

## المعايير المقترحة لتحليل مياه الصرف الصحي من مرافق الرعاية الصحية

### مقدمة

تم إعداد هذه المذكرة التوجيهية استجابة للطلبات المقدمة من الدول المشاركة في مشروع مرفق البيئة العالمية التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي. ويمكن استخدامها كدليل في الدول التي لا توجد فيها قوانين تخص مياه الصرف الصحي القادمة من مرافق الرعاية الصحية.

### معايير تصريف النفايات السائلة

يوضح الجدول أدناه قائمة المعايير التي ينبغي مراعاتها عند اختبار مياه الصرف الصحي القادمة من المستشفيات العامة. وتعتمد هذه المعايير على توجيهات الاتحاد الأوروبي<sup>1</sup> ودراسة وكالة حماية البيئة في عام 1991<sup>2</sup>، بالإضافة إلى الملوثات التي من المتوقع العثور عليها لأسباب معقولة في مياه الصرف الصحي القادمة من المستشفيات.

المعيار	التركيز	المرجع	أسلوب الاختبار	ملاحظات
الحموضة	النطاق المثالي المقبول من 6 إلى 9*		مقياس درجة الحموضة أو المُعابرة الكيميائية	
الحاجة البيولوجية الكيميائية إلى الأكسجين على مدى خمسة أيام في درجة حرارة 20 درجة مئوية	25 ملغم/لتر من الأكسجين	توجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي EEC/91/271	راجع الجدول رقم 1 من توجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي EEC/91/271	
الحاجة الكيميائية إلى الأكسجين	125 ملغم/لتر من الأكسجين	توجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي EEC/91/271	راجع الجدول رقم 1 من توجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي EEC/91/271	
إجمالي المواد الصلبة العالقة	35 ملغم/لتر	توجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي EEC/91/271	راجع الجدول رقم 1 من توجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي	

<sup>1</sup> توجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي EEC/91/271 <http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/directiv.html>

<sup>2</sup> في دراسة لوكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة عن مياه الصرف الصحي القادمة من المستشفيات، وُجد أن الملوثات التالية بها أعلى متوسط تركيزات، وهي: المواد الصلبة المُذابة الكلية والحاجة الكيميائية إلى الأكسجين، والفوسفات، والعوامل ذات الفاعلية السطحية، والفورمالديهايد، والفينول، والفلوريد. بالإضافة إلى ذلك، كانت أكثر الملوثات التي تم اكتشافها في مياه صرف المستشفيات في كثير من الأحيان على النحو التالي: الحاجة الكيميائية إلى الأكسجين والفينول والفضة والرصاص والنحاس والزنك. وتم العثور على ملوثات أخرى: الكروم الكلي والنيكل والزرنيخ والكاديوم والسيلينيوم والزنك. المرجع: "Supplemental Manual on the Development And Implementation of Local Discharge Limitations Under the Pretreatment Program: Residential and Commercial Toxic Pollutant Loadings and POTW Removal, US EPA, Office of Water Enforcement and Compliance, <http://www.epa.gov/npdes/pubs/owm0013.pdf> May 1, 1991

	EEC/91/271			
حد التركيز النموذجي الذي ينطبق على المستشفيات	طريقة وكالة حماية البيئة لعام 1664 (بدلاً من الطريقة القياسية لجمعية الصحة العامة الأمريكية التي تستخدم الفريون)	من إدارة البيئة والموارد الطبيعية بكارولاينا الشمالية <sup>3</sup>	100 ملغم/لتر	الزيوت والشحوم (تسمى أيضاً الدهون/الزيوت/الشحوم أو تُعرف بـ FOG)
نتائج عن المنظفات المستخدمة في المستشفيات	الطريقة القياسية لجمعية الصحة العامة الأمريكية: هضم يتبعه طريقة قياس سرعات حمض فوسفور موليبيدات الفاناديوم	الملوث الرئيسي في المستشفيات الذي تم العثور عليه بمعرفة وكالة حماية البيئة (انظر الحاشية السفلية 2)	النطاق المحدد للعديد من المدن الأمريكية 6 إلى 15 ملغم/لتر	الفوسفات أو الفوسفور الكلي
نتائج عن المنظفات المستخدمة في المستشفيات	الطريقة القياسية لجمعية الصحة العامة الأمريكية: الفصل عن طريق الرفع الذي يليه طريقة التحليل اللوني مثل مقايصة المواد الفعالة باستخدام الميثيلين الأزرق ومقايصة المواد الفعالة باستخدام ثيوسينات الكوبالت	الملوث الرئيسي في المستشفيات الذي تم العثور عليه بمعرفة وكالة حماية البيئة (انظر الحاشية السفلية 2)	راجع الأمثلة*	العوامل ذات الفاعلية السطحية
نتائج عن المطهرات والمنظفات والأدوية	الطريقة التقليدية لجمعية الصحة العامة الأمريكية: استخراج الكلوروفورم يليه أسلوب التحليل اللوني باستخدام أمينو انتيبايرين 4	الملوث الرئيسي في المستشفيات الذي تم العثور عليه بمعرفة وكالة حماية البيئة (انظر الحاشية السفلية 2)	راجع الأمثلة*	الفينول
نتائج عن المطهرات ومخلفات المختبرات	الطريقة القياسية لجمعية الصحة العامة الأمريكية: الفصل الكروماتوغرافي الغازي باستخلاص من سائل إلى سائل	الملوث الرئيسي في المستشفيات الذي تم العثور عليه بمعرفة وكالة حماية البيئة (انظر الحاشية السفلية 2)	0.1 ملغم/لتر (يعتمد على السمية البيئية لتركيز إهلاك النصف على مدى 96 ساعة لسمة الجبل الأزرق)	فورمالديهايد
	الطريقة القياسية لجمعية الصحة العامة الأمريكية: التقطير تليه طريقة الانتقاء الأيوني بالفلوريد أو طريقة التحليل اللوني باستخدام قرمزي صبغة الزركونيوم	الملوث الرئيسي في المستشفيات الذي تم العثور عليه بمعرفة وكالة حماية البيئة (انظر الحاشية السفلية 2)	راجع الأمثلة*	الفلوريد
يعد مطياف الامتصاص الذري اللهبى والمطياف البلازمي بالتقارن الحثي أكثر الطرق العامة شيوعاً، وهما مُدرجان في الطريقة القياسية	مطياف الامتصاص الذري اللهبى (AA) أو المطياف البلازمي بالتقارن الحثي (ICP) أو مطياف الامتصاص الذري اللهبى أو البلازمي بالتقارن	الملوث الرئيسي في المستشفيات الذي تم العثور عليه بمعرفة وكالة حماية البيئة (انظر الحاشية السفلية 2)	راجع الأمثلة*	الزرنخ والباريوم والكاديوم والكروم (الكلي) والنحاس والحديد والرصاص والنيكل والسيلينيوم والفضة والزنك

3 "Considerations for Management of the Discharge of FOG to Sanitary Sewer Systems," Appendix F, NC Department of Environment and Natural Resources, "North Carolina, USA, June 2002.

جمعية الصحة العامة الأمريكية	الحتي الحراري الكهربائي الخاص بعنصري الزرنيخ والسيلينيوم			
	مطيف الامتصاص الذري بالبخار البارد	مصدر القلق الرئيسي لمشروع مرفق البيئة العالمية ومنظمة الصحة العالمية وإدارة مخلفات الرعاية الصحية	راجع الأمثلة*	الزئبق
نتاج عن المطهرات الكلورة (هيبوكلوريت)	الطريقة القياسية لجمعية الصحة العامة الأمريكية: الفصل الكروماتوغرافي الغازي باستخلاص من سائل إلى سائل أو الفصل الغازي للمركبات العضوية المتطايرة	يرجع مصدر القلق الرئيسي لدى مشروع مرفق البيئة العالمية إلى أن استخدام المواد العضوية الكلورة يُمكن أن يؤدي إلى تكوين الديوكسين في مياه الصرف	0.08 للميثان ثلاثي الهالوجين (**)	الميثان ثلاثي الهالوجين والمواد العضوية الكلورة
نتاج عن المطهرات الكلورة (هيبوكلوريت)	الطريقة القياسية لجمعية الصحة العامة الأمريكية: الفصل الكروماتوغرافي الغازي الجزئي باستخلاص من سائل إلى سائل	يرجع مصدر القلق الرئيسي لمشروع مرفق البيئة العالمية إلى أن استخدام المركبات ثلاثية الكلوروفينول يُمكن أن يؤدي إلى تكوين الديوكسين في مياه الصرف	0.06 لحمض الخل (**)	حمض الخل والمركبات ثلاثية الكلوروفينول
إذا تم إجراء اختبار للأمونيا، فقد لا يكون من الضروري إجراء اختبار النترات	الطريقة القياسية لجمعية الصحة العامة الأمريكية: أقطاب الأمونيا الكهربائية الانتقائية أو المعايرة الكيميائية	من المتوقع العثور على الأمونيا في مياه الصرف	راجع الأمثلة*	الأمونيا
انظر المذكرة المتعلقة بالأمونيا	الطريقة القياسية لجمعية الصحة العامة الأمريكية: تقليل أقطاب النترات الكهربائية أو الكادميوم	من المتوقع العثور على نترات بسبب الأمونيا ومركبات النتروجين الأخرى	راجع الأمثلة*	النترات
إذا تم إجراء اختبار البكتيريا القولونية الغائبية، فقد لا يكون من الضروري إجراء اختبار البكتيريا القولونية الكلي	الطريقة القياسية لجمعية الصحة العامة الأمريكية: حضانة باستخدام توجيحات المفوضية الأوروبية أو مرق أ-1	مُتوقع في مياه الصرف الصحي الناجمة عن المستشفيات**	انظر الملاحظة أدناه***	البكتيريا القولونية الغائبية
إذا تم إجراء اختبار البكتيريا القولونية الكلية، فقد لا يكون من الضروري إجراء اختبار البكتيريا القولونية الغائبية الكلية	الطريقة القياسية لجمعية الصحة العامة الأمريكية: التخفيف يليه التخمر متعدد الأنابيب	مُتوقع في مياه الصرف الصحي الناجمة عن المستشفيات**	انظر الملاحظة أدناه***	البكتيريا القولونية الكلية
يتزايد الاهتمام بالملوثات الدقيقة في مياه الصرف الخاصة بالمستشفيات	المطيف الكتلي عالي الأداء للفصل الكروماتوغرافي السائل أو الغازي	انظر الحاشية السفلية رقم 4	لا شيء	الملوثات الدقيقة المحددة (اختياري): الهاليدات العضوية القابلة للامتصاص، ومسكنات الألم، والمضادات الحيوية، ومضادات الاختلاج، والأدوية المضادة للتهتامين، والأدوية المضادة لارتفاع ضغط الدم، ومُحصرات البيتا، والمواد المتبنة للخلايا، والهرمونات، و مواد

التباين المُعالجة باليود، والبلاطين،  
والنويدات المشعة

\* على سبيل الأمثلة من حدود التركيز، انظر الأمثلة أدناه الخاصة بالاتحاد الأوروبي، ومدينتان في الولايات المتحدة وكندا والفلبين وعدة دول في أمريكا اللاتينية.  
\*\* هذه القيم لأغراض إعلامية فقط ولا يمكن تطبيقها على مياه الصرف الصحي لأنها تعتمد على الحد الأقصى لمستويات الملوثات في مياه الشرب في الولايات المتحدة كما تنظمها وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة.  
\*\*\* إذا تم تصريف مياه الصرف مباشرة إلى النهر أو المياه الساحلية دون معالجة، فينبغي أن يتم اختبار عدد البكتيريا القولونية. كذلك، إذا تم تصريف مياه الصرف الصحي إلى النهر أو المياه الساحلية مباشرة دون معالجة، فإنه ينبغي إجراء اختبارات على الكائنات الدقيقة الأخرى: يعد ظهور الإشريكية القولونية المسببة للأمراض والمُكورات المعوية والمطثية الحاطمة والغازية من أنواع المؤشرات النموذجية التي يتم اختبارها في مياه الصرف الصحي.

### أخذ العينات وتكرار الاختبار

ينبغي جمع عينات متناسبة التدفق أو تؤخذ كل 24 ساعة من النقطة ذاتها المحددة بوضوح في المنفذ. تؤخذ عينات متناسبة التدفق أو محددة الوقت باستخدام جامع عينات تلقائي مرتبط بمقياس تدفق أو جهاز توقيت. ينبغي اتباع المعايير الدولية الخاصة بالممارسات المعملية للحد من تدهور العينات ما بين مرحلتَي الجمع والتحليل. وتشمل هذه الممارسات حاويات العينات الموصى بها التالية، وتكنولوجيا الحفظ، والحد الأقصى لفترات الاحتفاظ بالعينات.

يعتمد تكرار الاختبار بشكل عام على المكافئ السكاني، ويُسمى أيضًا حُمولة كل فرد من الوحدة. حيث يشير "المكافئ السكاني" إلى متوسط الحمولة العضوية القابلة للتحلل الأحيائي التي ينتجها المرفق خلال 24 ساعة بالنسبة للحمولة العضوية القابلة للتحلل الأحيائي الفردية في مياه الصرف الصحي المنزلية التي ينتجها شخص واحد في الفترة الزمنية ذاتها. أما بالنسبة لإجراء العمليات الحسابية، يُفترض عمومًا أن تعادل الوحدة الواحدة مقدار 54 غم من الحاجة البيولوجية الكيميائية إلى الأكسجين على مدى 24 ساعة أو الحاجة البيولوجية الكيميائية إلى الأكسجين على مدة خمسة أيام لمقدار 60 غم من الأكسجين كل 24 ساعة. قيم الحاجة البيولوجية الكيميائية إلى الأكسجين على مدى خمسة أيام لنطاق عريض من المستشفيات تُعادل حوالي 3 مكافئ سكاني لكل مريض<sup>4</sup>. وبالتالي فإن محطة معالجة مياه الصرف الصحي الخاصة بمستشفى يحتوي على 700 سرير ستعادل محطة معالجة مياه صرف صحي صغيرة جدًا في المناطق الحضرية (من 2000 إلى 9999 مكافئ سكاني). أما بالنسبة لهذا الحجم، فإن توجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي EEC/91/271 تتطلب أخذ 12 عينة في السنة الأولى وأربعة عينات في السنوات اللاحقة إذا كانت النفايات السائلة تلتزم بجميع النصوص والأحكام. وإذا فشلت إحدى العينات الأربع، فيجب أن تؤخذ 12 عينة في السنة التالية. قد تسمح بعض السلطات التنظيمية بانحراف المعايير الفردية التي لا تتجاوز 100% أو قد تحتاج إلى أن يكون المعدل السنوي مطابقاً للقيمة المعيارية القياسية.

### أمثلة على حدود تصريف مياه الصرف الصحي من دول وأقاليم مختلفة

حدود تصريف مياه الصرف الصحي في توجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي EEC/91/271 (يرجى الرجوع إلى التوجيهات للحصول على مزيد من التفاصيل):  
شروط خاصة بعمليات تصريف مياه الصرف القادمة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية الخاضعة للمادتين 4 و5 من توجيهه. ينبغي تطبيق قيم التركيز أو نسبة التقليل.

<sup>4</sup> Hospital effluents as a source of emerging pollutants: An overview of micropollutants and sustainable treatment options," P. Verlicchi et al., *Journal of* (Hydrology, 389, 416–428 (2010).

المعايير	التركيز	الحد الأدنى من نسبة التقليل (1)	الطريقة المرجعية للقياس
الحاجة البيولوجية الكيميائية إلى الأكسجين (الحاجة البيولوجية الكيميائية إلى الأكسجين على مدى خمسة أيام في درجة 20 درجة مئوية) دون عملية نترجة (2)	25 ملغم/لتر من الأكسجين	70 إلى 90 أقل من 40 مادة 4 (2)	عينة متجانسة، وغير مرشحة، وغير مصفوفة. تحديد نسبة الأكسجين المُذاب قبل الحضانة لمدة خمسة أيام وبعدها في درجة حرارة 20 درجة مئوية ± درجة مئوية في ظلام تام. إضافة مثبت نترجة
الحاجة الكيميائية إلى الأكسجين	125 ملغم/لتر من الأكسجين	75	عينة متجانسة، غير مرشحة، غير مصفوفة من ثنائي كرومات البوتاسيوم
إجمالي المواد الصلبة العالقة	35 ملغم/لتر 35 فأقل مادة 4 (2) (أكثر من 10 آلاف مكافئ سكاني) 70 فأقل مادة 4 (2) 2000 إلى 10000 مكافئ سكاني	90 (3) 90 فأقل مادة 4 (2) (أكثر من 10 آلاف مكافئ سكاني) 70 فأقل مادة 4 (2) 2000 إلى 10000 مكافئ سكاني	- ترشيح عينة تمثيلية خلال 0.45 ميكرومتر من غشاء المرشح. التجفيف في درجة حرارة 105 مئوية وقياس الوزن - الطرد المركزي للعينة التمثيلية (لا يقل عن خمس دقائق مع تسارع متوسط بمقدار 2800 إلى 3200 غم)، وتجفيف في درجة حرارة 105 درجة مئوية وقياس الوزن

(1) التقليل المتعلق بحمولة التدفق الداخلي.

(2) يمكن استبدال المعيار بأخر وهو: الكربون العضوي الكلي أو الحاجة الكلية إلى الأكسجين إذا أمكن إقامة علاقة بين الحاجة البيولوجية الكيميائية إلى الأكسجين على مدى خمسة أيام والمعيار البديل.

(3) هذا الشرط اختياري.

يمكن أن تُجرى التحاليل المتعلقة بعمليات تصريف المياه القادمة من البحيرات على شكل عينات مرشحة؛ على الرغم من أن تركيز إجمالي المواد الصلبة العالقة في عينات المياه غير المرشحة يجب ألا يتجاوز 150 ملغم/لتر.

الشروط الخاصة بتصريف المياه القادمة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية إلى المناطق الحساسة بيئيًا التي تخضع للإثراء الغذائي كما هو محدد في الملحق 2-أ (أ). قد يتم استعمال أحد المعيارين أو كليهما حسب الوضع المحلي. ينبغي تطبيق قيم التركيز أو نسبة التقليل.

المعايير	التركيز	الحد الأدنى من نسبة التقليل (1)	الطريقة المرجعية للقياس
إجمالي مركبات الفوسفور	2 ملغم/لتر من الفوسفور (10 آلاف إلى 100 ألف مكافئ سكاني)	80	قياس الطيف الضوئي للامتصاص الجزيئي

قياس الطيف الضوئي لامتصاص الجزيئي	70 إلى 80	15 ملغم/لتر من النتروجين (10 آلاف إلى 100 ألف مكافئ سكاني)	إجمالي النتروجين (2)
-----------------------------------	-----------	--	----------------------

(1) التقليل المتعلق بحمولة التدفق الداخلي.

(2) وهذا يعني أن إجمالي النتروجين: مجموع إجمالي نتروجين كيلدال (النتروجين العضوي + NH<sub>3</sub>) ونوات النتروجين (NO<sub>3</sub>) و نترت النتروجين (NO<sub>2</sub>).

حدود تصريف مياه الصرف الصحي في مدينتين في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا:

ملاحظة: تتوفر جميع حدود صرف المياه للمدينتين في الولايات المتحدة وكندا على الموقع التالي: <http://www.pmairegs.org/sewer>

المعيار	الوحدات (اليومية)	سان فرانسيسكو، كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية	تورنتو، كندا
الزرنخ	القيمة (ملغم/لتر)	4.0	1
الحاجة البيولوجية الكيميائية إلى الأكسجين على مدى خمسة أيام	القيمة (ملغم/لتر)		300
الكاديوم	القيمة (ملغم/لتر)	0.5	0.7
الكروم (الكلي)	القيمة (ملغم/لتر)	5.0	4
النحاس	القيمة (ملغم/لتر)	4.0	2
الدهون والزيوت	القيمة (ملغم/لتر)	300	150
الفلوريد	القيمة (ملغم/لتر)		10
الرصااص	القيمة (ملغم/لتر)	1.5	1
الزئبق	القيمة (ملغم/لتر)	0.05	0.01
النيكل	القيمة (ملغم/لتر)	2.0	2
الحموضة		9.5 – 6	
مركبات الفينول	القيمة (ملغم/لتر)	23	
الفوسفور	القيمة (ملغم/لتر)		10
الفضة	القيمة (ملغم/لتر)	0.6	
المواد الصلبة العالقة (الكلية)	القيمة (ملغم/لتر)		350
الزنك	القيمة (ملغم/لتر)	7.0	2

حدود تصريف مياه الصرف الصحي في الفلبين:

خاص بالمرافق التي تصرف بنسبة أقل من 30 متر مكعب يوميًا، وهذا يتوقف على نوع المسطحات المائية الداخلية التي يتم فيها تصريف مياه الصرف الصحي

المعيار	الوحدات (اليومية)	مصدر إمدادات المياه العامة	مياه الاستجمام (السباحة)	مياه الاستجمام (ركوب الزوارق) أو منطقة صيد أو مصدر إمدادات المياه الزراعية	الملاحة العامة أو مصدر إمداد المياه الصناعية
الأمونيا مثل NH <sub>3</sub> -N	القيمة (ملغم/لتر)	5.	5.	9.	13
الزرنيخ	القيمة (ملغم/لتر)	0.02	0.02	0.04	0.08
الباريوم	القيمة (ملغم/لتر)	1.5	1.5	6	8
الحاجة البيولوجية الكيميائية إلى الأكسجين على مدى خمسة أيام	القيمة (ملغم/لتر)	20	30	80	200
الكادميوم	القيمة (ملغم/لتر)	006.	0060.	01.	02.
الحاجة الكيميائية إلى الأكسجين	القيمة (ملغم/لتر)	60	60	175	350
النحاس باعتباره نحاسًا مُذابًا	القيمة (ملغم/لتر)	004.	004.	004.	008.
الدهون والزيوت	القيمة (ملغم/لتر)	2	10	35	85
البكتيريا القولونية الغائبية	العدد الأكثر احتمالاً/100 مل	4	300	400	800
الفلوريد	القيمة (ملغم/لتر)	2	2	2	4
الحديد	القيمة (ملغم/لتر)	5	5	13	60
الرصاص	القيمة (ملغم/لتر)	02.	02.	1.	2.
الزئبق	القيمة (ملغم/لتر)	0.002	0.002	0.004	0.008
النيكل	القيمة (ملغم/لتر)	1.	2.	1	5
النترات مثل NO <sub>3</sub> -N	القيمة (ملغم/لتر)	14	14	24	50
الحموضة		6 إلى 9	6 إلى 9	6 إلى 9	5.5 إلى 9.5
الفينول والأحماض الفينولية	القيمة (ملغم/لتر)	01.	01.	9.	9
الفوسفات	القيمة (ملغم/لتر)	1	1	2	15
العامل ذا الفاعلية السطحية (مقاييس المواد الفعالة باستخدام الميثيلين الأزرق)	القيمة (ملغم/لتر)	2	3	25	50
البكتيريا القولونية الكلية	العدد الأكثر احتمالاً/100 مل	3000	3000	15000	25000

250	150	85	70	القيمة (مليتر/لتر)	إجمالي المواد الصلبة العالقة
8	4	4	4	القيمة (ملغم/لتر)	الزنك

حدود تصريف مياه الصرف الصحي في أمريكا اللاتينية:

المعيار	الوحدات (اليومية)	تشيلي	بوليفيا	بيرو	البرازيل	إكوادور	الأرجنتين	المكسيك	كولومبيا	فنزويلا	الباراغواي
الزرنخ	القيمة (ملغم/لتر)	0.5	1	0.5	1.5	0.1	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5
الباريوم	القيمة (ملغم/لتر)			5					5	0.1	
الحاجة البيولوجية الكيميائية إلى الأكسجين على مدى خمسة أيام	القيمة (ملغم/لتر)	33 إلى 50	80	250		250	200	200	800	350	250
الكاديوم	القيمة (ملغم/لتر)	0.5	0.3	0.2	1.5	0.02	0.1	0.75	0.1	0.2	0.2
الكلور (النشط)	القيمة (ملغم/لتر)			0.5							
الكلوروفورم	القيمة (ملغم/لتر)					0.1			1		
الكروم (الكلبي)	القيمة (ملغم/لتر)	10		10					1	2	
الحاجة الكيميائية إلى الأكسجين	القيمة (ملغم/لتر)		250 إلى 300	500		500			1500	900	600
النحاس	القيمة (ملغم/لتر)	3	1	3	1.5	1		15	3	1	1
الدهون والزيوت	القيمة (ملغم/لتر)	150	10 إلى 20	100	150	100	100	75	100	150	100
الفوريد	القيمة (ملغم/لتر)				10						
الحديد	القيمة (ملغم/لتر)		1		15	25			10	25	5
الرصاص	القيمة (ملغم/لتر)	1	0.6	0.5	1.5	0.5	0.5	1.5	0.5	0.5	0.5

										(ملغم/لتر) القيمة	
0.01	0.01	0.02	0.015	0.005	0.01	1.5	0.02	0.002	0.02	(ملغم/لتر) القيمة	الزئبق
					40		80	4	80	(ملغم/لتر) القيمة	+NH <sub>3</sub> - NH <sub>4</sub>
2	2	2	6		2	2	4		4	(ملغم/لتر) القيمة	النيكل
9 إلى 5	9 إلى 6	9 إلى 5	5.5 إلى 10	5.5 إلى 10	9 إلى 5	6 إلى 10	6 إلى 8	6.9	5.5 إلى 9.0		الحموضة
0.5	0.5	0.2		0.5	0.2	5		1		(ملغم/لتر) القيمة	مركبات الفينول
	10		20		15		10		10 إلى 45	(ملغم/لتر) القيمة	الفوسفور
	0.2	0.5			0.5					(ملغم/لتر) القيمة	السيالينيوم
1		10	7.5	0.5	20	20	8.5		20	ملغم/لتر في ساعة	المواد الصلبة القابلة للترسب
	0.1	0.5			0.5	1.5				(ملغم/لتر) القيمة	الفضة
5	8	10		5					7	ملغم/لتر	العامل ذا الفاعلية السطحية
	400	600	200		220		300	60	300	(ملغم/لتر) القيمة	المواد الصلبة العالقة (الكلية)
40	40	40 >	40 >	45	40	40	35	±5 درجة مئوية	35	درجة مئوية	درجة الحرارة
5	10	5	9		10	5	5	3	5	(ملغم/لتر) القيمة	الزنك

الدكتور/ جورج إمانويل

كبير المستشارين الفنيين

مشروع مخلفات الرعاية الصحية التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي - مرفق البيئة العالمية

27 آب/أغسطس 2010