**القرار التنفيذي الصادر عن المفوضية الأوروبية (EU) رقم 1147/2018**

**بتاريخ 10 أغسطس 2018**

**وضع الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص معالجة النفايات، بموجب التوجيه رقم EU/75/2010 الصادر عن البرلمان الأوروبي والمجلس**

(المُبلَّغ بالوثيقة رقم C(2018) 5070)

**(نص ذو صلة في المنطقة الاقتصادية الاوروبية)**

إن المفوضية الأوروبية،

مراعاة منها للمعاهدة المُنظِّمة لعمل الاتحاد الأوروبي،

وإذ تأخذ في الاعتبار التوجيه رقم EU/75/2010 الصادر عن البرلمان الأوروبي والمجلس بتاريخ 24 نوفمبر 2010 بشأن الانبعاثات الصناعية (المكافحة المتكاملة للتلوث والتحكم به)[1]، ولا سيما المادة 13(5) منه،

حيث أن:

(1) الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة تُعد المرجع الذي يعتد به عند وضع شروط منح تراخيص التشغيل للمحطات المشمولة بالفصل الثاني من التوجيه رقم EU/75/2010 وأنه يتعين على السلطات المختصة أن تحدد قيماً حدية للانبعاثات التي، في ظروف التشغيل العادية، تكفل ألا تتجاوز مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة على النحو الذي جرى طرحه في الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة.

(2) المنتدى المؤلف من ممثلي الدول الأعضاء، وقطاع الصناعات المعنية، والمنظمات غير الحكومية التي تعمل على تعزيز حماية البيئة، الذي تأسس بقرار المفوضية الصادر بتاريخ 16مايو 2011[2]، قدم رأيه للمفوضية، في 19 ديسمبر 2017، بشأن محتوى الوثيقة المرجعية المقترحة الخاصة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بمعالجة النفايات . وهذا الرأي متاح للجمهور؛

(3) الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة المشار إليها في المرفق بهذا القرار هي العنصر الرئيسي في الوثيقة المرجعية الخاصة بأفضل التقنيات المتاحة.

(4) التدابير المنصوص عليها في هذا القرار تتوافق مع رأي اللجنة المنشأة بموجب المادة 75(1) من التوجيه رقم EU/75/2010؛

قد اعتمدت هذا القرار:

*المادة 1*

اعتُمدت الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص معالجة النفايات على النحو المحدد في المرفق.

*المادة 2*

هذا القرار موجه إلى الدول الأعضاء.

حُرر في بروكسل في 10 أغسطس 2018

*نيابة عن المفوضية*
*كارمينو فيلا*
*عضو المفوضية*

[1] OJ L 334، 17.12.2010، صفحة 17.

[2] قرار المفوضية المؤرخ 16 مايو 2011 بإنشاء منتدى لتبادل المعلومات عملاً بالمادة 13 من التوجيه رقم EU/75/2010 بشأن الانبعاثات الصناعية (OJ C 146, 17.05.2011, صفحة 3).

# المرفق

## الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص معالجة النفايات


النطاق ..... 4
التعاريف ..... 6
اعتبارات عامة ..... 10
1 الاستنتاجات العامة المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة ..... 13
1.1 الأداء البيئي العام ..... 13
1.2 الرصد ..... 17
1.3 الانبعاثات في الهواء ..... 25
1.4 الضوضاء والاهتزازات ..... 28
1.5 الانبعاثات في الماء ..... 29
1.6 الانبعاثات الناجمة عن الحوادث والوقائع ..... 38
1.7 الكفاءة في استخدام المواد ..... 38
1.8 الكفاءة في استخدام الطاقة ..... 39
1.9 إعادة استخدام التعبئة والتغليف ..... 39
2 الاستنتاجات التعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية للنفايات ..... 39
2.1 الاستنتاجات العامة المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية للنفايات ..... 40
2.1.1 الانبعاثات في الهواء ..... 40
2.2 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية ..... 41
2.2.1 الأداء البيئي العام ..... 41
2.2.2 حالات الاحتراق ..... 41
2.2.3 استخدام الطاقة بكفاءة ..... 42
2.3 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص معالجة الفضلات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs ..... 42
2.3.1 الانبعاثات في الهواء ..... 42
2.3.2 الانفجارات ..... 44
2.4 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية للنفايات ذات القيمة الحرارية ..... 44
2.4.1 الانبعاثات في الهواء ..... 44
2.5 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية للمخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على الزئبق ..... 45
2.5.1 الانبعاثات في الهواء ..... 45
3 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة البيولوجية للنفايات ..... 46
3.1 الاستنتاجات العامة المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة البيولوجية للنفايات ..... 46
3.1.1 الأداء البيئي العام ..... 46
3.1.2 الانبعاثات في الهواء ..... 46
3.1.3 الانبعاثات في الماء واستخدام الماء ..... 47
3.2 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الهوائية للنفايات ..... 48
3.2.1 الأداء البيئي العام ..... 48
3.2.2 الروائح والانبعاثات المنتشرة في الهواء ..... 49
3.3 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة اللاهوائية للنفايات ..... 49
3.3.1 الانبعاثات في الهواء ..... 49

3.4 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية البيولوجية للنفايات .....50
3.4.1 الانبعاثات في الهواء .....50
4 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات .....51
4.1 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات الصلبة و/أو المعجنة .....51
4.1.1 الأداء البيئي العام .....51
4.1.2 الانبعاثات في الهواء .....51
4.2 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص إعادة تكرير الزيت الناتج عن النفايات .....52
4.2.1 الأداء البيئي العام .....52
4.2.2 الانبعاثات في الهواء .....52
4.3 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية .....53
4.3.1 الانبعاثات في الهواء .....53
4.4 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص تجديد المذيبات المستهلكة .....53
4.4.1 الأداء البيئي العام .....53
4.4.2 الانبعاثات في الهواء .....54
4.5 مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بانبعاثات المركبات العضوية في الهواء والناجمة عن إعادة تكرير الزيت الناتج عن النفايات، والمعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية وتجديد المذيبات المستهلكة .....54
4.6 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الحرارية للكربون المنشط المستهلك، ومحفزات النفايات، والتربة الملوثة المحفورة .....55
4.6.1 الأداء البيئي العام .....55
4.6.2 الانبعاثات في الهواء .....56
4.7 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص غسل التربة الملوثة المحفورة بالمياه .....56
4.7.1 الانبعاثات في الهواء .....56
4.8 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص إزالة تلوث المعدات التي تحتوي علىPCBs .....57
4.8.1 الأداء البيئي العام .....57
5 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء .....58
5.1 الأداء البيئي العام .....58
5.2 الانبعاثات في الهواء .....58
6 وصف التقنيات .....60
6.1 الانبعاثات الموجهة إلى الهواء .....60
6.2 انتشار انبعاثات المركبات العضوية في الهواء .....63
6.3 الانبعاثات في الماء .....63
6.4 تقنيات الفرز .....67
6.5 تقنيات الإدارة .....67

## ***النطاق***

تشمل هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الأنشطة التالية المحددة في المرفق الأول للتوجيه رقم EU/75/2010، ولا سيّما ما يلي:

- 5.1 التخلص من النفايات الخطرة أو استعادتها بسعة تتجاوز 10 أطنان في اليوم، بما في ذلك الاضطلاع بنشاط أو أكثر من بين الأنشطة التالية:
  - (أ) المعالجة البيولوجية؛
  - (ب) المعالجة الفيزيائية الكيميائية؛
  - (ج) المزج أو الخلط قبل الاضطلاع بأي نشاط من الأنشطة الأخرى المدرجة في النقطتين 5.1 و5.2 من المرفق الأول بالتوجيه رقم EU/75/2010؛
  - (د) إعادة التعبئة قبل الاضطلاع بأي نشاط من الأنشطة الأخرى المدرجة في النقطتين 5.1 و5.2 من المرفق الأول بالتوجيه رقم EU/75/2010؛
  - (ه) استصلاح/تجديد المذيبات
  - (و) إعادة تدوير/استصلاح المواد غير العضوية، غير المعادن أو المركبات المعدنية؛
  - (ز) تجديد الأحماض أو القواعد؛
  - (ح) استعادة المكونات المستخدمة في الحد من التلوث؛
  - (ط) استعادة المكونات من المحفزات؛
  - (ي) إعادة تكرير الزيوت أو إعادة استخدام زيوت أخرى؛

- 5.3 (أ) التخلص من النفايات غير الخطرة التي تتجاوز سعتها 50 طنًا في اليوم، بما في ذلك الاضطلاع بنشاط أو أكثر من بين الأنشطة التالية، باستثناء تلك التي يشملها توجيه المجلس رقم EEC/271/91 الصادر في 21 مايو1991 بشأن معالجة مياه الصرف في المناطق الحضرية:
  - (i) المعالجة البيولوجية؛
  - (ii) المعالجة الفيزيائية الكيميائية؛
  - (iii) المعالجة المسبقة للنفايات لغرض حرقها أو حرقها مع غيرها من النفايات؛
  - (iv) معالجة الرماد؛
  - (v) المعالجة في آلات تقطيع المخلفات المعدنية، بما في ذلك المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية والمركبات المنتهية الصلاحية ومكوناتها.

  (ب) استعادة النفايات غير الخطرة، أو الجمع بين استعادتها والتخلص منها، والتي تتجاوز سعتها 75 طناً في اليوم، بما في ذلك الاضطلاع بنشاط أو أكثر من بين الانشطة التالية، باستثناء تلك التي يشملها التوجيه رقم EEC/271/91:
  - (i) المعالجة البيولوجية؛
  - (ii) المعالجة المسبقة للنفايات لغرض حرقها أو حرقها مع غيرها من النفايات؛
  - (iii) معالجة الرماد؛
  - (iv) المعالجة في آلات تقطيع المخلفات المعدنية، بما في ذلك المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية والمركبات المنتهية الصلاحية ومكوناتها.

  وعندما يتمثل النشاط الوحيد الذي يُضطلع به في معالجة النفايات في الهضم اللاهوائي، تكون عتبة السعة في هذا النشاط 100 طن في اليوم.

- 5.5 التخزين المؤقت للنفايات الخطرة غير المشمولة بالنقطة 5-4 من المرفق الأول بالتوجيه رقم EU/75/2010 بانتظار أي نشاط من الأنشطة المدرجة في النقاط 5-1 و5-2 و5-4 و5-6 من المرفق الأول بالتوجيه رقم EU/75/2010 والذي تتجاوز سعته الإجمالية 50 طناً، باستثناء التخزين المؤقت، الذي يُنتظر تجميعه، في الموقع الذي تُولَّد فيه النفايات.

- 6.11 معالجة مياه الصرف التي يتم تشغيلها على نحو مستقل غير المشمولة بالتوجيه رقم EEC/271/91 والتي يتم تصريفها من خلال أنشطة المنشأة المضطلع بها والمشمولة بالنقاط 5-1 أو 5-3 أو 5-5 على النحو المدرج أعلاه.

وبالإشارة إلى معالجة مياه الصرف التي يتم تشغيلها على نحو مستقل غير المشمولة بالتوجيه رقم EEC/271/91 أعلاه، تشمل هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة أيضاً المعالجة المشتركة لمياه الصرف الناجمة عن مصادر مختلفة إذا كانت حمولة الملوثات الرئيسية ناشئة عن الأنشطة المشمولة بالنقاط 5-1 أو 5-3 أو 5-5 على النحو المدرج أعلاه.

ولا تتناول هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة ما يلي:

- حجز مساحة السطح.
- التخلص من جثث الحيوانات أو الفضلات الناجمة عنها أو إعادة تدويرها والتي يشملها وصف النشاط الوارد في النقطة 5-6 من المرفق الأول بالتوجيه رقم EU/75/2010 عندما يكون ذلك مشمولاً بالاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة بشأن المسالخ وصناعات المنتجات الثانوية الحيوانية.
- معالجة السماد السائل في المزارع عندما يكون ذلك مشمولاً بالاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص التربية المكثَّفة للدواجن أو الخنازير.
- الاستعادة المباشرة للنفايات (أي بدون معالجة مسبقة) كبديل للمواد الخام في المنشآت التي تضطلع بأنشطة تشملها استنتاجات أخرى متعلقة بأفضل التقنيات المتاحة، مثل:
  - الاستعادة المباشرة للرصاص (من البطاريات، على سبيل المثال)، أو أملاح الزنك أو الألومنيوم، أو استعادة المعادن من المحفزات. ويمكن أن يكون ذلك مشمولاً بالاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص صناعات المعادن غير الحديدية.
  - معالجة الورق من أجل إعادة تدويره. ويمكن أن يكون ذلك مشمولاً بالاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص إنتاج لب الخشب والورق والكرتون.
  - استخدام النفايات كوقود أو مواد خام في الأفران الإسمنتية. ويمكن أن يكون ذلك مشمولاً بالاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص إنتاج الأسمنت والجير وأكسيد المغنيسيوم.
- حرق النفايات (المشترك)، والتحلل بالحرارة، والتغويز. ويمكن أن يكون ذلك مشمولاً بالاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص حرق النفايات أو الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص محطات الحرق الكبيرة.
- مكب النفايات. ويكون ذلك مشمولاً بالتوجيه رقم EC/31/1999 بشأن مكب النفايات. وعلى وجه الخصوص، يكون التخزين الدائم والطويل الأجل تحت الأرض (≤ سنة قبل التخلص منها، و≤ 3 سنوات قبل استعادتها) مشمولاً بالتوجيه رقم EC/31/1999،
- إصلاح التربة الملوثة في الموقع (أي التربة غير المحفورة).
- معالجة الخبث ورماد القاع. ويمكن أن يكون ذلك مشمولاً بالاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص حرق النفايات و/أو الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص محطات الحرق الكبيرة.
- صهر المعادن الخردة والمواد التي تحتوي على المعادن. ويمكن أن يكون ذلك مشمولاً بالاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص صناعات المعادن غير الحديدية، و/أو بالاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص إنتاج الحديد والصلب، و/أو بالاستنتاجات المتعلقة بإفضل التقنيات المتاحة فيما يخص صناعة الحدادة والمسابك.
- تجديد الأحماض والقلويات المستهلكة عندما يكون ذلك مشمولاً بالاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص معالجة المعادن الحديدية.
- احتراق الوقود عندما لا يُولّد غازات ساخنة تتصل مباشرة بالنفايات. ويمكن أن يكون ذلك مشمولاً بالاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص محطات الحرق الكبيرة أو بالتوجيه رقم EU/2193/2015.

وفيما يلي غيرها من الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة والوثائق المرجعية التي قد تكون ذات صلة بالأنشطة التي تشملها هذه الاستنتاجات:

- الاقتصادات وآثارها المترتبة عبر الوسائط؛
- الانبعاثات الناجمة عن التخزين;
- كفاءة الطاقة؛
- رصد الانبعاثات في الهواء والماء الناجمة عن المنشآت حسب التوجيه بشأن الانبعاثات الصناعية (التقرير المرجعي بشأن الرقابة (ROM));
- إنتاج الأسمنت والجير وأكسيد المغنيسيوم؛
- أنظمة معالجة/إدارة مياه الصرف والنفايات الغازية المشتركة في قطاع الكيماويات;
- التربية المكثَّفة للدواجن أو الخنازير.

وتنطبق هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة دون المس بالأحكام ذات الصلة الصادرة عن لائحة الاتحاد الأوروبي، على سبيل المثال التسلسل الهرمي للنفايات.

## *التعاريف*

لأغراض هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة، تنطبق **التعاريف** التالية:

| التعبير المستخدم | التعريف |
|---|---|
| **مصطلحات عامة** | |
| الانبعاثات المُوجَّهة | انبعاثات الملوثات في البيئة عبر أي نوع من أنواع القنوات والأنابيب والعوادم وما إلى ذلك. وتشمل أيضاً الانبعاثات الناجمة عن المرشحات الحيوية المفتوحة. |
| القياس المتواصل | القياس باستخدام "نظام قياس آلي" مثبت في الموقع بصورة دائمة. |
| إعلان النظافة | وثيقة خطية مقدمة من منتج/حامل النفايات تشهد بأن عبوات النفايات الفارغة المعنية (مثل البراميل والحاويات) نظيفة وفقاً لمعايير القبول. |
| الانبعاثات المنتشرة | الانبعاثات غير الموجهة (مثل الغبار والمركبات العضوية والروائح) التي يمكن أن تنتج عن "مصادر المنطقة" (مثل الناقلات) أو المصادر "الثابتة" (مثل حواف الأنابيب). ويشمل ذلك أيضاً الانبعاثات الناجمة عن التسميد بالتكويم في الهواء الطلق. |
| التصريف المباشر | تصريف المياه في تجمع مائي متلقّ دون المزيد من المعالجة لمياه الصرف في أسفل المصب. |
| عوامل الانبعاثات | الأرقام التي يمكن ضربها ببيانات معروفة مثل بيانات المحطات/العمليات أو البيانات الإنتاجية لتقدير الانبعاثات. |
| محطة قائمة | محطة ليست بجديدة النشأة. |
| التوقّد | الأكسدة بدرجات حرارة عالية لحرق المركبات القابلة للاحتراق من المخلفات الغازية الناتجة عن العمليات الصناعية بلهب مكشوف. ويستعمل التوقّد أساسا لحرق الغاز القابل للاشتعال لأسباب أمنية أو في ظروف عمل غير اعتيادية. |
| هباب الفحم | جسيمات صادرة عن غرفة الاحتراق أو متشكلة داخل مجرى غاز المداخن، والتي تُنقل عبر غاز المداخن. |
| الانبعاثات الشاردة | انتشار انبعاثات من مصادر "موضعية". |
| النفايات الخطرة | النفايات الخطرة على النحو الوارد في النقطة 2 من المادة 3 من التوجيه رقم EC/98/2008. |
| التصريف غير المباشر | التصريف الذي لا يُعد تصريفاً مباشراً. |
| النفايات السائلة القابلة للتحلل الأحيائي | النفايات ذات المنشأ الأحيائي والمزودة بمحتوى مائي مرتفع نسبياً (مثل محتويات فواصل الدهون، والحمأة العضوية، وفضلات الطعام). |
| الارتقاء الأساسي بمستوى المحطة | عندما تجرى تغييرات أساسية في تصميم المحطة أو في التكنولوجيا المستخدمة فيها مع إدخال تعديلات أو إجراء استبدالات أساسية في العملية و/أو في تقنية (تقنيات) التخفيف والمعدات المرتبطة بها. |
| المعالجة الآلية البيولوجية | معالجة النفايات الصلبة المختلطة التي تجمع بين المعالجة الآلية والمعالجة البيولوجية مثل المعالجة الهوائية أو اللاهوائية. |

| | |
|---|---|
| محطة جديدة | محطة يُسمح بإنشائها للمرة الأولى في موقع المنشأة بعد نشر هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة أو لكي تحل بالكامل محل مجطة قائمة بعد نشر هذه الاستنتاجات. |
| المخرجات | النفايات المعالجة الناتجة عن محطة معالجة النفايات. |
| النفايات العجينية | الحمأة التي لا تتدفق بسلاسة |
| القياس الدوري | القياس في فترات زمنية محددة باستخدام الأساليب اليدوية أو الآلية. |
| الاستعادة | الاستعادة على النحو المحدد في المادة 3(15) من التوجيه رقم EC/98/2008. |
| إعادة التكرير | عمليات المعالجة التي تجرى على الزيت الناتج عن النفايات لتحويله إلى زيت أساسي. |
| تجديد المعالجة | المعالجات والعمليات المصممة أساسا لجعل المواد المعالجة (مثل الكربون المنشط المستهلك أو المذيب المستهلك) ملائمة مجدداً لاستخدام مماثل. |
| المستقبلات الحساسة | المناطق التي تحتاج إلى حماية خاصة، مثل:<br>- المناطق السكنية؛<br>- المناطق التي يُضطلع فيها بأنشطة بشرية (مثل أماكن العمل المجاورة أوالمدارس أومراكز الرعاية النهارية أو المناطق الترفيهية أوالمستشفيات أو مراكز التمريض). |
| حجز مساحة السطح. | وضع النفايات السائلة أو الموحلة في حفر وبرك وبحيرات وما إلى ذلك. |
| معالجة النفايات ذات القيمة الحرارية | معالجة النفايات الخشبية، والنفايات الزيتية، والنفايات البلاستيكية، ومذيبات النفايات، وما إلى ذلك للحصول على وقود أو لإتاحة استعادتها لقيمتها الحرارية على نحو أفضل. |
| VFCs | مركبات (الهيدرو) فلوروكربون المتطايرة: VFCs التي تتمثل في مركبات (الهيدرو) فلوروكربون، ولا سيما مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs)، ومركبات الهيدروكلوروفلورو كربون (HCFCs)، ومركبات الهيدروفلوروكربون (HFCs). |
| VHCs | مركبات الهيدروكربون المتطايرة: الركبات العضوية المتطايرة التي تتمثل بالكامل في الهيدروجين والكربون (مثل الإيثان، والبروبان، والإيزو-بوتان، والسيكلوبينتان). |
| VOC | المركبات العضوية المتطايرة على النحو المحدد في المادة 3(45) من التوجيه رقم EU/75/2010. |
| حامل النفايات | حامل النفايات على النحو المحدد في المادة 3(6) من التوجيه رقم EC/98/2008. |
| مدخلات النفايات | النفايات الواردة للمعالجة في محطة معالجة النفايات. |
| النفايات السائلة القائمة على الماء | النفايات التي تتكون من سوائل مائية أو أحماض/قلويات أو حمأة قابلة للضخ (مثل المستحلبات وأحماض النفايات والنفايات البحرية المائية) وهي ليست نفايات سائلة قابلة للتحلل الأحيائي. |
| **الملوثات/البارامترات** | |
| AOX | الهالوجينات ذات الروابط القابلة للامتزاز عضوياً، معبراً عنها بالرمز Cl، والتي تشمل الكلور والبروم واليود ذات الروابط القابلة للامتزاز عضوياً. |
| الزرنيخ | الزرنيخ، مُعبراً عنه بالرمز As، يشمل جميع مركبات الزرنيخ غير العضوية والعضوية، والمذابة أو المتحدة في شكل جسيمات. |

| | |
|---|---|
| BOD | الحاجة البيوكيميائية إلى الأكسجين. كمية الأكسجين اللازمة للأكسدة البيوكيميائية للمواد العضوية و/أو غير العضوية في خمسة أيام ($BOD_5$) أو في سبعة أيام ($BOD_7$). |
| الكادميوم | الكادميوم، مُعبراً عنه بالرمز Cd، يشمل جميع مركبات الكادميوم غير العضوية والعضوية، والمذابة أو المتحدة في شكل جسيمات. |
| CFCs | مركبات الكلوروفلوروكربون: المركبات العضوية المتطايرة المكونة من الكربون والكلور والفلور. |
| الكروم | الكروم، مُعبَّراً عنه بالرمز Cr، يشمل جميع مركبات الكروم غير العضوية والعضوية، والمذابة أو المرتبطة بالجسيمات. |
| الكروم السداسي التكافؤ | الكروم السداسي التكافؤ، مُعبَّراً عنه بالصيغة Cr(VI)، يشمل جميع مركبات الكروم التي يوجد فيها الكروم في حالة الأكسدة 6+. |
| COD | الحاجة الكيميائية إلى الأكسجين. كمية الأكسجين اللازمة للأكسدة الكيميائية الكلية لتحويل المواد العضوية إلى ثاني أكسيد الكربون. والحاجة الكيميائية إلى الأكسجين هي مؤشر لتركيز كتلة المركبات العضوية. |
| النحاس | النحاس، مُعبَّراً عنه بالرمز Cu، يشمل جميع مركبات النحاس غير العضوية والعضوية، والمذابة أو المتحدة في شكل جسيمات. |
| السيانيد | السيانيد الحر، معبراً عنه بالرمز $CN^-$. |
| الغبار | المواد الهبائية الكلية (في الهواء). |
| HOI | مؤشر الزيت الهيدروكربوني. مجموع المركبات القابلة للاستخراج بمذيب هيدروكربوني (بما في ذلك الهيدروكربونات العطرية ذات السلسلة الطويلة أو المتفرعة من الأليفاتية أو الهاليكلية أو العطرية أو المستبدلة بالألكيل). |
| HCl | جميع مركبات الكلور الغازية غير العضوية، مُعبَّراً عنها بالرمز HCl. |
| HF | جميع مركبات الفلور الغازية غير العضوية، مُعبَّراً عنها بالرمز HF. |
| $H_2S$ | كبريتيد الهيدروجين. لا تشتمل على كبريتيد الكربونيل والمركبات الهيدروجينية الكبريتية. |
| الرصاص | الرصاص، مُعبَّراً عنه بالرمز Pb، يشمل جميع مركبات الرصاص غير العضوية والعضوية، والمذابة أو المتحدة في شكل جسيمات. |
| الزئبق | الزئبق، مُعبراً عنه بالرمز Hg، يشمل الزئبق الأولي وجميع مركبات الزئبق غير العضوية والعضوية، والغازية، والمذابة أو المتحدة في شكل جسيمات. |
| $NH_3$ | الأمونيا. |
| نيكل | النيكل، مُعبَّراً عنه بالرمز Ni، يشمل جميع مركبات النيكل غير العضوية والعضوية، المذابة أو المتحدة في شكل جسيمات. |
| تركيز الرائحة | عدد وحدات الرائحة الأوروبية ($ou_E$) في متر مكعب واحد في الظروف القياسية المقيسة بقياس الشم الدينامي وفقا لمعيار EN 13725. |
| PCB | مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور. |
| PCBs الشبيه بالديوكسين | مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور المدرجة في لائحة المفوضية (EC) رقم 2006/199. |
| PCDD/F | ديوكسينات/فيورونات ثنائية البنزين متعددة الكلور. |
| PFOA | حمض البيرفلوروكتانويك. |

| | |
|---|---|
| PFOS | حمض البيرفلوروكتانيزولفونيك. |
| مؤشر الفينول | مجموع المركبات الفينولية، معبراً عنها بتركيز الفينول ومقيسة وفقاً لمعيار EN ISO 14402. |
| TOC | الكربون العضوي الكلي، مُعبَّراً عنه بالرمز C (في الماء)، ويشمل جميع المركبات العضوية. |
| N الكلي | النتروجين الكلي، مُعبَّراً عنه بالرمز N، يشمل نتروجين الأمونيا الحرة والأمونيوم ($NH_4$–N)، ونتروجين النيتريت ($NO_2$–N)، ونتروجين النيترات ($NO_3$–N)، والنتروجين ذا الروابط العضوية. |
| P الكلي | الفوسفور الكلي، مُعبَّراً عنه بالرمز P، يشمل جميع مركبات الفوسفور غير العضوية والعضوية، والمذابة أو المتحدة في شكل جسيمات. |
| TSS | المواد الصلبة المعلقة الكلية. التركيز الكتلي لجميع المواد الصلبة المعلقة (في الماء)، المقيسة بالترشيح عبر مرشحات الألياف الزجاجية وقياس الجاذبية. |
| TVOC | الكربون العضوي المتطاير الكلي، مُعبَّراً عنه بالرمز C (في الهواء). |
| الزنك | الزنك، مُعبَّراً عنه بالرمز Zn، يشمل جميع مركبات الزنك غير العضوية والعضوية، والمذابة أو المتحدة في شكل جسيمات. |

لأغراض هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة، تطبق **المختصرات** التالية:

| **المختصرات** | **التعريف** |
|---|---|
| EMS | نظام الإدارة البيئية |
| EoLVs | المركبات المهتلكة (على النحو المحدد في المادة 2(2) من التوجيه رقم EC/53/2000) |
| HEPA | الهواء الحامل للجسيمات العالية الكفاءة (مرشح) |
| IBC | حاوية السوائب الوسيطة |
| LDAR | الكشف عن التسربات وإصلاحها |
| LEV | نظام تهوية العوادم المحلية |
| POP | الملوثات العضوية الثابتة (على النحو الوارد في اللائحة رقم 2004/850 (EC)) |
| WEEE | الفضلات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية (على النحو المحدد في المادة 3(1) من التوجيه رقم EU/19/2012) |

## *اعتبارات عامة*

**أفضل التقنيات المتاحة**

التقنيات المدرجة والوارد وصفها في هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة ليست إلزامية ولا شاملة. ويمكن استخدام تقنيات أخرى تضمن على الأقل مستوى مكافئاً لحماية البيئة.

وما لم يذكر خلافاً لذلك، تُعد الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة قابلة للتطبيق عموماً.

**مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء**

ما لم يُذكر خلافاً لذلك، تشير مستويات الانبعاث المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء الواردة في هذه الاستنتاجات إلى درجات التركيز (كتلة المواد المنبعثة لكل قدر من حجم المخلفات الغازية) في الظروف القياسية التالية: غاز جاف بدرجة حرارة 273.15 كلفن وضغط 101.3 كيلو باسكال، دون تصحيح لمحتوى الأكسجين، مُعبَّراً عنه بـ $mg/Nm^3$ أو $\mu g/Nm^3$.

وفيما يتعلق بفترات حساب معدل مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بالانبعثات في الهواء، تنطبق التعاريف التالية.

| نوع القياس | فترة حساب المعدل | التعريف |
|---|---|---|
| متواصل | المعدل اليومي | معدل فترة يوم واحد بناء على المعدلات الساعية أو النصف الساعية الصالحة. |
| دوري | معدل فترة أخذ العينات | قيمة معدل ثلاثة قياسات متتالية لا تقل كل منها عن 30 دقيقة ([1]). |
| ([1]) فيما يتعلق بالبارامترات، ونظراً إلى القيود المفروضة على أخذ العينات أو القيود التحليلية، تعد فترة قياس 30 دقيقة غير مناسبة، فيمكن اعتماد فترة قياس أكثر ملاءمة (فيما يتعلق، على سبيل المثال بتركيز الروائح). أما فيما يتعلق بـ PCDD/F أو بـ PCBs الشبيهة بالديوكسين، فإن فترة أخذ العينات تتراوح بين 6 ساعات و 8 ساعات. | | |

وحيثما يُستخدم القياس المتواصل، يمكن التعبير عن مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة بوصفها معدلات يومية.

**مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs) فيما يتعلق بالانبعاثات في الماء**

ما لم يذكر خلافاً لذلك، تشير مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بالانبعاثات في الماء الواردة في هذه الاستنتاجات إلى درجات التركيز (كتل المواد المنبعثة لكل قدر من حجم الماء)، معبراً عنها بـ µg/l أو mg/l.

وما لم ينص على خلاف ذلك، تشير فترات حساب المعدل المقترنة بمستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة إلى إحدى الحالتين التاليتين:

- في حالة التصريف المتواصل، قيم المعدلات اليومية، أي العينات المركبة المتناسبة مع التدفق كل 24 ساعة؛

- في حالة التصريف بالدفعات، تؤخذ قيم حساب المعدل على مدى فترة الإطلاق كعينات مركبة متناسبة مع التدفق، أو، شريطة أن تكون النفايات السائلة مختلطة ومتجانسة على نحو مناسب، تؤخذ عينة موضعية قبل التصريف.

ويمكن استخدام عينات مركبة متناسبة زمنياً شريطة أن يتم إثبات استقرار في كفاية التدفق.

وتنطبق مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة عند نقطة المنشأة التي تصدر منها الانبعاثات.

لا يشمل حساب معدل كفاءة التخفيف المشار إليه في هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة (انظر الجدول 6-1)، فيما يتعلق بالحاجة الكيميائية إلى الأكسجين والكربون العضوي الكلي، مراحل المعالجة الأولية الرامية إلى فصل المحتوى العضوي السائب عن النفايات السائلة القائمة على الماء، مثل تكثيف التبخر أو كسر المستحلبات أو الفصل التدريجي.

# 1 الاستنتاجات العامة المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة

## *1.1 الأداء البيئي العام*

**BAT 1.** من أجل الارتقاء بالأداء البيئي العام، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تنفيذ نظام الإدارة البيئية الذي يشتمل على جميع السمات التالية والالتزام به:

I. إلتزام الإدارة بما فيها الإدارة العليا؛
II. قيام الإدارة بتحديد سياسة بيئية تشمل التحسين المتواصل لأداء المنشأة البيئي؛
III. إعداد الخطط ووضع الإجراءات والأهداف والغايات اللازمة بالاشتراك مع التخطيط والاستثمار على الصعيد المالي؛
IV. تنفيذ الإجراءات مع إيلاء اهتمام خاصة لما يلي:

(أ) الهيكل والمسؤولية،
(ب) التوظيف والتدريب والتوعية والكفاءة،
(ج) التواصل،
(د) اكتناف المستخدمين،
(ه) التوثيق،
(و) التحكم الفعال في العمليات،
(ز) برامج الصيانة،
(ح) التأهب لحالات الطوارئ والتصدي لها،
(ط) الحرص على الامتثال للتشريعات البيئية؛

V. التحقق من الأداء واتخاذ الإجراءات التصحيحية ، مع إيلاء اهتمام خاص لما يلي:

(أ) الرصد والقياس (انظر أيضاً التقرير المرجعي JRC بشأن رصد الانبعاثات في الهواء والماء الناجمة عن المنشآت حسب التوجيه بشأن الانبعاثات الصناعية (التقرير المرجعي حول الرقابة: ROM))،
(ب) الإجراءات التصحيحية والوقائية،
(ج) حفظ السجلات،
(د) إجراء مراجعة مستقلة (حيثما أمكن ذلك) داخلية أو خارجية من أجل تحديد ما إذا كان نظام الإدارة البيئية متوافق أم لا مع الترتيبات المخططة وما إذا كان يُنفَّذ على نحو جيد ويحظى بعناية دائمة؛

VI. استعراض الإدارة العليا لنظام الإدارة البيئية ومواصلة ملاءمته وكفاءته وفعاليته؛
VII. متابعة تطوير التكنولوجيات النظيفة؛
VIII. مراعاة التأثيرات البيئية الناجمة عن إيقاف تشغيل محتمل لمحطة ما في مرحلة تصميم محطة جديدة، وطوال فترة تشغيلها؛
IX. تطبيق المعايير البيئية القطاعية في فترات منتظمة؛
X. إدارة مجاري النفايات (انظر BAT 2)؛
XI. جرد مجاري مياه الصرف وغازات النفايات (أنظر BAT 3).
XII. خطة إدارة المخلفات (انظر الوصف الوارد في القسم6.5)؛
XIII. خطة إدارة الحوادث (انظر الوصف الوارد في القسم6.5)؛
XIV. خطة إدارة الروائح (أنظر BAT 12)؛
XV. خطة إدارة الضوضاء والاهتزازات (أنظر BAT 17).

**قابلية التطبيق**

عادة ما يتعلق نطاق نظام الإدارة البيئية (مستوى التفاصيل، مثلاً) وطبيعتها (القياسية أو غير القياسية، على سبيل المثال) بطبيعة وحجم ودرجة تعقيد المنشأة ونطاق التأثيرات البيئية التي قد تترتب عليها (تُحدد أيضاً حسب نوع النفايات المعالجة وكميتها).

**BAT 2.** من أجل الارتقاء بالأداء البيئي العام للمحطة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام جميع التقنيات الواردة أدناه.

| التقنية | | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | وضع وتنفيذ إجراءات تحديد خصائص النفايات وقبولها المسبق | تهدف هذه الإجراءات إلى ضمان تحقيق الملاءمة التقنية (والقانونية) لعمليات معالجة النفايات فيما يتعلق بنوع معين منها قبل وصولها إلى المحطة. وهي تشمل إجراءات لجمع المعلومات بشأن مدخلات النفايات وقد تشمل أخذ عينات من النفايات وتحديد خصائصها للانتفاع بمعلومات كافية عن تركيب تلك النفايات. وتعتمد إجراءات القبول المسبق للنفايات المراعاة القائمة على المخاطر، وعلى سبيل المثال، الخواص الخطرة للنفايات، والمخاطر التي تشكلها النفايات من حيث سلامة العملية، والسلامة المهنية، والأثر البيئي، بالإضافة إلى المعلومات التي يقدمها حامل (حاملو) النفايات السابق(السابقون). |
| (ب) | وضع وتنفيذ إجراءات قبول النفايات | تهدف إجراءات القبول إلى تأكيد خصائص النفايات، على النحو المحدد في مرحلة القبول المسبق. وتحدد هذه الإجراءات العناصر التي يتعين التحقق منها عند وصول النفايات إلى المحطة وكذلك معايير قبولها ورفضها. وقد تشمل أخذ عينات من النفايات وفحصها وتحليلها. وتعتمد إجراءات القبول المسبق للنفايات المراعاة القائمة على المخاطر، وعلى سبيل المثال، الخواص الخطرة للنفايات، والمخاطر التي تشكلها النفايات من حيث سلامة العملية، والسلامة المهنية، والأثر البيئي، بالإضافة إلى المعلومات التي يقدمها حامل (حاملو) النفايات السابق(السابقون). |
| (ج) | وضع وتنفيذ نظام تتبع النفايات وجردها | يهدف نظام تتبع النفايات وجردها إلى تتبع موقع النفايات وكميتها في المحطة. ويحتفظ هذا النظام بجميع المعلومات الناتجة عن إجراءات القبول-المسبق للنفايات (مثل تاريخ وصولها إلى المحطة، ورقمها المرجعي الخاص بها، والمعلومات المتعلقة بحاملها السابق (حامليها السابقين)، ونتائج التحاليل التي أدت إلى قبولها المسبق وقبولها، والطريق المقصود لمعالجتها، وطبيعة النفايات المحتفظ بها وكميتها في الموقع، بما في ذلك جميع المخاطر المحددة) و/أو قبولها و/أو تخزينها و/أو معالجتها و/أو نقلها إلى خارج الموقع. ويعتمد نظام تتبع النفايات المراعاة القائمة على المخاطر، وعلى سبيل المثال، الخواص الخطرة للنفايات، والمخاطر التي تشكلها النفايات من حيث سلامة العملية، والسلامة المهنية، والأثر البيئي، وكذلك المعلومات التي يقدمها حامل (حاملو) النفايات السابق (السابقون). |
| (د) | وضع وتنفيذ نظام إدارة جودة النواتج | تتضمن هذه التقنية وضع وتنفيذ نظام إدارة جودة النواتج، وذلك لضمان أن تكون نواتج معالجة النفايات متماشية مع التوقعات، وذلك باستخدام معايير EN القائمة، على سبيل المثال. ويتيح هذا النظام أيضاً رصد أداء معالجة النفايات والارتقاء به على النحو الأمثل، ولهذا الغرض يمكن أن يشمل هذا النظام تحليل تدفق المواد الخاصة بالمكونات ذات الصلة في جميع مراحل معالجة النفايات. ويعتمد استخدام تحليل تدفق المواد المراعاة القائمة على المخاطر، وعلى سبيل المثال، الخواص الخطرة للنفايات، والمخاطر التي تشكلها النفايات من حيث سلامة العملية، والسلامة المهنية، والأثر البيئي، وكذلك المعلومات التي يقدمها حامل (حاملو) النفايات السابق (السابقون). |
| (ه) | ضمان فرز النفايات | تُفرز النفايات حسب خواصها من أجل تيسير تخزينها ومعالجتها على نحو أسهل وأكثر أماناً على الصعيد البيئي. ويعتمد فرز النفايات الفرز المادي والإجراءات التي تتخذ في زمان ومكان تخزين النفايات. |

| | | |
|---|---|---|
| (و) | ضمان التوافق في خصائص النفايات قبل خلطها أو مزجها | يتمثل ضمان التوافق في مجموعة من تدابير التحقق والاختبارات من أجل الكشف عن أي تفاعلات كيميائية بين النفايات غير المرغوب فيها و/أو المحتملة الخطورة (مثل البلمرة، وانتشار الغاز، والتفاعل الناشر للحرارة، والتحلل، والبلورة، والترسُّب) عند خلط النفايات أو مزجها أو إجراء عمليات معالجة أخرى. وتعتمد اختبارات التوافق مراعاة المخاطر، وعلى سبيل المثال، الخواص الخطرة للنفايات، والمخاطر التي تشكلها النفايات من حيث سلامة العملية، والسلامة المهنية، والأثر البيئي، وكذلك المعلومات التي يقدمها حامل (حاملو) النفايات السابق (السابقون). |
| (ز) | فرز النفايات الصلبة الواردة | يهدف فرز النفايات الصلبة الواردة ([1]) إلى منع المواد غير المرغوب فيها من دخول العملية (العمليات) اللاحقة لمعالجة النفايات. ويمكن أن يشمل ذلك ما يلي:<br>• الفرز اليدوي عن طريق عمليات التفحص البصري؛<br>• فرز المعادن الحديدية أو المعادن غير الحديدية أو جميع أنواع المعادن؛<br>• الفرز البصري، مثلا بواسطة نظم التنظير الطيفي القريب من الأشعة تحت الحمراء أو نظم الأشعة السينية؛<br>• فرز الكثافة، مثلاً حسب تصنيف الهواء، أحواض الترسيب والطفو، والطاولات الرجاجة؛<br>• فرز الأحجام عن طريق الغربلة و/أو النخل. |
| ([1]) يرد وصف تقنيات الفرز في القسم6.4. | | |

**BAT 3**. من أجل تيسير خفض الانبعاثات في الماء والهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في إجراء جرد لمجاري مياه الصرف وغاز النفايات والحفاظ عليه، بوصفه جزءاً من نظام الإدارة البيئية (أنظر**BAT 1**)، الذي يتضمن جميع السمات التالية:

(i) معلومات بشأن خصائص النفايات التي تتعين معالجتها وعمليات معالجة النفايات، بما في ذلك:

(أ) بيان مبسط بشأن تتالي العمليات يوضح مصدر الانبعاثات؛

(ب) وصف تقنيات العمليات المتكاملة ومعالجة مياه الصرف وغاز النفايات في مصدرها بما في ذلك أوجه أدائها؛

(ii) معلومات بشأن خصائص تدفقات مياه الصرف، من قبيل ما يلي:

(أ) قيم معدلات التدفق وقابليته للتغيّر، ودرجة حموضته، ودرجة حرارته، وقابليته للتوصيل؛

(ب) قيم معدلات تركيز وحمل المواد ذات الصلة وقابليتها للتفاوت (على سبيل المثال، الحاجة الكيميائية إلى الأكسيجين والكربون العضوي الكلي، وأنواع النتروجين، والفوسفور، والمعادن، والمواد، والميكروبات الدقيقة ذات الأولوية)؛

(ج) بيانات بشأن القابلية للتخلص الحيوي (مثلا، الحاجة البيوكيميائية إلى الأكسيجين، ونسبة الحاجة البيوكيميائية إلى الأكسيجين إلى الحاجة الكيميائية إلى الأكسيجين، واختبار زان-ويلنس، وإمكانية التثبيط البيولوجي (على سبيل المثال، تثبيت الحمأة المنشطة)) (أنظرBAT 52)؛

(iii) معلومات بشان خصائص تدفقات غاز النفايات، من قبيل ما يلي:

(أ) قيم معدلات التدفق وقابليته للتغيّر ودرجة حرارته؛

(ب) قيم معدلات تركيز وحمل المواد ذات الصلة وقابليتها للتفاوت (على سبيل المثال، المركبات العضوية، والملوثات العضوية الثابتة مثل PCBs)؛

(ج) قابلية الاشتعال، وحدود الانفجار العليا والدنيا، وقابلية التفاعل؛

(د) وجود مواد أخرى يمكن أن تؤثر على نظام معالجة النفايات الغازية أو سلامة المحطة (مثل الأكسجين والنتروجين وبخار الماء والغبار).

**قابلية التطبيق**

عادة ما يتعلق نطاق الجرد (مستوى التفاصيل، مثلاً) وطبيعته بطبيعة المنشأة وحجمها ودرجة تعقيدها ونطاق التأثيرات البيئية التي قد تترتب عليها (تُحدد أيضاً حسب نوع النفايات المعالجة وكميتها).

**BAT 4.** من أجل خفض المخاطر البيئية المتعلقة بتخزين النفايات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام جميع التقنيات الواردة أدناه.

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | تحسين موقع التخزين إلى الحد الأمثل | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• مراعاة قرب موقع التخزين، قدر الإمكان على الصعيدين التقني والاقتصادي، من المستقبلات الحساسة، والمجاري المائية، وما إلى ذلك؛<br>• مراعاة التخزين بحيث يفضي لتفادي المناولة غير الضرورية للنفايات داخل المحطة أو خفضها إلى الحد الأدنى (على سبيل المثال، مناولة النفايات نفسها مرتين أو أكثر، أو مسافات النقل الطويلة غير الضرورية في الموقع). | قابلة للتطبيق عموماً على المحطات الجديدة. |
| (ب) | سعة تخزين كافية | تُتخذ التدابير اللازمة لتفادي تراكم النفايات، من قبيل ما يلي:<br>• تُحدَّد بوضوح السعة القصوى لتخزين النفايات وعدم تجاوزها مع مراعاة خصائص النفايات (فيما يتعلق مثلاً بمخاطر نشوب حريق) والقدرة على معالجتها؛<br>• تُرصد كمية النفايات المخزنة بانتظام في ضوء سعة التخزين القصوى المسموح بها؛<br>• يُحدّد بوضوح الوقت الأطول لبقاء النفايات. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ج) | عملية التخزين الآمن | يشمل ذلك تدابير من قبيل ما يلي:<br>• أن تكون المعدات المستخدمة في تحميل النفايات وتفريغها وتخزينها موثقة وموسومة بوضوح؛<br>• أن تكون النفايات المعروفة بحساسيتها للحرارة والضوء والهواء والماء وما إلى ذلك محمية من هذه الظروف المحيطة؛<br>• أن تكون الحاويات والبراميل مناسبة للغرض ومخزنة على نحو آمن. | |
| (د) | منطقة منفصلة لتخزين ومناولة النفايات الخطرة المعبأة | تُستخدم، عند الاقتضاء، منطقة مخصصة لتخزين ومناولة النفايات الخطرة المعبأة. | |

**BAT 5.** من أجل خفض المخاطر البيئية المتعلقة بمناولة النفايات ونقلها، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في وضع وتنفيذ إجراءات المناولة والنقل.

**الوصف**

تهدف إجراءات المناولة والنقل إلى ضمان أن تجري مناولة النفايات ونقلها بأمان إلى مكان تخزينها أو معالجتها. وتشمل هذه الإجراءات العناصر التالية:

- أن يتولى مناولة النفايات ونقلها موظفون أكفاء؛
- أن تُوثَّق مناولة النفايات ونقلها على النحو الواجب، وأن تتم المصادقة عليها قبل تنفيذها والتحقق منها بعد تنفيذها؛
- أن تُتخذ التدابير اللازمة لمنع الانسكابات والكشف عنها والتخفيف من حدتها؛
- أن تُتخذ احتياطات التشغيل والتصميم عند خلط النفايات أو مزجها (مثل تفريغ النفايات المتربة والمغبرة).

أن تعتمد إجراءات المناولة والنقل مراعاة المخاطر نظراً إلى احتمال وقوع الحوادث والعوارض وآلآثار البيئية المترتبة عليها.

## 1.2 الرصد

**BAT 6**. فيما يتعلق بالانبعاثات ذات الصلة في الماء على النحو المحدد في جرد تدفقات مياه الصرف (انظر **BAT 3**)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد بارامترات العمليات الرئيسية (مثل تدفق مياه الصرف، ودرجة الحموضة، ودرجة الحرارة، والقابلية للتوصيل، والحاجة البيوكيميائية إلى الأكسيجين) في المواقع الرئيسية (مثلاً عند مدخل المعالجة المسبقة و/أو منفذها، وعند المدخل إلى المعالجة النهائية، وعند الموضع الذي تصدر منه الانبعاثات في المنشأة).

**BAT 7**. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد الانبعاثات في الماء على الأقل بالتردد الوارد أدناه ، ووفقًا لمعايير **EN**. وفي حالة عدم توافر تلك المعايير، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام معيار **ISO**، أو المعايير الوطنية، أو غيرها من المعايير الدولية التي تضمن توفير بيانات ذات جودة علمية مكافئة.

| المادة / البارامتر | المعيار (المعايير) | عملية معالجة النفايات | وتيرة الرصد الدنيا ([1])([2]) | الرصد مقترناً مع |
|---|---|---|---|---|
| الهالوجينات ذات الروابط العضوية القابلة للامتزاز (AOX) ([3]) ([4]) | EN ISO 9562 | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | BAT 20 |
| البنزين، والتولوين، والإيثيلبنزين؛ والزيلين (BTEX) ([3]) ([4]) | معيار EN ISO 15680 | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في الشهر | |
| الحاجة الكيميائية إلى الأكسجين (COD) ([5]) ([6]) | معيار EN غير متاح | جميع عمليات معالجة النفايات باستثناء معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في الشهر | |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |
| السيانيد المطلق ($CN^-$) ([3]) ([4]) | مختلف معايير EN المتاحة (أي معيار EN ISO 14403-1 و14403-2) | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |
| مؤشر الزيت الهيدروكربوني (HOI) ([4]) | EN ISO 9377-2 | المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية | مرة واحدة في الشهر | |
| | | معالجة المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على مركبات (الهيدرو) فلوروكربون المتطايرة و/أو مركبات الهيدروكربون المتطايرة | | |
| | | إعادة تكرير الزيت الناجم عن النفايات | | |
| | | المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية | | |
| | | غسل التربة الملوثة المحفورة بالماء | | |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |
| الزرنيخ (As)، والكادميوم (Cd)، والكروم (Cr)، | | المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية | مرة واحدة في الشهر | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| والنحاس (Cu)، ونيكل (Ni)، والرصاص (Pb)، والزنك (Zn) ([3]) ([4]) | مختلف معايير EN المتاحة (مثل EN ISO 11885، وEN ISO 17294-2، وEN ISO 15586) | معالجة المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على مركبات (الهيدرو) فلوروكربون المتطايرة و/أو مركبات الهيدروكربون المتطايرة | | |
| | | المعالجة البيولوجية الآلية للنفايات | | |
| | | إعادة تكرير الزيت الناجم عن النفايات | | |
| | | المعالجة الفيزيائية - الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية | | |
| | | المعالجة الفيزيائية - الكيميائية للنفايات الصلبة و/أو المعجنة | | |
| | | تجديد المذيّبات المستهلكة | | |
| | | غسل التربة الملوثة المحفورة بالماء | | |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |
| المنغنيز (Mn) ([3]) ([4]) | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |
| الكروم السداسي التكافؤ ((Cr(VI)) ([3]) ([4]) | مختلف المعايير المتاحة (أي EN ISO 10304-3 وEN ISO 23913) | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |
| الزئبق (Hg) ([3]) ([4]) | مختلف معايير EN المتاحة (أي EN ISO 17852 وEN ISO 12846) | المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية | مرة واحدة في الشهر | |
| | | معالجة المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على مركبات (الهيدرو) فلوروكربون المتطايرة و/أو مركبات الهيدروكربون المتطايرة | | |
| | | المعالجة البيولوجية الآلية للنفايات | | |
| | | إعادة تكرير الزيت الناجم عن النفايات | | |
| | | المعالجة الفيزيائية - الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | المعالجة الفيزيائية - الكيميائية للنفايات الصلبة و/أو المعجنة | | |
| | | تجديد المذيبات المستهلكة | | |
| | | غسل التربة الملوثة المحفورة بالماء | | |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |
| PFOA ([3]) | معيار EN ليس متاحاً | جميع عمليات معالجة النفايات | مرة كل ستة أشهر | |
| PFOS ([3]) | | | | |
| مؤشر الفينول ([6]) | معيار EN ISO 14402 | إعادة تكرير الزيت الناجم عن النفايات | مرة واحدة في الشهر | |
| | | المعالجة الفيزيائية - الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية | | |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |
| النتروجين الكلي (Total N) ([6]) | معيارا EN 12260، وEN ISO 11905-1 | المعالجة البيولوجية للنفايات | مرة واحدة في الشهر | |
| | | إعادة تكرير الزيت الناجم عن النفايات | | |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |
| الكربون العضوي الكلي (TOC) ([5]) ([6]) | المعيار EN 1484 | جميع عمليات معالجة النفايات باستثناء معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في الشهر | |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |
| الفوسفور الكلي (Total P) ([6]) | مختلف معايير EN المتاحة (أي EN ISO 15681-1 و 2-، وEN ISO 6878، وEN ISO 11885) | المعالجة البيولوجية للنفايات | مرة واحدة في الشهر | |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |
| المواد الصلبة المعلقة الكلية (TSS) ([6]) | معيار EN 872 | جميع عمليات معالجة النفايات باستثناء معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في الشهر | |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء | مرة واحدة في اليوم | |

(1) يمكن تخفيض تواترات الرصد إذا ثبت أن مستويات الانبعاثات مستقرة بدرجة كافية.

(2) في حالة التصريف بالدفعات بتواتر أقل من الحد الأدنى لتواتر الرصد، يُجرى الرصد مرة واحدة لكل دفعة.

(3) لا ينطبق الرصد إلا عندما تُحدد المادة المعنية بوصفها ذات صلة في قائمة جرد مياه الصرف المشار إليها في BAT 3.

(4) في حالة التصريف غير المباشر في تجمع مائي متلقّ، يجوز تخفيض وتيرة الرصد إذا خفّضت محطة معالجة مياه الصرف في المصب الملوثات المعنية.

(5) يُرصد إما الكربون العضوي الكلي أو الحاجة الكيميائية إلى الأكسجين. ويُعد الكربون العضوي الكلي الخيار المفضل لأن رصده لا يعتمد على استخدام مركبات شديدة السمية.

(6) لا ينطبق الرصد إلا في حالة التصريف المباشر في تجمع مائي متلقّ.

**BAT 8.** تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد الانبعاثات الموجهة إلى الهواء على الأقل بالتردد الوارد أناه، ووفقاً لمعايير **EN**. وفي حالة عدم توافر تلك المعايير، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام معيار **ISO**، أو المعايير الوطنية، أو غيرها من المعايير الدولية التي تضمن توفير بيانات ذات جودة علمية مكافئة.

| المادة / البارامتر | المعيار (المعايير) | عملية معالجة النفايات | وتيرة الرصد الدنيا ([1]) | الرصد مقترناً مع |
|---|---|---|---|---|
| مثبطات للنيران المبرومة ([2]) | معيار EN غير متاح | المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية | مرة واحدة في السنة | BAT 25 |
| CFCs | معيار EN غير متاح | معالجة المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs | مرة كل ستة أشهر | BAT 29 |
| PCBs الشبيه بالديوكسين | المعيار EN 1948-1، 1948-2، 1948-4 ([3]) | المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية ([2]) | مرة واحدة في السنة | BAT 25 |
| | | إزالة التلوث من المعدات المحتوية على PCBs | مرة كل ثلاثة أشهر | BAT 51 |
| الغبار | EN 13284-1 | المعالجة الآلية للنفايات | مرة كل ستة أشهر | BAT 25 |
| | | المعالجة البيولوجية الآلية للنفايات | | BAT 34 |
| | | المعالجة الفيزيائية - الكيميائية للنفايات الصلبة و/أو المعجنة | | BAT 41 |
| | | المعالجة الحرارية للكربون المنشط المستهلك، ومحفزات النفايات، والتربة الملوثة المحفورة | | BAT 49 |
| | | غسل التربة الملوثة المحفورة بالماء | | BAT 50 |
| HCl | المعيار EN 1911 | المعالجة الحرارية للكربون المنشط المستهلك، ومحفزات النفايات، والتربة الملوثة المحفورة | مرة كل ستة أشهر | BAT 49 |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء ([2]) | | BAT 53 |
| HF | معيار EN غير متاح | المعالجة الحرارية للكربون المنشط المستهلك، ومحفزات النفايات، والتربة الملوثة المحفورة | مرة كل ستة أشهر | BAT 49 |
| Hg | المعيار EN 13211 | معالجة المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على الزئبق | مرة كل ثلاثة أشهر | BAT 32 |
| $H_2S$ | معيار EN غير متاح | المعالجة البيولوجية للنفايات ([4]) | مرة كل ستة أشهر | BAT 34 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| المعادن وأشباه المعادن باستثناء الزئبق (على سبيل المثال، As، وCd، وCo، وCr، وCu، وMn، وNi، وPb، وSb، وSe، وTl، وV) (2) | المعيار EN 14385 | المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية | مرة واحدة في السنة | BAT 25 |
| $NH_3$ | معيار EN غير متاح | المعالجة البيولوجية للنفايات (4) | مرة كل ستة أشهر | BAT 34 |
| | | المعالجة الفيزيائية - الكيميائية للنفايات الصلبة و/أو المعجنة (2) | مرة كل ستة أشهر | BAT 41 |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء (2) | | BAT 53 |
| تركيز الروائح | معيار EN 13725 | المعالجة البيولوجية للنفايات (5) | مرة كل ستة أشهر | BAT 34 |
| PCDD/F (2) | المعيار EN 1948-1، 1948-2 و1948-3 (3) | المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية | مرة واحدة في السنة | BAT 25 |
| TVOC | المعيار EN 12619 | المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية | مرة كل ستة أشهر | BAT 25 |
| | | معالجة النفايات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs | مرة كل ستة أشهر | BAT 29 |
| | | المعالجة الآلية للنفايات ذات القيمة الحرارية (2) | مرة كل ستة أشهر | BAT 31 |
| | | المعالجة البيولوجية الآلية للنفايات | مرة كل ستة أشهر | BAT 34 |
| | | المعالجة الفيزيائية - الكيميائية للنفايات الصلبة و/أو المعجنة (2) | مرة كل ستة أشهر | BAT 41 |
| | | إعادة تكرير الزيت الناجم عن النفايات | | BAT 44 |
| | | المعالجة الفيزيائية - الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية | | BAT 45 |
| | | تجديد المذيبات المستهلكة | | BAT 47 |
| | | المعالجة الحرارية للكربون المنشط المستهلك، ومحفزات النفايات، والتربة الملوثة المحفورة | | BAT 49 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | غسل التربة الملوثة المحفورة بالماء | | BAT 50 |
| | | معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء ([2]) | | BAT 53 |
| | | إزالة التلوث من المعدات المحتوية على PCBs ([6]) | مرة كل ثلاثة أشهر | BAT 51 |

([1]) يمكن خفض تواترات الرصد إذا ثبت أن مستويات الانبعاثات مستقرة بدرجة كافية.

([2]) لا ينطبق الرصد إلا عندما تُحدد المادة المعنية بوصفها ذات صلة في تدفق غاز النفايات بناء على قائمة الجرد المشار إليها في BAT 3

([3]) يجوز أيضاً أخذ العينات وفقاً لـ CEN/TS 1948-5، بدلاً من المعيار EN 1948-1.

([4]) يجوز، بدلاً من ذلك، رصد تركيز الروائح.

([5]) يجوز استخدام رصد $NH_3$ و$H_2S$ كبديل لرصد تركيز الروائح.

([6]) لا ينطبق الرصد إلا عند استخدام المذيبات لتنظيف المعدات الملوثة.

**BAT 9**. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد انتشار انبعاثات المركبات العضوية في الهواء والناجمة عن تجديد المذيبات المستهلكة، وإزالة تلوث المعدات التي تحتوي على الملوثات العضوية الثابتة عن طريق المذيبات، والمعالجة الفيزيائية الكيميائية للمذيبات لاستعادة قيمتها الحرارية مرة واحدة على الأقل في السنة باستخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة منها.

| | التقنية | الوصف |
|---|---|---|
| أ | القياس | أساليب الشم، أو تصوير الغاز الضوئي، أو تدفق الجسيمات الشمسية، أو الامتصاص التفاضلي. انظر عمليات الوصف الواردة في القسم6.2. |
| ب | عوامل الانبعاثات | حساب الانبعاثات على أساس عوامل الانبعاثات، المُصدَّق عليها دورياً (مرة كل سنتين على سبيل المثال) عن طريق القياسات. |
| ج | توازن الكتل | حساب انتشار الانبعاثات باستخدام توازن الكتل مع مراعاة مدخلات المذيبات، والانبعاثات الموجهة في الهواء، والانبعاثات في الماء، والمذيبات في نواتج العمليات، ومخلفات العمليات (مثل التقطير). |

**BAT 10**. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد دوري للانبعاثات الناتجة عن الروائح.

الوصف

يمكن رصد الانبعاثات الناتجة عن الروائح باستخدام ما يلي:

- معايير EN (مثل قياس الشم الدينامي وفقاً لمعيار EN 13725 من أجل تحديد تركيز الروائح أو معيار EN 16841-1 أو -2 لتحديد التعرض للروائح)؛
- عند تطبيق الأساليب البديلة التي لا تتوافر بشأنها معايير EN (مثلاً، تقدير تأثير الروائح)، يمكن استخدام معيار ISO، أو المعايير الوطنية أو غيرها من المعايير الدولية التي تكفل توفير بيانات ذات جودة علمية مكافئة.

ويحدد تواتر الرصد في خطة إدارة الروائح (انظر BAT 12).

**قابلية التطبيق**

تقتصر قابلية التطبيق على الحالات التي يكون فيها الإزعاج الناجم عن الروائح في المستقبلات الحساسة متوقعاً و/أو قد تم إثباته.

**BAT 11**. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد الاستهلاك السنوي من الماء والطاقة والمواد الخام بالإضافة إلى ما يُولَّد سنوياً من مخلفات ومياه صرف بمعدل لا يقل عن مرة واحدة في السنة.

الوصف

يشمل الرصد القياسات المباشرة أو الحساب أو التسجيل، مثل استخدام المقاييس أو الفواتير المناسبة. ويُجزَّأ الرصد على المستوى الأنسب (مثلاً على مستوى العمليات أو المحطات أو المنشآت) ويراعى في ذلك أي تغيير مهم يطرأ على المحطات أو المنشآت.

## *1.3 الانبعاثات في الهواء*

**BAT 12**. من أجل منع الانبعاثات الناجمة عن الروائح أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض تلك الانبعاثات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في وضع وتنفيذ واستعراض خطة إدارة الروائح على نحو منتظم بوصفها جزءاً من نظام الإدارة البيئية (انظر **BAT 1**)، وتشمل هذه الخطة جميع العناصر التالية:

- بروتوكول يتضمن الإجراءات والجداول الزمنية؛
- بروتوكول من أجل إجراء رصد للروائح على النحو المنصوص عليه في BAT 10؛
- بروتوكول من أجل مواجهة الوقائع المحددة الناجمة عن الروائح، مثل الشكاوى؛
- برنامج خفض الضوضاء والاهتزازات مصمم لتحديد مصدرها (مصادرها)، وقياس وتقدير التعرض للضوضاء والاهتزازات، وتحديد خصائص المساهمات الناجمة عن تلك المصادر، وتنفيذ تدابير الوقاية منها و/أو خفضها.

**قابلية التطبيق**

تقتصر قابلية التطبيق على الحالات التي يكون فيها الإزعاج الناجم عن الروائح في المستقبلات الحساسة متوقعاً و/أو قد تم إثباته.

**BAT 13.** من أجل منع الانبعاثات الناجمة عن الروائح أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض تلك الانبعاثات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة منها.

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | خفض أوقات إبقاء النفايات إلى الحد الأدنى | خفض أوقات إبقاء النفايات ذات الرائحة (المحتملة) في التخزين أو في نظم المناولة (مثل الأنابيب والخزانات والحاويات)، ولا سيما في الظروف اللاهوائية. وعند الاقتضاء، توضع أحكام ملائمة لقبول أحجام النفايات في ذروتها الموسمية. | لا تنطبق إلا على النظم المفتوحة. |
| (ب) | استخدام المعالجة الكيميائية | استخدام المواد الكيميائية للقضاء على تكوُّن المركبات الأريجية أو على الأقل خفضها (مثلا للأكسدة أو لترسّب كبريتيد الهيدروجين). | لا تنطبق إذا كان ذلك قد يحول دون بلوغ جودة النواتج المرغوب فيها. |
| (ج) | الارتقاء بالمعالجة الهوائية إلى الحد الأمثل | في حالة المعالجة الهوائية للنفايات السائلة القائمة على الماء، يمكن أن يشمل ذلك ما يلي:<br>• استخدام الأكسجين النقي؛<br>• إزالة الزبد من الخزانات;<br>• صيانة نظام التهوية بصورة منتظمة.<br>وفي حالة المعالجة الهوائية للنفايات غير النفايات السائلة القائمة على الماء، انظرBAT 36. | قابلة للتطبيق عموماً. |

**BAT 14.** من أجل منع انتشار الانبعاثات في الهواء أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض انتشارها، ولا سيما الغبار والمركبات العضوية والروائح، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

وبالنظر إلى المخاطر التي تشكلها النفايات من حيث انتشار الانبعاثات الناجمة عنها في الهواء، تتمثل BAT 14 (د) فيما هو على وجه الخصوص ذات صلة.

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | خفض عدد المصادر المحتملة لانتشار الانبعاث | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• التصميم المناسب لتخطيط الأنابيب (على سبيل المثال، تقصير الأنابيب إلى الحد الأدنى، وخفض عدد الحواف والصمامات، باستخدام التركيبات والأنابيب الملتحمة)؛<br>• تفضيل استخدام النقل بالجاذبية بدلاً من استخدام المضخات؛<br>• الحد من زيادة انحسار المواد؛<br>• الحد من السرعة في حركة المرور؛<br>• إستخدام الحواجز ضد الرياح. | قابلة للتطبيق عموماً. |

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (ب) | اختيار واستخدام المعدات العالية التكامل | تشمل هذه المعدات تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• صمامات ذات سدادات تعبئة مزدوجة أو معدات متساوية الكفاءة؛<br>• حشيات عالية السلامة (مثل الحشيات الملفوفة حلزونيا، أو المفاصل الحلقية) للتطبيقات الحساسة؛<br>• مضخات ومكابس ورجاجات مجهزة بأنظمة عزل ميكانيكية بدلا من التحشية؛<br>• مضخات ومكابس ورجاجات تعمل بالدفع المغناطيسي؛<br>• منافذ الوصول إلى خراطيم الخدمات المناسبة، والكماشات المثقبة، ورؤوس الحفر، على سبيل المثال عند إفراغ الغاز من المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs. | قد تُقيد قابلية التطبيق في حالة المحطات القائمة نظرا إلى متطلبات التشغيل. |
| (ج) | منع التآكل | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• الاختيار المناسب لمواد البناء؛<br>• تبطين المعدات أو طلائها ودهان الأنابيب بمثبطات التآكل. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (د) | احتواء الانبعاثات المنتشرة وجمعها ومعالجتها | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• تخزين النفايات ومعالجتها ومناولتها وكذلك المواد التي قد تولّد انتشار الانبعاثات في المباني المغلقة و/أو المعدات المغلقة (مثل أحزمة النقل)؛<br>• الحفاظ على المعدات أو المباني المغلقة تحت ضغط كاف؛<br>• جمع الانبعاثات وتوجيهها إلى نظام تخفيف مناسب (انظر القسم6.1) عن طريق نظام استخراج الهواء و/أو أنظمة شفط الهواء القريبة من مصادر الانبعاثات. | يمكن أن يُقيَّد استخدام المعدات أو المباني المغلقة لاعتبارات السلامة مثل خطر انفجار أو نفاذ الأكسجين.<br>ويمكن أن يكون استخدام المعدات أو المباني المغلقة مقيَّداً أيضاً بحجم النفايات. |
| (ه) | الترطيب | ترطيب المصادر المحتملة لانتشار انبعاثات الغبار (مثل تخزين النفايات، ومناطق مرورها، وعمليات المناولة المفتوحة) بالماء أو الترطيب بالتضبب. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (و) | الصيانة | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• ضمان الوصول إلى المعدات التي يحتمل أن تكون راشحة؛<br>• التحكم بانتظام في معدات الحماية مثل الستائر الرقائقية والأبواب السريعة الحركة. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ز) | تنظيف مناطق معالجة النفايات وتخزينها | يشمل ذلك تقنيات مثل التنظيف المنتظم لمنطقة معالجة النفايات بأكملها (القاعات، ومناطق المرور، ومناطق التخزين، وما إلى ذلك)، وأحزمة النقل، والمعدات، والحاويات. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ح) | برنامج كشف الارتشاح وإصلاحه | انظر القسم6.2. عندما يُتوقع حدوث انبعاثات ناجمة عن المركبات العضوية، يجري إعداد وتنفيذ برنامج كشف الارتشاح وإصلاحه باستخدام نهج قائم على مراعاة المخاطر، مع الأخذ في الاعتبار على وجه الخصوص تصميم المحطة وكمية المركبات العضوية المعنية وطبيعتها. | قابلة للتطبيق عموماً. |

**BAT 15.** تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الاقتصار على استعمال التوقّد لأسباب تتعلق بالسلامة أو لظروف التشغيل غير الاعتيادية (مثل بدء التشغيل وإيقاف التشغيل) باستخدام كلتا التقنيتين الواردتين أدناه.

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | التصميم الصحيح للمحطة | يشمل ذلك توفير نظام استعادة الغاز بسعة كافية واستخدام صمامات تصريف ذات تكامل عال. | قابلة للتطبيق عموماً على المحطات الجديدة.<br>وقد يجري تعديل نظام استعادة الغاز في المحطات القائمة. |
| (ب) | إدارة المحطة | يشمل ذلك موازنة نظام الغاز واستخدام نظام متقدم للتحكم بالعملية. | قابلة للتطبيق عموماً. |

**BAT 16.** من أجل خفض الانبعاثات في الهواء الناتجة عن عمليات التوقّد عندما يكون التوقّد أمراً حتمياً، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام كلتا التقنيتين الواردتين أدناه.

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | التصميم الصحيح لأجهزة التوقّد | تحقيق الفعالية المثلى لعمليتي الارتفاع والضغط، مُدعمتين بالبخار أو الهواء أو الغاز، وبأحد أنواع رؤوس التوقّد، وما إلى ذلك، لتمكين التشغيل اللادخاني والموثوق، ولضمان احتراق الغازات الزائدة على نحو فعال. | قابلة للتطبيق عموماً على عمليات التوقّد الجديدة. أما في المحطات القائمة، فقد تكون قابلية التطبيق مقيدة، مثلاً، نظرا إلى توافر وقت الصيانة. |
| (ب) | الرصد والتسجيل كجزء من إدارة التوقّد | يشمل ذلك الرصد المستمر لكمية الغاز المرسل للإشتعال. ويمكن أن يشمل تقديرات لبارامترات أخرى (مثل تكوين تدفق الغاز، ومحتوى الحرارة، ونسبة المساعدة، والسرعة الاتجاهية، ومعدل تدفق غاز التطهير، والانبعاثات الناجمة عن الملوثات (مثل $NO_X$، و$CO$، والهيدروكربونات)، والضوضاء). أما تسجيل الأحداث المرتبطة بالتوقّد، فعادة ما يشمل مدة الأحداث وعددها ويتيح تحديد كمية الانبعاثات والوقاية من وقوع أي أحداث محتملة ناجمة عن التوقّد في المستقبل. | قابلة للتطبيق عموماً. |

## *1.4 الضوضاء والاهتزازات*

**BAT 17.** من أجل منع الانبعاثات الناجمة عن الضوضاء والاهتزازات أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض تلك الانبعاثات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في وضع خطة إدارة الضوضاء والاهتزازات وتنفيذها واستعراضها بصورة منتظمة، بوصفها جزءاً من نظام الإدارة البيئية (أنظر **BAT 1**)، التي تشمل جميع العناصر التالية:

I. بروتوكول يشمل الإجراءات والجداول الزمنية المناسبة؛
II. بروتوكول لرصد الضوضاء والاهتزازات؛
III. بروتوكول للاستجابة للأحداث المحددة المتعلقة بالضوضاء والاهتزازات، مثل الشكاوى؛
IV. برنامج خفض الضوضاء والاهتزازات مصمم لتحديد مصدرها (مصادرها)، وقياس وتقدير التعرض للضوضاء والاهتزازات، وتحديد خصائص المساهمات الناجمة عن تلك المصادر، وتنفيذ تدابير الوقاية منها و/أو خفضها.

**قابلية التطبيق**

تقتصر قابلية التطبيق على الحالات التي يُتوقع فيها حدوث إزعاج ناجم عن الضوضاء أو الاهتزازات في المستقبلات الحساسة و/أو يكون قد أُثبت ذلك.

**BAT 18.** من أجل منع الانبعاثات الناجمة عن الضوضاء والاهتزازات أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض تلك الانبعاثات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة منها.

| التقنية | | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | الموقع المناسب للمعدات والمباني | يمكن خفض مستويات الضوضاء عن طريق زيادة المسافة الفاصلة بين المرسل والمستقبل، باستخدام المباني بوصفها حواجز ضد الضوضاء وبإعادة تحديد مواقع مخارج المباني أو مداخلها. | فيما يتعلق بالمحطات القائمة، يمكن تقييد إعادة تحديد مواقع المعدات ومخارج المباني أو مداخلها بسبب نقص المساحة و/أو التكاليف الباهظة. |
| (ب) | التدابير التشغيلية | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>i. فحص المعدات وصيانتها؛<br>ii. إغلاق أبواب ونوافذ المناطق المغلقة، إن أمكن؛<br>iii. تشغيل المعدات من قبل موظفين ذوي خبرات؛<br>iv. تجنب الأنشطة الصاخبة في الليل، إن أمكن؛<br>v. اتباع أحكام تتعلق بالتحكم بالضوضاء في أثناء الاضطلاع بأنشطة الصيانة والحركة والمناولة والمعالجة. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ج) | معدات منخفضة الضوضاء | قد يشمل ذلك محركات الدفع المباشر والضواغط والمضخات والشعلات. | |
| (د) | معدات التحكم بالضوضاء والاهتزازات | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>i. مخفضات الضوضاء؛<br>ii. العزل الصوتي والاهتزازي للمعدات؛<br>iii. احتواء المعدات المسببة للضوضاء؛<br>iv. العزل الصوتي للمباني. | يمكن تقييد قابلية التطبيق نظراً إلى ضيق المساحة (فيما يتعلق بالمحطات القائمة). |
| (ه) | التخفيف من شدة الضوضاء | يمكن تخفيض انتشار الضوضاء بوضع عوائق بين أدوات الإرسال والاستقبال (مثل جدران الحماية والحواجز والمباني). | لا تنطبق إلا على المحطات القائمة، لأنه في تصميم المحطات الجديدة لا يتعين أن تكون هذه التقنية ضرورية . أما في حالة المحطات القائمة، فقد يُقيّد ضيق المساحة عملية وضع العوائق.<br>وفيما يتعلق بالمعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية، فهي قابلة للتطبيق ضمن القيود المرتبطة بمخاطر اندلاع حريق في آلات التقطيع. |

## *1.5 الانبعاثات في الماء*

**BAT 19.** من أجل تحقيق المستوى الأمثل في استهلاك الماء، وخفض حجم مياه الصرف المتولدة، ومنع الانبعاثات في التربة والمياه أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض تلك الانبعاثات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

| التقنية | | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | إدارة المياه | يُحقق المستوى الأمثل في استهلاك المياه باستخدام تدابير قد تشمل ما يلي: | قابلة للتطبيق عموماً. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | • وضع خطط توفير المياه (مثل وضع أهداف لكفاءة المياه، ومخططات التدفق، وموازين كتلة الماء)؛<br>• تحقيق الاستخدام الأمثل لمياه الغسيل (مثل التنظيف الجاف بدلاً من التنظيف بتدفق الماء، باستخدام التحكم في الزناد في جميع معدات الغسيل)؛<br>• خفض استخدام المياه في عمليات التصريف (مثل استخدام مضخات الحلقات السائلة المزوَّدة بسوائل ذات نقاط غليان عالية). | |
| (ب) | إعادة تدوير الماء | يُعاد تدوير تدفقات المياه داخل المحطة، إذا لزم الأمر بعد المعالجة. تكون درجة إعادة التدوير محدودة نظراً إلى توازن المياه في المحطة، ومحتوى الشوائب (مثل المركبات الأريجية) و/أو خصائص تدفقات المياه (مثل محتوى المغذيات). | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ج) | سطح غير منفذ | نظراً إلى المخاطر التي تشكلها النفايات من حيث تلوث التربة و/أو المياه، يتعين أن يكون سطح منطقة معالجة النفايات بأكمله (مثل مناطق تلقي النفايات ومناولتها وتخزينها ومعالجتها وإرسالها) غير منفذ للسوائل المعنية. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (د) | تقنيات لخفض احتمال التدفق الزائد من الخزانات والأوعية والأعطال التي تصيبها والآثار التي تترتب على ذلك. | رهنا بالمخاطر التي تشكلها السوائل الموجودة في الخزانات والأوعية من حيث تلوث التربة و/أو المياه، يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• كاشفات التدفق الفائض؛<br>• أنابيب التدفق الفائض الموجهة إلى نظام الصرف الداخلي (أي الاحتواء الثانوي ذي الصلة أو غيرها من الأوعية)؛<br>• وعادة ما يكون الحجم بحجم استيعاب فقدان ما يحتويه الخزان الأكبر داخل الاحتواء الثانوي؛<br>• عزل الخزانات والأوعية والاحتواء الثانوي (مثل إغلاق الصمامات). | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ه) | تسقيف مناطق تخزين النفايات ومعالجتها | رهناً بالمخاطر التي تشكلها النفايات من حيث تلوث التربة و/أو المياه، يتم تخزين النفايات ومعالجتها في مناطق مغطاة لمنع التماس بمياه الأمطار ومن ثم خفض حجم مياه الانسياب السطحي الملوثة إلى الحد الأدنى. | قد تكون قابلية التطبيق مقيدة عند تخزين أحجام كبيرة من النفايات أو معالجتها (مثل المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية). |
| (و) | الفصل بين مجاري المياه | يتم تجميع كل مجرى من مجاري المياه (مثل مياه-الانسياب السطحي، ومياه العمليات) ومعالجته على نحو منفصل، بناء على محتوى الملوثات وعلى مجموعة تقنيات المعالجة. ويجري الفصل، على وجه الخصوص، بين مجاري مياه الصرف غير الملوثة ومجاري مياه الصرف التي تتطلب المعالجة. | قابلة للتطبيق عموماً على المحطات الجديدة.<br><br>قابلة للتطبيق عموماً على المحطات القائمة ضمن القيود المتعلقة بتكوين نظام تجميع المياه. |
| (ز) | البنى التحتية الملائمة لتصريف المياه | ترتبط منطقة معالجة النفايات بالبنى التحتية لتصريف المياه.<br><br>وتُجمَّع مياه الأمطار المتساقطة في مناطق المعالجة والتخزين في البنى التحتية لتصريف المياه إلى جانب مياه الغسيل، والانسكابات العرضية، وما إلى ذلك، ورهنا بمحتوى الملوثات، يعاد تدويرها أو ترسل لمزيد من المعالجة. | قابلة للتطبيق عموماً على المحطات الجديدة.<br><br>وقابلة للتطبيق عموماً على المحطات القائمة ضمن القيود المتعلقة بتكوين نظام تصريف المياه. |
| (ح) | أحكام التصميم والصيانة لإتاحة الكشف عن التسربات وإصلاحها | يقوم الرصد المنتظم للتسربات المحتملة على مراعاة المخاطر، وإصلاح المعدات عند الضرورة.<br><br>ويخفض استخدام المكونات الجوفية إلى الحد الأدنى. ولدى استخدام المكونات الجوفية، ورهناً بالمخاطر | ينطبق استخدام المكونات الموجودة على سطح الأرض عموماً على المحطات الجديدة. غير أنه قد يكون محدوداً بسبب مخاطر التجميد. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | التي تشكلها النفايات الموجودة في تلك المكونات من حيث تلوث التربة و/أو المياه، يوضع احتواء ثانوي للمكونات الجوفية. | وقد يكون تركيب الاحتواء الثانوي محدوداً في حالة المحطات القائمة. |
| (ط) | سعة تخزين مؤقتة مناسبة | تُوفَّر سعة تخزين مؤقتة مناسبة لمياه الصرف المتولدة في غير ظروف التشغيل العادية باستخدام نهج قائم على مراعاة المخاطر (على سبيل المثال، مراعاة طبيعة الملوثات، والآثار المترتبة على معالجة مياه الصرف السفلية، والبيئة المتلقية).<br>ولا يمكن تصريف مياه الصرف من هذا التخزين المؤقت إلا بعد اتخاذ التدابير المناسبة (مثل الرصد، والمعالجة، وإعادة الاستخدام). | قابلة للتطبيق عموماً على المحطات الجديدة.<br><br>وفيما يتعلق بالمحطات القائمة، فقد تكون قابلية التطبيق محدودة بسبب توافر الحيز المكاني وتصميم نظام تجميع المياه. |

**BAT 20**. من أجل خفض الانبعاثات في المياه، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في معالجة مياه الصرف باستخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

| | التقنية [1] | الملوثات النموذجية المستهدفة | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| ***المعالجة الأولية والمعالجة الرئيسية، على سبيل المثال*** | | | |
| (أ) | الموازنة | جميع الملوّثات. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ب) | المعادلة | الأحماض والقلويات. | |
| (ج) | الفصل المادي، مثلا التصفية أوالغربلة أو فواصل الحصى، أو فواصل المواد الشحمية أو فصل الزيت عن الماء، أو أحواض التحضين الأساسية | إجمالي المواد الصلبة، والمواد الصلبة المعلقة، الزيت والشحوم | |
| ***المعالجة الفيزيائية الكيميائية، على سبيل المثال*** | | | |
| (د) | الامتزاز | الملوثات المذابة القابلة للامتزاز غير القابلة للتحلل الأحيائي أو الملوثات المثبطة، مثل الهيدروكربونات، والزئبق، والهالوجينات ذات الروابط القابلة للامتزاز عضوياً. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ه) | التقطير/تكرير التقطير | الملوثات المذابة غير القابلة للتحلل الأحيائي أو الملوثات المثبطة والتي يمكن تقطيرها، مثل بعض المذيبات. | |
| (و) | الترسّب | الملوثات المذابة القابلة للترسّب غير القابلة للتحلل الأحياءب أو الملوثات المثبطة، مثل المعادن والفوسفور. | |
| (ز) | الأكسدة الكيميائية | الملوثات المذابة القابلة للتأكسد غير القابلة للتحلل الأحرائي أو الملوثات المثبطة، مثل النتريت والسيانيد | |
| (ح) | الاختزال الكيميائي | الملوثات المذابة القابلة للاختزال غير القابلة للتحلل الأحيائي أو الملوثات المثبطة، مثل الكروم السداسي التكافؤ ($Cr(VI)$). | |
| (ط) | التبخر | الملوثات القابلة للذوبان | |
| (ي) | التبادل الأيوني | الملوثات الأيونية المذابة غير القابلة للتحلل الأحيائي أو الملوثات المثبطة، مثل المعادن | |
| (ك) | الإزالة | الملوثات القابلة للتلف، مثل كبريتيد الهيدروجين ($H_2S$)، والأمونيا ($NH_3$)، وبعض الهالوجينات ذات الروابط القابلة للامتزاز عضوياً ($AOX$)، والهيدروكربونات | |
| ***المعالجة البيولوجية، على سبيل المثال*** | | | |
| (ل) | عملية الحمأة المنشطة | المركبات العضوية القابلة للتحلل الأحيائي | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (م) | المفاعل الحيوي الغشائي | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***إزالة النتروجين*** | | | |
| (ن) | النترتة/إزالة النترتة عندما تشمل المعالجة المعالجة البيولوجية | النتروجين الكلي، الأمونيا | قد لا تكون النترتة قابلة للتطبيق في حالة عمليات تركيز الكلوريد العالية (على سبيل المثال، أعلى من 10غ/ل) وباعتبار أن اختزال تركيز الكلوريد قبل النترتة لا يكون مجدياً من ناحية الفوائد العائدة على البيئة. ولا تكون النترتة قابلة للتطبيق عندما تكون درجة حرارة مياه الصرف منخفضة (على سبيل المثال أقل من 12 درجة مئوية). |
| ***إزالة المواد الصلبة، على سبيل المثال.*** | | | |
| (س) | التخثر والتندف | المواد الصلبة المعلقة والمعادن المرتبطة بالجسيمات. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ع) | الترسيب | | |
| (ف) | الترشيح (مثلا، الترشيح الرملي، والترشيح الدقيق، والترشيح الفائق الدقة) | | |
| (ص) | الطفو | | |
| ([1]) ترد عمليات وصف التقنيات في القسم6.3 | | | |

**الجدول 6.1: مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بالتصريف المباشر في تجمع مائي متلقٍّ**

| المادة / البارامتر | مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة ([1]) | عملية معالجة النفايات التي ينطبق عليها مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة |
|---|---|---|
| الكربون العضوي الكلي (TOC) ([2]) | 10–60 ملغ/لتر | • جميع عمليات معالجة النفايات باستثناء معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| | 10-100 ملغ/لتر ([3]) ([4]) | • معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| الحاجة الكيميائية إلى الأكسجين (COD) ([2]) | 30-180 ملغ/لتر | • جميع عمليات معالجة النفايات باستثناء معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| | 30-300 ملغ/لتر ([3]) ([4]) | • معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| الجوامد المعلقة الكلية (TSS) | 5–60 ملغ/لتر | • جميع عمليات معالجة النفايات |
| مؤشر الزيت الهيدروكربوني (HOI) | 0.5-10 ملغ/لتر | • المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية<br>• معالجة المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs<br>• إعادة تكرير الزيت الناتج عن النفايات<br>• المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية<br>• غسل التربة الملوثة المحفورة بالماء<br>• معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| النتروجين الكلي (Total N) | 1-25 ملغ/لتر ([5]) ([6]) | • المعالجة البيولوجية للنفايات<br>• إعادة تكرير الزيت الناتج عن النفايات |
| | 10-60 ملغ/لتر ([5]) ([6]) ([7]) | • معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |

| | | | |
|---|---|---|---|
| الفوسفور الكلي (Total P) | | 2-0.3 ملغ/لتر | • المعالجة البيولوجية للنفايات |
| | | 1–3 ملغ/لتر [4] | • معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| مؤشر الفينول | | 0.2-0.05 ملغ/لتر | • إعادة تكرير الزيت الناتج عن النفايات<br>• المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية |
| | | 0.3-0.05 ملغ/لتر | • معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| السيانيد الحر ($CN^-$) [8] | | 0.1-0.02 ملغ/لتر | • معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| الهالوجينات ذات الروابط القابلة للامتزاز عضوياً (AOX) [8] | | 1-0.2 ملغ/لتر | • معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| المعادن وأشباه المعادن [8] | الزرنيخ (معبراً عنه بالرمز As) | 0.05–0.01 ملغ/لتر | • المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية<br>• معالجة المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs<br>• المعالجة البيولوجية الآلية للنفايات<br>• إعادة تكرير الزيت الناتج عن النفايات<br>• المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية<br>• المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات الصلبة و/أو المعجنة<br>• تجديد المذيبات المستهلكة<br>• غسل التربة الملوثة المحفورة بالماء |
| | الكادميوم ( معبراً عنه بالرمز Cd) | 0.05–0.01 ملغ/لتر | |
| | الكروم (معبراً عنه بالرمز Cr) | 0.15–0.01 ملغ/لتر | |
| | النحاس (معبراً عنه بالرمز Cu) | 0.5-0.05 ملغ/لتر | |
| | الرصاص ( معبراً عنه بالرمز Pb) | 0.1-0.05 ملغ/لتر [9] | |
| | النيكل (مُعبراً عنه بالرمز Ni) | 0.5-0.05 ملغ/لتر | |
| | الزئبق (معبراً عنه بالرمز Hg) | 5 µg/l–0.5 | |
| | الزنك (مُعبراًعنه بالرمز Zn) | 1–0.1 ملغ/لتر [10] | |
| | الزرنيخ (معبراً عنه بالرمز As) | 0.1–0.01 ملغ/لتر | • معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| | الكادميوم ( معبراً عنه بالرمز Cd) | 0.1–0.01 ملغ/لتر | |
| | الكروم (معبراً عنه بالرمز Cr) | 0.3-0.01 ملغ/لتر | |
| | الكروم السداسي التكافؤ (معبراً عنه بالرمز Cr(VI)) | 0.1–0.01 ملغ/لتر | |
| | النحاس (معبراً عنه بالرمز Cu) | 0.5-0.05 ملغ/لتر | |
| | الرصاص ( معبراً عنه بالرمز Pb) | 0.3-0.05 ملغ/لتر | |
| | النيكل (مُعبراً عنه بالرمز Ni) | 1-0.05 ملغ/لتر | |
| | الزئبق (معبراً عنه بالرمز Hg) | 10 µg/l–1 | |
| | الزنك (مُعبراًعنه بالرمز Zn) | 2-0.1 ملغ/لتر | |

([1]) ترد فترات حساب المعدل في الاعتبارات العامة.

([2]) ينطبق إما مستوى الانبعاث المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بالحاجة الكيميائية إلى الأكسيجين أو مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بالكربون العضوي الكلي. ويُعد رصد الكربون العضوي الكلي الخيار المفضل لأنه لا يعتمد على استعمال مركبات شديدة السمية.

([3]) قد لا ينطبق الطرف العلوي من النطاق في الحالتين التاليتين:

- عندما تكون كفاءة التخفيف ≤ 95٪ كمعدل سنوي متداول وتظهر مدخلات النفايات الخصائص التالية: الكربون العضوي الكلي > 2 غ/لتر (أو الحاجة الكيميائية إلى الأكسيجين > 6 غ/لتر) كمعدل يومي مع نسبة عالية من المركبات العضوية المقاومة للحرارة (أي التي يصعب تحللها الأحيائي)؛
- في حالة عمليات تركيز الكلوريد العالية (مثلاً ما يزيد على 5 غ/لتر في مدخلات النفايات).

([4]) قد لا ينطبق مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة على المحطات التي تعالج الأطيان والجذاذات.

([5]) قد لا ينطبق مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة عند انخفاض درجة حرارة مياه الصرف (على سبيل المثال أقل من 12 درجة مئوية).

([6]) قد لا ينطبق مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة في حالة عمليات تركيز الكلوريد العالية (على سبيل المثال، ما يزيد على 10 غ/لتر في مدخلات النفايات).

([7]) لا ينطبق مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة إلا عند استخدام المعالجة البيولوجية لمياه الصرف.

([8]) لا تنطبق مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة إلا عندما تُحدد المادة المعنية بوصفها ذات صلة في قائمة جرد مياه الصرف المشار إليها فيBAT 3.

([9]) يبلغ الطرف العلوي للنطاق 0.3 ملغ/لتر فيما يتعلق بالمعالجة الآلية في أجهزة تقطيع االمخلفات المعدنية.

([10]) يبلغ الطرف العلوي للنطاق 2 ملغ/لتر فيما يتعلق بالمعالجة الآلية في أجهزة تقطيع االمخلفات المعدنية.

يرد الرصد المرتبط بذلك فيBAT 7

**الجدول 6.2: مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بعمليات التصريف غير المباشرة في تجمع مائي متلقٍّ**

| المادة / البارامتر | | مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة (1) (2) | عملية معالجة النفايات التي ينطبق عليها مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة |
|---|---|---|---|
| مؤشر الزيت الهيدروكربوني (HOI) | | 10-0.5 ملغ/لتر | • المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية<br>• معالجة المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs<br>• إعادة تكرير الزيت الناتج عن النفايات<br>• المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية<br>• غسل التربة الملوثة المحفورة بالماء<br>• معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| السيانيد الحر ($CN^-$) (3) | | 0.1-0.02 ملغ/لتر | • معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| الهالوجينات ذات الروابط القابلة للامتزاز عضوياً (AOX) (3) | | 1-0.2 ملغ/لتر | • معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| المعادن وأشباه المعادن (3) | الزرنيخ (معبراً عنه بالرمز As) | 0.05–0.01 ملغ/لتر | • المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية<br>• معالجة المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs<br>• المعالجة البيولوجية الآلية للنفايات<br>• إعادة تكرير الزيت الناتج عن النفايات<br>• المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية<br>• المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات الصلبة و/أو المعجنة<br>• تجديد المذيبات المستهلكة<br>• غسل التربة الملوثة المحفورة بالماء |
| | الكادميوم ( معبراً عنه بالرمز Cd) | 0.05–0.01 ملغ/لتر | |
| | الكروم (معبراً عنه بالرمز Cr) | 0.15–0.01 ملغ/لتر | |
| | النحاس (معبراً عنه بالرمز Cu) | 0.5-0.05 ملغ/لتر | |
| | الرصاص ( معبراً عنه بالرمز Pb) | 0.1–0.05 ملغ/لتر (4) | |
| | النيكل (مُعبراً عنه بالرمز Ni) | 0.5-0.05 ملغ/لتر | |
| | الزئبق (معبراً عنه بالرمز Hg) | 5 µg/l–0.5 | |
| | الزنك (مُعبراًعنه بالرمز Zn) | 1–0.1 ملغ/لتر (5) | |
| | الزرنيخ (معبراً عنه بالرمز As) | 0.1–0.01 ملغ/لتر | • معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء |
| | الكادميوم ( معبراً عنه بالرمز Cd) | 0.1–0.01 ملغ/لتر | |
| | الكروم (معبراً عنه بالرمز Cr) | 0.3-0.01 ملغ/لتر | |
| | الكروم السداسي التكافؤ (معبراً عنه بالرمز Cr(VI)) | 0.1–0.01 ملغ/لتر | |
| | النحاس (معبراً عنه بالرمز Cu) | 0.5-0.05 ملغ/لتر | |
| | الرصاص ( معبراً عنه بالرمز Pb) | 0.3-0.05 ملغ/لتر | |
| | النيكل (مُعبراً عنه بالرمز Ni) | 1-0.05 ملغ/لتر | |
| | الزئبق (معبراً عنه بالرمز Hg) | 10 µg/l–1 | |
| | الزنك (مُعبراًعنه بالرمز Zn) | 2-0.1 ملغ/لتر | |

([1]) ترد فترات حساب المعدل في الاعتبارات العامة.

([2]) قد لا تنطبق مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة إذا كانت محطة معالجة مياه الصرف في المصب تخفف من الملوثات المعنية، شريطة ألا يؤدي ذلك إلى ارتفاع مستوى التلوث في البيئة.

([3]) لا تنطبق مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة إلا عندما تُحدد المادة المعنية بوصفها ذات صلة في قائمة جرد مياه الصرف المشار إليها فيBAT 3.

([4]) يبلغ الحد العلوي للنطاق 0.3 ملغ/لتر فيما يتعلق بالمعالجة الآلية في أجهزة تقطيع االمخلفات المعدنية.

([5]) يبلغ الحد العلوي للنطاق 2 ملغ/لتر فيما يتعلق بالمعالجة الآلية في أجهزة تقطيع االمخلفات المعدنية.

يرد الرصد المرتبط بذلك فيBAT 7

## 1.6 الانبعاثات الناجمة عن الحوادث والوقائع

**BAT 21**. من أجل منع العواقب البيئية للحوادث والوقائع أو الحد منها، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام جميع التقنيات الواردة أدناه، بوصفها جزءاً من خطة إدارة الحوادث (انظر**BAT 1**).

| | التقنية | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | تدابير الحماية | يشمل ذلك تدابير من قبيل ما يلي:<br>• حماية المحطة من الأفعال المؤذية؛<br>• نظام الوقاية من الحرائق والانفجارات، ويحتوي هذا النظام على معدات للوقاية والكشف والإطفاء؛<br>• إمكانية الوصول إلى معدات التحكم ذات الصلة وإمكانية تشغيلها في حالات الطوارئ. |
| (ب) | إدارة الانبعاثات الناجمة عن الوقائع والحوادث | ثمة إجراءات متخذة وأحكام تقنية موضوعة لإدارة (من حيث الاحتواء المحتمل) الانبعاثات الناجمة عن الحوادث والوقائع مثل الانبعاثات الناجمة عن الانسكابات أو مياه مكافحة الحرائق أو صمامات الأمان. |
| (ج) | نظام تسجيل الوقائع والحوادث وتقييمها | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• سجل/يوميات لتسجيل جميع الحوادث والوقائع والتغييرات التي تطرأ على الإجراءات ونتائج عمليات التفتيش؛<br>• إجراءات لتحديد هذه الوقائع والحوادث والتصدي لها والتعلم منها. |

## 1.7 الكفاءة في استخدام المواد

**BAT 22**. من أجل استخدام المواد بكفاءة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الاستعاضة عن المواد بالنفايات.

الوصف

تستخدم النفايات بدلاً من غيرها من المواد لمعالجة النفايات (مثل استخدام قلويات النفايات أو أحماض النفايات لتعديل درجة الحموضة، واستخدام هباب الفحم كموثقات).

**قابلية التطبيق**

تنشأ بعض القيود على قابلية التطبيق من مخاطر التلوث الناجم عن وجود شوائب (مثل المعادن الثقيلة، والملوثات العضوية الثابتة، والأملاح، ومسببات الأمراض) في النفايات التي تحل محل مواد أخرى. وثمة قيود أخرى تتمثل في توافق النفايات التي تحل محل مواد أخرى مع مدخلات النفايات (انظرBAT 2).

### 1.8 الكفاءة في استخدام الطاقة

**BAT 23**. من أجل استخدام الطاقة بكفاءة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام كلتا التقنيتين الواردتين أدناه.

| | التقنية | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | خطة الكفاءة في استخدام الطاقة | تستلزم خطة الكفاءة في استخدام الطاقة تحديد وحساب استهلاك الطاقة المحدد في النشاط (أو الأنشطة)، وتحديد مؤشرات الأداء الرئيسية على أساس سنوي (على سبيل المثال، استهلاك الطاقة المحدد معبراً عنه بالكيلوواط ساعة/طن من النفايات المعالجة) وتخطيط أهداف التحسين الدوري والإجراءات ذات الصلة. وتتكيف الخطة مع خصائص معالجة النفايات من حيث تنفيذ العملية (العمليات)، وتدفق (تدفقات) النفايات المعالجة، وما إلى ذلك. |
| (ب) | سجل توازن الطاقة | يعرض سجل توازن الطاقة تفصيلاً لاستهلاك الطاقة وتوليدها (بما في ذلك تصديرها) حسب نوع المصدر (أي الكهرباء والغاز والوقود السائل التقليدي والوقود الصلب التقليدي والنفايات). ويشمل ذلك ما يلي:<br>(i) معلومات عن استهلاك الطاقة من حيث الطاقة المورَّدة؛<br>(ii) معلومات عن تصدير الطاقة من المنشأة؛<br>(iii) معلومات عن تدفق الطاقة (مثل مخططات سانكي أو موازين الطاقة) تبين كيفية استخدام الطاقة طوال العملية.<br>ويتكيف سجل توازن الطاقة مع خصائص معالجة النفايات من حيث تنفيذ العملية (العمليات)، وتدفق (تدفقات) النفايات المعالجة، وما إلى ذلك. |

### 1.9 إعادة استخدام التعبئة والتغليف

**BAT 24**. من أجل تخفيض كمية النفايات التي ترسل لأماكن التخلص منها، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في التفعيل الأمثل لإعادة استخدام التعبئة والتغليف، كجزء من خطة إدارة المخلفات (انظر **BAT 1**).

**الوصف**

يعاد استخدام التعبئة والتغليف (البرامل، والحاويات، وحاويات السوائب الوسيطة، والمنصات النقالة، وما إلى ذلك) لاحتواء النفايات، عندما تكون في حالة جيدة ونظيفة بدرجة كافية، استناداً إلى التحقق من التوافق بين المواد الموجودة (في الاستخدامات المتتالية). وتُرسل العبوات للمعالجة المناسبة، إذا لزم الأمر، قبل إعادة استخدامها (مثل إعادة التكييف والتنظيف).

**قابلية التطبيق**

تنشأ بعض القيود على قابلية التطبيق عن أخطار تلوث النفايات الناجمة عن إعادة استخدام التعبئة والتغليف.

## 2 الاستنتاجات التعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية للنفايات

ما لم يذكر خلافاً لذلك، تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم 2 على المعالجة الآلية للنفايات عندما لا يتم دمجها مع المعالجة البيولوجية، بالإضافة إلى الاستنتاجات العامة المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم1.

## *2.1 الاستنتاجات العامة المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية للنفايات*

### 2.1.1 الانبعاثات في الهواء

**BAT 25**. من أجل خفض الانبعاثات في الهواء الناجمة عن الغبار والمعادن المتعلقة بالجسيمات، و**PCDD/F** و**PCBs** الشبيه بالديوكسين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تطبيق **BAT 14** (د)، واستخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة منها.

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | المرشح الحلزوني | انظر القسم6.1.<br>تُستخدم المرشحات الحلزونية بصورة رئيسية كفواصل أولية للغبار الخشن. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ب) | المرشح النسيجي | انظر القسم6.1. | قد لا تكون قابلة للتطبيق على أنابيب الهواء العادمة المرتبطة مباشرة بجهاز التقطيع عندما لا يمكن تخفيف آثار الاحتراق على المرشح النسيجي (على سبيل المثال باستخدام صمامات تخفيف الضغط). |
| (ج) | الغسل بالماء | انظر القسم6.1. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (د) | حقن الماء في آلة التقطيع | تُثبَّط النفايات المراد تقطيعها عن طريق حقن الماء في آلة التقطيع. وتنظم كمية المياه المحقونة بالنسبة إلى كمية النفايات التي يجري تقطيعها (والتي يمكن رصدها عن طريق الطاقة التي يستهلكها محرك جهاز التقطيع).<br>وتُوجه المخلفات الغازية التي تحتوي على بقايا الغبار إلى المرشح الحلزوني (المرشحات الحلزونية) و/أو جهاز الغسل بالماء. | لا ينطبق إلا ضمن القيود المرتبطة بالظروف المحلية (مثل انخفاض درجات الحرارة والجفاف). |

**الجدول 6.3: مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بانبعاثات الغبار الموجهة في الهواء والناجمة عن المعالجة الآلية للنفايات.**

| البارامتر | الوحدة | مستوى الانبعاثات المتصل بأفضل التقنيات المتاحة (معدل فترة أخذ العينات) |
|---|---|---|
| الغبار | $mg/Nm^3$ | 2–5 ([1]) |
| ([1]) عندما لا يكون المرشح النسيجي قابلاً للتطبيق، يمثل الحد العلوي من النطاق 20 $mg/Nm^3$. | | |

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

## 2.2 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية

ما لم ينص على خلاف ذلك، تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم على المعالجة الآلية في أجهزة تقطيع المخلفات المعدنية، بالإضافة إلىBAT 25.

### 2.2.1 الأداء البيئي العام

**BAT 26.** من أجل الارتقاء بالأداء البيئي العام، ومنع الانبعاثات الناجمة عن الحوادث والوقائع، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام **BAT 14** (ز) وجميع التقنيات الواردة أدناه:

(أ) تنفيذ الإجراء المتمثل في فحص مفصل للفضلات المجمعة قبل تقطيعها؛
(ب) إزالة المواد الخطرة من مجرى مدخلات الفضلات والتخلص الآمن منها (مثل اسطوانات الغاز، أو المركبات المهتلكة غير الخالية من التلوث، أو النفايات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية غير الخالية من التلوث، أو المواد الملوثة بـPCBs، أو الزئبق، أو المواد المشعة)؛
(ج) معالجة الحاويات فقط عندما تكون مصحوبة ببيان النظافة.

### 2.2.2 حالات الاحتراق

**BAT 27.** من أجل منع حالات الاحتراق وخفض الانبعاثات عند حدوث تلك الحالات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام التقنية (أ) وإحدى التقنيتين (ب) و(ج) أو كلتيهما من التقنيات الواردة أدناه.

| التقنية | | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | خطة إدارة حالات الاحتراق | تشمل هذه الخطة ما يلي:<br>• برنامج خفض حالات الاحتراق مصمم لتحديد المصدر (المصادر)، وتنفيذ التدابير اللازمة لمنع حدوث حالات الاحتراق، مثل فحص مدخلات النفايات على النحو الوارد وصفه في BAT 26 (أ)، وإزالة المواد الخطرة على النحو الوارد وصفه في BAT 26 (ب)؛<br>• استعراض وقائع حالات الاحتراق التاريخية وتقديم العلاجات بشأنها ونشر المعارف المتعلقة بوقوعها؛<br>• بروتوكول للتصدي للوقائع الناجمة عن حالات الاحتراق. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ب) | مخمدات تخفيف الضغط | يتم تركيب مخمدات تخفيف الضغط للتخفيف من موجات الضغط الناجمة عن حالات الاحتراق التي من شأنها أن تسبب ضرراً بالغاً وانبعاثات لاحقة. | |
| (ج) | التقطيع المسبق | استخدام جهاز تقطيع منخفض السرعة مثبت في أعلى آلة التقطيع الرئيسية | قابلة للتطبيق عموما على المحطات الجديدة، استناداً إلى المواد المدخلة.<br>وقابلة للتطبيق على تحديثات المحطات الرئيسية التي ثبت فيها وجود عدد كبير من حالات الاحتراق. |

### 2.2.3 استخدام الطاقة بكفاءة

**BAT 28**. من أجل استخدام الطاقة بكفاءة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الحفاظ على الاستقرار في تغذية آلة التقطيع.

**الوصف**

تتوازن تغذية آلة التقطيع عن طريق تجنب تعطيلها أو تحميلها حملاً زائداً من تغذية النفايات مما قد يؤدي إلى عمليات إغلاق غير مرغوب فيها وبدء تشغيل آلة التقطيع.

## *2.3 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص معالجة الفضلات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs*

ما لم ينص على خلاف ذلك، تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم على معالجة الفضلات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs، بالإضافة إلىBAT 25.

### 2.3.1 الانبعاثات في الهواء

**BAT 29**. من أجل منع انبعاثات المركبات العضوية في الهواء أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض تلك الانبعاثات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تطبيق **BAT 14** (د)، و**BAT 14** (ح)، واستخدام التقنية (أ) وإحدى التقنيتين (ب) و(ج) أو كلتيهما من التقنيات الواردة أدناه.

| | التقنية | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | إزالة المبردات والزيوت والتقاطها على النحو الأمثل | تتم إزالة جميع المبردات والزيوت من الفضلات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs ويتم التقاطها بواسطة نظام الشفط الخوائي (على سبيل المثال تحقيق إزالة المبردات بنسبة 90٪ على الأقل). وتفصل المبردات عن الزيوت ويُزال الغاز من الزيوت.<br>وتُخفض كمية الزيت المتبقية في الضاغط إلى الحد الأدنى (بحيث لا يقطر الضاغط). |
| (ب) | تكثيف التبريد | ترسل الفضلات الغازية التي تحتوي على مركبات عضوية مثل VFCs/VHCs إلى وحدة تكثيف التبريد حيث يجري تسييلها (انظر الوصف الوارد في القسم6.1). ويُخزَّن الغاز المسال في أوعية مضغوطة لمزيد من المعالجة. |
| (ج) | الامتزاز | يتم تحويل الفضلات الغازية التي تحتوي على مركبات عضوية مثل VFCs/VHCs إلى نظم امتزاز (انظر الوصف الوارد في القسم6.1). وتجري إعادة توليد الكربون المنشط المستهلك عن طريق ضخ الهواء الساخن في المرشح لنزمزة المركبات العضوية. وفي وقت لاحق، يتم ضغط وتبريد الفضلات الغازية المجددة من أجل تسييل المركبات العضوية (في بعض الحالات عن طريق تكثيف التبريد). ثم يُخزَّن الغاز المسال في أوعية مضغوطة. وعادة ما تجري إعادة الفضلات الغازية المتبقية من مرحلة الضغط إلى نظام الامتزاز من أجل تخفيض انبعاثات VFC/VHC إلى الحد الأدنى. |

**الجدول 6.4: مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بانبعاثات الكربون العضوي المتطاير الكلي ومركبات الكلوروفلوروكربون الموجهة إلى الهواء والناتجة عن المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على VFCs و/أو VHCs**

| البارامتر | الوحدة | مستوى الانبعاثات المتصل بأفضل التقنيات المتاحة (معدل فترة أخذ العينات) |
|---|---|---|
| TVOC | $mg/Nm^3$ | 15–3 |
| CFCs | $mg/Nm^3$ | 10–0.5 |

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

### 2.3.2 الانفجارات

**BAT 30**. من أجل منع الانبعاثات الناتجة عن الانفجارات عند معالجة المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على **VFCs** و/أو **VHCs**، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام أي من التقنيتين الواردتين أدناه.

| | التقنية | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | الجو الخامل | عن طريق حقن الغاز الخامل (مثل النتروجين)، ينخفض تركيز الأكسجين في المعدات المغلقة (مثلاً في أجهزة التقطيع المغلقة، والكسارات، ومجمعات الغبار والرغوة) (على سبيل المثال إلى -vol 4٪). |
| (ب) | التهوية القسرية | باستخدام التهوية القسرية، يخفض تركيز الهيدروكربون في المعدات المغلقة (مثلاً في آلات التقطيع المغلقة، والكسارات، ومجمعات الغبار والرغوة) إلى < 25٪ من الحد الأدنى للانفجار. |

## *2.4 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية للنفايات ذات القيمة الحرارية*

بالإضافة إلىBAT 25، تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم على المعالجة الآلية للنفايات ذات القيمة الحرارية والتي تشملها النقطتان 5-3 (أ) '3' و 5-3 (ب) '2' من المرفق الأول بالتوجيه رقم EU/75/2010.

### 2.4.1 الانبعاثات في الهواء

**BAT 31**. من أجل خفض الانبعاثات الناجمة عن المركبات العضوية في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تطبيق **BAT 14** (د) واستخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة منها.

| | التقنية | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | الامتزاز | انظر القسم6.1. |
| (ب) | المرشح الحيوي | |
| (ج) | الأكسدة الحرارية | |
| (د) | الغسل بالماء | |

**الجدول 6.5: مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بانبعاثات الكربون العضوي المتطاير الكلي في الهواء والناجمة عن المعالجة الآلية النفايات ذات القيمة الحرارية**

| البارامتر | الوحدة | مستوى الانبعاثات المتصل بأفضل التقنيات المتاحة (معدل فترة أخذ العينات) |
|---|---|---|
| TVOC | $mg/Nm^3$ | 10–30 ([1]) |
| ([1]) لا ينطبق مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة إلا عندما تُحدد المركبات العضوية بوصفها ذات صلة في مجرى غاز النفايات بناء على قائمة الجرد المشار إليها في BAT 3. | | |

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

## *2.5 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية للمخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على الزئبق*

ما لم ينص على خلاف ذلك، تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم على المعالجة الآلية للمخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على الزئبق، بالإضافة إلى BAT 25 .

### 2.5.1 الانبعاثات في الهواء

**BAT 32.** من أجل الحد من انبعاثات الزئبق في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة فيجمع انبعاثات الزئبق عند مصدرها وإرسالها للتخفيف وإجراء الرصد المناسب.

**الوصف**

يشمل ذلك جميع التدابير التالية:

- أن تكون المعدات المستخدمة في معالجة المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على الزئبق مغلقة، وتحت ضغط سلبي، ومرتبطة بنظام تهوية العوادم المحلية؛
- معالجة غاز النفايات الناتج عن العمليات بتقنيات إزالة الغبار مثل المرشحات الحلزونية، والمرشحات النسيجية، ومرشحات الهواء الحامل للجسيمات العالية الكفاءة، يليها الامتزاز على الكربون المنشط (انظر القسم 6.1)؛
- رصد كفاءة معالجة النفايات الغازية؛
- قياس مستويات الزئبق على نحو متكرر في مناطق المعالجة والتخزين (مرة كل أسبوع، على سبيل المثال) للكشف عن تسربات الزئبق المحتملة.

**الجدول 6.6: مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بانبعاثات الزئبق الموجهة إلى الهواء والناجمة عن المعالجة الآليةللمخلفات الناتجة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تحتوي على الزئبق.**

| البارامتر | الوحدة | مستوى الانبعاثات المتصل بأفضل التقنيات المتاحة (معدل فترة أخذ العينات) |
|---|---|---|
| الزئبق (Hg) | $\mu g/Nm^3$ | 2–7 |

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

# 3 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة البيولوجية للنفايات

ما لم ينص على خلاف ذلك، تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم 3 على المعالجة البيولوجية للنفايات، بالإضافة إلى الاستنتاجات العامة المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم1. ولا تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم 3 على معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء.

## *3.1 الاستنتاجات العامة المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة البيولوجية للنفايات*

### 3.1.1 الأداء البيئي العام

**BAT 33.** من أجل خفض انبعاثات الروائح والارتقاء بالأداء البيئي العام، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في اختيار مدخلات النفايات.

**الوصف**

تتمثل هذه التقنية في إجراء القبول المسبق والقبول والفرز لمدخلات النفايات (انظرBAT 2) وذلك لضمان ملاءمة هذه المدخلات لمعالجة النفايات، وعلى سبيل المثال من حيث توازن العناصر الغذائية أو الرطوبة أو المركبات السامة التي قد تخفض النشاط البيولوجي.

### 3.1.2 الانبعاثات في الهواء

**BAT 34.** من أجل خفض الانبعاثات الموجهة إلى الهواء والناجمة عن الغبار والمركبات العضوية والمركبات الأريجية، بما في ذلك $H_2S$ و$NH_3$، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة منها.

| التقنية | | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | الامتزاز | انظر القسم6.1. |
| (ب) | المرشح الحيوي | انظر القسم6.1.<br>قد تكون هناك حاجة إلى المعالجة المسبقة للنفايات الغازية قبل المرشح الحيوي (على سبيل المثال، بجهاز تنقية الماء أو تنظيف الحمض) في حالة ارتفاع محتوى $NH_3$ (مثلاً 5- 40 $mg/Nm^3$) من أجل التحكم في درجة الحموضة في الوسائط والحد من تكوين $N_2O$ في المرشح الحيوي.<br>ويمكن أن تسبب بعض المركبات الأريجية الأخرى (مثل ميركابتان، و$H_2S$) تحمّض وسط المرشح الحيوي وتتطلب استخدام جهاز تنقية الماء أو التنظيف القلوي للمعالجة المسبقة للنفايات الغازية قبل المرشح الحيوي. |
| (ج) | المرشح النسيجي | انظر القسم6.1. يُستخدم المرشح النسيجي في حالة المعالجة البيولوجية الآلية للنفايات. |
| (د) | الأكسدة الحرارية | انظر القسم6.1. |
| (ه) | الغسل بالماء | انظر القسم6.1. تُستخدم أجهزة تنقية الماء أو الأحماض أو القلويات مع المرشح الحيوي أو الأكسدة الحرارية أو الامتزاز على الكربون المنشط. |

**الجدول 6.7: مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بانبعاثات $NH_3$، والروائح ، والغبار، والكربون العضوي المتطاير الكلي في الهواء الناجمة عن المعالجة البيولوجية للنفايات**

| البارامتر | الوحدة | مستوى الانبعاثات المتصل بأفضل التقنيات المتاحة (معدل فترة أخذ العينات) | عملية معالجة النفايات |
|---|---|---|---|
| $NH_3$ (1) (2) | $mg/Nm^3$ | 20–0.3 | جميع أوجه المعالجة البيولوجية للنفايات |
| تركيز الروائح (1) (2) | $ou_E/Nm^3$ | 1 000–200 | |
| الغبار | $mg/Nm^3$ | 5–2 | المعالجة البيولوجية الآلية للنفايات |
| TVOC | $mg/Nm^3$ | 40–5 (3) | |

(1) إما أن ينطبق مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بـ $NH_3$ أو مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بتركيز الرائحة.

(2) لا ينطبق مستوى الانبعاثات هذا المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة على معالجة النفايات المكونة أساساً من السماد.

(3) يمكن تحقيق الحد الأدنى من النطاق عند استخدام الأكسدة الحرارية.

يرد الرصد المرتبط بذلك فيBAT 8

### 3.1.3 الانبعاثات في الماء واستخدام الماء

**BAT 35**. من أجل خفض توليد مياه الصرف والحد من استخدام الماء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام جميع التقنيات الواردة أدناه.

| التقنية | | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | الفصل بين مجاري المياه | يتم فصل ماء الرشح المتسرب من أكوام السماد والصفائح الهوائية عن مياه الانسياب السطحي (انظر BAT 19(و)). | قابلة للتطبيق عموماً على المحطات الجديدة.<br><br>وقابلة للتطبيق عموماً على المحطات القائمة ضمن القيود المرتبطة بتخطيط دوائر المياه. |
| (ب) | إعادة تدوير المياه | إعادة تدوير تدفقات المياه الناتجة عن العمليات (على سبيل المثال، التدفقات الناتجة عن إزالة بقايا الهواضم السائلة في العمليات اللاهوائية) أو استخدام أكبر قدر ممكن من تدفقات المياه الأخرى (على سبيل المثال، تكثف المياه، وشطف المياه، ومياه الانسياب السطحي). وتُعد درجة إعادة التدوير محدودة نظراً إلى توازن المياه في المحطة، ومحتوى الشوائب (على سبيل المثال، المعادن الثقيلة، والأملاح، ومسببات الأمراض، والمركبات الأريجية) و/أو خصائص تدفقات المياه (مثل محتوى المغذيات). | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ج) | خفض توليد مياه الرشح إلى الحد الأدنى | تحقيق أقصى قدر لمحتوى الرطوبة في النفايات من أجل خفض توليد مياه الرشح إلى الحد الأدنى. | قابلة للتطبيق عموماً. |

## *3.2 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الهوائية للنفايات*

ما لم ينص على خلاف ذلك، تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم على المعالجة الهوائية للنفايات، بالإضافة إلى الاستنتاجات العامة لأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة البيولوجية للنفايات الواردة في القسم3.1.

### 3.2.1 الأداء البيئي العام

**BAT 36.** من أجل خفض الانبعاثات في الهواء والارتقاء بالأداء البيئي العام، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد بارامترات النفايات والعمليات الرئيسية و/أو التحكم بها.

**الوصف**

رصد بارامترات النفايات والعمليات الرئيسية و/أو التحكم بها، بما في ذلك ما يلي:

- خصائص مدخلات النفايات (على سبيل المثال، نسبة C إلى N، وحجم الجسيمات)؛
- درجة الحرارة ومحتوى الرطوبة في نقاط مختلفة من الصفائح الهوائية؛
- تهوية الصفائح الهوائية (على سبيل المثال، عن طريق تردد دوران الصفائح الهوائية، وتركيز $O_2$ و/أو $CO_2$ في الصفائح الهوائية، ودرجة حرارة التيارات الهوائية في حالة التهوية القسرية)؛
- القدرة المسامية للصفائح الهوائية، الارتفاع والعرض

**قابلية التطبيق**

لا ينطبق رصد محتوى الرطوبة في الصفائح الهوائية على العمليات المغلقة عندما تُحدد قضايا تتعلق بالصحة و/أو السلامة. وفي هذه الحالة، يمكن رصد محتوى الرطوبة قبل تحميل النفايات في مرحلة التسميد المغلقة وضبطها عند خروجها من مرحلة التسميد المغلقة.

### 3.2.2 الروائح والانبعاثات المنتشرة في الهواء

**BAT 37.** من أجل خفض الانبعاثات المنتشرة في الهواء والناجمة عن الغبار والروائح والهباء الجوي، والناتجة عن خطوات المعالجة في الهواء الطلق، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيتين الواردتين أدناه أو كلتيهما.

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | استخدام أغطية الأغشية الشبه المنفذة | تغطّى صفائح التسميد النشط بأغشية شبه منفذة. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ب) | تكييف العمليات مع ظروف الأرصاد الجوية | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• مراعاة الأحوال الجوية والتنبؤات الجوية عند الاضطلاع بأنشطة العمليات الرئيسية في الهواء الطلق. وعلى سبيل المثال، تجنب تشكل أو دوران الصفائح الهوائية أو الركائز الصفائحية أو فرزها أو تكسرها في حالة الظروف الجوية المعاكسة من حيث تشتت الانبعاثات (على سبيل المثال، عندما تكون سرعة الرياح منخفضة جداً أو مرتفعة جداً، أو تهب في اتجاه المستقبلات الحساسة).<br>• توجيه الحصدات، بحيث تتعرض أصغر مساحة ممكنة من كتلة السماد للرياح السائدة، لخفض تشتت الملوثات من على سطح الصفائح الهوائية. ومن المفضل وضع الصفوف الهوائية والأكوام على أدنى ارتفاع ضمن مخطط الموقع الإجمالي. | قابلة للتطبيق عموماً. |

## *3.3 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة اللاهوائية للنفايات*

ما لم ينص على خلاف ذلك، تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم على المعالجة اللاهوائية للنفايات، بالإضافة إلى الاستنتاجات العامة لأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة البيولوجية للنفايات الواردة في القسم3.1.

### 3.3.1 الانبعاثات في الهواء

**BAT 38.** من أجل خفض الانبعاثات في الهواء والارتقاء بالأداء البيئي العام، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد بارامترات النفايات والعمليات الرئيسية و/أو التحكم بها.

**الوصف**

تنفيذ نظام رصد يدوي و/أو آلي من أجل ما يلي:

- ضمان استقرار عملية الهضم؛
- التقليل من أوجه الصعوبة التشغيلية إلى الحد الأدنى، مثل الإرغاء، الذي قد يؤدي إلى انبعاثات الروائح؛
- توفير إنذار مبكر كاف بأعطال النظام التي قد تؤدي إلى فقدان الاحتواء والانفجارات.

ويشمل ذلك رصد بارامترات النفايات والعمليات الرئيسية و/أو التحكم بها، على سبيل المثال ما يلي:

- درجة الحموضة ودرجة القلوية لتغذية الهاضم؛
- درجة حرارة تشغيل الهاضم؛
- معدلات التحميل الهيدروليكي والعضوي لتغذية الهاضم؛
- تركيز الأحماض الدهنية المتطايرة والأمونيا داخل الهاضم وفي بقايا الهواضم؛
- كمية الغاز الحيوي وتكوينه (مثل $H_2S$) والضغط؛
- مستويات السائل والرغوة في الهاضم.

## 3.4 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الآلية البيولوجية للنفايات

ما لم ينص على خلاف ذلك، تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم على المعالجة الآلية البيولوجية، بالإضافة إلى الاستنتاجات العامة لأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة البيولوجية للنفايات الواردة في القسم3.1.

وتنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة المرتبطة بالمعالجة الهوائية (القسم3.2) والمعالجة اللاهوائية (القسم3.3) للنفايات، عند الاقتضاء، على المعالجة الآلية البيولوجية للنفايات.

### 3.4.1 الانبعاثات في الهواء

**BAT 39**. من أجل خفض الانبعاثات في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام كلتا التقنيتين الواردتين أدناه.

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | الفصل بين مجاري النفايات الغازية | تقسيم مجمل مجاري النفايات الغازية إلى مجاري نفايات غازية ذات محتوى مرتفع من الملوثات ومجاري نفايات غازية ذات محتوى منخفض من الملوثات، على النحو المحدد في قائمة الجرد المشار إليها في BAT 3. | |
| (ب) | إعادة تدوير النفايات الغازية | إعادة تدوير النفايات الغازية ذات المحتوى المنخفض من الملوثات في العملية البيولوجية المتبوعة بمعالجة النفايات الغازية بما يتناسب مع تركيز الملوثات (انظر BAT 34).<br>وقد يكون استخدام النفايات الغازية في العملية البيولوجية مقيّداً بدرجة حرارة النفايات الغازية و/أو محتوى الملوثات.<br>وقد يكون من الضروري تكثيف بخار الماء الموجود في النفايات الغازية قبل إعادة استخدامها. وفي هذه الحالة، يصبح التبريد ضرورياً، ويعاد تدوير المياه المكثفة عندما يصبح ذلك ممكناً (انظر BAT 35) أو تجري معالجتها قبل تصريفها. | قابلة للتطبيق عموماً على المحطات الجديدة.<br>وقابلة للتطبيق عموماً على المحطات القائمة ضمن القيود المرتبطة بتخطيط الدوائر الهوائية. |

# 4 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات

ما لم ينص على خلاف ذلك، تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم 4 على المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات، بالإضافة إلى الاستنتاجات العامة المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم1.

## *4.1 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات الصلبة و/أو المعجنة*

### 4.1.1 الأداء البيئي العام

**BAT 40.** من أجل الارتقاء بالأداء البيئي العام، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد مدخلات النفايات بوصفها جزءاً من إجراءات االقبول المسبق والقبول الخاصة بالنفايات (انظر**BAT 2**).

**الوصف**

رصد مدخلات النفايات، من حيث ما يلي، على سبيل المثال:

- محتوى المواد العضوية، والعوامل المؤكسدة، والمعادن (مثل الزئبق)، والأملاح، والمركبات الأريجية؛
- إمكانية تكوين $H_2$ عند خلط بقايا معالجة غاز المداخن، مثل هباب الفحم، مع الماء.

### 4.1.2 الانبعاثات في الهواء

**BAT 41.** من أجل خفض الانبعاثات الناجمة عن الغبار والمركبات العضوية و**$NH_3$** في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تطبيق **BAT 14** (د) واستخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو جموعة منها.

| التقنية | | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | الامتزاز | انظر القسم6.1. |
| (ب) | المرشح الحيوي | |
| (ج) | المرشح النسيجي | |
| (د) | الغسل بالماء | |

**الجدول 6.8: مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بانبعاثات الغبار الموجهة في الهواء والناجمة عن المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات الصلبة و/أو المعجنة.**

| البارامتر | الوحدة | مستوى الانبعاثات المتصل بأفضل التقنيات المتاحة (معدل فترة أخذ العينات) |
|---|---|---|
| الغبار | $mg/Nm^3$ | 5–2 |

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

## *4.2 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص إعادة تكرير الزيت الناتج عن النفايات*

### 4.2.1 الأداء البيئي العام

**BAT 42.** من أجل الارتقاء بالأداء البيئي العام، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد مدخلات النفايات بوصفها جزءاً من إجراءات االقبول المسبق والقبول الخاصة بالنفايات (انظر **BAT 2**).

**الوصف**

رصد مدخلات النفايات من حيث محتوى المركبات المكلورة (مثل المذيبات المكلورة أو PCBs).

**BAT 43.** من أجل خفض كمية المخلفات التي ترسل لأماكن التخلص منها، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيتين الواردتين أدناه أو كلتيهما.

| | التقنية | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | استعادة المواد | استخدام المخلفات العضوية الناجمة عن التقطير الفراغي، واستخراج المذيبات، والمبخرات ذات الأغشية الرقيقة، وما إلى ذلك في منتجات الأسفلت، وما إلى ذلك. |
| (ب) | استعادة الطاقة | استخدام المخلفات العضوية الناتجة عن التقطير الفراغي، واستخراج المذيبات، والمبخرات ذات الأغشية الرقيقة، وما إلى ذلك لاستعادة الطاقة. |

### 4.2.2 الانبعاثات في الهواء

**BAT 44.** من أجل خفض الانبعاثات الناجمة عن المركبات العضوية في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تطبيق **BAT 14** (د) واستخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو جموعة منها.

| التقنية | | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | الامتزاز | انظر القسم6.1. |
| (ب) | الأكسدة الحرارية | انظر القسم6.1. ويشمل ذلك عندما تُرسل النفايات الغازية إلى فرن المعالجة أو المرجل. |
| (ج) | الغسل بالماء | انظر القسم6.1. |

وينطبق مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم4.5.

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

## *4.3 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية*

### 4.3.1 الانبعاثات في الهواء

**BAT 45.** من أجل خفض الانبعاثات الناجمة عن المركبات العضوية في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تطبيق **BAT 14** (د) واستخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو جموعة منها.

| التقنية | | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | الامتزاز | انظر القسم6.1. |
| (ب) | تكثيف التبريد | |
| (ج) | الأكسدة الحرارية | |
| (د) | الغسل بالماء | |

وينطبق مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم4.5.

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

## *4.4 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص تجديد المذيبات المستهلكة*

### 4.4.1 الأداء البيئي العام

**BAT 46.** من أجل الارتقاء بالأداء البيئي العام لتجديد المذيبات المستهلكة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيتين الواردتين أدناه أو كلتيهما.

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | استعادة المواد | تستعاد المذيبات من بقايا التقطير عن طريق التبخر. | قد تُقيَّد قابلية التطبيق في حالة الحاجة المغالى فيها إلى الطاقة فيما يتعلق بكمية المذيبات المستعادة. |
| (ب) | استعادة الطاقة | تُستخدم البقايا الناتجة عن التقطير لاستعادة الطاقة. | قابلة للتطبيق عموماً. |

### 4.4.2 الانبعاثات في الهواء

**BAT 47.** من أجل خفض الانبعاثات الناجمة عن المركبات العضوية في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تطبيق **BAT 14** (د) واستخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | إعادة تدوير الغازات المستخرجة من العمليات في مرجل بخاري | يتم توجيه الغازات المستخرجة الناجمة عن المكثفات إلى المرجل البخاري الذي يُزوّد المحطة. | قد لا تكون قابلة للتطبيق على معالجة النفايات الناتجة عن المذيبات المهلجنة، من أجل تجنب توليد وانبعاث PCBs و/أو PCDD/F. |
| (ب) | الامتزاز | انظر القسم6.1. | قد تكون هناك قيود على قابلية تطبيق هذه التقنية لأسباب تتعلق بالسلامة (على سبيل المثال، تميل طبقات الكربون المنشط إلى الاشتعال الذاتي عند تحميلها بالكيتونات). |
| (ج) | الأكسدة الحرارية | انظر القسم6.1. | قد لا تكون قابلة للتطبيق على معالجة النفايات الناتجة عن المذيبات المهلجنة، من أجل تجنب توليد وانبعاث PCBs و/أو PCDD/F. |
| (د) | التكثيف أو التكثيف عالي التبريد | انظر القسم6.1. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ه) | الغسل بالماء | انظر القسم6.1. | قابلة للتطبيق عموماً. |

تنطبق مجموعة مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم4.5.

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

## *4.5 مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بانبعاثات المركبات العضوية في الهواء والناجمة عن إعادة تكرير الزيت الناتج عن النفايات، والمعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية وتجديد المذيبات المستهلكة*

**الجدول 6.9: مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بانبعاثات الكربون العضوي المتطاير الكلي الموجهة إلى الهواء والناجمة عن إعادة تكرير الزيت الناتج عن النفايات، والمعالجة الفيزيائية الكيميائية للنفايات ذات القيمة الحرارية، وتجديد المذيبات المستهلكة**

| البارامتر | الوحدة | مستوى الانبعاثات المتعلق بأفضل التقنيات المتاحة ([1]) (معدل فترة أخذ العينات) |
|---|---|---|
| TVOC | $mg/Nm^3$ | 30–5 |
| ([1]) لا ينطبق مستوى الانبعاثات المتعلق بأفضل التقنيات المتاحة عندما يكون حمل الانبعاثات أقل من 2 كغ/ساعة عند نقطة الانبعاثات شريطة عدم تحديد مواد مخلفات الذخائر العنقودية بوصفها ذات صلة في مجرى غاز النفايات، استناداً إلى قائمة الجرد المشار إليها في BAT 3. | | |

## *4.6 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص المعالجة الحرارية للكربون المنشط المستهلك، ومحفزات النفايات، والتربة الملوثة المحفورة*

### 4.6.1 الأداء البيئي العام

**BAT 48.** من أجل الارتقاء بالأداء البيئي العام للمعالجة الحرارية للكربون المنشط المستهلك، ومحفزات النفايات، والتربة الملوثة المحفورة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام جميع التقنيات الواردة أدناه.

| | التقنية | الوصف | قابلية التطبيق |
|---|---|---|---|
| (أ) | استعادة الحرارة الناتجة عن الغاز المستخرج من الفرن | يمكن استخدام الحرارة المستعادة، على سبيل المثال، للتسخين المسبق لهواء الاحتراق أو لتوليد البخار، والذي يستخدم أيضاً في إعادة تنشيط الكربون المنشط المستهلك. | قابلة للتطبيق عموماً. |
| (ب) | فرن يعمل بعملية احتراق غير مباشرة | يستخدم الفرن الذي يعمل بعملية احتراق غير مباشرة لتجنب الاحتكاك بين محتويات الفرن وغازات المداخن الناجمة عن جهاز (أجهزة) الحرق. | عادة ما تُنشأ الأفران التي تعمل باحتراق غير مباشر بواسطة أنبوب معدني، وقد تكون قابلية تطبيقها مقيدة بسبب المشاكل الناجمة عن التآكل.<br>وقد تكون هناك أيضا قيود اقتصادية فيما يتعلق بإعادة تأهيل المحطات القائمة. |
| (ج) | تقنيات العمليات المتكاملة لخفض الانبعاثات في الهواء | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• التحكم في درجة حرارة الفرن وسرعة دوران الفرن الدوار؛<br>• اختيار نوع الوقود؛<br>• استخدام فرن مغلق أو تشغيل الفرن بضغط منخفض لتجنب الانبعاثات المنتشرة في الهواء. | قابلة للتطبيق عموماً. |

### 4.6.2 الانبعاثات في الهواء

**BAT 49.** من أجل خفض الانبعاثات الناجمة عن **HCl** و**HF**، والغبار، والمركبات العضوية في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تطبيق **BAT 14** (د) واستخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو جموعة منها.

| التقنية | | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | المرشح الحلزوني | انظر القسم6.1. تستخدم هذه التقنية مع تقنيات التخفيف الأخرى. |
| (ب) | المرسب الكهروستاتي (ESP) | انظر القسم6.1. |
| (ج) | المرشح النسيجي | |
| (د) | الغسل بالماء | |
| (ه) | الامتزاز | |
| (و) | التكثيف | |
| (ز) | الأكسدة الحرارية ([1]) | |
| ([1]) تُجرى الأكسدة الحرارية بدرجة حرارة يبلغ حدها الأدنى 100 1 درجة مئوية وتبلغ فترة البقاء مدة ثانيتين لتجديد الكربون المنشط المستخدم في التطبيقات الصناعية حيث يحتمل أن تكون هناك مواد مهلجنة حرارية أو غيرها من المواد المقاومة للحرارة. وفي حالة الكربون المنشط المستخدم في تطبيقات المياه الصالحة للشرب والمستوى الغذائي، يكفي أن يكون هناك جهاز حرق لاحق بدرجة حرارة دنيا تبلغ 850 درجة مئوية وفترة بقاء مدتها ثانيتين (انظر القسم6.1). | | |

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

## *4.7 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص غسل التربة الملوثة المحفورة بالمياه*

### 4.7.1 الانبعاثات في الهواء

**BAT 50.** من أجل خفض انبعاثات الغبار والمركبات العضوية في الهواء الناجمة عن مراحل التخزين والمناولة والغسيل، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تطبيق **BAT 14** (د) واستخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو جموعة منها.

| التقنية | | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | الامتزاز | انظر القسم6.1. |
| (ب) | المرشح النسيجي | |
| (ج) | الغسل بالماء | |

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

## 4.8 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص إزالة تلوث المعدات التي تحتوي على PCBs

### 4.8.1 الأداء البيئي العام

**BAT 51.** من أجل الارتقاء بالأداء البيئي العام وخفض انبعاثات **PCBs** والمركبات العضوية الموجهة إلى الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام جميع التقنيات الواردة أدناه.

| | التقنية | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | طلاء مناطق التخزين والمعالجة | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• ينطبق طلاء الراتنج على الأرضية الخرسانية في منطقة التخزين والمعالجة بأكملها. |
| (ب) | تنفيذ قواعد وصول الموظفين لمنع انتشار التلوث | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• إغلاق نقاط الدخول إلى مناطق التخزين والمعالجة؛<br>• مطلوب التحلي بمؤهلات خاصة للوصول إلى المنطقة التي يتم فيها تخزين ومناولة المعدات الملوثة؛<br>• فصل المراحيض "النظيفة" و"المتسخة" لارتداء/خلع بزات الحماية الفردية. |
| (ج) | تنظيف المعدات وتصريفها على النحو الأمثل | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• تنظيف الأسطح الخارجية للمعدات الملوثة بمنظفات أنيونية؛<br>• تفريغ المعدات بمضخة أو تحت الفراغ بدلاً من تفريغ الجاذبية؛<br>• تحديد الإجراءات واستخدامها في ملء الوعاء الفراغي وتفريغه و(فصل) توصيله؛<br>• ضمان فترة طويلة من التصريف (ما لا يقل عن 12 ساعة) لتجنب أي تقطر للسائل الملوث خلال عمليات المعالجة الإضافية، بعد فصل النواة عن غلاف المحول الكهربائي. |
| (د) | مراقبة ورصد الانبعاثات في الهواء | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• جمع الهواء الموجود في منطقة إزالة التلوث ومعالجته بمرشحات الكربون المنشط؛<br>• توصيل عادم مضخة التفريغ المشار إليه في التقنية ج أعلاه بنظام التخفيف في نهاية الأنبوب (مثل موقد الحرق ذو الحرارة العالية، أو الأكسدة الحرارية، أو الامتزاز على الكربون المنشط)؛<br>• رصد الانبعاثات الموجهة (انظر BAT 8)؛<br>• رصد ترسب PCBs المحتمل في الغلاف الجوي (على سبيل المثال، من خلال القياسات الفيزيائية الكيميائية أو الرصد البيولوجي). |
| (ه) | التخلص من مخلفات معالجة النفايات | يشمل ذلك تقنيات من قبيل ما يلي:<br>• إرسال الأجزاء المسامية الملوثة من المحولات الكهربائية (الخشب والورق) إلى الحرق بدرجة حرارة عالية؛<br>• إتلاف PCBs في الزيوت (مثل إزالة الكلورة، والهدرجة، وعمليات الإلكترون المذوَّب، والحرق في درجة حرارة عالية). |
| (و) | استعادة المذيبات عند استخدام الغسل بالمذيبات | جمع المذيبات العضوية وتقطيرها لإعادة استخدامها في العملية. |

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

# 5 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يخص معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء

ما لم ينص على خلاف ذلك، تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم 5 على معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء، بالإضافة إلى الاستنتاجات العامة المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في القسم1.

## *5.1 الأداء البيئي العام*

**BAT 52.** من أجل الارتقاء بالأداء البيئي العام، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد مدخلات النفايات بوصفها جزءاً من إجراءات االقبول المسبق والقبول الخاصة بالنفايات (انظر**BAT 2**).

**الوصف**

رصد مدخلات النفايات، من حيث ما يلي، على سبيل المثال:

- إمكانية التخلص الحيوي (على سبيل المثال، الحاجة الأحيائية الكيميائية إلى الأكسجين، ونسبة الحاجة الكيميائية إلى الأكسجين إلى الحاجة الأحيائية الكيميائية إلى الأكسجين، واختبار زان-ويلنس، وإمكانية التثبيط البيولوجي (مثلا، تثبيت الحمأة المنشطة))؛
- جدوى تكسير المستحلب، مثلاً عن طريق الاختبارات المختبرية.

## *5.2 الانبعاثات في الهواء*

**BAT 53.** من أجل خفض الانبعاثات الناجمة عن **HCl** و**HF**، والغبار، والمركبات العضوية في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تطبيق **BAT 14** (د) واستخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو جموعة منها.

| التقنية | | الوصف |
|---|---|---|
| (أ) | الامتزاز | انظر القسم6.1. |
| (ب) | المرشح الحيوي | |
| (ج) | الأكسدة الحرارية | |
| (د) | الغسل بالماء | |

**الجدول 6.10: مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بانبعاثات HCl وTVOC الموجهة إلى الهواء والناجمة عن معالجة النفايات السائلة القائمة على الماء.**

| البارامتر | الوحدة | مستوى الانبعاثات المتعلق بأفضل التقنيات المتاحة ([1]) (معدل فترة أخذ العينات) |
|---|---|---|
| كلوريد الهيدروجين (HCl) | $mg/Nm^3$ | 5–1 |

| | | |
|---|---|---|
| TVOC | | (2) 20–3 |

(1) لا تنطبق مستويات الانبعاثات هذه المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة إلا عندما تُحدد المادة المعنية بوصفها ذات صلة في مجرى غاز النفايات، استناداً إلى قائمة الجرد المشار إليها في BAT 3.

(2) يبلغ الحد الأعلى للنطاق 45 $mg/Nm^3$ عندما يكون حمل الانبعاثات أقل من 0.5 كغ/ساعة عند نقطة الانبعاث.

يرد الرصد المرتبط بذلك في BAT 8

# 6 وصف التقنيات

## 6.1 الانبعاثات الموجهة إلى الهواء

| التقنية | الملوثات النموذجية المخففة | الوصف |
|---|---|---|
| الامتزاز | الزئبق، والمركبات العضوية المتطايرة، وكبريتيد الهيدروجين، والمركبات الأريجية | الامتزاز هو تفاعل غير متجانس يتمثل في الاحتفاظ بجزيئات الغاز على سطح صلب أو سائل يُميّز مركبات محددة على غيرها من المركبات ومن ثم يزيلها من المسارات السائلة. وعندما يتم امتزاز السطح بأقصى ما يمكن، تُستبدل المازة أو يتم امتصاص محتوى الامتزاز بوصفه جزءاً من تجدد المازة. وعندما تُمتص الملوّثات، تكون عادة بتركيز أعلى ويمكن إما استعادتها أو التخلص منها. وأكثر المازات شيوعاً هو الكربون الحبيبي المنشط. |
| المرشح الحيوي | الأمونيا، وكبريتيد الهيدروجين، والمركبات العضوية المتطايرة، والمركبات الأريجية | يجري تمرير مجرى النفايات الغازية عبر طبقة من المواد العضوية (مثل الخث والهيذر والسماد العضوي والجذور ولحاء الأشجار والخشب اللييني وأنواع مختلفة من التركيبات) أو بعض المواد الخاملة (مثل الأطيان والكربون المنشط والبولي يوريثان)، حيث تجري الأكسدة بيولوجياً بواسطة الكائنات الحية الدقيقة التي تتحول بصورة طبيعية إلى ثاني أكسيد الكربون وماء وأملاح غير عضوية وكتل حيوية.<br>يُصمّم مرشح حيوي مع مراعاة نوع (أنواع) مدخلات النفايات. ويتم اختيار مادة سريرية مناسبة، على سبيل المثال، من حيث قدرتهاعلى الاحتفاظ بالمياه، وكثافة المادة السائبة، والمسامية، والسلامة الهيكلية. ومن المهم أيضا أن يكون الارتفاع مناسباً وأن تكون هناك مساحة مناسبة لطبقة الترشيح. ويتم توصيل المرشح الحيوي بنظام مناسب للتهوية ودوران الهواء من أجل ضمان توزيع موحد للهواء من خلال السرير ووقت مكوث كاف لغاز النفايات داخل السرير. |
| التكثيف وتكثيف التبريد | المركبات العضوية المتطايرة | التكثيف هو تقنية تزيل أبخرة المذيبات من مجرى غاز النفايات عن طريق خفض درجة حرارتها إلى أقل من نقطة الندى. وفيما يتعلق بتكثيف التبريد، يمكن أن تنخفض درجة حرارة التشغيل إلى -120 درجة مئوية، ولكن في الممارسة العملية غالباً ما تتراوح درجة الحرارة بين -40 درجة مئوية و-80 درجة مئوية في جهاز التكثيف. ويمكن أن يتصدى تكثيف التبريد لجميع المركبات العضوية المتطايرة، والملوثات غير العضوية المتطايرة، بغض النظر عن عمليات ضغط البخار الفردية الخاصة بها. ويؤدي تطبيق درجات الحرارة المنخفضة إلى كفاءات تكثيف عالية جداً مما يجعلها مناسبة تماماً بوصفها تقنية نهائية للتحكم في انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة. |
| المرشح الحلزوني | الغبار | تُستخدم المرشحات الحلزونية لإزالة الجسيمات الثقيلة، التي "تسقط" عندما يتم دفع غازات النفايات إلى حركة دورانية قبل أن تترك الطبقة الفاصلة.<br>تستخدم المرشحات الحلزونية في التحكم بالمواد الجسيمية، وفي المقام الأول بالمادة الجسيمية $PM_{10}$. |
| المرسب الكهروستاتي (ESP) | الغبار | تعمل المرسبات الكهروستاتية بحيث يتم شحن الجزيئات وفصلها بفعل حقل كهربائي. وتتسم المرسبات الكهروستاتية بقدرتها على العمل في ظروف شديدة التنوع. في المرسب الكهروستاتي الجاف، يتم التخلص آلياً مما يتم جمعه من مواد (على سبيل المثال، على طريق الرج، والاهتزاز، وضغط الهواء)، أما المرسب الكهروستاتي الرطب فيتم شطفه بسائل مناسب، عادة ما يكون بالماء. |
| المرشح النسيجي | الغبار | تُصنع المرشحات النسيجية، التي غالبا ما يشار إليها باسم مرشحات الأكياس، من نسيج مسامي أو مُحبب يتم تمرير الغازات من خلاله لإزالة الجسيمات. ويتطلب استخدام المرشح النسيجي اختيار نسيج يتناسب مع خصائص غاز النفايات ودرجة حرارة التشغيل القصوى. |
| مرشّح بالهواء الحامل للجسيمات العالية الكفاءة (HEPA) | الغبار | مرشحات HEPA (مرشحات بالهواء الحامل للجسيمات العالية الكفاءة) هي مرشحات مطلقة. يتكون وسط المرشح من الورق أو الألياف الزجاجية المتلبدة بكثافة تعبئة عالية. يتم تمرير تيار غاز النفايات عبر وسط المرشح، حيث يتم جمع المواد الجسيمية. |
| الأكسدة الحرارية | المركبات العضوية المتطايرة | أكسدة الغازات والروائح القابلة للاحتراق في مجرى غاز النفايات عن طريق تسخين خليط الملوثات بالهواء أو الأكسجين إلى أعلى من نقطة اشتعالها التلقائي في غرفة الاحتراق والإبقاء عليها في درجة حرارة عالية لمدة كافية لكي تحترق تماماً وتتحول لثاني أكسيد الكربون وماء. |

| | | |
|---|---|---|
| الغسل بالماء | الغبار، والمركبات العضوية المتطايرة، والمركبات الحمضية الغازية (جهاز غسل المركبات القلوية)، ومركبات القلويات الغازية (جهاز تنظيف الأحماض) | إزالة الملوثات الغازية أو الجسيمية من مجرى الغاز عن طريق نقل الكتلة إلى مذيب سائل، غالباً ما يكون مائياً أو محلولاً مائياً. وقد ينطوي ذلك على تفاعل كيميائي (على سبيل المثال في جهاز تنظيف الأحماض أو المركبات القلوية). وفي بعض الحالات، يمكن استعادة المركبات من المذيب. |

## 6.2 انتشار انبعاثات المركبات العضوية في الهواء

| | | |
|---|---|---|
| برنامج الكشف عن التسربات وإصلاحها | المركبات العضوية المتطايرة | منهج منظم يهدف إلى خفض الانبعاثات الشاردة الناجمة عن المركبات العضوية عن طريق الكشف عن المكونات المسببة للتسرب وإصلاحها أو استبدالها لاحقاً. تتوفر في الوقت الراهن أساليب الاستكشاف (الوارد وصفها في المعيار EN 15446) والتصوير الغازي الضوئي لتحديد التسربات.<br>**أسلوب الاستكشاف** تتمثل المرحلة الأولى في الكشف عن استخدام أجهزة محمولة لتحليل المركبات العضوية وقياس التركيز المتاخم للمعدات (على سبيل المثال باستخدام تأين اللهب أو التأين الضوئي). وتتمثل المرحلة الثانية في تعبئة المكوّن في كيس غير منفذ لإجراء قياس مباشر عند مصدر الانبعاث. وتُستعاض المرحلة الثانية هذه أحياناً برسم منحنيات الترابط الرياضي المشتقة من النتائج الإحصائية التي تم الحصول عليها من عدد كبير من القياسات السابقة التي أُجريت على مكونات مماثلة.<br>**أساليب التصوير بالغاز الضوئي**: يستخدم التصوير الضوئي كاميرات صغيرة الحجم وخفيفة الوزن محمولة تتيح رؤية تسربات الغاز مباشرة، وتظهر التسربات في شكل "دخان" في مسجل فيديو بجانب الصورة العادية للمكوّن المعني، لكي يتم بسرعة وسهولة تحديد موقع التسربات الناتجة عن المركب العضوي. وتنتج الأنظمة النشطة صورة بأشعة الليزر تحت الحمراء متفرقة خلفية تنعكس على المكوّن والمنطقة المحيطة به. أما الأنظمة الخاملة فتعتمد على الأشعة تحت الحمراء الطبيعية للمعدات والمنطقة المحيطة بها. |
| قياس انتشار انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (VOC) | المركبات العضوية المتطايرة | يرد وصفا لأساليب الاستكشاف والتصوير الغازي الضوئي في برنامج الكشف عن التسربات وإصلاحها.<br>ويمكن إجراء الترشيح الكامل للانبعاثات الصادرة عن المنشأة وتحديد كميتها من خلال مجموعة مناسبة من الأساليب التكميلية، على سبيل المثال، حملات حجب الجسيمات الشمسية (SOF) أو الكشف عن الضوء وتحديد مداه بامتصاص الضوء التفاضلي (DIAL). ويمكن استخدام هذه النتائج لتقييم الاتجاه على مدار الزمن، والتحقق من مختلف المصادر، وتحديث/اعتماد برنامج الكشف عن التسربات وإصلاحها باستمرار.<br>حجب **الجسيمات الشمسية (SOF)**: تعتمد هذه التقنية على تسجيل النطاق العريض للأشعة تحت الحمراء وتحليل المقياس الطيفي لتحويل فوريه أو الأشعة فوق البنفسجية/المرئية لطيف ضوء الشمس بطول مسار جغرافي محدد، مع عبور لاتجاه الريح وتقاطع عبر خطوط المركبات العضوية المتطايرة.<br>**الكشف عن الضوء وتحديد مداه بامتصاص الضوء التفاضلي (DIAL)**: تعتمد هذه التقنية على الليزر باستخدام الامتصاص التفاضلي (الكشف عن الضوء وتحديد مداه)، وهو النظير البصري للرادار القائم على الموجات الراديوية. وتعتمد هذه التقنية على التشتيت الخلفي لنبضات شعاع الليزر بواسطة الهباء الجوي، ومن ثم تحليل خصائص أطياف الضوء المرتد الذي يتم جمعه باستخدام التلسكوب. |

## 6.3 الانبعاثات في الماء

| التقنية | الملوث (الملوثات) النموذجية المستهدفة | الوصف |
|---|---|---|
| عملية الحمأة المنشطة | المركبات العضوية القابلة للتحلل الأحيائي | الأكسدة الأحيائية للملوثات العضوية المذابة بالأكسجين باستخدام استقلاب الكائنات الحية الدقيقة. في وجود الأكسجين المذاب (الذي يُحقن كهواء أو كأكسجين نقي) تتحول المكونات العضوية إلى ثاني أكسيد الكربون أو ماء أو إلى نواتج استقلاب أو كتل أحيائية أخرى (أي حمأة منشطة). ويحافظ على الكائنات الحية الدقيقة طافية على سطح مياه الصرف وتجري تهوية الخلطة بالكامل آلياً. ويُرسل خليط الحمأة المنشط إلى المنشأة الخاصة بعملية الفصل حيث يجري إعادة تدوير الحمأة إلى خزان التهوية. |
| الامتزاز | الملوثات المذابة القابلة للامتزاز غير القابلة للتحلل الأحيائي أو الملوثات المثبطة، مثل الهيدروكربونات، والزئبق، والهالوجينات ذات الروابط القابلة للامتزاز عضوياً. | أسلوب الفصل الذي يتم فيه الاحتفاظ بالمركبات (مثل الملوثات) في سائل (مثل مياه الصرف) فوق سطح صلب (عادة ما يكون الكربون المنشط). |
| الأكسدة الكيميائية | الملوثات المذابة القابلة للتأكسد غير القابلة للتحلل الأحرائي أو الملوثات المثبطة، مثل النتريت والسيانيد | وتُؤكسد المركبات العضوية إلى مركبات أقل ضرراً وقابلة للتحلل الأحيائي بسهولة أكبر. وتشمل التقنيات الأكسدة الرطبة أو الأكسدة بالأوزون أو بيروكسيد الهيدروجين، المدعومة على نحو اختياري من المحفزات أو الأشعة فوق البنفسجية. كما تُستخدم الأكسدة الكيميائية أيضاً في تحليل المركبات العضوية المسببة للرائحة والطعم واللون ولأغراض التطهير. |
| الاختزال الكيميائي | الملوثات المذابة القابلة للاختزال غير القابلة للتحلل الأحيائي أو الملوثات المثبطة، مثل الكروم السداسي التكافؤ ((Cr(VI)). | يتمثل الاختزال الكيميائي في تحويل الملوثات عن طريق عوامل الاختزال الكيميائي إلى مركبات مماثلة ولكنها أقل ضرراً أو خطرًا. |
| التخثر والتندف | المواد الصلبة المعلقة والمعادن المرتبطة بالجسيمات. | تُستخدم تقنيات التخثر والتندف لفصل المواد الصلبة المعلقة عن مياه الصرف وغالباً ما تُجرى على مراحل متتالية. ويُنفذ التخثر بإضافة مخثرات بحمولات مضادة لتلك الموجودة في المواد الصلبة المعلقة. ويُنفَّذ التندف بإضافة البوليمرات، بحيث يؤدي اصطدام جسيمات الكتل الدقيقة إلى الترابط لإنتاج كتل أكبر. ويجري فصل الكتل المتكونة لاحقاً عن طريق الترسيب أو الطفو الهوائي أو الترشيح. |
| التقطير/تكرير التقطير | الملوثات المذابة غير القابلة للتحلل الأحيائي أو الملوثات المثبطة والتي يمكن تقطيرها، مثل بعض المذيبات. | التكرير هو تقنية لفصل المركبات ذات نقاط غليان مختلفة باستخدام التبخر الجزئي ومن ثم إعادة التكثيف.<br>ويقصد بتكرير مياه الصرف إزالة الملوثات المنخفضة الغليان من مياه الصرف بنقلها إلى الطور البخاري. ويتم التكرير داخل أعمدة مجهزة بألواح أو بمواد تعبئة، وبمكثف في نهاية العملية. |
| الموازنة | جميع الملوّثات. | توازن التدفقات وأحمال الملوثات باستخدام الخزانات أو تقنيات الإدارة الأخرى. |

| | | |
|---|---|---|
| التبخر | الملوثات القابلة للذوبان | استخدام التقطير (أنظر أعلاه) لتركيز المحاليل المائية للمواد العالية الغليان تمهيداً لاستعمالها لاحقاً، أو معالجتها أو التخلص منها (مثلا حرق مياه الصرف) عن طريق تحويل المياه إلى مرحلة البخار. وعادة ما يجري ذلك في وحدات متعددة المراحل مع زيادة التفريغ من أجل تخفيض الطلب على الطاقة. ويتم بعد ذلك تركيز أبخرة الماء من أجل استعمالها مجدداً أو التخلص منها كمياه صرف. |
| الترشيح | المواد الصلبة المعلقة والمعادن المرتبطة بالجسيمات. | فصل المواد الصلبة عن مياه الصرف عن طريق تمريرها عبر وسيط مسامي، على سبيل المثال، الترشيح الرملي، والترشيح الدقيق، والترشيح الفائق الدقة. |
| الطفو | | فصل الجسيمات الصلبة أو السائلة عن مياه الصرف عن طريق التصاقها بفقاعات الغاز الدقيقة، وعادة ما تطفوا بالهواء. وتتراكم الجسيمات الطافية على سطح الماء ويجري تجميعها باستخدام الكاشطات. |
| التبادل الأيوني | الملوثات الأيونية المذابة غير القابلة للتحلل الأحيائي أو الملوثات المثبطة، مثل المعادن | الاحتفاظ بالمكونات الأيونية غير المرغوب فيها أو الخطرة لمياه الصرف واستبدالها بأيونات أكثر قبولاً باستخدام راتنج التبادل الأيوني. ويتم الاحتفاظ مؤقتاً بالملوثات وإطلاقها بعد ذلك في سائل تجديد أو سائل غسل عكسي. |
| المفاعل الحيوي الغشائي | المركبات العضوية القابلة للتحلل الأحيائي | الجمع بين معالجة الحمأة المنشطة والترشيح الغشائي. ويُستخدم متغيّرين اثنين، هما: أ) حلقة إعادة تدوير خارجية بين خزان الحمأة المنشطة ووحدة الغشاء؛ و ب) غمر وحدة الغشاء في خزان الحمأة المنشطة بالهواء حيث يتم ترشيح النفايات السائلة عن طريق غشاء ليفي مجوَّف، وتبقى الكتلة الحيوية في الخزان. |
| ترشيح الغشاء | المواد الصلبة المعلقة والمعادن المرتبطة بالجسيمات. | الترشيح الدقيق والترشيح الفائق الدقة هما عمليتا ترشيح غشائي تحافظان على الملوثات مثل الجسيمات المعلقة والجسيمات الغروية الموجودة في مياه الصرف وتركزان على جانب واحد من الغشاء. |
| المعادلة | الأحماض والقلويات. | تعديل الرقم الهيدروجيني لمياه الصرف إلى مستوى محايد (7 تقريباً) بإضافة مواد كيميائية. وعادة ما يستخدم هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$) أو هيدروكسيد الكالسيوم ($Ca(OH)_2$) لزيادة الرقم الهيدروجيني، بينما يُستخدم حمض الكبريتيك ($H_2SO_4$) أو حمض الهيدروكلوريك ($HCl$) أو ثاني أكسيد الكربون ($CO_2$) عموماً لخفض درجة الحموضة. وقد يحدث ترسُّب لبعض الملوثات خلال معادلتها. |
| النترتة/إزالة النترات | النتروجين الكلي، الأمونيا | تتم هذه العملية على مرحلتين وعادة ما تكون مندمجة بيولوجياً في محطات معالجة مياه الصرف. تتمثل المرحلة الأولى في النترتة بفعل الهواء حيث تقوم الكائنات الحية الدقيقة بأكسدة الأمونيا ($NH_4^+$) إلى النتريت الوسيط ($NO_2^-$)، والذي يتأكسد بدوره إلى نترات ($NO_3^-$). وفي المرحلة اللاحقة لإزالة النترتة، تعمل الكائنات الحية الدقيقة على اختزال النترات كيميائياً إلى غاز النتروجين. |

| | | |
|---|---|---|
| فصل الزيت عن الماء | الزيت/المواد الدهنية | فصل الزيت عن الماء وإزالة الزيت لاحقاً بفعل فصل الجاذبية عن الزيت الحر، باستخدام معدات الفصل أو كسر المستحلبات (باستخدام المواد الكيميائية التي تكسر المستحلبات مثل الأملاح المعدنية والأحماض المعدنية والممتزات والبوليمرات العضوية). |
| الترسيب | المواد الصلبة المعلقة والمعادن المرتبطة بالجسيمات. | فصل الجسيمات المعلقة عن طريق الترسيب بفعل الجاذبية. |
| الترسّب | الملوثات المذابة القابلة للترسّب غير القابلة للتحلل الأحياءب أو الملوثات المثبطة، مثل المعادن والفوسفور. | تحويل الملوثات المذابة إلى مركبات غير قابلة للذوبان عن طريق إضافة مواد مُرسّبة. يتم فصل الرواسب الصلبة المتكونة لاحقاً بطريقة الترسيب أو الطفو الهوائي أو الترشيح. |
| الإزالة | الملوثات القابلة للتلف، مثل كبريتيد الهيدروجين ($H_2S$)، والأمونيا ($NH_3$)، وبعض الهالوجينات ذات الروابط القابلة للامتزاز عضوياً (AOX)، والهيدروكربونات | إزالة الملوثات القابلة للتلف من المرحلة المائية بواسطة مرحلة غازية (مثل البخار أو النتروجين أو الهواء) بمرورها عبر السائل. وتُستعاد الملوثات في وقت لاحق (مثلاً عن طريق التكثيف) لاستخدامها مجدداً أو التخلص منها. ويمكن تعزيز كفاءة الإزالة عن طريق رفع درجة الحرارة أو خفض الضغط. |

## 6.4 تقنيات الفرز

| التقنية | الوصف |
|---|---|
| تصنيف الهواء | تصنيف الهواء (أو فصل الهواء، أو الفصل الهوائي) هو عملية تحجيم تقريبي للمخاليط الجافة ذات الأحجام المختلفة من الجسيمات إلى مجموعات أو درجات عند نقاط قطع تتراوح من 10 شبكات إلى أحجام فرعية. وتكمل المصنفات الهوائية (وتسمى أيضًا مناخل الرياح) الشاشات في التطبيقات التي تتطلب نقاط قطع أقل من أحجام الشاشات التجارية، وتكمل المناخل والغرابيل المخصصة للقطع الخشنة حيث تتطلب مزايا خاصة لتصنيف الهواء. |
| فصل جميع أنواع المعادن | يتم فرز المعادن (الحديدية وغير الحديدية) عن طريق ملف الكشف، حيث يتأثر الحقل المغناطيسي بالجسيمات المعدنية، المرتبطة بمعالج يتحكم في تدفق الهواء لإخراج المواد التي تم الكشف عنها. |
| الفصل الكهرومغناطيسي للمعادن غير الحديدية | يتم فرز الفلزات غير الحديدية عن طريق فواصل التيارات الدوامية. ويتم تحفيز التيار الدوامي عن طريق سلسلة من الدوارات الأرضية المغناطيسية أو الخزفية النادرة على رأس ناقل يدور بسرعة عالية على نحو مستقل عن الناقل. تستحث هذه العملية قوى مغناطيسية مؤقتة في المعادن غير المغناطيسية التي لها نفس قطبية الدوار، مما يؤدي إلى طرد المعادن بعيدا ومن ثم فصلها عن المواد الأولية الأخرى. |
| الفصل اليدوي | يقوم الموظفون بفصل المواد يدويا عن طريق الفحص البصري على خط الانتقاء أو على الأرض، إما لإزالة المواد المستهدفة انتقائياً من مجرى النفايات العامة أو لإزالة التلوث من مجرى المخرجات لزيادة النقاوة. وتستهدف هذه التقنية عموماً المواد القابلة لإعادة التدوير (الزجاج والبلاستيك وما إلى ذلك) وجميع أنواع الملوثات والمواد الخطرة والمواد ذات الحجم الكبير مثل المخلفات الناجمة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية . |
| الفصل المغناطيسي | تُفرز المعادن الحديدية عن طريق المغناطيس الذي يجذب المواد المعدنية الحديدية. ويمكن القيام بذلك، على سبيل المثال، بواسطة فاصل مغناطيسي واسع النطاق أو أسطوانة مغناطيسية. |
| مطيافية الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIRS) | تُفرز المواد عن طريق جهاز استشعار الأشعة تحت الحمراء القريبة الذي يقوم بمسح كامل عرض الحزام الناقل وينقل الأطياف المميزة لمختلف المواد إلى معالج البيانات الذي يتحكم في تدفق الهواء لقذف المواد التي تم الكشف عنها. وعموماً، فإن مطيافية الأشعة تحت الحمراء القريبة لا تصلح لفرز المواد السوداء. |
| خزانات الغطس والطفو | تُفصل المواد الصلبة إلى مجالي تدفق عن طريق استغلال كثافات المواد المختلفة. |
| الفصل على أساس الحجم | تُفرز المواد وفقا لحجم جزيئاتها. يمكن إجراء ذلك بواسطة الشاشات الأسطوانية، وشاشات التذبذب الخطية والدائرية، وشاشات التذبذب المتحركة، والشاشات المسطحة، وشاشات التثبيت، والطرق المتحركة. |
| طاولة الاهتزاز | تُفصل المواد وفقا لكثافتها وحجمها، وتتحرك (في السماد السائل في حالة الجداول الرطبة أو فواصل الكثافة الرطبة) عبر طاولة مائلة، تتأرجح للخلف وللأمام. |
| نظم الأشعة السينية | تُفرز تركيبات المواد وفقًا لكثافات المواد المختلفة، أو مكونات الهالوجين، أو المكونات العضوية، بمساعدة الأشعة السينية. وتُنقل خصائص المواد المختلفة إلى معالج البيانات الذي يتحكم في نفاث الهواء لقذف المواد التي تم الكشف عنها. |

## 6.5 تقنيات الإدارة

| | |
|---|---|
| خطة إدارة الحوادث | تُعد خطة إدارة الحوادث جزءاً من نظام الإدارة البيئية (انظر1 BAT) وتحدد المخاطر التي تشكلها المحطة والمخاطر ذات الصلة وتحدد تدابير التصدي لهذه المخاطر. وتراعي هذه الخطة قائمة جرد الملوثات الموجودة أوالمحتمل وجودها والتي يمكن أن تترتب عليها عواقب بيئية في حالة اختفائها. |
| خطة إدارة المخلفات | تُعد خطة إدارة المخلفات جزءاً من نظام الإدارة البيئية (انظر1 BAT) وتتمثل هذه الخطة في مجموعة من التدابير الرامية إلى (1) خفض توليد المخلفات الناجمة عن معالجة النفايات إلى الحد الأدنى، و(2) تحقيق أقصى قدر من إعادة استخدام الطاقة الصادرة عن المخلفات و/أو تجديدها و/أو إعادة تدويرها و/أو استعادتها، و3) ضمان التخلص من المخلفات بصورة سليمة. |