الشركة القابضة
لمياه الشرب والصرف الصحى

برنامج المسار الوظيفي
للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل
المتدرب

متطلبات الجودة في محطات معالجة الصرف الصحي

كيميائي صرف – درجة الثانية

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المسارات

تم إعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الإدارة العامة للمسار الوظيفي
الإصدار الثاني - ٢٠٢٠.

Contents

مقـــــــــــــدمـــــــة ٣
إدارة الجودة الشاملة :Total Quality Management ٤
مفهوم الجودة Quality ٤
سياسة الجودةQuality Policy ٤
إدارة الجودة Quality Management ٤
ضبط الجودةQuality Control ٥
تأكيد الجودة ٥
معايير الجودةQuality Criteria ٥
أهمية الجودة Importance Of Importance ٥
الجودة ومعالجة مياه الصرف الصحي Quality And Waste Water Treatment ٦
أهمية الجودة داخل محطات المعالجة ٦
الملوثات في مياه الصرف الصحيPollutants In Waste water ٦
اللوائح والإشتراطات البيئية التي تضمن الحصول علي جودة مياه معالجة قياسية في مصر ٣٦
مُشتملات الجودة Quality Inclusions ٨
٢.الإختبارات المعملية ٨
المعالجة الثانوية (المعالجة البيولوجية) :- ٩
طرق المعالجة الثانوية ١٠
أولا: المعالجة بالنمو الملتصق ١٠
ثانيا: المعالجة البيولوجية الطبيعية ١٠
ثالثا:المعالجة بالنمو المعلق (طريقة الحمأة المنشطة) :- ١١
الأسس اللازمة لجودة تشغيل محطات المعالجة بالحمأة المنشطة :- ١٤
Error! Bookmark not defined. ..... **.١١**

مقـــــــــــــدمـــــــة

تعتبر الجودة مدخل حديث وفلسفة إدارية حديثة قد نشأت بالأساس كأسلوب عمل، و وسيلة لتطوير أداء المنظمات الساعية إلى تحقيق الربح ، فالمهتمين بتطوير ونشر الفلسفة من رجال الفكر الإداري رأوا إمكانية تطبيقها في المنظمات الخدمية التي تعد من أهم المنظمات التي لا تهدف إلى تحقيق ربح مادي، كذلك التطور المماثل في مستوى الخدمات أدى إلى تغيير نمط تقديم الخدمات للجمهور إلى الأفضل.

كما تعني كلمة جودة القيام بأداء العمل بإتقان وعلى الوجه المطلوب والمقبول.

كما أمرنا الله ورسوله صلى الله عليه وسلم بذلك في كثير من الآيات والأحاديث ,كما في قال الله تعالى :﴿ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لِمَ تَقُولُونَ مَا لَا تَفْعَلُونَ * كَبُرَ مَقْتًا عِنْدَ اللَّهِ أَنْ تَقُولُوا مَا لَا تَفْعَلُونَ ﴾.

وكما قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: " إِنّ اللَّهَ تَعَالى يُحِبّ إِذَا عَمِلَ أَحَدُكُمْ عَمَلاً أَنْ يُتْقِنَهُ ".

والإتقان أعم وأشمل من كلمة الجودة أو مجرد القيام بعمل جيد.

فالإتقان يأتي نتيجة التحسين المستمر ليصل العمل إلى أكمل وجه وأفضل صورة وهو الهدف المنشود من تطبيق ما يُعرف بالجودة الشاملة

دورة التحسين المستمر أو ما يُعرف بمبادئ نظام إدارة الجودة

إدارة الجودة الشاملة **Total Quality Management:**

من أجل التفوق والتميز يتجه التسابق إلى التحسين والتطوير والابتكار والتجديد في كل ما تقوم به الشركة من أنشطة, وما تطبق من أساليب وتقنيات, وكل ما تقدمه من مخرجات في شكل سلع أو خدمات. ومع زيادة العناية بالمجتمع والعملاء فإن الجودة Quality هي العنصر الفارق في تحديد مراكز الشركات في الأسواق.

والجودة تتطلب أن تحاول كل شركة تجميع كل قدراتها وتوظيف كل مواردها لتحقيق أهدافها بكفاءة وفعالية.

وإدارة الجودة الشاملة : هي فلسفة إدارية حديثة فرضت نفسها خلال عقد التسعينات بحيث أصبحت أسلوب حياة للمنظمات الاقتصادية خاصة الصناعية ومنهج المنافسة والبقاء في الأسواق. وقد حقق هذا الأسلوب نجاحاً عظيماً للمؤسسات التي انتهجته, حيث أصبح السعي نحو إرضاء العملاء والتحسين المستمر في الأداء والعمل كفريق من اجل تحقيق هذا الهدف المتجدد يعد السمة الأساسية للعمل الإداري في العصر الراهن ليس فقط في المؤسسات الربحية بل في كافة أنواع المؤسسات بما فيها تلك التي لا تهدف أساساً لتحقيق أية أرباح.

مفهوم الجودة Quality

تعريف الجودة وفقاً للأيزو:

هي مجموع السمات والخصائص لمنتج أو لخدمة حيث تُلبى قدرتها على ضمان الإحتياجات.

مفاهيم أخري للجودة :

تحقيق إحتياجات وتوقعات العميل حاضراً ومستقبلاً ، درجة متوقعة من التناسق والإعتماد تناسب السوق بتكلفة منخفضة ، تحقيق ثلاث أمور: الوفاء بالمتطلبات، انعدام العيوب، صحيحة من أول مرة ، أي أن جودة المنتج أو الخدمة تفي بالمطلوب، وتنتفي منها العيوب، وتكون سليمة صالحة من أول مرة

أخيراً .. الملائمة للإستخدام ، أي أن يكون المنتج أو الخدمة ملائماً في استخدامه ، الرضا التام من العميل

سياسة الجودة Quality Policy

تُعرف علي أنها رغبة وتوجه الشركة فيما يتعلق بالجودة بالشكل الذي حددته الإدارة العليا رسمياً ومُسبقاً

إدارة الجودة Quality Management

تُعرف علي أنها نشاطات مُجمل الوظيفة الإدارية التي تُحدد سياسة الجودة وأهدافها والمسؤوليات والتنفيذ من خلال وسائل معينة مثل تخطيط الجودة وضبط الجودة والتأكد من الجودة وتحسين الجودة حيث تندرج ضمن متطلبات الجودة .

ضبط الجودة Quality Control

يُعرف علي أنه العمل علي التقنيات التشغيلية والنشاطات المستخدمة للإيفاء بمتطلبات الجودة .

تُركز أساسا على كشف الأخطاء والعيوب بعد حدوثها

تأكيد الجودة

يُعرف علي أنه بأنه كافة النشاطات المرسومة والمنظمة التي تنفذ ضمن نظام الجودة والمشروحة حسب الحاجة لتأمين أو لإيجاد ثقة كافية بأن جهة ما ستقوم بالإيفاء بكافة متطلبات الجودة .

يُركز على طرق وأساليب منع الأخطاء أو المشكلات قبل حدوثها

معايير الجودة Quality Criteria

قدّم الأمريكي فيليب كروسبي من خلال فلسفته لإدارة الجودة الشاملة أربع دعائم لمفهوم الجودة الشاملة، وهي:

- يتم قياس جودة المنتج بقياس مدى عدم مطابقته أو مطابقته للمتطلبات.
- جودة المنتج: وهي أن يكون مطابقاً للمواصفات التي يطلبها العميل.
- يجب أن يكون معيار الأداء في الجودة هو "صفر عيوب".
- نظام الجودة هو وقاية المنتج/ الخدمة من أي أخطاء.

أهمية الجودة Importance Of Importance

للجودة أهمية إستراتيجية كبيرة سواء على صعيد المستهلك او المنظمة ، إذ أنها تمثل أحد أهم العوامل الأساسية التي تحدد حجم الطلب على منتجات إي منظمة ... ويمكن تحديد نقاط الأهمية من خلال النقاط الاتية :

١. **تعزيز سمعة الشركة**

تستمد الشركة شهرتها من خلال مستوى جودة منتجاتها وهي خير سلاح يمكن للشركة من خلاله التنافس مع الشركات الأخرى العاملة في ذات الصناعة او القطاع الذي تنتمي إليه الشركة

٢. **القدرة على المنافسة العالمية والمحلية**

تكتسب الجودة أهمية كبيرة لأنها تساعد الشركات على بناء قدرة تنافسية مع الشركات الأخرى العاملة في ذات الصناعة او القطاع الذي تنتمي إليه المنظمة .

٣. **حماية المستهلك**

عند تطبيق مستلزمات تحقيق الجودة يتم اعتماد مواصفات قياسية محددة تسهم في حماية المستهلك من الغش التجاري وتعزيز الثقة في منتجات الشركة .

٤. **تخفيض الكُلفة**

إن زيادة الإهتمام بالجودة يؤدي إلى جذب المزيد من المستهلكين وزيادة الولاء للشركة وهذا سيؤدي إلى تخفيض الكُلفة الثابتة للوحدة الواحدة بالإضافة إلى زيادة الإنتاجية وتخفيض كُلف فضلات الإنتاج وكذلك كلف الضمان مما يسهم بتخفيض الكلف المتغيرة للوحدة الواحدة.

إن تخفيض الكُلفة (الثابتة والمتغيرة) سيسهُم بشكل مباشر في زيادة أرباح الشركات التي تُطبق برامج تحسين الجودة لمنتجاتها.

الجودة ومعالجة مياه الصرف الصحي Quality And Waste Water Treatment

تُعد مياه الصرف الصحي أحد أنواع المياه الملوثة الناتجة عن أنشطة الإنسان المختلفة نظرا لاحتوائها علي الكثير من الملوثات العضوية والغير عضوية
وتُعد جودة معالجة مياه الصرف من أهم وسائل وطرق حماية البيئة المائية والأرضية من التلوث إذ توفر المعالجة العلمية الصحيحة التخلص الآمن والصحيح لهذه المياه وإعادة تدويرها بأمان داخل المنظومة البيئية وتُحقق سلامة الإنسان والحفاظ علي بيئته وصحته

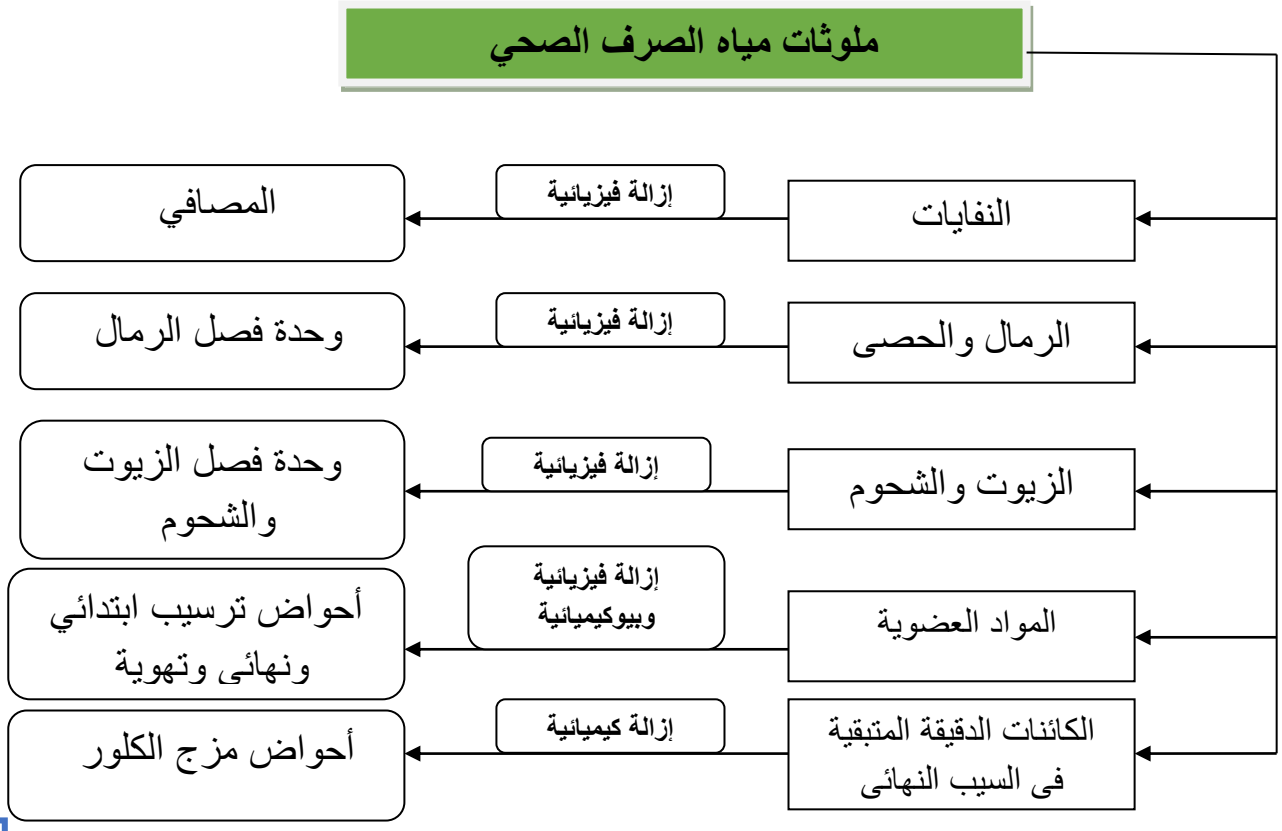
أهمية الجودة بمنظومة الصرف الصحي :

- حماية البيئة العامة والصحة العامة.
- حماية الأحياء المائية والطبيعة.
- حماية المياه السطحية والجوفية من التلوث.
- إعادة الاستخدام في مجال الزارعة والصناعة.

ويعتبر التخلص من كل المسببات التي تؤدي إلي تلوث المياه هو الهدف الرئيسي من تطبيق الجودة علي محطات الصرف الصحي.

الملوثات في مياه الصرف الصحي Pollutants In Waste water

تتم إزالة الملوثات من مياه الصرف الصحي من خلال



مكونات المحطة

غرفة المدخل والتهدئة (تعمل علي تهدئة سرعة وضغط المياه)

المصافي اليدوية والميكانيكية (تعمل علي حجز المواد كبيرة الحجم العالقة أو الطافية على سطح المياه)

وحدة (فصل الرمال) و (الزيوت والشحوم)

(يتم فيها ترسيب الرمال و الحصي فيزيائيا)

(يتم فيها طفو الزيوت و الشحوم علي السطح)

أحواض الترسيب الإبتدائي

(يتم فيها ترسيب أكبر كمية من المواد العضوية وغير العضوية العالقة أو القابلة للترسيب في مياه الصرف الصحي بالإضافة إلى التخلص من المواد القابلة للطفو).

أحواض التهوية

(وهي تمثل قلب المعالجة البيولوجية والغرض منها تحويل المواد العضوية الغير قابلة للترسيب إلى مواد غير عضوية قابلة للترسيب وذلك عن طريق توفير الظروف الملائمة للنمو البكتيري).

أحواض مزج الكلور

(يتم فيها إضافة كميات مناسبة من الكلور الي السيب النهائي الناتج من أحواض الترسيب النهائي بهدف تقليل محتوي الكائنات الدقيقة الممرضة بالمياه)

مُشتملات الجودة Quality Inclusions

أهداف الجودة داخل محطات المعالجة

- المحافظة علي صحة العاملين
- رفع كفاءة عملية المعالجة
- تكوين قاعدة بيانات
- الحصول علي مياه معالجة مطابقة للاشتراطات القانونية
- رفع كفاءة التشغيل والمعمل
- تقليل تكلفة التشغيل

١- التحكم في التشغيل :

تُعد من أهم عناصر الجودة داخل عمليات تشغيل محطات الصرف الصحي :

١. التحكم في معدلات التهوية للحصول على نسبة الأكسجين الذائب المطلوبة (DO)
٢. التحكم في معدلات سحب الحماة المنشطة الزائدة خارج النظام (WAS) .
٣. التحكم في معدلات تدوير الحماة المنشطة من أحواض الترسيب النهائية إلى أحواض التهوية (RAS) .

٢- المعمل والاختبارات المعملية:

تعتبر من أهم معايير جودة مياه الصرف الصحي :

الأكسجين الحيوي الممتص والأكسجين الكيميائي الممتص , وهما فحوصات مخبريه تحدد خطورة مياه الصرف الصحي على الإنسان أو على حياة النباتات والأحياء المائية من خلال قياس التركيزات العضوية بالمياه مع مؤشرات إضافية أخري مثل بكتيريا القولونية والمواد العالقة الكلية.

المعالجة الثانوية (المعالجة البيولوجية) :-

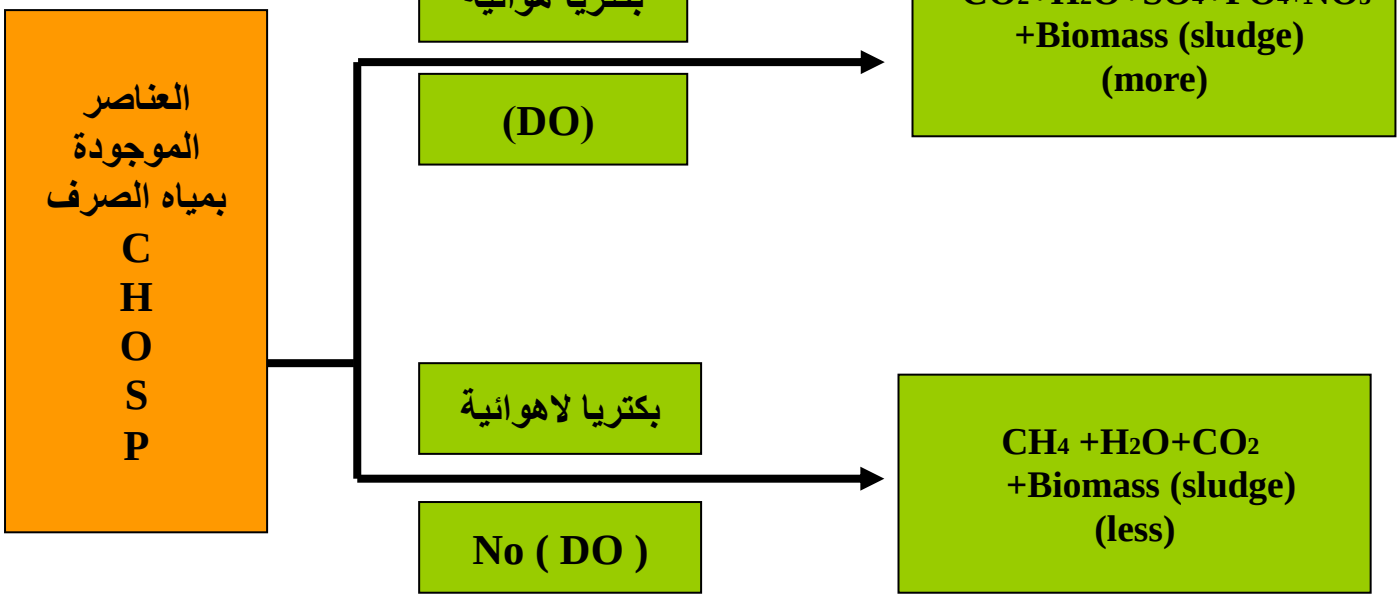
المعالجة البيولوجية

المعالجة البيولوجية لمياه الصرف الصحي :-

هو أكسدة المواد العضوية المختلفة في مياه الصرف الصحي وذلك من خلال تحويل المواد العضوية الغير ثابتة إلي مواد غير عضوية ثابتة بهدف تفادي التأثير السلبي صحيا و بيئيا لتلك المواد بإشراك البكتريا الهوائية أو اللاهوائية.

بالرغم من إن مبدأ المعالجة البيولوجية بسيط (يعتمد علي الاتصال المباشر بين المواد العضوية و الكائنات الدقيقة) إلا إن التحكم بها صعب جدا وذلك لتشعب العوامل المؤثرة علي المعالجة وهي كالأتي:

١. توفر الغذاء العضوي Food
٢. الكائنات الدقيقة Micro organisms
٣. درجة الحرارة Temp
٤. الرقم الهيدروجيني pH
٥. نوعية المعالجة (هوائية / لاهوائية)



آلية المعالجة البيولوجية :

١- تخفيض محتوي كل من BOD & TSS.
٢- تخفيض تركيز المغذيات من النتروجين و الفسفور.

طرق المعالجة الثانوية

١. **المعالجة بالنمو الملتصق**
٢. **المعالجة الطبيعية**
٣. **المعالجة بالنمو المعلق**

أولا: المعالجة بالنمو الملتصق

آلية العمل :

يتم رش المياه الخارجة من أحواض الترسيب الابتدائي على الوسط الترشيحى في وجود الأكسجين و البكتريا الهوائية .
ويتوقف نجاح عملية التشغيل على مدى انتشار المياه على الوسط مع استمرار التهوية الجيدة لتكوين طبقة الكائنات الحية على المواد العضوية العالقة والذائبة وتتأكسد إلى ثاني أكسيد كربون وماء .

ثانيا: المعالجة الطبيعية

وتتم فيها المعالجة بطريقة طبيعية تعتمد على نشاط مشترك متكامل تقوم به الطحالب والبكتريا وبعض العناصر الموجودة أساسًا في مياه الصرف الصحي، وذلك باستخدام المقومات الطبيعية مثل درجة الحرارة والرياح وقوة أشعة الشمس .
ويتم ذلك بالطرق الآتية :

١- المعالجة اللاهوائية :

تتم عملية التحلل اللاهوائى نتيجة لوجود وسط مناسب لنشاط وتكاثر البكتريا اللاهوائية وتتم عملية الأكسدة على مرحلتين:

١. تثبيت المواد العضوية الذائبة حيث تتحول إلى أحماض عضوية (أمينيه).

٢. تقوم البكتريا الميثانية اللاهوائية بتحويل الناتج (الأحماض العضوية) إلى المكونات الأساسية وهى غازات الميثان وثاني أكسيد الكربون بالإضافة إلى الماء ومواد ثابتة مترسبة.

٢- المعالجة الاختيارية (المترددة):

تتم من خلال طبقتين للمعالجة وهي الطبقة السطحية الهوائية وطبقة القاع اللاهوائية
يتم إمداد الطبقة السطحية بالأكسجين من الطحالب وتأثير الرياح بينما تتحلل المواد العضوية المترسبة في طبقة القاع اللاهوائيا.

٣- المعالجة الهوائية :

١- تتم عملية التحلل الهوائي نتيجة لوجود وسط مناسب لنشاط وتكاثر البكتريا الهوائية وتتم فيها عملية أكسدة المواد العضوية (تحويل المواد العضوية) في وجود البكتريا الهوائية إلى ثاني أكسيد الكربون وفوسفات وآمونيا (ثم تتحول الأمونيا إلى نيتريت ثم إلى نترات).

٢- يتم إمداد البكتريا بالأكسجين اللازم لنشاطها عن طريق التمثيل الضوئي للطحالب التي تتكاثر في وجود أشعة الشمس والمياه وثاني أكسيد الكربون.

ثالثا: المعالجة بالنمو المعلق (طريقة الحمأة المنشطة)

تعريف الحمأة المنشطة : هي الندف التى تتكون من تجمعات عديدة من الخلايا البكتيرية والكائنات الأولية بأحواض التهوية حيث يتم تقليب محتوياتها في وجود تركيز مناسب من الأكسجين الذائب وتترسب بأحواض الترسيب النهائي وهذه الحمأة المترسبة يطلق عليها الحمأة النشطة ويكون لونها بنى ذهبى .

طريقه المعالجة بالحمأة المنشطة

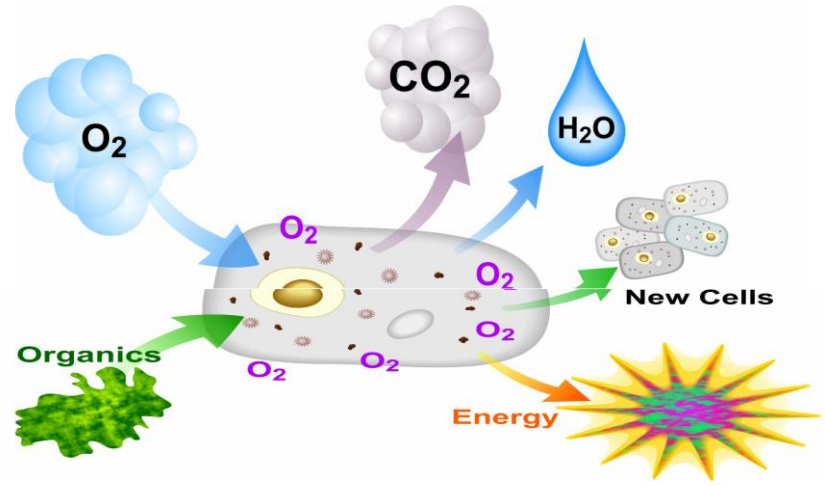
فى المعالجة البيولوجيه بالحمأه المنشطه تدخل مياه الصرف الصحي التى تحتوى على المواد العضوية والمواد العالقة والتى تعتبر الكائنات الحية الدقيقة (البكتيريا) والكائنات الأولية جزء من هذه المواد العالقة الى حوض التهوية .

تمكث به عده ساعات خلال تلك الفترة تكون مكونات حوض التهوية وهى مياه الصرف الصحي التى تحتوى على المواد العضوية والبكتيريا والكائنات الحية الدقيقة فى حركة تقليب مستمر بواسطة معدات التهوية التى تقوم بدور التقليب وتوفير الأكسجين الذائب فى حوض التهوية.

فى هذا الحوض تجد البكتيريا الظروف المناسبة للنمو والتكاثر حيث يتوافر الغذاء متمثلاً فى المواد العضوية و العناصر الغذائية الأساسيه الموجودة فى مياه الصرف الصحي وهى النيتروجين والفوسفور والأكسجين الذائب وحيث أن مكونات هذا الحوض تكون في حركه و تقليب مستمر فان المواد العضويه تلتصق بالجدار الخلوي للخلايا البكتيريه ثم يحدث عمليه ادمصاص لتلك المواد العضويه ودخولها إلى داخل الخليه البكتيريه عن طريق

الجدار الخلوي . بعد دخول المواد العضويه لداخل الخليه البكتيريه تأخذ البكتيريا جزء من تلك المواد كغذاء لها ثم تقوم البكتيريا بفرز إنزيمات في وجود الأكسجين الذائب بأكسده المواد العضويه إلى مواد غير عضويه و مياه وطاقه و ثانى أكسيد الكربون و نترات وخلايا بكتيريه جديده .

و باستمرار تلك العمليه نتيجة توافر الغذاء و الأكسجين الذائب و الطاقة تنمو البكتيريا و تزداد في العدد و الحجم ولذلك فان الخلايا البكتيرية والكائنات الأولية تزداد فى العدد وتتجمع مع بعضها وتكون الندف البيولوجية والتى **تعرف بالحمأة المنشطة**



معالجه المواد العضويه بواسطه البكتيريا الهوائيه

تخرج الحمأة المنشطة التى تكونت فى حوض التهوية مع المياه الخارجه من التهويه الى حوض الترسيب لكى تترسب فيه ويتم اعاده كميه من تلك الحمأه إلى حوض التهويه لاستخدامها فى معالجة وأكسدة المواد العضوية الداخلة لحوض التهوية وتسمى باسم الحمأة المنشطة المعادة.

يتم التخلص من كمية الحمأة المنشطة الزائدة من حوض الترسيب الثانوى الى مدخل الترسيب الابتدائي أو أحواض تركيز الحمــأة حسب تصميم المحطة وتسمى الحماة المنشطة الزائــدة.

العوامل التى تؤثر على جودة وكفاءة التشغيل بالحماة المنشطة :

١. الحمل العضوي

إذا زاد تركيز المواد العضوية بكمية كبيرة فجأة فلن تتمكن الكائنات الحية من استهلاكها وسوف تقل كفاءة المعالجة حتى يتم زيادة كمية الحماة المنشطة المعادة.

٢. الأس الهيدروجينى

تزداد كفاءة الكائنات الحية في استهلاك المواد العضوية عندما يكون التركيز الأمثل وتقل كفاءة التشغيل بزيادة أو نقصان تركيز والمخلفات الصناعية هي سبب التغير السريع في درجة الأس الهيدروجينى.

٣. المخلفات الصناعية

تشمل أحماض وقلويات وعناصر ثقيلة وغيرها يسبب تسمم وقتل الكائنات الحية كنتيجة لتغير قيمة الاس الهيدروجيني .

٤. درجة الحرارة

تكون من ١٥- ٣٥ درجة وانخفاض أو ارتفاع درجة الحرارة عن هذا المعدل يؤدى إلى خلل بمنظومة الصرف الصحي .

٥. الأكسجين الذائب ودرجة الخلط

يراعى الاحتفاظ بالتركيز الأمثل للأكسجين الذائب وذلك لضمان استمرار عملية المعالجة بكفاءة , مع مراعاة درجة الخلط في جميع أجزاء حوض التهوية ليضمن للكائنات الحية الوصول الى الغذاء فى جميع إنحاء الحوض .

٦. عمر الحماة

يجب إن يكون عمر الحماة طبقا للقيم المرجعية القياسية لكل نظام معالجة .

٧. معدل استهلاك الأكسجين

إذا كان معدل استهلاك الأكسجين عاليا دل ذلك علي عمر صغير للحماة و إن الحماة تحتاج للأكسدة أكثر بينما إذا كان معدل استهلاك الأكسجين منخفضا دل ذلك علي عمر كبير للحماة و أنها تامة التشبع بالأكسجين.

الأسس اللازمة لجودة تشغيل محطات المعالجة بالحمأة المنشطة :-

أولاً :- أهم التجارب المعملية التى تجرى لتشغيل و التحكم في تشغيل محطات المعالجة بالحمأه المنشطة وأماكن جمع العينات لإجرائها وأهميه تلك التجارب فى التحكم فى التشغيل :-

١. درجه الحراره
٢. قياس الأكسجين الذائب (DO)
٣. قياس الرقم الأيدروجينى (PH)
٤. قياس الأكسجين الحيوى الممتص (BOD)
٥. قياس الأكسجين الكيميائى المستهلك (COD)
٦. قياس تركيز المواد الصلبة العالقة (TSS)
٧. قياس تركيز المواد الصلبة العالقة المتطايرة (VSS)
٨. قياس الأمونيا – نيتروجين ($N - NH_3$)
٩. قياس تركيز النترات – نيتروجين ($N - NO_3$)
١٠. قياس تركيز النيتروجين العضوى (TKN)
١١. قياس الكبريتيدات
١٢. قياس الزيوت والشحوم
١٣. قياس نسبه المواد الصلبه فى الحمأه
١٤. قياس الكلور الحر المتبقي

ثانيا :- التجارب الخاصة بالتحكم فى جودة عملية التشغيل :

١. قياس حجم الحمأة المنشطة المترسبة بعد ٣٠ دقيقه (SV30)
٢. حساب دليل حجم الحمأة (SVI)
٣. حساب نسبه الغذاء الى نسبه الكائنات الحية الدقيقة F/M Ratio
٤. حساب كمية الحمأة المنشطة المعادة RAS
٥. حساب متوسط زمن بقاء الخلية الحية (MCRT)
٦. حساب كمية الحمأة المنشطة الزائدة (WAS)
٧. حساب كفاءه محطه المعالجه
٨. الفحص الميكروسكوبي للحمأه المنشطه

قوائم الاستبيان والية استخدامها بمحطات معالجة الصرف الصحى

نبذة عن قوائم الاستبيان:

بالاشارة إلى خطة الادارة العامة للجودة وشئون البيئة بالشركة القابضة فيما يخص إدارة جودة الصرف الصحي والمختصة **بالدعم الفني** لمحطات معالجه الصرف الصحي و**معاملها** بالشركات التابعة وذلك من خلال مراجعة تطبيق ما يلزم من إجراءات لضبط وتوكيد الجودة سواء من الجهات الخارجية الممثلة بوزراتي الصحة و البيئة وكذلك الجهات الداخلية الممثلة بجهاز تنظيم مياة الشرب و الصرف الصحي بوزارة الاسكان او الشركة القابضة او التقييم الداخلي بالشركات التابعة , فقد تم استحداث قوائم استبيان بالاستعانة بالقوانين والاكواد والتشريعات واحدث المراجع العلمية بمجال الجودة ومعالجة الصرف الصحي وتتضمن قوائم الاستبيان مجموعه من الاسئله التي تعكس مدى تطبيق نظم الجودة وكذلك الطرق القياسية لعمليات التشغيل والصيانة بمحطات معالجة الصرف الصحي والمعامل التي تقوم بمراقبتها.

التقييم بنظام قوائم الاستبيان:

١ - بيانات المحطة

- **(أ) الشركة التابعة المشغلة**
- **(ب) اسم المحطة**
- **(ج) تاريخ الزيارة**
- **(د) السعة التصميمية والفعلية للمحطة**
- **(ه) أسماء القائمين بالتقييم**

٢- نظام التقييم

مراحل التشغيل

المعمل

(أ) المدخل و المياه الخام

(ب) المصافي

(ج) وحدات فصل الرمال و الزيوت و الشحوم

(د) أحواض الترسيب الابتدائي

(ص) أنظمة المعالجة الحيوية المختلفة

(ه) أحواض الترسيب الثانوي

(و) أحواض تركيز الحماة

(ى) أحواض مزج الكلور

(أ) إجراءات الجودة بالمعمل

(ب) التحاليل المعملية

النقاط الهامة بمراحل التشغيل

(أ) المدخل والمياه الخام

- لضمان معالجة بيولوجية جيدة يجب ضخ المياه الخام بطريقة منتظمة علي مدار اليوم للحفاظ علي زمن مكوث مناسب للكائن الحي للقيام بدورة ويتم ذلك بالتنسيق الفعال مع محطات الروافع.

- يتم قياس معدلات التدفق اليومية من خلال أجهزة قياس موضوعة بمدخل المحطة وذلك بإدخالها بمعادلات تشغيلية مثل (F/M Ratio) للتحكم بعمليات التشغيل.

(ب) المصافي

ولان سلوك البشر يختلف من مكان الي أخر سواء بالمناطق الحضرية أو الريفية فيحتمل كثيرا أن يتواجد بمياه الصرف الخام مواد كبيرة الحجم مثل الأقمشة يجب التخلص منها لانها مواد غير قابلة للتحلل البيولوجي وتشكل عبء علي منظومة المعالجة ولهذا يجب تنظيف المصافي سواء يدوية أو ميكانيكية باستمرار وصيانتها للقيام بدورها والتخلص الامن من تلك المخلفات بيئيا لكونها مخلفات خطرة

(ج) وحدات فصل الرمال و الزيوت والشحوم

- الرمال: تشكل الرمال خطرا علي منظومة معالجة الصرف الصحي ليس فقط لانها مواد غير قابلة للتحلل البيولوجي وتشكل عبء علي منظومة المعالجة ولكنها ايضا تعمل علي تاكل بريش الطلمبات الموجودة بالمحطة ولهذا يجب التاكد من ازالتها من خلال وحدة فصل الرمال من خلال كوبري ازالة الرمال والطلمبات الملحقة بها.

- الزيوت والشحوم :

تعتبر الزيوت و الشحوم مواد صعبة التحلل البيولوجي حيث لا تستطيع الكائنات الدقيقة هضمها بجانب انها توفر الظروف الملائمة لنمو كائنات غير مرغوب فيها مثل (الكائنات الخيطية, الفطريات)والتي تسبب مشاكل بالمعالجة مثل انتفاخ الحماة بأحواض الترسيب ولهذا يجب التاكد من عمل ضواغط الهواء بكفاءة وعدم انسدادها.

تعتبر الرمال و الزيوت والشحوم مخلفات خطرة ويجب التخلص منها بطريقة أمنة.

(د) أحواض الترسيب الابتدائى :

تشكل احواض الترسيب الابتدائي أهمية كبيرة وذلك لدورها الفعال في ازالة للحفاظ علي تركيزات عضوية مناسبة TSSو BOD تركيزات كبيرة من ملائمة للكائنات الحية بمنظومة المعالجة.

يتم الاستدلال علي كفاءة أحواض الترسيب الابتدائي من خلال

-المشاهدات الظاهرية لسطح الأحواض ــ نظافة الهدارات

- عمل الكوبري بشكل سليم

(ص) أنظمة المعالجة الحيوية

١-التهوية التقليدية او الممتدة أو قنوات الأكسدة

٢- الأقراص البيولوجية الدوارة

٣- المرشحات الزلطية

٤- SBR

٥- برك الأكسدة

-يعتبر أنظمة المعالجة الحيوية السابق ذكرها هي قلب المعالجة البيولوجية حيث يتم فيها التقاء مباشر بين (الماء الخام) و الكائنات الدقيقة ممثلة في (البكتريا) ولهذا يجب الحفاظ علي BODالمواد العضوية ممثلة في كفاءة تلك الأنظمة من خلال توفير الظروف الملائمة مثل الأكسجين حتي تتم عملية أكسدة وهضم المحتويات العضوية.

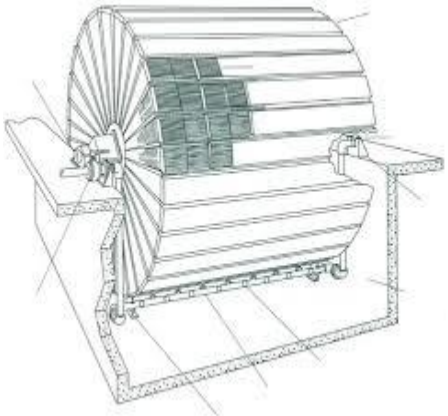
١-التهوية التقليدية او الممتدة أو قنوات الاكسدة:

يجب توافر اكسجين ذائب مناسب يتم ضخة من خلال هوايات أو رواتر

ويتم متابعة ذلك من خلال اجهزة قياس الاكسجين الكائنة بالاحواض

تستدل علي كفاءة تلك الانظمة من خلال لون ورائحة السائل المخلوط

و مدي مطابقتها لحالات التشغيل القياسي.



٢-الاقراص البيولوجية الدوارة:

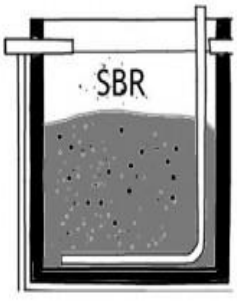
في تلك الأنظمة تعمل الأقراص الدوارة علي توفير أكسجين ذائب مناسب وعملية خلط كاملة من خلال دوران تلك الاقراص حيث تتواجد البكتريا علي تلك الاسطح مما تزيد من مساحة السطح المعرض للهواء الجوي فكلما زادت سرعة الاقراص زادت كميات الاكسجين الذائب ويتم متابعة ذلك من خلال اجهزة قياس الاكسجين

و يستدل علي كفاءة تلك الانظمة من خلال لون ورائحة السائل المخلوط و مدي مطابقتها الكائنة بالاحواض لحالات التشغيل القياسي.

٣-المرشحات الزلطية

احد الانظمة الحيوية المهمة حيث تعتمد علي وجود الكتلة الحيوية البكترية علي الاسطح الصلبة معرضة للهواء بشكل كامل مع تساقط رزاز مياه الصرف الخام من أعلي من خلال اذرع مزودة برشاشات تدور بشكل سليم ومنتظم علي المرشح مع التاكد من كفاءة الطلمبات الخاصة باعادة المياة و تدويرها و يستدل علي كفاءة تلك الانظمة من خلال خلو تلك الاسطح من الروائح الكريهة والبرك المائية وانتشار الذباب .

SBR



تتم المعالجة من خلال عدة مراحل علي فترات زمنية محددة في حوض

واحد تتم من خلالها عملية المعالجة.

يجب توافر أكسجين ذائب مناسب يتم ضخة من خلال ناشرات هواء

ويتم متابعة ذلك من خلال أجهزة قياس الأكسجين الكائنة بالأحواض

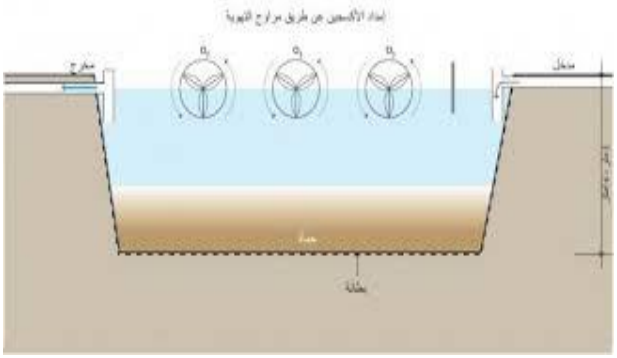
تستدل علي كفاءة تلك الأنظمة من خلال لون ورائحة السائل المخلوط

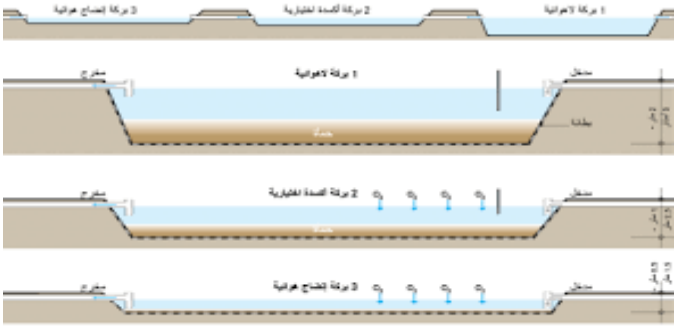
و مدي مطابقتها لحالات التشغيل القياسي ومدي كفاءة طلمبات الحماة الزائدة.

٥-برك الأكسدة :

نظام معالجة له ظروف خاصة يخضع لمعايير تصميم معينة واختيار اماكن محددة و خصوصا المناطق الصحراوية

برك الأكسدة : الطبيعية / المهواة





١-البرك اللاهوائية

٢-البرك الاختيارية

٣-برك الإنضاج

١- البحيرات المهواة

٢- الإنضاج

ولضمان تحقيق أقصي استفادة ممكنة من تلك المنظومة يجب مراعاة كل من :

١-سلامة البلاط الخرساني حتي لا تنساب مياه الصرف إلي المياه الجوفية

٢-الا تتواجد النباتات و الحشائش او مواد طافية اعلي البرك

٣-حتمية تطهير البرك بشكل منتظم طبقا للنوتة الحسابية.

(٥) أحواض الترسيب النهائي

تتميز تلك الأحواض بتوفير حالات سكون تام للمياه حتي تتمكن الحماة الناتجة من التفاعلات البكترية من الانفصال عن المياه الرائقة و تترسب .

يتم الاستدلال علي كفاءة أحواض الترسيب النهائي من خلال

-المشاهدات الظاهرية لسطح الأحواض – نظافة الهدارات

- عمل الكوبري بشكل سليم

- وجود فقاعات متصاعدة من الحوض بجانب تكتلات من الحماة تفسر بظاهرة(تصاعد الحماة)

(و) أحواض تركيز الحماة:

أحواض تعمل علي تكثيف الحماة ثم طرحها إلي أحواض التجفيف

و يتم الاستدلال علي كفاءتها من خلال انتظام عمل الكوبري

ومتابعة تشغيل طلمبات الحماة الزائدة طبقا لتوجيهات المعمل.

(ى) أحواض مزج الكلور:

هي أحواض يتم فيها عملية مزج للكلور مع المياه الناتجة من

أحواض الترسيب النهائي .

يجب توافر الضمانات الكافية لحماية العاملين من مخاطر غاز الكلور

مثل :

- عمالة مدربة للتعامل مع غاز الكلور

-أقنعة للوقاية واسطوانات هواء موضوعة بمكان مناسب

- نظام إنذار

-لوحات استرشادية عن مخاطر غاز الكلور وطبيعته وطرق التعامل معه

في حين حدوث تسرب.

- حتمية وجود مخزن لاسطوانات الكلور جيد التهوية وبعيدا عن أشعة الشمس المباشرة.

المعمل

(أ)إجراءات الجودة بالمعمل

ولان المعمل هو الركيزة الأساسية المصاحبة لعمليات التشغيل والعين التي تراقب عمليات ومراحل التشغيل فينبغي ان يحقق متطلبات الجودة وذلك لتحقيق الهدف (صرف صحي امن يمكن إعادة استخدامه.

تتمثل الجودة بالمعمل من خلال وجود بعض الضمانات :

-تطوير أداء الكوادر الفنية في المعمل من كيميائيين و فنيين من خلال الدورات التدريبية

-جمع العينات :

جزء هام لتحقيق جودة المياه المعالجة ويتم من خلال جمع العينات بطريقة صحيحة ويترتب علي ذلك نتائج صحيحة وذلك من خلال مراعاة

١- تحديد المكان وتثبيته طبقا للاختبارات المطلوبة (شكل بياني لمراحل المعالجة بالمحطة متواجد بالمعمل موضح علية أماكن رفع العينات وتحديد نقاط نزع العينات فعليا بالمحطة).

٢ – الالتزام باشتراطات مهمة في عبوات جمع العينات ويتضمن اختيار عبوات مناسبة لكل تحليل / تسجيل بيانات العينات بشكل سليم علي ملصق العبوات.

- عمل خطة لرفع العينات من المراحل المختلفة (يوميا /أسبوعيا)وتسجيلها بالدفاتر الخاصة بالمعمل.

- توافر لكل جهازكتيب متضمن المعايرات الخاصة بالجهاز (داخلية/خارجية) وتاريخ الصيانات

- المرور علي مراحل المعالجة وتوثيق الملاحظات والإجراءات اللازمة لإبلاغ التشغيل بها

- حتمية وجود القوانين الخاصة بالمياه الخام والسيب النهائي

- ضبط جودة التحاليل لضمان جودة النتائج من خلال رسومات الضبط البياني | X-CHART

احد الوسائل الإحصائية لمراقبة الجودة داخل المعمل ويتم علي أساسها تحديد صحة النتائج من عدمها

الضبط البياني: هو تمثيل بياني يبين العلاقة نتيجة تحليل العينة القياسية علي احد المحورين ورقم أو زمن القياس علي المحور الأخر و بالتالي تظهر نتائج تدور حول قيم مركزية مثالية تعرف بالحدود الضابطة.

يشمل (x-chart) رسم الضبط المتوسط

تمثل العينة الضابطة ذات التركيز المعلوم Central Line

حد التحذير العلوي /السفلي Warning Limit

حد الضبط العلوي /السفلي Action Limit

وتعتبر الحالات الخارجة عن نطاق ضبط الجودة عندما :

١-قيمة واحدة خارج حدود الضبط

٢-سبعة قيم متتابعة متزايدة أو متناقصة علي جانب واحد من الخط المحوري

٣-قيمتان من ثلاثة قيم متتابعة تقعان خارج حدود التحذير

(ب) التحاليل المعملية

تجارب تشغيل	تجارب تقييم
- تقييم نوعية السيب النهائي	- الأداة الفعالة للربط بين التجارب التشغيلية وعمليات التشغيل
MLSS, MLVSS, SV30, SVI, Microscopic Examination	- قياس مدي كفاءة معدلات الإزالة لوحدات المحطة
	BOD, COD ,TSS ,MPN ,R-Cl , pH

تقرير الجودة

الملاحق

ملحق (١) قوائم الاستبيان بإدارة جودة الصرف الصحى

مراحل المعالجة

م	السؤال	المطابقة	الملاحظات
١-١	النظافة العامة بمنطقة المدخل		
١-٢	وجود نقطه مخصصه لرفع عينه من المياه الخام		
١-٣	هل ضخ المياه منتظم على مدار اليوم ؟		
١-٤	هل يوجد تنسيق مع محطات الرفع في مواعيد الضخات ؟		
١-٥	هل يعمل جهاز قياس التدفق بشكل سليم ؟		
١-٦	هل يتم تسجيل قياسات التدفق بشكل دوري ؟		

م	السؤال	المطابقة	الملاحظات
٢-١	هل يتم تنظيف المصافي (يدوية ميكانيكية) باستمرار ؟/		
٢-٢	تتم صيانة المصافي بشكل دوري ؟		
٢-٣	هل يتم التخلص من المخلفات بطريقه مناسبة وآمنة ؟		

م	السؤال	المطابقة	الملاحظات
٥-١-١	هل يوجد نقط محدده لرفع العينات من الحوض؟		

٥-١-٢	هل يوجد حساس لقياس الأكسجين الذائب بأحواض المعالجة ويعمل بشكل جيد ؟		
٥-١-٣	هل يتم تسجيل قراءات حساس الأكسجين الذائب بشكل دوري ؟		
٥-١-٤	هل منسوب المياه مناسب ؟		
٥-١-٥	الهوايات (الرواتر) العاملة كافيه لعملية المعالجة عدد الهوايات العاملة (.....) عدد الهوايات الغير عامله (.....)		
٥-١-٦	هل يوجد طرق للتشغيل القياسي للهوايات (الرواتر) بعنبر التشغيل ؟		
٥-١-٧	هل لون ورائحة المياه الموجودة بالحوض مطابق لحالات التشغيل القياسية ؟		

٩ ـ المعمل والجودة

م	السؤال	المطابقة	الملاحظات
٩-١	هل يتوافر الكوادر اللازمة بالمعمل من كيميائيين , فنيين , عامل)		
٩-٢	هل يتم التدريب اللازم للكوادر المعملية (كيميائى , فني)		
٩-٣	ملف خاص لبيانات العاملين بالمعمل (السيرة الذاتية)		
٩-٤	شكل بياني للمحطة يوضح أماكن رفع العينات؟		
٩-٥	هل يوجد خطه لرفع العينات من المراحل المختلفة بدوريه مناسبة (يوميا – أسبوعيا) مع تسجيل تنفيذ الخطة بدفاتر المعمل ؟		
٩-٦	قياس المؤشرات المناسبة وتسجيلها بشكل منتظم ؟		

م	السؤال	المطابقة	الملاحظات
٩-٧	هل توجد العبوات المناسبة لجمع العينات ؟		
٩-٨	يوجد مواصفات عبوات جمع العينات والمواد المطلوب إضافتها قبل التجميع الخاصة بكل مؤشر أو مجموعه من المؤشرات ؟		
٩-٩	يوجد طرق جمع العينات الخاصة بكل المؤشرات التي يقوم بتحليلها المعمل		
٩-١٠	يتم تسجيل تفاصيل العينات بشكل سليم على ملصق زجاجات العينات وفى سجل جمع العينات		
٩-١١	يتم المرور على مراحل المعالجة المختلفة ومعاينتها ظاهريا وتدوين الملاحظات والإجراءات اللازمة وإبلاغ التشغيل بها		
٩-١٢	هل يوجد إجراء مكتوب لكل مؤشر من المؤشرات ؟		
٩-١٣	هل المعمل الكيماوي مفصول عن المعمل البكتريولوجى ؟		
٩-١٤	الاجهزه الموجودة كافيه لقياس المؤشرات المطلوبة ؟		
٩-١٥	يتم معايرة الاجهزه الموجودة بالمعمل بشكل دوري وطبقا لكتيب التشغيل الخاص بكل جهاز		
٩-١٦	هل يوجد كتاب Log Book لكل الاجهزه الموجودة بالمعمل ومسجل به معايرات الجهاز وتاريخ الصيانة التي تمت له منذ بدء عمله ؟		
٩-١٧	هل يتم تحديد جرعة الكلور بشكل دوري ؟		
٩-١٨	هل يتم قياس كفاءة أحواض الترسيب الابتدائى؟		
٩-١٩	هل يتم قياس تركيز الحمأة بالحوض الابتدائى؟		
٩-٢٠	هل يتم قياس نسبة المواد الصلبة بحوض الحمآه		

م	السؤال	المطابقة	الملاحظات
	المركزة ؟		
٩-٢١	هل يتم قياس نسبة المواد الصلبة فى الحمآه الجافة ؟		
٩-٢٢	هل يتم عمل الرسوم البيانية الخاصة بضبط الجودة على التحاليل؟		
٩-٢٣	هل يتم عمل الإجراء المناسب فى حالة وجود انحراف عن الحدود المسموح بها Limits Warning & Action Limits)		
٩-٢٤	هل يقوم المعمل بعمل عينات مشتركه مع معامل أخرى ومقارنة هذه النتائج ؟		
٩-٢٥	هل يوجد سجل للكيماويات المستخدمة مدون عليها الصلاحية والتركيز وتاريخ التحضير والقائم بالتحضير والاستهلاك ؟		
٩-٢٦	هل يقوم مدير المعمل بمراجعة النتائج قبل إصدارها فى التقرير النهائي ؟		
٩-٢٧	هل يوجد بالمعمل قانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢ فى شأن حماية نهر النيل والمجارى المائية من التلوث وتعديلاته ؟		

التحاليل المعملية

م	التحليل	يتم عمله ام لا	ملاحظات
١٠-١	Temp		
١٠-٢	PH		
١٠-٣	R.CL2		
١٠-٤	O&G		
١٠-٥	DO		
١٠-٦	COD		
١٠-٧	BOD		
١٠-٨	TDS		
١٠-٩	MLSS		
١٠-١٠	MLVSS		
١٠-١١	MLSS RAS		
١٠-١٢	MLVSS WAS		
١٠-١٣	SV		
١٠-١٤	SVI		
١٠-١٥	NH4		
١٠-١٦	PO4		
١٠-١٧	No3		
١٠-١٨	S		
١٠-١٩	S.AGE		
١٠-٢٠	F/M		
١٠-٢١	MPN		
١٠-٢٢	الفحص الميكروسكوبى		

ملحق (٢)

توضح الجداول التالية معدل إجراء التجارب المعملية حسب سعه محطات معالجه مياه الصرف الصحي المختلفة .

التحاليل المطلوبة الموصى بها ومعدلاتها وأماكن أخذ العينة بالمحطات التي تصرفها **أقل من ٢٠٠٠٠ م٣ / يوم**

م	اسم الاختبار	معدلات إجرائه	مكان أخذ العينه
١	الأكسجين الذائب	يوميا	- التهويه - السيب النهائى
٢	الرقم الأيدروجينى	يوميا	- المياه الخام - مدخل التهويه - السيب النهائى
٣	الأكسجين الحيوى الممتص	٢ كل اسبوع	- المياه الخام - مدخل التهويه -السيب النهائى
٤	الأكسجين الكيميائى المستهلك	٢ كل اسبوع	- المياه الخام - مدخل التهويه - السيب النهائى
٥	المواد الصلبه العالقه الكليه	يوميا	- المياه الخام - مخرج الترسيب الابتدائى - حوض التهويه - السيب النهائى - الحمأه المنشطه المعاده
٦	المواد الصلبه العالقه المتطايره	مرتين كل اسبوع	- حوض التهويه - الحمأه المنشطه المعاده

٧	النترات – نيتروجين	اسبوعيا	- المياه الخام - مدخل التهويه - مخرج الترسيب النهائى - السيب النهائى
٨	النيتروجين العضوى	اسبوعيا	- المياه الخام - السيب النهائى
٩	الكبريتيدات	مرتين كل اسبوع	- المياه الخام - السيب النهائى
١٠	الزيوت والشحوم	مره كل اسبوعيين	- المياه الخام - مدخل الترسيب الابتدائى - مدخل التهويه - السيب النهائى
١١	الأمونيا – نيتروجين	اسبوع	- المياه الخام - السيب النهائى
١٢	الكلور الحر المتبقي	يوميا	- السيب النهائى
١٣	الفحص الميكروسكوبي	حسب ظروف التشغيل	- حوض التهويه

التحاليل المطلوبة الموصى بها ومعدلاتها وأماكن أخذ العينة بالمحطات التي تصرفها من **٢٠٠٠٠ حتى ٦٠٠٠٠ م٣** / يوم

م	اسم الاختبار	معدلات إجرائه	مكان أخذ العينه
١	الأكسجين الذائب	يوميا	- التهويه - السيب النهائى
٢	الرقم الأيدروجينى	يوميا	- المياه الخام - مدخل التهويه - السيب النهائى
٣	الأكسجين الحيوى الممتص	٣ كل اسبوع	- المياه الخام - مدخل التهويه -السيب النهائى
٤	الأكسجين الكيميائى المستهلك	٣ كل اسبوع	- المياه الخام مدخل التهويه السيب النهائى
٥	المواد الصلبه العالقه الكليه	يوميا	- المياه الخام - مخرج الترسيب الابتدائى - حوض التهويه - السيب النهائى - الحمأه المنشطه المعاده
٦	المواد الصلبه العالقه المتطايره	٣ مرات كل اسبوع	- حوض التهويه - الحمأه المنشطه المعاده

٧	النترات – نيتروجين	اسبوعيا	- المياه الخام - مدخل التهويه - مخرج الترسيب النهائى - السيب النهائى
٨	النيتروجين العضوى	اسبوعيا	- المياه الخام - السيب النهائى
٩	الكبريتيدات	٣ كل اسبوع	- المياه الخام - السيب النهائى
١٠	الزيوت والشحوم	مره كل اسبوع	- المياه الخام - مدخل الترسيب الابتدائى - مدخل التهويه - السيب النهائى
١١	الأمونيا – نيتروجين	٢ مره كل اسبوع	- المياه الخام - السيب النهائى
١٢	الكلور الحر المتبقي	يوميا	- السيب النهائى
١٣	الفحص الميكروسكوبي	حسب ظروف التشغيل	- حوض التهويه

التحاليل المطلوبة الموصى بها ومعدلاتها وأماكن أخذ العينة بالمحطات التي **تصرفها أعلى من** ٦٠٠٠٠ م٣ / يوم

م	اسم الاختبار	معدلات إجراؤه	مكان أخذ العينه
١	الأكسجين الذائب	يوميا	- التهويه - السيب النهائى
٢	الرقم الأيدروجينى	يوميا	- المياه الخام - مدخل التهويه - السيب النهائى
٣	الأكسجين الحيوى الممتص	يوميا	- المياه الخام - مدخل التهويه -السيب النهائى
٤	الأكسجين الكيميائى المستهلك	يوميا	- المياه الخام - مدخل التهويه -السيب النهائى
٥	المواد الصلبه العالقه الكليه	يوميا	- المياه الخام - مخرج الترسيب الابتدائى - حوض التهويه - السيب النهائى - الحمأه المنشطه المعاده
٦	المواد الصلبه العالقه المتطايره	يوميا	- حوض التهويه - الحمأه المنشطه المعاده
٧	النترات – نيتروجين	٣ مرات فى الاسبوع	- المياه الخام

			- مدخل التهويه - مخرج الترسيب النهائى - السيب النهائى
٨	النيتروجين العضوى	٣ مرات فى الاسبوع	- المياه الخام - السيب النهائى
٩	الكبريتيدات	يوميا	- المياه الخام - السيب النهائى
١٠	الزيوت والشحوم	مره كل اسبوع	- المياه الخام - مدخل الترسيب الابتدائى - مدخل التهويه - السيب النهائى
١١	الأمونيا – نيتروجين	٣ مرات فى الاسبوع	- المياه الخام - السيب النهائى
١٢	الكلور الحر المتبقي	يوميا	- السيب النهائى
١٣	الفحص الميكروسكوبي	اسبوع	- حوض التهويه

اللوائح والاشتراطات البيئية التي تضمن الحصول علي جودة مياه معالجة قياسية في مصر

طبقاً للوائح والاشتراطات البيئية في مصر توجد ثلاثة قوانين تنظم عملية صرف مياه الصرف الصناعي وهي كما يلي :

أولاً :قانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤م للصرف علي البيئات الساحلية

ثانياً :قانون رقم ٩٣ لسنة ١٩٦٢م ولائحته التنفيذية المعدلة رقم ٤٤ لسنة ٢٠٠٠م للصرف علي المجاري العمومية

ثالثاً:قانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢م للصرف علي الخزانات الجوفية وفروع وروافد النيل والمجري الرئيسي لنهر النيل

طبقاً للوائح والاشتراطات البيئية في مصر توجد عدة قوانين تنظم عملية صرف مياه الصرف الصحي المعالجة وهي كما يلي :

١. الكود المصري لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في مجال الزراعة كود رقم ٥٠١ لسنة ٢٠١٥م بقرار وزير الإسكان رقم ٣٨٣ لسنة ٢٠١٥م

٢. قانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢م بشأن حماية نهر النيل والمجاري المائية من التلوث وعدم الترخيص بصرف أية مخلفات سائلة إلى نهر النيل أو فروعه أو الترع والمصارف والجنَّابيات وخزانات المياه الجوفية، قبل مطابقتها للمعايير الواردة باللائحة التنفيذية للقانون والصادرة بقرار وزير الري رقم ٥٨ لسنة ١٩٨٣م.

٣. قرار وزاري رقم ٩٢ لسنة ٢٠١٣م بتعديل اللائحة التنفيذية للقانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢م بشأن حماية نهر النيل والمجاري المائية من التلوث الصادرة بالقرار الوزاري رقم ٤٠٢ لسنة ٢٠٠٩م .

بعض المشاكل التشغيلية التى تطرأ على عمليات المعالجة وكيفية علاجها وربط نتائج المعمل بالتشغيل

التصنيف / الظاهرة	المرحلة	تأثيرها علي العملية	التوصيات
المياه سوداء اللون	غرفة التهدئة أو المدخل	تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض. تأكل المعدن نتيجة القلوية أو الحامضية .	مراجعة محطات الرفع والعمل علي عدم تخزين المياه بها وإنتظام التدفقات .
	قنوات الأكسدة	تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض.	مراجعة المعمل أولاً حيث من المحتمل رصد مخلفات صناعية ومن ثم التأكد من صلاحية ناشرات الهواء وعملها بكفائة .
المياه كريهة الرائحة " H_2S"	غرفة التهدئة أو المدخل	تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض. تأكل المعدن نتيجة القلوية أو الحامضية .	مراجعة محطات الرفع والعمل علي عدم تخزين المياه بها وإنتظام التدفقات .
	أحواض الترسيب الإبتدائي	تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض. تأكل المعدن نتيجة القلوية أو الحامضية .	مراجعة عمليات سحب الحمأة الخام .
	قنوات الأكسدة	تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض.	مراجعة المعمل أولاً حيث من المحتمل رصد مخلفات صناعية ومن ثم التأكد من صلاحية ناشرات الهواء وعملها بكفائة.
	أحواض الترسيب الثانوى	تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض.	مراجعة عمليات سحب الحمأة الزائدة.

عدم انتظام التدفقات	غرفة المدخل او التهدئة	في بعض الأحيان لا تستوعب الكميات التي يتم ضخها وقد يحدث خروج للمياه عن حدود الغرفة.	التنسيق الحازم مع محطات الرفع لتنظيم التدفق وإبلاغ مدير المحطة فى حالة أى تشغيل طارئ. إنشاء غرفة او حوض تهدئة وموازنة التصرفات فى مدخل المحطة.
	المصافى	زيادة لحظية فى سرعة المياه مما قد تسبب من تراكم سريع للمخلفات على المصفاة مما قد يتسبب فى توقفها	
	أحواض ترسيب الرمال	زيادة لحظية فى سرعة المياه مما قد تسبب فى نقص مدة المكث فى لحظات الضخ مما يزيد من السرعة الأفقية وهو ما يؤدى الى خروج الرمال وعدم ترسبها.	
	أحواض الترسيب الإبتدائي	زيادة معدل التحميل السطحي ويقل تأثير زمن المكث بالأحواض.	
	قنوات الأكسدة	التأثير الهيدروليكى قد يكون أقل لكبر حجم الأحواض وطول مدة المكث ,ولكن قد يكون هناك تأثير لإختلال الأحمال العضوية الواردة للقنوات.	
	أحواض الترسيب الثانوى	يقل التأثير لطول مدة المكث فى المراحل السابقة. ويجب متابعة التصرفات الخارجة من الترسيب النهائى لمتابعة مدى تأثرها.	
	غرفة التهدئة أو المدخل	ترسب الشحوم والزيوت على جوانب الغرفة مما يسبب صعوبة تنظيفها. زيادة ظهور الزيوت والشحوم ووجود رغاوي لامعة علي سطح الغرفة.	الرقابة الحازمة على الوحدات الصناعية. رفع كفاءة أحواض ترسيب الرمال لتكون قادرة على إزالة الشحومات, متابعة معملية دقيقة
	المصافى	زيادة لحظية فى وتراكم سريع للمخلفات على المصفاة مما قد يتسبب فى توقفها. تأكل المعدن نتيجة القلوية أو الحامضية ترسب الشحوم والزيوت على حديد المصفاة مما يسبب صعوبة تنظيفها.	

المخلفات الصناعية	أحواض ترسيب الرمال	زيادة لحظية فى كمية الرواسب والمواد الغروية التى تخرج الى المرحلة التالية وعدم ترسبها.	لتحديد التغيرات فى مواصفات المياه الواردة لإتخاذ الإجراء المناسب كـ معادلة الpH. تحديد الأحمال العضوية لضبط منظومة الحمأة المنشطة للتمشى معها. إذا ثبت وجود مواد مثبطة للكائنات الدقيقة فيجب عدم إدخال هذة التصرفات الى المعالجة البيولوجية.
	أحواض الترسيب الإبتدائي	يقل التأثير لطول مدة المكث فى المراحل السابقة. زيادة الزيوت والشحومات التى سيتم كشطها من السطح.	
	قنوات الأكسدة	التأثير قد يكون أقل لكبر حجم الأحواض وطول مدة المكث ونسبة الخلط ومعامل التخفيف. ولكن قد يكون هناك تأثير لإختلال الأحمال العضوية والحموضة أو القلوية الواردة للقنوات. زيادة الزيوت والشحومات قد تؤثر على التكوين البيولوجى مما قد يشجع نمو بعض الخيطيات ويسبب الرغاوى. وجود مواد سامة قد تثبط نشاط الحمأة النشطة.	
	أحواض الترسيب الثانوى	يقل التأثير لطول مدة المكث فى المراحل السابقة. ويجب متابعة التصرفات الخارجة من الترسيب النهائى لمتابعة مدى تأثرها. قد تتأثر سرعة الترسيب بوجود الخيطيات التى تكونت فى قنوات الأكسدة لزيادة نسبة الزيوت. زيادة الزيوت والشحومات التى سيتم كشطها من السطح.	
عدم تشغيل المصفاة الميكانيكية	المصافى	زيادة المخلفات والتحميل الزائد قد يؤدي الي تعطلها تراكم المخلفات على المصفاة مما قد يتسبب فى توقفها.	زيادة معدل تشغيل المصفاة أو إدخال المصفاة الثانية فى الخدمة. جهز المصفاة اليدوية فى حالة عطل أحد المصافى الميكانيكية.
	أحواض ترسيب الرمال	نقص فى سرعة المياه مما قد يتسبب فى زيادة مدة المكث فى لحظات الضخ مما يقلل من السرعة الأفقية للمياه. زيادة التكلفة التشغيلية نظراً لعمل مضخات الهواء مدة طويلة.	
	أحواض الترسيب الإبتدائي	زيادة المخلفات التى سيتم كشطها من السطح.	
		وجود شوارد المخلفات قد يؤدي الي عطل في	

	قنوات الأكسدة	الأجزاء الميكانيكية مما يؤدي الي توقفها.	
	أحواض الترسيب الثانوى	زيادة المخلفات التى سيتم كشطها من السطح وخروج لجزء منها مع السيب النهائي.	
عدم تشغيل مضخات الهواء المضغوط	أحواض ترسيب الرمال	عدم تعويم المواد العضوية والتي تضر عملية المعالجة مثل الزيوت والشحوم. عدم التخلص من الغازات الضارة التي تولدت أثناء وصول المياه إلى مرحلة المعالجة.	التأكد من عمل ضواغط الهواء بكفاءة وعدم انسدادها.
	أحواض الترسيب الإبتدائي	تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض.	
	قنوات الأكسدة	وجود المواد العضوية كالزيوت والشحوم قد يضر بالمعالجة وقد يتسبب في موت الكائنات الحية داخل الأحواض ,بجانب انها توفر الظروف الملائمة لنمو كائنات غير مرغوب فيها مثل (الكائنات الخيطية, الفطريات).	
	أحواض الترسيب الثانوى	يحدث انتفاخ الحماة بالأحواض ولهذا يجب التأكد من عمل ضواغط الهواء بكفاءة وعدم انسدادها.	
عدم تشغيل كوبرى الجرافات	أحواض ترسيب الرمال	زيادة لحظية فى كمية الرمال علي إمتداد مجري الحوض. زيادة لحظية فى سرعة المياه نتيجة تراكم الرمال وعدم التخلص منها بإستمرار.	تشغيل كوبرى الجرافات أو إدخال الحوض الثاني فى الخدمة. تأكد دائماً من صالحية المولد الإحتياطى
	أحواض الترسيب الإبتدائي	الرمال تعمل علي تآكل اجزاء الطلمبة مما يؤدى إلى إنخفاض كفائتها ومن ثم تلفها. تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض.	
	قنوات الأكسدة	الرمال تعمل علي تآكل الأجزاء الميكانيكية مما يؤدى إلى إنخفاض كفائتها ومن ثم تلفها.	
	أحواض الترسيب الثانوى	الرمال تعمل علي تآكل الأجزاء الميكانيكية مما يؤدى إلى إنخفاض كفائتها ومن ثم تلفها. تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض.	

عدم وجود او تشغيل فواصل الزيوت والشحوم	أحواض الترسيب الإبتدائي	زيادة الزيوت والشحومات التى سيتم كشطها من السطح. تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض.	تشغيل الفواصل بإستمرار أو إدخال الحوض الثاني فى الخدمة مع مراعاة الحفاظ علي منسوب المياه للحد المناسب للفواصل.
	قنوات الأكسدة	وجود المواد العضوية كالزيوت والشحوم قد يضر بالمعالجة وقد يتسبب في موت الكائنات الحية داخل الأحواض ,بجانب انها توفر الظروف الملائمة لنمو كائنات غير مرغوب فيها مثل (الكائنات الخيطية, الفطريات). تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض.	
	أحواض الترسيب الثانوى	زيادة الزيوت والشحومات التى سيتم كشطها من السطح. تهيئة الظروف لنمو البكتيريا اللاهوائية مما يؤدي الي وجود فقاعات غازية داخل الأحواض. عدم مطابقة السيب النهائي للمواصفة خاصة معايير الزيوت والشحوم والأكسجين الكيميائي الممتص.	تأكد دائماً من صالحية المولد الإحتياطى.
ظهور فقاعات غازية على السطح مع طفو الحمأة	أحواض الترسيب الإبتدائي	إرتفاع فى نسبة المواد الصلبة القابلة للترسيب فى فائض أحواض الترسيب الإبتدائية.	معدلات سحب الحمأة من الأحواض قليلة.
	أحواض الترسيب الثانوى	إرتفاع فى نسبة المواد الصلبة القابلة للترسيب فى فائض أحواض الترسيب النهائي.	سحب الحمأة بمعدلات كبيرة لدرجة أن الحمأة فى حفرة السحب تتراكم على الجوانب مكونةً شكل مخروط مقلوب ولا يتم سحبها بهذه الطريقة وتسمى هذه الظاهرة بالمخروطية. وجود سدد جزئى فى بوابات الحمأة من أحواض الترسيب

				الإبتدائية او النهائية. وجود عطل أو كسر فى كوبرى تجميع الحمأة المترسبة فى القاع مما يؤدى إلى عدم تجميع الحمأة بالمعدلات الصحيحة.
الرغاوي	قنوات الأكسدة	رغوة بيضاء	عدم القدرة علي إزالة المواد الصلبة العالقة وزيادة نسبة الأكسجين الحيوى المستهلك فى اليوم الخامس BOD5فى المياه الخارجة.	يجب زيادة عمر الحمأة بخفض معدلات سحب الحمأة الزائدة تدريجيا.
		رغوة بنية	زيادة فى تركيز نسبة المواد الصلبة العالقة فى النظام وبالتالي زيادة فى كثافة اللون (غامق أكثر) للحمأة المنشطة.	يجب زيادة معدل سحب الحمأة المنشطة الزائدة من النظام للوصول إلى العمر المتوسط المناسب.
انتفاخ الحماة			السبب قد يكون نمو البكتريا الخيطية عند توافر الشروط لذلك أو قد يكون السبب هو إنتاج طبقة بيولوجية أشبه بالطين بحيث تمنع المواد الصلبة (الحمأة) ضمن المزيج السائل من الالتصاق و الترسب. زيادة فى تركيز نسبة المواد الصلبة العالقة فى النظام وبالتالى زيادة فى كثافة اللون (غامق أكثر) للحمأة المنشطة.	يجب ضبط معدلات سحب وإعادة الحمأة وزيادة تركيز المواد الصلبة العالقة فى السائل المخلوط .
			وترجع هذه الظاهرة نتيجة كبر عمر الحمأة مع زيادة كبيرة فى عملية التهوية . زيادة فى تركيز نسبة المواد الصلبة العالقة فى النظام	يجب ضبط معدلات سحب

الحمأة المحروقة	أحواض الترسيب الثانوى	وبالتالى زيادة فى كثافة اللون (غامق أكثر) للحمأة المنشطة.	وإعادة الحمأة وزيادة تركيز المواد الصلبة العالقة فى السائل المخلوط .
النترجة العكسية		طفو الحمأة على شكل كتل بنية فى حجم الكرة وانتشارها على سطح حوض الترسيب النهائى مع تصاعد فقاعات غازية خلف الكاسحات. زيادة فى تركيز نسبة المواد الصلبة العالقة فى النظام وبالتالى زيادة فى كثافة اللون (غامق أكثر) للحمأة المنشطة.	يجب ضبط معدلات سحب وإعادة الحمأة وزيادة تركيز المواد الصلبة العالقة فى السائل المخلوط .
خروج ندف بيضاء غير منتظمة الشكل		تحدث هذة الظاهرة نتيجة أن كمية الحمأة المنشطة المعادة عالية وكذلك كمية الحمأة المنشطة الزائدة عالية مما أدى الى صغر عمر الحمأة وارتفاع قيمة F/M.	يجب ضبط معدلات سحب وإعادة الحمأة وزيادة تركيز المواد الصلبة العالقة فى السائل المخلوط .
خروج ندف بنية فى حجم رأس الدبوس	أحواض الترسيب الثانوى	وتحدث هذة الظاهرة نتيجة كبر عمر الحمأة وإنخفاض قيمة F/M وسرعة ترسيب الحمأة تكون عالية جدا .	يجب زيادة معدلات سحب الحمأة الزائدة .

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)

حقوق الطبع محفوظة
الإدارة العامة للمسار الوظيفي - إدارة المناهج
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى

قام بإعداد الإصدار الثانى من هذا البرنامج:	
الكيمائي / احمد السيد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج
الكيمائي / أية محمد عامر	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالقليوبية
الكيمائي / تامر أحمد بدوي	أخصائي جودة الصرف الصحي / الشركة القابضة
الكيمائي / محمود محمد فؤاد	مدير عام الجودة و شئون البيئة / الشركة القابضة
الكيمائي / نسرين عبد الرحمن علي	مدير إدارة جودة الصرف الصحي / الشركة القابضة
الكيمائي / هاني غريب عبد الرحيم	أخصائي جودة الصرف الصحي / الشركة القابضة
الكيمائي / هيثم صبري	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
ترتيب الأسماء حسب الترتيب الأبجدي	
قام بالتنسيق الفني والإخراج لهذا الإصدار:	
محمود جمعة	الإدارة العامة للمسار الوظيفى- الشركة القابضة