

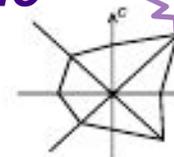
Дипломный проект

1

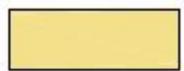
*На тему:
«Водоснабжение населённого пункта
с числом жителей 350 тыс. человек»*

*Выполнил Кругов Е.В.
Руководитель: доц. Сорокина Е.Б.*

План населенного пункта с водопроводной сетью

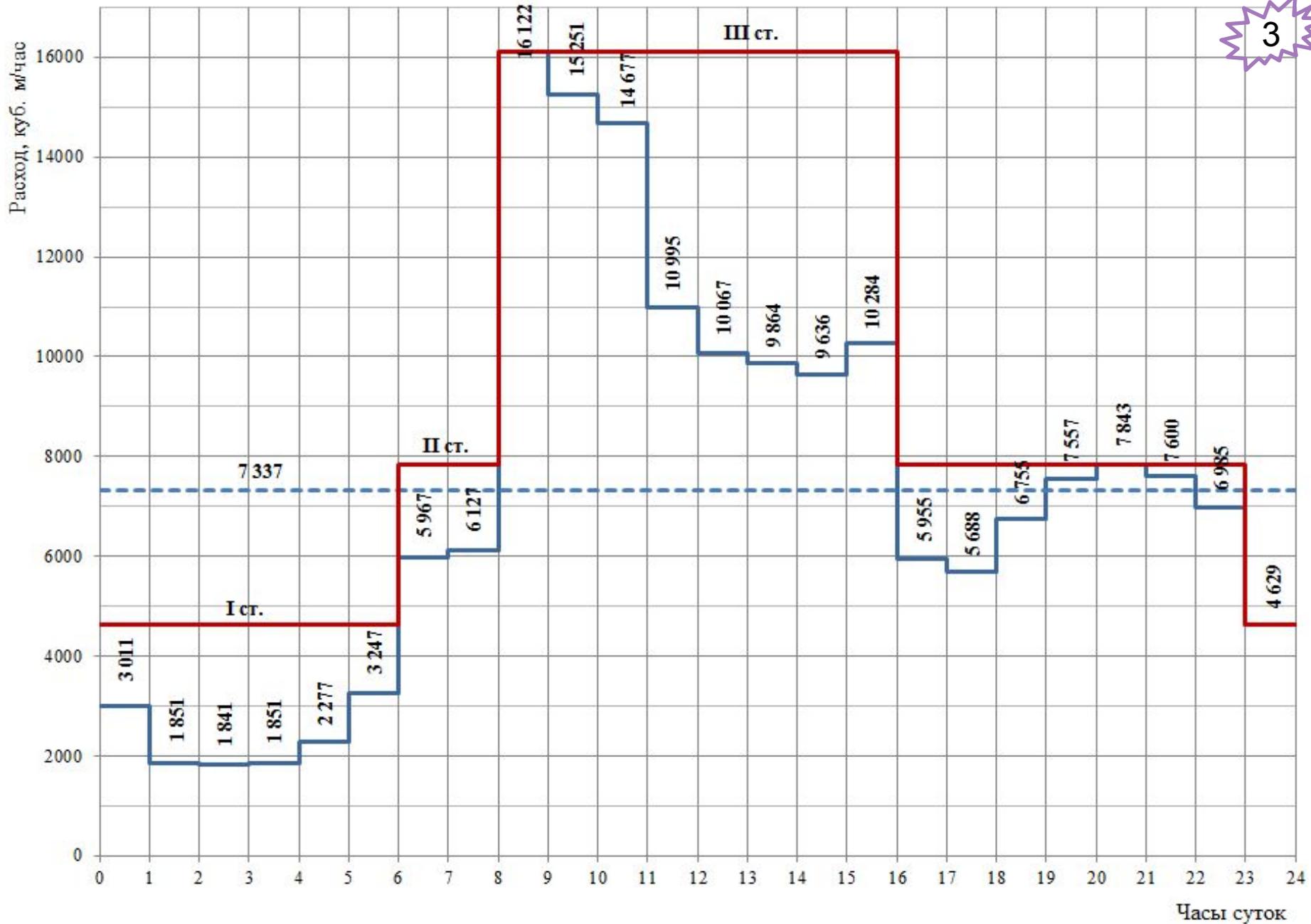


- жилая застройка первого района, $P=87,8$ чел/га, $q_{\text{сум}}=190$ л/чел. · сум



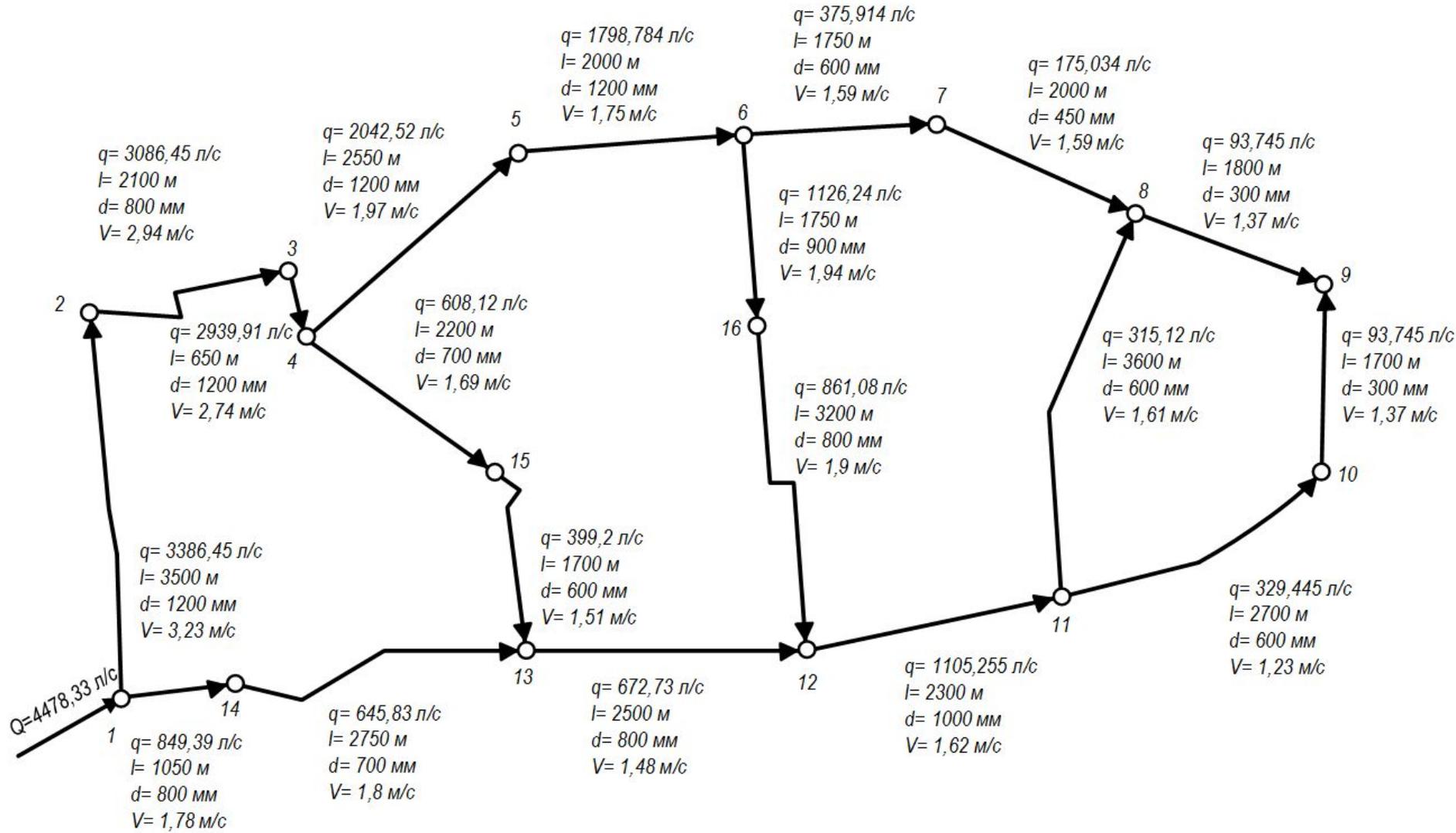
- жилая застройка второго района, $P=54,5$ чел/га, $q_{\text{сум}}=300$ л/чел. · сум

График неравномерности потребления воды населённым пунктом

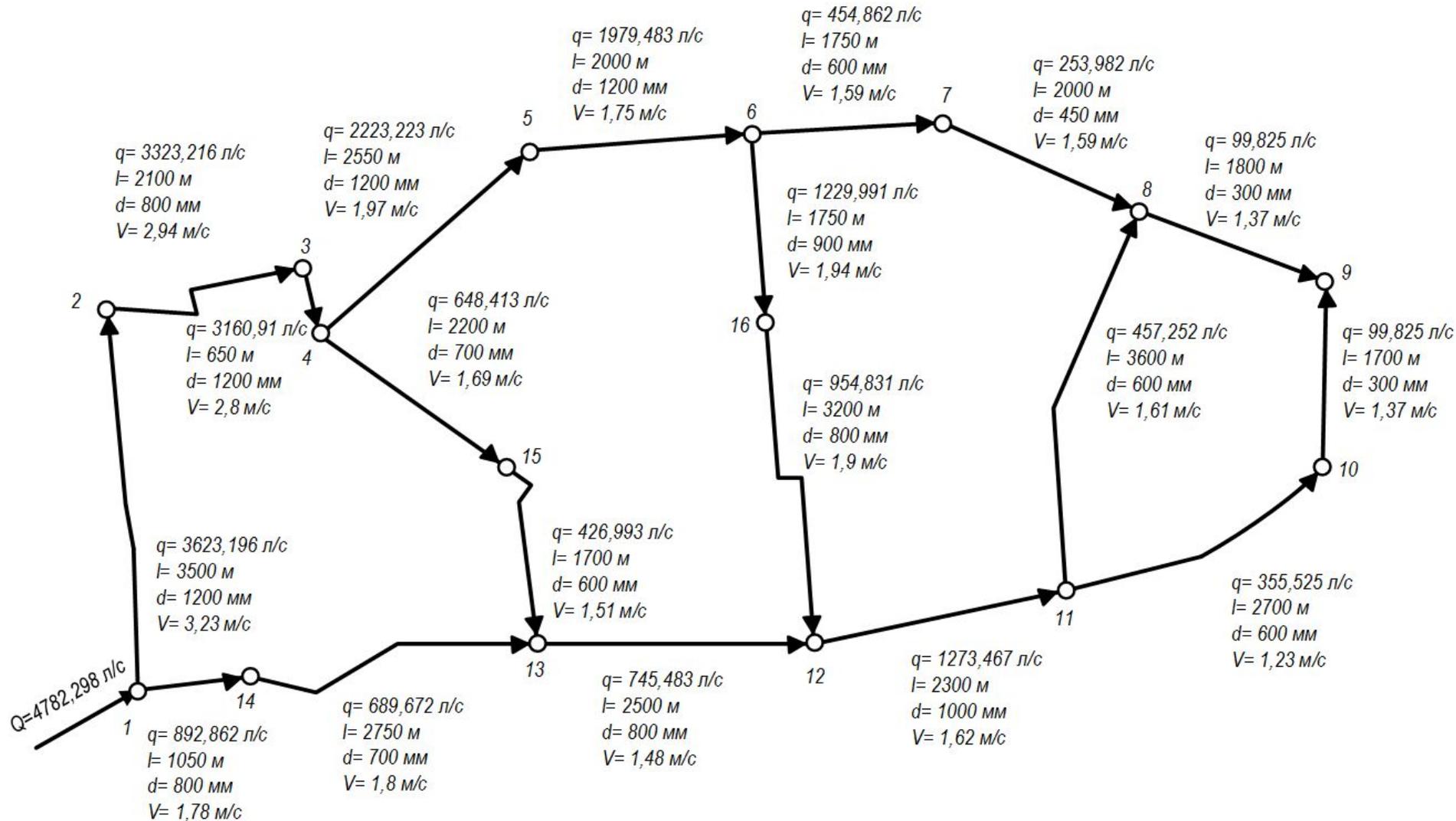


3

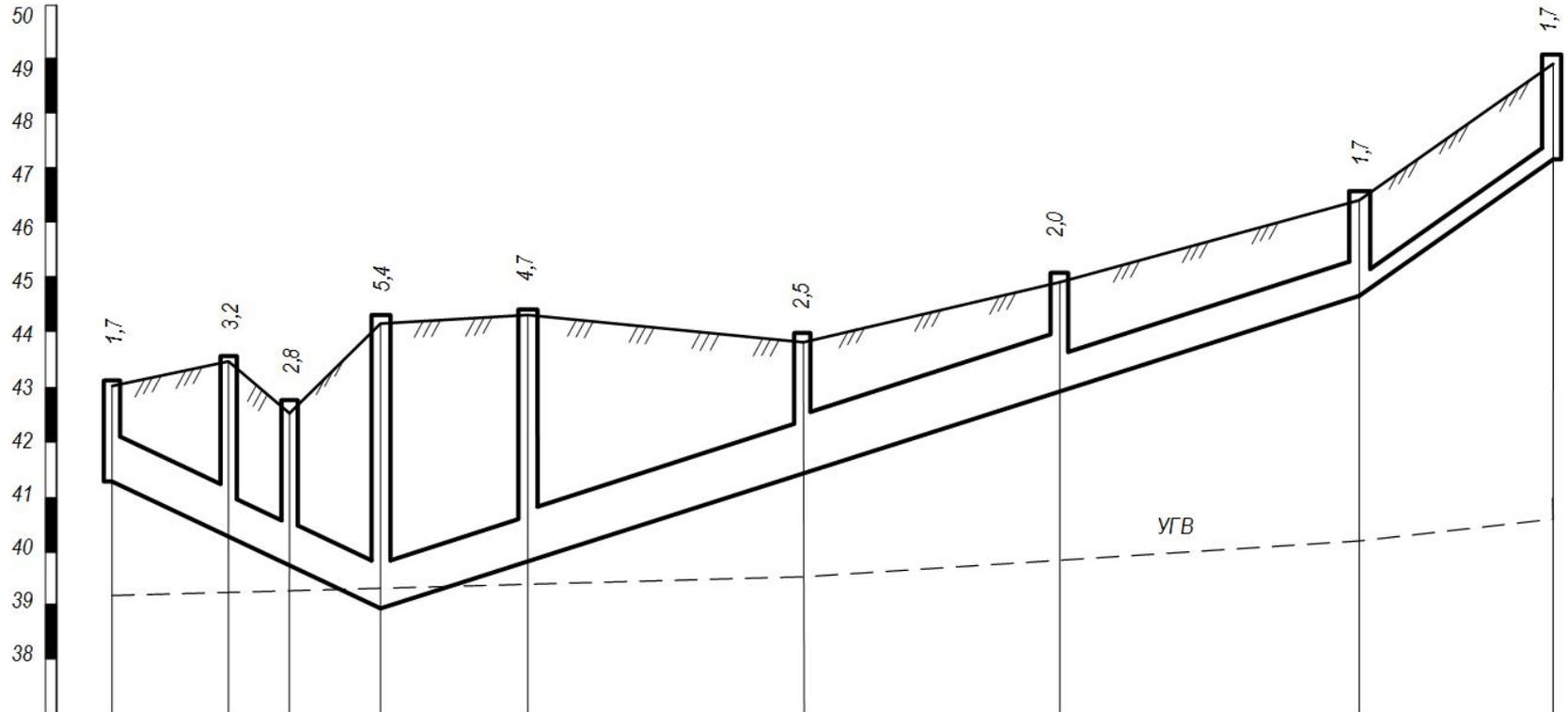
Результаты гидравлического расчета водопроводной сети для режима 1



Результаты гидравлического расчета водопроводной сети для режима 2



Профиль участка водопроводной сети



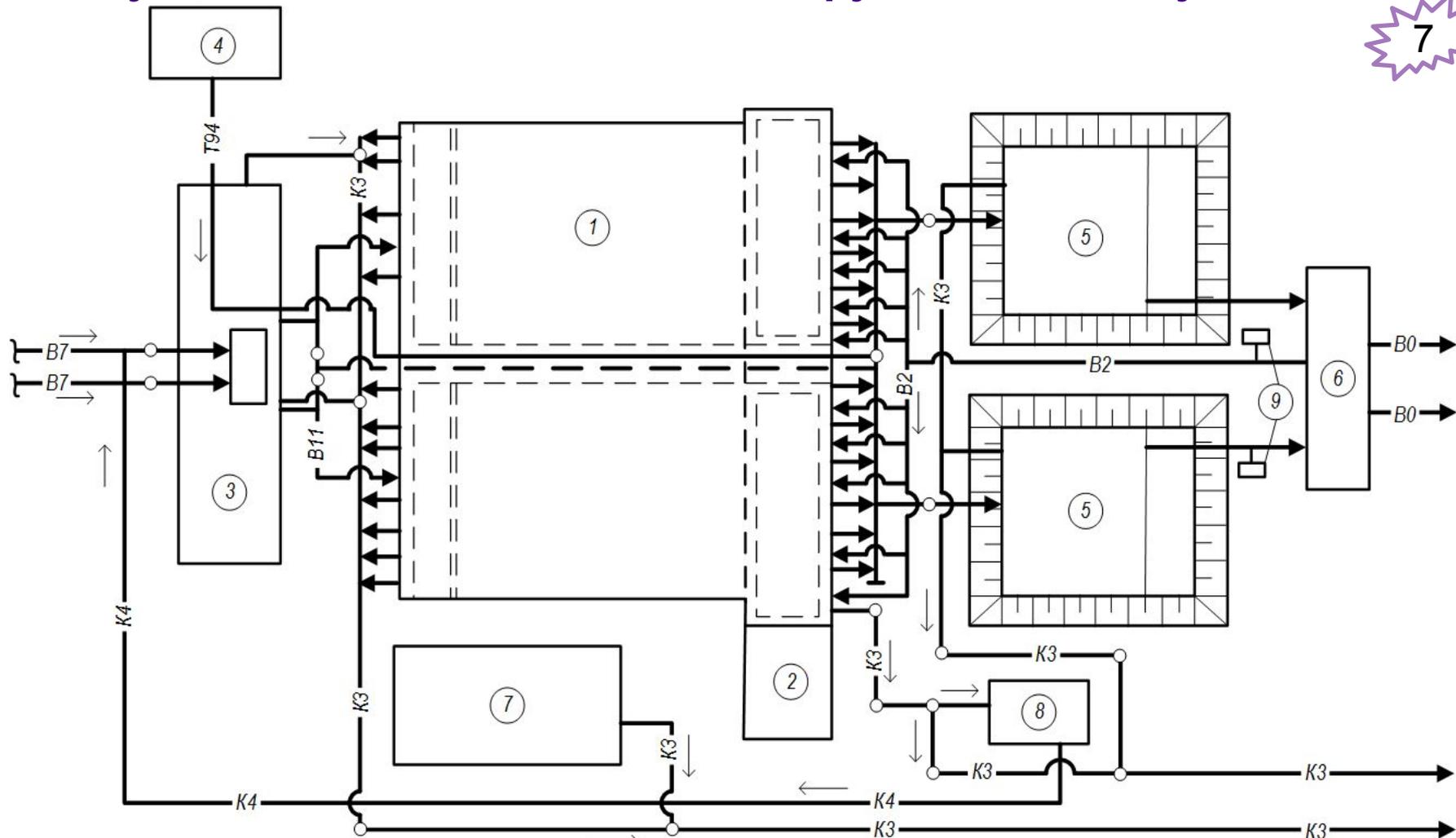
37,000

Отметка низа трубы	43,0 + 41,3	43,5 + 40,3	42,5 + 39,7	44,2 + 38,8	44,4 + 39,7	43,9 + 41,4	45,0 + 43,0	46,5 + 44,8	49,0 + 47,3	
Проектная отметка земли	43,0	43,5	42,5	44,2	44,4	43,9	45,0	46,5	49,0	
Натурная отметка земли	43,0	43,5	42,5	44,2	44,4	43,9	45,0	46,5	49,0	
Обозначение трубы и тип изоляции	d 800		d 700		d 800		d 1000		d 600	d 300
Основание	Естественное		Искусственное		Естественное		Естественное		Естественное	
Длина	2500		2750		2500		2300		8800	1700
Уклон	0,001		0,0007		0,0015		0,0015		0,0015	
Расстояние	1050		2750		2500		2300		2700	1700
Номер колодца, точки, угла поворота	1	14	13	12	11	10	9			

Усиленная, битумно-резиновая мастика с армирующим слоем

Ситуационный план очистных сооружений с коммуникациями

7



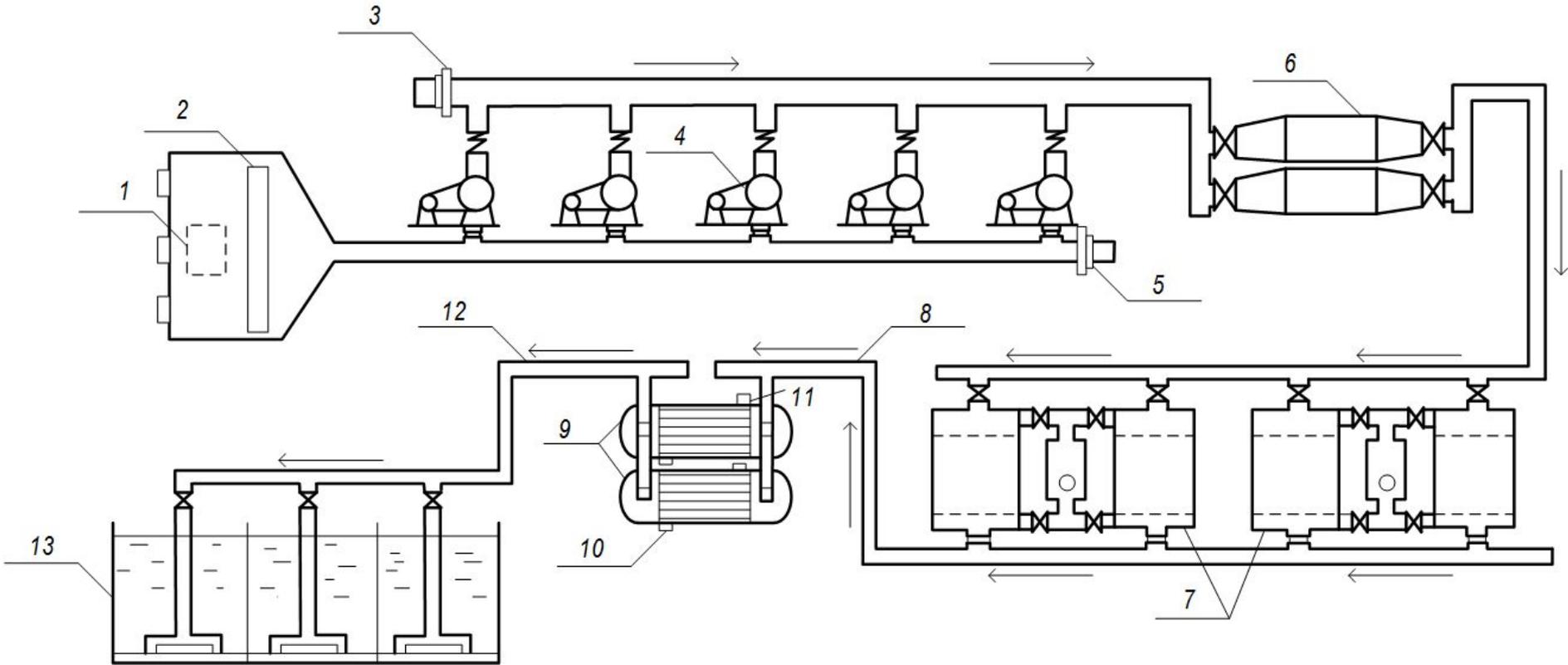
1 - блок фильтров и отстойников; 2 - блок служебных помещений; 3 - реагентное хозяйство;
4 - хлораторная с расходным складом хлора; 5 - резервуар чистой воды; 6 - насосная станция 2-го подъема; 7 - песковое хозяйство; 8 - сооружения повторного использования промывных вод;
9 - камеры для отбора воды;

-B0- - очищенная вода; -B2- - вода на промывку фильтров; -B7- - исходная вода;

-B11- - вода, обработанная реагентами; -K3- - производственная канализация;

-K4- - возврат промывной воды после сооружения повторного использования; -T94- - хлорная вода

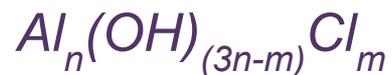
Схема озонаторной установки



- 1 - воздухоприемник; 2 - воздушный фильтр; 3 - предупредительный клапан;
4 - приточный вентилятор; 5 - воздушный вантуз; 6 - два охлаждаемых сушителя;
7 - адсорбционные сушики; 8 - подача сухого воздуха; 9 - генератор озона;
10 - впуск охлаждающей воды; 11 - выпуск охлаждающей воды;
12 - озонированный воздух; 13 – контактная камера

Характеристика коагулянта гидроксохлорида алюминия

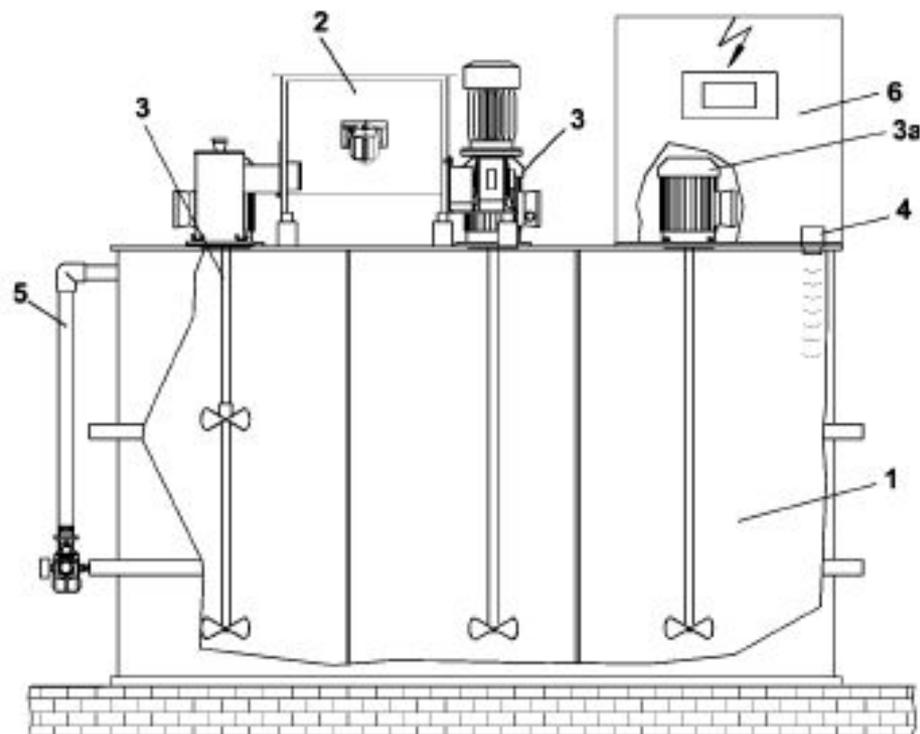
9



Наименование показателя	Норма
Массовая доля основного вещества в пересчете на Al_2O_3 , %, не менее	42,0
Массовая доля хлоридов в пересчете на Cl , %, не более	30,0
Атомное отношение хлора к алюминию, (Cl / Al) , (хлорное число), не более	0,8
Водородный показатель (pH) водного раствора с массовой долей основного вещества 0,5% в пересчете на Al_2O_3	$4,0 \pm 0,5$

Автоматическая установка Polydos 412 6000 для приготовления раствора ПАА

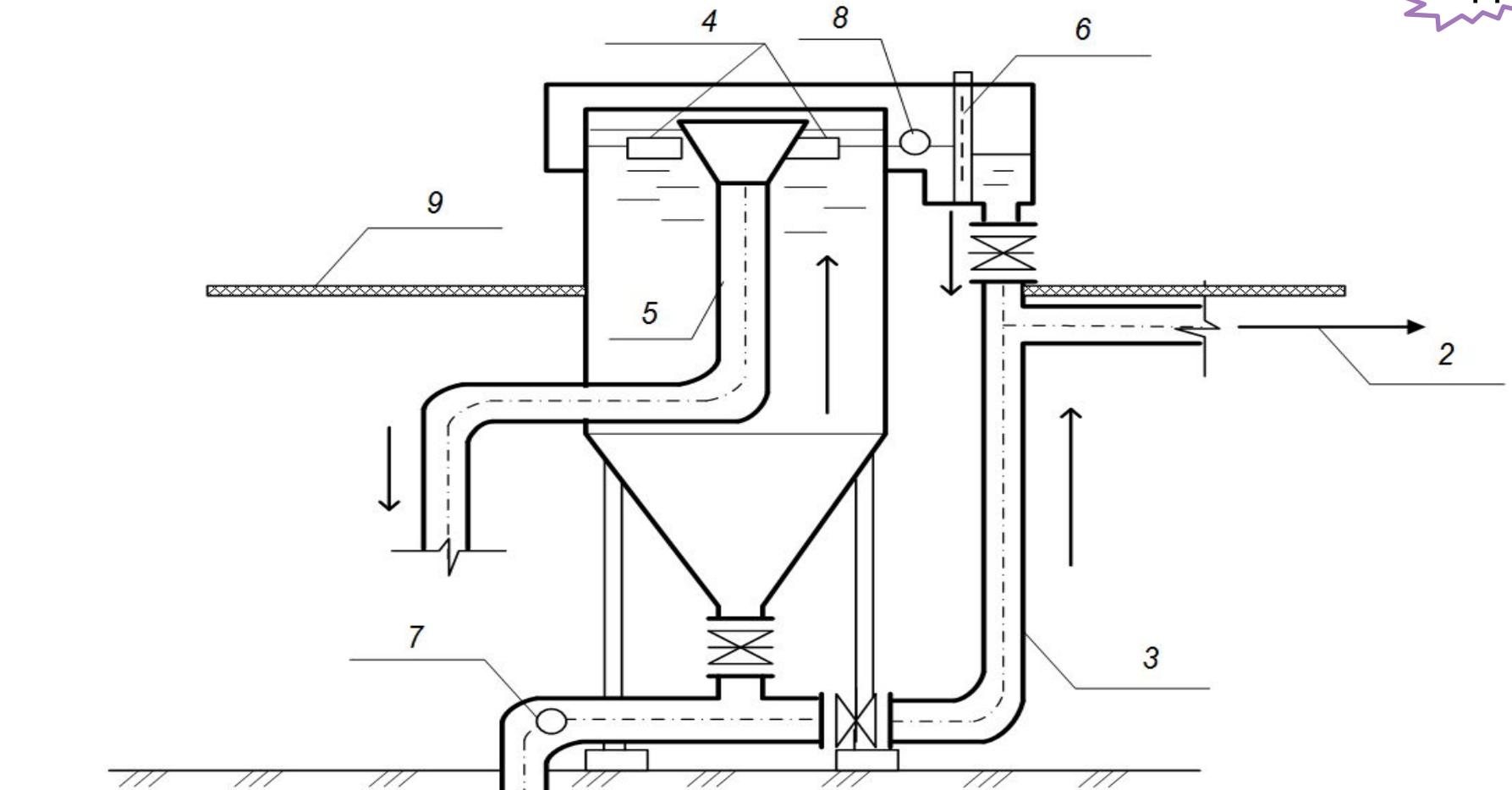
10



- 1 - трехкамерная емкость;
- 2 - дозатор сухого вещества;
- 3, 3а - электрическая мешалка;
- 4 - ультразвуковой датчик уровня;
- 5 - трубопроводы водных растворов;
- 6 - панель управления

Схема вертикального смесителя

11

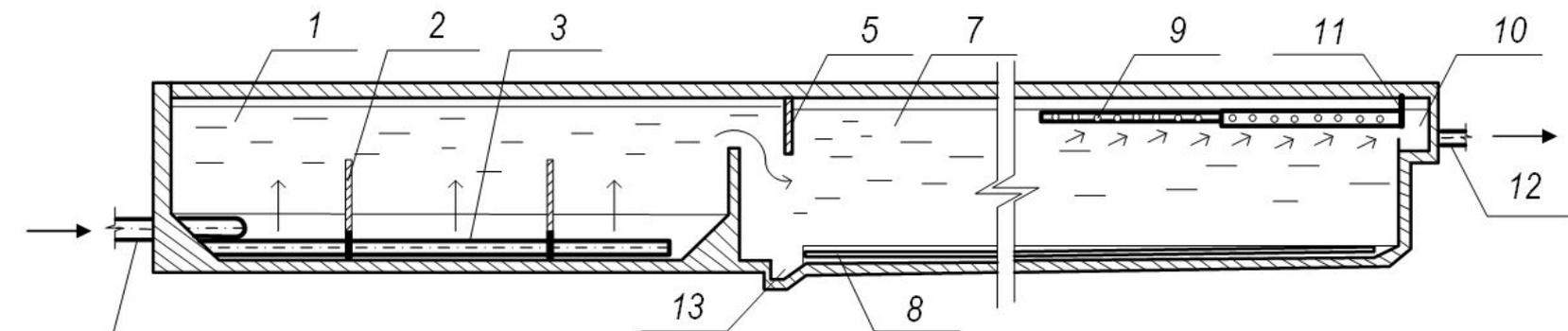


- 1 - подача воды от водозабора; 2 - отвод от смесителя к сооружению очистки воды; 3 - обводная линия; 4 - отверстия для сбора воды в лоток; 5 - переливной трубопровод; 6 - сороудерживающая сетка; 7 - точка ввода коагулянта и извести; 8 - точка ввода флокулянта; 9 - площадка обслуживания

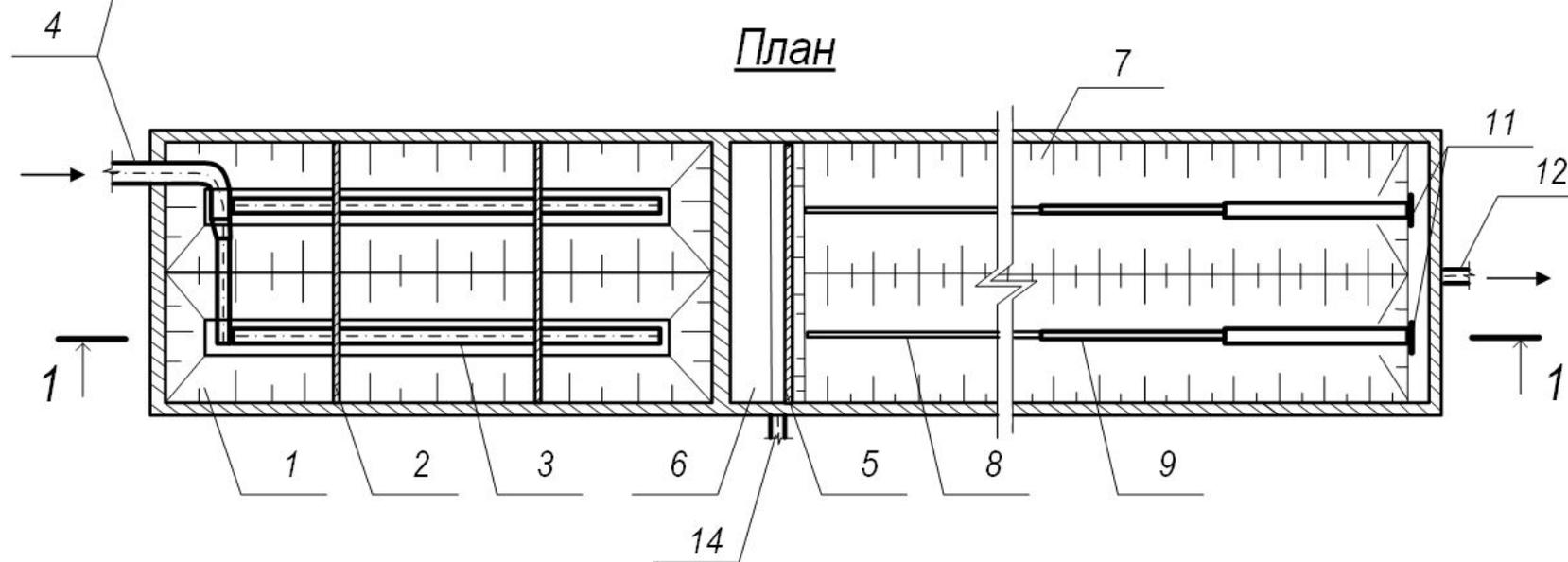
Схема камеры хлопьеобразования и горизонтального отстойника

12

Разрез 1-1



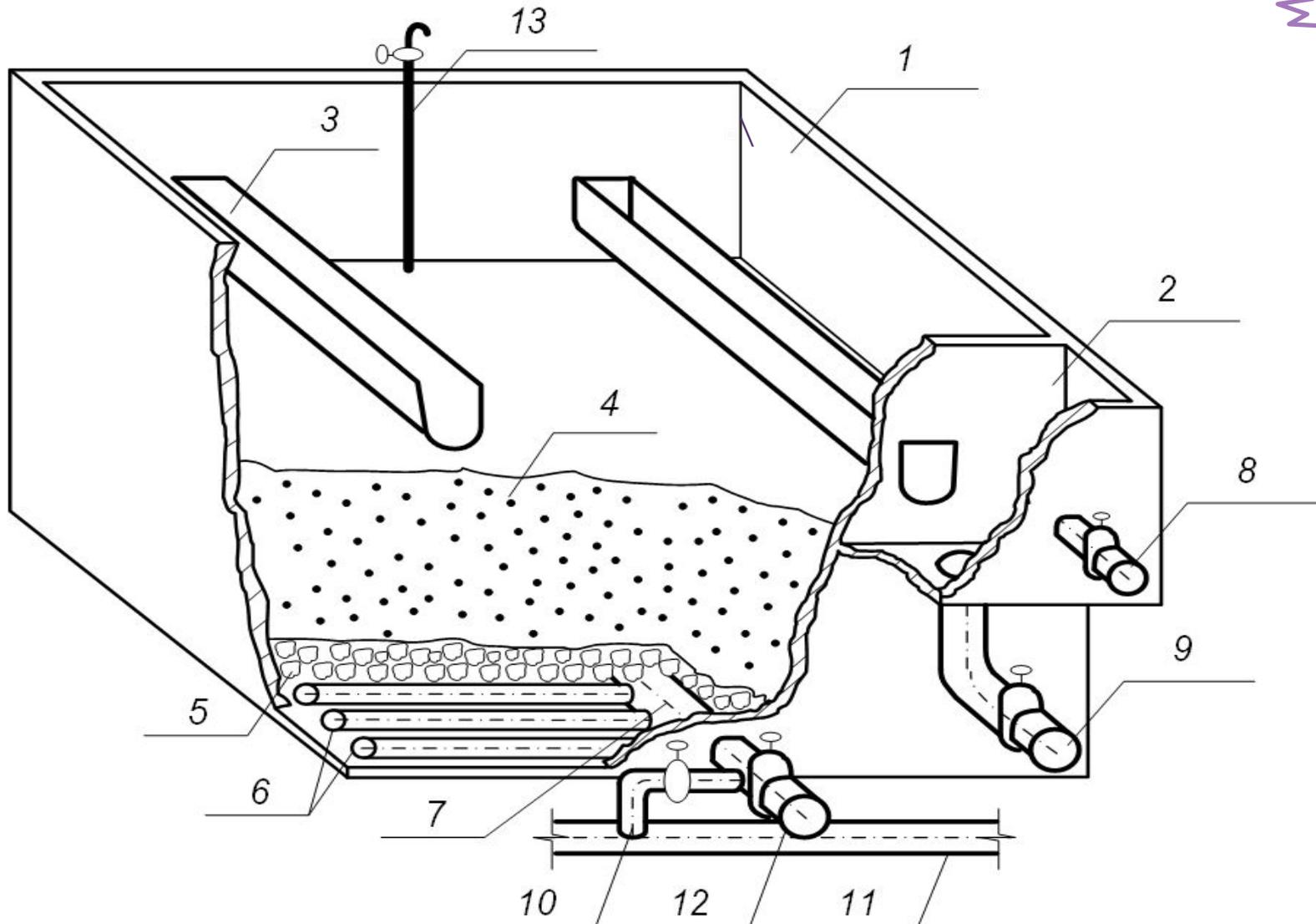
План



- 1 - камера хлопьеобразования;
- 2 - перегородка;
- 3 - водораспределительная труба;
- 4 - подача воды в камеру;
- 5 - затопленная перегородка;
- 6 - водораспределительный лоток;
- 7 - отстойник;
- 8 - трубопровод сбора осадка;
- 9 - дырчатая труба для рассредоточенного сбора отстоянной воды;
- 10 - водосборный лоток;
- 11 - шибер;
- 12 - отвод воды на фильтры;
- 13 - прямик осадка;
- 14 - трубопровод сброса осадка

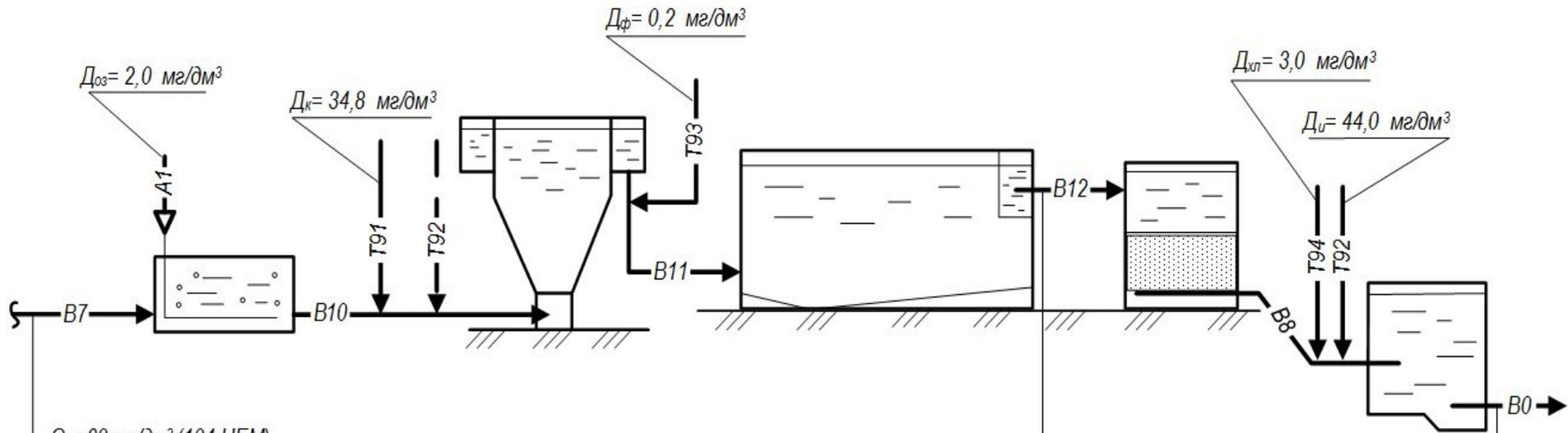
Схема скорого фильтра

13



1 - корпус; 2 - карман; 3 - желоб; 4 - фильтрующая загрузка; 5 - поддерживающие гравийные слои; 6 - водораспределительные трубы; 7 - коллектор; 8 - подача воды на очистку; 9 - отвод промывной воды; 10 - отвод фильтрата; 11 - сборный трубопровод профильтрованной воды; 12 - подача воды на промывку; 13 - воздухоотводчик

Санитарно-технологический контроль процесса очистки воды



$C = 60 \text{ мг/дм}^3$ (104 НЕМ)

$\zeta = 74$ град. п.к.ш.

Окисляемость = $7 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$

pH = 7,7

Жесткость = $4,22 \text{ ммоль/дм}^3$

Щелочность = $2,62 \text{ ммоль/дм}^3$

Запах, привкус = 2-3 балла

Температура = $1-22^\circ\text{C}$

$C = 8-14 \text{ мг/дм}^3$ (14-24 НЕМ)

$\zeta = 25-30$ град. п.к.ш.

$C = 0,5 \text{ мг/дм}^3$ (1 НЕМ)

$\zeta = 20$ град. п.к.ш.

Окисляемость = $3 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$

pH = 7,5

Запах, привкус = 1,2 балла

Алюминий остаточный = $0,2 \text{ мг/дм}^3$

Полиакриламид остаточный = 2 мг/дм^3

Хлор остаточный свободный = $0,5 \text{ мг/дм}^3$

-B0- - очищенная вода; -B7- - исходная вода;

-B10- - озонированная вода; -B11- - вода, обработанная реагентами; -B12- - вода на фильтрование;

-B8- - вода на вторичное хлорирование;

-A1- - подача озono-воздушной смеси; -T91- - подача коагулянта;

-T92- - подача извести; -T93- - подача флокулянта;

-T94- - хлорная вода

Показатели эффективности для установки Polydos 412-6000

Чистый дисконтированный доход, грн

$$\begin{aligned} \text{ЧДД} &= \sum \text{ДП}_t - (\sum \text{ИБ} - B_{\text{ис}}) \\ &= 1693953 - 1170000 = 523953 \end{aligned}$$

Индекс доходности

$$\text{ИД} = \frac{\sum \text{ДП}_t}{\sum \text{ИБ}} = \frac{1693953}{1170000} = 1,447$$

Период окупаемости, лет

$$\text{ПО} = \frac{\sum \text{ИБ}}{\text{ДП}} = \frac{1170000}{564651} = 2,072$$

Внутренняя норма доходности, %

$$\begin{aligned} \text{ВНД} &= (\text{ДП} - \\ &\text{ИБ}) : \text{П} : \text{ИБ} \cdot 100 = 33,4 \end{aligned}$$