

# Существенное уменьшение потребности в площадке

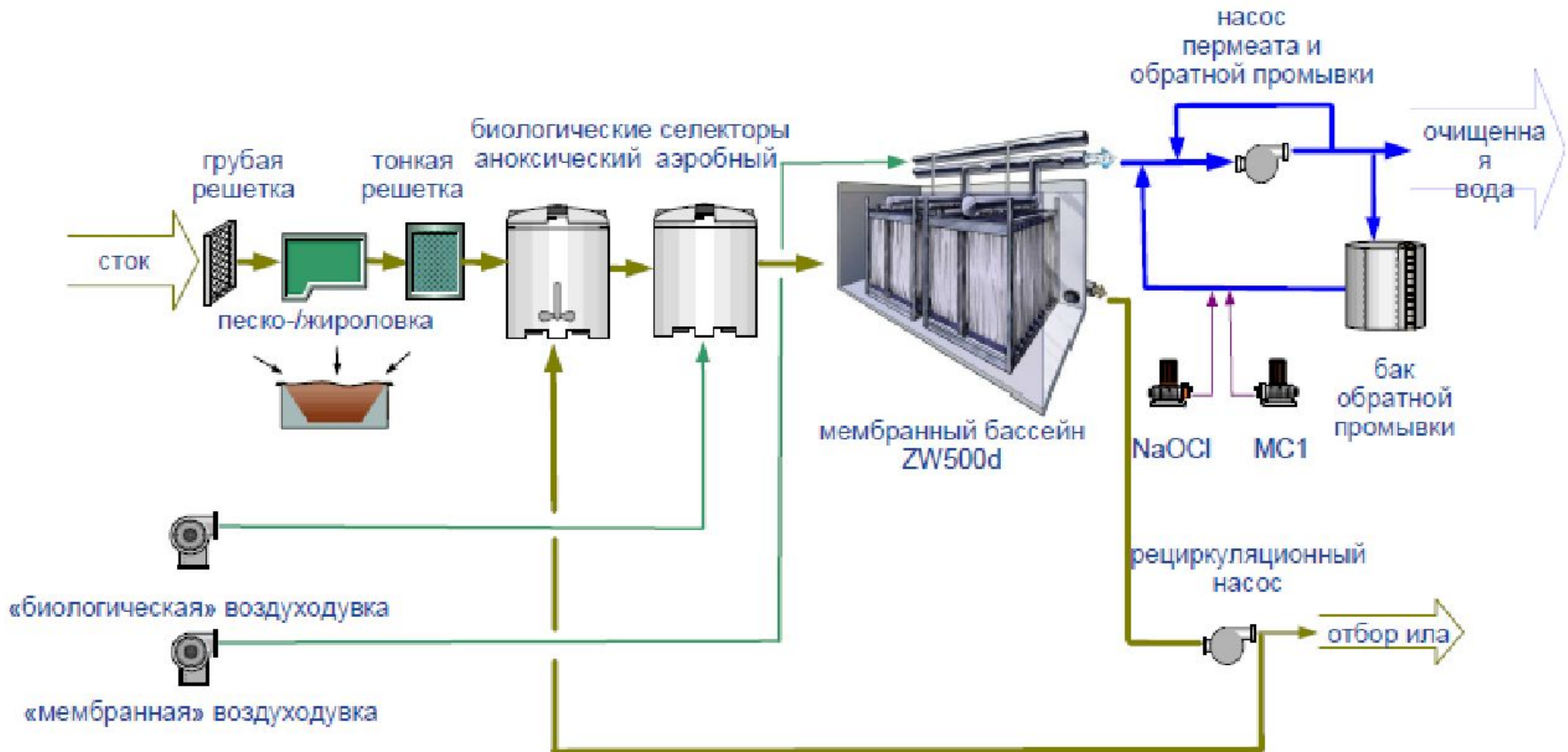
сооружение с мембранным биореактором

сооружение на основе обычного процесса с активным ИПОМ

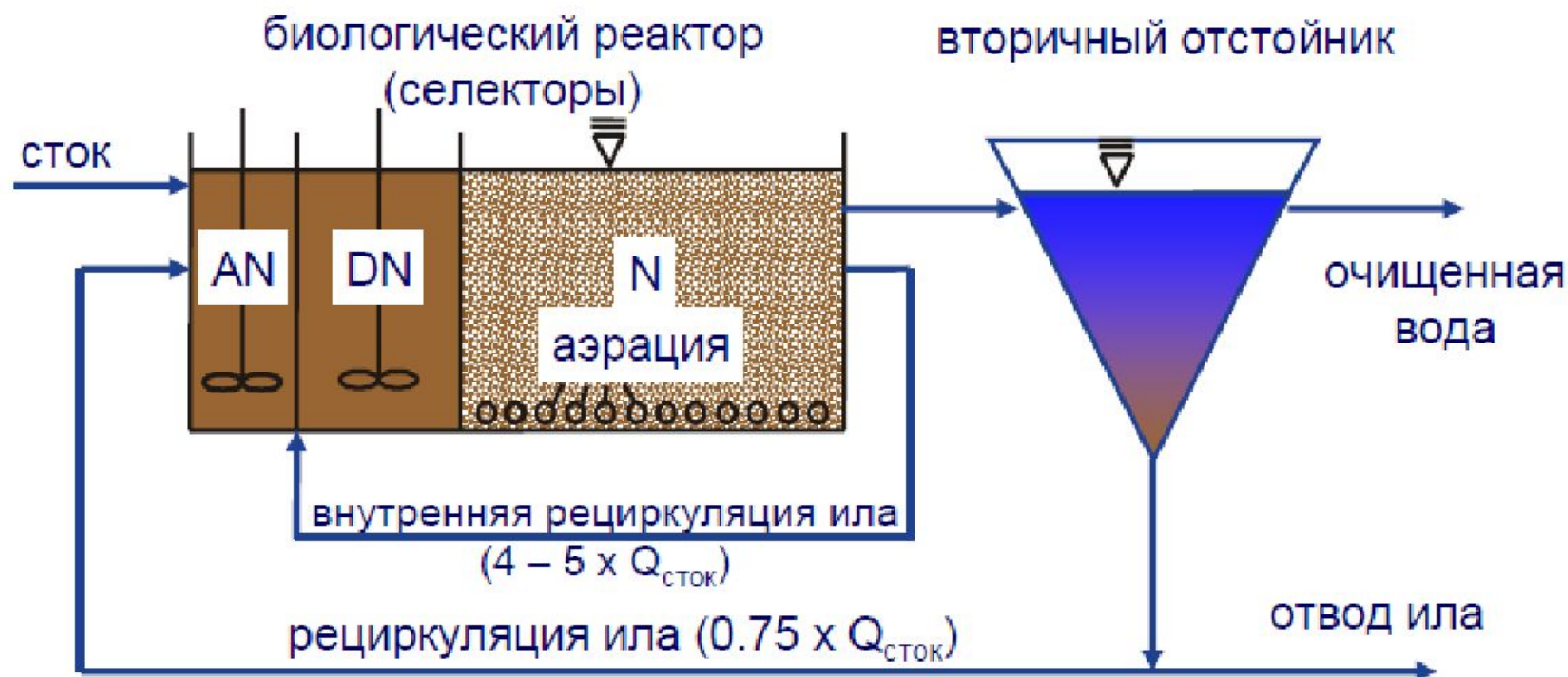


| Наименование        | Единицы измерения | Эффект очистки, % | Качество очищенной воды |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| Взвешенные вещества | мг/л              | >99               | <1                      |
| ХПК                 | мг/л              | 80 - 98           | < 50                    |
| БПК5                | мг/л              | >97               | <3                      |
| N-NH4               | мг/л              | 80 – 90           | <1                      |
| Общий азот          | мг/л              | 36 – 80           | <10                     |
| Общий фосфор        | мг/л              | 62 - 90           | 0,2* - 1                |
| Нефтепродукты       | мг/л              | >96               | 0,05 - 1                |
| Общие колиформные   | КОЕ/100 мл        | >99,9             | <100                    |

# ТИПИЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА



# Система с активным илом



AN: анаэробная зона

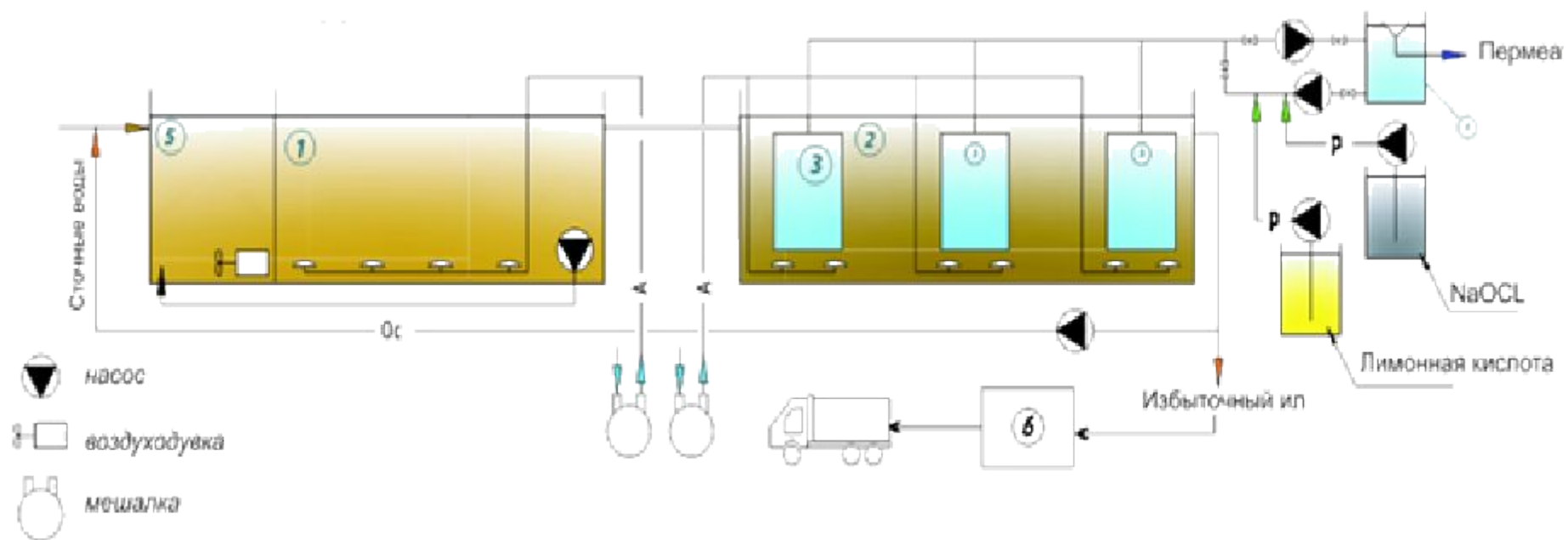
□ Био-P удаление

DN: анноксическая зона N: аэробная зона

□  $\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2$

□  $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NO}_3$

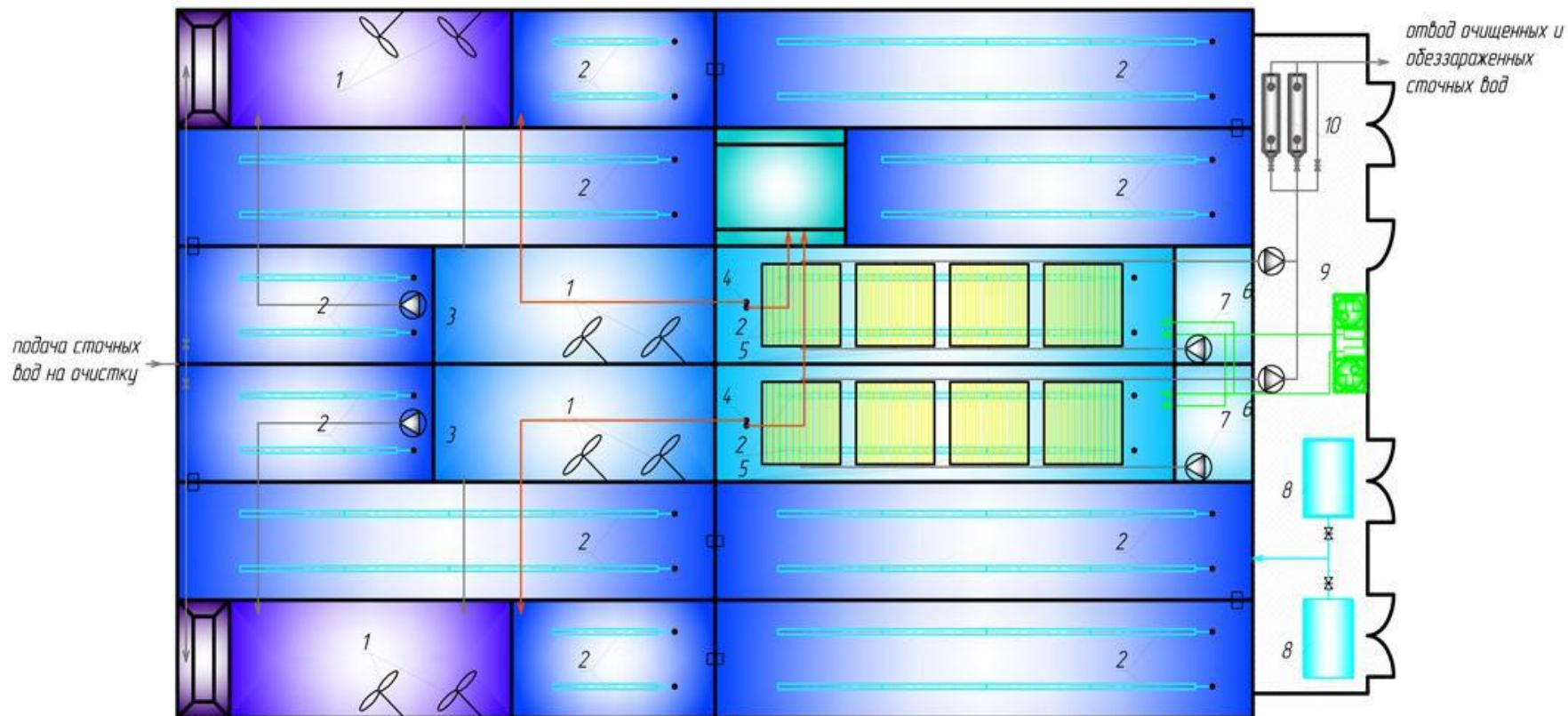
удаление органических вещ. ->



-  насос
-  воздуходувка
-  мешалка

Пермеа  
 NaOCl  
 Лимонная кислота  
 Избыточный ил

Рис. 2.8. Схема комплекса сооружений глубокой биологической очистки сточных вод с применением мембранных биореакторов типа ЛОС-МБР.



**Экспликация сооружений:**

- пескочехол с нисходяще-восходящим потоком,
- биореактор-денитрификатор,
- биореактор-нитрификатор,
- биореактор-деаэрактор,
- мембранный биореактор,
- резервуар чистой воды,
- емкость-илонакопитель,
- технологический павильон

**Условные обозначения:**

1 - мешалка, 2 - трубчатый мелкопузырчатый аэратор, 3 - насос рециркуляции сточной жидкости, 4 - эрлифт, 5 - мембранная кассета, 6 - пермеатный насос, 7 - насос обратной промывки, 8 - воздухоудное оборудование, 9 - комплекс реагентного хозяйства, 10 - установка УФ-обеззараживания

**Обозначение трубопроводов:**

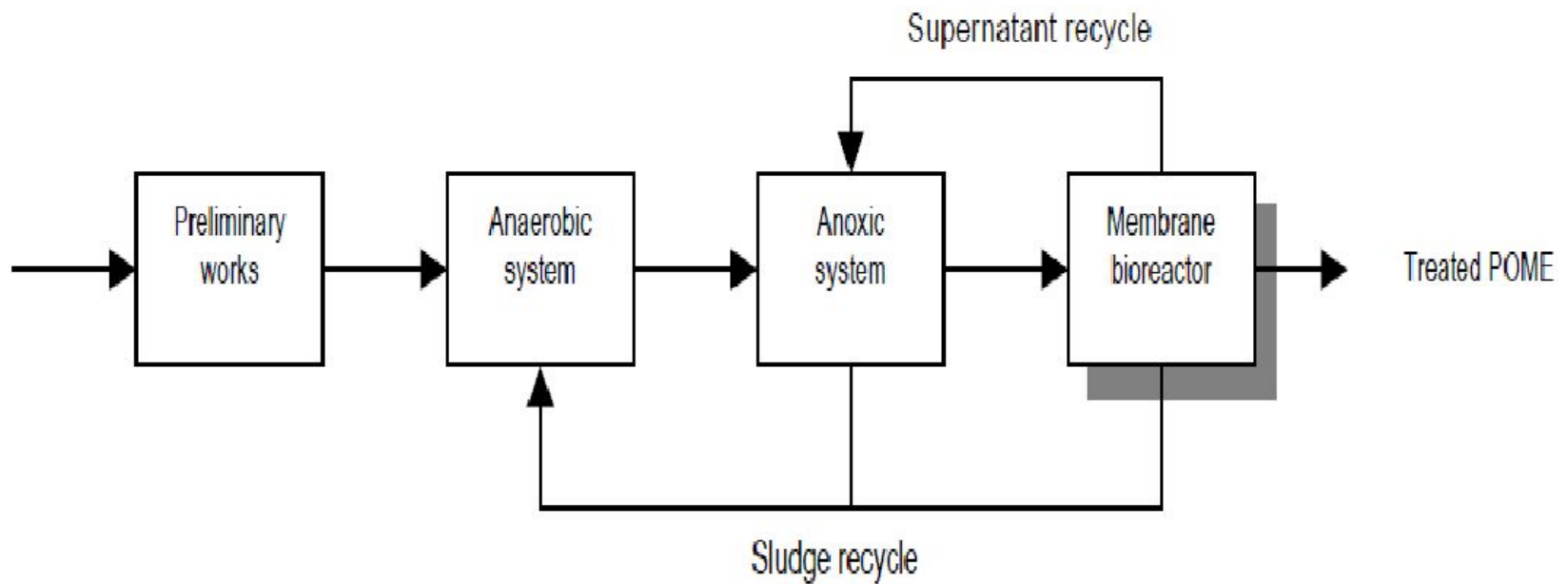
- Трубопровод движения сточной жидкости,

Взнос инв. №

Подпись и дата

Ил.

| Изм.   | Кол. | Лист | ИВок | Подпись | Дата |
|--|------|------|------|---------|------|
|  |      |      |      |         |      |
|  |      |      |      |         |      |
|  |      |      |      |         |      |
| Комплекс сооружений глубокой биологической очистки сточных вод с применением мембранных биореакторов типа ЛОС-МБР. |      |      |      |         |      |
| Статус   | Лист | Лист |      |         |      |
| P  | 1    |      |      |         |      |



Typical and design removal efficiency

| Influent | After prelim works | After anaerobic | After anoxic | After MBR |
|----------|--------------------|-----------------|--------------|-----------|
| COD      | 10%                | 80%             | 20%          | 95%       |
| Total N  | -                  | -               | 80%          | 20%       |
| Total P  | -                  | 40%             | -            | 40%       |
| SS       | 70%                | 30%             | -            | 90%       |

|                  |  |
|------------------|--|
| BOD <sub>5</sub> | biological oxygen demand (mg BOD <sub>5</sub> mg/ l) |
| Ca <sup>2+</sup> | Calcium (mg/l)                                       |
| Cl <sup>-</sup>  | Chlorine (mg/l)                                      |
| COD              | chemical oxygen demand (mg COD/l)                    |
| LMH              | liters per square meter filtration area per hour     |
| MBR              | membrane bioreactor                                  |
| MF               | microfiltration                                      |
| MLSS             | mixed liquor suspended solids (mg SS/l)              |

|                  |                               |                               |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Turbidity /(NTU) | NH <sub>4</sub> -N            | ammonia nitrogen (mg/l)       |
|                  | NO <sub>2</sub> -N,           | nitrate (mg/l)                |
|                  | NO <sub>3</sub> -N            | nitrite (mg/l)                |
|                  | ortho-P                       | ortho phosphate (mg/l)        |
|                  | S <sup>2-</sup>               | Sulphides (mg/l)              |
|                  | SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> | Sulphate (mg/l)               |
|                  | TMP                           | transmembranal pressure (bar) |
|                  | UF                            | ultrafiltration               |

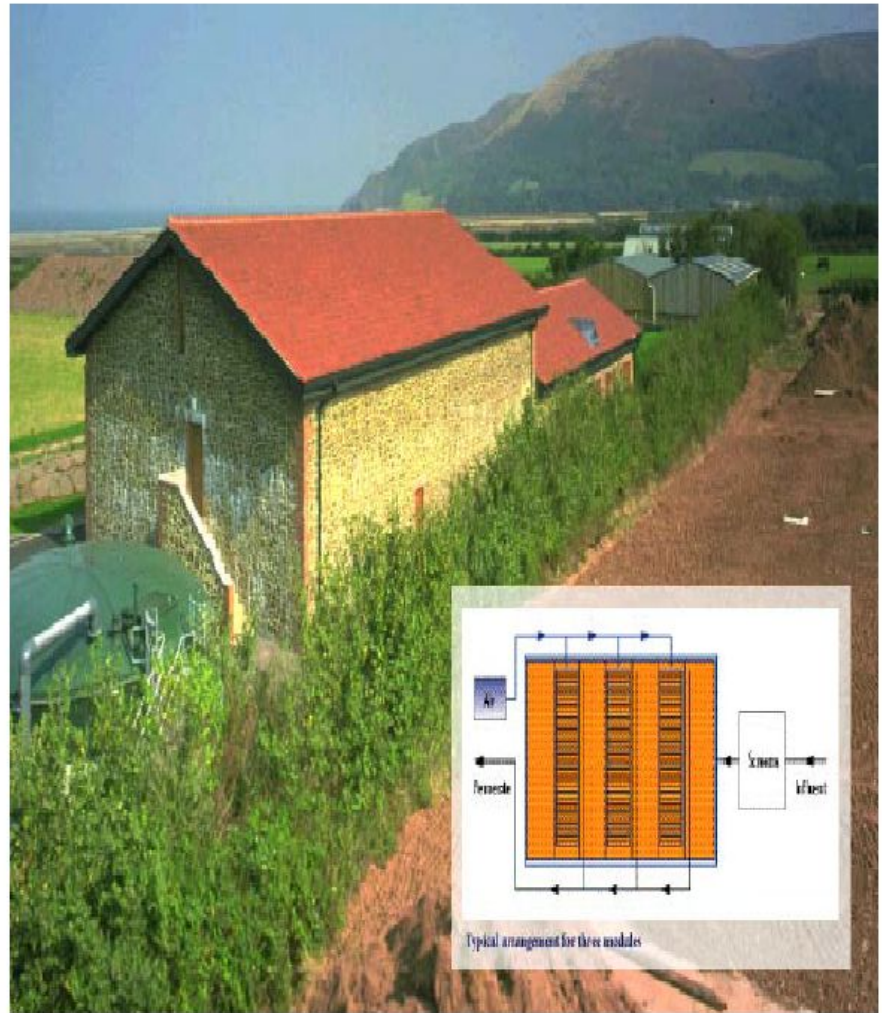


## Typical design for UASB

| Input COD mg/l | Hydraulic retention time, h | Organic loading rate              | COD removal, % |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|
| 5,000-15,000   | 18-20                       | 0.05-1.0 lbCOD/ft <sup>3</sup> .d | 70-85          |
| 30,000-50,000  | 15-25                       | 8-17 kgCOD/m <sup>3</sup> .day    | >80%           |

## Typical MBR design for 13,000 m<sup>3</sup>/day influent

| Design Data            |                          | Plant Data            |                      |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| Design Horizon         | 2,016                    | Aeration tank volume  | 1260 m <sup>3</sup>  |
| Flow to full treatment | 12,700 m <sup>3</sup> /d | MLSS                  | 12000-18000 mg/l     |
| BOD% load              | 1,524 kg/d               | No of membrane units  | 132xE150             |
| Ammonia load           | 200 kg/d                 | Membrane surface area | 15840 m <sup>2</sup> |



Figures 1 and 2: MBR sewage treatment plants designed to blend in with surrounding landuses