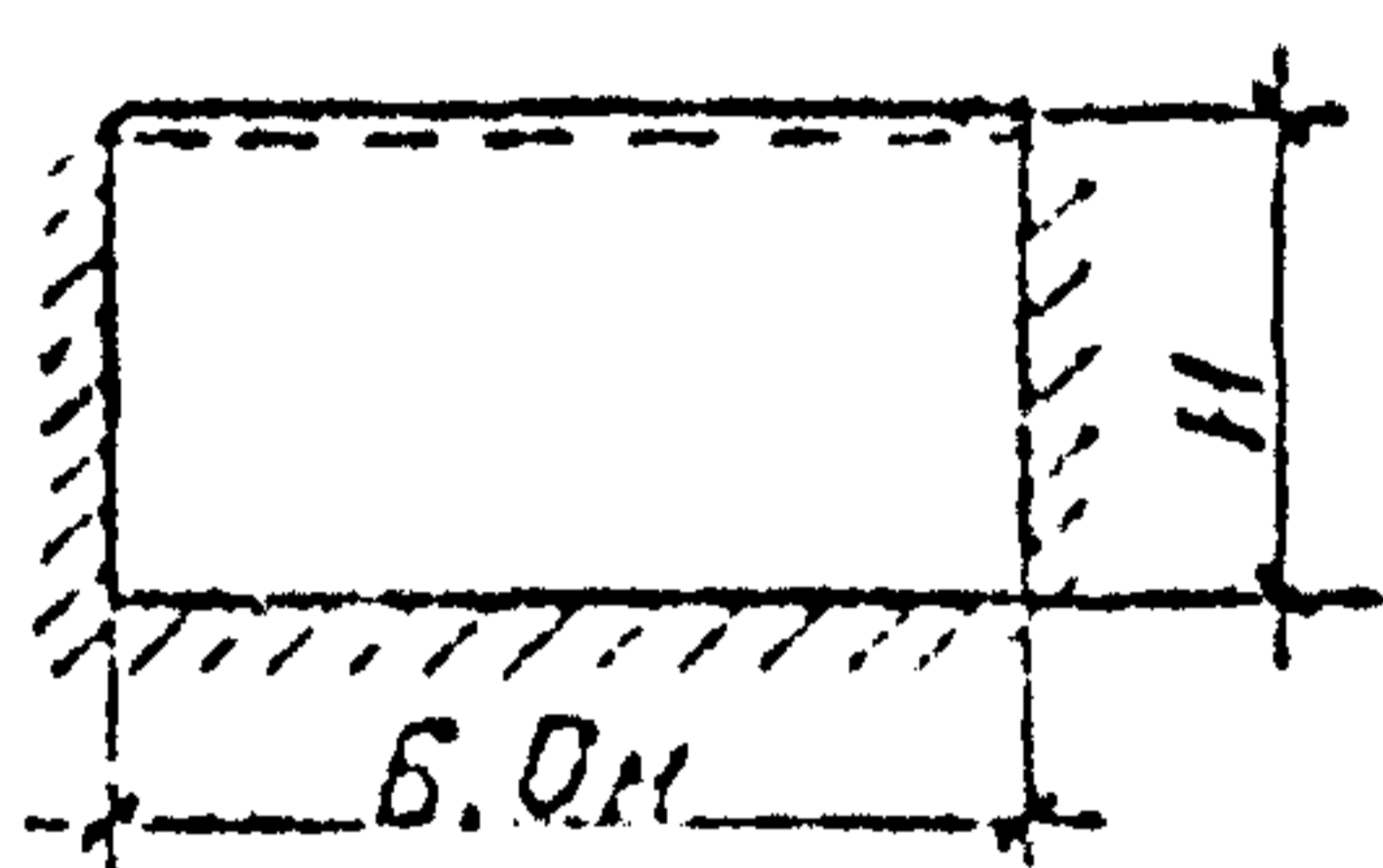


$$q_1 = 3.7 \text{ т/м}^2$$

$$q_2 = 0.72 \text{ т/м}^2$$

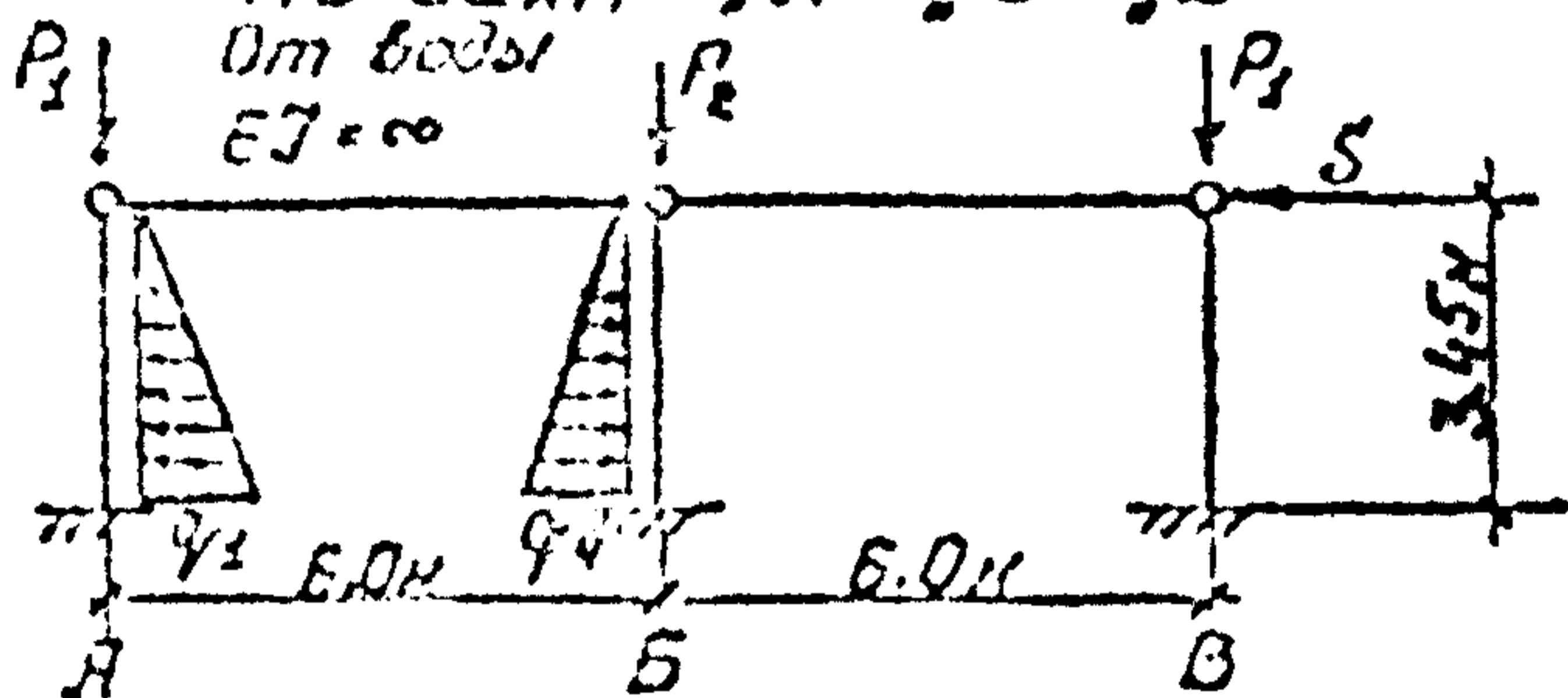
$$q_3 = 2.94 \text{ т/м}^2$$

По оси „2“



$$q_1 = 3.7 \text{ т/м}^2$$

По осям „А“ „Б“ „В“
От воды
 $EJ = \infty$



$$S = 3.3 \text{ т}$$

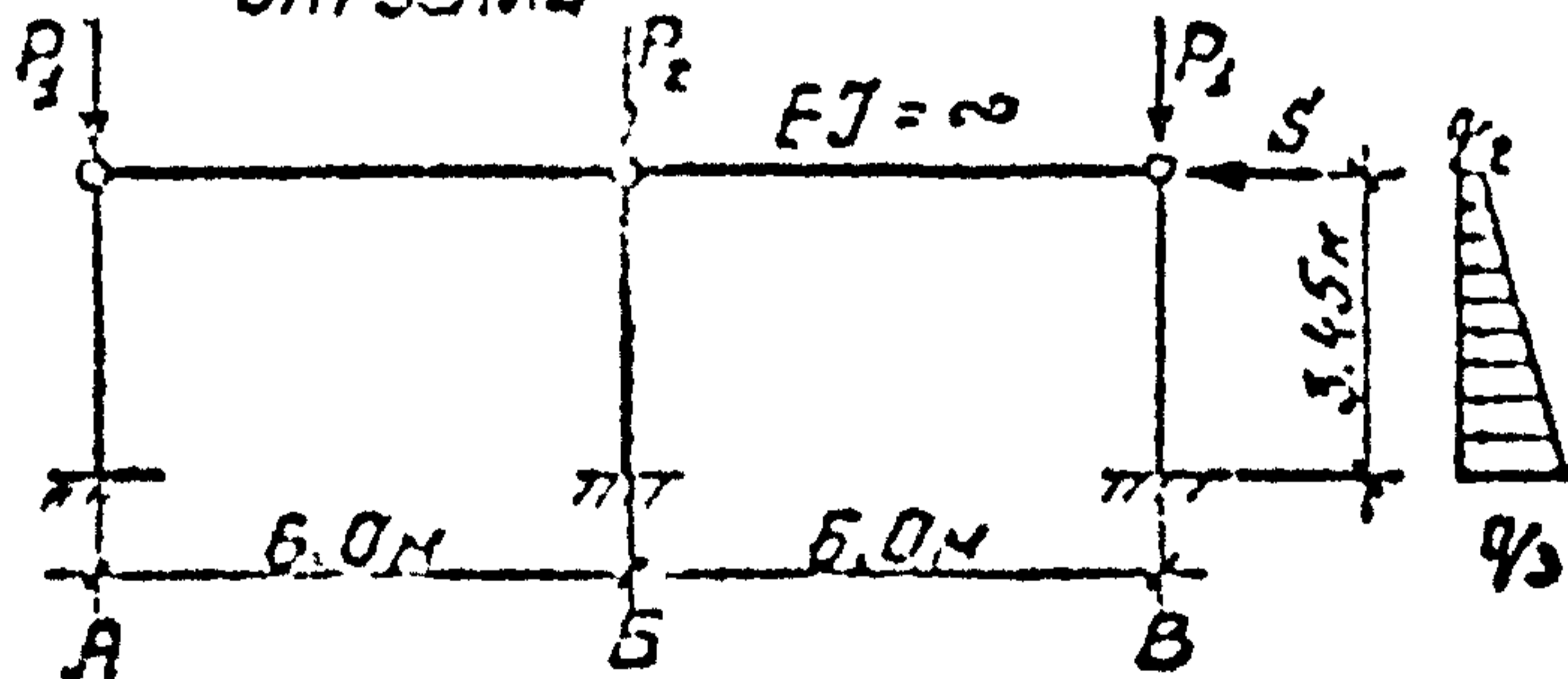
$$q_1 = 3.7 \text{ т/м}^2$$

$$q_2 = 3.21 \text{ т/м}^2$$

$$P_1 = 4.2 \text{ т}$$

$$P_2 = 8.4 \text{ т}$$

От земли



$$S = 3.3 \text{ т}$$

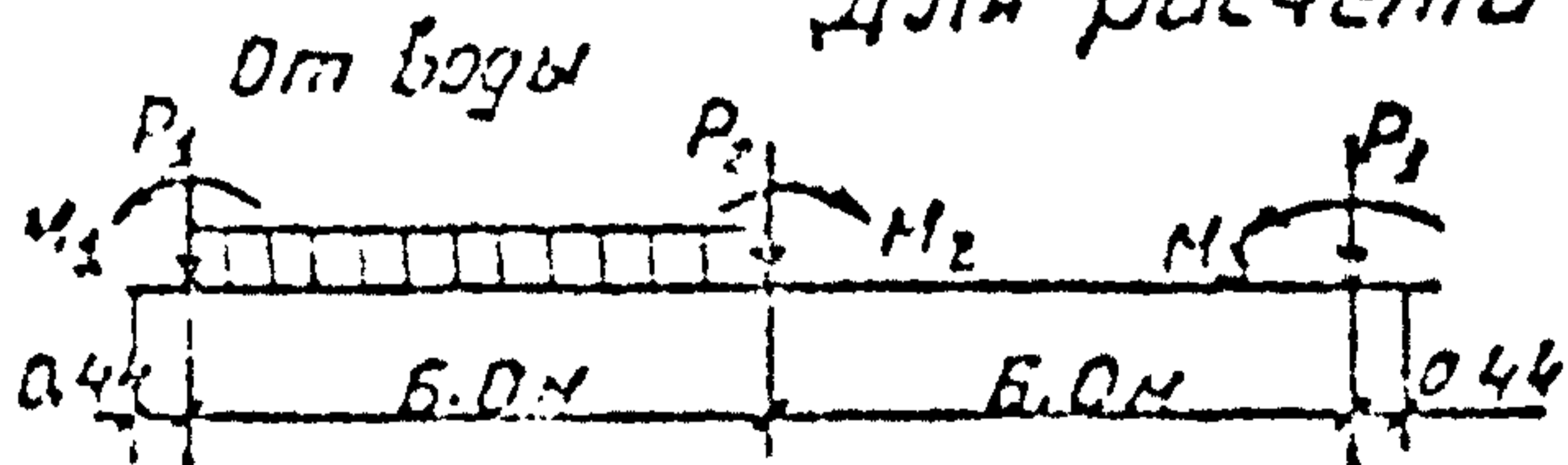
$$q_1 = 3.7 \text{ т/м}^2$$

$$q_3 = 2.94 \text{ т/м}^2$$

$$P_1 = 4.2 \text{ т}$$

$$P_2 = 8.4 \text{ т}$$

Для расчета днища



$$P_1 = 6.0 \text{ т}$$

$$P_2 = 10.2 \text{ т}$$

$$P_3 = 4.1 \text{ т}$$

$$M_1 = 8.1 \text{ тм}$$

$$M_2 = 0.6 \text{ тм}$$

$$M_3 = 4.1 \text{ тм}$$

$$q = 3.55 \text{ т/м}^2$$

От земли



$$P_1 = 6.0 \text{ т}$$

$$P_2 = 10.6 \text{ т}$$

$$P_3 = 0.97 \text{ тм}$$

$$M_4 = 7.0 \text{ тм}$$

$$M_5 = 4.1 \text{ тм}$$

$$M_6 = 0.97 \text{ тм}$$

Расчет днища произведен по методике д.т.н. Горбунова-Посадова для грунтов с модулем деформации $E=150 \text{ кг/см}^2$.

Кроме того стены и днище блока емкостей из монолитного железобетона проверены на сейсмическое воздействие при расчетной сейсмичности 9 баллов.

Расчетные схемы см.рис. 1 и 2.

Производственно-вспомогательное здание

№ пп	Местоположение конструкции	вт/ м на отм.-0,33	Примечание
1	Стена по осям В;Б;Д	3,3	
2	Стена по осям I и 3	5,5	
3	Стена по осям 2	6,7	
4	Стены по осям Г и В	7,0	

3.6. Соображения по производству работ

Проект разработан для условий производства работ в летнее время. При производстве работ в зимнее время в проект должны быть внесены коррективы, соответствующие требованиям производства работ в зимних условиях согласно действующим нормам и правилам.

Земельные работы

должны выполняться с соблюдением требований СНиП Ш.Б-71 и других глав СНиП. Способы разработки котлована и планировка дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания. Обсыпка стенок блока емкостей должна производиться слоями по 25-30 см равномерно по периметру.

Арматурные и бетонные работы

должны производиться с соблюдением требований СНиП Ш-В. I-70 и других глав СНиПа.

Перед бетонированием днища установленные опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту. К акту прикладываются сертификаты на арматурную сталь и сетки.

Днище должно бетонироваться непрерывно параллельными полосами без образования швов. Ширина полос принимается с учетом возможного темпа бетонирования и необходимости сопряжения вновь уложенного бетона с ранее уложенным, до начала схватывания ранее уложенного бетона.

Уложенная в днище бетонная смесь уплотняется вибраторами и выравнивается вибробрусом, для чего при бетонировании применяются переносные маячные рейки.

Приемка работ по устройству днища оформляется актом, где должны быть отмечены:

прочность и плотность бетона;
соответствие в днище выбоин, обнажений арматуры, трещин и т.д.

Отклонение размеров днища от проектных не должно превышать следующих величин.

в отметках поверхностей на всю плоскость ± 20 мм ;
в отметках поверхностей на 1 м плоскости в любом направлении - ± 5 мм ;
в размерах поперечного сечения днища + 5 мм ;
в отметках поверхностей, служащих опорами для сборных железобетонных элементов и монолитных участков стен ± 4 мм.

Монтаж панелей и замоноличивание стыков

К монтажу сборных железобетонных панелей разрешается приступать при достижении бетоном днища 70 % проектной прочности.

Непосредственно перед установкой панелей пазы днища очищаются и обрабатываются пескоструйным аппаратом, промываются водой под напором и на дно паза наносится слой выравнивающего цементно-песчаного раствора до проектной отметки.

Монтаж панелей производится с геодезическим контролем.

Выпуски арматуры стеновых панелей свариваются между собой с контролем качества сварного шва.

Приемка законченных монтажных работ, а также промежуточные приемы производятся в соответствии со СНиП III-16-73. Допустимые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП III-16-73 и СНиП I-A.4-62 таблицы 5 и не должны превышать следующих величин:

несовместимость установочных осей	± 2 мм ;
отклонение от плоскости по длине блока	± 20 мм ;
зазор между опорной плоскостью элемента и плоскостью дна	± 10 мм;
отклонение от вертикальной плоскости плоскостей панелей стен в верхнем сечении	± 4 мм .

Бетонирование монолитных стен

Для сборного варианта бетонирование монолитных участков стен производится после установки панелей, устройства стыковых соединений и заделки панелей в пазах дна.

Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, а с наружной стороны — на высоту яруса бетонирования с наращиванием по мере бетонирования .

Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться в разных отметках и не должны пересекать стен насквозь.

Крепление опалубки в сборном варианте производится к выпускам арматуры стеновых панелей.

Бетонирование стен производится по ярусно с тщательным вибрированием. Бетонная смесь должна готовиться на тех же цементях и из тех же материалов, что и стеновые панели.

Уложенный бетон должен твердеть в нормальных температурно-влажностных условиях. Допустимые отклонения при сооружении монолитных стен устанавливаются такие же, как при монтаже панелей.

Гидравлическое испытание производится на прочность и водонепроницаемость до засыпки котлована, при положительной температуре наружного воздуха, путем заполнения сооружений водой до расчетного горизонта и определения суточной утечки. Испытание допускается производить при достижении бетоном проектной прочности и не ранее 5 суток после заполнения водой.

Блок емкостей признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 л на 1 м² смоченной поверхности стен и дна; через стыки не наблюдается выхода струек воды, квы не обнаруживают признаков течи, а также не установлено увлажнение грунта в основании.

Все работы по испытанию производятся в соответствии со СНиП III-30-74 п.п. 8.47 + 8.55

Все строительные работы по возведению производственно-вспомогательного здания выполняются в соответствии с действующими нормативными документами.

4. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4. I. Теплоснабжение

Проект котельной разработан применительно к условиям строительства в районах с расчетной температурой наружного воздуха -50°C и -40°C .

Котельная предназначена для отопления и вентиляции производственно-вспомогательного здания станции биологической очистки сточных вод.

Исходные данные

Топливо: в качестве топлива принят кусковой антрацит.

Котлы: к установке приняты отопительные водогрейные котлы типа КЧМ-2 поверхность нагрева $3,65 \text{ м}^2$ каждый.

Теплоноситель: вода с температурой $95-70^{\circ}\text{C}$.

Система теплоснабжения - закрытая

Исходная вода - поступает из водопровода с напором 13 м.в.ст.

Технические решения

Топливо хранится на площадке. Дымовая труба - кирпичная сечением $200 \times 200 \text{ мм}$ до отметки $4,0 \text{ м}$ (до отметки 8 м) - стальная диаметром 250 мм .

Котлы КЧМ-2 поставляются с шибером и патрубком для отвода дымовых газов.

Расчетные характеристики отопительных водогрейных котлов

№ пп	Наименование	Един. изм.	Топливо-кусковой антрацит
1.	Поверхность нагрева котла	м^2	3,65
2.	Теплопроизводительность котла	ккал/час	42000
3.	Полный расход топлива при теплотворной способности 6600 ккал/кг	кг/час	3,7
4.	Температура воды на входе в котел	$^{\circ}\text{C}$	70
5.	Температура воды на выходе из котла	$^{\circ}\text{C}$	95

Данные расчета тепловой схемы

№ пп	Наименование	Един. изм.	Количество
1.	Количество котлов	шт	2

I	2	3	4
2.	Теплопроизводительность котельной	$\frac{\text{ккал}}{\text{час}}$	84000
3.	Отпуск тепла на отопление и вентиляцию	$\frac{\text{ккал}}{\text{час}}$	75000
4.	Расход сетевой воды	т/час	3.05

4.2. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Станция биологической очистки сточных вод выполнена для вариантов здания с доочисткой и электролизной, а также без доочистки с хлордозаторной; кроме того, проект выполнен с учетом различного источника теплоснабжения; наружные тепловые сети и встроенная котельная.

Проект разработан для двух расчетных температур наружного воздуха - 40°C и -50°C .

Расчетные параметры внутреннего воздуха приняты в соответствии с действующим СНиПом и технологическим заданием.

В качестве теплоносителя в системе отопления принята вода с параметрами $95-70^{\circ}\text{C}$.

Присоединение к наружным тепловым сетям осуществляется непосредственно через элеваторный узел. Параметры теплоносителя в наружной сети приняты $150 - 70^{\circ}\text{C}$.

Отопление

В здании запроектирована водяная 2-х трубная тупиковая система стояния с нижней разводкой. Подающие и обратные трубопроводы прокладываются в подпольном канале, изолируются изделиями из минеральной ваты толщиной 30 мм. Все магистральные трубопроводы прокладываются с уклонами $i = 0.003$

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы М I40 -А0. Удаление воздуха осуществляется воздушными радиаторными кранами. После монтажа и испытания системы неизолированные трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Вентиляция

В здании запроектирована вентиляция как с механическим, так и с естественным побуждением.

В помещениях обслуживающего персонала предусмотрена естественная вытяжка в соответствии со СНиП.

В лаборатории удаление воздуха от шкафа хранения химикатов осуществляется местным отсосом периодического действия.

В хлордозаторной установлено 2 вентилятора одна рабочая и одна запасная (согласно заданию технологов) с 6 кратным воздухообменом каждый.

Вытяжка осуществляется из верхней и нижней зон.

В помещении бака гипохлората натрия установлен ^{вытяжной} оконный вентилятор.

Приток в помещения хлордозаторной и электролизной осуществляется через приточные шкафы, установленные в каждом из обслуживаемых помещений. Подогрев воздуха осуществляется при помощи ребристых труб. Воздуховоды, обслуживающие помещение хлордозаторной, покрываются изнутри перхлорвиниловым лаком за 2 раза.

Монтаж систем отопления и вентиляции вести в соответствии со СНиП Ш-Г-I-62.

4.3. ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

Данный раздел проекта разработан в соответствии с действующими нормами СНиП П-Г-I-70, СНиП П-Г.4-70 и СНиП П-Г.8-62

Внутренний водопровод

Источником хозяйственно-питьевой водоснабжения здания является сеть водопровода объекта канализованная

Проектируется объединенная система хозяйственно-производственного водопровода.

Суточный расход воды составляет:

при варианте с хлордозаторной 2,5 м³/сутки,

при варианте с электролизной - 1,0 м³/сутки.

Расчетный секундный расход при варианте с хлордозаторной 0,3 л/с, при варианте с электролизной 0,4 л/с.

Водопроводный ввод выполняется из чугунных раструбных труб ϕ 80 (ГОСТ 5525-61) с заделкой стыков цементом.

Для учета расхода воды по зданию проектируется водомерный узел со счетчиком холодной воды ВКОС Ду - 40.

Внутренние сети холодного и горячего водоснабжения монтируются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ϕ 15-25 мм (ГОСТ 3262-62).

Магистральный трубопровод холодного водоснабжения, проходящий в тамбуре, изолируется от конденсации влаги.

На ответвлениях к приборам устанавливаются запорные вентили.

Противопожарный водопровод согласно СНиП II-Г.1-70 отсутствует.

Горячее водоснабжение

Расчетный часовой расход тепла составляет 16400 ккал/ч.

Для душевой сетки устанавливается электронагреватель УНС - 100 Елнинского завода электрооборудования. Мощность 1,25 кВт. Емкость 100 л. Продолжительность нагрева 3 ч.

Внутренняя канализация

Количество хозяйственно-фекальных стоков определено в соответствии с нормами СНиП II-Г.4-70 и составляет 2.0 л/сек.

Выпуск стоков производственно-вспомогательного здания проектируется в трубопровод, подающий поступающую сточную воду в аэротенк.

Сеть внутренней канализации выполняется из чугунных канализационных труб \varnothing 50-100 мм (ГОСТ 6942.3-69).

Отводные трубопроводы от приборов выполняются под полом. Для прочности сети на отводных трубопроводах устанавливаются прочистки.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Общие сведения

Проект выполнен на основании технологического, строительного и санитарно-технического заданий.

В проекте разработано словесное электрооборудование, автоматизация электропривода, технологический контроль, электрическое освещение и заземление.

Сточная вода поступает на решетку-дробилку, затем проходит блок емкостей. Аэротенки аэрируются сжатим воздухом, циркуляция активного ила обеспечивается эрлифтами. Иловая смесь осветляется в отстойниках и направляется в водосм или на доочистку.

После доочистки на фильтрах фильтрованная вода попадает в контактные резервуары блока, где дезинфицируется и выпускается в водосм. Избыточный ил из отстойников удаляется гидравлически на иловые площадки для подсушки.

Иловая вода с иловых площадок выпускается в колодец, откуда погружным насосом перекачивается в аэротенк.

Помещение электролизной считается взрывоопасным (категория В-16 ПУЭ УП-3-5), остальные помещения - взрывобезопасными.

Внутреннее электроснабжение

По степени надежности электроснабжения электроприемники станции биологической очистки относятся ко второй категории.

Основными потребителями электроэнергии являются воздуходувки, установленные в производственно-вспомогательном здании.

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором прямого включения на полное напряжение сети 380/220 в.

Расчетные нагрузки определялись согласно нормам ТИОП № М145-67.

Потребляемая мощность составляет:

для производственно-вспомогательного здания с газодувками 3 габарита и хлордозаторной - 52,6, кВт,

то же, с электролизной - 57,5, кВт,

для производственно-вспомогательного здания с газодувками 2 габарита и хлордозаторной - 35,6 кВт,

то же, с электролизной - 40,5 кВт,

для помещения фильтров с фильтрами диаметром 2 или 2,5 м - 30,8 кВт. Компенсация электроэнергии не предусмотрена ввиду того, что расчетная мощность батарей статических конденсаторов менее 30 кВар (см. СН-174-67 8.10).

Распределение электроэнергии между электроприемниками осуществляется на распределительных шкафах типа СП-62, установленных в производственно-вспомогательном здании.

Питание сборных шин этих шкафов осуществляется кабельным вводом 380 в.

Силовое электрооборудование

Пусковая и коммутационная аппаратура всех электродвигателей располагается в непосредственной близости от них.

Для внутренних связей в помещениях принимаются кабели марки АВВГ, ВРГ и АНРГ. Внепомеховые кабельные сети выполняются кабелем АВВБ.

Заземление

В соответствии с ПУЭ и СН 357-66 проектом предусмотрено сооружение заземляющего устройства для обеспечения безопасности людей и защиты электрооборудования от грозových и других перенапряжений.

Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом. Это сопротивление должно быть обеспечено с учетом использования естественных заземлителей. Внутренний контур и отводы от внутреннего контура к корпусам электродвигателей и аппаратуре, подлежащей заземлению, выполняется полосовой сталью.

Для заземления также используются нулевые жилы кабелей, стальные трубы электропроводки, а также трубопроводы и оборудование, имеющие надежное соединение с землей (естественные заземлители).

Молниезащита

Помещение электродвигательной, согласно "Указаний по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" СН 305-69, относится к II категории устройства молниезащиты.

Управление и автоматизация

Электродвигатели воздуходувок работают на ручном управлении.

Насосы осветленной воды, дренажный насос и "Гном" имеют два вида управления: ручное и автоматическое по уровню

в колодцах.

Технологический контроль

Контроль уровня жидкости в колодцах осуществляется регулятором - сигнализатором уровня ЭРСУ-3.

Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее и местное освещение. Напряжение электрической сети ЭЭ0/220 в.

Лампы рабочего освещения включаются на 220 в. Сеть местного освещения питается через понижительные трансформаторы 220/12в.

Величины освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования на искусственное освещение СНиП II-A.9-71г.

Групповая сеть выполняется кабелем АВВГ с креплением на скобах .

В качестве осветительной арматуры для производственных помещений применяются светильники с лампами накаливания и с люминесцентными лампами.

Осветительные щиты приняты типа ЩОА

Все металлические нетоковедущие части осветительной арматуры, а также один из выводов вторичной обмотки понижающих трансформаторов, заземляются путем присоединения к нулевому рабочему проводу сети освещения.

Мероприятия по технике безопасности

Обслуживание выпрямительного агрегата и электролизеров допускается только при наличии на полу резиновых диэлектрических ковров.

Все оборудование электролизной установки должно быть

заземлено в соответствии с ПУЭ (разд. гл. I-7)

Перезолевку электролизеров производить только при отключении напряжения

Запрещается производить пуск установки:

- 1) при неисправной схеме автоматки,
- 2) без проверки заземления,
- 3) при отсутствии принудительной вытяжной вентиляции.

6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

Технологическая часть

1. Генпланы и профили движения воды и трубопроводов являются примерными и должны быть скорректированы по местным условиям.

2. При решении генплана комплекса уточнить расположение яловых колодез в плане и по высоте, уточнить вертикальную планировку.

3. Перед станцией на сети предусмотреть колодец для аварийного сброса, минуя станцию, на которой должна быть установлена автоматизированная задвижка. Аварийный сброс присоединить к выпуску очищенных сточных вод

4. Санитарно-защитные зоны (разрывы) принимаются в соответствии со СНиП II-32-74 не менее 200 м и по согласованию с местными органами санитарного надзора

5. Для определения состава сооружений и оборудования станции рассчитать по условиям спуска в водоем требуемую степень очистки сточных вод, согласовать вид реагента для обеззараживания.

6. Исходные данные по объектам канализования должны быть уточнены, после чего необходимо произвести расчет требуемого объема аэротенков, количества воздуха на аэрацию, активного

хлора, избыточного ила и остальной площади иловых площадок.

7. По данным п.п. 5 и 6 производится подбор требуемого типоразмера аэротенка, габарит газодувок, принимается оборудование для электролизной или хлордозаторной.

8. Электролизную установку применять при технико-экономическом обосновании.

Архитектурно-строительная часть

1. Уточнить размер и глубину заложения фундаментов, для чего произвести контрольный расчет их на конкретные инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки строительства.

2. По таблицам зависимости несущих конструкций от сейсмических условий района строительства установить марку плит покрытия, марку перемычек, схемы крепления вентиляционных труб и необходимость применения других антисейсмических мероприятий (армирование углов и пересечений кирпичной кладки стен и фундаментов).

Для емкостей

1. Произвести контрольную проверку ограждающих конструкций на измененные физико-механические свойства грунтов (высоту засыпки, объемный вес, угол внутреннего трения) по схемам приведенным в настоящей записке

2. Произвести пересчет днища как балки на упругом основании с применением модуля деформации E , определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания

3. При строительстве блока емкостей в слабофильтрующих грунтах для отвода верховодки и фильтруемой из сооружения воды, под днищем запроектировать пластовый дренаж, связываемый по периметру сооружения с дренажной сетью

При разработке дренажа особое внимание следует обратить на предотвращение возможности выноса частиц грунта подстилающих слоев, а также на мероприятия, обеспечивающие бесперебойную работу дренажа в период строительства и эксплуатации сооружения.

4. При строительстве стальных в сейсмических районах проектом предусмотрено применение блока емкостей только в монолитном железобетоне.

5. Для сейсмических районов строительства с расчетной сейсмичностью 7 баллов возможно также применение блока емкостей в сборном железобетоне.

В этом случае необходимо :

- плиты перекрытия блока принять по серии ИИС-24-2/70
- в швы между плитами положить арматурные сетки и обвязать швы,
- по верху стеновых панелей выполнить армированный железобетонный пояс из бетона М-200 с заанкериванием в нем арматурных сеток, проложенных в швах между плитами и вертикальных арматурных стержней в монолитных участках стен и швах между стеновыми панелями.

Применение в сейсмических районах строительства с расчетной сейсмичностью 8 и 9 баллов блока емкостей из сборного железобетона нецелесообразно, в связи с необходимостью поставки ограниченного числа не серийных стеновых панелей индивидуального изготовления .

При производстве работ в зимнее время в проект внести коррективы согласно СН и П П-5171, П-31-70, П-3.4-72 и другим документам.