



USAID | **EGYPT**
FROM THE AMERICAN PEOPLE



المنظومة المتكاملة لجودة المنتج لمياه الشرب و الصرف الصحي



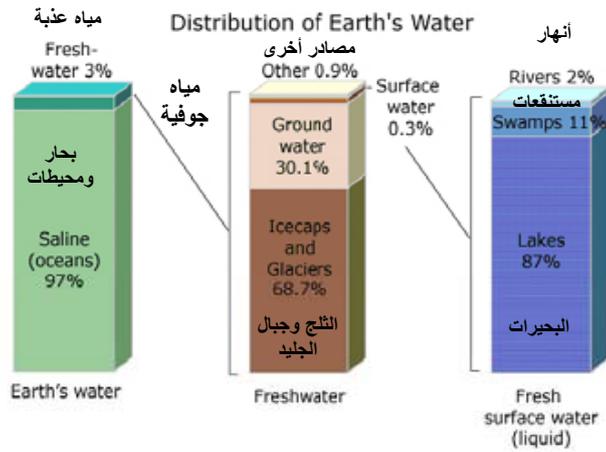
تم اعداد هذا المستند بواسطة مشروع دعم قطاع المياه و الصرف الصحي الممول من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية

المنظومة المتكاملة لجودة المنتج لمياه الشرب و الصرف الصحي

مشروع دعم قطاع مياه الشرب والصرف الصحي
ممول من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية



The Water We Drink



22.05.2012

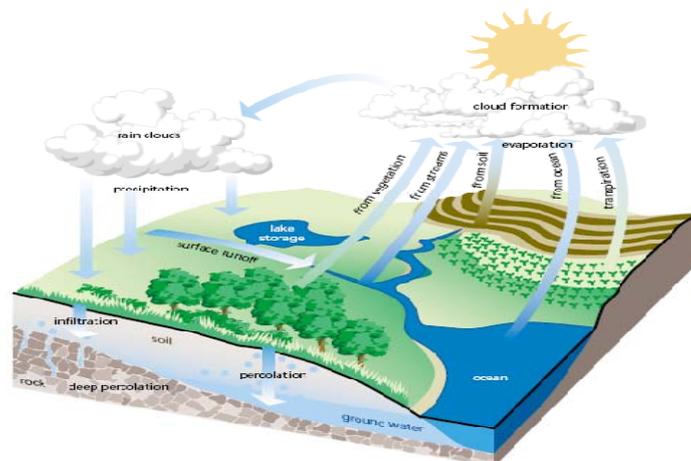


What is there in Water?

Is It H₂O Molecule Just Only, Or What its Constituents?



Water Cycle in Nature



Water bodies can be fully characterized by the three major components:

I- Hydrology: علاقة خصائص الماء بالتربة

- I-1 Water velocity سرعة جريان الماء
- I-2 Discharge معدل التصريف
- I-3 Water Level ارتفاع عمود الماء
- I-4 Suspended matter dynamics حركة المواد العالقة

II- Physico-Chemical الصفات الطبيعية والكيميائية

- II-1 Teperature درجة الحرارة
- II-2 pH (acidity & alkalinity) الأس الهيدروجيني (الحامضية-القلوية)
- II-3 Color اللون
- II-4-Odor الرائحة
- II-5 Turbidity العكارة
- II-6-Conductivity التوصيل الكهربى



Continue:

- II-7 Hardness (carbon dioxide, carbonate & bicarbonate)
عسر الماء (ثنائي أكسيد الكربون-الكربونات-البيكربونات)
- II-8 Dissolved Oxygen الأوكسجين الذائب
- II-9 Nitrogen Compound (Ammonia, Nitrite & Nitrate)
مركبات النيتروجين (أمونيا-نيتريت-نترات)



Continue:

- II-10 Phosphorus compounds مركبات الفوسفات
- II-11 Organic matter (total organic carbone) مركبات عضوية حيوية
- II-12 Major ions (Sodium, Potassium, Calcium, Magnesium, Chloride, Sulphate) أيونات أساسية



Continue:

- II-13 Other inorganic variables (Sulphide, Silica, Fluoride, Boron, Cyanide) جزيئات غير عضوية
- II-14 Heavy Metals: (GEMS: Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Zn- EPA: As, Cd, Cu, Cr, Pb, Hg, Ni, Zn) المعادن الثقيلة
- II-15 Organic contaminant ملوثات عضوية



III- Biology الصفات البيولوجية

- III-1 Bacteria بكتريا
- III-2 Plankton هائمات
- III-3 Invertebrates اللاقفاريات
- III-4 Fish الأسماك

Water Pollution

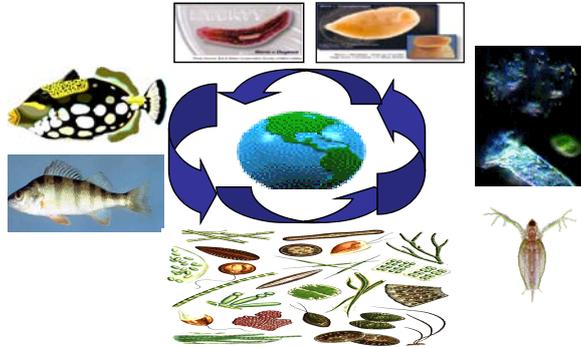
- **Chemical, biological or physical change in water quality has a harmful effect on living organisms or that makes water unsuitable for desired uses**

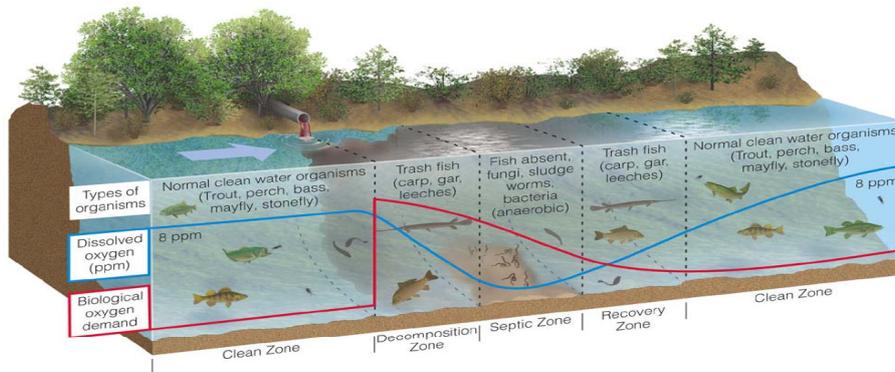
• التغير في الصفات الطبيعية والكيميائية والبيولوجية للمياه والتي من شأنها أحداث أضرار للكائنات الحية كما تؤدي إلى عدم استخدام المياه في الأغراض المناسبة.

1- Physical and Chemical changes تغيرات طبيعية وكيميائية

2- Aquatic Life changes تغيرات في الأحياء المائية

(1- Plankton 2- Invertebrates 3- Fish)

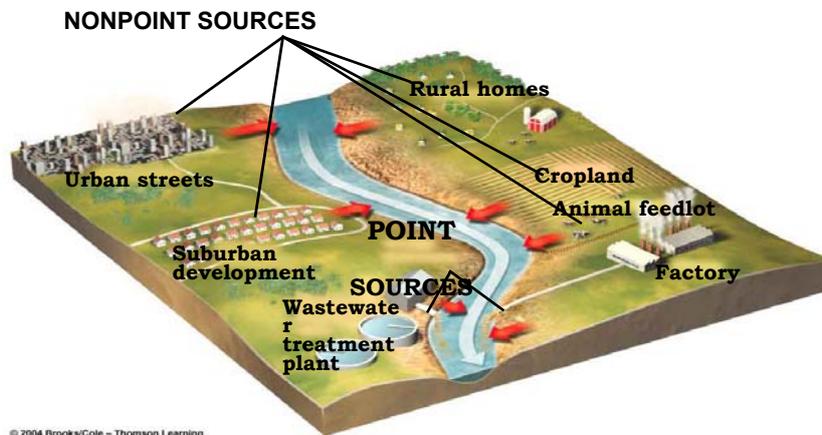




Pollutions Zones and Recovery of Ecosystem



Pollution Sources



© 2004 Brooks/Cole - Thomson Learning



Major Categories of Water Pollutants

OXYGEN DEMANDING WASTES

Examples:

Animal manure and plant debris that can be decomposed by aerobic (oxygen-requiring) bacteria



البقايا النباتية والحيوانية والتي يحدث لها تحلل في البيئة المائية وتستخدم الأكسجين الذائب في عملية التفسير والتحلل



This causes fish and other forms of oxygen - consuming aquatic life to die.





Major Categories of Water Pollutants

ORGANIC CHEMICALS

Examples of organic waste:

- Pesticides المبيدات
- Cleaning solvents المذيبات
- Detergents المنظفات



ORGANIC CHEMICALS



Water
0.000002 ppm

Biomagnification of PCBs in aquatic food chain in the Great lakes
يحدث تراكم للمركبات العضوية وخاصة البولي كلورينيتيد بايفينيل داخل الخلايا الحية يزيد معدل التراكم على حسب حجم الكائن



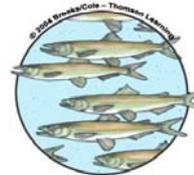
Lake trout
4.83 ppm



Phytoplankton
0.0025 ppm



Zooplankton
0.123 ppm



Rainbow smelt
1.04 ppm



OIL SPILLS البقع البترولية

**Sources: offshore wells, tankers,
pipelines and storage tanks**



Effects: death of organisms, loss of animal insulation and buoyancy, smothering
تؤدي إلى موت الكائنات الحية



Significant economic impacts
لها تأثير قوي على النواحي الاقتصادية

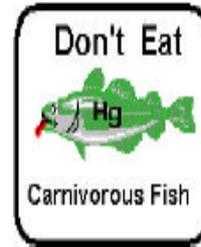


INORGANIC CHEMICALS

Examples:

Compounds of toxic metals such as lead (Pb), arsenic (As), Mercury (Hg) and selenium (Se)

المعادن الثقيلة مثل الزئبق والرصاص والارزنيك لها تأثير تراكمي داخل الأحياء المائية





NUTRIENTS

Examples:

Water-soluble compounds containing nitrate, phosphate, and ammonium

بعض المركبات شديدة الذوبان في الماء تحتوي على المركبات النيتروجينية ومركبات الفوسفات وهي من المغذيات الهامة للكائنات الدقيقة وخاصة الطحالب.



Effects:



Can cause excessive growth of algae and other aquatic plants, which die, decay, deplete water of Dissolved oxygen, and kill fish.

- تؤدي إلى زيادة معدلات نمو الكائنات الحية وخاصة الطحالب والذي يؤدي موتها وتحللها إلى حدوث نقص شديد في الأكسجين الذائب في الماء مما يؤدي إلى موت الأسماك وتحللها





RADIOACTIVE MATERIALS

المواد المشعة

Examples:

Radioactive isotopes of iodine, radon, uranium, cesium, and thorium

النظائر المشعة لبعض المركبات مثل اليود-السييزيوم-الثوريوم-اليورانيوم والتي تدخل في بعض الصناعات



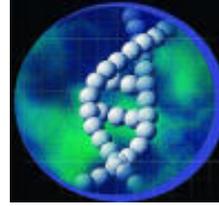
Harmful Effects:
Genetic mutations

حدوث طفرات جينية



Birth defects

حدوث عيوب خلقية في المواليد



SEDIMENT

الترسيبات القاعية

Examples: Soil, Silt المواد العالقة والمترسبة في البيئة المائية

Harmful Effects:



Cloud water and reduce photosynthesis

يسبب زيادة عكارة المياه مما يؤدي إلى انخفاض معدل عملية التمثيل الضوئي



Disrupt aquatic food webs يحدث خلل في السلسلة الغذائية المائية

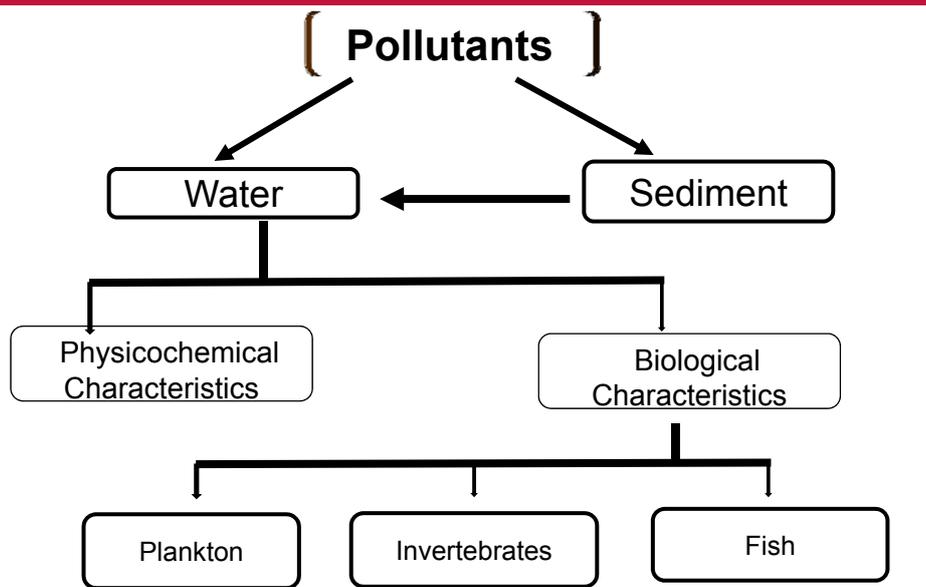


Carry pesticides, bacteria, and other harmful substances
ذرات المواد العالقة تحمل على حبيباتها الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا والفيروسات وبعض المواد الضارة الأخرى



The Fate of pollutants In Aquatic Environment

مصير الملوثات في البيئة المائية

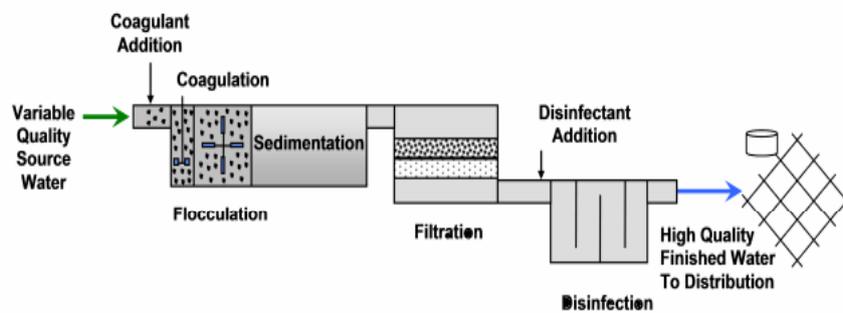


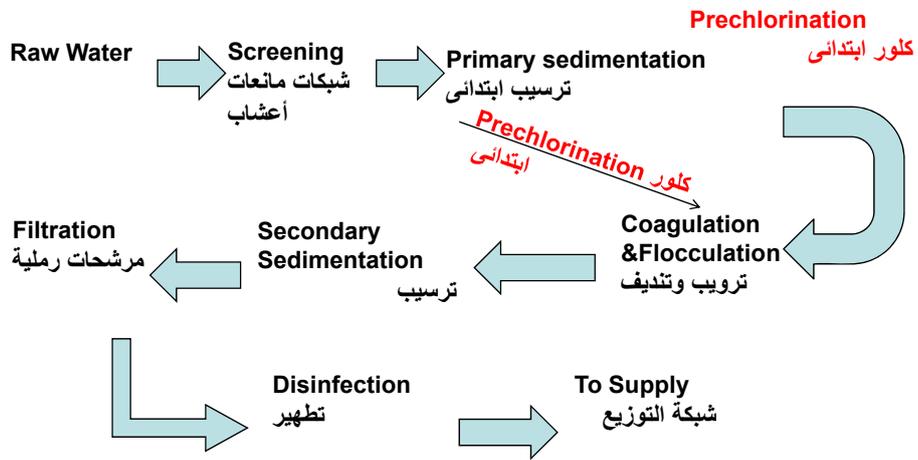


Water Treatment Access

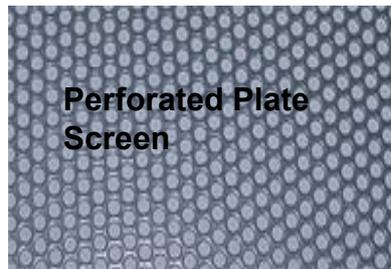
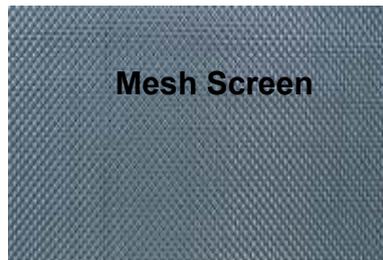


Water Treatment History





Schematic Diagram of Drinking Water treatment Plant

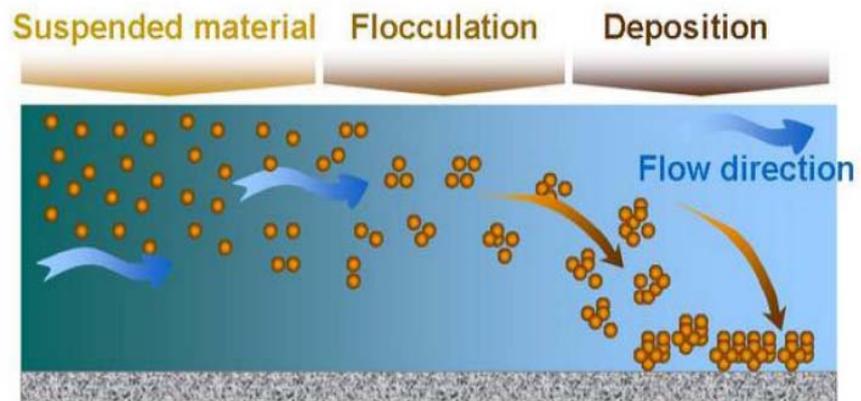
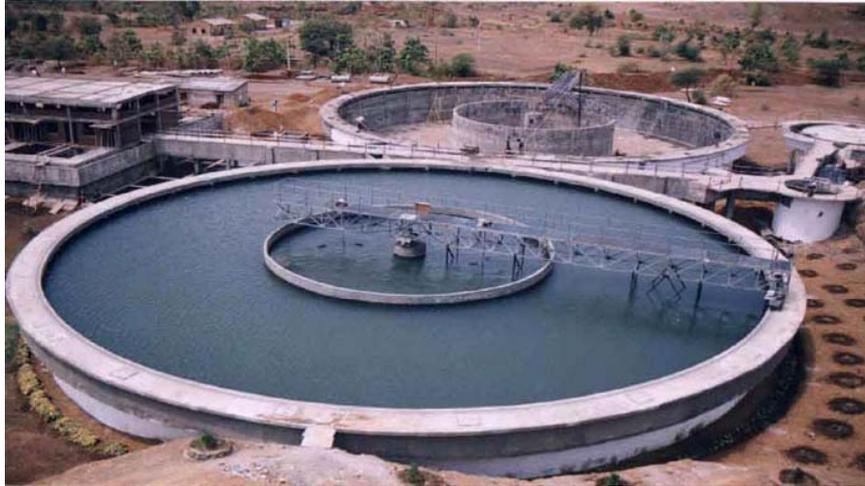


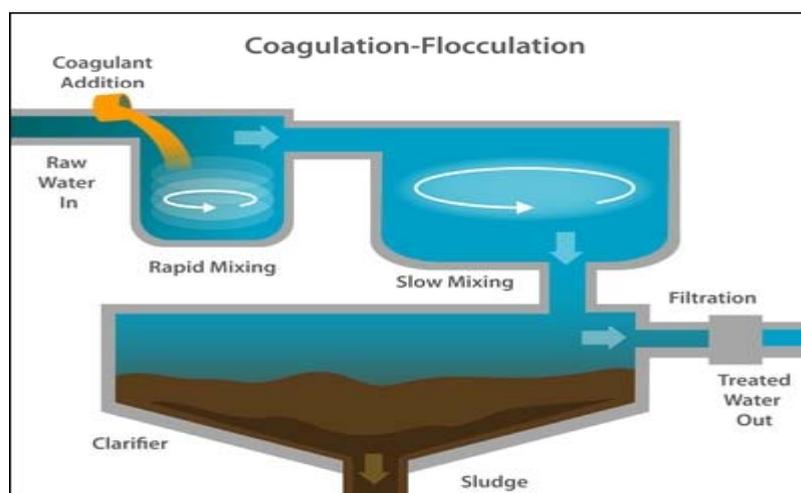
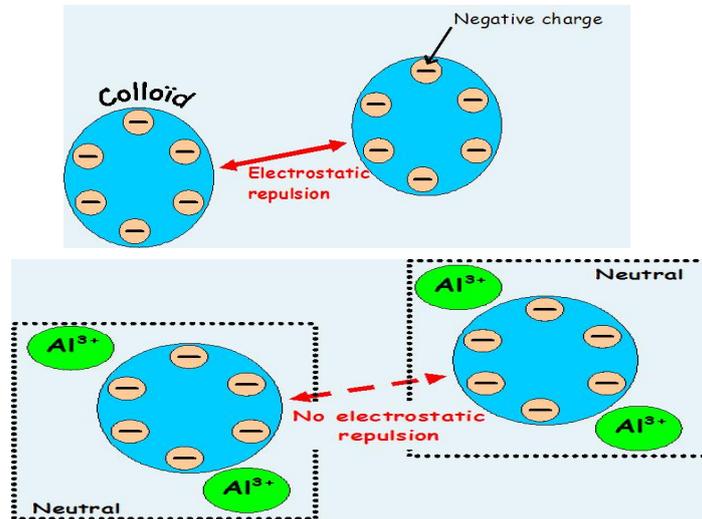
I- Coagulation Accesses

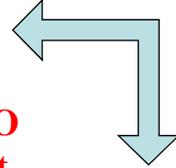
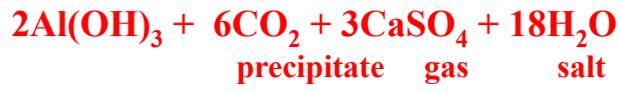
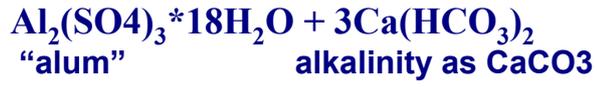
Coagulation and Flocculation

- Some particles would settle out of the water on their own, given enough time. But other particles would resist settling for days or months.
- After the source water has been screened and has passed through the optional steps of pre-chlorination and aeration, it is ready for coagulation and flocculation.

• بعض المواد العالقة والتي لا يحدث لها ترسيب طبيعي بسهولة يتم إضافة مواد تساعد على سرعة الترسيب

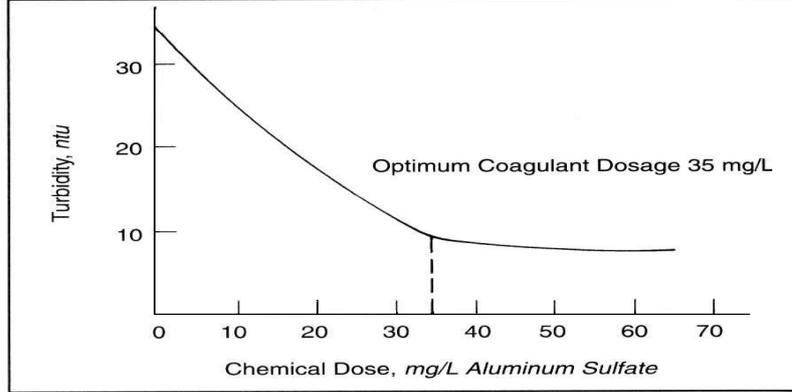






حساب جرعة الشبة معملياً





الكيمائيات المستخدمة في معالجة المياه المخصصة
للاستهلاك الأدمى- الشبة الصلبة
الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

1. الخواص الكيميائية

الخاصية	القيمة
المواد غير القابلة للذوبان فى الماء	0.5% (حد أقصى)
أكسيد الالومنيوم	15.3% (حد أدنى)
الحديد	0.9% (حد أقصى)

2-1- العناصر الثقيلة

الحدود مليجرام/كجم ألومنيوم (حد أقصى)	العنصر
100	الزرنبخ
100	الكادميوم
1000	الكروم
20	الزئبق
1000	النيكل
800	الرصاص
120	الانتيمون
120	السلينيوم

2. المعايير الوصفية تكون الشبة الصلبة المستخدمة في تنقية مياه الشرب على النحو التالي:

2-1 الاسم الكيميائي: كبريتات الألومنيوم

2-2 الصيغة العلمية: $Al_2(SO_4)_3$

2-3 الصيغة الكيميائية: $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$

3. الخواص الطبيعية.

4. البيانات-النقل-التخزين.

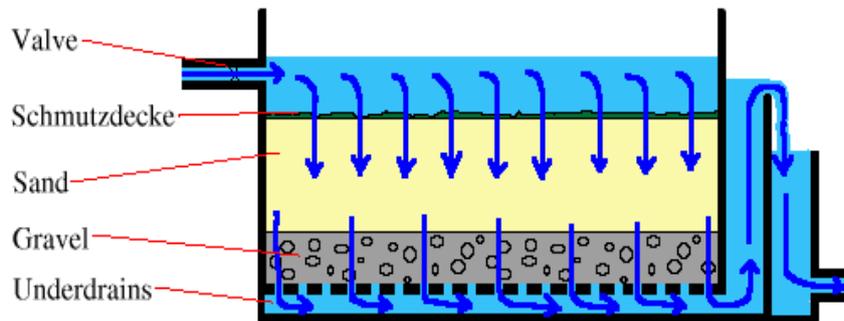


II- Filtration Accesses

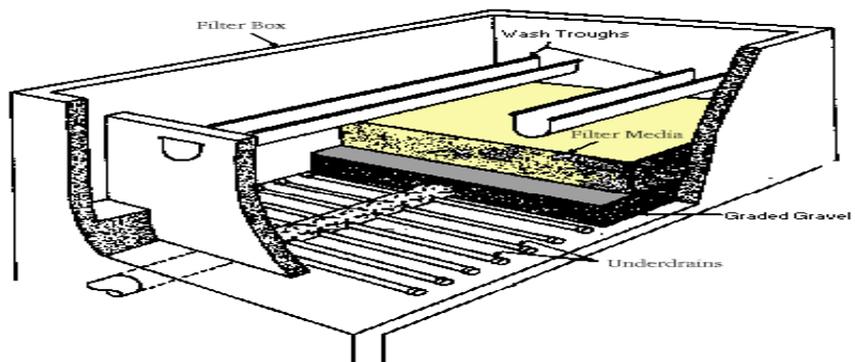




Slow Sand Filter Diagram



Rapid Sand Filter Diagram





Filter Media

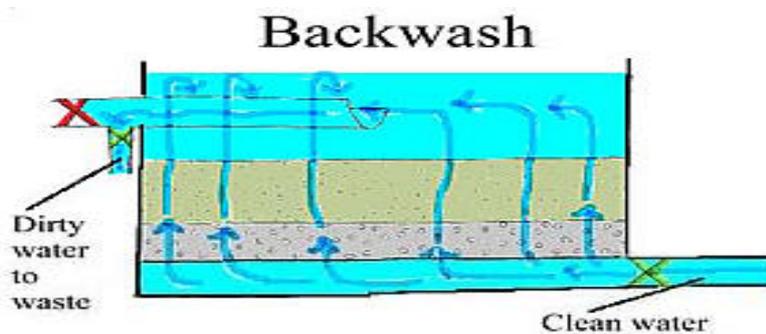
- Filter media is most commonly sand, though other types of media can be used, usually in combination with sand.
- The gravel at the bottom of the filter is not part of the filter media, merely providing a support between the underdrains and the media and allowing an even flow of water during filtering and backwashing.



- The sand used in rapid sand filters is coarser (larger) than the sand used in slow sand filters. Coarse sand also costs less and is more readily available than the finer sand used in slow sand filtration.

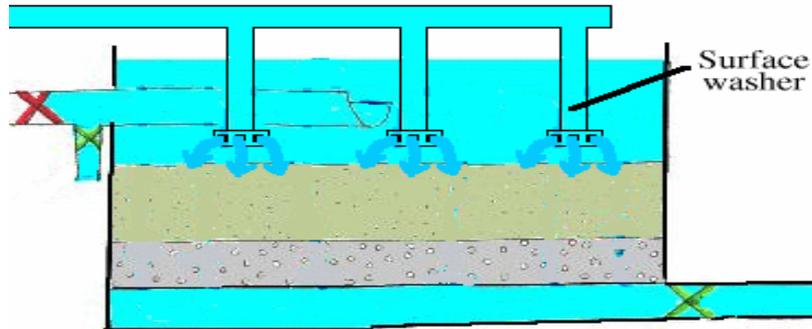


The Process of Backwashing





Surface washers spray water over the sand at the top of the filter breaking down mud balls.



Improper Filtration

Formation of Mud Balls:

- The mud from the atmosphere usually accumulates on the sand surface to form a dense mat. During inadequate washing this mud may sink down into the sand bed and stick to the sand grains and other arrested impurities, thereby forming mud balls.

من أهم معوقات عمل المرشحات الرملية تكون كرات الطمي على سطح المرشح



Cracking of Filters :

- The fine sand contained in the top layers of the filter bed shrinks and causes the development of shrinkage cracks in the sand bed. With the use of filter, the loss of head and, therefore, pressure on the sand bed goes on increasing, which further goes on widening these cracks.

• حدوث تشققات في الطبقة السطحية من طبقة الرمل.



Sieve Analysis

A **sieve analysis** (or **gradation test**) is procedure used to assess the [particle size distribution](#) of a granular material.



III-Drinking Water Disinfectant

- **Disinfection: Killing of potentially harmful Organisms.**
- **Sterilization: Killing all living organisms.**

Types of Disinfectants

- **Chlorine:**
can be added to water as a gas or in the form of hypochlorite either as liquid or solid.
- **Chloramines:**
These are formed by a combination of chlorine (from gas or hypochlorite) and ammonia
- **Chlorine dioxide (ClO₂):**
This compound is always produced on-site using sodium chlorite and either chlorine or hydrochloric acid.

- **Ozone (O₃):**

This compound is produced by an electrical discharge through air or oxygen.

- **Ultraviolet Radiation (UV):**

This is a non-chemical method of disinfection by using ultraviolet radiation at certain wavelengths

- **Potassium permanganate:**

It is a good oxidizing agent under acidic conditions and basic conditions.

Advantages and Disadvantages of Disinfectants **Chlorine**

Advantages	Disadvantages
1. wide spectrum of biocidal effects	1. give chlorinated disinfection byproducts
2. leaves residual in water	2. chlorine gas is toxic
3. cheap and it is effective in improving water quality	3. NaOCl is corrosive
4. low capital, operating and maintenance costs	3. high doses of chlorine gives maintenance costs bad odor and taste



Advantages and Disadvantages of Disinfectants

Ozone

Advantages	Disadvantages
1. It attacks giardia and cryptosporidium species	1. High investment cost of infrastructure
2. It removes color and odor from water	2. High operator skills and energy
3. Short contact time	3. High operator skills and energy
4. No halogenated dbps	4. Decays very quickly
5. pH independent of water	5. No residual



Advantages and Disadvantages of Disinfectants

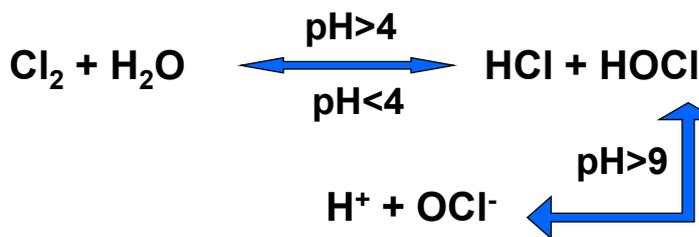
Ultraviolet Radiation

Advantages	Disadvantages
1. No chlorinated DBPs	1. Low UV absorbing organics and inorganics
2. It eliminates spores forming virus and bacteria	2. Low turbidity, low coloring materials
3. It requires short contact time	3. Microbial aggregation limit its efficiency
4. Easy to operate and require less skills of operation	

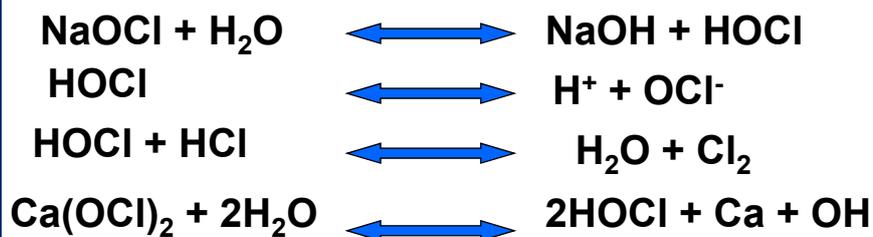
Advantages and Disadvantages of Disinfectants

Potassium permanganate

Advantages	Disadvantages
1. Removes odor and taste from water	1. Leaves pink color to water
2. Easy to store, transport and apply to water	2. Toxic and irritant to skin and mucous membrane
3. It works well with certain group of viruses, and controls nuisance organisms	3. Detrimental health effects over dosing may cause

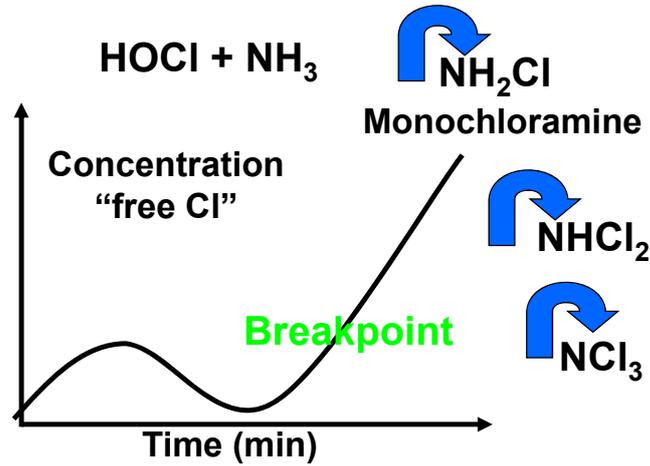


Forms of chlorine in water:





Must reach “Breakpoint” to have free HOCl



Prechlorination

Prechlorination or the feeding of chlorine prior to filtration, is utilized to control the growth of plant and other microscopic organisms in settling basins, thus decreasing the load on the filters, and in some instances to improve coagulation and decrease the requirements of coagulating chemicals. Prechlorination may require up to 1.2 to 2.4 mg/L on account of the adsorptive power of the impurities

- يضاف الكلور الأبتدائي بغرض تثبيط نشاط الكائنات الدقيقة وخاصة الطحالب مما يساعد على نجاح خطوة التجلط إلى جانب خفض جرعة الشبيرة.

Postchlorination

Or chlorination after filtration is also employed where necessary, to kill the rest of bacterial cells and keep water hygienically safe.

عنبر الكلور في محطات المياه





USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE





USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Thank you

Your Questions Please



مياه الشرب المعايير - المسؤليات



المواصفات القياسية لمياه الشرب المصرية لسنة 2007 (قرار وزير الصحة والسكان رقم 458)

أولاً: الخواص الطبيعية (مواصفات تؤثر على إستساغة المياه):

1. الأس الهيدروجيني pH
2. اللون Color
3. الطعم Taste
4. الرائحة Odor
5. العكارة Turbidity



ثانياً: مواد غير عضوية لها تأثير على الإستساغة والاستخدامات المنزلية:

1. **Total dissolved solids** الأملاح الكلية الذائبة
2. **Total hardness** العسر الكلى
3. **Calcium hardness** عسر الكالسيوم
4. **Magnesium hardness** عسر الماغنسيوم
5. **Sulphate** الكبريتات
6. **Chloride** الكلوريدات
7. **Iron** الحديد
8. **Manganese** المنجنيز
9. **Copper** النحاس
10. **Zinc** الزنك
11. **Sodium** الصوديوم
12. **Aluminium** الألومنيوم



**ثالثاً-المواد الكيميائية التي لها تأثير على الصحة العامة:
أ-المواد الغير عضوية:**

1. **Lead**
2. **Mercure**
3. **Stannous**
4. **Cyanide**
5. **Cadmium**
6. **Selenium**
7. **Chromium**
8. **Amonia**
9. **Nitrite**
10. **Nitrate**
11. **Fluoride**



- 12. Antimony
- 13. Barium
- 14. Boron
- 15. Nickel
- 16. Molybdenum

82



رابعاً: المعايير والمواصفات الميكروبيولوجية:

أ- المعايير البكتريولوجية:

- 1. العدد الكلي للبكتيريا
- 2. أدلة التلوث:

37م%
22م%

أ- بكتيريا القولون Total Coliform

ب- بكتيريا القولون البرازية Fecal Coliform

ج- البكتيريا السبحية البرازية Streptococci



-II

/ 1 **Microcystin** : .1
0

() .2

- Parasitic helminths •
- Parasitic protozoa •
- Pathogenic free-living amoebae •



: :

(α) .1

(β) .2



دورية تجميع وفحص عينات المياه

1. تجرى الفحوص الخاصة
بالخواص الطبيعية والمواد الغير عضوية ذات التأثير على الإستساغة والإستخدامات المنزلية
والمعايير الميكروبيولوجية والبيولوجية والأمونيا-النيتريت- النترا ت روتينياً لجميع العينات
2. تجرى الفحوص الخاصة بالمواد الكيميائية ذات التأثير على الصحة العامة كما يلي:
 - أ- مرة كل شهر على الأقل لكل مورد مائي للمعادن الثقيلة
 - ب- المركبات العضوية لجميع مصادر المياه مرة كل 6شهور0



.3

.4

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater



الرقابة والتقارير

1. خطة مراقبة نوعية المياه يتم إعدادها بمعرفة القائمين على إنتاج المياه:

- مجموعة من الخطط وفقاً لنظم إمدادات المياه المختلفة
- وصف تفصيلي لمصدر المياه المستخدم وإحتمالية التغيرات التي قد تطرأ عليه
- عمليات التدفق والقياسات والمراقبة والتحكم
- تعريف المخاطر
- إجراءات تصحيح السيطرة وتوثيقها
- برامج حماية مصدر المياه
- خطة لإدارة الحوادث – الكوارث- الأزمات (خطة الطوارئ)
- وصف تفصيلي للمواد والكيماويات المستخدمة وطرق المعالجة المتبعة
- كتيبات خاصة بالمعامل
- التسجيل والحفظ

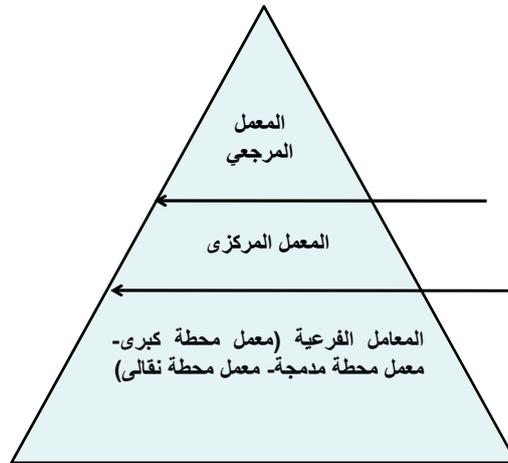


الرقابة والتقارير

- مراجعة النتائج
 - عمليات التحقق من الإصلاح ومراجعتها
 - وصف وظيفي لفريق العمل المسنول عن تنفيذ ومتابعة خطط الأمان
 - وصف وظيفي للمهام والمسئوليات التي يجب القيام بها لجميع العاملين
 - برامج التدريب التي يتم تنفيذها لجميع العاملين
 - الإجراءات المطلوب إتخاذها وتنفيذها للقضاء على شكاوى المستهلكين
- #### 2. خطط مراقبة نوعية المياه التي يتم إجراؤها من قبل الأجهزة الرقابية بوزارة الصحة والسكان



المعامل التابعة للشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي





USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

معمل محطة مياه غرب النفق
شركة مياه الشرب والصرف الصحي لشمال
وجنوب سيناء



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

معمل المحطة قبل





USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE





USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE





المعمل بعد







Water Distiller



Heater
Water Bath



Balance 4-digits



COD Reactor



Chemicals for all Water Analysis



All Glass ware





**Inverted
Microscope**



**Incubator at
37°C**



**Refrigerator
for Biological
Analysis Lab**

**Incubator at
22°C**



**Refrigerator for
Chemical Analysis
Lab**



Autoclave



Centrifuge



Laminar



Now
The Training Start:

Chemist of South and North Sinai Water and Wastewater Company getting training on “Physico-Chemical Analysis of Drinking Water”



**Training Course of
“Phytoplankton
Identification and
Enumeration”**



Other Training Courses:

1. **Determination of Bacteriological Drinking Water Criteria.**
2. **Parasitic Helminths in the Aquatic Environment**
3. **Parasitic Protozoa in the Aquatic Environment**
4. **Pathogenic free-living amoebae in the Aquatic Environment.**



Thank you
Your Questions Please

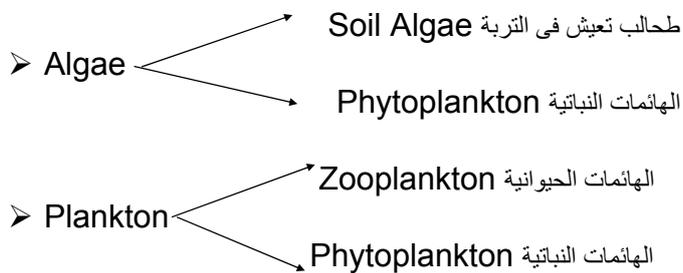


The World of Phytoplankton

(الهائمات النباتية)



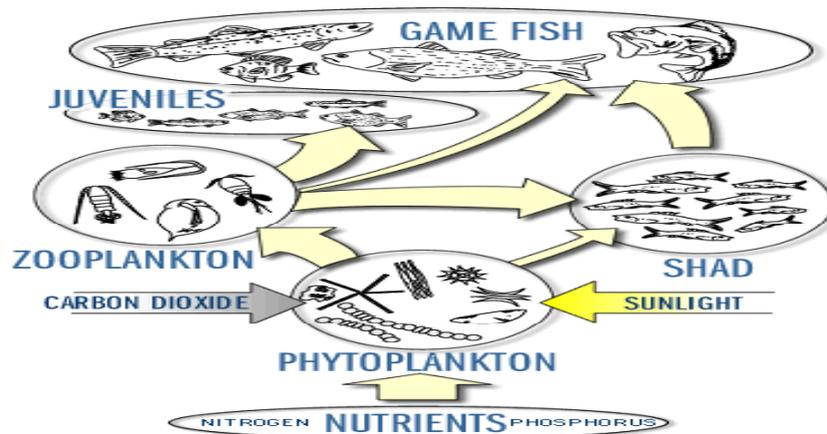
Phycology=Algae



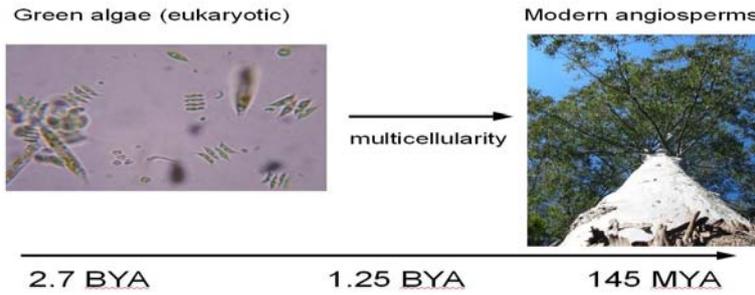


✦ Phytoplankton are the **primary producers** of the aquatic ecosystem and are the **basis of aquatic food chain**. Therefore incredibly important to the aquatic ecosystems.

الهائمات النباتية هي المنتج الأول وهي تمثل الحلقة الأولى في السلسلة الغذائية المائية



Green algal lineage



Phytoplankton Taxonomy

- Taxonomic Composition of Algae (Divisions and Classes):

Prokaryotic algae طحالب كاذبة النواة

Division Cyanophyta blue green algae

Eukaryotic algae طحالب حقيقية النواة

Division Chlorophyta (Green Algae) مجموعة الطحالب الخضراء

Division Euglenophyta (Euglenoids) مجموعة الطحالب الخضراء المتحركة

Division Phaeophyta (Brown Algae) مجموعة الطحالب البنية

Division Chyrsophyta (Golden-brown Algae) مجموعة الطحالب البنية المذهبية

Division Bacilariophyta (Diatoms) مجموعة الطحالب البنية العسوية

Division Pyrrhophyta (Dinoflagellates) مجموعة الطحالب ثنائية الأهداب

Divsions Rhodophyta (Red Algae) مجموعة الطحالب الحمراء

Factors Affecting the Growth Rate of Algae

- Light الضوء
- Temperature درجة الحرارة
- Inorganic nutrients: especially المغذيات الأساسية الغير عضوية
 - Phosphorus الفوسفات
 - Nitrogen النترات
- Biological factors that regulate algae
- Organic and inorganic micronutrients المغذيات الصغرى العضوية والغير عضوية
 - Factors that affect the availability of nutrients
 - Herbivory and parasitism

Increasing attention has been focused on algae that impact the aesthetic quality of drinking water.

في الآونة الأخيرة زاد الاهتمام بالطحالب لما وجد لها من تأثير على صفات الأستساغة للماء

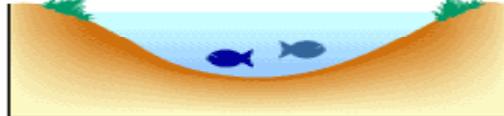


Problems created by algae

- Problems in water systems. مشاكل تحدث للمسطحات المائية
- Problems in water treatment plants. مشاكل تنجم من الطحالب داخل محطات المياه
- Problems in distribution systems. مشاكل تحدث داخل شبكات توزيع المياه



Oligotrophic

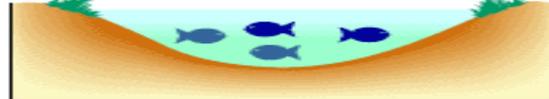


شحيحة المغذيات



Chlorophyll	<3 µg/L
Phosphorus	<15 µg/L
Nitrogen	<400 µg/L
Clarity	>13 feet

Mesotrophic



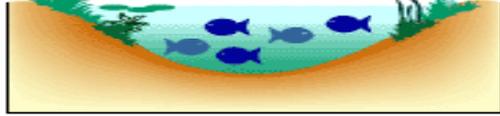
متوسطة المغذيات



Chlorophyll	3-7 µg/L
Phosphorus	15-25 µg/L
Nitrogen	400-600 µg/L
Clarity	8-13 feet



Eutrophic

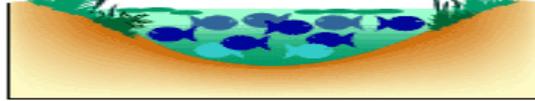


وفيرة المغذيات



Chlorophyll	7-40 µg/L
Phosphorus	25-100 µg/L
Nitrogen	600-1500 µg/L
Clarity	3-8 feet

Hypereutrophic



عالية الوفرة في المغذيات



Chlorophyll	>40 µg/L
Phosphorus	>100 µg/L
Nitrogen	>1500 µg/L
Clarity	<3 feet



Eutrophication وفيرة المغذيات

Taste and odor problem
مشكلة التغير في طعم ورائحة المياه

Coloration

التغير في لون المياه

Toxins

إفراز السموم الطحلبية



Filter and screen clogging problem

In extreme cases the clogging may recur so frequently that the amount of water required to backwash the filter is greater than the volume of filtered water which reaches the distribution system. Thus the presence of algae can slow up the process of water treatment and add materially to its cost.

الانسداد المبكر للمرشحات الرملية وشبكات مانعة الأعشاب





USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Slime

Slime-producing algae are important in open reservoirs and in uncovered holding basins of recirculating systems. They can become a serious problem especially in the water supplies for pulp mills and food industries by causing slime spots or masses in the products.

Algal slime commonly is derived from the mucilaginous capsule algae as a group are slime producers. Several diatoms as well as green and red algae and a few flagellates also produce slimy sheaths or capsules.

يتكون الجدار الخارجى للطحالب من مواد جيلاتينية عديدة السكريات مما يعطى ملمساً لزجاً للأسطح التى تلتصق عليها الطحالب

Corrosion

Algae have been reported to cause corrosion in metal tanks or basins open to sunlight. *Oscillatoria* growing in abundance in water in an open steel tank has caused serious pitting of the metal.

Indirectly increases in organic deposits in the pipe, increases in the dissolved oxygen in the water through photosynthesis in changes in the pH, CO₂ content, and calcium carbonate content. These changes can, in turn, have a more direct relationship to corrosion.

زيادة معدلات نمو الطحالب يؤدي إلى زيادة معدل التمثيل الضوئى مما يؤدي إلى تراكم ثانى أكسيد الكربون الذى له خاصية تآكل مواسير شبكة التوزيع، كما أن نشاط طحلب الأوسيلاتوريا له قدرة على إحداث تآكل فى تنكات الأستنليس أستيل

Monitoring of Phytoplankton Species Succession

Monitoring of phytoplankton species successions and bloom forming species may have a variety of objectives and may include:

- ▶▶ We can compare the results over time to track changes due to management efforts or changes in watershed use inputs.
- ▶▶ To define future watershed management needs and priorities and help determine management strategies are most likely to have desired effects on controlling excess algal growth and associated negative impacts on the ecosystem.

يعتبر رصد التغيير في أعداد وأنواع السلالات الطحلبية أحد المؤشرات الهامة على جودة وصلاحيّة المسطحات المائية للاستخدامات الأدمية، إضافة إلى رصد التغيير في تركيزات بعض العناصر الغذائية الهامة والتي لها تأثير مباشر على معدلات نمو الطحالب يساعد في تحديد نوعية المسطحات المائية ورسم الخطط المستقبلية وتحديد المخاطر التي من المتوقع أن يتعرض له المسطح المائي.



- ▶▶ To determine annual patterns of nutrient limitation for all water sources.
- ▶▶ The relationship between nutrient concentration and nutrient load can vary and depends on the flow, the volume of water in the river, and watershed characteristics.



- 1) Early warning of water quality degradation (conditions which will favor **bloom formation**).
- 2) Early warning of bloom formation.
- 3) Risk management measures to safeguard treatment drinking water quality.
- 4) Monitoring of water treatment performance in the removal of toxins (also, taste and odor) as a function of process and raw water quality factors.



Cyanobacterial mass occurrence

During the vegetation period a number of cyanobacteria developed large aggregates of coccoid cells or filaments which are not homogeneously distributed over the water column, forming the so called **Cyanobacterial bloom**.





Factors Affecting Cyanobacterial Mass Occurrences

العوامل التي تساعد على حدوث ظاهرة التراكمات الطحلبية من مجموعة الطحالب الخضراء المزرقمة

1. Elevated water temperature. التغير الحاد في درجات الحرارة.
2. Increased nutrient concentrations. زيادة تركيز العناصر الغذائية.
3. Low carbon dioxide availability and low light. انخفاض تركيز ثاني أكسيد الكربون والضوء.
4. Micronutrient. وجود العناصر المغذية الصغرى
5. Biotic factors (grazing and inhibitory agents). العلاقات التكافلية ما بين الكائنات



6. Hydrological and Metreliogical conditions and turbulence:

water flow, turbulence and wind can influence the dominance of cyanobacteria in water supplies. High flow in rivers and streams reduces the hydraulic residence time in lakes and reservoirs and induces mixing, both of which tend to discourage bloom formation and buoyancy.

- الصفات الهيدرولوجية للمسطح المائي وكمية المواد العالقة وسرعة جريان الماء ومعدل السحب في المسطح المائي.



Developing Contingency Plans

Alert levels framework

Alert Level 1

- Cell numbers **500-2000** cells/mL (if routine monitoring is in place).
- Offensive **odors/tastes** in supply



Developing Contingency Plans

Alert levels framework

Alert Level 2

- Cell numbers **2000-15,000** cells/mL (potentially toxic species) for **2-3** successive samples.
- Blooms is confirmed as one of the potentially toxic species, i.e.
(*Microcystis aeruginosa*, *Anabaena circinalis*, *Nodularia spumigena*, *Cylindrospermopsis raciborskii*.)
- Persistent **odors/tastes**.
- Surface scum/localized high concentrations becoming apparent.

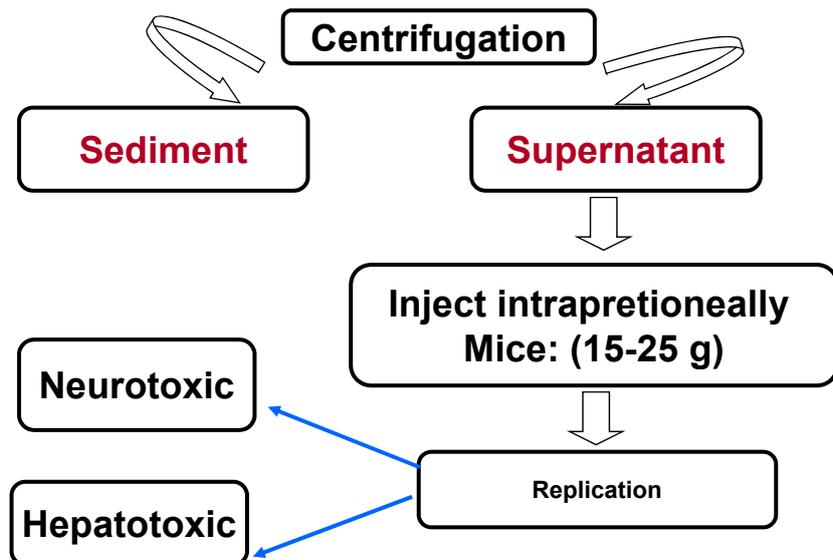
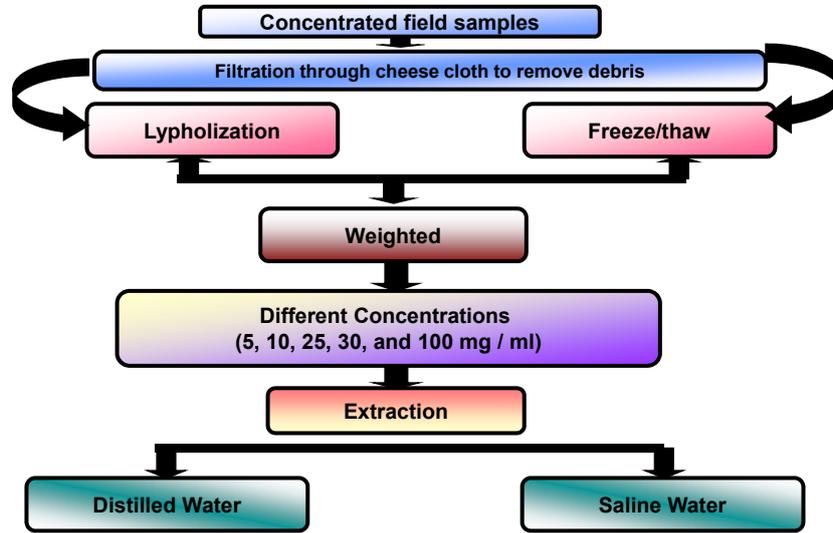


Developing Contingency Plans

Alert levels framework

Alert Level 3

- Persistently high numbers widespread throughout source water for **three successive samples**.
- Toxic.
- **Cell number** > minimum acceptable for safe supply (assessment required).
- **Persistent** surface **scums**.
- Control measure partially or not successful in preventing the bloom from contamination water supply off take point.





Neurotoxic	Hepatotoxic
Mice will die by respiratory arrest within 2-20 minutes	Mice will die due to hemorrhagic shock within 40 minutes to 3 hr.
Signs: muscular tremors convulsions gasping respiration Salivation tearing	Signs: Animal will appear pale as the blood hemorrhages into the liver. upon autopsy the liver swollen and dark red & increased in weight



Protocol for site inspection and follow-up

- Note ambient and weather conditions.
- Assess the areas affected by cyanobacterial bloom.
Determine:
 - Clarity of the stream.
 - Note any distinct green or blue-green discoloration of the water.
 - If cyanobacteria can be seen as green or blue-green streaks or accumulation along the shoreline.
 - Note whether green or blue-green scums affect large parts of the water surface.



Protocol for site inspection and follow-up

- **If cyanobacteria are present**
 - Initiate monitoring
 - Sources of nutrient input
 - Intensification safe-guarding healthy use for drinking water or recreation
- **If heavy blooms or scums are observed, immediately**
 - Inform other parties concerned
 - Inform public and consider posting warning notices
- If cyanobacteria or dense algal growth is a problem check weather nutrient sources are apparent or weather specific catchments.



Cyanobacteria



Cyanobacteria

- Blue-green algae belong to the most ancient group (3.5 billion years ago) of organisms.

Photosynthetic microorganisms with (photosystems I and II).

- Comprises different morphological characteristics:

1. Unicellular	2. Colonial
3. Multicellular	4. Filamentous



Cyanobacteria

- Unique among planktonic algae are facultatively fix atmospheric nitrogen.
- Cyanobacteria are known as to occur in extreme habitats.
- Cyanobacteria produce a variety of bioactive secondary metabolites one of them is:

CYANOTOXIN.

NOT ALL CYANOBACTERIAL SPECIES FORM TOXINS



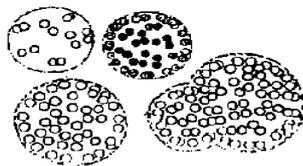
Cyanobacterial Toxins

Cyanobacterial toxins are classified by how they affect the human body:

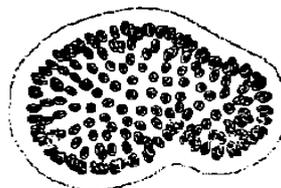
- Hepatotoxins (which affect the liver)
- Neurotoxins (which affect the nervous system)
- Toxic alkaloids, causing gastrointestinal symptoms or kidney disease in humans.
- Lipopolysaccharides.



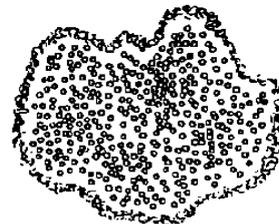
Species Producing Toxins



Coelosphaerium



Gomphosphaeria



Microcystis

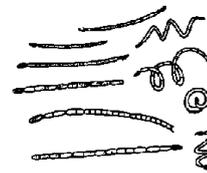


Species Producing Toxins

Synechococcus



Synechocystis

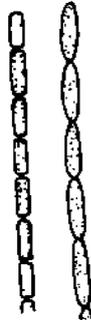


Cylindrospermopsis



Species Producing Toxins

Pseudanabaena



Oscillatoria

Trichodesmium





Species Producing Toxins

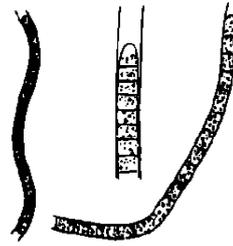


Schizothrix

Lyugbya

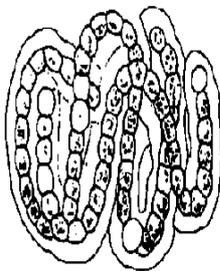


Phormidium



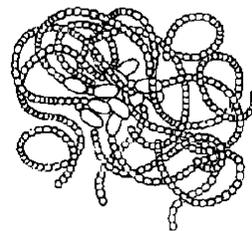
Species Producing Toxins

Nostoc



Aphanizomenon

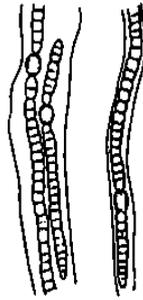
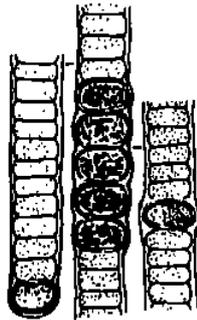
Anabaena





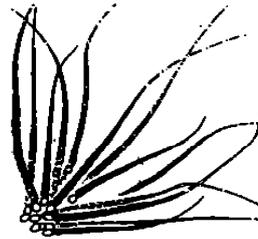
Species Producing Toxins

Nodularia



Hormothamnion

Gloetrichia



Thank you
Your Questions Please



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

معالجة الصرف الصحى والاثـر البيئى



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

اعداد وتقديـم
مسعد كشك

الغرض من معالجة مياه الصرف الصحي

- إن الهدف الرئيسي من عملية معالجة مياه الصرف الصحي هو التخلص من مسببات تلوث تلك المياه سواء كانت مواداً عضوية أو غيرها عالقة كانت أم ذائبة، ويتم ذلك عن طريق حجبها وإزالتها أو تحليلها إلى مواد وغازات غير ضارة إضافة إلى التخلص من الكائنات الحية الضارة والمسببة للأمراض

تابع - الغرض من معالجة مياه الصرف الصحي

- (أ) تقليل مشكلة التلوث البيئي وذلك بإزالة معظم المواد العضوية الطافية والعالقة والذائبة وكذلك بعض المواد غير العضوية كما يجب تطهير المياه بهدف القضاء على الكائنات الحية الممرضة والتي توجد عادة في مياه الصرف الصحي.
 - (ب) إعادة استخدام المياه المعالجة في الأغراض المختلفة كرى المزروعات المختلفة طبقاً لأحكام القوانين المنظمة لذلك.
- كما يمكن إعادة استخدام المياه المعالجة في تطبيقات صناعية كمياه التبريد لبعض الصناعات وإطفاء الحرائق وفق محاذير محددة كما سوف تستخدم المياه المعالجة بدرجة معينة.
 - ومما هو جدير بالذكر أن عمليات المعالجة تهدف أساساً إلى تطبيق القوانين المنظمة للصرف سواء على الشبكة أو على المصارف العمومية حيث أن المعايير الواردة بهذه القوانين تراعى في النهاية حماية البيئة المحيطة من التلوث.

الغرض من إنشاء شبكات تجميع وصرف مياه الصرف الصحي:

- حماية أساسات المباني والمنشآت.
- حماية المجاري المائية ومصادر المياه الجوفية من التلوث.
- ضمان إجراء عمليات الصرف للمياه الملوثة علي أسس صحية وسليمة، مما يوفر وسائل الراحة والرفاهية بالتجمعات السكانية.
- الاستفادة من مياه الصرف الصحي بعد معالجتها وإعادة استخدامها.
- الاستفادة من الرواسب الناتجة من وحدات معالجة مياه الصرف الصحي، وذلك بعد معالجتها.
- حماية البيئة المحيطة من التلوث (مياه-تربة-هواء-نباتات-حيوان).

الأثر البيئي لتجميع مياه الصرف الصحي:

1. تلوث المجاري المائية السطحية أوالمياه الجوفية مما ينتج عنه انتشار الأمراض مثل التيفود والكوليرا وبقيّة الأمراض التي تنقلها المياه الملوثة.
2. نمو وتكاثر الذباب والبعوض وما يؤدي إليه ذلك من انتشار الأمراض علاوة علي ما تسببه من مضايقات.
3. معاناة الأهالي من مشاكل الصرف في المنازل وأعمال الكسح اللازم إجراؤها كل فترة لبيارات الصرف وخزانات التحليل المستخدمة، في حالة عدم وجود شبكة لتجميع المخلفات السائلة.
4. نزح رواسب خزانات التحليل أوبيارات الصرف والتخلص منها إما علي المجاري المائية مما يؤدي إلي تلوثها، أوبتجميعها في بعض المناطق القريبة من المدن مما يؤدي إلي تراكمها وانبعاث روائح كريهة غير مرغوب فيها.
أو الريفية،



5. تأثير الأحماض الناتجة من التفاعلات البيولوجية والتي تحدث في المياه الملوثة بفعل البكتريا اللاهوائية علي أساسات المنشآت، علاوة علي تأثيرها علي التربة المحيطة إذا تم صرف مثل هذه المياه علي التربة مما يؤدي مستقبلا إلي انهيار المنشآت وعدم صلاحية الطرق. كما أن استمرار الصرف علي التربة المحيطة يؤدي إلي تلوث المياه الجوفية بالجراثيم والطفيليات مما يعوق استخدامها في مختلف الأغراض. لذلك يعتبر الصرف الصحي للمخلفات السائلة المنزلية والمحتوية علي الفضلات الأدمية من أهم العمليات اللازمة لضمان توفير البيئة الصالحة للأفراد، سواء في المجتمعات الحضرية أو الريف



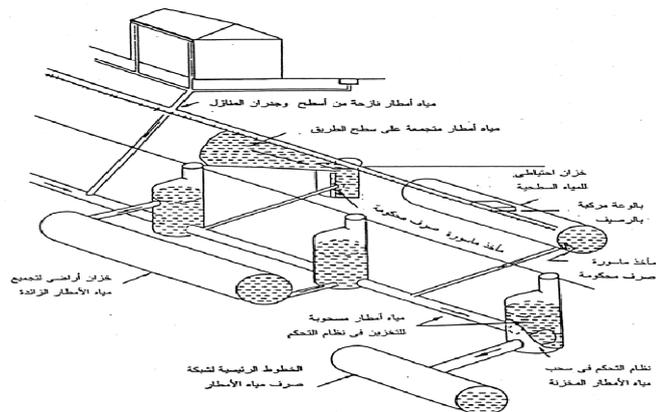
ويمكن تقسيم أعمال تجميع المخلفات السائلة (مياه الصرف الصحي) إلي الأعمال التالية:

- شبكة المواسير بالانحدار الطبيعي وملحقاتها من المطابق وغرف التفتيش ومنشآت أخرى.
- محطات الرفع وملحقاتها (البيارة ووحدات الضخ من الطلمبات والمحركات ومواسير السحب والطرء وأجهزة قياس التصريف).
- المواسير الصاعدة (خطوط الطرد) وملحقاتها من غرف المحابس وأجهزة الحماية من المطرقة المائية وغرفة التهذنة.



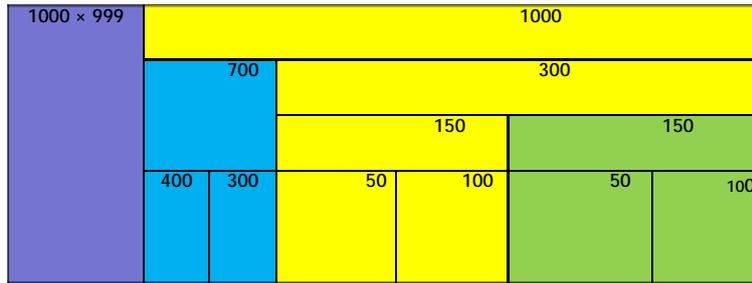
مصادر المياه الملوثة:

1. مياه الصرف الصحي المنزلي:
2. مياه الأمطار:
3. المخلفات الصناعية السائلة:
4. مياه الرش:
5. مياه غسل الشوارع والأرصفة:

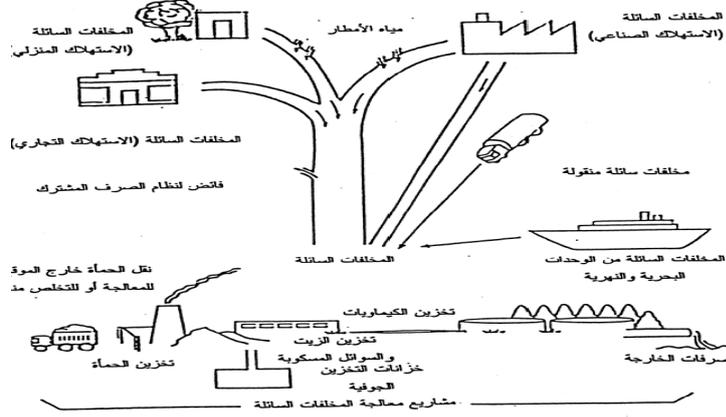


- وكما هو معلوم فإن حوالي 75 % من المواد العالقة وحوالي 40% من المواد الذائبة في مياه الصرف الصحي هي عبارة عن مواد عضوية كما هو موضح بالجدول رقم (1-1).

نسب مكونات الجوامد العالقة والذائبة في مياه الصرف الصحي



- وهذه المواد الصلبة ناتجة عن النشاطات المختلفة للإنسان في مجتمعاته السكانية وعادة فإن مكونات المركبات العضوية تكون خليطاً من الكربون والهيدروجين والأكسجين بالإضافة إلى النيتروجين، كما أن هناك عناصر هامة
- أخرى مثل الكبريت والفوسفور والحديد، وهذه المكونات تشكل المجاميع الرئيسية للعناصر العضوية الموجودة في مياه الصرف الصحي وهي كالتالي:
- بروتينات تتراوح ما بين 40 إلى 60 %
- كربوهيدرات تتراوح ما بين 25 – 50 %
- دهون وزيتوت تصل إلى 10 %



الصرف الصحي

تقنيات معالجة مياه

- تصنيف تقنيات معالجة مياه الصرف الصحي كما يلي:
 1. المعالجة التمهيدية [الميكانيكية].
 2. المعالجة الابتدائية [الطبيعية أو الطبيعية والكيماوية].
 3. المعالجة الثانوية [البيولوجية - الكيمائية].
 4. معالجة الحمأة [المواد المترسبة].
 5. المعالجة الثلاثية [البيولوجية - الكيمائية - الطبيعية].

المعالجة التمهيدية

الهدف منها هو إزالة المواد الصلبة العالقة غير القابلة للتحلل في مياه الصرف الصحي،

وتتم هذه المعالجة في الوحدات التالية

أ. المصافي العادية

ب. المصافي الدقيقة

ج. أحواض حجز الرمال والأترربة:

د. أحواض إزالة الزيوت والشحوم من مياه الصرف الصحي.

• أحواض التهوية الابتدائية لإعادة مياه الصرف الصحي لحالتها الطازجة.

الاختبارات الكيميائية لعينة المخلفات السائلة:

- اختبار الأزوت النشادري (nitrogen-ammonia)،
- حيث تقل كمية النشادر بمضي الوقت لتحولها إلى نترات ونيترت.
- اختبار الأزوت على هيئة نترات ونيترت (nitrites and nitrates)،
- حيث تزيد كمية النترات بمضي الوقت ويدل تواجد الأزوتات بكثرة على اقتراب كفاءة المعالجة من الكمال.
- اختبار الكلوريدات (chlorides)،
- ويستفاد من هذا الاختبار للدلالة على تلوث الماء بالمخلفات السائلة نظرا لارتفاع تركيز الكلوريدات في المخلفات السائلة عنه في الماء.
- اختبار كبريتور الهيدروجين (hydrogen sulphide)،
- إذ يدل تواجد هذا الغاز في عينة المخلفات على نشاط البكتريا اللا هوائية وعدم تواجد الأوكسجين في العينة.
- اختبار الأوكسجين الكيميائي المستهلك (COD – chemical oxygen demand)،
- ويستدل منه على مدى تركيز المواد الكربونية العضوية في العينة، إلا أنه ليس بالدقة الكافية.
- اختبار الأوكسجين الحيوي الممتص)
- (BOD-chemical oxygen demand)، وهو من
- التجارب الهامة في اختبار عينات المخلفات السائلة باعتباره طريقة لقياس تركيز المواد العضوية في العينة، إذ بإجرائها يتم تقدير كمية الأوكسجين اللازمة لنشاط البكتريا لأكسدة المواد العضوية الموجودة في العينة عند حفظها



الجدول رقم (2-1) محتويات مياه المخلفات السائلة في الظروف المصرية

()	()	()	
100	200	300	(BOD)
250	500	1000	(COD)
400	720	1200	
100	200	350	
250	500	850	
50	100	150	
-	20	40	
15	25	40	
15	25	40	
40	55	70	
7	11	15	
0.2	0.3	0.4	
0.2	0.3	0.4	
25	50	86	
	0.05	0.10	
0.1	0.2	0.4	
20	35	50	
50	100	250	
30	50	100	
20	30	40	
15	33	30	
-	7.2	8.5	
5.20	40	60	



جدول رقم (3-1) كمية المواد العالقة والذائبة والأكسجين الحيوي الممتص

	(/ /)	(/ /)	(/ /)	
42	90	65	25	
19	55	40	15	
23	35	25	10	
12	160	80	80	
54	250	145	105	

خصائص مياه الصرف الصحي

1. الخصائص الطبيعية Physical Characteristics

- اللون **Color**
- يميل لون المخلفات التي من اصل آدمي إلى اللون الرمادي ولكنه يتحول تدريجيا إلى اللون الأسود، عندما يبدأ التحلل اللاهوائي وذلك في غياب الأكسجين الذائب. وقد يكتسب ألوانا أخرى عند صرف مخلفات من مصادر غير آدمية. وعند تشبع مياه الصرف الصحي بالأكسجين لفترة ملائمة تكتسب اللون المائل إلى البني.
- الحرارة **Temperature**
- تزيد درجة حرارة بعض المخلفات السائلة (الصرف الصحي) عن درجة حرارة الجوال المحيط بها زيادة طفيفة، وذلك بحكم استخدام مياه الشرب في الأغراض الأدمية. وأمن صرف مخلفات صناعية على الشبكة وقد تقل إذا تسرب إلى الشبكة مياه جوفية.

• الرائحة **Odor**

- مياه الصرف الصحي المتكونة حديثا رائحة مميزة غير مقبولة الى حد ما، ولكنها تصبح كريه (الذي يتكون نتيجة النشاط اللاهوائي في غياب H₂S مع بداية تكون غاز كبريتيد الهيدروجين (الأكسجين الذائب، وربما تظهر روائح أخرى إذا اختلطت المياه بمخلفات صناعية. وظهور رائحة كبريتيد الهيدروجين في محطات الرفع أوفي مدخل محطات التنقية دليل على تعفن المياه في الشبكة نتيجة زيادة مدة المكث أثناء الصرف أوارتفاع درجة الحرارة أوصرف مخلفات صناعية. وكلها عوامل تؤدي إلى نفاذ الأكسجين الذائب وزيادة سرعة التفاعلات المؤدية إلى التعفن.
- المواد الصلبة الكلية **Total Solid (TS)**
- المواد الصلبة الكلية في مياه الصرف الصحي هي المواد الصلبة التي تتبقى بعد تبخير عينه عند درجة تتراوح بين 100-105 م. وهي تتضمن نوعين:
 - مواد صلبة ذائبة لا يمكن فصلها بالترشيح وتمثل تقريبا 70 %.
 - المواد الصلبة العالقة وهي التي يمكن فصلها بالترشيح وتنقسم بدورها إلى نوعين :
 - المواد العالقة القابلة للترسيب **Settleable Matter**
 - المواد العالقة الغروية **Colloidal matter**
- وهي غير قابلة للترسيب وتظل معلقة في الوسط المائي مسببة العكارة.

- هذان النوعان ينقسمان بالتالى إلى :
- المواد العضوية أو الطيارة **Organic (Volatile) Matter**
- ويدخل فى تركيبها الكربون والهيدروجين والأكسجين والنتروجين والكبريت والفسفور. وأهم المركبات العضوية الموجودة فى المخلفات الأدمية هى البروتينات والكربوهيدرات وهى المواد القابلة للتحلل عن طريق البكتريا، ولا يمكن إزالتها من المياه باستخدام المعالجه البيولوجية. إذا كانت فى صورة ذائبة أو غروية أو بالترسيب إذا كانت عالقة.
- المواد غير العضوية أو الثابتة **Inorganic (Fixed) Matte**
- – وهى المواد التى لا تتأثر عند درجات الحرارة العالية (500م) وتتكون فى معظمها من الرمال والحصى والأملاح المعدنية.
- يستخدم قياس المواد الصلبة فى التعبير عن قوة مياه الصرف الصحى.
- الغازات الذائبة **Dissolved Gases**
- أكثر الغازات تواجدا فى مياه الصرف الصحى هى الأكسجين إذا كانت حديثة أو فى مراحل التهويه بمحطات المعالجة ثم ثانى أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين والميثان الناتجة من تحلل المواد العضوية فى الظروف اللاهوائية.
- السوائل الطيارة
- وهى السوائل التى تغلى فى درجة حرارة أقل من 100م مثل الجازولين.

- **المواد العضوية Organic Matter**
- – الكربوهيدرات **Carbohydrates**
- وتشمل السكريات والنشويات والسيليلوز تتركب من الكربون والهيدروجين والأكسجين. تتحلل السكريات بسرعة تليها النشويات والسيليلوز أصعبها فى التحليل.
- – البروتينات **Proteins**
- وتمثل حوالى 50% من المواد العضوية، وتحتوى على نسبة كبيرة من النتروجين وتمثل مع اليوريا المصدر الرئيسى للنتروجين فى المخلفات السائلة، كما أنها سريعة التحلل بيولوجيا بواسطة البكتريا.
- – الشحوم والزيوت والدهون **Grease, Oils, Fats**
- وهى تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين بنسب متفاوتة وللزيوت أهمية خاصة لأنها صعبة التحلل وتحتاج إلى وسائل خاصة للتخلص منها، كما أنها تغطى الأسطح والأجسام وتطفو على السطح فى أحواض الترسيب ووجودها فى الفاضل النهائى يؤثر سلبيا على نوعيته.
- – مواد عضوية أخرى
- مثل المنظفات **Detergents** والفينول والمبيدات الزراعية، أما الفينول والمبيدات الزراعية فهى



الخصائص الكيميائية-2: Chemical characteristics

1. الرقم الهيدروجيني pH

2. وهو أحد العوامل الهامة جدا المؤثرة على حياة الكائنات الدقيقة في المخلفات السائلة وضبط قيمة الرقم الهيدروجيني أحد المهام الرئيسية التي يجب التقيد بها لتوفير البيئة الملائمة للكائنات، (7). وأفضل قيمة للرقم الهيدروجيني.

الكلوريدات Chlorides

تركيز الكلوريدات في المخلفات السائلة يكون عادة أكبر من تركيزها في مياه الشرب . نتيجة لاستخدام كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) في النشاط الأدمي باستمرار، وربما أضيفت عن طريق الرش إلى الشبكة أو صرف مخلفات صناعية ، وأملاح الكلوريدات لا تتأثر بالمعالجة الطبيعية أو البيولوجية . كما أن زيادة الكلوريدات في المخلفات تهاجم الإنشاءات والتركيبات المعدنية.



1. القلوية Alkalinity

مركبات الكالسيوم والماغنسيوم أكثر شيوعاً ، وتأتي القلوية من طبيعة الاستخدام المنزلي للمياه . تفيد القلوية عند استخدام الترسيب الكيميائي في فصل المواد العالقة، كما تعادل الحمضية الناتجة من تكون النترات عند عملية النترة، وأيضا في عمليات نزع الأمونيا. وقد تزيد القلوية أو تقل عند صرف مخلفات صناعية على شبكات الصرف الصحي.

Nitrogen - Phosphorous

.1

- :
- () 100 : () 5 : () 1

الكبريت Sulpher

- يوجد الكبريت في المخلفات السائلة على هيئة كبريتيد الهيدروجين (H₂S) أو كبريتات (SO₄) وفي تكوين المواد العضوية تتأكسد الكبريتيدات بيولوجيا في وجود الهواء الجوي مكونة حمض الكبريتيك الذي يهاجم المنشآت الأسمنتية والشبكات.
- كما يتم اختزال الكبريتات أيضا في غياب الأوكسيجين الذائب إلى كبريتيد الهيدروجين (H₂S) وهو غاز قاتل وقابل للانفجار إذا زاد تركيزه في الهواء.

المعادن الثقيلة Heavy metals

- مثل النيكل والكاديوم والزرنيق والنحاس والحديد والزنك. تتواجد طبيعيا بنسب ضئيلة في المياه، وهي مطلوبة في تكوين الخلايا الجديدة والنمو الحيوي إلا أن التركيز العالي منها له تأثير سام على الكائنات الحية.

المواد السامة Toxic Compounds

- إضافة إلى المعادن الثقيلة توجد مواد أخرى ذات تأثير سام على صور الحياة في المخلفات السائلة مثل مركبات السيانيد وأملاح الفضة والزرنيخ.

3. الخصائص البيولوجية

- **البكتريا Bacteria**
- وهى كائنات وحيدة الخلية، تتغذى على المواد العضوية الذائبة وتقوم بتحليل المواد العضوية العالقة. وتنقسم إلى ثلاثة أنواع رئيسية:
- أولا : البكتريا الهوائية **Aerobic Bacteria**
- يعيش هذا النوع فى وجود الأوكسجين الذائب **Dissolved oxygen**
- ثانيا : البكتريا اللا هوائية **Anaerobic Bacteria**
- وهى التى تنشط وتعيش فى غياب الأوكسجين الذائب وتموت عند تواجده وهى تحصل على الطاقة اللازمة من تكسير المركبات الكيميائية التى تحتوى على الأوكسجين.
- ثالثا : البكتريا الإختيارية **Facultative Bacteria**
- نوع فى منتهى الأهمية لأنه يعيش عند تواجده أو انعدام الأوكسجين الذائب وبالتالى فهى الأكثر تواجدا فى المخلفات السائلة لأنها تتوقف عن النمو والتكاثر، وتعتبر الكائن الأساسى فى عمليات المعالجة البيولوجية المسئولة عن التغذية على المواد العضوية الذائبة والغروية

البروتوزا (الأولويات) Protozoa

كائنات وحيدة الخلية، أكبر حجما من البكتريا وهى تتغذى عليها وعلى المواد العالقة الدقيقة، تتولى ترويق وصلل السائل الرائق (Super natant) بعد المعالجة البيولوجية الهوائية، حيث تتولى مهمة تنقيتها من المواد العالقة الغروية التى يصعب ترسيبها.

وهى كائنات هوائية حقيقية من السهل التعرف عليها، وجودها يعنى توافر الظروف الهوائية فى الوسط الموجودة به، كما أن وجودها بأعداد وفيرة دليل على التشغيل السليم لعملية المعالجة فى طريقة الحمأة النشطة. وهى شديدة الحساسية للمواد السامة، وغيابها خير دليل على وجود مواد سامة بالمخلفات نتيجة صرف مخلفات صناعية أوخلاقة حتى لوكان الوسط هوائيا.

نوعية التلوث في مياه الصرف الصحي ووحدات المعالجة المناسبة

رقم	نوعية التلوث	وحدات عمليات إزالة التلوث المناسبة
1	المواد العالقة	المصافي والقطاعات
		أحواض فصل الرمال والأتربة
		الترسيب
		التعويم
		التجلط باستخدام مواد البوليمر أو أملاح الحديد والألومنيوم ثم الترسيب
		الترشيح الرملي بأنواعه المختلفة.
		الترشيح في التربة الطبيعية.

نوعية التلوث في مياه الصرف الصحي ووحدات المعالجة المناسبة

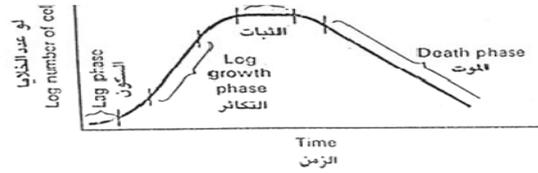
رقم	نوعية التلوث	وحدات عمليات إزالة التلوث المناسبة
2	المواد العضوية القابلة للهضم والتحلل	الحماة المنشطة بأنواعها المختلفة: - الطريقة التقليدية. - التهوية على مراحل. - التغذية على مراحل. - التثبيت بالتلامس. - التهوية الممتدة. - قنوات الأكسدة.
		المرشحات الزلطية بأنواعها المختلفة (بطيئة المعدل- سريعة المعدل). الأقراص الدوارة. بحيرات الأكسدة الطبيعية والمهواه. الترشيح الرملي. الترشيح في التربة الطبيعية. الطرائق الطبيعية والكيميائية.



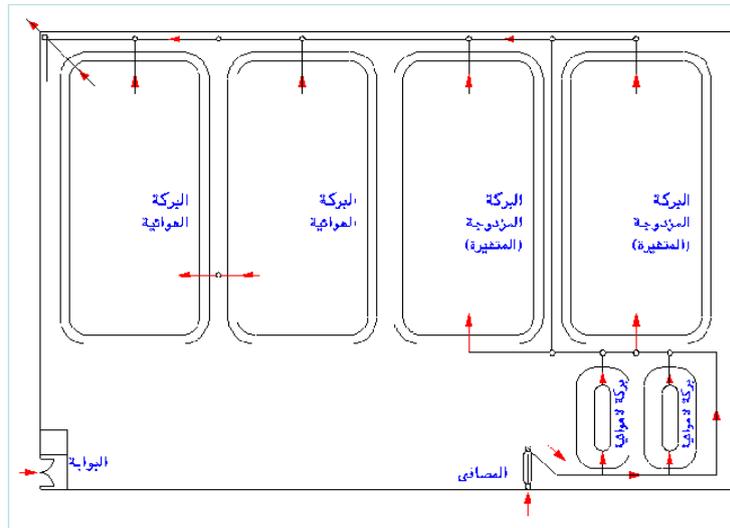
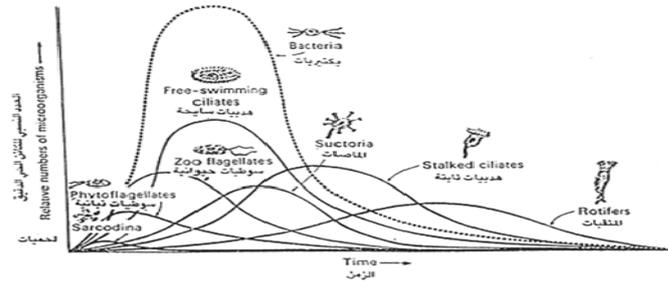
رقم	نوعية التلوث	وحدات عمليات إزالة التلوث المناسبة
3	البكتريا عموما والمرضعة خصوصا	الكلور.
		الهيپوكلورين.
		الأوزون.
		الترشيح في التربة الطبيعية.
4	النيتريت (النيتروجين)	الإستنبات المعلق (الحماة المنشطة).
		النمو الملتصق (المرشحات الزلطية).
		التأزيت وإزالة التآزت.
		الأمونيا.
		التبادل الأيوني.
		الكلور (بعد نقطة الانكسار).
		الترشيح في التربة الطبيعية.

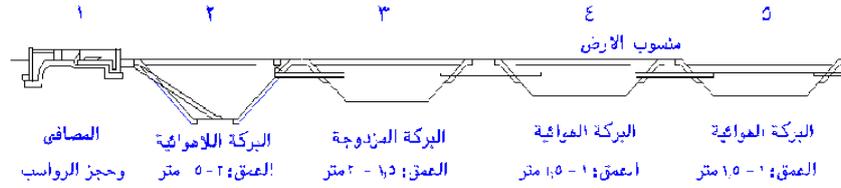


رقم	نوعية التلوث	وحدات عمليات إزالة التلوث المناسبة
5	الفوسفور	إضافة أملاح الألومنيوم أو الحديد ثم الترسيب.
		إضافة مواد التجلط والجبر ثم الترسيب.
		المعالجة البيولوجية والكيميائية.
		الترشيح في التربة الطبيعية.
6	المواد العضوية غير القابلة للتحلل	الامتزاز السطحي بالفحم.
		المعالجة الإضافية بالأوزن.
		الترشيح في التربة الطبيعية.
7	الأملاح الذائبة	التبادل الأيوني.
		الضغط الاسموزي.
		التحليل الكهربائي.
8	المعادن الثقيلة	الترسيب الكيميائي.
		التبادل الأيوني.
		الترشيح في التربة الطبيعية.

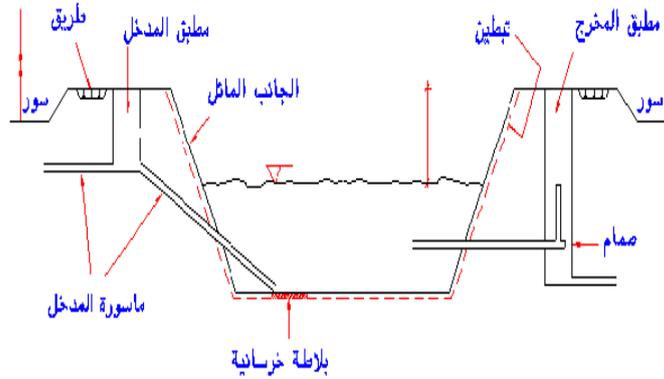


مراحل نمو وتكاثر البكتيريا





شكل رقم (3-6)
قطاع طولى في نظام معالجة مياه الصرف
تصمى باستخدام برك الأكسدة الطبيعية



شكل رقم (4-6)
قطاعاً عرضياً في بركة أكسدة طبيعية



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

مشروع دعم قطاع مياه الشرب و الصرف الصحي (WWSS) الجزء الأول

إدارة البرامج

إعداد الخطط الاستثمارية
الأدوات المساعدة لإعداد الخطط
أساليب التمويل البديل



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

مراحل تنفيذ المشروع

1. التفكير المبدئي.
2. الدراسات الأولية والتقييمية (التخطيط).
3. التصميم.
4. الطرح والإسناد والتعاقد.
5. التنفيذ :-
أ/5. توريد الإنشاءات والتركيب – التجهيز للتشغيل – الإختبار.
ب/5. التشغيل والصيانة.



العلاقة بين مكونات البرامج الفرعية ودورة حياة المشروع (1)

الأدوات (Tools)	دورة حياة المشروع
<ul style="list-style-type: none">المخطط العام (Master Plan)خطة أعمال سنويةالخطة الاستثمارية للأصول (CIP)	➤ مرحلة التخطيط
<ul style="list-style-type: none">تحليل هيدروليكي (مياه شرب وصرف صحي)نظم المعلومات الجغرافية (GIS)	➤ مرحلة التصميم
<ul style="list-style-type: none">دليل إعداد المستندات النموذجية للتعاقددليل أعمال الطرح والترسية والتعاقدنماذج العقود	➤ إعداد المستندات النموذجية للتعاقد، أعمال الطرح والترسية والتعاقد



العلاقة بين مكونات البرامج الفرعية ودورة حياة المشروع (2)

الأدوات (Tools)	دورة حياة المشروع
<ul style="list-style-type: none">إدارة المشروعات باستخدام برنامج MS Projectمتابعة وتقييم أداء المشروعاتقاموس هيكل تجزئة الأعمال (WBS Dictionary)النماذج القياسية لأعمال الإشراف على التنفيذ (Forms-A)دليل السلامة والصحة المهنية (Occupational Health and Safety)دليل الإشراف على التنفيذ	➤ الإشراف على التنفيذ
<ul style="list-style-type: none">النماذج القياسية لأعمال الاستلام (Forms-B)دليل استلام المشروعاتقوائم المراجعة (Check Lists)	➤ الاستلام
<ul style="list-style-type: none">إجراءات التشغيل القياسية (SOJP)	➤ التشغيل والصيانة



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

أولاً

تخطيط التكاليف الاستثمارية

CAPITAL INVESTMENT PLANNING (CIP)



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

تعريف الاستثمار

هو وضع مال في مشروع بهدف الربح

ما معنى التكاليف الاستثمارية ؟

“ هي المصادر التمويلية اللازمة لإنجاح مشروع طويلة دورة حياته “

3 M (Man – Money – Material)



ما معنى تخطيط التكاليف الاستثمارية؟

هي عملية التخطيط الاقتصادي التي توضع بهدف التحقق عما اذا كانت الخطة التي وضعت لمشروع طويل الأمد قد حققت الأهداف المرجوة من هذا المشروع من خلال أنشطة المشروع سواء من حيث التخطيط الفني أو التصميم أو الإنشاء أو التشغيل أو الإحلال أو التجديد. ووصول هذه الأهداف إلى ما كان مرجو منها عند بداية التفكير في المشروع.



أهمية تخطيط التكاليف الاستثمارية

تحقيق أقل تكلفة ← أكبر عائد

كيف؟

- .1
- .2
- .3
- .4
- .5
- .6



س: هل يهدف تخطيط التكاليف الإستثمارية إلى تحقيق أقصى ربح ممكن من المشروع ؟
ج: نعم ولكن

- المشروع الاقتصادي هدفه الربح المالي أولاً ← الربح الاجتماعي ثانياً
- المشروع الخدمي هدفه الربح الاجتماعي أولاً ← الربح المالي ثانياً

س : أين تقع مشروعات المياه والصرف الصحي من هذه المعادلة ؟

ج: في الأساس هي مشروعات خدمية لكن
لا يمكن إغفال أنها صناعة مثل الصناعات لها : عائد ... وتكلفة
كلما تم إحداث التوازن بين العائد والتكلفة كلما إقترب المشروع من تحقيق أهدافه الاقتصادية
“ دون المساس بالمفهوم الخدمي “
أو: “ البعد الإجتماعى “



س : هل يمكن لمشروعات المياه والصرف الصحي أن تصل إلى مرحلة الربحية المالية ؟

ج: ليس بالضرورة

الأوضاع الراهنة في مصر تحد من ذلك في معظم الحالات.

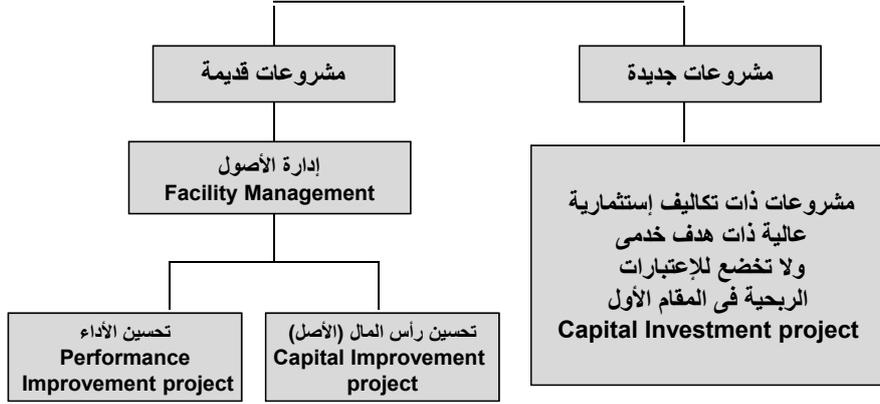
..... ولكن:

تحسين إدارة وتخطيط التكاليف الإستثمارية التي سوف تؤدي في النهاية إلى تحقيق هذا الهدف .

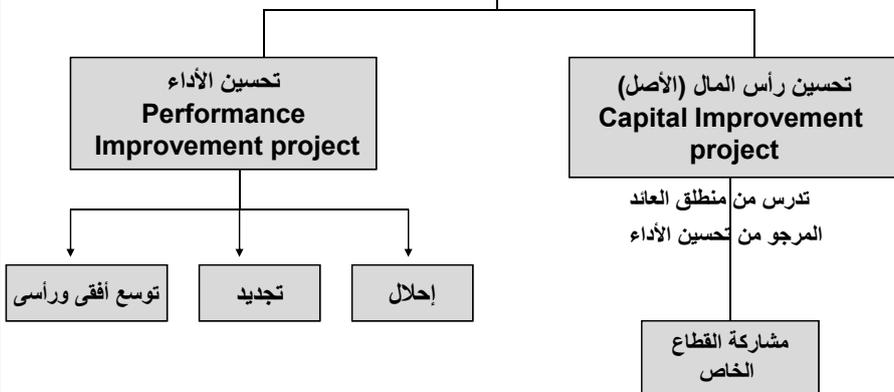
فائد مالى أقل + فاقد طبيعى أقل + عائد متوازن = ربحية كاملة



أقسام مشروعات المياه والصرف الصحي



إدارة الأصول Facility Management





الأطراف المشاركة في إعداد الخطة الاستثمارية

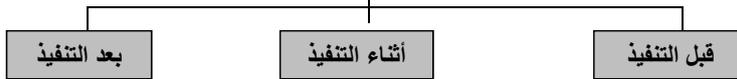
1. الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
2. الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحي
3. قطاع الإسكان والمرافق – ديوان عام وزارة الإسكان.
4. وزارة التخطيط.
5. بنك الاستثمار القومي
6. وزارة التنمية المحلية
7. الجهاز التنظيمي لمياه الشرب والصرف الصحي.



تدرج المخططات

- المخطط الاستراتيجي :
رؤية الدولة المستقبلية لكيفية تحقيق توصيل الخدمة بالكفاءة + الكفاية
- المخطط الإقليمي :
المخطط على مستوى الإقليم (المحافظة)
- المخطط العام القومي :
مجموع المخططات الإقليمية بعد التنسيق

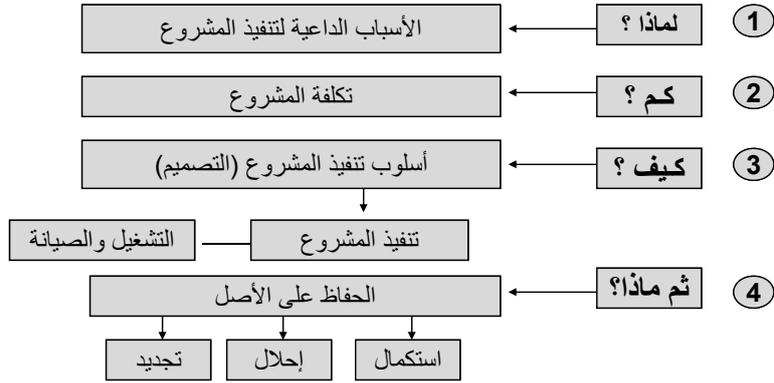
مدى تحقيق المخطط العام للأهداف



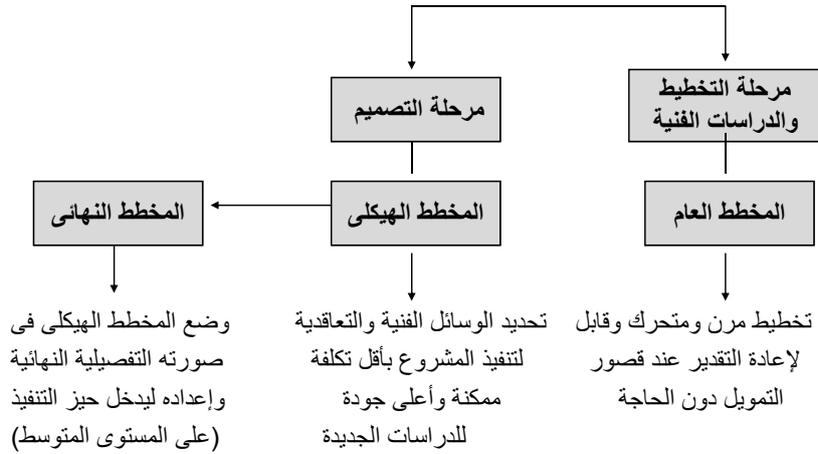


المشروعات الجديدة للمياه والصرف الصحي

مولد المشروع :

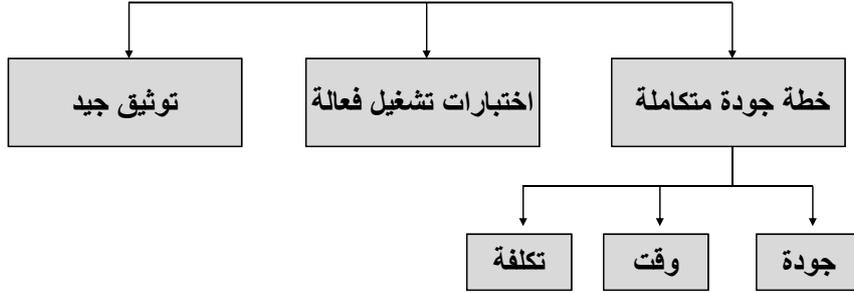


قبل التنفيذ

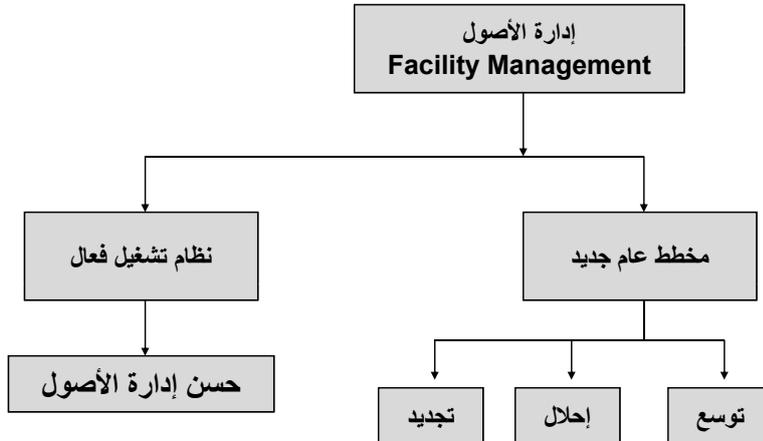




أثناء التنفيذ



بعد التنفيذ





ثانياً

أدوات إعداد خطة التكاليف الاستثمارية

أولاً : المخطط العام



مكونات المخطط العام

- نطاق عمل المشروع :
كافة قرى ومراكز ومدن محافظة (س) سواء المخدومة او الغير مخدومة بتغذية مياه الشرب او خدمة الصرف الصحى
- مراحل الدراسة:
تم اعداد الدراسات الخاصة بالمخطط العام طبقاً للمراحل الثلاثة الآتية
- مرحلة أولى:
التقرير الابتدائى : ويشتمل على توصيف ودراسة وتقييم الوضع الراهن لنظم مياه الشرب والصرف الصحى بالمحافظة كما يشتمل على التقارير الخاصة بالدراسات السكانية



المرحلة الثانية

التقرير النهائي :

ويشتمل على دراسة وتوصيف التوصيات المختلفة لتطوير نظم التغذية بمياه الشرب وخدمة الصرف الصحي واعداد مستندات الطرح للأعمال (المشروعات) ذات الأولوية العليا ويشتمل هذا التقرير على المجلدات الخاصة :

- التحليل الهيدروليكي لشبكات مياه الشرب.
- دراسة تدعيم وتطوير محطات مياه الشرب.
- التحليل الهيدروليكي لشبكات الصرف الصحي.
- دراسة تدعيم وتطوير محطات الرفع والمعالجة.



المرحلة الثالثة

- إعداد المخطط العام حتى سنة الهدف 2037:

وتشمل دراسة الشبكات طبقا للتحليل الهيدروليكي والخطط السنوية التنفيذية والتي توضح ترتيب المشروعات تبعا للبرنامج الزمني لتحديد المواعيد الانسب للتنفيذ وكذلك التكاليف التقديرية.



ثانياً: أدوات تدقيق البيانات

1- نظم المعلومات الجغرافية

Geographical Information System

المعنى:

- استخدام التقنيات الحديثة لتحليل البيانات المكانية على أساس جغرافي.

مهمة GIS:

- تسجيل الشبكات جغرافياً وتشغيلها
- متابعة التغيرات الديناميكية على هذه الشبكات

المصادر:

- صور الأقمار الصناعية – البيانات الإحصائية الموحدة

تكامل البيانات:

- استخدام توليفات من الخرائط المختلفة لإحداث محاكاة للواقع .



نظم المعلومات الجغرافية (تابع)

أنواع الخرائط والبيانات:

1. خرائط الأساس : (الخرائط المساحية)
الطرق – الشوارع – الحدود الإدارية للأحياء – المجارى المائية إلخ
2. خرائط الأعمال والبيانات
بيانات التوزيع الديموجرافي – كثافة السكان – مكونات النظام المائي
(مواسير / محابس / حنفيات حريق / وصلات منازل إلخ)
3. صور الأقمار الصناعية.
4. البيانات الإحصائية:
أسماء المشتركين – متوسط الإستهلاك – حالة العدوات إلخ



نظم المعلومات الجغرافية (تابع)

تطبيقات GIS :

- التحليل الهيدروليكي.
- التحكم ومراقبة الضغط والتدفق.
- إدارة التسريبات.



2- التصميم والتحليل الهيدروليكي

- أحد أدوات تصميم الشبكات بصورة علمية تضمن توزيع التصريفات والسرعات والضغوط على الشبكة المصممة حديثاً بطريقة تمنع التفاوت بينها على طول مسار الشبكة.
- أحد أدوات تحليل الشبكات القائمة وبيان التصريفات والضغوط والسرعات الحالية وكيفية معالجة القصور منها.

المحاكاة Hydraulic Modeling

- هو إحداث حالة مضاهاة على الواقع بين ما هو مفروض وما هو كائن .

برامج Water Cad

- برنامج إلكتروني يستخدم نظام ويندوز Windows وذلك بغرض
* التصميم * الرسم * التعديل
عن طريق المدخلات Input Data والمخرجات Output Data



3- ميثاق المشروع

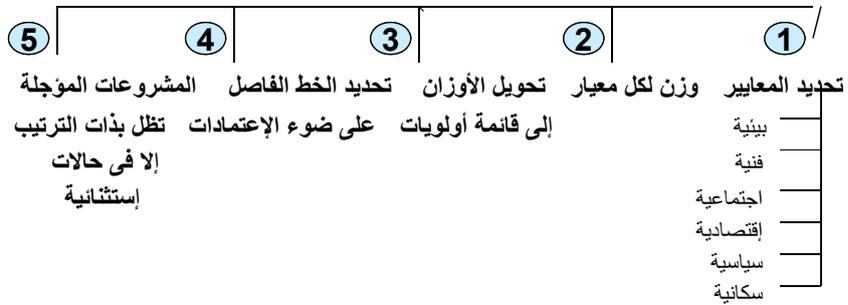
- هو الوثيقة التي تحدد كافة بيانات المشروع وتطورها منذ الفكرة وحتى التنفيذ.



4- برنامج تحديد الأولويات

تعريفه : الآلية التي يتم بموجبها تحويل المعايير من مفاهيم الى قيم .

كيفية عمله :





- و بمقارنة درجات المخاطر المقترنة بالأصول المختلفة والتي تُطرح في عمليات الإحلال و التجديد يكون هناك أساس علمي مقبول و موثق بالبيانات للمفاضلة بين المشروعات من حيث درجة المخاطرة و يكون الأصل ذو درجة المخاطرة الأعلى هو الأولي بالاختيار للتمويل في الخطة المالية التي يتم دراستها.
- و يتوقف التقييم الصحيح للموقف على مدى توافر و صحة و دقة البيانات الخاصة بتلك الأصول و التي يجب الشروع في بناء نظام يكفل المصادقية لهذه البيانات و يؤسس لصحة القرارات التي تؤخذ بناءً عليها.



ثالثاً

أساليب التمويل البديل



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

مشاركة القطاع الخاص
في مشروعات المياه والصرف الصحي

Public – Private Partnership in water & Waste Water Sector (PPP)



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

أعباء تمويل عملية التنمية

لم تعد أعباء تمويل عملية التنمية مقصورة على الدولة واجهزتها الحكومية في عالمنا المعاصر بل صار القطاع الخاص هو المحرك الرئيسي والفاعل في هذا المضمار.

السبب هو:

- قصور التمويل الحكومي عن مواكبة متطلبات الخدمات وأهمها المرافق.
- قدرة القطاع الخاص على الإدارة الرشيدة باعتبار أن هذا القطاع يتسم بالمرونة والقدرة على حرية الحركة قياسا بنظيره الحكومي.

لكن اللافت للنظر أن هذه المشاركة قد اتسعت في الدول الصناعية الكبرى عنها في الدول النامية وذلك دليل على أن السبب الأول وحده ليس كافيا كي تقوم الحكومات بالانفاق المباشر على الخدمات.



تدرج مشاركة القطاعين من الأدنى إلى الأعلى

1- عقود الخدمات **Service Contracts**:

القطاع الخاص يتولى تنفيذ أو تشغيل أو صيانة المرفق (الوضع النمطي للعقود) – عقد إداري

2- عقود الإدارة (التشغيل والصيانة) **Management contractors**:

القطاع الخاص يتولى عبء التشغيل والصيانة لفترة محدودة من 3 : 5 اعوام – المدفوعات L.S أو نسبة من المشروع (عقد إداري)

3- عقود الإيجار **Lease contractors**:

المرفق منشأ بمعرفة الدولة – تقوم بتأجيره إلى القطاع الخاص وعليه عبء الإدارة الكاملة .

4- إلتزام المرافق العامة **Concession contractors**:

المرفق قائم وموجود – القطاع الخاص يديره ويحصل علي الأرباح والدولة تحصل على نسبة (عقد إداري)



تدرج مشاركة القطاعين من الأدنى إلى الأعلى (تابع)

5- نظام البناء والتملك والتشغيل ونقل الملكية - **Build- Own- Operate- Transfer (B.O.O.T)**

Operate- Transfer

الدولة تمنح المستثمر ق.ج ترخيصا بإقامة المرفق وتمويله وتملك أصوله وتشغيله وصيانتته وتحصيل إيراداته ويعاد المرفق بعد إنتهاء فترة الإلتزام الدولة تمنح ضمانات متعددة للمستثمر منها الكفالات وشراء الحد الأدنى من الإنتاج.

6- الخصخصة

1) نقل ملكية الأصول من القطاع العام للقطاع الخاص.

1/أ) بيع الأصول للقطاع الخاص نهائياً.

1/ب) بيع أسهم وحصص المال العام إلى القطاع الخاص.

1/ج) زيادة رأس مال شركات ق.ع والسماح بالاكنتاب في الزيادة للقطاع الخاص ليصبح أغلبية.

2) خصخصة مالم ينشأ بعد منح ترخيص للقطاع الخاص بالبناء والتملك والتشغيل.

Build – Own – Operate B.O.O



جدول الأشكال الستة الرئيسية لمشاركة القطاع الخاص في تقديم خدمات البنية الأساسية ودرجاتها

شكل المشاركة	ملكية أصول المشروع	الصيانة والتشغيل	الاستثمار الرأسمالي	المخاطر التجارية	المدة تتراوح عادة بين :
1- عقد خدمة	القطاع العام	القطاع العام - القطاع الخاص	القطاع العام	القطاع العام	2-1
2- عقد إدارة	القطاع العام	القطاع الخاص	القطاع العام	القطاع العام	5-3
3- عقد إيجار	القطاع العام	القطاع الخاص	القطاع العام	القطاع العام - القطاع الخاص	15-8
4- التزام مرفق عام	القطاع العام	القطاع الخاص	القطاع الخاص	القطاع الخاص	30-20
5- البناء والتملك والتشغيل والتحويل	القطاع الخاص / العام	القطاع الخاص	القطاع الخاص	القطاع الخاص	30-20
6- الخصخصة	القطاع الخاص	القطاع الخاص	القطاع الخاص	القطاع الخاص	ملكية نهائية



مزايا وعيوب المشاركة

1- مزاياه من وجهة نظر الجهات الحكومية

- معالجة قصور التمويل الحكومي
- توفير العملة الأجنبية
- تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية المنشودة
- نقل التكنولوجيا الحديثة إلى الدولة المضيفة .
- مزايا اجتماعية وسياسية نسبية بالمقارنة بالخصخصة الكاملة
- رفع كفاءة تشغيل ومستوى الخدمات الفنية الخاصة بالمرفق المعنى
- تشجيع سوق المال المحلية
- نقل تبعات المخاطر التجارية إلى عاتق القطاع الخاص



مزايا وعيوب المشاركة (تابع)

2- مخاطر وعيوب نظام البناء والتملك والتشغيل ونقل الملكية وغيره من أشكال مشاركة القطاع الخاص من وجهة نظر الجهات الحكومية.

- تشابك العلاقات التعاقدية وارتفاع تكلفة المشروع.
- الدعم والضمان الحكومي.
- تحمل الدولة عبء المخاطر السياسية.



مزايا وعيوب المشاركة (تابع)

3- مزاياه من وجهة نظر القطاع الخاص

- تقبيل حق الرجوع على المساهمين
- تحقيق مرونة للمساهمين والشركة الأم
- نقل المخاطر السياسية إلى عاتق الدولة
- لمؤسسات التمويل مصلحة مباشرة في استمرارية المشروع ونجاحه

4- مخاطره وعيوبه من وجهة نظر القطاع الخاص

- ارتفاع تكلفة المخاطر التجارية
- السيطرة البنكية
- ارتفاع تكلفة التمويل



الجزء الثاني إجراءات تنفيذ المشروعات

مستندات التعاقد
الإشراف على التنفيذ
متابعة وتقييم المشروعات



دورة حياة المشروع

التسليم الابتدائي ثم النهائي	الاختبارات وبدء التشغيل	التشديد		التصميم		تطوير المشروع
		متابعة التنفيذ	التعاقد على خدمات المقاولات	متابعة التصميم	التعاقد على خدمات أعمال استشارية	
<ul style="list-style-type: none"> • طبقاً للشروط العامة يتم التسليم الابتدائي • طبقاً للشروط العامة يتم التسليم النهائي 	<ul style="list-style-type: none"> • القيام بجمع الاختبارات • تدريب العاملين على التشغيل والصيانة • التشغيل التجريبي 	<p>متابعة أعمال التشديد</p>	<ul style="list-style-type: none"> • إجراءات سق التأهيل (أو إسكسي الأمر) • تحضير كراسة الطرح • الإعلان والطرح • اجتماع ما قبل تقديم العطاءات • الرد على الاستفسارات • استلام العطاءات • التقييم المالي والقني • اختيار المقاول • توقيع العقد وأمر الإسناد • اجتماع ما قبل الإنشاء 	<p>متابعة أعمال التصميم</p>	<ul style="list-style-type: none"> • تحضير مستندات سابقة التأهيل (أو إسكسي الأمر) • تحضير كراسة الطرح • الإعلان والطرح • الرد على الاستفسارات • استلام العطاءات والتقييم • اختيار المكتب الاستشاري والترسية • توقيع العقد وتحديد بدء العمل 	<ul style="list-style-type: none"> • دراسات الجدوى • دراسات الأثر البيئي • تحليل البدائل ومفاضلتها • القيمة التنبؤية للأصل • الحصول على الموافقة من الجهات المعنية • ميثاق المشروع



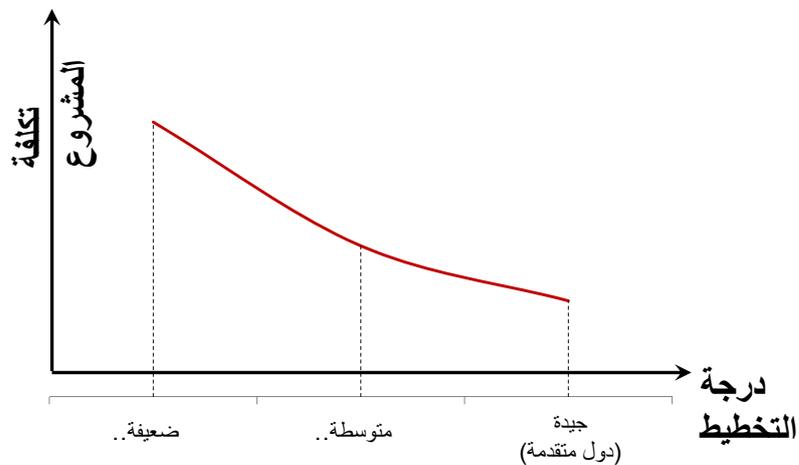
الاختلاف في درجة التخطيط



41 of 41

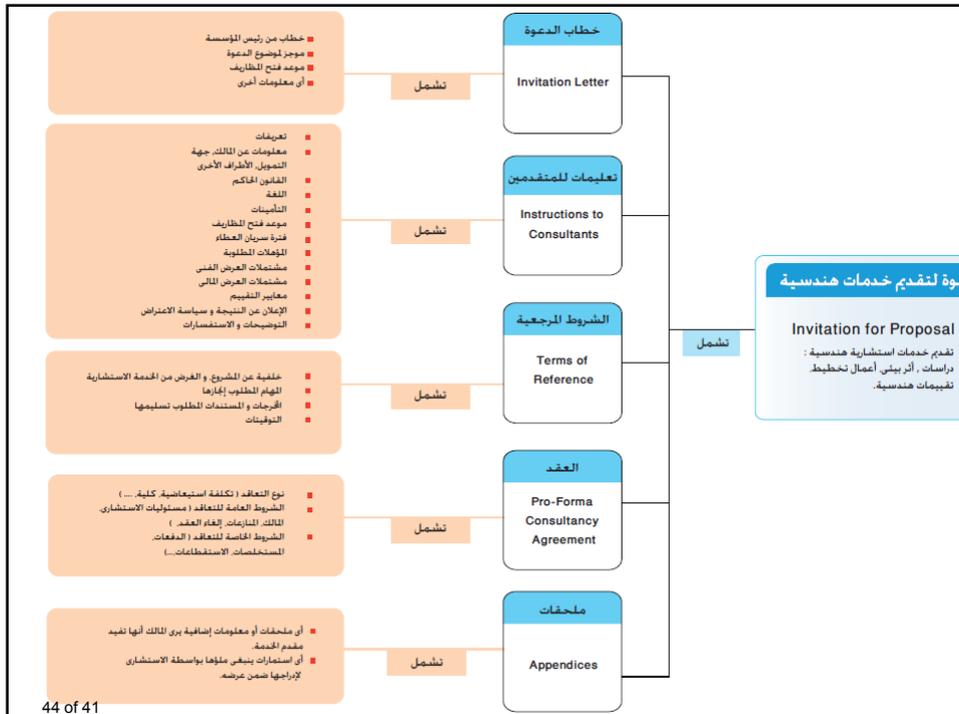


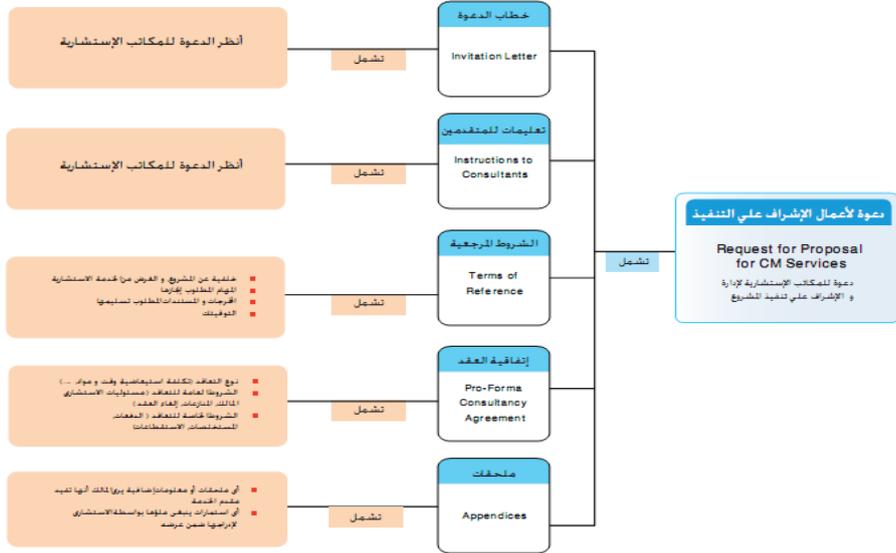
الاختلاف في درجة التخطيط وعلاقته بتكلفة المشروع



42 of 41

التأهيل المسبق للاستشاريين





إجراءات الطرح والإسناد والتعاقد

- الإعلان عن تأهيل المقاولين.
- تأهيل المقاولين.
- الإعلان عن المناقصة.
- تسليم مستندات العطاء.
- جلسات الاستفسارات.
- التقييم (والمفاوضة).
- الترسية (خطاب الإسناد).
- التعاقد.



التأهيل المسبق للمقاولين

- تتيح للمالك التأكد من كفاءة الشركات التي سيتم دعوتها للمناقصة.
- تساعد الجهة الطارحة على معرفة المتناقصين المهتمين؛ وفي حالة انخفاض عدد المتناقصين، يكون لدى الجهة الطارحة الفرصة لإجراء أي تعديلات على.
- توفر وقت ومجهود تقييم العطاءات المقدمة من مقاولين غير مؤهلين.
- تلغي هذه العملية المشكلات الناتجة لاحقاً عن عملية رفض العطاءات المقدمة من مقاولين غير مؤهلين وذوي القدرات المتشكك بها والأسعار المتدنية.
- تشجع المتناقصين المحليين على الاتحاد مع آخرين، دوليين أو محليين.
- تساعد المتناقصين، الذين ليس لديهم القدرة الكافية على تنفيذ أعمال العقد، على تجنب تكاليف الدخول في المناقصات.
- تتيح أن يحدد المتناقصون ذوو الكفاءة أسعارهم بواقعية باعتبار أنهم سوف ينافسون متناقصين آخرين على نفس المستوى الفني والمالي والإداري.



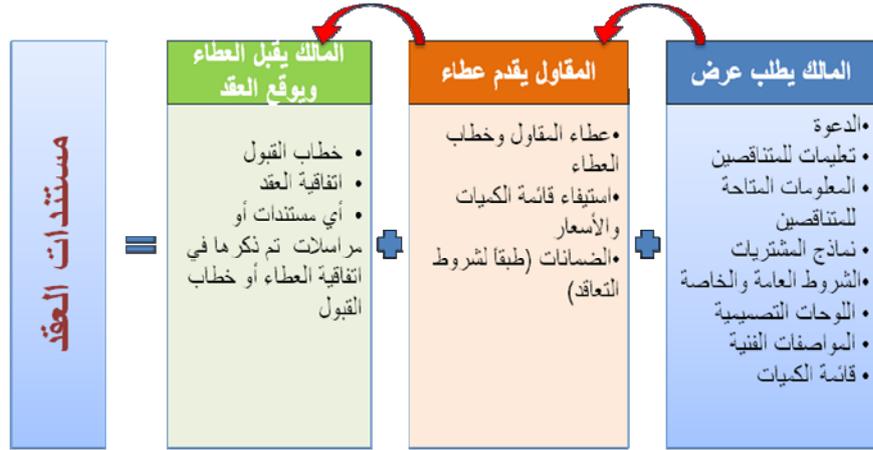
إعداد مستندات عملية تأهيل المقاولين

المستندات المطلوبة من المقاول:

- الوضع المالي للمقاول.
- خبرات المقاول في أعمال مماثلة.
- الخبرات الفنية والتنظيمية للمقاول.
- الوضع المؤسسي للمقاول (الهيكل الإداري).
- الكوادر الإدارية والفنية الدائمة لدى المقاول.
- المعدات والألات المتوفرة لدى المقاول، سواء بنظام التمليك أو الإيجار.
- سجل المنازعات القانونية في المشروعات السابق تنفيذها.
- السمعة الحسنة والكفاءة في تنفيذ الأعمال التي اضطلع بها لعملاء سابقين.
- السيرة الذاتية للأشخاص الرئيسيين المنوط بهم العمل في حالة رسو المشروع على المقاول.
- تصنيف المقاول من اتحاد مقاول التشييد.



مستندات العطاء



خطوات المرحلة الثانية التخطيط وإعداد المستندات والطرح والترسية

	-		.1
	-		
	(
		-	.2
		•	
		•	
		•	
		•	
	(Pre-bid)	-	.3
	-	-	
	-	-	.4
	-	-	
	-	-	.5



خطوات المرحلة الثانية
التخطيط وإعداد المستندات والطرح والترسية

-	/	.6
	89	.7 ()
	()	.8 ()
)	:	.9 - - -

53 of 60



خطوات المرحلة الثانية
التخطيط وإعداد المستندات والطرح والترسية

-	-	.10
	-	.11
-	-	.12
	-	.13
	-	.14
	-	.15

54 of 60



مشمات مستندات عقود التشييد

(Contract Agreement) (.1
(Bid Letter)	.2
(Acceptance Letter)	.3
	.4
(General and Special Conditions	.5
(Design Drawings)	.6
(Technical Specifications)	.7
(Bill of Quantities) (.8
)	.9
(



عقود الإنشاءات في مصر



القوانين التى تحكم أعمال البناء فى مصر

- بنود العقد المقولة فى القانون المدنى :
 - من المادة 646 وحتى المادة 677 (651)
- قانون رقم 89 بشأن المناقصات والمزايدات (يسرى على وحدات الجهاز الادارى للدولة و الهيئات العامه).
- اللوائح الداخلية
 - لائحة المشتريات للشركة القابضة والشركات التابعة
- القانون رقم 27 لسنة 1994 بشأن التحكيم



أطراف العقد

- المالك
- (قد يمثله مدير المشروع وينوب عنه المهندس)
- المقاول

ملحوظة:

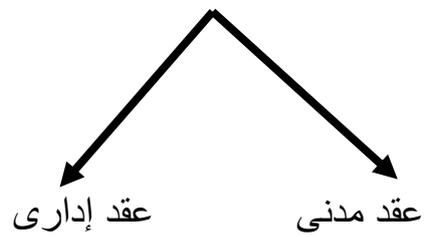
المهندس أو الإستشارى ليس طرفاً فى العقد برغم أهميته القصوى وإنما هو وكيل للمالك فى بعض العقود وجهة حكم فى البعض الآخر .



أنواع العقود



التقسيم طبقاً للقانون المطبق





العقد المدني

- هو العقد المبرم في ظل القانون الخاص القانون الخاص :
مجموعة الحقوق المنظمة لعلاقة الأفراد من أشخاص طبيعية ومعنوية مع بعضهم البعض دون دخول الدولة
أمثلة القانون الخاص :
القانون المدني – القانون التجاري – قانون الإجراءات
 - العقد الإداري :
عقد يبرمه شخص معنوي بقصد تسيير مرفق عام وتظهر فيه نيته في الأخذ بأحكام القانون العام .
(حر مقابل عبد)
- شروط العقد الإداري :
- الإدارة طرف في العقد
 - أن يتعلق بتسيير مرفق عام
 - أن تأخذ فيه الإدارة بوسائل القانون العام



الفرق بين العقد الإداري والعقد المدني (الخاص)

العقد الخاص	العقد الإداري	نوع الفرق
أفراد مع أفراد أو إدارة مع أفراد والإدارة شخص عادي	الإدارة أحد أطرافه بإعتبارها سلطة عامة	أطراف العقد
الكفتين متعادلتين	سلطة الإدارة أكبر من سلطة المتعاقد	حدود التكافؤ
تعاقدية فقط	لائحية + تعاقدية	أنواع الشروط
القانون المدني	القانون الإداري	القانون المطبق
القضاء المدني	القضاء الإداري	جهة التقاضي



أنماط العقود من حيث أسلوب التعاقد

أولا : التصنيف من حيث :

(أ) أسلوب تحديد أسعار العقد

(ب) أسلوب التعاقد



أ) من حيث أسلوب تحديد أسعار العقد

أ / 1 الأسعار الثابتة

أ / 2 التكلفة + هامش

أ / 3 ضبط الأسعار

أ / 4 سقف الأسعار

أ / 5 قائمة الكميات (إعادة القياس)

أ / 6 جداول الفئات



ب (من حيث أسلوب التعاقد

ب/ 1 عقود تنافسية

ب/ 2 عقود تفاوضية

ب/ 3 عقود خدمة

ب/ 4 عقود مفتاح

ب/ 5 عقود إستمرارية

ب/ 6 عقود متتابعة

ب/ 7 عقد جارى

ب/ 8 عقد خدمة



فض المنازعات فى عقود الإنشاءات



• عقود الإنشاءات :

- معقدة ومتعددة الأنشطة
- طويلة الأمد

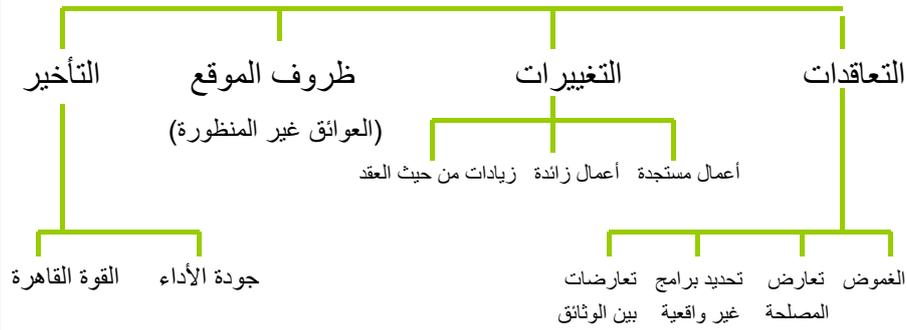
لذلك

تكثر فيها المنازعات

- هل يمكن تجنب النزاعات ؟
- مستحيل
- هل يمكن التعديل منها ؟
- نعم
- كيف ؟
- تخطيط وتصميم وعقود وإدارة جيدة



الأسباب المعتادة للمنازعات





مشاكل العقود في مصر

- الغموض وعدم تحديد معاني المفردات بدقة (عمداً أو جهلاً)
النتيجة: تضارب التفسيرات
- الإقتصار على نوع واحد من العقود دون أن تغطي مشكلات الأنواع الأخرى (ميعاد القياس – مقطوعية – تصميم وتنفيذ الخ)
- منقولة حرفياً من عقود أخرى (عقود الرف)
- منحازة بشدة إلى أحد الأطراف (عادة المالك)
- خارجة عن مبادئ العقود الدولية (الشفافية – التكامل – الإستدامة)
- عدم الثبات على تعريف واحد للفظ الواحد
- التفصيل أحياناً لكل مرة

ولذلك:

لابد من تنميط العقود وإستخدام نمط دولي موحد متعارف عليه في المؤسسات الدولية (وخاصة مؤسسات التمويل).

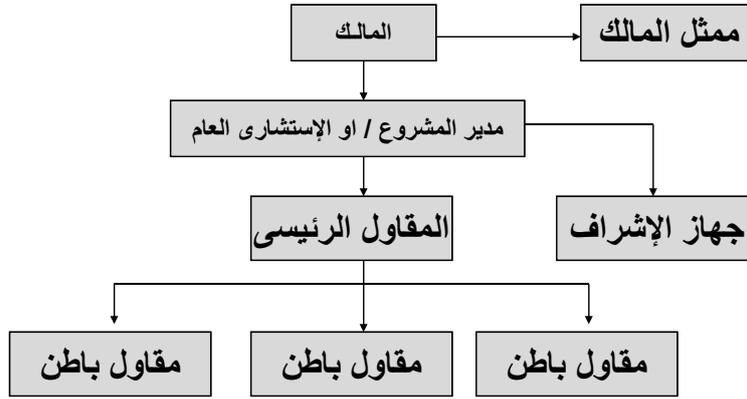


منهجية

الإشراف على تنفيذ المشروعات



أطراف المشروع



موضوعات الإشراف على التنفيذ

- كيفية إدارة المشروعات (مهندس/ مدير مشروع)
- مراقب الجودة QC / QA
- مراقبة الوقت (البرامج الزمنية)
- مراقب التكاليف
- التسليم الابتدائي
- التسليم النهائي



منهجية الاشراف على التنفيذ المطلوب من جهاز الاشراف إتباعها

4-1 قبل البدء فى التنفيذ

- (1) مراجعة جهاز الاشراف لجميع مستندات العقد والاحتفاظ بصورة من المستندات الضرورية بموقع العمل(اللوحات التنفيذية – المواصفات ---إلخ).
- (2) إعداد خطة لتنفيذ كل مرحلة وتشمل ما يلي كحد أدنى: (جدول زمني للمشروع ككل وأخر لكل مرحلة - نطاقات عمل المقاولين إذا كان سيتم استخدام مقاولين متعددين – الموافقات التصاريح المطلوبة - إختبار المواد.....إلخ)
- (3) التأكد من أمور السلامة المهنية والبيئية لموقع العمل.



المستندات المطلوب توافرها بموقع العمل

- (1) صورة من بيان مناطق العمل ومرحلة وحجم العمالة والمستفيدين المقدم للوكالة.
 - (2) دراسات تكاليف العمالة لشبكات مياه الشرب.
 - (3) أمر الاسناد والعقد.
 - (4) كراسات الشروط والمواصفات وجداول الكميات والفئات والشروط الخاصة.
 - (5) الرسومات واللوحات والكروكيات التنفيذية.
 - (6) نماذج الاشراف على التنفيذ مرقم ومختوم
 - (7) دفتر زيارة مرقم ومختوم
 - (8) برنامج زمنى مراجع ومعتمد
 - (9) صور المستخلصات والدفعات المنصرفة
- على أن يوجد أرشيف مركزى طرف مدير المشروع يحتفظ فيه بجميع مستندات المشروع



2-4 أثناء التنفيذ

- (1) على المهندس المقيم التفرغ طوال وقت العمل بالمشروع، لتنسيق العمل وتقديم التوجيه العام ومراقبة تقدم عمل المقاولين.
- (2) عقد اجتماع تمهيدي بحضور طاقم الإشراف والمقاول ومدوبيه لتحديد المسؤوليات وأسلوب وخطة العمل وعرض أسلوب ضبط الجودة المتبع ونماذج الإشراف .
- (3) الالتزام بملئى ومراجعة واعتماد نماذج الطلبات اليومية وطلبات التفيتش المتفق عليها لكافة الأعمال وإرفاقها ضمن مستخلصات الاعمال كمستندات مؤيدة للصرف.
- (4) فحص كافة التوريدات طبقاً للمواصفات المطروحة ومتابعة إجراء الاختبارات واعتمادها أو إبداء الملاحظات عليها.
- (5) متابعة الترتيبات اللازمة لتخزين وحماية التوريدات التي سيقوم المقاول بتوريدها وذلك لحين دخول هذه الأصناف في العمل.



تابع أثناء التنفيذ

- (6) الإشراف الكامل على تنفيذ كافة الأعمال المدنية وفقاً للمعايير الفنية وأصول الصناعة وضبط الجودة المتعارف عليها.
- (7) متابعة وحصر العمالة اليومية بالموقع وإدراجها بالنماذج المعدة ومقارنتها بجداول العمالة المقترحة من الشركة وتقديم تقرير إسبوعى لمدير المشروع.
- (8) مراجعة وتحديث الجدول الزمني للمشروع بصفة شهرية.
- (9) دراسة وتقييم أية مستجدات أو مقترحات لازمة لتنفيذ الأعمال وعرضها على السلطة المختصة للإعتماد قبل التنفيذ.
- (10) دراسة المطالبات والمشاكل التعاقدية وإبداء الرأي فيها والعرض على السلطة المختصة.
- (11) القيام بأعمال حصر للأعمال وإجراء القياسات اللازمة ومراجعة واعتماد الدفعات المستحقة للمقاول في ضوء العقد المبرم بينه وبين الشركة.



3-4 مرحلة التسليم والتشغيل

1. الإشراف والمساهمة في تجهيز المستندات التنفيذية النهائية للمشروع.
2. مراقبة مراحل بدء التشغيل طبقا لما تتطلبه مستندات العقد والتأكيد على استيفاء الأعمال بصورة متكاملة للغرض الذي تم إنشائها من أجله.
3. الإشراف على إعداد وإعتماد رسومات ما تم تنفيذه AS Built Drawings
4. إعداد قائمة بالأعمال غير المستكملة أو الأعمال المعيبة عند التسليم الابتدائي للمشروع وإعداد جدول زمني لاستكمالها
5. إعداد تقرير نهائي عن المشروع.



مؤشرات قياس الأداء في المشروعات الانشائية
إدارة القيمة المكتسبة



عناصر قياس الأداء

- يتكون الإطار العام لقياس أداء أي مشروع من مجموعات رئيسية كالتالي:
 1. الوقت
 2. التكلفة
 3. الجودة
 4. السلامة والأمان
 5. رضا المالك عن الأداء



إدارة القيمة المكتسبة (EVM)

نظام إدارة القيمة المكتسبة (EVMS) Earned Value Management System: هي خطوات وإجراءات وأدوات تستخدم بواسطة هيئة ما لعمل إدارة القيمة المكتسبة. هي أسلوب يتم استخدامه لقياس الإنجازات الفعلية في العمل الموكل بموضوعية حيث يتم قياس ما يلي:

- الأداء الفني (إنجاز العمل المخطط)
- أداء الجدول الزمني (متقدم أو متأخر عن الجدول الزمني الأساسي)
- أداء التكاليف (زيادة أو نقص عن الميزانية الأساسية)



- القيمة المخطط لها (PV) Planned Value

Budget Cost of Work Scheduled (BCWS)

هي التكلفة المخطط لها بالميزانية للأعمال حسب الجدول الزمني، لذا فهي جزء من ميزانية المشروع المخطط صرفها عند تاريخ معين.

- التكلفة الفعلية (AC) Actual Cost

Actual Cost for Work Performed (ACWP)

هي المصروف فعلياً لعمل تم إنجازه وتعرف أيضاً بمصطلح التكلفة الفعلية للعمل

- القيمة المكتسبة (EV) Earned Value

Budget Cost of Work Performed (BCWP):

هي النسبة من الميزانية الكلية التي تم إتمامها فعلياً عند زمن محدد، وهي تعرف أيضاً بتكلفة الميزانية للعمل ويتم حسابها عن طريق حاصل ضرب ميزانية نشاط معين في نسبة إنجازه.



- مثال

إذا كان نشاط ما هو تركيب 1000 متر مواسير وتم فعلياً عند تاريخ معين تركيب 700 متر

➤ فتكون بذلك نسبة الإنجاز 70%،

➤ وإذا كانت ميزانية هذا النشاط 100,000 جنيه

➤ فتكون القيمة المكتسبة EV or BCWP

$$= 70,000 \text{ جنيهًا} = 100,000 * 70\%$$



حسابات التحليل بواسطة القيمة المكتسبة

- بعد أن تم استعراض المفاهيم الأساسية لهذه الطريقة وكذلك طرق تقدير نسبة الإنجاز للأنشطة، فيمكن بسهولة الآن عمل بعض الحسابات التي تعطي مؤشرات عن إنجاز الأعمال كما يلي:

• **تباين التكلفة (CV) = $BCWP - ACWP$**

- **مؤشر أداء التكلفة**

$BCWP / ACWP =$ Cost Performance Index (CPI)

- كلما قل عن 1 يعني أن المشروع متخطي للميزانية

• **التباين الزمني (SV) = $BCWP - BCWS$**

- **مؤشر الأداء الزمني**

$BCWP / BCWS =$ Schedule Performance Index (SPI)

- كلما قل عن 1 يعني أن المشروع متأخر عن البرنامج الزمني



- يلاحظ انه في حالة أن يكون التباين في المعادلات السابقة يساوي صفر يعني أن الإنجاز كالمستهدف،

- بينما تعبر القيم السالبة للتباين في الوقت أو التكاليف أن الأداء سيء،

- والقيم الموجبة تعبر عن أداء جيد للمشروع.

- **معامل التكلفة والزمن**

$CPI * SPI =$ Cost Schedule Index (CSI)

- كلما ابتعد هذا الرقم عن 1 يعني أن إمكانية أن يتعافى المشروع تقل



• مثال :

مشروع ميزانيته المخطط لها 200.000 جنيه والمدة الزمنية المخطط لها 12 شهر، وبنهاية الشهر الرابع من المشروع تبين انه تم انجاز 40% من المشروع بتكلفة فعلية قدرها 75.000 جنيهاً. باستخدام طريقة التحليل بالقيمة المكتسبة يمكن حساب الآتي:

- $200.000 = \text{BAC}$ جنيهه
- $12 = \text{SAC}$ شهر
- $80.000 = 40\% * 200.000 = \text{BCWP}$ جنيهه
- $75.000 = \text{ACWP}$ جنيهه
- $66.667 = 200.000/3 = \text{BCWS}$ (نهاية الشهر الرابع تمثل ثلث مدة المشروع)
- $1.067 = 80.000/75.000 = \text{CPI}$
- $1.2 = 80.000/66.667 = \text{SPI}$
- $187.441 = 200.000/1.067 = \text{EAC}$
- $10 = 12/1.2 = \text{TEAC}$ شهور

85



• قياسات التوقعات:

يعتبر التحليل باستخدام القيمة المكتسبة مفيد في تقدير التكلفة الإجمالية للمشروع عند اكتماله وكذلك التكلفة اللازمة لاستكمال المتبقي من المشروع، وذلك بناء على إنجاز الفعلي عند أي نقطة بالمشروع. ويمكن استخدام المعادلات التالية لحساب التوقعات المختلفة الخاصة بالتكلفة:

- الميزانية عند انتهاء المشروع (BAC) Budget at Completion وهي المخطط لها
- التكلفة عند إتمام المشروع (EAC) Estimate at Completion BAC/CPI
- التكلفة اللازمة لإتمام المشروع (ETC) Estimate to complete $(\text{BAC} - \text{BCWP})/\text{CPI}$



- كذلك يمكن حساب التوقعات الخاصة بتوقيات انتهاء المشروع كما يلي:
- البرنامج الزمني عند انتهاء المشروع (SAC) Schedule at Completion وهو البرنامج الزمني المخطط له لإنهاء المشروع
- إجمالي الزمن اللازم لإتمام المشروع (TEAC) Time Estimate at Completion
 $SAC/SPI =$
- التباين الزمني عند إتمام المشروع (TVAC) = Time Variance at Completion
 $SAC-TEAC$

87

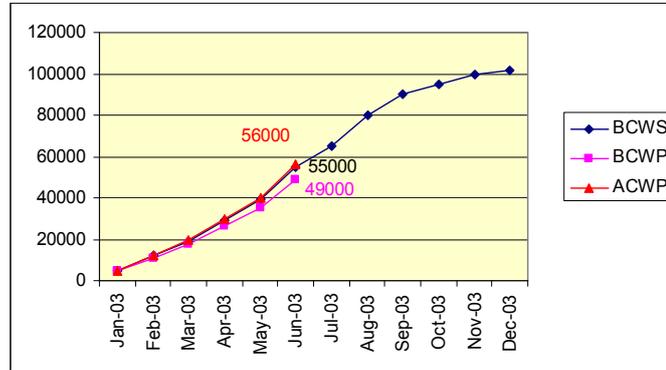


- شكل يبين انه عندما تم عمل تحليل في شهر يونيه 2003 للموقف تبين الآتي:
- BCWS التي تعبر عن إجمالي الميزانية التي كان مخطط أن تصرف حتى ذلك التاريخ حسب الجدول الزمني = 55,000
- BCWP التي تعبر عن إجمالي الميزانية للأعمال المنتهية فعلياً حتى ذلك التاريخ = 49,000
- ACWP إجمالي التكلفة الفعلية للأعمال التي تمت حتى هذا التاريخ = 56,000
- وبذلك يمكن إجراء الحسابات التالية:
- $0.891 = BCWP/BCWS = SPI$ (المشروع متخلف عن البرنامج الزمني)
- $0.875 = BCWP/ACWP = CPI$ (المشروع متخطي الميزانية)
- $0.78 = SPI * CPI = CSI$

88



مثال:



شكل رقم : مثال تطبيقي لعمل تحليل القيمة المكتسبة

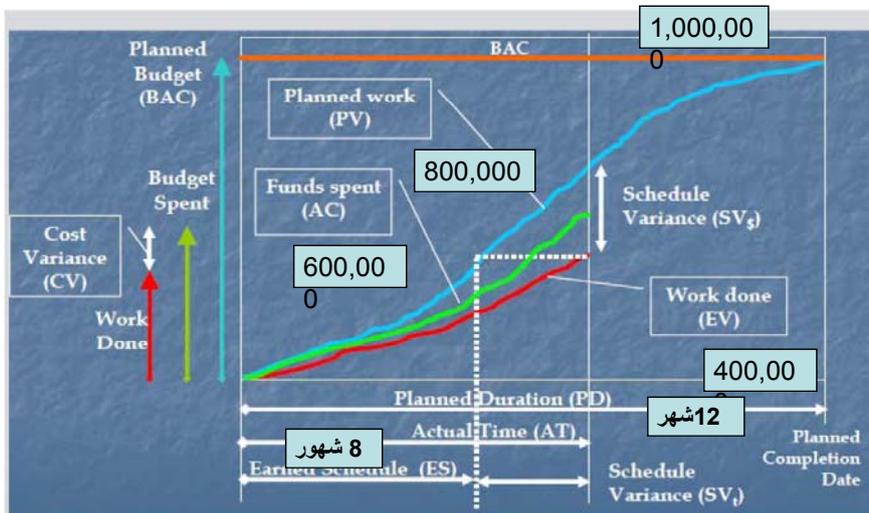
89



مثال توضيحي



90



91

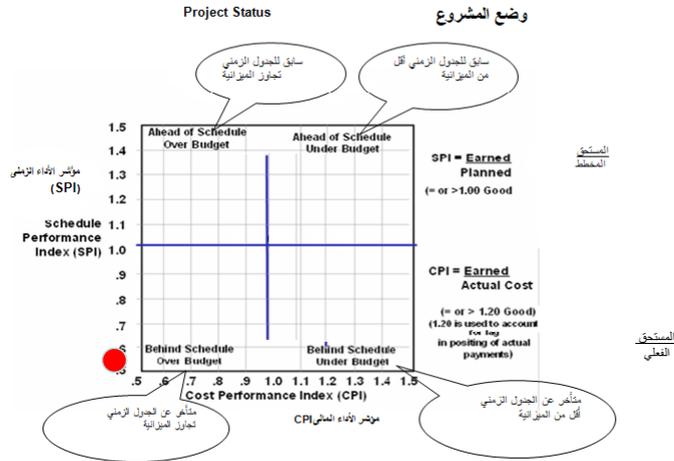


تحليل الأداء المالي والزمني

- 800,000 = (PV) 8 •
- 600,000 = (AC) •
- 400,000 = 1,000,000 * %40 = (EV) •
- 0.67 = 600,000 / 400,000 = (CPI) •
- 0.50 = 800,000 / 400,000 = (SPI) •

—
—

92



PRISM



PRISM اختصارات نظام

PRogram Information System for Management

(نظام معلومات إدارة البرامج)



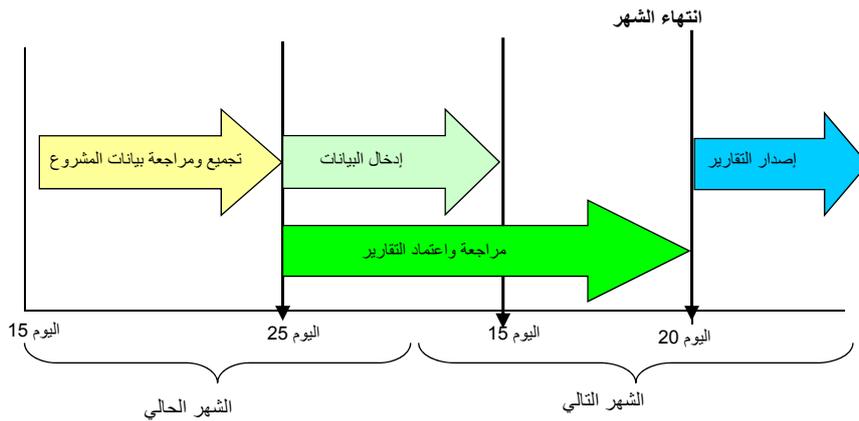
PRISM أهداف نظام

- الاحتفاظ بقاعدة بيانات مركزية لجميع المشروعات والبرامج الاستثمارية بالوزارة
- توفير نظام قياسي لمتابعة مشروعات التطوير الاستثماري
- إعداد تقارير عن أداء المشروع أو البرنامج على كافة المستويات (الهيئة، القطاع، البرنامج، المشروع) باستخدام مؤشرات الأداء الرئيسية (CPI¹, SPI²)
- تسهيل التعاون بين الهيئات المختلفة المنفذة للمشروعات
- النظام يعمل كمخزن لأفضل الممارسات والأدوات الخاصة بإدارة البرامج والمشروعات

نظام PRISM هو نظام معلومات وليس برنامج للجدول الزمني للمشروع



دورة تحديث بيانات المشروعات الشهرية



PRISM 2007 - PRISM 2007

Version: 1.2.0.21

PRISM 2007 - PRISM 2007

تقرير بالعموديات

نسبة الإنجاز %	CPI	SP1	الميزانية المتبقية	المال المتكبى ETC	PTD + Committed Amount	القيمة المبرمة للعقود Contracts' Value	عدد العقود Contracts Num	الميزانية Budget	تاريخ التطور Planned End	تاريخ البدء Planned Start	حالة العقد Status
% 70.00	1.01	0.72	43,295,096	42,081,390	98,370,180	141,665,276	4	141,665,276	2012/03/28	2000/07/01	مكتمل
% 18.59	1.00	0.19	114,790,000	114,790,000	26,210,000	141,000,000	1	141,000,000	2008/06/30	2001/01/01	مكتمل
% 98.90	0.99	0.99	242,000	1,496,196	134,758,000	135,000,000	1	135,000,000	2009/04/30	2003/02/01	مكتمل
% 27.04	1.13	0.38	71,250,000	16,212,384	6,750,000	26,099,000	1	80,000,000	2009/06/30	2002/05/01	مكتمل
% 52.50	0.94	0.52	42,749,000	46,024,611	53,496,000	96,245,000	1	96,245,000	2008/07/30	2003/01/30	مكتمل
% 93.87	1.00	0.94	129,340,000	1,840,000	28,160,000	30,000,000	1	157,500,000	2009/12/30	2006/01/01	مكتمل
% 97.17	1.02	0.97	68,497,500	2,428,341	81,582,500	85,595,000	2	150,000,000	2011/06/30	2004/04/22	مكتمل
% 69.60	1.00	0.70	64,047,300	416,000	962,700	1,368,750	1	65,000,000	2009/06/30	1991/12/01	مكتمل
% 71.21	0.95	0.73	29,256,252	14,027,074	33,929,600	45,068,852	2	63,185,852	2011/06/30	2002/11/01	مكتمل
% 48.32	0.85	0.54	56,000,000	84,000,240	74,000,000	130,000,000	1	130,000,000	2011/06/30	2002/11/01	مكتمل
% 50.09	0.90	0.52	34,710,000	31,249,205	45,290,000	64,000,000	2	80,000,000	2011/06/30	2006/01/02	مكتمل
% 62.47	1.07	0.62	-3,438,361	14,942,564	23,438,361	40,000,000	4	20,000,000	2011/06/30	2006/07/01	مكتمل
% 91.03	0.61	0.76	-121,122,328	24,777,829	372,006,140	250,883,812	2	250,883,812	2011/06/30	2001/10/05	مكتمل
% 50.56	0.63	0.51	10,596,226	26,700,000	43,403,774	54,000,000	1	54,000,000	2011/06/30	2002/02/01	مكتمل
% 53.38	0.96	0.67	131,679,005	657,813,302	166,618,441	298,297,504	2	298,297,504	2011/06/30	2003/06/01	مكتمل
% 43.46	0.95	0.46	102,227,679	110,264,480	87,023,949	189,251,628	1	189,251,628	2011/06/30	2005/10/30	مكتمل

Current Page No: 5 Total Page No: 10 Zoom Factor: 100%

2010/12/19 12:32 PM



PRISM 2007 - PRISM 2007

Ministry of Housing, Utilities, Urban
Conservation and Development
Program Management Information System
الهيئة العامة للإسكان والمرافق والمدينة العمرية
نظام إدارة البرامج
صفحة 1 من 2

عدد القوائم المدفوعة للمعالجة

الهيئة العامة للإسكان والمرافق والمدينة العمرية

النسبة المئوية	عدد القوائم المدفوعة	الاصناف	تم بدأ	استلام الدفاتر	متمم	موقوف	متمم	متمم	النسبة المئوية
% 95.97	32	35	0	30	0	0	2	23	معاملة استلام
% 71.43	30	35	0	1	0	0	2	13	معاملة استلام
% 95.24	20	24	0	7	0	0	3	14	معاملة الاستلام
% 0.00	0	1	0	0	0	0	0	1	معاملة المدفوع الأخرى
% 75.00	3	5	0	1	0	0	1	3	معاملة المدفوع الأخرى
% 89.24	45	65	2	9	0	0	12	43	معاملة المدفوع
% 86.56	60	72	1	25	0	0	4	45	معاملة المدفوع
% 87.50	7	8	0	5	0	0	0	3	معاملة المدفوع
% 92.06	58	65	0	39	0	0	2	44	معاملة المدفوع
% 86.67	65	79	0	5	0	0	4	30	معاملة المدفوع
% 100.00	6	13	0	3	0	0	7	2	معاملة المدفوع
% 30.57	49	50	0	5	0	0	7	43	معاملة المدفوع
% 100.00	22	23	0	7	0	0	1	15	معاملة المدفوع
% 16.67	1	9	0	0	0	0	3	6	معاملة المدفوع القديم
% 66.67	4	14	0	3	0	0	8	3	معاملة المدفوع
% 100.00	2	2	0	1	0	0	0	1	معاملة المدفوع
% 63.33	12	20	0	2	0	0	1	17	معاملة المدفوع

Current Page No: 1 Total Page No: 2 Zoom Factor: 100%

2016/12/13 10:44 AM من 2016/11/30 حتى 2016/11/30

start PRISM 2007 - PRISM 2... PRISM User Training EN 12:47 PM



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

مشروع دعم قطاع مياه الشرب والصرف الصحي

خطة موازنة التشغيل والصيانة



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

الإطار العام

1. التخطيط
2. إدارة التشغيل والصيانة
3. مبادئ إعداد خطة التشغيل والصيانة
4. نماذج



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

1- التخطيط



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE



ما هو التخطيط ؟



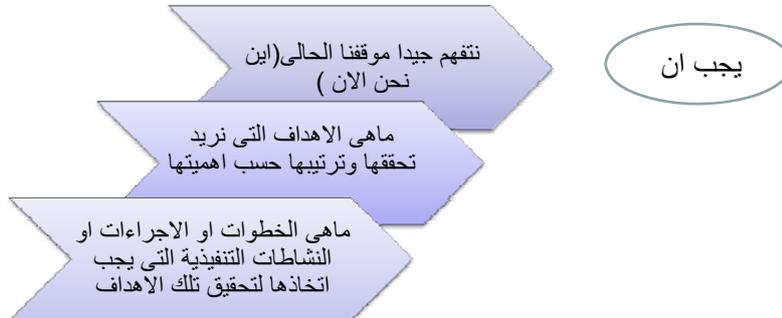
التعريف الاساسى للتخطيط

- هو مجموعة من الاجراءات لاعداد خطة توضح فيها كافة النشاطات الرئيسية التى ستحقق من خلالها الاهداف المرسومة للشركة.
- هو عملية اتخاذ القرارات او الاجراءات بالنسبة لما نريد تحقيقه فى المستقبل ... وكيفية الوصول اليه انطلاقا من واقع الوضع الحالى .

ويجب ان تأخذ تلك القرارات فى اعتبارها الموارد المتاحة



للوصول الى الوضع المطلوب فى المستقبل



الخطوات الأساسية لعملية التخطيط

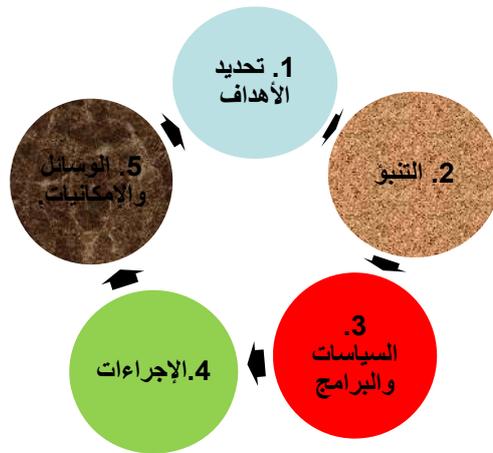
1. التحديد المسبق للأهداف المراد الوصول إليها.
 2. وضع السياسات والقواعد التي نسترشد بها في اختيارنا لأسلوب تحقيق الهدف.
 3. وضع واختيار بديل من بين عدة بدائل متاحة لتنفيذ الهدف المطلوب، وتحديد الإمكانيات اللازمة لتنفيذ هذا البديل.
 4. تحديد الإمكانيات المتاحة فعلاً.
 5. تحديد كيفية توفير الإمكانيات غير المتاحة.
 6. وضع البرامج الزمنية اللازمة لتنفيذ الهدف، والتي تتناول تحديد النشاطات اللازمة لتحقيقه.
- تحديد المسؤولية عن تنفيذ هذه النشاطات.

خصائص التخطيط الجيد

1. القدرة على تحقيق الغايات المنشودة.
2. الواقعية.
3. المرونة.
4. الشمولية.
5. الدقة.
6. التكامل.
7. الاتفاق مع السياسة العامة للدولة وقوانينها.
8. الاستقرار النسبي.

- **تخطيط طويل الأجل :** مسؤولية المستويات العليا وذلك برسم السياسيات والأهداف العامة وتحديد الأهداف المطلوب تحقيقها.
- **تخطيط متوسط الأجل :** مسؤولية المستويات الوسطى حيث يتم ترجمة الأهداف إلى برامج عمل - تحديد الإمكانيات المادية والبشرية اللازمة لتحديد الهدف.
- **تخطيط قصير الأجل :** مسؤولية المستويات الإشرافية - تحويل الخطط والبرامج العامة إلى برامج عمل تفصيلية

اساسيات التخطيط





1. تحديد الأهداف

الأهداف

هي النتائج المطلوب تحقيقها في المستقبل البعيد أو القريب

الأهداف التكتيكية

هي الأهداف المطلوب تحقيقها في الأجل القصير

الغايات، أو الأهداف الاستراتيجية

هي الأهداف المطلوب تحقيقها في المستقبل البعيد



العوامل الواجب توافرها في الأهداف

درجة الوضوح

القناعة بالهدف

الواقعية في الهدف

التناسق والاتساجام

مشروعية الهدف

القابلية للقياس



تدبير الوسائل والإمكانات

إن الأهداف الموضوعية والسياسات
والإجراءات المحددة لتنفيذ هذه الأهداف لا
يمكن أن تعمل دون وجود مجموعة من
الوسائل والإمكانات الضرورية لترجمة هذه
الأهداف إلى شيء ملموس

فهي

ضرورية لإكمال وتحقيق الأهداف.



إعداد الخطة

يتطلب بذل جهود كبيرة من الجهة المسؤولة

الإمام بجوانب عديدة عن المشكلة التي يراد التوصل إلى حلول لها

توفير الإمكانيات المادية والبشرية اللازمة لوضع الخطة

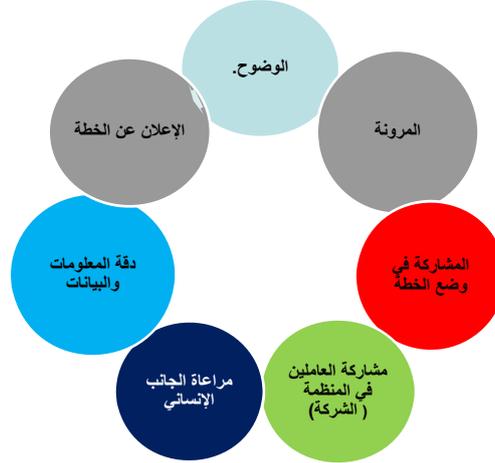
تحري الدقة في تحديد جوانب الخطة مسالة حيوية يجب أخذها في الاعتبار

اللجوء إلى الأساليب العلمية في إعداد الخطة

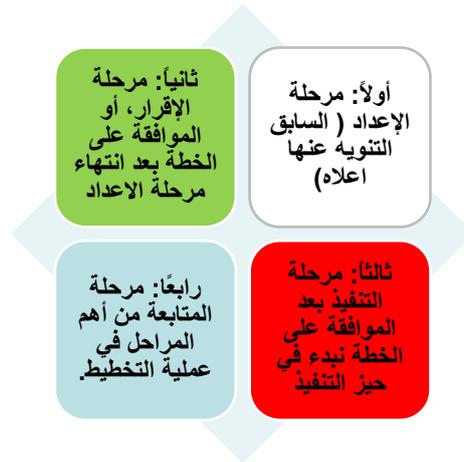
الاستفادة قدر الإمكان مما هو متوافر لدى المخطط من المعلومات وبيانات ووسائل وإمكانات مادية وبشرية



العوامل والاعتبارات التي يجب مراعاتها عند وضع الخطة



مراحل اعداد الخطة





2- إدارة التشغيل والصيانة



إدارة التشغيل والصيانة

• أهداف إدارة التشغيل والصيانة

1. مراقبة الجودة النوعية.
2. إعداد الخطط السنوية للصيانة الوقائية وإلزام تطبيقها على الجميع .
3. إعداد تصور سنوي للاحتياجات والبيانات المتوفرة من السنوات الماضية.
4. اقتراح سبل وطرق تحسين ومعالجة بعض الأخطاء التنفيذية والتي لا تظهر إلا بعد الاستعمال
5. مراعاة جانب السلامة الفردية أو الصناعية وإعطاءها الأهمية التي تستحقها عند دراسة الطلبات الإضافية للمعدات والأدوات التي ترغب الشركة في إضافتها إلى أصولها.
6. الاهتمام بتنسيق المواقع والمحافظة على الغطاء الخضري.



ادارة التشغيل والصيانة

• تابع أهداف إدارة التشغيل والصيانة

7. التنسيق مع الخدمات الحكومية وخاصة في مجال الماء والكهرباء والهاتف والعمل جنباً إلى جنب مع فرق الصيانة والتشغيل لتلك المرافق وذلك حرصاً على سلامة الأجهزة والمعدات من التأثير من تذبذب هذه الخدمات .
8. إعداد ميزانية لاحتياجاتها السنوية من قطع غيار ومواد استهلاكية ونظافة و التأكد من تأمينها لتكون تحت الطلب عند الحاجة إليها في عمليات الصيانة الوقائية والتصحيحية .
9. المساهمة في تدريب وتأهيل الكوادر وذلك بدمجهم مع الخبرات المتوفرة، وإعطائهم الفرصة للتعلم على الطبيعة وتطبيق الدراسة النظرية بالواقع العملي .
10. صيانة المباني والمنشآت والمعدات والعمل على استمرارية عملها بكفاءة مناسبة وتطوير أدائها .
11. تقنين تكاليف عمليات التشغيل والصيانة.

مهام واختصاصات إدارة التشغيل والصيانة

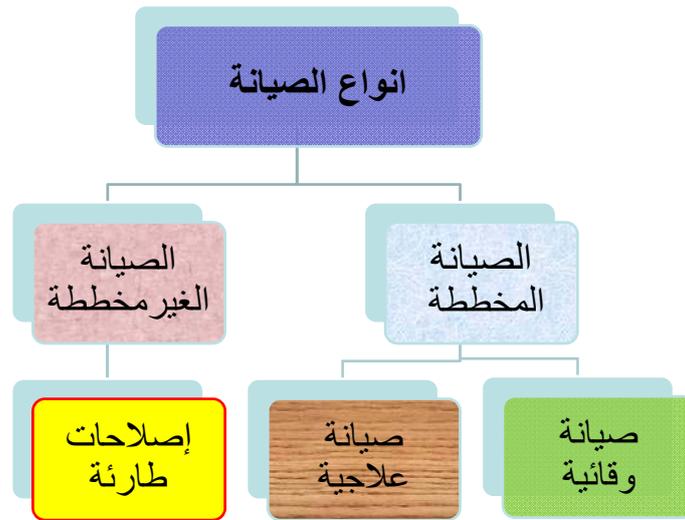
1. تتولى إدارة التشغيل والصيانة الإشراف على تشغيل وصيانة الأجهزة وتوابعها بإدارة الأفرع والمراكز.
2. تحديد قطع الغيار المتعلقة بإعمال التشغيل والصيانة.
3. وضع خطط وبرامج العمل التنفيذية اللازمة لتشغيل وصيانة أجهزة الاتصالات ومتابعة تنفيذها.
4. تحليل ومعالجة شكاوي المشتركين المتعلقة بخدمات الاتصالات.
5. تطبيق وسائل الأمن الصناعي للتشغيل والصيانة في مختلف أنشطتها.
6. توثيق أرشفة جميع الوثائق والخرائط الفنية الخاصة بتشغيل وصيانة الأجهزة.
7. المشاركة في استلام أعمال المشاريع المنفذة.
8. المشاركة مع الإدارات العامة للتشغيل والصيانة في وضع خطة الصيانة الدورية والطارئة.
9. إجراء تقييم سنوي لأجهزة وشبكات المستخدمة واقتراح الحلول المناسبة لتحسين أدائها.



تابع مهام واختصاصات إدارة التشغيل والصيانة

10. التنظيم والمتابعة لجميع الوحدات العاطلة.
11. مطابقة نوعية قطع الغيار ومواد وأدوات العمل المشتراة لأعمال التشغيل والصيانة.
12. إصدار تقارير فنية وشهرية ودورية تنظم كافة نشاطات التشغيل والصيانة طبقاً للنماذج المقررة من الإدارة العامة للتشغيل والصيانة.
13. التنسيق مع الجهات الخاصة والإدارات المختصة في الإدارة العامة للتشغيل والصيانة بالإدارة العامة بما يضمن استمرار الخدمات الهاتفية وكفاءتها.
14. تشجيع العاملين في مختلف الأنشطة الفنية علي تطوير الذاتي من خلال توفير وسائل البحثية الممكنة وتبني الأفكار الإبتكارية المبدعة.
15. تحديد الاحتياجات البشرية والتدريبية والمادية اللازمة لتنفيذ أعمال الإدارة.
16. رفع التقارير الدورية والسنوية عن سير أعمال الأداء للعاملين بها.
17. الإشراف علي سير أعمال الأقسام.

1. المحافظة على العمر الفني للمنشأة أو المعدة أو الآلة وزيادة عمرها المتاح
2. المحافظة على كمية الإنتاج والاستمرار في أداء الخدمة.
3. المحافظة على نوعية الإنتاج ونوعية الخدمة.
4. تقليل فترات خروج الآلة أو المعدة من الخدمة
5. الإقلال من الأعطال المفاجئة وبالتالي الإقلال من تكاليف الصيانة والتشغيل
6. المحافظة على كفاءة مكونات المشروع ككل من شبكات وطمبات ومعدات ومباني لتؤدي دورها المطلوب.
7. المحافظة على تعريفه محددة للمياه وأداء خدمة الصرف الصحي
8. المحافظة على إيرادات ال وتقليل الفاقد.





- يتم تنفيذها طبقا لخطط سابقة محددة المدة والتاريخ ومحددة بالأعمال التي سيتم تنفيذها والعمالة البشرية المطلوبة لها والهدف منها.

وتنقسم إلى:

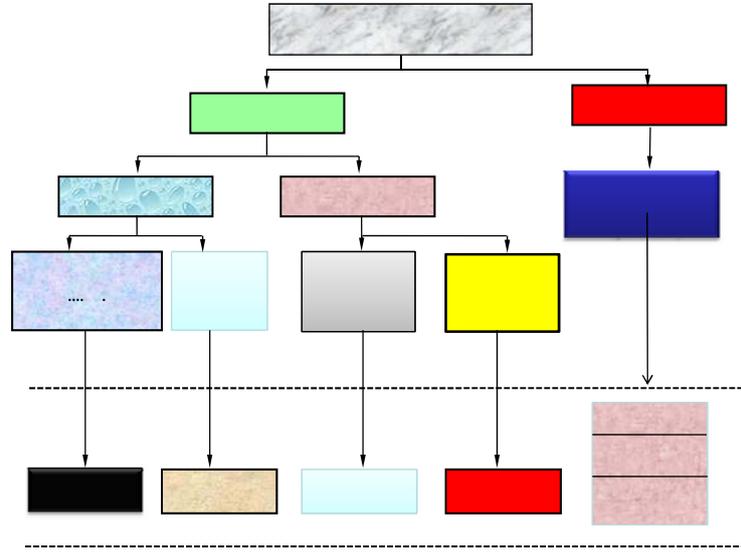
- صيانة وقائية Preventive Maintenance
- صيانة علاجية Corrective Maintenance
- **الصيانة الوقائية**
وهي الأعمال التي تتم بصفة دورية على المنشأة أو المعدة أو الآلة بعد فترة زمنية محددة أو مسيرة مسافة معينة أو زمن معين أو التشغيل لعدد محدد من الساعات – وذلك طبقا لتعليمات المنتج الأصلي أو تعليمات التشغيل والصيانة المعمول بها.
- **الصيانة العلاجية**
ويحتوي هذا النوع من الصيانة على:
 - استبدال أجزاء أو مجموعات وذلك طبقا لنوع العطل وبالتالي نوع الإصلاح (جاري/ بسيط/ متوسط) أو طبقا للأعمار المحددة من المنتج بالاستبدال عندها ومثال على ذلك تغيير السيور، تغيير رولمان بلى، حشو الجنندات، تيل الفرامل وخلافه
 - العمرات أو الإصلاحات الرئيسية التي تنفذ للمعدات نفسها أو لأحد مجموعاتها الكبيرة (محرك – صندوق تروس ... الخ) وذلك طبقا للحالة الفعلية للمعدة وقت اتخاذ القرار بإجراء العمرة.



الصيانة غير المخططة Un Planned Maintenance

وهي التي تحتوى على الإصلاحات التي تنفذ عندما تحدث الأعطال الفجائية أو حالة الحوادث

- والأعطال هذه غالبا ما تحدث نتيجة سوء الاستخدام أو الحوادث أو بسبب مؤثرات خارجية طارئة أو عدم اتباع إجراءات التشغيل الصحيحة أو التحميل الزائد عن قدرة المعدة أو الآلة .
- هذا النوع من العمل يجب مواجهته فور الإبلاغ عنه حيث أنه يؤدي في حالة التأخر في إصلاحه إلى كوارث ومشاكل للهيئة أو المصلحة المسئولة .



مستويات الصيانة والإصلاحات

المستوى الأول (مستوى المحطة)

- يقوم بتنفيذ كل أنواع الصيانة الوقائية (أسبوعي - شهري - نصف سنوي - سنوي) بجانب القيام بتنفيذ الإصلاحات البسيطة (الجارية) والإصلاحات المتوسطة.

حيث

- تحتوي الصيانة الوقائية على عمليات التنظيف - الضبط - الترطيب - التشحيم - تغيير زيوت - تغيير فلاتر - استبدال الحشو في الكراسي
- بينما يحتوي الإصلاح البسيط على تغيير السيور - الخراطيم - الوصلات - الجوانات - تغيير أجزاء بسيطة - تغيير لمبات في لوحات الكهرباء للأضواء - تغيير فيوزات.
- أما الإصلاح المتوسط فهو عبارة عن استبدال بعض المجموعات الصغيرة الميكانيكية أو الكهربائية أو أجزاء من ظلمبات أو محركات. كما يحتوي على فك بعض من هذه المجموعات واستبدال بعض أجزائها وإعادة تركيبها.

مستويات الصيانة والإصلاحات

المستوى الثاني (مستوى المنطقة)

- يقوم بإجراء الإصلاحات المتوسطة التي تفوق طاقة وإمكانات المستوى الأول.
- يكلف هذا المستوى بإجراء العمرات العمومية أو الإصلاحات الرئيسية للمعدات سواءً الميكانيكية أو الكهربائية.
- يمكن لهذا المستوى أيضا القيام ببعض الأعمال التي يوصى عليها في كتالوج المعدة بأن ينفذها مستوى عال من الكفاءة والخبرة (مثل تغيير زيوت صناديق تخفيض السرعات – صيانة واصلاح بعض انواع مجموعات الطلمبات - تحليل الذبذبات للمحركات).

المستوى الثالث (مستوى الشركة)

- عمل العمرات الرئيسية وتنفيذ الأعمال الكبرى للصيانة ومتابعة تنفيذ الاعمال المسندة للورش الخارجية.
- طرح أعمال الشراء لقطع الغيار بأنواعها.
- متابعة تنفيذ برامج الصيانة والإصلاحات على جميع المستويات

تسجيل اعمال التشغيل والصيانة



مبادئ إعداد خطط التشغيل والصيانة

أهمية إعداد خطط التشغيل والصيانة

تكمّن فيما يلي :

1. حصر وتقييم جميع مكونات وممتلكات الشركة وإضافة أى مستجدات جديدة .
2. تحديد الأهداف المطلوبة من الشركة خلال سنة الخطة ومقومات تنفيذ هذه الأهداف.
3. حصر جميع الأعمال المطلوب تنفيذها لكل المكونات والمكونات الفرعية للشركة خلال سنة الخطة بما يحقق كافة الأهداف المطلوبة.
4. تحديد الخطط العملية والخطط الزمنية اللازمة لأعمال التشغيل والصيانة خلال سنة الخطة.
5. تحديد الاحتياجات المطلوبة من قطع الغيار، والمواد والمهمات والمواد البترولية والخامات ومستلزمات الإنتاج من قوى محرّكة (كهرباء) وكلور، وشبّة وكيمائيات المعامل وكافة ما يلزم العملية الإنتاجية والتوزيع خلال سنة الخطة.

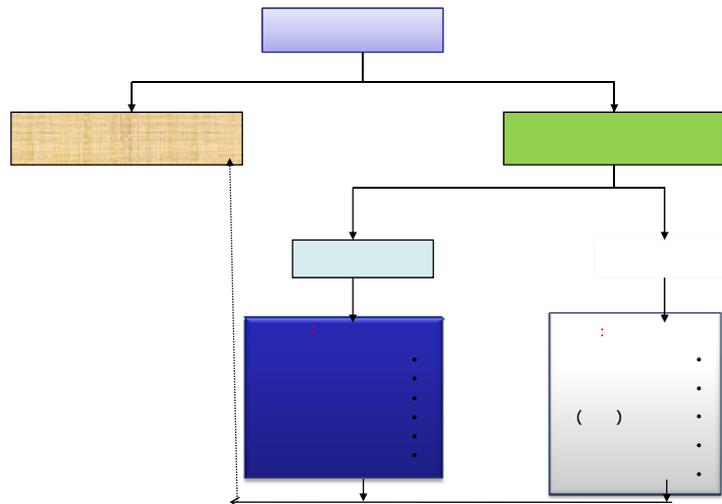
3- مبادئ إعداد خطط التشغيل والصيانة

• تابع أهمية إعداد خطط التشغيل والصيانة

تكمّن فيما يلي :

6. تحديد الاحتياجات الفعلية المطلوبة من العمالة البشرية لإنجاز الأعمال المطلوبة وتكون الوحدة (رجل/ ساعة)
7. تحديد الأعمال التي يستلزم الأمر تنفيذها بورش خارج ورش الشركة خلال سنة الخطة.
8. حصر جميع الاعتمادات المالية المطلوبة لتنفيذ أعمال التشغيل موزعة على البنود المطلوبة داخل الخطة.
9. المقارنة الجيدة بين المصروفات (مصروفات التشغيل والصيانة)، وإجمالي الإيرادات خلال مدة الخطة
10. تحليل النتائج من المقارنة بين المصروفات والإيرادات وحالة المكونات لدعم القدرة على اتخاذ القرارات الحاسمة اللازمة إذا استلزم الأمر أي تصحيح في المسار.

دورة أداء المهام داخل شركة المياه والصرف الصحي





تسلسل إعداد خطة وموازنة التشغيل والصيانة

المستوى الثالث (الشركة)

- * تجميع خطط المستوى الثاني (المناطق او القطاعات) وتلخيصها +خطة صيانة أنشطة الشركة
- * تعد الخطة بواسطة مدير الصيانة على مستوى الشركة .
- * تعد الخطة لمجلس ادارة الشركة للموافقة او المطالبة بالتعديل
- * يعد الاعتماد للميزانية يتم التوزيع طبقا للمعايير المحدد من مجلس الادارة .

المستوى الثاني

(المنطقة او القطاع)

- * بتجميع خطط صيانة المحطات والشبكات + خطة صيانة الورشة / الورش
- * تعد الخطة من نسختين (الاولى بالمنطقة او القطاع ، الثانية لمدير ادارة الصيانة بالشركة)

المستوى الاول (المحطات/ الشبكات)

- * تعد الخطة من 3 نسخ (المحطة/ الشبكة + مدير صيانة الفرع + مدير صيانة القطاع (المنطقة)



عناصر إعداد خطة التشغيل والصيانة

1. حصر المشروعات، ومكوناتها تفصيلا.
على مستوى المحطة/ الشبكة، كما يتم أيضا على مستوى المنطقة، ثم يلي ذلك الشركة. (ويتم إعداد هذا الحصر على النماذج الخاصة بذلك).
2. تحديد أعمال التشغيل والصيانة
لكل مكون من مكونات الشركة ومستويات التنفيذ المطلوبة لأداء هذه الأعمال.
3. حساب الطاقة اللازمة والتكلفة التقديرية السنوية لها
لتنفيذ هذه الأعمال وذلك بعد تحديد مستويات التنفيذ .
(فالطاقة اللازمة لأي ورشة من الورش تتمثل في مكونات هذه الورش) وهى :
أ. عمالة مباشرة + عمالة غير مباشرة.
ب. معدات فنية - عدد يدوية - عدد خاصة.
ج. خامات وقطع غيار.
د. موقع مناسب من حيث المساحة.
هـ. خدمات فنية عامة (هواء مضغوط - معدات غسيل وتنظيف - روافع وأوناش).
4. تحديد المسؤوليات للعاملين في مجال تشغيل وصيانة الوحدات المختلفة بالشركة.
5. وضع برنامج مخطط لصيانة المشروعات.
6. إعداد نظام لمتابعة التنفيذ وكيفية إعداد التقارير.
7. تسجيل لأعمال التشغيل والصيانة والإصلاح وتكلفتها طبقا للواقع تمهيدا لعمل ميزانية الصيانة



أ- عناصر خطة التشغيل

1. الأهداف المطلوبة من التشغيل ومنها :

- كمية المياه النقية المطلوب إنتاجها يوميا.
- ضغوط المياه بالخط الرئيسى وخطوط الشبكات المتفرقة.
- كمية مياه الصرف الصحى المطلوب معالجتها يوميا.
- عدد المواطنين المطلوب أداء الخدمة لهم.

2. الاعمال المطلوبة من التشغيل ويمكن إيجازها فى:

- عدد الوحدات المطلوب تشغيلها طول الوقت ومراقبتها وتسجيل تصرفاتها وسلوكيات تشغيلها بدفاتر التشغيل.
- إذابة الكيماويات فى الوقت المطلوب وحقن الكيماوى المستمر ومراقبة ذلك وتسجيل كل المتغيرات بدفاتر التشغيل.
- إجراء أعمال الغسيل العكسى بالنسبة لمحطات مياه الشرب لصالوات المرشحات.
- التخلص من المياه المعالجة بالنسبة لمحطات معالجة الصرف الصحى.
- تجفيف وتعبئة الحمأة بالنسبة لمحطات معالجة الصرف الصحى.
- التأكد من مطابقة مواصفات الإنتاج من المواصفات المصرية والعالمية.



تابع أ- عناصر خطة التشغيل

3. الزمن المحدد لتنفيذ الأعمال المطلوبة

مثل وقت إذابة الكيماويات، ووقت زيادة الجرعة ووقت الفحص الكيماوى والوقت اليومى لإجراء اختبارات تحديد قيمة الجرعات.

4. مستلزمات الإنتاج اللازمة للتشغيل مثل:

- الكلور
- الشبة
- كيماويات المعامل الكيماوية
- القوى الكهربائية المحركة
- المواد البترولية اللازمة للتشغيل

(سواء كان ذلك على المعدلات اليومية أو السنوية)

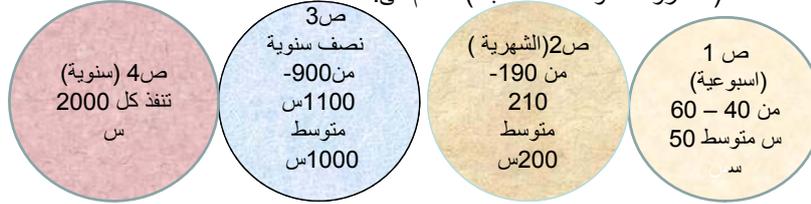
5. العمالة الفنية اللازمة لتنفيذ هذه الأعمال ومقدارها بمقياس (رجل/ ساعة) وتكلفتها السنوية بالجنيه المصرى.



ب- العناصر الأساسية لخطة الصيانة

- **تحديد أعمال الصيانة المطلوب القيام بها** وتقسيمها الى انواع من الصيانة الوقائية كالاتي:
 - a. اعمال تجرى كل فترة زمنية معينة (للمشروعات والمعدات الثابتة)
 - b. اعمال تجرى بعد قطع مسافات طويلة معينة (للمعدات المتحركة)

a. اعمال الصيانة التي تجرى كل فترة زمنية معينة (للمشروعات والمعدات الثابتة) تنقسم الى:



بالإضافة إلى الصيانة اليومية التي تجرى يوميا قبل بدء تشغيل المعدة. □



ب- العناصر الأساسية لخطة الصيانة

b. اعمال تجرى بعد قطع مسافات طويلة معينة (للمعدات المتحركة)



بالإضافة إلى الصيانة اليومية التي يجريها السائق قبل الخروج إلى العمل اليومي. □



تابع نظام الصيانة المقترح

3. مستوى الشركة:

الوجبات المطلوبة:

- القيام بالأعمال التي تفوق طاقة ورش المناطق والمحطات إذا لزم الأمر وذلك في حالة توفر العناصر الرئيسية للصيانة (عدد - آلات - معدات - أفراد مجهزة)
- في حالة عدم توفرها توكل الأعمال المطلوبة إلى ورش القطاع الخاص عن طريق عقد سنوي أو تعاقد بالشفرة حسب الحالة.
- في حالة تواجد مركز صيانة الشركة، فإنه يُقترح أن يكون دوره في الصيانة كما يلي:
 1. القيام بعمل الإصلاحات التي تفوق طاقة ورش المناطق والمحطات.
 2. القيام بالإصلاحات الرئيسية (ر) لجميع أنواع المعدات: ثابت أو متحرك.
 3. القيام ببعض واجبات الصيانة الوقائية الصعب تنفيذها بمعرفة ورش المناطق والمحطات مثل تحليل الذبذبات لمحركات الكهرباء.
 4. القيام بجميع الصيانة الوقائية والإصلاحات للسيارات والمركبات والمعدات الموجودة على مستوى الشركة.



تابع نظام الصيانة المقترح

3. مستوى الشركة:

- الاقتراحات التي يمكن الأخذ بها أو باحدها للقيام بالأعمال بمركز صيانة الشركة:
 - a. الاستعانة بالإمكانات المتاحة على مستوى الشركة في عمل بعض أعمال الصيانة المذكورة عاليه وطبقا للإمكانات المتاحة، مع ترحيل الفائض من الإصلاحات للقطاع الخاص وطبقا ووفقا للتعليمات المالية.
 - b. التعاقد مع القطاع الخاص للقيام بأعمال الصيانة والإصلاح وذلك عن طريق عقد سنوي خاصة بالنسبة للمعدات والتي لا تتوفر لها الإمكانيات اللازمة للقيام بتلك الأعمال.
 - c. تدعيم مراكز الصيانة الحالية لتكون قادرة على القيام بعمل الإصلاحات المتوسطة - مع الاستعانة بالقطاع الخاص جزئيا لإجراء العمرات (الإصلاح الرئيسي) إذا لزم الأمر.



العمالة الفنية المطلوبة لإجراء الصيانة

- **العمالة الفنية المباشرة:**
- تقدر حجم العمالة المطلوبة طبقاً للجهد (رجل/ ساعة) لكل تخصص من العمالة الفنية، وذلك عن طريق :
 - حساب أعداد الصيانة والإصلاحات المطلوبة خلال سنة واحدة طبقاً لأعداد وأنواع المشروعات والمعدات المطلوب صيانتها على المستويات المختلفة كالاتي:
 - 1. حصر العمليات التي تنفذ في كل نوع من أنواع الصيانة.
 - 2. تقسيم هذه العمليات طبقاً لكل تخصص ينفذها (ميكانيكي - كهربائي - الخ...)، أي حصر الأعمال التي يقوم بها الميكانيكي مثلاً في الصيانة الأسبوعية.
 - 3. تقدير الوقت اللازم لتنفيذ هذه العمليات بالنسبة لكل تخصص وبالتسوية لكل نوع من أنواع الصيانة.
 - 4. حساب عدد مرات إجراء كل نوع من أنواع الصيانة سنوياً.
 - 5. حساب الوقت المطلوب لتنفيذ كل نوع من أنواع الصيانة سنوياً بواسطة كل مهنة من المهن طبقاً للعمليات التي يقوم بها في كل نوع من أنواع الصيانة.
 - 6. **تقدر ساعات العمل السنوية للعامل (بعد خصم الإجازات المختلفة من أيام العمل السنوية) فتكون كالاتي:**
 - 30 يوماً إجازة سنوية
 - 7 أيام إجازة عارضة
 - 53 يوماً راحة أسبوعية (أيام الجمعة)
 - 25 يوماً مواسم وأعياد رسمية
 - 115 إجمالي الإجازات سنوياً للعامل
- ∴ أيام العمل الفعلية = 365 - 115 = 250 يوماً سنوياً

∴ ساعات العمل الفعلية = 7 × 250 = 1750 ساعة سنوياً



مثال على كيفية حساب الجهد المطلوب

- عند القيام بإجراء الصيانة لإحدى الطلمبات والمحرك الخاص بها، بالإضافة إلى وصلات المواسير والمحابس كوحدة واحدة.

الوقت الاجمالي لمهنة الكهربائي	الوقت الاجمالي لمهنة الميكانيكي	الزمن اللازم بالساعات للتنفيذ			عدد المرات السنوية للتنفيذ	نوع الصيانة
		المحرك	المحابس	الظلمية		
116.00	24.00	2.9	-	0.6	40	ص1
34.50	23.00	3.45	2×0.6	1.1	10	ص2
4.65	7.80	4.65	2×2.9	2.0	1	ص3
5.10	13.60	5.1	2×2.9	7.8	1	ص4
160.25	68.40	-	-	-	-	الاجمالي
1750	1750	الساعات المتوفرة للعامل في السنة بعد خصم الراحات والاجازات				
11	26	عدد الطلمبات التي تصان بواسطة ميكانيكي وكهربائي سنوياً				

- كما تحتاج كل غرفة طلمبات إلى عامل واحد للتشغيل
- وبتكرار هذه العملية للتخصصات المختلفة من العمالة الفنية المطلوبة لإجراء الصيانة الوقائية، فإنه يمكن تقدير العمالة المباشرة المطلوبة طبقاً لعدد المعدات ونوعها وأنواع الصيانة المطلوبة لها عند كل مستوى (محطة/ منطقة/ شركة).

متوسط العمالة بمحطات المياه والصرف الصحي

عمليات مياه الشرب النقالي

- ميكانيكي واحد لكل عشر وحدات
- كهربائي واحد لكل عشر وحدات
- سباك (شبكات) لكل وحدتين بالإضافة إلى المواسير التابعة لهما.

خزانات المياه

- عامل كلور لكل عشر خزانات
- سباك لكل عشر خزانات
- عامل عادي لكل خمس خزانات

• الجدول التالي يوضح العمالة الفنية المقترحة لصيانة وإصلاح المعدات المتحركة طبقا لمسافة سنوية قدرها 24000 كم لكل معدة أو 2000 ساعة تشغيل للمعدات الثابتة

الزمن اللازم للتنفيذ بالساعات										عدد مرات التنفيذ سنويا	نوع الصيانة المطلوبة
عامل تشغيل / تزيت		عامل اطارات		سمكري/ لحام		كهربائي		ميكانيكي			
الزمن الكلي	زمن التنفيذ	الزمن الكلي	زمن التنفيذ	الزمن الكلي	زمن التنفيذ	الزمن الكلي	زمن التنفيذ	الزمن الكلي	زمن التنفيذ		
-	-	-	-	-	-	30	1	30	1	30	1ص
56	-	94	-	-	-	15	1.5	40	4	10	2ص
-	-	-	-	-	-	2	2	10	10	1	3ص
-	-	-	-	-	-	4	4	10	10	1	4ص
-	-	6	0.5	80	-	48	4	120	10	12	ج
-	-	3	1	45	-	30	10	60	20	3	م
56		103		125		129		270			الإجمالي
32		17		14		14		7			المعدات المصانة لكل تخصص



العمالة غير المباشرة والعمالة الإدارية

• هي العمالة التي تختص بالإشراف والمتابعة والأعمال الإدارية، علاوة على الأعمال ذات الصفة العامة.

وتنقسم إلى:

□ العمالة غير المباشرة والمخصصة للإشراف:

- مدير ورشة الصيانة - رؤساء الأقسام والملاحظين على مستوى المنطقة - مهندس ورشة المحطة - ملاحظو الأقسام على مستوى المحطة.
- أما العمالة المخصصة للأعمال الإدارية فهي التي تعمل في مجال مراقبة الوقت والحراسة والمخازن والأعمال المالية والإدارية..

□ العمالة المخصصة للأعمال الفنية ذات الصفة العامة:

- الحام المعادن والخرائط والبراد والسمكري ... الخ، فإن كلا منهم يؤدي أعمالا مساعدة للأعمال الفنية الرئيسية. ولقد وضعت معايير لهذه العمالة لإمكان حصر الأعداد المطلوبة منها:



معايير العمالة لحصر الأعداد المطلوبة

مهندس لكل تخصص أو قسم من أقسام مركز الصيانة (إصلاح - صيانة - ...)	مهندس فني ذو خبرة رئيسا لمركز الصيانة.
ملاحظ لكل قسم من الأقسام (ميكانيكا - كهرباء - خراطة - صيانة - ...)	سمكري ردياتيرات لكل 50 سيارة أو معدة لها ردياتير ، أي دورة التبريد بالمياه.
خراط لكل مخرطة (عدد المخارط يتوقف على الأعمال المطلوبة).	سمكري سيارات لكل 25 سيارة أو معدة.
براد لكل اثنين خراط.	حداد لكل 50 سيارة أو معدة.
مراقب للوقت لكل 20 عامل وموظف.	كاتب إداري وأرشيف لكل 20 عامل وموظف.
مراقب للوقت لكل 20 عامل وموظف.	خازن لكل 20 عامل من العمالة المباشرة.
مراقب للوقت لكل 20 عامل وموظف.	كاتب حسابات لكل 20 عامل وموظف.
مراقب للوقت لكل 20 عامل وموظف.	كاتب حسابات لكل 20 عامل وموظف.



العدد اليدوية وآلات الورش

لكل عامل العدد اليدوية الخاصة به .

لكل ورشة أو مركز صيانة عدد عامة خاصة بها.

لكل قسم من أقسام تلك الورش أو المراكز عدد ومعدات خاصة بها .

وبناء عليه يمكن تحديد حجم المطالب من العدد والمعدات لكل مستوى من المستويات (محطة / منطقة / شركة)، ولكل تخصص على حدة، وذلك عن طريق حساب أعداد العمالة الفنية وكذلك أنواع الأقسام الفنية (خراطة - برادة - كهرباء - ...الخ) المطلوبة لكل مستوى.



حساب المطالب من قطع الغيار والخامات

• يتم تقدير المطالب من قطع الغيار والخامات سنويا كما ونوعا .

على ان تراعى النقاط الآتية :

- نوع المعدة وحالتها الفنية حاليا.
- عدد ساعات التشغيل/ المسافة المقطوعة يوميا.
- طبيعة التحميل على المعدة (أقل من النمطي - نمطي - حميل زائد).
- قطع الغيار والخامات المطلوبة لكل نوع من أنواع الصيانات المطلوب استبدالها أثناء إجراء الصيانة الوقائية طبقا لخطة لصيانة الموضوع.
- مدى توفر قطع الغيار والخامات المطلوبة في السوق المحلي.
- مراعاة تكلفة التخزين ومقارنتها بالتضخم الناتج عن ارتفاع الأسعار.
- تلافى تواجد مخزون راكد من قطع الغيار الغير مستخدمة صفة دورية.
- مساحة التخزين المتوفرة لكل مستوى.



مبنى ورشة الصيانة

للمحطة (معالجة/ تنقية) تواجد ورشة، يطلق عليها ورشة المحطة وتتواجد داخل المحطة.

ورشة على مستوى المنطقة: لخدمة المحطات ، الشبكات الموجودة على مستوى المنطقة، سواء مياه شرب أو صرف صحي.
هذا بالإضافة إلى المركبات والمركبات المجهزة والمعدات الموجودة على مستوى المنطقة،
ويفضل أن تكون هذه الورشة داخل أو بالقرب من المبنى الإداري للمنطقة

ورشة كبيرة أو مركز صيانة على مستوى الشركة يتواجد في موقع مبنى الشركة أو بالقرب منه.



الواجبات والمسئوليات للعاملين في مجال الصيانة

• مدير المحطة

1. عمل زيارات مفاجئة للمعدات الموجودة في نطاق المحطة للوقوف على مدى صيانة هذه المعدات.
2. مقارنة النتائج التي شاهدها أثناء الزيارات بالنتائج التي وردت إليه من خلال تقرير مهندس الورشة.
3. حل المشاكل والمصاعب التي صادفت تنفيذ أعمال الصيانة بالتعاون مع مدير الصيانة بالمنطقة.
4. إدراج الملاحظات والنتائج في التقرير الشهري المرفوع للمنطقة.
5. اعتماد خطة الصيانة قبل رفعها لمدير الصيانة بالمنطقة

تابع الواجبات والمسئوليات للعاملين في مجال الصيانة

• مدير ورشة المنطقة

1. تحضير وإعداد جدول زمني لتنفيذ خطة الصيانة، والتي سيتم تنفيذها على مستوى ورشة المنطقة. وستوضح الخطة موقف التخطيط والتنفيذ لكل نوع من الصيانة ولكل معدة من المعدات والأفراد المسؤولين عن التنفيذ.
2. عمل حسابات فعلية لتكلفة الصيانة المنفذة طبقاً لمستواها وموافاة مدير الصيانة بالمنطقة شهرياً بذلك.
3. يقوم بتدبير الاحتياجات من قطع الغيار والخامات المطلوبة للشهر التالي من واقع البيانات الواردة إليه من المحطات بعد تحليلها.
4. تدريب العمالة الموجودة لديه أثناء تنفيذ واجبات الصيانة والإصلاحات أو تحديد الاحتياجات التدريبية الخارجية.
5. تحديد يوم واحد من كل أسبوع لإجراء الصيانة لمعدات الورشة (مخارط...).
6. إعداد خطة مرور شهرية للمرور على المشروعات والمحطات، وبحث المشاكل وحلها.

تابع الواجبات والمسئوليات للعاملين في مجال الصيانة

مستوى الشركة

□ المدير الفني (مدير عام الصيانة) :

بجانب مسؤولياته عن النواحي الفنية، فهو مسئول عن صيانة وتشغيل المعدات والمشروعات الموجودة في نطاق الشركة نفسها

مثال ذلك:

- اقتراح خطة التشغيل والصيانة الوقائية للمشروعات والمعدات الثقيلة على كافة المستويات، وتحديد الاعتمادات والمسئوليات على كل مستوى، واعتمادها من الجهة المختصة.
- التنسيق بين مركز الصيانة الرئيسي وبين احتياجات الصيانة المطلوبة من المستويات المختلفة.
- وضع معايير محددة لقياس كفاءة التشغيل والصيانة ونظم التسجيل والمتابعة على كافة المستويات.
- اقتراح برامج التدريب طبقاً للاحتياجات الفعلية على المستويات المختلفة، والاشتراك في الإشراف على تنفيذها.
- بحث المشاكل والصعوبات التي تعترض التنفيذ، وإبداء الرأي في كيفية التغلب عليها.
- تقديم التقرير الشهري عن نشاط التشغيل والصيانة للعرض على مجلس الإدار

تابع الواجبات والمسئوليات للعاملين في مجال الصيانة

□ مدير ورشة / مركز صيانة الشركة :

- الاشتراك في وضع خطة الصيانة والتشغيل للمشروعات بالمحافظة.
- متابعة تنفيذ خطة الصيانة والتشغيل للمشروعات.
- ضابط اتصال بين مراكز الصيانة وورش المحطات ومدير عام الصيانة لتذليل الصعاب الفنية والإدارية.
- إعداد وتنفيذ خطة مرور دورية لمتابعة تنفيذ الخطة وحل المشاكل وتذليل الصعاب.
- تحليل البيانات الواردة إليه من مراكز الصيانة والخروج منها بتوصيات أو دروس مستفادة.
- وضع برامج التدريب للمستويات المختلفة (عامل - فني - مهندس).
- عضو بلجنة البت في المشروعات لمراجعة المواصفات الفنية للمعدات واختيار الأفضل طبقاً لتكلفة التشغيل والصيانة وتوفير قطع الغيار ومناسبة المعدات تكنولوجيا بالنسبة للأفراد القائمين على التشغيل والصيانة والإصلاح لها.
- تحضير نماذج التكلفة التي تستخدم في عمل ميزانية الصيانة للعام المقبل.
- متابعة نظام التسجيل على المستويات المختلفة وتجميع التقارير من مختلف المستويات.

نماذج خطة التشغيل والصيانة

نموذج (1-م-ب) مياه
حصص بمكونات محطة مياه

المراد الرمز	نوع الظلمات	حالته	سنة الانشاء	العمق م	الابصار				مدادات السحب والطرز			ساعات تشغيل الفنية			
					نوع موسير	طول م ساعة	طول م مصابي	حالة الترز	الظلمات الاصناف والغلظسة	الظلمات الاقوية	المحابس		خط طرز رئيسي	الكلية ساعة	اخر ساعة
									م الترز م م ق	م سحب م طرز ق	م الترز م ق	م ق م ق	ق	ساعة	ساعة

ق = قطر
 م / م ط = القطر / الطول بامتار
 م = موسير
 صفر = خردة .
 1 = تحتاج لإحلال والتجديد
 2 = تحتاج إلى اصلاح رئيسي 3 = تحتاج إلى اصلاح بسيط
 مدير المحطة /
 التوقيع /



نماذج خطة التشغيل والصيانة

نموذج (1-م) مياه
حصص بمكونات محطة مياه

الحالة الفنية	مجموعات الطلمبات													الرقم الكودي		
	ساعات التشغيل		المحرك					الطلمبة								
	آخر سنة	الكلفة	نوع	العلامة	القدرة HP	الموديل	بلد الصنع	حالة الطلمبة	مؤومتر فاس الضغط	مضخوق التروس	الضغط	التصرف ل/ث	موديل		بلد الصنع	نوع الطلمبة

الحالة الفنية تذكر طبقاً لهذا الكود : صفر = خردة
 القاتم بالحصص الاسم :
 1 = تحتاج صرمة / التوقيع
 2 = تحتاج الى اصلاح رئيسي / مدير المحطة
 3 = تحتاج الى اصلاح بسيط



نماذج خطة التشغيل والصيانة

نموذج (1-ب) مياه
حصص بمكونات محطة مياه

الحالة الفنية	لوحات التوزيع والتشغيل الكهربائية													الرقم الكودي	
	الخزان العالى														
	مين	م	سنة	النوع	ارتفاع الخزان م	سعة الخزان م ³	الحالة الفنية	دائرة كونترول	البيانات	اجهزة الحماية	مجموعة مفتوح كونتكتور	مفتاح فصل	البيكل المعنى		نوع اللوحة

الحالة الفنية تذكر طبقاً لهذا الكود : صفر = خردة .
 القاتم بالحصص الاسم :
 1 = تحتاج للاصلاح والتجديد / التوقيع
 2 = تحتاج الى اصلاح رئيسي / مدير المحطة
 3 = تحتاج الى اصلاح بسيط



نموذج (1-م-ب) مياه
حصر بمكونات محطة تنقية

التاريخ : / /

اسم القطاع :
اسم المحطة :

اسم الشركة :
اسم المنطقة :

الحالة الفنية	الطاقة	القدرة	تشغيل اخر سنة	بيانات التشغيل	تاريخ بدء التشغيل	الموديل	الجهة المصنعة	اسم المعدة	الرقم الكودى

الحالة الفنية تُذكر طبقاً لهذا الكود :
صفر = خردة . 1 = تحتاج للإحلال والتجديد 2 = تحتاج الى اصلاح رئيسى 3= تحتاج الى اصلاح بسيط

مدير المحطة /

التوقيع /

القائم بالحصر الاسم :



تابع النموذج (1-م) مياه
حصر خطوط المواسير بالشبكة

اسم القطاع :
التاريخ : / /

اسم المحطة :

اسم الشركة :
اسم المنطقة :

اطوال المواسير من الاقطار المختلفة							النوع
مم ...	مم ...	مم ...	مم ...	مم ...	مم ...	مم ...	
							حديد زهر
							حديد صلب
							PVC
							اسبتوس
						

مدير الشبكة
.....

رئيس الشبكة
.....



نموذج (2- م) مياه

دور الورشة وقسم الصيانة في انجاز مهام الاصلاح والصيانة

اسم الشركة : / /
اسم المنطقة : التاريخ :
اسم المحطة :
اسم القطاع :

أنواع المعدات	الصيانة الوقائية				الاصلاحات	
	ص1	ص2	ص3	ص4	جارى	متوسط رئيسى
طلبات						
محركات						
خزانات						
خطوط مواسير						
مركبات						
.....مركبات مجهزة مرشحات						
.....						

م = دور المحطة
ق = دور المنطقة
ش = دور الشركة
مدير الورشة :
مدير الصيانة :
.....



نموذج (3-م) مياه

خطة الصيانة والاصلاح السنوية التفصيلية للمعدات والعمريات المجهزة

اسم الشركة : / /
اسم المنطقة : التاريخ :
اسم المحطة :
اسم القطاع :

رقم معدة	عدد كم	الاجملى الصيانة والاصلاحات ساعة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونية	نوفمبر	ديسمبر
			١	١	١	١	١	١	١	١

رئيس التشغيل بالحملة :
مدير الحملة :
.....

مشروع دعم قطاع مياه الشرب والصرف الصحي (WWSS)

الموازنة التخطيطية

1

الإطار الاستراتيجي لخطة الأعمال

يتم اعداد خطة الأعمال طبقا لسياسية الشركة الاستراتيجية ولكي يتم تحقيق الأهداف الاستراتيجية يتم تنفيذها على أهداف فرعية طبقا للرؤية المستقبلية للشركة ثم يتم ترجمة الأهداف الفرعية الى برامج وذلك خلال رؤية الشركة وسياستها لاربع محاور هي :-

1. محور العملاء (المشتركين – المواطنين) رضا العميل
2. المحور المالي التمويل واسترداد التكلفة
3. محور العمليات كفاءتها وأدائها
4. محور العمالة أدائهم وتطورهم وابداعهم

2

الأهداف الإستراتيجية لخدمة المحاور

- التغطية الشاملة لجميع مناطق المحافظة لخدمة مياه الشرب والصرف الصحي.
- تقديم خدمة متميزة للمواطنين.
- الارتقاء بجودة مياه الشرب للوصول للمعايير القياسية الدولية ومطابقة مياه الصرف الصحي للمعايير الدولية.
- تحقيق التوازن المالي.
- ميكنة جميع أنظمة وخدمات الشركة
- تحقيق رضا العميل
- التوعية الإعلامية.

التغطية الشاملة لجميع مناطق المحافظة لخدمة مياه الشرب والصرف الصحي.

- تغطية المناطق المحرومة من مياه الشرب مسئولية قطاع المشروعات بتكلفة 7 مليون جنيه
- تغطية المناطق المحرومة من الصرف الصحي مسئولية قطاع المشروعات بتكلفة 9 مليون جنيه
- تحسين خدمة مياه الشرب مسئولية قطاع التشغيل بتكلفة 1 جنيه
- تحسين خدمة الصرف الصحي مسئولية قطاع التشغيل بتكلفة 2 جنيه

تغطية المناطق المحرومة

- تحديد المناطق المحرومة حصر الاحتياجات
- توفير اعتمادات مالية لتغطية المناطق المحرومة
- خطة خمسية لتغطية شبكات المياه للمناطق المحرومة
- تسهيل اجراءات توصيل المياه للمناطق المحرومة
- مسئولية قطاع التخطيط
- مسئولية قطاع التخطيط
- مسئولية قطاع المياه
- مسئولية قطاع التخطيط

التقسيم النوعي للموازنة

تقسم حسب طبيعة النفقات إلى:

- الموازنة الجارية
وتشمل التكاليف والمصروفات والموارد المتعلقة بالنشاط الجاري
- **التكاليف والمصروفات وتندرج فيها:**
 - خامات ومواد ووقود وقطع غيار
 - أجور
 - مصروفات
 - مشتريات بغرض البيع
 - أعباء وخسائر

5

• الإيرادات وتندرج فيها:

- إيرادات النشاط
- إيرادات واستثمارات وفوائد
- إيرادات وأرباح أخرى

الموازنة الاستثمارية

وتشمل الاستخدامات والموارد الاستثمارية المتعلقة بالاستثمارات الجديدة والاحلال والتجديد واستكمال المشروعات القائمة ومشروعات التوسع والتجديد والاستثمارات الأخرى بهدف التطوير أو زيادة الطاقة الإنتاجية.

6

قواعد وأسس إعداد الموازنة التخطيطية

• تقديرات الموازنة الاستثمارية

التنسيق مع الشركة القابضة والهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحي والخطة الإستراتيجية للشركة وأى جهات أخرى

ويتم تصنيف المشروعات حسب طبيعتها إلى:

1. **المشروعات الجديدة:** وهي الاستثمارات في مشروعات جديدة يبدأ تنفيذها في فترة الموازنة.
2. **مشروعات الإحلال:** وهي إحلال أصل جديد بدلا من أصل قديم قائم.

تابع الموازنة الاستثمارية

3. **استكمال المشروعات:** وهي مشروعات تم البدء في تنفيذها في سنة مالية سابقة وتستكمل في فترة الموازنة.
4. **مشروعات التوسع والتجديد:** هي مشروعات قائمة من قبل ويتم الإضافة إليها أو تجديدها في فترة الموازنة.
5. **الاستثمارات الأخرى:** هي الاستثمارات في أصول لازمة لاستمرار وخدمة العملية الإنتاجية.
 - وسائل النقل والانتقال: وتشمل سيارات النقل وسيارات الركوب.
 - الأجهزة ومعدات المكاتب مثل (الأثاثات وأجهزة التكيف والتليفزيونات والمرآح والتليفونات والآلات الحاسبة وأجهزة الحاسب الآلي وآلات التصوير ... إلخ).
 - معدات وآلات الورش.
 - العدد والأدوات المختلفة.

تابع الموازنة الاستثمارية

• ويتم تقدير الاستثمارات على النحو التالي:

1. يتم مخاطبة جميع المواقع لتحديد احتياجاتها الاستثمارية خلال فترة الموازنة مع مراعاة ما سبق إدراجه بموازنة الفترة السابقة وما تم تنفيذه فعلاً وما يجب تنفيذه خلال فترة الموازنة.
2. يتم تقدير هذه الاستثمارات بمعرفة المواقع طبقاً للمقاييس التقديرية (كمية وقيمة).
3. يتم تبويب الاستثمارات لكل مشروع طبقاً للتحليل العيني المتعارف عليه (مباني سكنية ، مباني غير سكنية ، الآلات ومعدات ، أثاث وتجهيزات ، وسائل نقل ، عدد وأدوات ، دراسات وأبحاث).

تابع الموازنة الاستثمارية

4. يتم تحديد مصادر التمويل للاستثمارات الواجب تنفيذها خلال فترة الموازنة وتنقسم مصادر التمويل إلى:

- تمويل ذاتي (محلي – أجنبي) يتم تدبيره من أموال الشركة.
- تمويل غير ذاتي (محلي – أجنبي) يتم تدبيره عن طريق القروض أو المنح.

5. يتم إعداد برنامج زمني (شهري) لتنفيذ كل استثمار على حده بالكمية والقيمة

• موازنة الإيرادات

- يتم تقدير قيمة المياه المنتظر بيعها على الشرائح المختلفة للعملاء طبقاً للأسعار المتفق عليها مع الشركة القابضة (التعريفة الموحدة) لكل شريحة مع إعداد برنامج زمني (شهري) لها ويتم تقدير قيمة الصرف الصحي كنسبه من قيمة المياه المنتظر بيعها على الشرائح المختلفة للعملاء طبقاً للنسبة المتفق عليها مع الشركة القابضة (التعريفة الموحدة) لكل شريحة مع إعداد برنامج زمني (شهري) لها كما يتم تقدير الإيرادات الأخرى على ضوء الإيرادات الفعلية للفترة السابقة مع مراعاة المتغيرات في فترة الموازنة

تابع موازنة الإيرادات

- تقدير كمية مياه الشرب المتوقع إنتاجها
يتم تحديد كمية مياه الشرب المستهدف إنتاجها على مستوى كل محطة (رئيسية – نقالي – آبار ارتوازية - تحلية) على حده مع إعداد برنامج زمني (شهري) للكمية المتوقع إنتاجها.
- تقدير كمية مياه الصرف المتوقع تجميعها ومعالجتها
يتم تحديد كمية مياه الصرف المستهدف تجميعها ومعالجتها من كل محطة على حده مع إعداد برنامج زمني (شهري) للكمية المتوقع تجميعها ومعالجتها لكل محطة.

• **تقدير المصروفات**

يتم الاسترشاد في تقدير المصروفات بخطة التشغيل والصيانة والالتزام بتبويب المصروفات والإيرادات وفقا للنظام المحاسبي الموحد

• **موازنة الأجر**

يتم تقدير تكلفة الأجر لسنة الموازنة كالتالي:

أولا: الأجر النقدي والبدلات:

1. **الدرجات الدائمة** : تمثل تكلفة ربط الدرجات الدائمة والعلاوات الدورية والعلاوات الخاصة المضافة والعلاوات التشجيعية والعلمية.
2. **المكافآت الشاملة** تقدير بند (2) مكافآت شاملة بأنواعه ان يتم قصره على تكاليف المعينين الحاليين فعلا أو الذين يتم تجديد التعاقد معهم وفقا للاحتياجات الفعلية لهم.

3. تكاليف المعارين

يجب مراعاة تقدير هذه التكاليف وفقا للقرارات الصادرة وتحمل موازنات الشركات بمرتباتهم.

4. تكاليف الاجازات الدراسية والمنح التدريبية.

يتم تقدير تكاليف أجور العاملين الذين تمنحهم الشركة أجازات دراسية أو منح تدريبية مع استمرار تحمل الشركة كافة أجورهم ومرتباتهم.

4. المكافآت

مكافآت تعويض العاملين عن جهود غير العادية تقدر على أساس المنصرف الفعلي للفترة السابقة مع مراعاة التعديلات المطلوبة بتكلفة الدرجات الدائمة في فترة الموازنة.

- المكافآت عن أعمال اضافية تقدر على أساس المنصرف الفعلي في الفترة السابقة وتعديلات الأجر في فترة الموازنة
- مكافآت انتاجية وتشجيعية تقدر على أساس المنصرف الفعلي في الفترة السابقة وتعديلات الأجر في فترة الموازنة
- حافز العاملين يقدر على أساس النسبة المقررة من مجلس الادارة من بند الدرجات الدائمة و المكافآت الشاملة.
- مكافآت اللجان يقدر على أساس قواعد صرف متوسط مكافآت اللجان والمنصرف الفعلي للفترة السابقة.
- مكافآت تدريس واشراف وامتحانات
- مكافآت تدريب تقدر على أساس برامج التدريب لفترة الموازنة.

- حافظ تقييم الأداء يقدر على أساس استرشادي بما تقرر عن السنة السابقة لسنة الموازنة حيث يدرج بقيمة عدد الأشهر المقترحة مضروبا في المرتبات الأساسية الشهرية المتوقعة في 6/30 للفترة السابقة على إعداد الموازنة (مع مراعاة الزيادات الحتمية المتوقعة).
- حافظ التحصيل يقدر طبقا لقواعد حافظ التحصيل المعتمد من مجلس الإدارة.
- مكافآت عن أعمال أخرى هي المكافآت التي يقررها رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب نتيجة عن أعمال أخرى يقررها طبقا للقواعد المقررة من مجلس إدارة الشركة.

.6 الرواتب والبدلات المختلفة

تقدر على أساس عدد المستحقين بفئات الوظائف القيادية x البديل المقرر

.7 المزايا النقدية وتشمل

- العلاوات الخاصة الغير مضمومة وتقدر طبقا للقانون على أن يتم إعداد جدول يوضح تكلفة العلاوة لكل فترة مالية
- العلاوات الاجتماعية تقدر على أساس عدد المستحقين طبقا للحالة الاجتماعية.

ثانياً المزايا العينية:

تشمل تكلفة الملابس والأغذية للعاملين طبقاً للقواعد المنظمة لذلك وتكلفة العلاج الطبي وتكاليف الخدمات الاجتماعية.
والرياضية - ويشترط في المزايا العينية ألا تكون بسبب طبيعة العمل فإن كانت بسبب طبيعة العمل تعتبر ضمن مصروفات النشاط الإنتاجي وتحمل على حـ/
المصروفات الأخرى (حـ / 33).

ثالثاً المزايا التأمينية

تقدر على أساس 24% من الأجر الأساسي و22% من الأجر المتغيرة.
يراعى إعداد برنامج زمني (شهري لصرف الأجر على أن يؤخذ في الاعتبار ما يتم صرفه بخلاف المرتبات مثل المنح والحوافز في الأعياد والمناسبات المختلفة وكذلك الحوافز المحددة بمواعيد متعارف عليها.

تقديرات القروض الأقساط والفوائد

- يتم تقدير الأقساط والفوائد المستحقة خلال فترة الموازنة طبقاً لجدولة كل قرض على أن يتم تبويب الأقساط والفوائد طبقاً لأقساط وفوائد القروض الخارجية وأقساط وفوائد القروض المحلية وبنك الاستثمار القومي.
- يجب التأكد من حصر جميع القروض الخاصة بالشركة والمستحقة خلال فترة الموازنة وذلك بالمطابقة مع الجهات المقرضة وعمل محاضر مطابقة بذلك.
- يجب إعداد برنامج زمني (شهري) للسداد طبقاً للاستحقاق وطبقاً للبرنامج الزمني للتدفقات النقدية.

تقديرات الإهلاك

يجب عند تقدير الإهلاك لسنة الموازنة مراعاة ما يلي:

- حصر الأصول الثابتة المملوكة للشركة في فترة الموازنة.
- أن تكون هذه الأصول مهيأة للتشغيل في فترة الموازنة.
- تقدير الإضافات للأصول المتوقع دخولها التشغيل في فترة الموازنة.
- تقدير الاستبعادات من الأصول المتوقع تكهينها في فترة الموازنة.
- فترات التوقف المتوقعة في فترة الموازنة وذلك بناءً على برامج الصيانة والعمرات لفترة الموازنة.
- الأصول التي سوف ينتهي عمرها الافتراضي (الدفتري) في فترة الموازنة ولازالت بالتشغيل.
- يتم تقدير قيمة الإهلاك في فترة الموازنة طبقاً لمعدلات إهلاك النظام المحاسبي الموحد



USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

وشكرا