الشركة القابضة
لمياه الشرب والصرف الصحى

برنامج المسار الوظيفي
للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل
المتدرب

برنامج
الممارسات العملية الجيدة فى محطات مياه الشرب
(Applying Good Practice)

كيميائي مياه – درجة ثانية

تم إعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة للمسار الوظيفي
الإصدار الثانى - 2020.

المحتويات

1.مقدمة 5
3.تنظيم العمل 6
3.1مهام ومسئوليات معامل محطات مياه الشرب : 6
3.2علاقات الاتصال الداخليه والخارجيه لمعامل المحطات 7
3.3الخطط التنظيمية للعمل بمعامل المحطات: 9
4.أهميه تطبيق نظام الجودة بالمعامل: 11
5.الجودة والتكلفة: (العلاقة بين الجودة و التكلفة) 12
6.إدارة الجودة: (Quality Management) 16
1.التفكير المبنى على المخاطر 17
2.التحسين المستمر 19
7.جودة البيانات 22
تداول البيانات وطريقة عرضها: 23
8.التأكد من جودة نتائج التحليل 25
9. الارشادات (والاجراءات) المتبعة فى معامل مياه الشرب لتحقيق متطلبات الجودة 29
9.1 متطلبات الجودة لجمع العينات من محطات تنقية مياه الشرب ومن المآخذ : 29
9.2 متطلبات الجودةلجمع العينات من شبكات محطات تنقية مياه الشرب: 30
9.3 إجراءات جمع العينات: 31
9.4 كفاءة العاملين بالمعمل: 31
9.5 مراجعة طرق ونتائج التحليل 32
9.6 مراجعة أجهزة المعمل: 33
9.7 مراجعة مراحل التنقية 34

مقدمة الإصدار الثانى

تهدف مجموعة البرامج التدريبية المعدة من إدارة المسار الوظيفى بالشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى إلى رفع كفاءة الكيميائين العاملين بها وبالشركات التابعة لها وتنمية مهاراتهم ومعارفهم بالشكل الذى يضمن الوصول إلى كوب مياه نظيف وبيئة آمنة يرضى متطلبات وإحتياجات العملاء الكرام.

ويعتبر الإصدار الثانى من برامج المسار الوظيفى لوظيفة كيميائى مياه الشرب هو ثمرة جهود الكيميائيين العاملين بمعامل الشركات التابعة والمعمل المرجعى لمياه الشرب بالشركة القابضة بما تحمله من مزيج متجانس من الخبرات والكفاءات الذين لم يدخروا جهدا حتى يخرج هذا العمل بالطريقة اللائقة.

وجدير بالذكر أن هذا الإصدار يعتبر مكتبة مرجعية وافية وشاملة لجميع الجدارات المتضمنة المهارات والمعارف التي تجعل الكيميائى كفؤا لوظيفته.

ومما تجدر الإشارة إليه بأنه تم الاعتماد على منهجية للمسار التدريبى بحيث يكون المتدرب قد تلقى الدورات الحقلية بداية من التعرف على مراحل التنقية والمعالجة ثم الانتقال إلى الدورات المعملية داخل معمله طبقا للإطار الزمنى المحدد للمدد البينية لكل درجة وظيفية.

ولقد اعتمدنا على وضع معايير لكل مرحلة فى إعداد هذا الاصدار وكان من أهم هذه المعايير:

- المشاركة الفعالة للخبرات والكفاءات التدريبية بالشركات التابعة فى وضع المناهج بما يناسب عموم الكيميائيين على مستوى الجمهورية.
- عقد ورشة عمل متخصصة لكل مادة تدريبية يشارك بها جميع المدربين ذوى التخصص والخبرات سواء من المعمل المرجعى أو معامل الشركات فضلا عن أن يكون المدرب قد قام بتدريس هذه المادة مرات عديدة.
- استخدام وسيلة اتصال غير تزامنى بين جميع المدربين المعتمدين لكل مادة على حدة من خلال انشاء جروب على الفيس بوك لكل مادة على حده (مذكور فى دليل المدرب).
- وضع حقيبة تدريبية كاملة لكل برنامج معدة طبقا لأحدث النظم والمعايير العالمية تحتوى على (دليل المتدرب- شرائح العرض- ملحقات مقروءة ومرئية- دليل المدرب- بنك الأسئلة).
- بناء المحتوى لكل برنامج تدريبى طبقاً لأحدث المراجع العالمية ومن أهمها كتاب الطرق القياسية لتحليل مياه الشرب والصرف الصحى (الإصدار رقم 23) وبما يتوافق مع متطلبات آخر إصدارات الايزو(17025)، مع مراعاة التحديثات الخاصة بالتشريعات والقوانين ذات الصلة.

وجدير بالذكر أن الإصدار الثانى من البرامج التدريبية اعتمد فى تصميمه على عرض مبسط للمعلومات قدر الامكان طبقاً للأسس العلمية معحذف المواضيع المكررة والإسهاب الزائد طبقاً للجدارات المعتمدة على تحديد أهداف واضحة وصريحة لتدريب المتدربين، وتشتق تلك الجدارات من الفهم الواضح لدور المتدرب طبقا لبطاقة الوصف الوظيفى، وتتضمن معارف ومهارات وسلوك. مما يضمن إكساب المتدرب مهارات سلوكية بالإضافة إلى المواد التخصصية.

كما تم تصميم العديد من ورش العمل على أساس تسهيل و تسريع عمليتي التعلم و كسب المهارات بما يسمح بتعظيم الفائدة من العملية التدريبية.

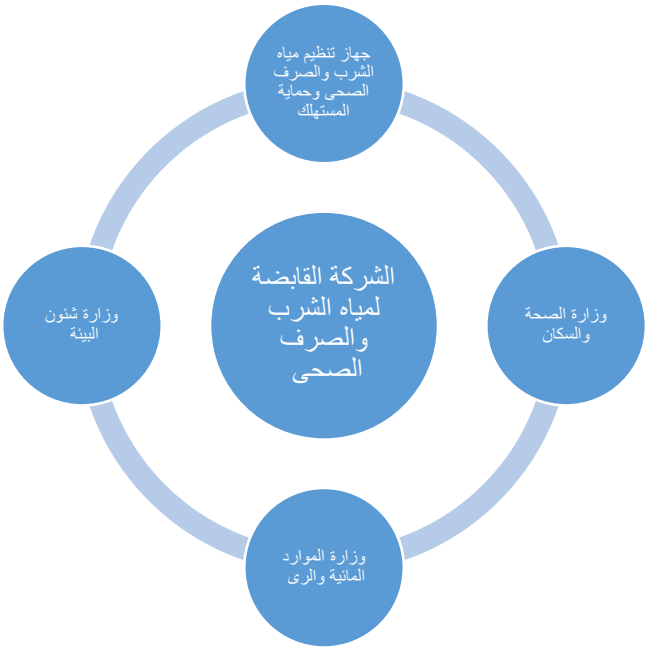
كذلك تم اســـتخدام أســـاليب التدريب الحديثة والاعتماد على التدريب التفاعلى والتركيز على الجوانب التطبيقية في اســـتخدام الوســـائل والأســـاليب المختلفة ، كما تم اســـتخدام الطرق الحديثة للتعليم التفاعلي والغير تزامني كمصـــادر مســـاندة للتعلم من خلال انشـــاء جروب على الفيس بوك للمدربين المعتمدين (**HCWW Trainers**) .

وفى الختام نرجوا من الله أن يتقبل منا هذا العمل كما نأمل أن يكون هذا العمل علما نافعا للعاملين بقطاع المعامل بالشركة القابضة والشركات التابعة لما يشمله من معلومات فنية قيمة وأن يفيد العاملين الجدد بها ليصبحوا قادرين على تنفيذ مهامهم الوظيفية بالشكل الأمثل .

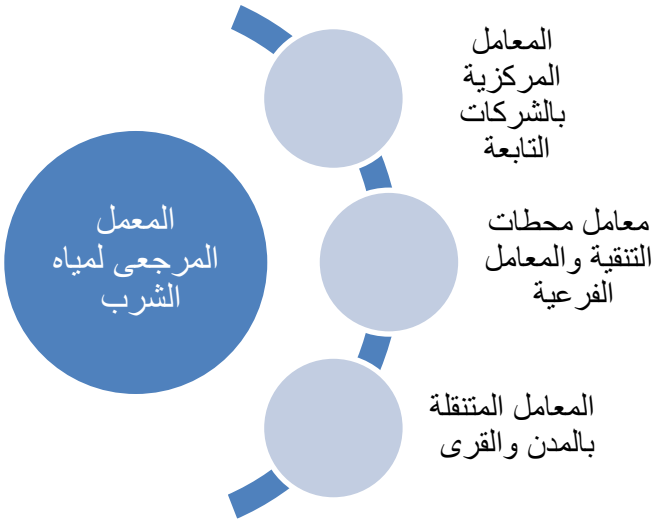
والله ولي التوفيق.

1. مقدمة

يهدف هذا البرنامج الى تعريف المتدرب بمنظومة الجودة بعناصـــر ها المختلفة داخل معامل المحطات ودورها فى الرقابة على كفاءة عملية التشـــغيل والمعالجة والتى تنعكس بشـــكل مباشـــر على جودة المياه المنتجة ومطابقتها للمواصفات القياسية المصرية المنصوص عليها بقرار وزارة الصحة رقم 458 لسنة 2007 للحفاظ على صحة المواطنين وسلامتهم.



منظومة مراقبة جودة مياه الشرب علي مستوي الجمهورية



منظومة مراقبة جودة مياه الشرب علي مستوي الجمهورية

2. تنظيم العمل

3.1 مهام ومسئوليات معامل محطات مياه الشرب :

تمثل معامل المحطات خط الرقابة الاول على جودة المياه المنتجة من محطات مياه الشرب وكذلك بشبكات التوزيع في حال تبعيتها لنطاق اشراف المعمل ويمكن ان نوجز اهم مهام ومسئوليات المعمل في الاتى:

i. اعداد وتنفيذ الخطط اللازمة لادارة المعمل.
ii. ادخال البيانات و اعداد التقارير اللازمة.
iii. مراقبة عملية تنقية المياه من خلال اجراء التحاليل الدورية لمراحل التنقية (اليوميه – الاسبوعيه- الشهريه) وكذلك التحاليل الخاصة بمياه الروبة.
iv. تحديد الجرعات الكيميائية اللازمة لعمليات التنقية .
v. مراقبه التحكم فى عملية التنقية .
vi. اتخاذ الاجراءات التصحيحية اللازمة فى حال عدم المطابقة للعينات.
vii. الاشراف الدورى على محطات (نقالى – ارتوازى – ترشيح مباشر وغيرها) انتاج مياه الشرب التابعة لنطاق اشراف المعمل (ان وجد) .

viii. التعاون والتعامل مع الجهات الداخليه والخارجيه ذات الصله بمراقبة جوة مياه الشرب.

3.2 علاقات الاتصال الداخليه والخارجيه لمعامل المحطات

☒ **العلاقات الداخليه :**

1- **ادارة المحطة :** يتم إبلاغ إدارة المحطة بكل النتائج والبيانات المتعلقة بجودة المياه المنتجة وكفاءة مراحل التنقية.

2- **المعمل المركزى :** يتعاون كلا من المعمل المركزى ومعمل المحطة فى رفع عينات مماثله فى نفس الوقت وتحت نفس الظروف ويستكمل معمل المحطة التحاليل المتخصصة من المعمل المركزى للاستفادة منها وعرضها فى حال طلبها من جهات المراقبة الخارجيه.

3- **الشبكات :** متابعة تنفيذ خطط غسيل وتطهير الشبكات مع ابلاغهم بالاجراءات التصحيحية فى حاله عدم المطابقة .

4- **مراقبة الجودة بالقطاع :** التعاون مع فريق عمل الجودة لتطبيق برامج ضبط و توكيد الجودة .

5- **إدارة سلامة ومامونيه المياه :** تزويد الادارة بالبيانات المطلوبه لاعداد الخطة الخاصه بنظام الامداد.

6- **رؤساء المحطات التابعة لنطاق اشراف المعمل :** متابعة خطط غسيل وتطهير مراحل التنقية بالمحطات مع التأكيد على تطبيق الجرعات الكيماوية التى يحددها المعمل .

☒ **العلاقات الخارجيه :**

1- **وزارة الصحة :** متمثلة في مدريات الصحة المنتشرة في يتم رفع عينات مماثلة مع المراقب الصحى فى نفس الوقت وتحت نفس الظروف.

2- **جهاز شئون البيئة :** توافق الاجراءات التصحيحية بالمعمل للتخلص الامن من مخلفات المعمل وفقا لاشتراطات جهاز شئون البيئة من خلال التعاقد مع جهات متخصصه.

3- **جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحى وحمايه المستهلك:**إستيفاء نماذج مراقبة الجهاز التنظيمى لحمايه المستهلك وسيتم استعراض جميع البنود فى الفصل السابع من هذا المنهج.

4- **وزارة الرى والموارد المائيه :** لتنسيق اعمال التكريك والتطهير للمجرى المائى والسدة الشتوية مع اصدار التصاريح لابار المياه الجوفية .

5- **إدارة تفتيش الـ TSM بالشركة القابضة :** إستيفاء نماذج الإدارة الفنية المستدامة وسيتم استعراض جميع البنود فى الفصل السابع من هذا المنهج.

6- **الادارة العامة للجودة وشئون البيئة بالشركة القابضة:** إستيفاء نماذج مراقبة الادارة العامة للجودة وشئون البيئة وسيتم استعراض جميع البنود فى الفصل السابع من هذا المنهج.

7- **المعمل المرجعى لمياه الشرب :** رفع عينات مماثله فى نفس الوقت وتحت نفس الظروف.

3.3 الخطط التنظيمية للعمل بمعامل المحطات:

خطة تنظيم العمل: تعتمد كفاءة و فاعلية هذه الخطة علي مدي وضوح الأهداف في المستويات الإدارية المختلفة ، و يتم تحليل الهدف الي الانشطة التي توصل الي انجاز الهدف، وتشمل هذه الخطة على توزيع جميع المهام على جميع أفراد المعمل بحيث يتم تغطيه جميع الانشطة من جمع عينات وتحاليل وصيانة ومعايرات وإستيفاء بيانات الجهات الرقابيه ومنها الاتى:

☒ مهام تنفيذيه :

- تتم بصفة يوميه :

1- تنفيذ خطة جمع العينات من التحاليل الكيميائيه او الميكروبيولوجيه وفق الخطة الموضوعه وبالتوقيتات المحدده .

2- تحضـــير المحاليل والكواشـــف اللازمة للاختبارات المعمليه وفق الطرق القياســـية المعمول بها.

3- المرور الميدانى والحقلى للمحطة (لمراحل المعالجة)
4- اجراء التحاليل اليومية الروتينية .
5- تنفيد إجراءات التحقق من كفاءة للاجهزة الحقلية والمعمليه قبل البدء فى استخدامها للعينات.
6- تدوين نتائج الاختبارات وعرضها على مدير المعمل.
7- تدوين نتائج الجودة بالملفات المخصصة لذلك.
8- تنفيذ ومتابعة برنامج الغسيل والعدم (الادوات والزجاجيات المعمليه).

- تتم بصفة دورية :

1- تنفيذ خطة جمع العينات الاسبوعية وفق الخطة المتفق عليها .
2- تنفيذ خطة الصيانة الوقائية الاسبوعية او الشهريه للأجهزة وفق الخطة المتفق عليها
3- تنفيذ خطة للاجهزة قبل البدء فى اجراء التحاليل .
4- اجراء التحاليل (الكيميائيه والميكروبيولوجيه) بالتزامن مع تطبيق خطة مراقبة الجودة .
5- تسجيل نتائج التحاليل وادخالها وعرضها على المدير المباشر.

☒ **مهام اشرافيه:**

- تتم بصفة يوميه :

1- متابعة خطة تنفيذ جمع العينات (محطة أو شـــبكة او خزانات في حالة تبعيتها لمعمل المحطة)
2- متابعة خطة التحقق من كفاءة الاجهزة (للتحاليل اليومية الروتينية قبل البدء فى اجراء التحاليل)
3- التأكد من تطبيق خطة مراقبه الجودة مع أجراء التجارب المعمليه .
4- تجميع بيانات المرور الميدانى على مراحل التنقية وتكوين صـورة عن حالة المحطة نتيجة المشاهده.
5- استلام نتائج التحاليل وتقييمها وإعتمادها وارسال تقرير الى ادارة المحطة.
6- متابعة الاجراء التصحيحى (ان وجد).

- تتم بصفة دورية :

1- التاكد من تطبيق جرعات الشـــبه والكلور وفق النتائج المعمليه و مخاطبه ادارة المحطة بها.
2- التاكد من اجراء التحاليل الاسبوعيه وتنفيذها وفق خطة العينات .

3- التأكد من تطبيق خطة مراقبه الجودة مع أجراء التجارب المعمليه.

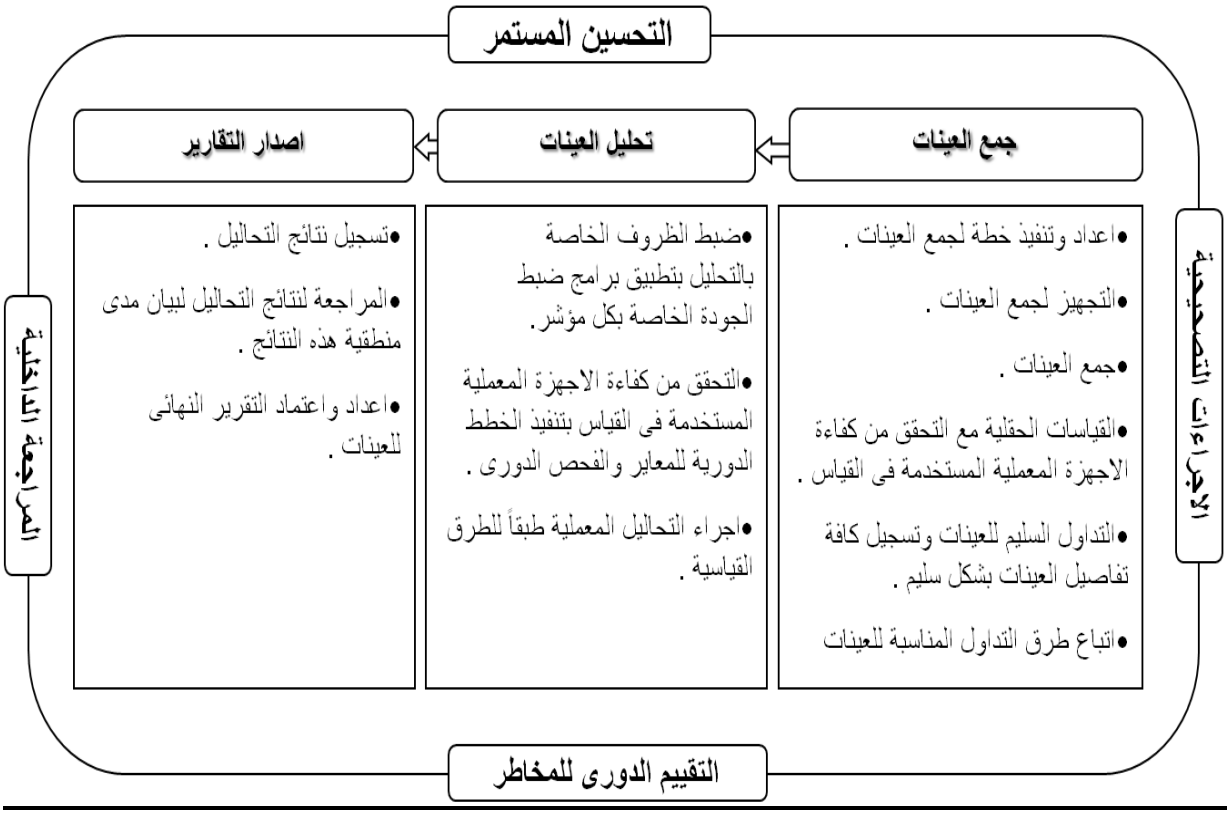
4- استلام نتائج التحاليل وتقييمها واصدار التقريروإعتماده قبل ارساله الى الادارة العليا.

5- متابعة تنفيذ خطة الصيانه الداخليه

6- متابعة تنفيذ خطة غسيل الشبكات (ان وجد)

7- متابعة تنفيذ خطة غسيل وتطهير مراحل التنقية.

و من منطلق مفهوم العمليات (Process Approach) والذى يهدف لتعريف المدخلات اللازمة لاداء العمليات والمخرجات الناتجة من هذه العمليات يمكن ان نحدد العمليات الاساسية التى يقوم بها المعمل وهى (جمع العينات – تحليل العينات – اصدار التقارير)



3. أهميه تطبيق نظام الجودة بالمعامل:

1- ضمان سلامة ومأمونيه مياه الشرب بالتوافق مع القوانين والتشريعات من خلال مراقبة المياه المنتجة من المحطات.

2- المحافظة علي البيئة المحيطة من خلال التحاليل الدقيقة لمياه العادم (غسيل المرشحات - الروبة) المنصرفة علي الترع و المجاري المائية

3- رفع كفاءة المعمل بما يضمن الاتى :

i. رفع كفاءة الافراد ورفع معنوياتهم من خلال ثقتهم فى نتائج التحاليل.
ii. الحفاظ على كفاءة الاجهزة من خلال برامج الصيانه والمعايرة الدوريه .
iii. توفير بيئه عمل مناسبه.
iv. الحكم علي صلاحية ونقاوة الكيماويات المستخدمة.
v. القدرة على تنفيذ اليات العمل مع جميع الجهات الداخليه والخارجيه طبقاً للسياسة العامة لقطاع المعامل.
vi. تحسين الأداء من خلال توفير نظام عمل موثق يمكن الرجوع إليه في أي وقت لتحديد الأخطاء ومعالجتها بفاعلية.

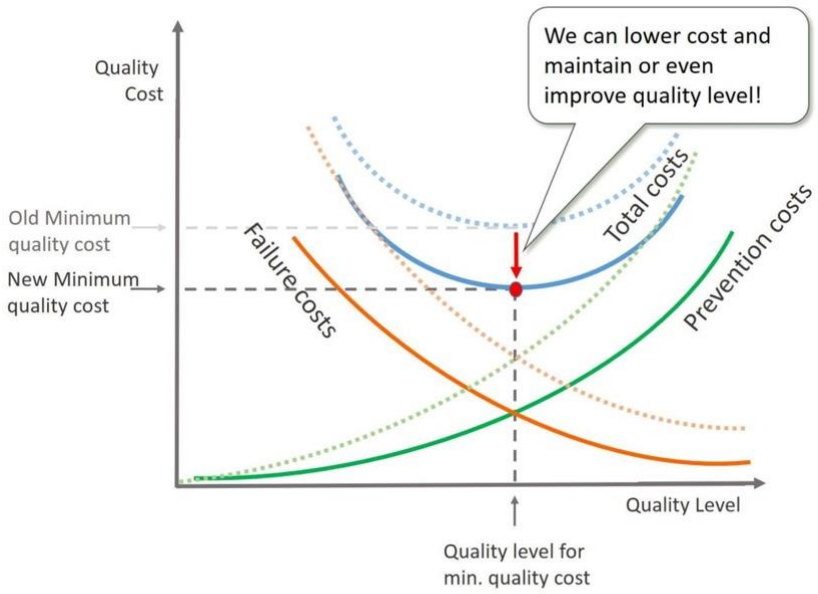
4. الجودة والتكلفة: (العلاقة بين الجودة و التكلفة)

من واقع خبراتنا العملية يظهر لنا ان غالب المعامل تبحث عن رفع كفاءتها و فاعليتها دون النظر بعناية الي التكلفة في الوقت الذي اصبح مدار تفكير العالم في الفترة الأخيرة هو كيفية الحصول علي الجودة المطلوبه بانسب تكلفة ، لذا كان لابد من التنويه علي الاخذ في الاعتبار التكلفة المصاحبة لانشاء و تطبيق نظام الجودة بالمعامل و الإدارة المثلي للموارد المتاحة بالمعمل ، و عليه نود ان نعرج علي بعض الضوابط الو اجب اعتبارها للموازنة بين الجودة الطلوبة و التكلفة المصاحبة لها واضعين امام اعينينا في المقام الاول المردودات الايجابية لتطبيق نظام الجودة علي الصورة العامة للشركة و جودة المنتج، و يمكن تناول هده الضوابط كما يلي :

1 .تحقيق الجودة المطلوبة بانسب تكلفة :

كما هو معلوم ان تطبيق نظام الجودة بالمعامل يصاحبه تكلفة في مرحلتيه (الانشاء و التطبيق) و هده التكلفة دائما ما تكون منخفضة نسبيا بالمقارنة بما يعكسه نظام الجودة من تاثير إيجابي علي الصورة العامة للشركة من حيث جودة المنتج و رفع كفاءة العاملين بالمعامل خاصة و رفع معنويات جميع العاملين بالشركة بشكل عام. لكن المبالغة في تطبيق برامج ضبط وتوكيد الجودة يودي الي تكلفة زائدة ليس لها أي مردود بل هي في الحقيقة اهدار للموارد المتاحة بالمعامل. و يمكن توضيح الفكرة بالنظر في الرسم البياني و الذي يبين ان التكاليف تتزايد مع تزايد الممارسات و التطبيقات الخاصة بنظام الجودة بشكل طردي الا ان الفشل في تطبيق نظام الجودة يودي الي

ارتفاع التكلفة بشكل كارثي، و للحصول علي انسب تكلفة مصاحبه لانشاء و تطبيق نظام الجودة لابد من الوصول الي نقطة التقاطع بين الخطين.



The change in quality cost due to improved quality management process efficiencies

و يمكن تقسيم التكلفة الي الانواع التالية حسب مصادرها الأساسية (تكلفة تطبيق نظام جودة / تكلفة عدم تطبيق نظام جودة) علما بان قوة تاثير كل بند من بنود التكلفة متغيرة وفقا لحجم عمل كل معمل.

	تكلفة تطبيق نظام جودة	تكلفة عدم تطبيق نظام جودة	
تكلفة وقائيه	• التخطيط للجودة • مشاريع تحسين الجودة • تدريبات الجودة • اعادة النظلر فى منتج جديد • اثبات الاخطاء • تقييم الامكانيات	• إعادة التصميم • الوقت المهدر • إعادة الاختبار • الاعطال • التأخير والتأجيل • إعادة العمل • قله المرونه	تكلفة داخليه

تكلفة تقييميه	• الاختبارات الحقلية • معايرة الاجهزة • اختبارات المنتج المشتراه • متابعة ومراجعة الخدمة و عمليه الانتاج • اختبارت التقييم فى المرحلة الاولى والنهائيه	• التكلفة البيئية • ضمانات جودة المنتج • الحاجة الى أعادة لتعديل المنتج • التعامل مع الشكاوى
		تكلفة خارجيه

2 . ممارسات و تطبيقات لنظام الجودة تحقق الإدارة المثلي للموارد

كما سبق التنوية على أن إدراة المعمل يجب عليها استخدام ممارسات و تطبيقات لبرامج ضبط و توكيد الجودة بما يوفي الاحتياج المطلوب و يتقابل مع الأهداف الموضوعة، و فيما يلي يمكن استعراض بعض هذه الممارسات و مدى تأثيرها فى تقليص التكلفة المصاحبة لتطبيق نظام الجودة

- اختزال التكلفة التقيمية و ذلك عن طرق انشاء و تطبيق نظام جودة مبسط بمعمل المحطة يتوافق مع متطلبات الجهات الرقابية و يسعى لتحقيق رؤية الشركة دون السعى للحصول على شهادات اعتماد جودة و خلافه للمعمل.
- تقليص التكلفة الوقائية من خلال الاتى:

- الاعتماد على المعايرة الداخلية بشروطها المنضبطة دون اللجوء إلى المعايرة الخارجية.
- تقييم كفاءة المعمل الكلية باستخدام عينات مقارنة بين معملية داخل القطاع استنادا على المعمل المركزى بالقطاع كمرجع فى ذلك و تحليل النتائج احصائيا من خلال إدارة جودة المعامل (ان وجدت او من يقوم بدورها) دون اللجوء إلى حسابات اللايقين المعقدة او إجراء اختبارات كفاءة خارجية.
- استخدام أدوات احصائية مثل (F test and t tes) للحكم على صلاحية الكيماويات و استخدامها لأكبر وقت ممكن.
- الاستفادة من المدربين المعتمدين و كذلك من ذوى الخبرات من معامل المحطات و المعامل المركزية و عدم اللجوء إلى تدريبات خارجية الا فى حالة عدم وجود مدرب داخلى .
- استخدام نظام مستندى مبسط يساعد على تدفق العمل بالشكل الأفضل دون اضاعة الوقت و المجهود .
- وضع خطة تنفيذية و الالتزام بها يوفر كثير من الوقت و المجهود فى عمليات المتابعة و الإشراف و كذلك المراجعات و المراقبة

3. عائد تطبيق نظآم الجودة في خفض تكلفة المنتج

استخدام اداوات دقيقة و معايرة في تحديد جرعات الكيمياويات (علي سبيل المثال الميزان و سحاحة المعايرة ، ....) و كدلك الادوات المستخدمه في تحضير تركيز احواض الشبة بالمحظة ، الهيدروميتر .

5. إدارة الجودة: (Quality Management)

مجموعة من الإجراءات والعمليات يتم تنفيذها بالاستغلال الأمثل للموارد المتاحة ، لتحقيق سياسة وأهداف الجودة المطلوبة.

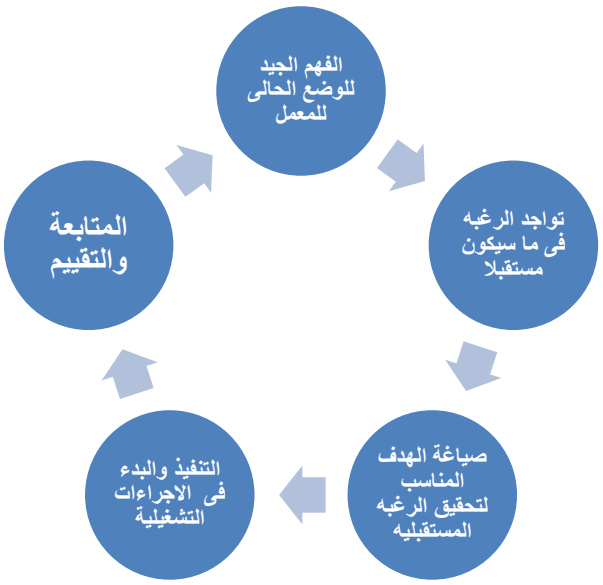
- **صياغة الاهداف:**

قبل البدء فى الحديث عن صياغة الاهداف ، فانه يجب على إدارة معمل المحطة الفهم الجيد لمهام ومسئوليات معمل المحطة وأن رسالته هى جزء مهم وفعال فى تحقيق رساله ورؤيه الشركة. كما يجب العلم بأن على معمل المحطة أن يلتزم بتحقيق متطلبات الادارة العليا وان يتوافق ويتقابل مع توقعات السلطة المختصة فى امور هامه منها (الحفاظ على جودة المياه المنتجة وفق النتائج المعمليه والمتابعة الحقلية لمراحل التنقية –أداء المعمل وفق متطلبات الجودة – حفاظ المعمل على تقييمات متميزة من الجهات الرقابيه وتحقيق متطلباتهم).

وعلى معمل المحطة فهم الأهداف التشغيلية التى تعتبر بمثابه مستهدفات يسعى المعمل الى تحقيقها بما يضمن ما تم ذكره سابقا فى تحقيق رسالته وموافقه توقعات الادارة لتحقيق اهداف الشركة مع اعداد الخطط التنفيذية اللازمة لتحقيق المستهدف .

ولصياغة الاهدف يشترط فى الهدف أن يكون (محدد – قابل للقياس – قابل للتحقيق- واقعى – محدد بزمن) – SMART Rules

المراحل المتتاليه لتكوين الاهداف:



- **ادوات ادارة الجودة:**

1. **التفكير المبنى على المخاطر**

تعريف المخاطر:

"هو الربط بين احتمال وقوع حدث والأثار المترتبة على حدوثه".

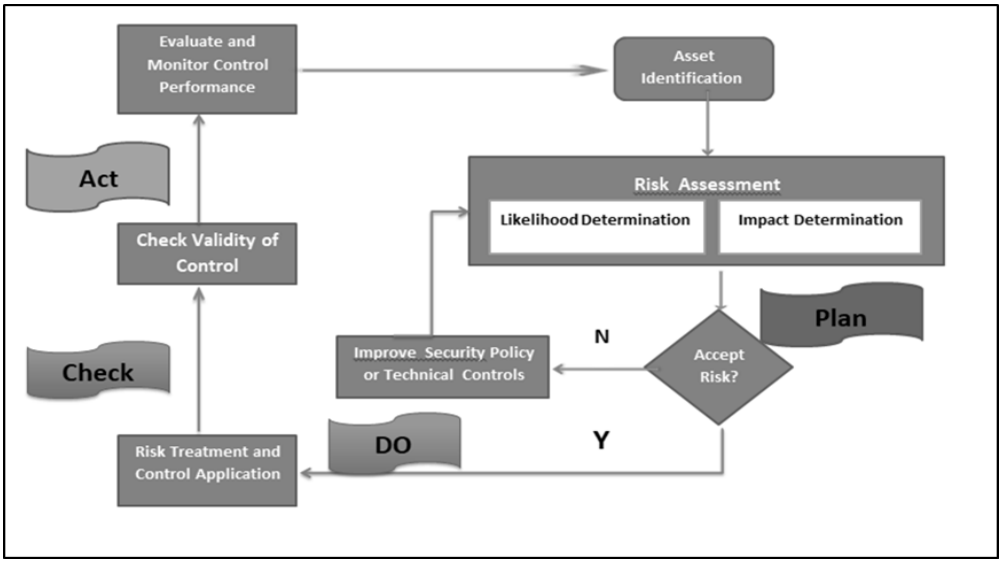
- وكلما زاد عدم التأكد من حدوث الخطر، زادت احتمالية حدوثه، مع الأخذ فى الاعتبار مواجهة الآثار المترتبه على حدوثه.
- ويعتبر أيضـاً قياس لعدم القدرة على تحقيق الأهداف العامة نتيجة للالتزام، سـواء بتكلفة محددة أو بجدول زمنى محدد أونتيجة لأى عوائق فنية.
- ويتم تناول المخاطر من حيث التهديدات والفرص المتاحة.

المصطلحات :

- **احتمالية الحدوث:** فرصة وقوع الحدث.
- **الأثر:** النتائج المترتبة على الحدث.

يتم التعامل مع الخطر بمنهجية (PDCA)

- التخطيط (Plan): وضع خطة لتحديد الخطر وأولية التعامل معه
- التنفيذ (DO): تنفيذ الخطة الموضوعة مسبقاً
- التحقق (Check): التحقق من فاعلية التنفيذ
- التصحيح (Act): الاستمرار فى التنفيذ أو إعادة التخطيط والمتابعة للوصول للتحسين



ويتم اتباع الخطوات التالية للتعامل مع المخاطر:

- **تحديد المخاطر**

يقوم مدير المعمل بالتعاون مع المسئولين عن الأنشطة داخل المعمل بتحديد المخاطر المحتملة على:

- انظمة الامداد بمياه الشرب (سيتم تناولها بشكل موسع فى البرنامج الخاص بسلامة ومأمونية المياه)
- مخاطر المعمل المحتمل أن تصدر من :
  - نشاطات داخل المعمل
  - الأفراد والعلاقات الداخلية والخارجية

- **تحليل المخاطر:**
  - يتم الاستعانة بمصفوفة المخاطر(مرفق) ، أو أى منهجية ،التى يتم من خلالها تحليل احتمالية الحدوث وتقييم تأثير تلك المخاطر طبقاً للمعايير المحددة بالمصفوفة (مستويات الخطورة)
  - يتم حساب قيمة الخطر من خلال حاصل ضرب (احتمالية الحدوث) x (شدة التأثير)
- **تقييم المخاطر:**

يتم تصنيف قيمة الخطر طبقاً لمعايير المحددة بالمصفوفة، وبناءاً على ذلك يتم تحديد أولويات التعامل مع مصادر الخطر ووسائل التحكم المطلوبة.

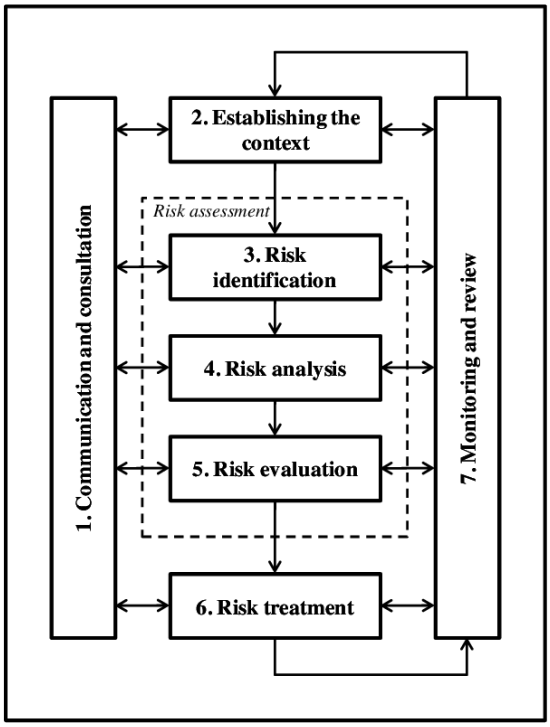
- **التعامل مع المخاطر:**

هناك عدة خيارات للتعامل مع المخاطر موضحة فيما يلي :

- عن طريق تجنب المخاطر.
- تحمل المخاطر من أجل الحصول على الفرص الممكنة.
- حذف او تقليص المصدر الرئيسي للخطر.
- تغيير الاحتمالات والعواقب الناتجة عن الخطر.
- تقاسم الخطر.
- تحمل المخاطر بناء على قرارات معتمدة على حقائق.

- **المتابعة و المراجعة:**

يتم متابعة و مراجعة جميع خطوات التعامل مع المخاطر بشكل دوري كما هو مبين بالشكل التالي :



و بناءا علي نتائج المتابعة و المراجعة قد تنتج نقاط عدم مطابقة في نظام التعامل مع المخاطر، يتم اتخاد الاجراء التصحيحي المناسب مستخدما السجل المرفق (----).

2. التحسين المستمر

"التحسين هي عملية منهجية ونظامية ودورية للارتقاء بمنظومة الجودة بالمعمل "

وقد وضعت منظمة الصحة العالمية مجموعة من الضوابط لتحقيق التحسين في المعامل بشكل مستمر وهى :

1 – تحديد نقاط الضعف والاخطاء في منظومة الجودة .

2 – تطوير الخطط اللازمة لتطبيق خطط التحسين .

3- تنفيذ الخطط.

4 - مراجعة فاعلية الخطط المنفذة عن طريق الاجتماعات والمراجعات.

5 – تطوير وتعديل الخطط بما يتناسب مع ما تم مناقشتة في الاجتماعات والمراجعات . **الأدوات المستخدمة في التحسين المستمر :**

- مردودات الجهات الرقابية الخارجية :

  وتتمثل فى التقارير الواردة من الجهات الرقابية مثل جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحى وحماية المستهلك ووزراة الصحة والإدارة العامة للجودة وشئون البيئة والإدارة الفنية المستدامة بالشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى .

- إجتماعات الادارة الدورية .
- توصيات فريق مراقبة الجودة بالقطاع
- ملاحظات فريق العمل بالمعمل
- تحليل نتائج ضبط الجودة
- تقارير اختبارات الكفاءة الفنية او المقارنات بين المعملية
- تقييم المخاطر بشكل دورى
- المراجعة الداخلية للمعامل

التخطيط للمراجعة

عن طريق تحديد كل من:

1- دورية المراجعة و التاريخ
2- فريق المراجعة (يتكون من أفراد مؤهلين و مدربين)

↓

إخطار المعامل بموعد المراجعة الداخلية وفريق المراجعة

↓

إجراء المراجعة الداخلية

" للتأكد من المطابقة مع متطلبات نظام الجودة "

مراجعة أفقية: مراجعة العمليات/الأنشطة منفصلة عن

مراجعة رأسية: تتبع لجميع عناصر العملية/النشاط علي التوالي

↓

↓

تسجيل الملاحظات بقوائم الاستبيان مع الاحتفاظ بنسخة من الدليل الموضوعى لنقاط القوة و للنقاط السلبية وذلك بغرض التحسين

↓

إعداد التقرير النهائي متضمناً حالات عدم المطابقة و توصيات التحسين

↓

متابعة تنفيذ الإجراءات التصحيحية اللازمة لحالات عدم المطابقة في التوقيتات المحددة بالتقرير النهائي

6. جودة البيانات

ان المهمة الأساسية لمعامل المحطات هي اصدار بيانات دقيقة للمراقبة و التحكم في عملية تنقية مياه الشرب و يجب ان

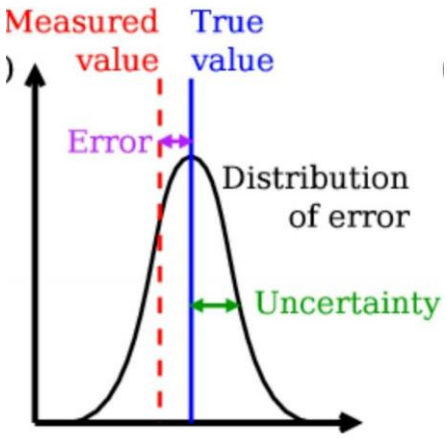
- من مهام المعامل إصدار بيانات فنية محققة وذات مرجعية قانونية بدقة معلومة .
- تحتوى قياسات المعامل على أخطاء بعضها أخطاء عشوائية وأخرى أخطاء منتظمة وهي ما تميز أداء طرق التحاليل.

لمزيد من المعلومات عن الاخطاء العشوائية والمنتظمة يمكن الاستعانة ببرنامج المسار الوظيفى درجة ثالثة ـ ضبط الجودة

- وللحكم على كفاءة اداء طرق التحاليل تجدر الاشارة الى معرفة الفرق بين الخطأ واللايقين :

تعريف الخطأ: هو الفرق بين القراءات الفردية وقراءات المادة القياسية للعنصر المقاس ويمكن تصحيحه.

تعريف اللايقين : هو المدى المحتمل لوجود القيمة الصحيحية به بنسبة ثقة 95 % ويصعب تصحيحة .



وحدات القياس:

للتعبير عن وحدات القياس فإن الطرق القياسية المستخدمة لقياس مؤشرات المواصفة القياسية لمياه الشرب . يتم التعبير عن تركيزات التحاليل الكيميائية والفيزيائية باستخدام وحدات كتلة / لتر عدا الاس الهيدروجينى فإنه يقاس بوحدة pH unit والعكارة فإنها تقاس بوحدة NTU.

- مدى القيم العددية للقياس من 0.1 إلى 999.9 تسجل الوحدة بـــ ملجم/ل.
- إذا ما كانت القيمة أقل من ذلك تسجل الوحدة بـــ ميكرو جرام/لتر .

- إذا كانت القيمة أكبر من القيم تسجل الوحدة بـــ جم/لتر .

TABLE 1050:VI. EXAMPLES OF ALTERNATIVE EXPRESSIONS OF ANALYTICAL RESULTS

Analyte	Units	Possible Reporting Nomenclature
Alkalinity	mg/L	mg/L as $CaCO_3$ or mg/L as HCO_3^-
Ammonia, un-ionized	mg/L	mg/L as N or mg/L as NH_3
Ammonium	mg/L	mg/L as N or mg/L as NH_4^+
Bicarbonate	mg/L	mg/L as HCO_3^- or mg/L as $CaCO_3$
Calcium	mg/L	mg/L as Ca^{2+} or mg/L as $CaCO_3$
Carbonate	mg/L	mg/L as CO_3^{2-} or mg/L as $CaCO_3$
Conductivity	µs/m	µS/m at 25°C or µS/m at *t*°C
Hydrogen sulfide	mg/L	mg/L as H_2S or mg/L as S^{2-}
Magnesium	mg/L	mg/L as Mg^{2+} or mg/L as $CaCO_3$
Nitrate	mg/L	mg/L as N or mg/L as NO_3^-
Nitrite	mg/L	mg/L as N or mg/L as NO_2^-
PCB	mg/L	mg/L as PCB or mg/L as decachlorobiphenyl or mg/L as Aroclor mixture
pH	—	pH at 25°C or pH at *t*°C
Silicon	mg/L	mg/L as Si or mg/L as SiO_2
Sulfide	mg/L	mg/L as S or mg/L as H_2S
Total dissolved solids	mg/L	mg/L at 180°C or mg/L at *t*°C
Uranium	mg/L	mg/L as U or mg/L as U_3O_8
	pCi/L	pCi/L as natural isotopic abundance or pCi/L as specified isotopic abundance
Zinc	mg/L	mg/L Zn as total or mg/L Zn as dissolved
	mg/kg	mg Zn/kg wet or mg Zn/kg dry

تداول البيانات وطريقة عرضها:

يتم تقديم البيانات العددية في صـورة أرقام معبرة وتقريبها بصـورة صـحيحة. هناك طرق لإتمام عملية التقريب و هى

تقريب القيم النهائية بالتقارير:

- يتم تقريب النتائج النهائية فقط أما الحسابات قبل النهائية لا يتم تقريبها .
- يتم تقريب الرقم الاضـــافى (الرقم الزائد عن عدد الأرقام المطلوبة في التقرير) طبقاً للقواعد الاتية :

- إذا كان :

1- أقل من 5 يحذف

2- أكبر من 5 يحذف ويتم زيادة الرقم السابق له بمقدار واحد .

3- يسـاوى 5 فله حالتان إذا كان الرقم السـابق له فردى يضـاف إليه واحد أما إذا كان الرقم السابق له زوجى فإنها تبقى كما هي

مثال طبقاً للجدول التالى :

Calculated Number	Significant digits to report	Number with one extra digit retained	Reported rounded number
79. 35432	4	79.354	79.35
99.98798	5	99.9879	99.988
32.9653	4	32.965	32.96
32.9957	4	32.995	33.00
0.0396	1	0.039	0.04
105.67	3	105.6	106
29	2	29	29

الأرقام المعنوية :

- تستخدم للتعبير عن النتائج بشكل صحيح وموحد.
- الغرض من التعبير بإستخدام الارقام المعنوية ان تكون القيم النهائية تحتوى فقط على الأرقام الصحيحية الدقيقة بدون زيادة أو نقصان.

تعريفات وقواعد الارقام المعنوية :

- جميع الأرقام غير الصفرية مهمة .
- أكثر الارقام المعنوية في تقرير النتائج يكون الرقم الموجود على اليسار (رقم غير صفرى) : 359.741 (الرقم 3 هو أكثر الارقام المعنوية).
- في حالة الأرقام العشـــرية فإن أقل الارقام المعنوية في تقرير النتائج يكون الرقم الموجود على اليمين (سواء كان الرقم صفرى أو غير صفرى) : 359.741 (الرقم 1 هو أقل الارقام المعنوية). وفى حالة عدم وجود أرقام عشـــرية فإن أقل الارقام المعنوية هو الرقم الموجود على اليمين.
- مثال كما بالجدول التالى :

	Number	Sig. Digits
A	1.2345 g	**5**
B	12.3456 g	**6**
C	012.3 mg	**3**
D	12.3 mg	**3**
E	12.30 mg	**4**
F	12.030 mg	**5**
G	99.97 %	**4**
H	100.02 %	**5**

الارقام المعنوية في حسابات النتائج

في حالة الجمع والطرح

- يتم التعبير عن الارقام المعنوية في حالة وجود أرقام عشـــرية طبقاً لأقلهم في عدد الأرقام العشرية مثل :

21.1

2.037

6.13

—

29.267

- نلاحظ أن النتيجة النهائية تكتب كـــــ 29.3 برقم عشرى واحد لأن أقلهم في الأرقام العشرية (21.1) يصاحبها رقم عشرى واحد .

في حالة الضرب والقسمة

- يتم التعبير عن الارقام المعنوية طبقاً لأقلهم في عدد الارقام المعنوية مثل : (56 X 0.003462 X 43.72)/1.684

A calculator yields an answer of 4.975740998 = 5.0, since one of themeasurements has only two significant figures.

- نلاحظ أن النتيجة النهائية تكتب كـــــــــ 5 لأن أقلهم في الارقام المعنوية مكتوب على هيئة رقمين مهمين فقط بدون أرقام عشرية (5).

يجب قبل اصدار التقارير يتم قراءة ومراجعة منطقية النتائج .

7. التأكد من جودة نتائج التحليل

Checking Analyses' Correctness

The following procedures for checking analyses' correctness:

Sum concentrations of constituents (in milligrams per liter) as follows to calculate TDS:

$$\text{Total dissolved solids} = 0.6(\text{alkalinity}^*) + Na^+ + K^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+} + Cl^- + SO_4^{2-} + SiO_3^{2-} + NO_3^- + F^-$$

(NOTE: If pH is <9.0, the hydroxyl ionic conductance is insignificant. If pH is >5.0, the hydrogen ionic conductance is insignificant.)

* As $CaCO_3$.

*Calculate EC as in method 2510-B as follows:

- Report Temperature-compensated conductivities as "mho/cm @25.0°C."

a. When sample resistance is measured, conductivity at 25°C is:

$$k = \frac{(1\,000\,000)(C)}{R_m[1 + 0.0191(t - 25)]}$$

where:

k = conductivity, μmhos/cm,
C = cell constant, cm^{-1},
R_m = measured resistance of sample, ohms, and
t = temperature of measurement.

b. When sample conductivity is measured without internal temperature compensation conductivity at 25°C is:

$$k, \mu\text{mho/cm} = \frac{(k_m)}{1 + 0.0191(t - 25)}$$

where:

k_m = measured conductivity in units of μmho/cm at t°C, and other units are defined as above.

For instruments with automatic temperature compensation and read out directly in mho/cm or similar units, the readout automatically is corrected to 25.0°C. Report displayed conductivity in designated units.

1. Anion–Cation Balance

The anion and cation sums (expressed as milli equivalents per liter) must balance because all potable waters are electrically neutral. The test is based on the percentage difference:

$$\% \text{ difference} = 100 \times \frac{\Sigma \text{ cations} - \Sigma \text{ anions}}{\Sigma \text{ cations} + \Sigma \text{ anions}}$$

The typical criteria for acceptance are as follows:

Anion Sum *meq/L*	Acceptable Difference
0–3.0	±0.2 meq/L
3.0–10.0	±2%
10.0–800	5%

2. Measured TDS = Calculated TDS

The measured TDS concentration should be larger than the calculated one because the calculation may not include a significant contributor. If the measured value is smaller, then both the higher ion sum and measured value are suspect; the sample should be re-analyzed. If the measured TDS concentration is more than 20% higher than the calculated one, then the low ion sum is suspect; selected constituents should be re-analyzed.

The acceptable ratio is as follows:

$$1.0 < \frac{\text{measured TDS}}{\text{calculated TDS}} < 1.2$$

3. Measured EC= Calculated EC

If the calculated electrical conductivity (EC) is larger than the measured EC value, re-analyze the higher anion or cation analysis sum. If it is smaller, re analyze the lower anion or cation analysis sum.

The acceptable ratio is as follows:

$$0.9 < \frac{\text{calculated EC}}{\text{measured EC}} < 1.1$$

4. Measured EC and Ion Sums

Both the anion and cation sums should be approximately 1/100 of the measured EC value. If either sum does not meet this criterion, then it is suspect; re-analyze the sample.

The acceptable criteria are as follows:

$$100 \times \text{anion (or cation) sum, meq/L} = (0.9 - 1.1)\ \text{EC}$$

5. Calculated TDS-to-EC Ratio

If the ratio of calculated TDS to conductivity is <0.55, then the lower ion sum is suspect; re-analyze it. If the ratio is >0.7, then the higher anion or cation analysis sum is suspect; reanalyze it. If the lower anion or cation analysis sum does not change after re-analysis, a significant concentration of an unmeasured constituent (e.g., ammonia or nitrite) may be present. If poorly dissociated calcium and sulfate ions are present, then TDS may be as high as 0.8 times the EC.

The acceptable criterion is as follows:

$$\text{calculated TDS/conductivity} = 0.55 - 0.7$$

6. Measured TDS-to-EC Ratio

The measured TDS-to-EC ratio should be between 0.55 and 0.7. If it is outside these limits, then either measured TDS or measured conductivity is suspect; re-analyze.

7. Saturation Index

8. الارشادات (والاجراءات) المتبعة فى معامل مياه الشرب لتحقيق متطلبات الجودة

فى ظل حرص الدولة على المتابعة والتقييم الدورى لاداء شركات المياه للوصول الي كوب مياه نظيف لكل مواطن تم تحديد منظومة لمراقبة اداء هذه الشركات متمثلة فى بعض الجهات الرقابية ومنها :

- **جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحى وحماية المستهلك :**

والذى انشىء بهدف تنظيم ومتابعة ومراقبة كل ما يتعلق بانشطة مياه الشرب والصرف الصحى على مستوى الجمهورية على النحو الذى يشجع الجهات العاملة بالقطاع من تحقيق اعلى مستوى للاداء مما يضمن استمرارية الخدمة بالجودة والكفاءة المطلوبة .

- **وزارة الصحة :**

والتى تهدف لضمان جودة مياه الشرب بالمراقبة الدورية لعينات مصادر المياه وشبكات التوزيع من خلال معامل وزارة الصحة الاقليمة بالمحافظات والمعامل المركزية بالوزارة .

ومن منطلق دور الشركة القابضة لمتابعة اداء الشركات التابعة تتم المتابعة والتقييم الدورى لمعامل محطات مياه الشرب من خلال :

- **الادارة العامة للجودة بالشركة** القابضة لتقييم اداء المعامل طبقاً للاستبيانات المعده لذلك .
- تأهيل محطات مياه الشرب والصرف الصحى للحصول على شهادة (TSM) **الادارة الفنية المستدامة** وهى وسيلة مرجعية تعمل بمثابة دليل لمديرى محطات مياه الشرب والصرف الصحى تدعمة فى تنفيذ الاكواد المنظمة والقوانين والمعايير ذات الصلة .

و يجب علي المعامل ان توفي كافة متطلبات الجهات الرقابية للحفاظ علي كفاءة و فاعلية المعامل و يمكن تلخيص هذه المتطلبات في الاتي:

9.1 متطلبات الجودة لجمع العينات من محطات تنقية مياه الشرب ومن المآخذ :

- ضرورة وجود شكل بياني يوضح كل العمليات ونقاط حقن جرعات المواد الكيميائية ونقاط سحب العينات لمتابعة كفاءة مراحل المعالجة. كما يراعى استيفاء متطلبات TSM مع تعليق المخطط فى مكان واضح - مع تثبيت علامات توضيحية لنقاط اخذ العينات بالمحطة . مرفق (1)

- فى حالة وجودة محطات ليس بها معمل وتابعة لنطاق المعمل (سطحية – نقالى – ارتوازى) لابد من وجود بيان بهذه المحطات يتضمن (موقع المحطة – الطاقة الفعلية – الطاقة التصميمية – رسم كروكى للمحطة) مع وجود السجلات التى تثبت المتابعة الدورية لهذه المحطات باستمرار سواء كانت متابعة لتجارب تحديد جرعات الكيمياويات وتحاليل هذه المحطات .
- ضرورة وجود برنامج مكتوب لسحب العينات به المؤشرات المطلوب تحليلها ودوريات سحب العينات استناداً للكود المصرى للتشغيل والصيانة الباب الخامس (كل ساعتين – يومى - اسبوعى)من المآخذ ومن كل مرحلة من مراحل التنقية متضمنة عدد العينات المطلوب اخذها ومعدل اخذ هذه العينات مع اثبات التنفيذ للخطة بسجلات المعمل . (مرفق 2)
- ضرورة وجود إجراءات مكتوبة توضح مواصفات زجاجات جمع العينات والمواد المطلوب إضافتها والخاصة بكل مؤشر أو مجموعة من المؤشرات والتى يتم تحليلها فعليا فى المعمل وطرق حفظ العينات(مرفق أ3) مع وجود حصر للزجاجيات اللازمة لرفع العينات بالاعداد والمواصفات المناسبة لحجم العمل داخل المعمل . (مرفق ب3)
- ضرورة تسجيل تفاصيل العينات بشكل صحيح علي الملصق وفي سجل القائم علي تجميع العينات بضرورة وجود ملصق على الزجاجيات التى يتم فيها رفع العيناتموضح عليها اسماء مراحل التنقية مرفق (4).

9.2 متطلبات الجودةلجمع العينات من شبكات محطات تنقية مياه الشرب:

- ضرورة وجود رسوم بيانية أو خرائط GIS توضح أماكن المواسير الرئيسية وخزانات الخدمة ومحطات الرفع والمحابس الرئيسية بالشبكة وكذلك اماكن المحطات التابعة لنطاق خدمة المعمل والقرى التابعة له من ادارة GIS بالشركة . مرفق(5).
- ضرورة وجود برنامج مكتوب لجمع العينات وموضح به مؤشرات ودوريات مناسبة مع الاخذ في لجمع العينات من الطرود والشبكات متضمنة عدد العينات مرفق(6).
- ضرورة تسجيل تفاصيل العينات بشكل صحيح علي الملصق وفي سجل القائم علي تجميع العينات (سجل اخذ العينات او كشف التستيف) مرفق (7).
- ضرورة تسجيل التفاصيل المناسبة عند وصول العينة الى المعمل بسجل استلام العينات (تسلسل الحيازة) .مرفق (8)
- يراعى تسجيل وقت رفع العينة فى سجل جمع العينات ووقت استلامها بالمعمل بدقة مع مراعاة الا تتعدى الفترة المحدده فى نموذج حفظ العينات مرفق(3).

- ضرورة وجود سيارات نظيفة ومزودة (ICE BOX ICE bagاو اكياس من الثلج).
- ضرورة وجود خطة لجمع العينات خاصة بالنقاط ثابتة ونقاط نهايات الشبكات "اطراف الشبكات " (محددة مسبقاً وموقعة على خرائط الشبكات) مع وجود السجل الخاص بتحقيق هذه الخطة ويمكن تضمنها بخطة جمع العينات مع تميزها.
- ضرورة وجود خطة منتظمة لغسيل الشبكات والخزانات مع وجود محاضر معتمدة من الصحة مطابقة لايام الخطة ووجود اجراء تصحيحيى فى حال عدم تنفيذ الخطة مرفق (9).

9.3 إجراءات جمع العينات:

- ضرورة وجود الخطة اليومية لرفع العينات (بتكليف يومى)من خلال خطة جمع العينات الشهرية موجودة مع جامع العينات على ان تتضمن العينات المخطط رفعها وما تم رفعه بالفعل مع وجود بيان لاسباب عدم التنفيذ ووجود اجراء تصحيحى لذلك مرفق (10) .
- ضرورة وجود دليل التشغيل القياسى يشمل جمع وحفظ وتداول العينات مرفق (11).
- ضرورة وجود زجاجات مناسبة لدي جامع العينات على حسب نوع المؤشرات المطلوب تحليلها مرفق (12).
- لا بد من مطابقة الخطة مع ما تم تنفيذه مع وجود الاجراءات التصحيحة اللازمة فى حال عدم التنفيذ .
- ضرورة قيام جامع العينة بتسجيل بيانات العينة فى سجل القائم على جمع العينات.
- وجود خطة لمعايرة الاجهزة الحقلية مع وجود ما يثبت تنفيذ الخطة فى سجل حالة الاجهزة مرفق (13) .

9.4 كفاءة العاملين بالمعمل:

- ضرورة وجود هيكل تنظيمى واضح للمعمل مع تحديد المهام الرئيسية لكل فرد فى المعمل مع ضرورة تحديد شخص مسئول عن مراقبة الجودة داخل المعمل بالهيكلة .
- لابد من وجود ملف خاص بكل فرد فى المعمل يتضمن الاتى :
  - السيرة الذاتية (مرفق 14) موضحاً بها البيانات الشخصية والمؤهلات العلمية والتدرج الوظيفى والدورات التدريبية والخبرات والمهارات .
  - يشمل الملف صورة من كافة الشهادات للدورات الموضوعة او بيان معتمد من ادارة التدريب بالشركة .
  - وجود صورة من الوصف الوظيفى الخاصة بكل فرد فى المعمل(مرفق 15).

- سجل التقييم الدورى لكل كيميائى (مرفق 16).
- سجل التدريب الداخلى الخاص بكل كيميائى (مرفق 17).

- يجب ان يكون القائمين على العمل على علم بالمشاكل المحتملة فى الطريقة من خلال الinterferences والمشاكل المحتملة فى الاجهزة من خلال Operation Manuals للأجهزة . مرفق (18)
- ضرورة قيام المشرفون بمتابعة أداء القائمين علي التحاليل بوضع خطة دورية (مرفق مرفق 19) واليه مناسبة لعملية التقييم لقياس كفاءة العاملين (Competency)وتسجيل ذلك فى سجل التقييم الخاص بكل فرد فى ملفة الشخصى .
- ضرورة قيام المشرفون باتخاذ اللازم اذا وجد أي قصور ويتم تسجيل هذه المتابعه لديهم فى سجل الاجراءات التصحيحية .
- ضرورة وجود الاحتياجات التدريبية (بمحضر احتياج تدريبى) متضمن لدروات خاصة بجمع وتحليل العينات لكل معمل مع ارسالة رسمياً الى مركز التدريب ثم عمل خطة تدريبية داخلية وتسجيل فى سجل التدريب للمعمل وكذلك خطة تدريب خارجية بالتنسيق مع ادارة التدريب بالشركة .

9.5 مراجعة طرق ونتائج التحليل

- ضرورة استخدام الطرق القياسية المعتمدة فى التحليل بوجود SOP من اعداد بالمعمل. بنفس طريقة الاعداد للمرفق (20) .
- ضرورة وجود خطة لضبط الجودة داخل المعمل وتعمل على محورين:
  - <u>محور ضبط الجودة الداخلى :</u>

    ويشمل رسوم الضبط البيانية (X-chart , r%- chart).

    عينات الضبط (Blank, duplicate ,LFB)
  - <u>محور ضبط الجودة الخارجى :</u>

    العينات المشتركة (الانقسامية) مع المعامل الاخرى والمعمل المركزى .
- ضرورة قيام المشرف أو الشخص المسئول عن مراقبة الجودة بالتحقق من صحة النتائج قبل إصدارها في تقارير مع وجود سجل للاجراءات التصحيحية لتسجيل الاجراءات فى حال حدوث اى حيود مع المراجعة الدورية من مسئول الجودة للنتائج والامضاء عليها .

- ضرورة وجود سجل يُحدث دورياً للكيماويات المستخدمة فى إجراء التحاليلموضح به صلاحية الكيمياويات ودرجة نقاءها مع المتابعة الدورية لاستهلاك الكيماويات بالمعمل . مرفق(21)
- تثبيت بطاقات تعريفية لكافة المحاليل بالمعمل تتضمن الرمز والتركيز وتاريخ التحضير وتاريخ الانتهاء والقائم بالتحضير مع وجود تاريخ فتح العبوة لعبوات الكيماويات المشتراه.
- يتم التخلص من الكيمياويات والمحاليل المنتهية الصلاحية بالطريقة الصحيحة وفى حالة الحاجة الضرورية لها يتم اعادة استخدامها بعد معايرتها بالطرق الاحصائية المناسبة (T-Test , F-Test). مرفق (22)
- ضرورة اتباع الطرق الصحيحة لتخزين الكيماويات مع توافر الاجراءات الخاصة بها . مرفق (23)
- ضرورة توافر محاضر للتخلص من المخلفات الخطرة والكيماويات المنتهية الصلاحية بالمعمل .
- ضرورة توافر الاجراءات المتبعة فى حالات الطوارى بالمعمل . مرفق (24)
- ضرورة ان يتم تحديد الاشخاص القائمون على كل تحليل لكل مؤشر او مجموعة من المؤشرات .
- ضرورة إبلاغ المشرف (مدير المحطة) بنتائج التحاليل وتسجيل ذلك كتابيا وذلك بالتوقيع الدورى لمدير المحطة او من ينوب عنه على سجلات التحاليل .
- ضرورة مشاركة المعمل في أنشطة مراقبة الجودة الخارجية ويتم تسجيل نتائج المشاركة ويتم تقييم المعامل بالطرق الإحصائية المناسبة (Z-Scoreمثل)

9.6 مراجعة أجهزة المعمل:

- ضرورة وجود أجهزة مناسبة بالمعمل تغطى الطرق المستخدمة في تحليل العينات التى تتم بالمعمل .
- ضرورة وجود سجل حالة (Logbook) لكل جهاز يتضمن (بيانات الجهاز وتاريخ التشغيل – سجلات التشغيل - سجلات الصيانة – سجلات المعايرة – سجلات الفحص الدورى) مع تثبيت بطاقة تعريف على كل جهاز معملى .مرفق (25)
- ضرورة وجود برنامج مفعل (خطة) لصيانة كل جهاز مع ضرورة الالتزام به على ان تكون الصيانة الوقائية طبقاً لدليل التشغيل ويقوم بها المعمل بشكل دورى مع تسجيل بيانات الصيانة الخارجية بسجل الصيانة الخارجية .مرفق (26)

- ضرورة صيانة الاجهزة المعملية طبقا للخطة المعدة لذلك وتسجيل بيانات الصيانة .
- ضرورة وجود خطة لمعايرة الاجهزة المعملية (داخليا وخارجيا) وان تعذر معايرتها خارجياً تتم المعايرة عن طريق شخص مؤهل وحاصل على شهادة من المعهد القومى للمعايرة مع الاخذ في الاعتبار الالتزام بالشروط الخاصة بالمعايرة (افراد مؤهلين – أدوات للمعايرة) مع الفحص الدورى لها مع وجود السجلات التى تثبت المعايرة . مرفق (27)
- ضرورة معايرة الأجهزة بشكل صحيح وبدورية كافية ويتم تسجيل ذلك.

9.7 مراجعة مراحل التنقية

- ضروة المرور الدورى من المعمل على كافة مراحل التنقية المختلفة ومعاينتها ظاهرياً وتدوين الملاحظات والاجراءات اللازمة فى دفتر متابعة المحطة .
- ضرورة وجود معلومات مكتوبة حول طبيعة المآخذ والأنشطة الموجودة عليها ومراجعة حرم الماخذ طبقاً لما ورد بتعليمات وزارة الصحة مع وجود صورة من قرار 301 لسنة 1995 الخاص بالمأخذ مع وجود معلومات مكتوبه حول مصدر المياه (المأخذ) متعلقة بالمخاطر المحتملة و تقييم هذه المخاطر كجزء من خطة سلامة مياه الشرب . مرفق (28)
- ضرورة وجود رسم تخطيطي للمحطة يوضح كل العمليات ونقاط حقن الجرعات ونقاط المتابعة (سحب العينات) وأن يكون متاحاً للعاملين بالمعمل والقائمين على التشغيل.
- ضرورة التنسيق مع مدير المحطة لوجود دليل لتشغيل المحطة يشمل تعليمات واضحة حول كيفية تشغيلها، وأن يكون هذا الدليل متاحاً للقائمين على التشغيل، وأن يلتزم القائمون على التشغيل بقراءته وتطبيق التعليمات المشار اليها فيه .وكذلك وجود دليل لصيانة المحطة يشمل تعليمات واضحة حول العمليات التي تتم وكيفية صيانة تلك العمليات.
- ضرورة وجود طريقة موثقة لتحديد أنسب جرعة للمروب علي سبيل المثال جرعة كبريتات الألومنيوم.
- يجب ان تكون دورية إختبارات تحديد الجرعات (اختبار الكؤوس) مقبولة مأخوذا فى الاعتبار جودة مصدر المياه.
- ضرورة توافق مواصفات الشبة المستخدمة مع المعايير القياسية المصرية (مرفق 29) مع وجود صورة من نتائج تحاليل الصحة لكميات الشبة مع ضرورة قيام معمل المحطة بعمل التحاليل المتاحة للشبة مع تخصيص سجل لذلك.
- ضرورة الابلاغ الدورى لمسئول التشغيل بجرعات الكيماويات كتابياً عند حدوث تغيير بسجل (مخاطبة لمدير المحطة).

- ضرورة ان تكون تريتبات تطبيق جرعات كبريتات الألومنيوم (معايرة طلمبة الشبة – ضبط تركيز محلول الشبة فى احواض الشبة) وان يشمل ذلك حساب الجرعة ووتحضير المحلول المخفف وحقنها مع اثبات ذلك بالسجلات .
- ضرورة وجود إجراء مكتوب و متبع فى حال إذا تعدت تركيزات الالومنيوم المتبقى او احد المؤشرات الاخرى بجميع مراحل المعالجة للحدود المسموح بها .مرفق (29)
- ضرورة متابعة مستوي بقايا الألومنيوم بعد الترويق، والتأكد من أنها في الحدود المسموح بها .
- ضرورة متابعة العكارة بعد كل مرحلة من مراحل التنقية كل ساعتين .
- ضرورة وجود إجراء مكتوب متبع فى حال إذا تعدت العكارة الحدود المسموح بها .
- ضرورة وجود طريقة لتحديد جرعة الكلور لضمان الوصول إلي نقطة تكسير الكلور وضمان وجود كمية مناسبة من بقايا الكلور الحر .
- ضرورة الأخذ فى الاعتبار ترتيبات جرعات الكلور (تركيز الجرعة ومكان ضخها وأدوات الضخ ومعايرة هذه الادوات.....إلخ .
- ضرورة وجود فترة تلامس مناسبة مع جرعة الكلور.
- ضرورة متابعة الكلور كل ساعتين .
- ضرورة وجود إجراء مكتوب فى حال إذا تبين انخفاض الكلور المتبقى عن الحد الأدنى الموصى به .
- ضرورة معايرة تركيز الصودا فى خزان برج التعادل بشكل دورى مع اثبات ذلك بالسجلات الخاصة بذلك .
- ضرورة التنسيق مع مدير المحطة لوجود جدول مكتوب لصيانة المرشحات والمروقات.
- ضرورة التنسيق مع مدير المحطة لتنفيذ صيانة المرشحات والمروقات طبقا للخطة المعدة لذلك وطبقا للاختبارات المعملية التى يقوم بها المعمل لتقييم كفاءة مراحل التنقية (المحتوى الطينى – قياس كفاءة الغسيل .....الخ) مع التأكيد على تواجد سجلات كفاءة ازالة العكارة والازالة الطحلبية والبكتيرية لمراحل المعالجة .
- ضرورة وجود خطة مكتوبة لتنظيف وتطهير مراحل التنقية وخاصة المرشحات والمروقات والخزانات بشكل دورى مع تسجيل تنفيذ الخطة بمحاضر موثقة .
- ضرورة التنسيق مع مدير المحطة لوجود خطة مكتوبة لصيانة ومعايرة انظمة حقن الجرعات .
- ضرورة تنفيذ خطة الصيانة طبقا لما هو وارد فيها.

- ضرورة التنسيق مع مدير المحطة لتدريب القائمين علي تشغيل العمليات وأن يكون هذا التدريب داخليا وخارجيا ويتم تسجيل هذا التدريب وأن يتم إبرازه عند الطلب.
- ضرورة التحليل الدورى لمياه الروبة والتأكيد على مطابقتها للقرار الوزارى رقم 92 لسنة 2013 مرفق (30) .

قام بإعداد الإصدار الثانى من هذا البرنامج:

كيميائى/ أحمد مدحت	شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالدقهلية
كيميائى/ إسلام صبحى	شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالمنوفية
كيميائى/ إيمان ابراهيم العزبى	شركة مياه الشرب والصرف الصحى بدمياط
كيميائى/ إيهاب زكى	المعمل المرجعى لمياه الشرب– الشركة القابضة
كيميائى/ بلال حريشة	شركة مياه الشرب بالقاهرة
كيميائى/ رضوى توفيق	شركة مياه الشرب بالإسكندرية
كيميائى/ سعيد أحمد عباس الضاحى	شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالغربية
كيميائى/ صابر داوود عبد الله	شركة مياه الشرب والصرف الصحى
كيميائى/ عمر محمد حلمى	شركة مياه الشرب بالقاهرة
كيميائى/ قدري عبد الشافي	شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالبحيرة
كيميائى/ محمود أحمد السيد عز العرب	شركة مياه الشرب والصرف الصحى بسوهاج
كيميائى/ منصور نفادى	شركة مياه الشرب والصرف الصحىبسوهاج
كيميائى/ هالة عزت القط	شركة مياه الشرب والصرف الصحى

قام بالتنسيق الفني والإخراج لهذا الإصدار:

كيميائى/ محمود جمعه	الالإدارة العامة للمسار الوظيفى– الشركة القابضة