تصميم انظمة توزيع مياه في مصانع الاغذية

اعداد الدكتور محسن فالح عبدالله

تصميم التأسيسات المائية في مصانع الأغذية يتطلب دقة عالية واهتمام صارم بمعايير الصحة والسلامة، لأن الماء يُستخدم بشكل أساسي في عمليات الإنتاج والتنظيف، ويؤثر مباشرة على جودة وسلامة المنتج الغذائي. إليك آلية تصميم هذه التأسيسات بشكل منهجي:

أولًا :المتطلبات الأساسية لتصميم التأسيسات المائية

١. **تحليل مصادر المياه:**
- مياه شبكة عامة (بلدية).
- آبار أو مصادر خاصة (مع معالجة).
- مياه معاد تدويرها (للتنظيف الصناعي أو أنظمة التبريد فقط).

٢. **تحديد احتياجات المصنع:**
- ماء للشرب.(Potable Water)
- ماء للعمليات الإنتاجية.(Process Water)
- ماء للتنظيف والتعقيم.(CIP – Clean-in-Place)
- ماء لأنظمة التبريد أو التسخين.

٣. **تحليل الأحمال المائية:**
- كمية الاستهلاك اليومية.
- توزيع الاستهلاك حسب الأقسام.

ثانيًا :عناصر التصميم الأساسية

1.شبكة التوزيع

- تصميم دائري أو متفرع حسب التخطيط العام للمصنع.
- استخدام أنابيب من **الستانلس ستيل (٣١٦ (**أو **PVC الغذائي**.
- تجنب الزوايا الحادة لتقليل تجمع الرواسب.
- تركيب صمامات للسيطرة على الضغط والتدفق.

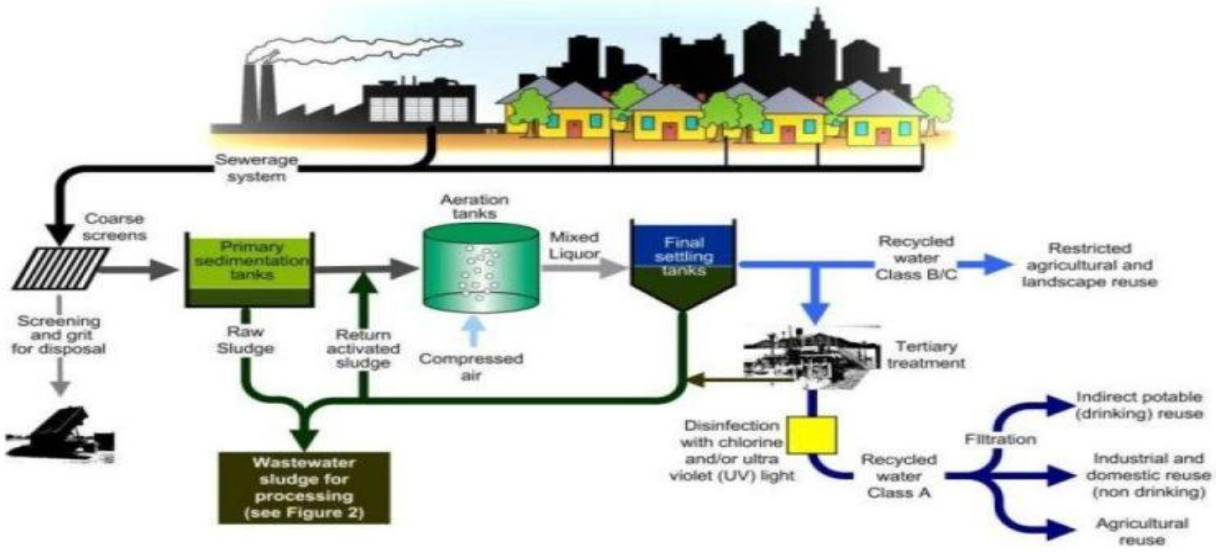
2.معالجة المياه

- فلاتر ميكانيكية (لإزالة العوالق).
- أنظمة تنعيم (Softening) للمياه.
- أنظمة تعقيم (مثل الأشعة فوق البنفسجية أو الكلور أو الأوزون.
- أنظمة RO (التناضح العكسي) إذا تطلبت جودة عالية جدًا.

3.شبكة الصرف الصحي والصناعي

- فصل كامل بين صرف المياه النظيفة والصرف الصناعي.
- أنظمة لمعالجة المياه الملوثة قبل التخلص منها أو إعادة استخدامها.

- مصائد دهون وشوائب.



4.أنظمة الحماية والمراقبة

- حساسات للكشف عن تسرب المياه.
- عدادات ذكية لرصد الاستهلاك.
- مراقبة جودة المياه بشكل مستمر – pH, التوصيلية – العكارة.

ثالثًا :المعايير والاشتراطات

- يجب أن يتوافق التصميم مع:
  - **معايير ISO 22000 / HACCP.**
  - **متطلبات الجهات الصحية والبيئية المحلية.**
  - **معايير الصيانة الدورية وسهولة الوصول.**

مثال تطبيقي بسيط

إذا كنت تصمم مصنع ألبان:

- ستحتاج إلى ماء بدرجة نقاء عالية للخلط والتبريد.
- CIPتلقائي يومي لغسل الخزانات والأنابيب.
- مياه بدرجة حرارة معينة لمعالجة الحليب (مثلاً، ٦٠–٨٠°C).
- نظام صرف خاص بالحليب المهدور والمعالجة الإنزيمية للمياه.