

المياه العادمة الصناعية وحماية البيئة

- المحطة المركزية لمعالجة المياه العادمة الصناعية.
- قراءة في تعليمات الربط على شبكة الصرف الصحي.
- قراءة في مواصفة المياه العادمة الصناعية المستصلحة ٢٠٢/٢٠٠٧.

حزيران ٢٠٠٧

مقدمة

لضرورة ايجاد بيئة نظيفة وحماية عناصرها فذلك يعد من اهم الاولويات التي تسعى لتحقيقها المملكة الاردنية الهاشمية من خلال تشريعات حماية البيئة بوجه عام والمياه بشكل خاص، حيث تم تنظيم المواصفات القياسية والقواعد والآليات التي تضمن المحافظة على عناصر البيئة التي تشمل حماية الطبيعة ومنع التلوث وحماية المياه والهواء وحماية البيئة البحرية والسواحل والمحميات الطبيعية والتربة. وتتضمن هذه التشريعات قواعد حظر تلوث البيئة وتنظيم التصرف بالنفايات ومخلفات المصانع الصلبة والسائلة والقواعد الخاصة بمنع أي نشاط يعرض عناصر البيئة للخطر واحتمالات التلوث. وقد اهتمت التشريعات والمواصفات القياسية الصادرة في السنوات الأخيرة في الاردن بوضع ضوابط وقيود على الأنشطة الصناعية الملوثة للبيئة وتحديد معايير لإطلاق الملوثات في البيئة، بحيث لا تتجاوز الحدود المقبولة محليا ودولياً، ومع ذلك فإن هذه الضوابط والمعايير مازالت مجرد نصوص قانونية غير مطبقة بالكامل في كثير من الأحيان، إما بسبب عدم توفر الامكانيات اللوجستية أو ضعف في الإدارات المعنية بالحفاظ على عناصر البيئة. ولدى التوجه لتطبيق هذه التشريعات المختلفة تبرز معوقات مثل غياب الوعي لدى بعض اصحاب المنشآت الصناعية، وعدم وجود إدراك كاف لديهم بخطورة مشكلة التلوث بصفة عامة والتلوث الصناعي بصفة خاصة على كافة مظاهر الحياة من هواء ومياه وتربة وانظمة الصرف الصحي وخلافه. أيضاً فإن من معوقات تطبيق التشريعات البيئية والتزام الشركات الصناعية بها التكلفة المالية العالية للتحويل إلى الأنظمة الصناعية المتوافقة بيئياً وذلك على المدى القصير.

وقد أجري العديد من الدراسات في مجال التلوث الصناعي وأثاره وسبل مواجهته، سواء من جانب المؤسسات الحكومية بالتعاون مع المنظمات الدولية والجهات الدولية المانحة، أو مراكز البحوث أو الجامعات، وطالبت هذه الدراسات بفرض قيود تشريعية صارمة على الصناعات التي تساهم بشكل كبير في تلوث البيئة، والحد من إنشاء المزيد من هذه الصناعات سيما في المدن والمناطق السكنية، مع العمل على تغيير طرق وأنظمة التشغيل وتطوير تكنولوجيا جديدة لمكافحة التلوث. وهذه المعايير قد تكون مباشرة من خلال وضع حدود قصوى لتركيز الملوثات أو غير مباشرة من خلال تطوير الإنتاج وتحديد أنواع وكميات مستلزمات الإنتاج ونوعية المنتجات. وقد حددت الدراسات عدة عوامل يجب مراعاتها عند إعداد وتنفيذ معايير تصريف الملوثات، من بينها خصائص البيئة المحيطة وقدرتها الذاتية على استيعاب الملوثات ومستوى تقنيات الإنتاج المتبعة ومعدل انبعاث النفايات الصناعية السائلة من الوحدات الإنتاجية المختلفة وقدرة محطات معالجة المياه العادمة المنزلية على استقبال

المياه العادمة الصناعية وتكاليف التلوث وأثرها على الربحية والإمكانات المتاحة لاستخدام تقنيات جديدة تساهم في الحد من الفاقد أو تقضي عليه تماماً. ويكشف استعراض معايير التلوث الصناعي وانظمة مكافحة التلوث الصناعي المطبقة في الاردن أن كثيراً من المعايير المستخدمة يتم إعدادها على غرار تلك المعمول بها في البلدان الصناعية المتقدمة، ومن جهة أخرى فإنه من الناحية العملية لا يتم الالتزام بالإجراءات الواجب إتباعها عند إصدار التراخيص المتعلقة بتصريف النفايات الصناعية، كما يكشف التطبيق أحياناً أن بعض المعايير المطبقة ليست متوافقة مع الإمكانيات الاقتصادية المتاحة أو مع مستوى التقنية المستخدمة في الصناعة أو يترتب عليها آثار بيئية خطيرة. وعلى سبيل المثال فإن المعايير المتعلقة بالمخلفات السائلة تستند في معظم الأحيان على درجة تركيز الملوثات دون إيلاء الاهتمام الكافي لكمية التصريف، وهذا من شأنه يؤدي إلى تحميل النظم البيئية أو محطات الصرف الصحي فوق طاقتها بسبب زيادة الحمل الإجمالي للتلوث المفروض عليها. وقد اهتم الاردن بوضع قواعد ومعايير محددة لتتظيم تصريف المخلفات الصناعية إلى انظمة الصرف الصحي ويتم فرض معايير موحدة تشمل النشاطات الصناعية الجديدة والقائمة على حد سواء، غير أن تكاليف مكافحة التلوث في الأنشطة الجديدة أقل منها بالمقارنة بالأنشطة القائمة التي يفرض عليها الالتزام بنفس المعايير الصارمة والتشريعات الاردنية السائدة تشجع الصناعة على تصميم وبناء تقنيات محدودة أو عديمة الفاقد، حيث أنه بالإمكان تعزيز هذا النهج عن طريق تحديث نظم إصدار التراخيص الصناعية بما يكفل التأكد من الالتزام بالشروط الواجب توافرها لمكافحة التلوث الصناعي ومواجهة الأخطاء الناجمة عن عمليات الإنتاج. كما أن التوسع الصناعي المستمر حالياً في المراكز الصناعية الرئيسية في المدن الصناعية والمناطق التنموية تحت الانشاء يستلزم إعادة النظر في الاعتماد على القدرة الاستيعابية للبيئة والتي كانت تعكسها المعايير التي وضعت في الماضي لمراعاة الزيادة في أحمال التلوث الصناعي الحالية وأخذ ذلك بعين الاعتبار، وعلى المؤسسات الصناعية أن تدرك وجود احتمال كبير في زيادة معايير وضوابط مكافحة التلوث تشدداً في المستقبل لكي تواكب النمو المتزايد في الصناعة وتحمي عناصر البيئة من التلوث بشكل عام والتلوث الصناعي بشكل خاص، وعلى القطاع الصناعي تقديم الحلول المنطقية للتعامل مع المياه العادمة الصناعية على غرار توجه غرفة صناعة الزرقاء في انشاء محطة مركزية لمعالجة المياه العادمة الصناعية بالتعاون والتنسيق مع الجهات الحكومية لتكون نموذجاً يحتذى به في مكافحة التلوث الصناعي، حيث أن المكافحة الفعالة للتلوث الصناعي تمثل شرطاً أساسياً للمحافظة على مصادر المياه السطحية والمياه الجوفية وكذلك تحسين الظروف البيئية والصحية وتحقيق التنمية الصناعية المستدامة على المدى الطويل. وفي هذا الصدد تأتي مكافحة التلوث الصناعي كإحدى الأولويات الهامة والتي يتم تحقيقها من خلال تطبيق القوانين والانظمة البيئية ومبدأ دعم المراقبة الذاتية .

المحطة المركزية لمعالجة المياه الصناعية العادمة

المحطة المركزية

هو مشروع ريادي تم إعداد الدراسة اللازمة للقيام به كوحدة مركزية لمعالجة المياه الصناعية العادمة في محافظة الزرقاء.

أهداف المشروع:

توفير محطة مركزية لمعالجة المياه العادمة للصناعات القائمة والمتوقع قيامها في محافظة الزرقاء لتأمين خدمة المعالجة بسعر منافس وبطريقة مجدية اقتصادياً وبيئياً.

جاءت فكرة إنشاء المحطة نتيجة لمبادرة مشتركة من غرفة صناعة الزرقاء ووزارة البيئة نظراً لأن الصناعات في محافظة الزرقاء مبعثرة في كافة أرجاء المحافظة، مما يؤدي إلى صعوبة تقديم خدمات البنية التحتية اللازمة لهذه الصناعات ومن جملة هذه الخدمات معالجة المياه العادمة الصناعية الخارجة من المصانع في المحافظة.

الموقع والمساحة

تم الموافقة من حيث المبدأ على تخصيص قطعة أرض مساحتها ٥٠٠ دونم من أراضي قصر الحلابات ملاصقة لشيك قطعة الأرض المخصصة لإقامة مدينة الزرقاء الصناعية.

خطوات الدراسة

قامت غرفة صناعة الزرقاء وبالتعاون مع الوزارات المعنية بهذا الأمر (التخطيط، المياه والري، الزراعة، البيئة والداخلية) بإجراء دراسة ميدانية مفصلة للتعرف على الاحتياجات اللازمة من النواحي الفنية والمالية والإدارية لمعالجة مشكلة التخلص من المياه العادمة الصناعية الناتجة عن بعض المصانع بطرق علمية سليمة وأمنة بيئياً.

الفوائد البيئية والاقتصادية للمشروع

- تحسين الوضع البيئي في محافظة الزرقاء من خلال الإدارة الصحيحة للمياه العادمة.

- تخفيف العبء عن محطة خربة السمرا.
- خيار اقتصادي أفضل للصناعيين يفيهم عن إنشاء وتشغيل وحدات معالجة خاصة.
- استخدام أمثل وبفاعلية أكبر للمياه التي تمت معالجتها وتدويرها لأغراض صناعية وزراعية وهذا أمر بالغ الأهمية لبلد مثل الأردن لما يواجهه من نقص في إمدادات المياه.
- زيادة المساحة الخضراء في المحافظة.

الطاقة الاستيعابية للمحطة

تبلغ الطاقة الاستيعابية للمحطة في مرحلتها الأولى حوالي ٣م١٤٥٠ يوماً من المياه العادمة الصناعية ويمكن زيادة هذه الطاقة بحوالي ٢٠٪ حيث تم تصميم المحطة على أساس وحدات نمطية يمكن زيادتها لتسمح برفع طاقة المعالجة عند الحاجة دون إيقاف المحطة عن العمل.

الجدوى الاقتصادية للمشروع

تم اقتراح تعرفه الرسوم لاستخدام المحطة مبنية على أساس «الملوث يدفع» أما قيمة هذه الرسوم فسيتم تحديدها لاحقاً.

كلفة المشروع

- قامت غرفة صناعة الزرقاء بتسجيل «شركة الزرقاء لمعالجة المياه الصناعية» للقيام بتنفيذ المشروع.
- تعهدت وزارة التخطيط بتمويل جزء من تكاليف المشروع بمبلغ ٢,٥ مليون دولار أمريكي (٥٠٪ من الكلفة).

قراءة في تعليمات تصريف المياه العادمة الصناعية والتجارية على شبكة الصرف الصحي

المقدمة

تنص تعليمات الربط على شبكة الصرف الصحي الصادرة في كانون أول ١٩٩٨ بموجب نظام الصرف الصحي رقم ٦٦ لعام ١٩٩٤ الصادر بالاستناد لقانون سلطة المياه رقم ١٨ لسنة ١٩٨٨ وتعديلاته على مجموعة من الاشتراطات سواء فيما يتعلق بالخواص الفيزيائية أو الكيميائية للمياه العادمة الصناعية التي تصرف الى شبكة الصرف الصحي وبموجب هذه التعليمات تم تصميم برامج رقابية لهذه المصانع الرابطة الموزعة غالبا على محافظات الوسط الاربعة : عمان، الزرقاء، مادبا والبلقاء ، حيث يعد تركيز الأوكسجين المستهلك كيماويا المعلم الكيمائي المعتمد لأغراض استيفاء الأجور الاضافية عملا بمبدأ «من يلوث يدفع» حيث اشترطت التعليمات المذكورة أعلاه أن لا يتجاوز المعدل الربعي لهذا المعلم ١٥٠٠ ملغرام/لتر، ليصار بعد ذلك الى استخدام المعادلة الواردة في التعليمات والتي يتم على أساسها احتساب الأجور الاضافية المستحقة على المنشآت الصناعية لقاء الاستفادة من خدمة الربط على شبكة الصرف الصحي.

تقوم سلطة المياه بتطبيق مبدأ التعليمات الذي يحتوي على مرتكزين أساسيين هما :

١. المحافظة على الصحة العامة والبيئة بمراقبة دخول مياه عادمة صناعية غير خطيرة من النواحي الفيزيائية والكيمائية والجراثومية سواء على خطوط شبكة الصرف الصحي أو العاملين في محطات التنقية العامة أو أنظمة التنقية في محطات التنقية العامة وبالتالي كفاءة محطات التنقية العامة.
٢. تطبيق سلطة المياه مبدأ «من يلوث يدفع» فيما يتعلق بتركيز الأحمال العضوية ممثلة بقيمة أو COD حيث أن هذه المنشآت الصناعية متفاوتة بشكل هائل في مقادير أحمالها العضوية فلا يمكن على سبيل المثال مقارنة مسلخ مواشي بمصنع عصائر فمّن يلوث أكثر يجب أن يدفع أكثر بموجب معادلة رقمية . ومما تقدم يتبين حجم المسؤولية الكبيرة الملقة على عاتق منفذي البرامج الرقابية في ظل وجود عوائق فنية وادارية ومالية تحول دون تنفيذ برامج رقابية متكاملة تضمن تمثيلا تراكميا وحقيقيا للعينات المجمعّة من هذه المصانع مما أدى الى الاكتفاء بعينات عشوائية تؤخذ مرتين شهريا من هذه المصانع.

وهذا الوضع يقوم بفرض الأسئلة التالية:- الى أي مدى تمثل هذه العينات الحقيقة؟ وما هي الصعوبات التي تواجه منفذي البرامج الرقابية مع أصحاب هذه المنشآت؟ وما مدى فعالية هذه البرامج في ضبط مخالفات هذه المنشآت؟

قام وزير المياه والري بإصدار تعليمات تصريف المياه العادمة الصناعية والتجارية الى مشروع الصرف الصحي استناداً لقانون سلطة المياه في عام ١٩٩٨ لتكون بديلاً عن التعليمات السابقة والتي أصدرت لأول مره في عام ١٩٨٨ . اناطت هذه التعليمات بسلطة المياه تطبيق التعليمات الخاصة بالربط على شبكة الصرف الصحي عبر القنوات الرسمية بدءاً من إدارة مياه المحافظة وحتى اصدار القرار النهائي .

تضمنت هذه التعليمات تعاريف للمياه العادمة الصناعية والتجارية وعلى النحو التالي:

المياه العادمة الصناعية: هي المياه الخارجة أو الناتجة عن استعمال المياه في بعض أو كل مراحل التصنيع أو التنظيف أو التبريد أو غيرها سواء كانت معالجة أو غير معالجة.

المياه العادمة التجارية: هي المياه الخارجة أو الناتجة عن استعمال المياه في مجالات غير صناعية وتحتوي على ملوثات اضافة الى الكساحة مثل المياه الخارجة من المستشفيات، المختبرات، الاستوديوهات، محطات الوقود، المغاسل، المشاحم، المسالخ، مزارع الدواجن والأبقار، المعاصر، الورشات المهنية ، محلات بيع الدواجن الحي.

اشتراطات عامة :

- يمنع تصريف المياه العادمة الصناعية والتجارية الملوثة وغير الملوثة الى مشروع الصرف الصحي الا بعد الحصول على موافقة خطية من سلطة المياه وفقاً لهذه التعليمات.
- يمنع أو يحظر أي شخص أن يصرف أو يسبب أو يسمح بتصريف المياه والفضلات الى مشروع الصرف الصحي من مواد صلبة او سائلة أو غازية تحتوي على مواد سامة بكميات أو أحجام أو بخصائص كيميائية يمكن أن تؤدي الى اعاقه التدفق في خطوط شبكة الصرف الصحي أو تسبب إضراراً بالصحة العامة أو تؤدي الى انبعاث الروائح الكريهة أو تسبب أضراراً بمشروع الصرف الصحي أو العاملين به أو تتعارض مع أعمال الصيانة وتشغيل محطات التنقية أو مع عملية المعالجة فيها أو يمكن أن ينتج عنها مياه معالجة تهدد الصحة والسلامة العامة مثل الرماد وبقايا الفحم المحترق والرمل والطين والقش والنشارة والمعادن والزجاج والخزف والريش والقار والبلاستيك والخشب والنفايات والدماء وأحشاء الحيوانات والسماد الحيواني والشعر والأطباق الورقية

والعبوات بمختلف أنواعها والدهون والشحوم والزيوت والحوامض والكريون والأملاح المعدنية والبخار والغازات الحارة والأصباغ والمبيدات.

يمنع أو يحظر تصريف أية مواد يمكن أن تؤدي الى:

١. عدم امكانية المعالجة خلال عملية التنقية.
٢. تكوين مواد يمكن أن تترسب أو تتجمد أو تصبح لزجة على درجات حرارة بين صفر وأربعين مئوية.
٣. اعاقه الاستخدام النهائي للمياه المعالجة على سبيل المثال لا الحصر التسبب في ارتفاع تركيز الأملاح المذابة.
٤. وجود منتجات نفطية أو أية مواد سائلة أو صلبة قابلة للاشتعال أو الانفجار.
٥. أية مواد أو سوائل يقل رقم الأس الهيدروجيني فيها عن ٥,٥ ويزيد على ٩,٥.
٦. وجود المخلفات السائلة الناتجة عن مصانع البلاط والرخام والطوب وخلطات الاسمنت وأية مخلفات سائلة تزيد تركيز المواد الصلبة العالقة فيها على ٥٠ ملغم/ لتر.
٧. التسبب في وجود سائل أو بخار يزيد درجة حرارته عن ٦٥ درجة مئوية واذا ثبت لسلطة لمياه أن تلك السوائل أو الأبخرة بدرجات أقل يمكن أن تضر بمشروع الصرف الصحي أو تسبب أضرارا أخرى فلها الحق بمنع تصريفها.
٨. وجود السوائل التي تحتوي على الزيوت والشحوم بتركيز يزيد عن ١٠٠ ملغم /لتر.
٩. وجود السوائل التي تحتوي على مركبات السيانيد ،مركبات الفينول ،كبريتيد الهيدروجين، المذيبات العضوية الكلوره والمنظفات الكيماوية وتزيد عن القيم الدلية المحددة في التعليمات.
١٠. وجود سوائل أو مواد تحتوي على عناصر ثقيلة أو سامة والتي قد يزيد تركيزها عن القيم الدلية في تعليمات الربط الوارده في الجدول التالي:

العناصر النادرة والثقيلة

العنصر	التركيز ملغم/لتر
نحاس	٤,٥
قصدير	١٠
بيريليوم	٥
نيكل	٤
كادميوم	١
زرنخ	٥
باريوم	١٠
رصاص	٠,٦
منغنيز	١٠
فضة	١
بورون	٥
زئبق	٠,٥
حديد	٥٠
زنك	١٥
الكوبالت	٠,٠٥
السيلينيوم	٠,٠٥
الليثيوم	٥
الفاناديوم	٠,١
الالمنيوم	٥

١١. وجود اية مواد مشعة أو اية نظائر مشعة صناعية.

- يمنع تخفيف تراكيز الملوثات في المياه العادمة الصناعية بخلطها بالمياه العذبة للوصول الى التراكيز المذكورة في التعليمات.
- تقدم طلبات الحصول على الموافقة على التوصيل بمشروع الصرف الصحي من المؤسسات الصناعية والتجارية خطيا وعلى النموذج المعتمد الى المدير المختص وتصدر

الموافقة بقرار من الأمين العام على أن تشمل الطلبات المقدمة التفاصيل التالية:

- أ - العمليات الصناعية التي يتم القيام بها والتي ينجم عنها مياه عادمة.
- ب - المواد والكيماويات المستعملة في هذه العمليات والنواتج عنها.
- ج - كمية المياه المستعملة ومصدرها وكمية المياه الخارجة بعد كل عملية التصنيع.
- د - الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للمياه العادمة المراد ربطها على المشروع.
- هـ - التفاصيل الفنية للعمليات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لوحدة المعالجة الأولية ان وجدت.
- و - أية معلومات تراها السلطة ضرورية للنظر في طلب التوصيل.

• تصدر الموافقة المبدئية على ربط المصانع الجديدة بناء على المعلومات المقدمة من هذه المصانع والواردة ضمن طلبات التوصيل على شبكة الصرف الصحي ويعاد النظر فيها على ضوء النتائج الفعلية للتحاليل الناتجة عن المياه الصناعية الخارجة من المصنع وذلك خلال مدة ٦ أشهر من البدء في عمليات التصنيع وفي حال تجاوز النتائج لتعليمات الربط على المصنع أن يسوي أوضاعه بازالة أسباب المخالفة خلال مدة تحددها السلطة وتعتبر الموافقة لاجية اذا انقضت هذه المدة دون تصويب الوضع مع اعلام الجهة المعنية بذلك.

• يحظر على كل من حصل على الموافقة النهائية لتصريف المياه العادمة الى شبكة الصرف الصحي أن يقوم بتصريف أية مياه عادمة تختلف نوعيتها أو كميتها عما تمت الموافقة عليه وفي هذه الحالة يتوجب الحصول على موافقة جديدة.

• يجوز للسلطة أن تطلب معالجة المياه العادمة قبل وبعد الموافقة على تصريفها الى مشروع الصرف الصحي اذا ثبت ضررها على المشروع.

• للسلطة ولأغراض احكام الرقابة أن تقوم بجمع وفحص العينات وفق البرنامج الذي تراه مناسبا لكل مصنع.

• تستوفي سلطة المياه من المؤسسات الصناعية والتجارية والتي صدرت الموافقة على ربطها بمشروع الصرف الصحي أجورا لقاء الانتفاع بالمشروع وذلك وفقا لتعرفة أجور الانتفاع من مشاريع الصرف الصحي والمياه المستهلكة والتي تتكون من مجموع مقطوعيات المياه للمؤسسات التي تتزود بالمياه من أكثر من مصدر تشمل الكميات المسجلة بواسطة العداد

لمياه التزود من شبكة سلطة المياه، عداد الابار الخاصة ومياه الصهاريج .

- تستوفي سلطة المياه اضافة للأجور المستوفاة اعلاه أجورا اضافية من المؤسسات الصناعية والتجارية والتي أصدرت سلطة المياه الموافقة على ربطها على مشروع الصرف الصحي ويتجاوز تركيز متطلب الأوكسجين الكيماوي الحد الأعلى المسموح به في المياه العادمة الصناعية المسموح ربطها على مشروع الصرف الصحي والبالغ = ١٥٠٠ ملغم/ لتر وذلك لتغطية ما تتكبده السلطة من نفقات في عملية التنقية.
- تحدد الأجور الاضافية المخصصة لتغطية نفقات التنقية وفق المعادلة التالية:

$$ك = ٠,٠٥ \times ت \times (١٥٠٠ - COD) / ١٠٠٠$$

حيث ك = الأجور الاضافية المخصصة لتغطية نفقات التنقية بالدينار.

ت = كمية المياه العادمة الصناعية بالتر المكعب خلال الدورة.

COD = معدل تركيز متطلبات الأوكسجين الكيماوي بالمليغرام/لتر خلال الدورة.

- يتم احتساب الأجور ربعيا أو حسب ما تقرره السلطة على أن يتفق على كميات المياه العادمة التي يتم تصريفها الى الشبكة بين السلطة وكل مصنع مسبقا ويعاد النظر بها كلما استدعت الحاجة.
- تتولى الادارة المختصة اصدار المطالبات الخاصة بالأجور الاضافية للمؤسسات التي تم ربطها على مشروع شبكة الصرف الصحي.
- يعتمد المتوسط الحسابي لغايات تطبيق معادلة حساب الأجور الاضافية لتغطية نفقات التنقية دوريا كل ثلاثة أشهر على أن لا يقل عدد العينات التي يتم أخذها من المصنع عن عينة واحدة شهريا.

يتم الغاء موافقة الربط على شبكة الصرف الصحي في الحالات التالية :

- ١- يحق لسلطة المياه الغاء أو تعليق موافقتها للفترة الزمنية التي تراها مناسبة فضلا عن المسؤولية الجزائية المترتبة على المخالفة في الحالات التالية:
 - أ - ارتكاب أية مخالفة لهذه التعليمات أو أي اشتراطات وضعتها سلطة المياه عند الموافقة.
 - ب - عدم تمكن موظفي سلطة المياه أو الجهات التي تعتمد عليها السلطة والجهات الرسمية ذات العلاقة من القيام بواجبهم في التفتيش والمراقبة.
 - ج - عدم التقيد بأي شرط أو احتياجات تراها سلطة المياه ضرورية ويعود تقدير ذلك لسلطة المياه من اجل المحافظة على مشروع الصرف الصحي.
 - د - عدم تسديد الأجور المترتبة على المؤسسة المعنية.
- ٢- يحق لسلطة المياه الحق في إجراءات التنسيق مع الجهات الرسمية ذات العلاقة لايقاف الضرر الذي تتعرض له شبكات ومرافق الصرف الصحي الناجمة عن المخالفة لأي بند من بنود هذه التعليمات.
- ٣- يكون لموظفي سلطة المياه المعتمدين صلاحية تحرير ضبوط المخالفات المشار اليها على النماذج المعتمدة لاحالة المخالفين الى القضاء فضلا عن الرجوع اليهم بالتعويض عن الاضرار الناجمة عن المخالفة.

قراءة في مواصفة المياه العادمة الصناعية المستصلحة

٢٠٠٧ / ٢٠٢

مقدمة :-

يعتبر موضوع المياه بشكل عام ومكافحة التلوث الصناعي بشكل خاص من أهم المواضيع التي تحظى باهتمام مجلس ادارة غرفة صناعة الزرقاء وهذا الأمر يحتم على الجميع مسؤولية المحافظة على الموارد المائية المتاحة والاستعمال الافضل لها نظرا لندرة المياه في الأردن واختلال معادلة التوازن ما بين الطلب والمتاح وزيادة العجز المائي يوما بعد يوم ولمختلف الاستخدامات مما يعني الحاجة لكل نقطة ماء . وايماننا بهذا التوجه تم تبني وتشجيع سياسة الاستفادة من المياه العادمة الصناعية المستصلحة وتعميم الفكرة على القطاع الصناعي حيث اعتبرت المياه العادمة التي يتم معالجتها كبديل طبيعي عن المياه العذبة للاستخدامات الزراعية والصناعية في حال معالجتها بالطريقة الصحيحة. وتمشيا مع الاستراتيجية المائية الصادرة عن وزارة المياه والري /سلطة المياه ركزت المواصفة على اعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في المجالات التي تتوافق نوعيتها مع الاشتراطات والمعايير الواردة ضمن هذه المواصفة، حيث تسير الامور في اتجاه نحو بناء المزيد من التعاون البناء في حل مشكلة المياه العادمة الصناعية ومكافحة التلوث الصناعي بما يحقق المصلحة العامة ولا يتعارض مع مصالح أصحاب المصانع حيث تجيب المواصفة القياسية رقم ٢٠٢ بصيغتها المعدلة على غالبية التساؤلات المتعلقة بكيفية التعامل مع المياه العادمة الصناعية سواء من ناحية التعاريف أو الاشتراطات العامة أو القياسية أو الرقابة أو الية التقييم بالإضافة الى تحديد تراكيز كل العوامل الكيماوية والفيزيائية والبيولوجية لمختلف أوجه طرح هذه المياه الى البيئة سواء بتصريفها الى السيول أو الأودية أوالمسطحات المائية أو اعادة استغلالها لأغراض الري أو اعادة التدوير في المنشأة الصناعية. تركت المواصفة مرونة واضحة فيما يتعلق باعادة الاستخدام لأغراض الري حيث تركت للجهة المعنية الرسمية حرية السماح باعادة استخدام المياه العادمة الصناعية المستصلحة لأغراض الري بالرغم من تجاوز بعض المعايير مثل الأوكسجين الممتص حيويا وكيماويا والنيتروجين الكلي والنترات والعاكارة والملوحة شريطة تقديم الدراسات الفنية التي تبين عدم تأثيرها على العناصر البيئية في المنطقة المنوي اعادة الاستخدام فيها على أن يتضمن الاستثناء تكثيف الرقابة على نوعية المياه والمتابعة من قبل الجهات المعنية ومالكي المشروع.

لقد كان من أهم بنود المتطلبات العامة للمواصفة المعدلة هو فصل المياه العادمة المنزلية عن المياه العادمة الصناعية الا اذا أثبت صاحب المنشأة أن خلط المياه سيعمل على فاعلية المعالجة. هذه النقطة هامة جدا ويبنى عليها أمور كثيرة من زاوية هندسة عملية المعالجة، فان كانت عملية معالجة المياه العادمة الصناعية ستتم بطرق كيميائية فمن الأسلم عزل المياه العادمة الصناعية عن المياه العادمة المنزلية وذلك لأن المياه العادمة المنزلية فيها كمية كبيرة من الحمأة ومرشحة لنشاط بيولوجي قد يكون له تأثير سلبي جدا على عمليات المعالجة الكيميائية. أما من ناحية أخرى فاذا كان مهندسو المنشأة ومنذ المراحل التصميمية قد قرروا استخدام طرق المعالجة البيولوجية فان الخلط قد يساهم في رفع كفاءة المعالجة من خلال توفير غذاء كافي للكائنات الحية الدقيقة التي يقوم عليها أساس المعالجة البيولوجية ومع ذلك فاننا نفضل أن يكون الخلط في هذه الحالة في المراحل النهائية من الشبكة بحيث يكون بإمكان صاحب المنشأة ولأي ظرف طارئ القدرة على عزل المياه العادمة المنزلية عن المياه العادمة الصناعية. ومن المزايا الايجابية للمواصفة أيضا تفتيح أذهان الصناعيين لاستخدامات أخرى للمياه العادمة الصناعية غير تلك المحددة في المواصفة مثل أعمال التبريد والاطفاء .

وبناء على ما تقدم فإنه في بلد شبه جاف ومحدود الموارد المائية مثل الأردن من الممكن التفكير بكثير من الاتجاهات لجعل المياه العادمة الصناعية المستصلحة نعمة بدلا من أن تكون نقمة، ومن الممكن أن تصبح هذه المياه داعمه ومحسنة للبيئة بدلا من أن تكون تهديدا مباشرا لها. ومن الجدير بالذكر أنه قد أصبح لدينا من الخبرات المحلية في هذا المجال الشيء الكثير وأيضا هناك الكثير في صناعاتنا المحلية أمثلة يحتذى بها في كيفية التعامل مع المياه العادمة الصناعية، وهذا لا ينفي طبعا أن الكثير من الصناعيين وعلى الرغم من التقدم التقني والفني لصناعاتهم لا يزال الكثير منهم يتعامل مع المياه العادمة الصناعية بطريقة بدائية وغير مبنية على أية اسس علمية أو بيئية. ان أكبر مثال على ذلك هو كثرة استخدام الصهاريج مع أنه قد تكون الجدوى الاقتصادية للتعامل مع المياه العادمة داخل المنشأة أفضل بكثير من القاء هذه المشكلة على أصحاب الصهاريج مع ابتزازهم الواضح في كثير من الأحيان لأصحاب المصانع حيث يقومون بنقل هذه المياه الى مواقع استقبال الصهاريج المخصصة للمياه العادمة المنزلية على انها مياه منزلية مما يؤثر سلبا على محطات معالجة المياه العادمة المنزلية التي تديرها سلطة المياه أو طرحها في السيول والادوية والمسطحات.

ان مجال المواصفة الخاصة بالمياه العادمة الصناعية المستصلحة هو انها تختص في تحديد الاشتراطات والمتطلبات والقيود على تصريف المياه العادمة الصناعية الخارجة من

المنشآت الصناعية أو محطات المعالجة التابعة لها إلى السيول أو الأودية أو المسطحات المائية أو إعادة استغلالها لأغراض الري أو أغراض أخرى حسب المجالات التي تتوافق نوعيتها مع المجالات النوي استغلال هذه المياه لها، والمياه العادمة الصناعية المستصلحة هي المياه الخارجة أو الناتجة عن استعمال المياه في كل أو بعض مراحل التصنيع أو التنظيف أو التبريد أو غيرها سواء أكانت معالجة أو غير معالجة والمتوافقة مع متطلبات المواصفة القياسية الأردنية رقم ٢٠٢.

المتطلبات العامة

لضمان تطبيق حيثيات المواصفة والوصول الى الاهداف المحدده لها يتوجب على اصحاب المنشآت الصناعية مراعاة المتطلبات التالية:

- اشترطت هذه المواصفة على المنشآت الصناعية التي يتم ترخيصها حديثا توفير شبكة صرف صحي للمياه الصناعية منفصلة عن شبكة الصرف الصحي المنزلية ويمكن استثناء ذلك إذا بين صاحب المنشأة أن خلط المياه سيحسن من فاعلية المعالجة شريطة موافقة الجهة المعنية بالترخيص. أما بالنسبة للمنشآت الصناعية التي تم ترخيصها سابقا وتعتمد عملية خلط مياه الصرف الصحي المنزلية مع مياه الصرف الصناعية يجب أن تعمل على فصل المياه العادمة خلال أي عملية تحديث على المنشأة أو أن تقوم بذلك حتى عام ٢٠١٠ أيهما أولاً، وخلال هذه الفترة يجب أن تطابق المياه الخارجة من المنشأة مواصفة المياه العادمة المنزلية أو الصناعية أيهما أشد.
- يجب أن لا يعاد استخدام هذه المياه لأغراض الري في المناطق القريبة من المصادر المائية المخصصة للشرب، وعند مرور المياه المستصلحة في مناطق تعلق أو تؤدي إلى أحواض مائية جوفية يجب اتخاذ التدابير اللازمة لمنع تسرب المياه المستصلحة إلى المياه الجوفية.
- في حال طلب صاحب المنشأة الصناعية استخدام المياه المستصلحة لغير الأغراض المذكورة في هذه المواصفة (مثل أعمال التبريد أو الإطفاء) يتم الرجوع للجهة المعنية لتحديد المعايير والمواصفات المطلوب التقيد بها لضمان عدم تأثيرها على عناصر البيئة وتوازنها الطبيعية والكيميائية والحيوية.
- يجب على صاحب المنشأة الاحتفاظ بالسجلات الخاصة بنوعية المياه الخارجة من المنشأة الصناعية مدة خمس سنوات على الأقل وإبرازها للجهات الرسمية المعنية عند الطلب.

- في حال عدم ورود قيم قياسية لبعض المعايير الممكن تواجدها بالمياه الصناعية يتم الاسترشاد بمواصفة وكالة حماية البيئة الأمريكية أو أي مواصفات أوروبية مناظرة لها.
- يجب أن يتم قياس وتحليل الخواص وفحصها كما هو وارد في كتاب «الطرق القياسية لفحص المياه والمياه العادمة» الصادر عن الجمعية الأمريكية للصحة العامة والجمعية الأمريكية للمياه وتعديلاته أو أية طرق تحليلية أخرى معتمدة من الجهات الرسمية المختصة.

الجهة المعنية بالترخيص لإعادة الاستخدام

إن الجهة الرسمية المعنية بالتصريح لإعادة استخدام المياه العادمة الصناعية المستصلحة للأغراض المختلفة هي وزارة البيئة.

الاشتراطات العامة

يجب أن تتوفر في المياه العادمة الصناعية المستصلحة مجموعة من الاشتراطات تتلخص بما يلي:

- كل منشأة صناعية تنوي إعادة استخدام المياه العادمة الصناعية المستصلحة من خلال الحصول على الترخيص الخاص بالاستخدام المنشود من الجهة الرسمية المعنية (وزارة البيئة) والتي تقوم باستلام طلب إعادة استخدام المياه العادمة الصناعية المستصلحة (مرفق به وصف شمولي) يتضمن - الخرائط والوصف الجغرافي للمنطقة والتي يبين الموقع المحدد للمنشأة - أنواع المنتجات- طرق الإنتاج - متطلبات مراقبة الجودة - مبادئ ومتطلبات عمليات تخفيض الفضلات المختلفة - خطة لإدارة الفضلات.
- بيان نوع المعالجة المتاحة لكافة المراحل للالتزام بمتطلبات هذه المواصفة القياسية الأردنية.
- يشترط أن تطابق نوعية المياه الخارجة من المنشآت الصناعية (المعالجة أو غير المعالجة) الخواص الموضحة في الجداول المحددة في المواصفة .
- للجهة الرسمية المعنية في بعض الحالات الخاصة السماح بإعادة استخدام المياه العادمة الصناعية المستصلحة لأغراض الري بالرغم من تجاوز بعض المعايير غير المرتبطة بالصحة العامة شريطة تقديم الجهة الطالبة الدراسات الفنية التي تبين عدم تأثيرها على عناصر البيئة في المنطقة التي سيتم إعادة الاستخدام فيها .

- يسمح بتصريف المياه العادمة الصناعية إلى شبكة الصرف الصحي العامة شريطة مطابقة نوعية المياه للتعليمات السارية والخاصة بالربط على شبكة الصرف الصحي العامة والصادرة عن سلطة المياه بالاستناد الى نظام الصرف الصحي رقم ٦٦ لعام ١٩٩٤ بموجب قانون سلطة المياه رقم ١٨ لعام ١٩٨٨ وتعديلاته وبعد الحصول على الموافقة الخطية منها.
- ركزت المواصفة على ضرورة عدم خلط النفايات والفضلات الخطرة مع الفضلات العادية بالإضافة الى تبنى المنشآت الصناعية تقانات مكافحة التلوث في كافة الصناعات والتوجه نحو الإنتاج النظيف ضمن مبادئ الإدارة البيئية السليمة كما وتم تحديد طريقة نقل المياه العادمة الصناعية المعالجة أو غير المعالجة بواسطة الصهاريج ذات اللون الرمادي إلى المواقع المرخصة لاستقبالها.

القيود

تبنّت هذه المواصفة مجموعة من القيود التي تضمن التعامل مع المياه العادمة الصناعية بطريقة سليمة من خلال التزام اصحاب المنشآت الصناعية باشتراطات ومتطلبات السلامة العامة وحماية المصادر المائية الجوفية والسطحية من بؤر التلوث الصناعي وعدم اعادة استخدام المياه الصناعية المستصلحة في ري الخضار التي تؤكل غير مطبوخة . ولضمان عدم هدر المياه العذبة ايضا منعت المواصفة من خلط المياه العادمة الصناعية المستصلحة الخارجة من المنشآت الصناعية بمياه عذبة بقصد تخفيفها لضمان اندراج نوعية المياه وفق محددات المواصفة المعتمدة. ان حماية أنظمة الصرف الصحي ومحطات المعالجة من عمليات الطرح العشوائي للملوثات الصناعية المنقولة بواسطة الصهاريج متطلب هام لضمان سلامة نوعية المياه العادمة المنزلية المستصلحة ولهذا تم منع نقل المياه العادمة الصناعية المعالجة أو غير المعالجة بواسطة الصهاريج وطرحها في المكبات المخصصة للمياه العادمة المنزلية أو السيول والأودية . ويهدف تنظيم عملية استعمال المياه المعالجة ضمن المجالات المسموح بها في هذه المواصفة تم منع إعادة استخدام المياه العادمة الصناعية المستصلحة خارج حرم المنشأة الصناعية أو التصرف بها من قبل طرف ثانٍ إلا بعد أخذ الموافقة من الجهة الرسمية المعنية بالترخيص.

الاشتراطات القياسية

تم اعتماد نهج واضح لتقييم نوعية المياه العادمة الصناعية من خلال تقسيم المياه العادمة الصناعية المستصلحة إلى ثلاثة أقسام حسب الاستخدام النهائي لها شريطة تطابق نوعيتها مع متطلبات هذه المواصفة القياسية الأردنية وفق القيم الدليلة للخواص والمعايير المحددة:

- الطرح إلى السيول والأودية والمسطحات المائية.
 - إعادة استغلالها لأغراض الري.
 - إعادة تدوير المياه في المنشأة الصناعية.
- تم تحديد المعايير والخواص التي يجب توافرها في نوعية المياه الصناعية المستصلحة سواء كانت ستطرح إلى السيول والأودية أو إعادة استخدامها لأغراض الري.

١. الطرح إلى السيول والأودية:

يسمح بطرح المياه العادمة الصناعية المستصلحة إلى السيول والأودية شريطة مطابقة نوعيتها للخواص الواردة في الجداول اللاحقة.

خواص نوعية المياه العادمة الصناعية المستصلحة التي يتم طرحها للسيول

الحد الأعلى المسموح به مغ/ل (باستثناء المشار إليها)	الرمز	الخواص
٦٠	BOD ₅	الأكسجين المتصحيحاً
١٥٠	COD	الأكسجين المستهلك كيميائياً
لا يقل عن ٢,٠	DO	الأكسجين المذاب
٦٠	TSS	المواد العالقة الكلية
٦-٩ ^(أ)	pH	الأس الهيدروجيني
٨٠	NO3	النترات
٧٠	T-N	النيتروجين الكلي
٦ ^(ب)	T	التغير في درجة حرارة المياه المستقبلية
١٥ ^(ج)	C	اللون
١٥ ^(د)	NTU	العكارة
١٠٠٠	Escherichia coli	الإيشيريشيا كولاي
١ ≥	Intestinal Helminthes Eggs	بيوض الديدان المعوية
٨	FOG	الزيوت و الشحوم
<p>(أ) وحدة.</p> <p>(ب) °س.</p> <p>(ج) وحدة كوبالت.</p> <p>(د) NTU: Nephelometric Turbidity Unit</p>		

٢. إعادة استخدام المياه الصناعية المستصلحة لأغراض الري :

خواص نوعية المياه العادمة الصناعية المستصلحة لأغراض الري

الحدود القصوى المسموح بها حسب أوجه الاستخدام مغ/ل (باستثناء المشار إليها)				المعايير والخواص
ورود القطف	المحاصيل الحقلية والمحاصيل الصناعية والأشجار الحريرية	الأشجار المثمرة وجوانب الطرق الخارجية والمسطحات الخضراء	الخضار المطبوخة والمتنزهات والملاعب وجوانب الطرق داخل المدن	
		III	II	I
١٥	٣٠٠	٢٠٠	٣٠	الأكسجين المستهلك حيويًا
٥٠	٥٠٠	٥٠٠	١٠٠	الأكسجين المستهلك كيميائيًا
٢ <	٢ <	٢ <	٢ <	الأكسجين الذائب
١٥	٣٠٠	٢٠٠	٥٠	المواد العالقة الكلية
٩-٦ ^(أ)	٩-٦ ^(أ)	٩-٦ ^(أ)	٩-٦ ^(أ)	الأس الهيدروجيني
٥ ^(ب)	-	-	١٠ ^(ب)	درجة العكورة
٤٥	٧٠	٤٥	٣٠	النترات
٧٠	١٠٠	٧٠	٤٥	النيتروجين الكلي
١, ١ > ^(ج)	-	١٠٠٠ ^(ج)	١٠٠ ^(ج)	الإيثيريشيا كولاي
١ ≥ ^(د)	١ ≥ ^(د)	١ ≥ ^(د)	١ ≥ ^(د)	بيوض الديدان المعوية
٢	٨	٨	٨	الدهون والزيوت والشحوم
(أ) وحدة.				
(ب) نيفيلومتر.				
(ج) العدد الأكثر احتمالاً أو وحدة تكوين مستعمرة/١٠٠ مل.				
(د) بويضة لكل لتر.				

المعادن الثقيلة والنزرة والمواد والمركبات الكيماوية المختلفة:

ولضمان اندراج تركيز المعادن الثقيلة والنزرة والمواد والمركبات الكيماوية المختلفة في المياه الصناعية المستصلحة التي يتم طرحها للسيول والأودية والمسطحات المائية أو التي يعاد استخدامها تم وضع قيم دليلة يتوجب الالتزام بها للحد من اية تأثيرات سلبية على عناصر البيئة.

الخواص الكيمايائية والفيزيائية للمياه الصناعية المستصلحة

الحد الأعلى المسموح به مغ/ل	الرمز	الخواص
٨,٠	FOG	الزيوت و الشحوم
٠,٠٠٢ >	Phenol	الفينول
١٠٠	MBAS	المنظفات
٢٠٠٠	TDS	المواد الصلبة الذائبة الكلية
٣٠	P	الفوسفات
٤٠٠	Cl	الكلورايد
٥٠٠	SO ₄	الكبريتات
٤٠٠	HCO ₃	البيكربونات
٢٣٠	Na	الصوديوم
١٠٠	Mg	المغنيسيوم
٢٣٠	Ca	الكالسيوم
٩,٠	SAR	نسبة ادمصاص الصوديوم

الحد الأعلى المسموح به من تركيز المعادن الثقيلة والنزرة في المياه الصناعية المستصلحة

الحد الأعلى المسموح به مغ/ل	الرمز	العنصر
٥	Al	الألمنيوم
٠,١	As	الزرنيخ
٠,١	Be	البريليوم
٠,٢	Cu	النحاس
٢	F	الفلورايد
٥,٠	Fe	الحديد
٠,٠٧٥ (للحمضيات ٢,٥)	Li	الليثيوم
٠,٢	Mn	المنغنيز
٠,٠١	Mo	الموليبدنوم
٠,٢	Ni	النيكل
٠,٢	Pb	الرصاص
٠,٠٥	Se	السيلينيوم
٠,٠١	Cd	الكادميوم
٥,٠	Zn	الزئبق
٠,١	Cr	الكروم الكلي
٠,٠٠٢	Hg	الزئبق
٠,١	V	الفاناديوم
٠,٠٥	Co	الكوبالت
١,٠	B	البورون
٠,١	CN	السيانيد

تدوير المياه الصناعية:

يمكن إعادة تدوير المياه العادمة الصناعية داخل المصنع لإعادة استعمالها في نفس العمليات أو غيرها، وتختلف مواصفات المياه التي يتم تدويرها تبعاً لمتطلبات المصنع الخاصة بنوعية المياه ويفضل إعادة تدوير المياه داخل المنشآت الصناعية كوسيلة فعّالة في ترشيد استهلاك المياه والمحافظة عليها مع ضرورة وضع خطة لتصريف المياه العادمة في الحالات الطارئة .