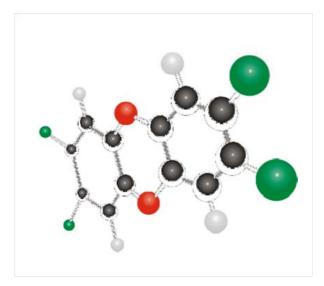
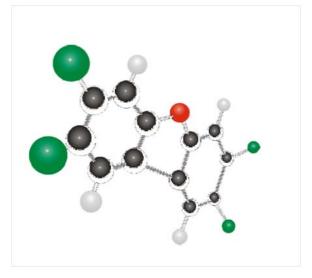




مجموعة الأدوات (Toolkit)





مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدارات الديوكسين والفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة

بموجب المادة 5 من اتفاقية استكهولم

يناير 2013

يهدف هذا المنشور إلى مساعدة البلدان على وضع قوائم الجرد لانبعاث ثنائي بنزو- بارا- الديوكسين متعدد الكلور على الصعيد الوطني أو الاقليمي. المعلومات الواردة في هذا التقرير مستنبطة من الأبحاث العلمية المنشورة والتقارير الحكومية ومصادر الإنترنت ومن خلال اتصالات شخصية. التسميات المستعملة والعروض في هذه الوثيقة لا تعني التعبير عن أي رأي باسم برنامج الأمم المتحدة للبيئة أو المنظمات المشتركة غير مسؤولين عن سوء استخدام المعلومات الواردة في هذا المنشور.

مقدمة

واحد من الأهداف الرئيسية لاتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة (POPs) هو الاستمرار والتقليل إلى أدنى حد، حيثما أمكن، في القضاء على الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد. يجب على الأطراف المعنية تحديد وتمييز ووضع مقياس وأولوية لمصادر الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد، ووضع استراتيجيات وتدابير ملموسة وأجال محددة وأهداف للتقليل أو القضاء على هذه الانبعاثات.

لدعم الأطراف في الوفاء بهذه الالتزامات، استحدثت منهجية لضمان أن مصدر البيانات وتقدير الانبعاثات كاملة وشفافة، وكذلك تتفق في الشكل والمضمون. كما تتبح للأطراف مقارنة النتائج، وتحديد الأولويات، ومتابعة التطور وتقدم التغييرات على مر الزمن على الصعيد الوطني والإقليمي والعالمي.

تم نشر لأول مرة مجموعة أدوات (Toolkit) موحدة لتحديد وتقدير كمية الديوكسين والفيوران سنة 2003 وتمت مراجعة ذلك في 2005. في عام 2006، رحب مؤتمر الأطراف المشاركة في اتفاقية استكهولم بالطبعة الثانية لمجموعة الأدوات وتم الاعتراف بفائدتها. في الوقت نفسه، اعترفت الأطراف على ضرورة مراجعتها وتحديثها المستمر، مع التركيز على المصادر الرئيسية التي من أجلها نتوفر معطيات محدودة وعلى توفير الدعم للبلدان النامية في جهودها الرامية إلى التحقق من عوامل الانبعاثات. كما طالبت الأطراف أيضا بالتحسين الشامل للاستفادة وسهولة استخدام هذه الأدوات.

المراجعة العملية شاملة وتضم خبراء ترشحهم الأطراف فضلا عن المنظمات غير الحكومية، والجمعيات الصناعية، بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

مجموعة الأدوات المتاحة هي الأكثر شمولا لعوامل الانبعاثات لجميع مصادر الديوكسين/الفيوران ذات الصلة. وهي مفيدة بشكل خاص في البلدان التي تتسم بمحدودية بيانات القياس، وتمكن من وضع قوائم جرد مصادر وتقديرات الانبعاثات

باستخدام عوامل الانبعاثات الافتراضية. وتفيد أيضا في البلدان التي تكون فيها بيانات القياس الوطنية متاحة، كوثيقة مرجعية للمقارنة والتحقق من صحة المعطيات.

مؤتمر الأطراف في اجتماعه الخامس سنة 2011 رحب بهذه المراجعات والتحديثات، كما شُجعت الأطراف على استخدام إرشادات إضافية.

هذا الإصدار لمجموعة الأدوات يتضمن جميع المعلومات الجديدة، فضلا عن نموذج يوضح العمليات ذات الصلة بقوائم الجرد. بالإضافة إلى ذلك، تتوفر الآن أدوات تفاعلية في النسخة الإلكترونية، مع معلومات مرتبة حسب مستوى التفاصيل التقنية. ونأمل مع هذه التحسينات، أن تتوصل الأطراف إلى إصدار أدوات جديدة أكثر فائدة للمستخدم من أي وقت مضى.

جيم ويليس (Jim Willis) الامين التنفيذي

اقر ار ات

تمت مراجعة وتحديث مجموعة الأدوات (Toolkit) بالاعتماد كليا على الدعم من الاطراف وغيرها من الجهات المانحة، التي تتخذ أشكالا متنوعة مثل عمل الخبراء الوطنيين المرشحين، وتمويل البرامج الدولية والمشاريع الوطنية، والمساهمة العينية من المؤسسات ذات الخبرة، فضلا عن مساهمات الجهات المانحة مباشرة من خلال الصندوق الاستئماني للتبرعات وفق اتفاقية استكهولم.

جميع الخبراء الذين ترشحهم الأطراف وغيرها مدرجون في قائمة خبراء مجموعة الأدوات، في استعراض وتحديث لمجموعة الأدوات العملية على الأقل بوسائل الكترونية. الخبراء التاليين معترف لهم بمساهمتهم الكبيرة في تطوير هذه الوثيقة.

الكتاب: السيد ايمانويل فياني (Mr. Emmanuel Fiani) لوكالة البيئة وتدبير الطاقة، فرنسا (الفصل الثاني - 2), السيدة اوت كارل (Mr. Gunther Umlauf)، المعهد الأوروبي لبحوث الطاقة، المانيا (الفصل الثاني - 3)، السيد جوانر أوملاوف (Mr. Gunther Umlauf)، مركز البحوث المشتركة، اللجنة الأوروبية (الفصل الثاني - 4)، السيد جواو فيسنتي دي أسينسياو (Mr. João Vicente De Assunção)، جامعة ساو باولو، البرازيل (الفصل الثاني - 5)، السيد سيرجي كاكاريكا (Mr. Sergey Kakareka)، معهد إدارة الطبيعة، بيلاروس (الفصول الثانية – 5 و 10), السيدة هيدلور فيدلر (Ms. Heidelore Fiedler)، برنامج الأمم المتحدة للبيئة بقسم التكنولوجيا والصناعة والاقتصاد فرع المواد الكيميائية (الفصل الثاني - 6), السيدة بات كوستنر (Ms. Pat Costner)، الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الدائمة (الفصول الثانية – 9 و 10).

المساهمين: السيد يوسف بنونة (Mr. Hindrik Bowman) (Mr. Youssef Bennouna) ، المغرب) السيد هندريك Ms. Beatriz) (Mr. Hindrik Bowman) (جامعة الشمال الغربي، جنوب أفريقيا)، السيدة بياتريس كارديناس غونز اليس (Mr. Hindrik Bowman) (المجلس الدولي (Cárdenas González) (المركز الوطني للبحوث البيئية, المكسيك), السيد ويليام ف. كارول (Mr. William F. Carroll) (المجلس الدولي للرابطات الكيميائية), السيد ني صن شونج كويت ايف (Mr. Nee Sun Choong Kwet Yive) (جامعة موريشيوس، موريشيوس), السيدة فيرونيكا كونز اليس رييس (Ms. Verónica Gonzalvez Reyes) (وزارة الإسكان والأرض والبيئة، أوروغواي), السيد آدم جروكوولسكي (Mr. Adam Grochowalski) (جامعة كراكوف للتكنولوجيا، بولندا), السيدة ستينا جونسون (Ms. Stina Jansson) (جامعة أوميا، السويد), السيد ستيلان ماركلاند (Mr. Mick Meyer) (جامعة أوميا، السويد), السيد مايك ماير (Mr. Mick Meyer) (وكالة البيئة الكومنولث للبحوث العلمية والصناعية، استراليا), السيد تشارلز ميريكو (Mr. Charles Mirikau) (جامعة نيروبي، كينيا), السيدة شالونجوان تانجبانلوكال (Chalongkwan Tangbanluekal) (جامعة ماهيدول، تايلند), السيد غير هارد ثانر (Mr. Gerhard Thanner) (وكالة البيئة، الصين)، السيد مينغهوى تشنغ (Mr. Minghui Zheng) (مركز البحوث للعلوم الإيكولوجية البيئية ، الصين).

المراجعين: السيد بروس جراهام (Mr. Bruce Graham) (Graham Environmental Consulting Ltd), نيوزيلندا), السيد ياسو هيرو هيراي (Mr. Yasuhiro Hirai) (جامعة كيوتو, اليابان), السيدة جارجالسايخان لخاسورن (Ms. Jargalsaikhan Lkhasuren) (وزارة الطبيعة والبيئة والسياحة, منغوليا), السيد فيت بيشارا (Mr. Phet Pichhara) (وزارة البيئة، كمبوديا).

ترجمة ملفات إكسل: العربية والفرنسية - السيد يوسف بنونة (Mr. Youssef Bennouna) (مركز البحوث للعلوم الإيكولوجية البيئية، الصين)؛ (Domaines المغرب)؛ الصينية - السيد مينغهوى تشنغ (Mr. Minghui Zheng) (مركز البحوث للعلوم الإيكولوجية البيئية، الصين)؛ الروسية- السيد سيرجي كاكاريكا (Mr. Sergey Kakareka) (معهد إدارة الطبيعة، بيلاروس) ؛ الاسبانية - السيدة فيرونيكا كونز اليس رييس (Ms. Verónica Gonzalvez Reyes) (وزارة الإسكان والأرض والبيئة، أوروغواي).

تمت المساهمة في تعديل مجموعة الأدوات عبر تنفيذ مشاريع بفضل الدعم المقدم من المانحين ومساهمات عينية مثل المشروع المتعلق بأفران الطوب بقيادة مركز البحوث المشتركة التابع للجنة الأوروبية، مشاريع تحديد عوامل الانبعاثات الناتجة عن حرق الكتلة الحيوية والنفايات بتمويل من السويد، مجلس الكلور العالمي والجهات المانحة الأخرى, وكذلك من خلال مشاريع وطنية مثل تلك المخصصة للتدفئة المنزلية والطهي بقيادة ألمانيا، قطاع المعادن برئاسة فرنسا واليابان والصين، وتقييم مواقد بدائية بقيادة المكسيك. يتم تنفيذ عملية تعديل مجموعة الأدوات من خلال تنظيم اجتماعات سنوية للخبراء بتمويل من المفوضية الأوروبية.

ومن المعترف به أيضا بامتنان دعم أمانة اتفاقيات بازل وروتردام واستكهولم ومساهمة برنامج الامم المتحدة للبيئة فرع المواد الكيميائية الخاصة بالاستدامة الالكترونية على إنتاج النسخة الأولى للمشروع.

جدول المحتويات

3	مقدمة
4	إقرارات
5	جدول المحتويات
18	المختصرات
23	الوحدات
توجيهات عامة	الجزء الأول
مقدمة ولمحة عامة	الفصل 1
لمو اد الكيميائية المدرجة في الملحق C	ال 1.1
لغرض25	1.2
نية واستعمال مجموعة الأدوات	بن 1.3
صدارات الملوثات العضوية الثابتة من المصادر	1.4
تسمم (TEQ)	تطبيق معادلات اا
قيود	1.5
تحديد المصادر وتقدير إصدارات الديوكسين/الفيوران (pcdd/pcdf)	الفصل 2
تحديد المصادر	2.1
ة في مجموعة الأدوات	المصادر المدرجة
جة في مجموعة الأدوات	مصادر غير مدر.
عوامل الانبعاثات	2.2
معدلات النشاط	2.3
تقدير ات الإصدار ات	2.4
تجميع قوائم الجرد للديوكسين/الفيوران	2.5
تقارير الإصدارات	الفصل 3
تصنيف المصادر	3.1
التقدير ات الأولية للإصدار ات والتحديثات والمراجعات والإسقاطات	3.2
جودة البيانات	الفصل 4
ضمان الجودة ومراقبة الجودة (QA / QC)	4.1
39	معدلات النشاط
39	عوامل الانبعاثات

40	تات	اكتمال البيا
40	ضافية لتقييم نتائج الجرد	اعتبارات إ
40	جودة البيانات	4.2
41	عوامل الانبعاثات الافتراضية	الجزء الثاني
42		1 - حرق النفايات
42	محارق النفايات الصلبة البلدية	1a
43	بعاثات	عوامل الاذ
43	شاط	معدلات الذ
44		مستوى الثة
44	محارق النفايات الخطرة	1b
44	بعاثات	عوامل الاذ
44	تصنيف المصادر	توجيهات لا
45	شاط	معدلات الذ
45		مستوى الثة
45	محارق النفايات الطبية	1c
46	بعاثات	عوامل الاذ
46	تصنيف المصادر	توجيهات لا
46	شاط	معدلات الذ
47		مستوى الثة
47	محارق النفايات المفرومة - أجزاء خفيفة	1d
47	بعاثات	عوامل الاذ
47	تصنيف المصادر	توجيهات لا
48	شاط	معدلات الذ
48		مستوى الثة
48	حرق الحمآة الناتجة عن معالجة المياه العادمة	1e
48	بعاثات	عوامل الاذ
48	تصنيف المصادر	توجيهات لا
49	شاط	معدلات الذ
49	محارق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية	1f
49	بعاثات	عوامل الان

50	هات لتصنيف المصادر	توجيه
50	ت النشاط	معدلاد
50	ى الثقة	مستوء
50	حرق جثث الحيوانات	1g
51	ي الانبعاثات	عوامل
51	هات لتصنيف المصادر	توجيه
51	ت النشاط	معدلاد
51	ى الثقة	مستوء
52	عادن الحديدية وغير -الحديدية	2 - إنتاج الم
	تلبيد خام الحديد	
54	ل الانبعاثات	عوامل
54	ت النشاط	معدلاد
54	ى الثقة	مستوء
55	إنتاج فحم الكوك	2b
55	ل الانبعاثات	عوامل
	ت النشاط	
55	ى الثقة	مستوء
56	إنتاج الحديد والصلب والمسابك	2c
56	ل الانبعاثات	عوامل
57	ت النشاط	معدلاد
58	ى الْثقة	مستوء
58	إنتاج النحاس	2d
58	ں الأولي	النحاسر
58	ں الثانو ي	النحاسر
58	ل الانبعاثات	عوامل
59	ت النشاط	معدلاد
59	ى الْثقة	مستوء
60	إنتاج الألومنيوم	2e
60	ي الانبعاثات	عوامل
61	ت النشاط	معدلاد
61	ي الثقة	مستو ع

	إنتاج الرصاص	
61	الانبعاثات	عوامل
62	ه النشاط	معدلات
	الثقة	
62	إنتاج الزنك	2g
62	الانبعاثات	عوامل
63	ه النشاط	معدلات
63	الثقة	مستوى
63	إنتاج النحاس الأصفر والبرونز	2h
64	الانبعاثات	عوامل
64	ه النشاط	معدلات
64	الثقة	مستوى
65	إنتاج المغنيسيوم	2i
65	ى النشاط	معدلات
66	الثقة	مستوى
66	إنتاج معادن أخرى غير -الحديدية	2j
67	ه النشاط	معدلات
67	الثقة	مستوى
67	الات التفتيت	2k
67	الانبعاثات	عوامل
68	ه النشاط	معدلات
	الثقة	مستوى
68	الاسترجاع الحراري للأسلاك وتدوير الكتروني للنفايات	21
68	الانبعاثات	عوامل
69	ه النشاط	معدلات
69	الثقة	مستوى
70	اقة والتدفئة	3 - إنتاج الط
71	محطات انتاج الطاقة مع استعمال الوقود الأحفوري	3a
72	الاتبعاثات	عوامل
73	ى النشاط	معدلات
73	، الثقة	مستوى

73	محطات انتاج الطاقة مع استعمال الكتلة الحيوية	3b
74	الانبعاثات	عوامل
	ت لتصنيف المصادر	
74	، النشاط	معدلات
74	الثقة	مستو <u>ی</u>
74	حرق غاز المطامر	3c
75	الانبعاثات	عوامل
75	ت لتصنيف المصادر	توجيها
75	، النشاط	معدلات
75	، الثقة	مستوى
	التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الكتلة الحيوية	3d
76	الإتبعاثات	عوامل
76	ت لتصنيف المصادر	توجيها
77	، النشاط	معدلات
77	، الثقة	مستوى
	التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الوقود الأحفوري	
77	الإتبعاثات	عوامل
77	ت لتصنيف المصادر	توجيهاه
	، النشاط	
78	، الثقة	مستوى
79	اد المعدنية	4 - إنتاج المو
79	انتاج الاسمنت	4a
79	الاتبعاثات	عوامل
80	، النشاط	معدلات
80	الثقة	مستوى
80	إنتاج الجير	4b
81	الاتبعاثات	عوامل
	، النشاط	
	ا أقَقَا ا	
	إنتاج الطوب	4c
82	الانتعاثات	عو امل

82	، النشاط	معدلات
83	الْتُقَة	مستوى
83	انتاج الزجاج	4d
83	الاتبعاثات	عوامل
83	، النشاط	معدلات
84	الثقة	مستوى
84	انتاج السير اميك	4e
84	خلط الأسفلت	4f
84	الانبعاثات	عوامل
84	، النشاط	معدلات
84	الثقة	مستوى
85	معالجة نفط الزيوت الحجرية	4g
85	الانبعاثات	عوامل
85	النشاط	معدلات
85	الثقة	مستوى
86		و ـ النقل
87	المحركات رباعية الشوط	5a
87	الاتبعاثات	عوامل
88	، النشاط	معدلات
88	الثقة	مستوى
88	المحركات ثنائية الشوط	5b
88	الانبعاثات	عوامل
89	، النشاط	معدلات
89	الثقة	مستوى
89	محركات الديزل	5c
89	الانبعاثات	عوامل
90	، النشاط	معدلات
90	الْثَقَة	مستوى
90	المحركات العاملة بمحروقات ثقيلة	5d
90	الانبعاثات	عوامل
90	النشاط	معدلات

91		مستوى الثة
92	نِراق الغير متحكم فيها	6 - عَمَلِيَّات الإحدِّ
92	حرق الكتلة الحيوية	6a
93	بعاثات	عوامل الان
94	شاط	معدلات النا
96	ئة	مستوى الثة
96	حرق النفايات وحرائق عرضية	6b
96	بعاثات	عوامل الان
97	يَة	مستوى الثة
98	ام المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية	7 - إنتاج واستخد
99	شاط	معدلات النا
	إنتاج الورق وعجينة الورق	
100	بعاثات	عوامل الات
102	ئة	مستوى الثة
102	المواد الكيميائية غير العضوية المكلورة	7b
102	لور (CL ₂)	عنصر الكا
103	بعاثات	عوامل الان
103	يَة .	مستوى الثة
103	المواد الكيميائية الأليفاتية المكلورة	7c
103	بد الايثيلين (EDC)، أحادي كلوريد الفينيل (VCM) وبولي فينيل كلوريد (PVC)	ثاني كلوري
104	بعاثات	عوامل الان
106	يَة	مستوى الثة
106	المواد الكيميائية الأروماتية المكلورة	7d
106	کلوروبنزن (Chlorobenzenes)	مركبات الدّ
106	بعاثات	عوامل الان
106	يَة	مستوى الثة
106	ل متعدد الكلور (PCBs)	ثنائي الفينيا
107	ور الفينول (PCP) وملح صودي لخماسي كلور الفينول (PCP-Na)	خماسي كلو
108	بعاثات	عوامل الان
108	ئة.	مستوى الثة
108(2,4	2,4- ثلاثي كلوروفنوكسي أسنيك (2,4,5-T) و 2,4,6-ثلاثي كلوروفنول (4,6-Trichlorophenol	حمض 4,5

108	عوامل الانبعاثات	
109	مستوى الثقة	,
	كلورونتروفن أو 2,4,6- ثلاثي كلوروفنيل-4-نيتروفنيل أثير (CNP)	
109	عوامل الانبعاثات	
109	مستوى الثقة	,
109	خماسي كلورونيتروبنزن (PCNB) (الكنتوزين)	
109	عوامل الانبعاثات	
110	مستوى الثقة	,
	حمض2.4-ثنائي كلوروفنوكسي أستيك (2,4-D) ومشتقاته	
110	عوامل الانبعاثات	
	مستوى الثقة	
111	البار افينات المكلورة (CPs)	
111	عوامل الانبعاث.	
111	مستوى الثقة	,
111	ب <i>ار ا</i> -كلور انيل (2,3,5,6 ـ ثلاثي كلور و -2,5 ـسداسي دايين الحلقي ـ 1,2 ـديون) (p-Chloranil)	ږ
112	عوامل الانبعاثات	
	مستوى الثقة	
112	ملونات وأصباغ فثالوسيانين	,
112	عو امل الانبعاثات	
	حمض رباعي كلورو فثاليك (TCPA) والأصباغ المرتبطة بها	
	ملونات وأصباغ دايوكسازين (dioxazine)	
113	مستوى الثقة	,
113	التريكلوسان [5-كلورو-2-(4،2-ثنائي كلوروفينكسي) فينول]	
113	عوامل الانبعاثات	
114	مستوى الثقة	,
114	مواد کیمیائیة أخری مکلورة و غیر مکلورة	7e
114	رباعي كلوريد التيتانيوم (${ m TiCl}_4$) وثنائي أكسيد التيتانيوم (${ m TIO}_2$))
114	عوامل الانبعاثات	
114	مستوى الثقة	,
114	كابرو لاكتام (Caprolactam) (2-Azacycloheptanone)	.
115	عو امل الانبعاثات	

115	ِي الثقة	مستو
115	تكرير النفط	7f
115	ل الانبعاثات	عوام
116	يى الثقة	مستو
116	انتاج المنسوجات	7g
117	ل الانبعاثات	عواما
117	يى الثقة	مستو
117	صقل الجلود	7h
117	ل الانبعاثات	عواما
118	يى الثقة	مستو
119		8 - متفرقات
119	تجفيف الكتلة الحيوية	8a
119	ل الانبعاثات	عواما
120	ت النشاط	معدلا
120	يى الثقة	مستو
120	محرق الجثث	8b
120	ل الانبعاثات	عواما
121	ت النشاط	معدلا
121	يى الثقة	مستو
121	أوراش التدخين	8c
121	ل الانبعاثات	عواما
121	ت النشاط	معدلا
122	يى الثقة	مستو
122	بقايا التنظيف الجاف	8d
122	ل الانبعاثات	عواما
122	ت النشاط	معدلا
122	يى الثقة	مستو
122	دخان التبغ	8e
123	ل الانبعاثات	عواما
123	ت النشاط	معدلا
123	ي الثقة	مستو

124	/ طمر النفايات	9 - تصریف /
	مطارح، مطامر النفايات ومطارح التعدين	
	الانبعاثات	
126	النشاط	معدلات
126	الثقة	مستوى
126	المياه العادمة ومعالجة المياه العادمة	9b
127	الانبعاثات	عوامل
127	النشاط	معدلات
127	الثقة	مستوى
128	التخلص في المياه العادمة	9c
128	الانبعاثات	عوامل
128	التسميد	9d
128	الانبعاثات	عوامل
129	النشاط	معدلات
129	الْثقة	مستوى
129	معالجة النفايات النفطية (غير الحرارية)	9e
130	الملوثة والنقاط الساخنة	10 - المواقع ا
130	ىديد وتصنيف وتقييم مفصل للمواقع	مراحل لتح
130	د مواقع ملوثة محتملة	I. تحدید
131	نيف المواقع الملوثة	II. تصا
131	يم مفصل عن أهم المواقع الملوثة	III. تقير
132	يانات وسجلات المواقع الملوثة	قواعد ب
132	مواقع إنتاج الكلور	10a
133	الكلور القلوي	I. إنتاج
133	ية لوبلان وما يرتبط بها من إنتاج الكلور /التبييض	II. عمل
133	مواقع إنتاج المركبات العضوية المكلورة	10b
134	ع إنتاج الكلوروفينول	I. مواق
134(H	ج سابق لليندين، حيث تم إعادة تدوير أيسومرات نفايات سداسي كلوروحلقي هكسان (HCH	II. إنتار
ثابتة أخرى غير متعمدة 134	اقع قديمة لإنتاج مواد كيميائية أخرى قابلة لاحتواء الديوكسين/الفيوران أو ملوثات عضوية	III. مو
135	اقع إنتاج المذيبات المكلورة و غير ها من "نفايات سداسي كلور البنزن"	IV. مو
135	 ج (سابق) لثنائي فينيل متعدد الكلور ومواد/معدات محتوية على ثنائي فينيل متعدد الكلور 	V. إنتا

135	مواقع تطبيق المبيدات والمواد الكيميائية المحتوية على الديوكسين/الفيوران	10c
136	مواقع تصنيع ومعالجة الخشب	10d
136	مصانع النسيج والجلد	10e
	استخدام ثنائي الفينيل متعدد الكلور PCB	10f
	ىاسىي	
138	اصل	2 . النهج المف
138	امل	3 . النهج الشر
138	استخدام الكلور في إنتاج المعادن ومواد كيميائية غير عضوية	10g
139	محارق النفايات	10h
139	الصناعات المعدنية	10i
140	حوادث الحريق	10j
140	تجريف الرواسب والسهول الفيضية الملوثة	10k
140	مطامر/مطارح أخرى لنفايات ناتجة عن مجموعات المصادر من 1 - 9	101
140	مواقع استخراج الكاؤُلين أو غضار الخزف	10m
	ملحقات وأمثلة لقوائم الجرد	الجزء الثالث
141	عوامل مُكافِئ السمية (TEFs)	الملحق 1
143	توجيهات بشأن تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران	الملحق 2
150	الاستبيانات	الملحق 3
165	تجميع كل عوامل الانبعاثات	الملحق 4
185	تقديم التقارير بموجب المادة 15 من اتفاقية استكهولم	الملحق 5
	استخدام الوحدات بالنسبة للانبعاثات في الهواء	
190	الانبعاثات لكل فر د/الناتج المحلي الإجمالي	الملحق 7
197	جودة المعطيات	الملحق 8
199	تحديث ومراجعة قوائم الجرد	مثال قوائم الجرد 1
204	مجموعة المصادر 1 حرق النفايات	مثال قوائم الجرد 2
204	م الجرد الأساسية باستخدام الإحصاءات الوطنية حول حرق النفايات كمصدر رئيسي لبيانات النشاط	I. مثال عن قواد
205	ىرد الأساسي وتحديث ومراجعة	II. مثال عام للج
205		مقدمة
205	ي.	الجرد الأساس
207	الجرد	تحديث قوائم
209	د الأساسي	مراجعة الجر

209		خلاصة
210	مجموعة المصادر 2 إنتاج المعادن الحديدية وغير الحديدية	مثال قوائم الجرد 3
210		مقدمة
210		الجرد الأساسي
213	د	تحديث قوائم الجر
215	ساسي	مراجعة الجرد الأ
	مجموعة المصادر 3 إنتاج الطاقة والتدفئة	
219		مقدمة
219		الجرد الأساسي
220	د	تحديث قوائم الجر
220	ساسي	مراجعة الجرد الأ
	مجموعة المصادر 4 إنتاج المواد المعدنية.	
221		الجرد الأساسي
221	د	تحديث قوائم الجر
	ساسي	
223		خلاصة
224	مجموعة المصادر 5 النقل	مثال قوائم الجرد 6
224		مقدمة
224		الجرد الأساسي
225	د	تحديث قوائم الجر
	ىناسي	
228	مجموعة المصادر 6 عَمَليَّات الإحتِراق الغير متحكم فيها	مثال قوائم الجرد 7
228		مقدمة
228		الجرد الأساسي
229		تحديث قوائم الجر
230	ىناسىي	مراجعة الجرد الأ
231		خلاصة
كية	مجموعة المصادر 7 إنتاج واستخدام المواد الكيميائية والمواد الاستهلا	مثال قو ائم الجر د 8

238		رعة المصادر 8 متفرقات	مجمو	فوائم الجرد 9	مثال و
238	•••••	8b محرق الجثث	فئة المصادر	à	.I
238	•••••		لأساسية	قوائم الجرد ال	
238					
239					
239	•••••	8d التنظيف الجاف	فئة المصادر	ė .	.II
239				مقدمة	
240					
240				المثال 2	
240				المثال 3	
242	ر النفايات	موعة المصادر 9 تصريف وطمر] مج	نوائم الجرد 10	مثال ق
242			يي	الجرد الأساسه	
244				تحديث الجرد	
246			د الأساسي	مر اجعة الجر د	

المختصرات

2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid

°C Degrees Celsius

a Year (annum), 365 days

ADt Air-dried ton (of pulp)

APC(S) Air pollution control (system)

BAT Best available techniques

BEP Best environmental practices

BF Blast furnace

BOF Basic oxygen furnace

BOS Basic oxygen steel

C Chlorination bleaching stage using molecular chlorine dispersed dissolved in

water (pulp and paper production)

CCMS Committee on Challenges of Modern Society

CHP Combined heat and power

CF Cupola furnace

CLRTAP Convention on Long-range Transboundary Air Pollution

CNP 2,4,6-Trichlorophenyl-4'-nitrophenyl ether

COCHILCO Comisión Chilena del Cobre (Chilean Copper Commission)

CORINAIR Core inventory of air emissions

CTMP Chemo-thermo-mechanical pulp

CUF Capacity Utilization Factor

D Chlorine dioxide bleaching stage using a water solution of chlorine dioxide (CIO₂)

(Section on pulp and paper production)

DCB Dichlorobenzene

dl-PCB dioxin-like Polychlorinated Biphenyls

DL Detection limit

d.m. Dry matter

E Extraction bleaching stage using sodium hydroxide (NaOH)

EAF Electric arc furnace

ECF Elemental chlorine free (bleaching)

ECVM European Council of Vinyl Manufacturers

EDC 1,2-Dichloroethane

EMEP Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-Range

Transmission of Air Pollutants in Europe

EPA Environmental Protection Agency

ESP Electrostatic precipitator

EU European Union

FAO Food and Agriculture Organization

GDP Gross Domestic Product

GEF Global Environment Facility

h Hour(s)

H₂SO₄ Sulfuric acid

ha Hectare(s)

HCB Hexachlorobenzene

HW Hazardous waste

I-TEF International Toxicity Equivalency Factor

I-TEQ International Toxic Equivalent

IF Induction furnace

IPCS International Programme on Chemicals Safety (of the World Health

Organisation)

IPPC Integrated Pollution Prevention and Control (of the European Union)

ISO International Organization for Standardization

K (Degree) Kelvin

kPa Kilo Pascal (= one thousand Pascal)

L Liter

LPG Liquefied petroleum gas

LOI Loss of ignition (a measure for residual carbon content)

LoC Level of Confidence

LOQ Limit of quantification

LPG Liquefied petroleum gas

LS Liquid steel

m Meter

m³ Cubic meter (typically under operating conditions without normalization to, e.g.,

temperature, pressure, humidity)

Mg Magnesium

but see also: megagram (under units)

MSW Municipal solid waste

NA Not applicable (not a relevant release vector)

NaOH Sodium hydroxide

Na₂S Sodium sulfide

NATO North Atlantic Treaty Organization

NCASI National Council (of the Paper Industry) for Air and Steam Improvement, Inc.

N-TEQ Toxic equivalent using the Nordic scheme (commonly used in the Scandinavian

countries)

ND Not determined/no data (in other words: so far, no measurements available)

NFR Nomenclature For Reporting

NIP National Implementation Plan (under the Stockholm Convention on Persistent

Organic Pollutants)

Nm³ Normalized (standard) cubic meter; the volume a gas occupies at atmospheric

pressure (1,013 mbar) and 273.15 K (0°C)

o ortho

O Oxygen bleaching stage (pulp and paper production)

OECD Organisation for Economic Co-operation and Development

OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East

Atlantic

p para

PARCOM Paris-Oslo Commission

PCB Polychlorinated biphenyls

PCDD Polychlorinated dibenzo-p-dioxins

PXDD Polyhalogenated dibenzo-p-dioxins

PCDF Polychlorinated dibenzofurans

PXDF Polyhalogenated dibenzofurans

PeCBz Pentachlorobenzene

PCP Pentachlorophenol

PCP-Na Sodium pentachlorophenol

POPs Persistent organic pollutants

PRTR Pollutant Release and Transfer Register

PTS Persistent toxic substances

PVC Polyvinyl chloride

RDF Refuse derived fuel

rpm Revolutions per minute

SCR Selective catalytic reduction/reaction

SI International system of units

SNAP Selected Nomenclature for Air Pollution

t Ton (metric)

TCB Trichlorobenzene

TCF Totally chlorine free (bleaching)

TEF Toxicity Equivalency Factor

TEQ Toxic Equivalent

Note: For the purpose of the Toolkit, there is no difference if concentrations or emission factors are reported in I-TEQ or N-TEQ or WHO-TEQ (for PCDD/PCDF

only)

TMP Thermo-mechanical pulp

TRI Toxics Release Inventory

UNCED United Nations Conference on Environment and Development

UNDP United Nations Development Programme

UNECE United Nations Economic Commission for Europe

UNEP United Nations Environment Programme

UNIDO United Nations Industrial Development Organization

URL Uniform Resource Locator (the global address of documents and other

resources on the World Wide Web)

UV Ultra-violet

VCM Vinyl chloride monomer

VSK Vertical shaft kilns

WEC World Energy Council

WHO World Health Organization

الوحدات

			الوحداث
			وحدات عالمية
		غرام	g
	$10^3 \mathrm{g}$	كيلوغرام	kg
أيضا Mg	$10^6 \mathrm{g} (1,000 \mathrm{kg})$	طن	t
	1,000 T	كيلو طن	kt
	$10^{-3} g$	ملغرام	mg
	10 ⁻⁶ g	ميكر وغرام	μg
	10 ⁻⁹ g	نانوغرام	ng
	10^{-12} g	بيكوغرام	pg
	$10^{-15} g$	فيمتو غرام	fg
	10 ³ جول	كيلوجول	kJ
	⁶ 10 جول	ميجاجول	MJ
	109 جول	جيجاجول	GJ
	10 ¹² جول	تيراجول	TJ
		ميغاواط	MW
		ميجاوات ساعة	MWh
		باسكال	Pa
	$10^3 \mathrm{Pa}$	كيلوباسكال	kPa
			وحدات غير عالمية
	$0.0038 \text{ m}^3 = 0.133$	7 ft ³ = 1gal	جالون (Gallon)
	0.453	1 رطل = 6 kg	رطل (pound)
	سم = 0.0254 متر	2.54 = 1 in	بوصة (inch)
	Mg ایضا	Mg البضا المناق	المن المن المن المن المن المن المن المن

التعاريف

الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة من خلال هذه الوثيقة، فإن مصطلح "الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة" سيتم استخدامها لمعالجة الملوثات العضوية الثابتة المذكورة في الملحق C الجزء الأول من اتفاقية استكهولم.

الجزء الأول توجيهات عامة الفصل 1 مقدمة ولمحة عامة

بموجب اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة (POPs)، يتعين على الدول الأطراف خفض إجمالي إصداراتها من المواد الكيميانية ذات المصادر البشرية والمدرجة في الملحق C بهدف التقليل باستمرار، كلما أمكن، والقضاء في النهاية على إصدارات هذه المواد الكيميائية المنتجة عن غير قصد. ولتحقيق هذه الغاية، يتعين على الأطراف وضع خطط عمل كجزء من خططها التنفيذية الوطنية (NIP) لتحديد وتوصيف ومعالجة إصداراتها من الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد والمدرجة في الملحق C. خطط العمل التي يتم تطوير ها وفقا للمادة 5 من الاتفاقية يجب أن تشمل تقييمات الإصدارات الحالية والمتوقعة المستمدة من خلال تطوير وصيانة قوائم جرد المصادر وتقديرات الإصدارات مع الأخذ بعين الاعتبار فئات المصادر المدرجة في الملحق C.

لتحقيق الهدف من الاتفاقية، يتعين على الأطراف تنفيذ أو ترويج أفضل التقنيات المتاحة (BAT) وأفضل الممارسات البيئية (BEP)، كما هو موضح في "المبادئ التوجيهية بشأن أفضل التقنيات المتاحة والتوجيهات المؤقتة بشأن أفضل الممارسات البيئية المتعلقة بالمادة 5 والملحق C من اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة".

بعد مضي خمس سنوات من وضع خطة عملها، يتعين على الأطراف مراجعة استراتيجياتها المعتمدة، بما في ذلك مستوى تخفيضها من الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد، وإدراج ملاحظاتها في التقارير الوطنية بموجب المادة 15.

1.1 المواد الكيميائية المدرجة في الملحق 1

عملا بالمادة 5 من الاتفاقية، الملوثات العضوية الثابتة التالية والمنتجة عن غير قصد مدرجة في الملحق C:

- الديوكسين (PCDD)
- الفيوران (PCDF)،
- مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB)،
 - سداسی کلوروبنزن (HCB)،
 - خماسي کلوړوبنزن (PeCBz). \bullet

ومن بين هذه، لم يستخدم مطلقا الديوكسين (PCDD) والفيوران (PCDF) (أو كما يشار إليها مجتمعة ب الديوكسين/الفيوران) كمنتجات تجارية، أو لم تصنع عمدا لأي سبب آخر غير الأغراض المختبرية. كما شكل ثنائي الفينيل متعدد الكلور وسداسي كلوروبنزن وخماسي كلوروبنزن عن غير قصد، وعادة من نفس المصادر التي تنتج الديوكسين/الفيوران. ولكن، بخلاف الديوكسين/الفيوران، فقد تم أيضا تصنيعها واستخدامها لأغراض معينة وإنتاجها واستخدامها المتعمد يحري بنسبة أعلى بكثير من تشكلها وإصدارها غير المتعمد.

إصدارات الديوكسين/الفيوران مصحوبة بإصدارات أخرى غير متعمدة لملوثات عضوية ثابتة، والتي يمكن التقليل أو التخلص منها بنفس التنابير المستعملة لمعالجة إصدارات الديوكسين/الفيوران. عندما يتم وضع جرد شامل للديوكسين / الفيوران، فإنه يسمح بتحديد مصادر ذات أولوية ومجموعة تدابير ووضع خطط عمل للحد من إصدارات كل الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة.

ويستحسن، لأسباب عملية، أن تركز أنشطة قوائم الجرد على مصادر الديوكسين/الفيوران، فهذه المواد تدل على وجود الملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة. وتؤخذ بعين الاعتبار كونها تشكل أساسا كافيا لتحديد وترتيب أولويات مصادر كل هذه المواد فضلا عن وضع تدابير رقابة سارية على جميع الملوثات العضوية الثابتة المدرجة في الملحق C وتقييم فعاليتها.

فقط في سياق البحوث أو مشاريع أخرى، ينصح بتحليل انبعاثات الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد والمدرجة في الملحق C من أجل الحصول على معلومات مفيدة تمكن من استخلاص عوامل الانبعاثات.

تم تعديل الملحق C ليشمل خماسي كلورو بنزن في الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف، المنعقد في الفترة من 4 إلى 8 مايو 2009، بقرار C. SC-4/16

بالإضافة إلى عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران، تحتوي مجموعة الأدوات أيضا على عوامل الانبعاثات لملوثات عضوية ثابتة أخرى في حالة توفر المعلومات اللازمة. بصفة عامة، تدرج عوامل الانبعاثات في الأوساط الخمسة التي تطلق فيها أو تنتقل عبرها هده المواد وهي : الهواء (EF المنتجات (EF المنتجات (EF المنتجات) والبقايا (EF البقايا).

1.2 الغرض

إن الغرض من "مجموعة الأدوات لتحديد وتقدير حجم الإصدارات من الديوكسين والفيوران وغيرها من الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة" هو دعم الدول الأطراف في إعداد قوائم الجرد للديوكسين/الفيوران²والتي تتماشى في الشكل والمضمون،مع ضمان المكانية مقارنة النتائج وتحديد الاولويات وتسجيل التطورات ومتابعة التغييرات عبر الزمن على صعيد البلدان وعلى الصعيدين الاقليمي والعالمي. وتحقيقا لهذه الغاية، توفر مجموعة الأدوات "الرزنامة" التالية:

- إجراء بسيط ولكنه شامل لتحديد مصادر الديوكسين/الفيوران، بما في ذلك، كمثال، فئات المصادر المدرجة في الملحق C، الجزءان الثاني والثالث؛
- توجيهات حول تجميع المعلومات الأساسية المتعلقة بتصميم واستغلال و/أو الأداء المتوقع للمصادر قصد تصنيفها وتحديد عوامل انبعاثاتها الافتراضية المناسبة؛
- عوامل الانبعاثات الافتراضية قيم كمية الديوكسين/الفيوران ب ΤΕQ نحو كل قناة انبعاث لكل وحدة نشاط (مثلا، μg ΤΕQ لكل طن من المواد المنتجة، لكل طن من الوقود المحروق، الخ .) التي يجب تعيينها لكل صنف من فنات المصادر بالنسبة للملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة الأخرى، فيتم تعيين تراكيز الكتلة حسب الضرورة؛
- توجيهات للحصول على البيانات والمعلومات ذات الصلة لتقدير القيم الوطنية لمعدلات النشاط السنوي لفئات المصادر و/أو الأصناف ضمن فئات المصادر، على سبيل المثال، طن سنويا من النفايات المحترقة وطن سنويا من مادة الأعلاف المصنعة طن سنويا من المنتجات المستخرجة وغيرها؛
 - جدول بيانات لإدراج كافة مجموعات المصادر وفئات المصادر والأصناف المرتبطة بها وعوامل الانبعاثات لكل قنوات الاصدار وهذا الجدول يمكن من حساب الإصدارات السنوية للديوكسين/الفيوران تلقائيا من جميع فئات المصادر في بلد أو منطقة معينة حيث يتم إدخال بيانات الأنشطة الوطنية.

عوامل الانبعاثات يمكن تعديلها في جدول البيانات، أي يمكن للبلدان استخدام عوامل الانبعاثات الخاصة بها بدلا من الافتر اضية، ويفضل أن يتم ذلك باستخدام نفس الوحدات لضمان امكانية مقارنة النتائج. كما يمكن للبلدان إدخال فئات مصادر أو أصناف جديدة عن طريق إضافة خطوط في ورقة العمل لتعكس على نحو أفضل الظروف الوطنية.

1.3 بنية واستعمال مجموعة الأدوات

مجموعة الأدوات مقسمة إلى ثلاثة أجزاء: الجزء الأول يتضمن أربعة فصول تكون المبادئ التوجيهية العامة لتطوير قوائم الجرد أو المخزون، ويتضمن الجزء الثاني عوامل الانبعاث الافتراضية لتسعة من عشرة مجموعات من مصادر العوامل، ويقدم الجزء الثالث معلومات تكميلية، بما فيها 53 ملحقا و 11 قائمة جرد.

الجزء الأول

الفصل 1- مقدمة ولمحة عامة تلخص التزامات الأطراف بموجب المادة 5 والملحق C من اتفاقية استكهولم، تصف الغرض من مجموعة الأدوات وبنيتها فضلا على المواد الكيميائية المدرجة في الملحق C، بما في ذلك لمحة موجزة عن تشكيلها ومصادر ها.

في هذه الوثيقة، يتم استخدام مصطلحي "الجرد" و "قوائم الجرد" لتضمين كلا من قوائم جرد المصادر وتقديرات الاصدارات المرتبطة بها.

الفصل 2- تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران وتقدير الإصدارات، يتناول فيه تحديد المصادر ويعرض توجيهات عامة بشأن جمع المعلومات التي من شأنها أن تسمح ب1) تحديد المصادر وتصنيفها وفقا لفئة المصدر والطبقة لتسهيل اختيار عوامل الانبعاثات الافتراضية الأنسب، و 2) إعطاء توجيهات لتحديد معدلات النشاط داخل كل فئة من فئات المصادر.

الفصل 3- الإبلاغ عن بياتات الإصدارات يشرح كيفية إجراء التحديثات والتنقيحات على قوائم الجرد والتوقعات من الإصدارات المستقبلية. وأخيرا، عرض لصيغة تقديم التقارير بموجب المادة 15 من الاتفاقية.

الفصل 4- نوعية البياتات توفر معلومات عن بيانات الجرد ومعايير الجودة مع توجيهات بشأن إمكانية ضمان الجودة ومراقبة جودة التدابير، مع مقاربة بسيطة لتمييز نوعية قوائم الجرد.

الجزء الثاني

- 1 حرق النفايات يتناول سبع فئات من محارق النفايات وأصناف كل الفئات وعوامل الانبعاثات الافتراضية لكل صنف.
- 2 انتاج المعادن الحديدية وغير الحديدية تتناول اثني عشر فئات مصادر لانتاج المعادن والسبائك المعدنية بما في ذلك عمليات إعادة التدوير وأصناف كل الفئات وعوامل الانبعاثات الافتراضية لكل صنف.
- 3 إنتاج الطاقة والتدفئة تتناول خمسة فئات مصادر لمنشآت كبيرة وصغيرة والتي تستخدم الوقود الأحفوري والكتلة الحيوية أو الغاز وأصناف كل الفئات وعوامل الانبعاثات الافتراضية لكل صنف.
- 4 إنتاج المواد المعدنية يتناول عمليات لسبع فئات مصادر لتصنيع المنتجات المعدنية وأصناف كل الفئات وعوامل الانبعاثات الافتر اضبة لكل صنف.
- 5 النقل يتناول أربع فئات مصادر بما في ذلك النقل الطرقي والبحري وأصناف كل الفئات وعوامل الانبعاثات الافتراضية لكل صنف.
- 6 عمليات الاحتراق الغير متحكم بها يتناول فنتين من مصادر حرق الكتلة الحيوية أو النفايات بدون معدات تقنية وأصناف كل الفئات وعوامل الانبعاثات الافتر اضية لكل صنف.
- 7 إنتاج واستخدام المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية يتناول ثماني فئات مصادر لأنشطة صناعية مختلفة وأصناف كل الفئات وعوامل الانبعاثات الافتراضية لكل صنف.
 - 8 متفرقات يتناول مجموعة من خمس فئات مصادر والتي لا تتطابق مع أي وصف لمجموعات المصادر الأخرى اضافة الى أصناف كل الفئات وعوامل الانبعاثات الافتراضية لكل صنف.
 - 9 تصريف وطمر النفايات ويتناول خمس فئات مصادر متعلقة بتصريف النفايات اضافة الى أصناف كل الفئات وعوامل الانبعاثات الافتراضية لكل صنف.
- 10 المواقع الملوثة والنقاط الساخنة يتناول ثلاثة عشر فنات مصادر والتي ينبغي أن تسجل فقط في قوائم الجرد كلما أمكن، لأن هذه الفئات لا يمكن تصنيفها وكذلك لا تتوفر على أي عامل من عوامل الانبعاثات الافتراضية.

الجزء الثالث

الملحقات التالية تقدم معلومات تكميلية:

الملحق 1 - معاملات مُكافِئ السمية TEFs

الملحق 2 - توجيهات بشأن تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران

الملحق 3 - الاستبيانات

الملحق 4 - تجميع كل عوامل الانبعاثات

الملحق 5- تقارير عن الإصدارات

الملحق 6 - استخدام الوحدات بالنسبة للانبعاثات في الهواء

الملحق 7 - الانبعاثات لكل فرد/الناتج المحلى الإجمالي

الملحق 8 - جودة البيانات

الملحقات من 9 إلى 53 تقدم معلومات تكميلية لمجموعات المصادر من 1-10 وفئات المصادر المدرجة في المجموعات.

أحد عشر مثالا لقوائم الجرد تم أيضا ادراجها في الجزء الثالث لابراز عملية تحديث ومراجعة قوائم الجرد، فضلا عن أمثلة محددة من قوائم جرد مجموعات المصادر 1-10.

مجموعة الأدوات (الإصدار 2 معدل ومحدث من النسخة الحالية, التى نشرت فى 2005) قدمت في نسخة إلكترونية (مستندة إلى الويب و القرص المدمج CD-ROM).تم تطوير النسخة الالكترونية لمجموعة الأدوات لزيادة توفر ونقل وتخزين المعلومات. انها توفر محتوى مجموعة الأدوات بطريقة تفاعلية وديناميكية. ويتم تنظيم المعلومات في بنية متعددة الطبقات وسهلة الاستخدام حسب مستوى التعقيد، حيث يتم ترتيب عناصر المعلومات وفقا لأهميتها بالنسبة لعملية الجرد:

- الطبقة الأولى تتضمن العناصر الرئيسية من مجموعة الأدوات والمعلومات الضرورية لتطوير قوائم الجرد؛
- الطبقة الثانية تتضمن معلومات تكميلية أو مواد توضيحية إضافية في الملحقات وأمثلة قوائم الجرد التي يمكن الوصول إليها عبر
 الروابط التشعبية؛
 - مزيد من المعلومات التكميلية يمكن الوصول إليها عبر نوافذ منبثقة.
 - تتم الإحالات المرجعية ضمن فروع مجموعة الأدوات عبر روابط داخلية؛
 - تستخدم روابط خارجية كمرجع للموارد الخارجية.

ومن بين الميزات الأخرى، توفر شبكة الإنترنت أيضا أداة الوصول إلى الميزات التفاعلية بما فيها أدوات البحث والوصول إلى ملفات اكسل لحساب الإصدارات. وبالتالي يجد المستخدم مرونة في الوصول إلى محتوى مجموعة الأدوات لتلبية متطلبات محددة من المعلومات

1.4 اصدارات الملوثات العضوية الثابتة من المصادر

لقد تم تجميع مجموعة الأدوات بغرض مساعدة كل بلد على تحديد وقياس مصادر الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة التي تقع داخل حدود البلد وتقدير الاصدارات من هذه المصادر.

مصادر اصدارات الملوثات العضوية الثابتة عبارة عن أربعة أنواع عامة، ثلاثة منها نشطة وعبارة عن عمليات مستمرة وواحد عبارة عن إرث أنشطة تاريخية :

- عمليات إنتاج المواد الكيميائية، مثلا، مرافق أو وحدات الإنتاج التي تنتج الفينولات المكلورة أو التي يتم فيها تصنيع بعض المواد الكيميائية المكلورة الأخرى، أو التي تنتج الورق وعجينة الورق باستخدام عنصر الكلور للتبييض الكيميائي؛
 - عمليات الاحتراق الحراري، مثل حرق النفايات واحتراق الوقود الصلب والسائل أو انتاج المعادن في العمليات الحرارية؛
 - عمليات احيائية التي قد يتكون بموجبها الديوكسين/الفيوران عن طريق مواد كيميائية قبلية مصنعة مثل خماسي كلوروفينول المعروف بأنه مادة قبلية مباشرة للديوكسين/الفيوران؟
- مصادر التخزين مثل مستودعات تاريخية تحتوي على الديوكسين/الفيوران وغيرها من النفايات الملوثة بملوثات عضوية ثابتة والتربة والرواسب التي تراكمت فيها الملوثات العضوية الثابتة مع مرور الوقت.

مجموعة الأدوات تقدم معلومات عن كل فئات المصادر للملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد والمدرجة في الملحق C، بعض فئات مصادر اضافية واستراتيجية التحديد فئات مصادر جديدة. انها تصف خطوة بخطوة عملية تقدير اصدارات الديوكسين/الفيوران من كل فئات المصادر إلى الأوساط البيئية التالية:

- الهواء؛
- الماء (المياه السطحية والجوفية بما في ذلك المياه البحرية ومصبات الأنهار) ؟
 - التربة (التربة السطحية).

وينتج عن هذه العمليات:

- المنتجات (مثل التركيبات الكيميائية، بما في ذلك المبيدات أو السلع الاستهلاكية مثل الورق، والمنسوجات، الخ)؛
- البقايا (بما في ذلك نفايات سائلة معينة والحمأة والبقايا الصلبة التي يتم معالجتها والتخلص منها كنفايات أو يمكن إعادة تدويرها).

عمليات الاحتراق

يمكن تشكيل الديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة الأخرى في عمليات الاحتراق عندما تكون العناصر المكونة لها - الكربون والأكسجين والهيدروجين والكلور – متواجدة ودرجات حرارة احتراقها نتراوح بين 200 درجة مئوية و 900 درجة مئوية De Fre) و Pre الكربون والهيدروجين والتراح آليتين أوليتين لتشكيل الديوكسين/الفيوران أثناء الاحتراق:

- تشكيل دي نوفو (De novo formation)، والذي بموجبه تخضع البنيات القائمة على الكربون والتي تختلف عن الديوكسين/الفيوران لتحولات وتفاعلات لتشكيل الديوكسين/الفيوران؛
- تشكيل مواد قبلية/تفاعلات، والذي بموجبه تخضع الشظايا الهيدر وكربونية لتفاعل الحلقنة أو أكسدة ناقصة لتشكل المواد الكيميائية التي تتشابه في البنية مع الديوكسين/الفيوران والتي تتعرض للمزيد من التفاعلات لتشكل أخيرا الديوكسين/الفيوران.

تشكيل الديوكسين/الفيوران عبر هذه الأليات يمكن أن يتم بشكل متجانس (جزيئات تتفاعل كليا في الطور الغازي أو في الطور الصلب) أو بشكل غير متجانس (التفاعلات تجري بين جزيئات الطور الغازي والمساحات الصلبة).

يمكن أيضا تدمير الديوكسين/الفيوران خلال عملية الاحتراق عندما تكون درجات الحرارة عالية بما فيه الكفاية، والوقت كاف والاختلاط في منطقة الاحتراق دقيق بما فيه الكفاية. ومع ذلك، فغازات الاحتراق يجب أيضا أن تبرد بسرعة في المنطقة ما بعد الاحتراق من أجل تقليل تشكيل جديد للديوكسين/الفيوران في هذه المرحلة. وتشمل المتغيرات المعروفة للتأثير على تشكيل الديوكسين/الفيوران في عمليات الاحتراق ما يلى:

- التكنولوجيا: يعتبر ضعف الاحتراق وسوء الاختلاط في غرفة الاحتراق وسوء تصميم وتدبير ما بعد الاحتراق، وضعف أجهزة مراقبة تلوث الهواء، عوامل تساهم في زيادة تشكيل الديوكسين/الفيوران؛
- درجة الحرارة: تم الإبلاغ عن تشكيل في مناطق ما بعد الاحتراق وأجهزة التحكم في تلوث الهواء في درجات حرارة تتراوح بين 200 درجة مئوية إلى 650 درجة مئوية و تبلغ ذروتها عند حوالى 300 درجة مئوية؟
 - المعادن: يتم تحفيز التشكيل بالمعادن مثل النحاس والحديد والزنك والألومنيوم والكروم والمنغنيز؟
- الكبريت والنيتروجين: المواد الكيميائية التي تحتوي على الكبريت والنيتروجين لديها القدرة على منع تشكيل الديوكسين/الفيوران
 في ظروف معينة، ولكن يمكن أن يؤدي إلى غيرها من المنتجات؛

3

تشمل الممارسات الجيدة للاحتراق وجود "3 عوامل" - درجة الحرارة والاضطراب والوقت.

الكلور: يجب أن يكون الكلور حاضرا. سواءا كان الكلور موجودا كمادة عضوية أو غير عضوية أو كعنصر في المواد المحترقة فانه ضئيل نسبيا. ومع ذلك، فوجوده في الرماد المتطاير أو في شكله العنصري في الطور الغازي قد يكون ذات أهمية خاصة.

متغيرات ومجموعات أخرى من الشروط تؤثر أيضا على تشكيل الديوكسين/الفيوران. على سبيل المثال، حين محاكاة حرق النفايات المنزلية في برميل معدني داخل محرقة فيرجع (1999) Gullet et al. (1999) أكبر تشكيل للديوكسين / الفيوران الى 1) زيادة الكلور في النفايات، بغض النظر عن شكلها الأصلي من الكلور - العضوي وغير العضوي، 2) الرطوبة العالية؛ 3) زيادة حمولة النفايات؛ و 4) مستويات عالية لمعادن التحفيز

عمليات التصنيع الكيميائي

كما هو الحال في عمليات الاحتراق, فإن عناصر الكربون و غاز الهيدروجين والاكسجين والكلور ينبغي ايضا ان تكون حاضرة حتى يتأتى للديوكسين/الفيوران داخل عمليات التصنيع الكيميائي. إن عملية توليد الديوكسين/الفيوران داخل عمليات التصنيع الكيميائي قد تصبح حتمية إذا تم استيفاء واحد أو أكثر من الشروط التالية (NATO/CCMS 1992, Hutzinger and Fiedler 1988):

- درجات الحرارة العالية (>150°C) ؛
- الظروف القلوية (ولا سيما أثناء التطهير)؛
 - الحفز المعدني؛
- الأشعة فوق البنفسجية أو المواد التي تولد الجذور.

من بين المواد الكيميائية المحتوية على الكلور، ارتبطت المجموعات التالية مع تشكيل الديوكسين/الفيوران كمنتج ثانوي أثناء إنتاجها.

- الفينو لات المكلورة ومشتقاتها،
- العطريات المكلورة ومشتقاتها،
- المواد الكيميائية المكلورة الأليفاتية،
- الحفازات المكلورة والمواد الكيميائية غير العضوية.

يمكن تشكيل الديوكسين/الفيور ان أيضا كمنتج ثانوي لبعض المواد الكيميائية التي لا تحتوي على الكلور عندما تكون أشكال الكلور موجودة أو مستخدمة أثناء إنتاجها.

تطبيق معادلات التسمم (TEQ)

بصفة عامة، الديوكسين والفيوران هي مجموعة مكونة من 210 ذرة ثلاثية الحلقات، ومواد كيميائية اروماتية تحتوي على الكلور، ويمكن الحصول على 75 عنصرا متجانسا من الديوكسين و 135 عنصرا متجانسا من الفيوران. ويظهر الديوكسين والفيوران عادة على شكل خلائط. المركبات الأكثر سمية تتوفر على العناصر الكلورية في المواضع 2 و 3 و 8 و قد تم تعيين معامل معادلة التسمم (TEF) على أساس الفاعلية النسبية لكل متجانس بالمقارنة مع المتجانس الأكثر سمية 2,7,8,-بارا-ديوكسين (2,3,7,8 نسبة تسمم خلائط أساس الفاعلية النسبية لكل متجانسا تظهر فيها جزيئات الكلور في المواضع 2 و 3 و 7 و 8. يتم غالبا تقييم نسبة تسمم خلائط المتجانسات بعدد وحيد يسمى مكافئ التسمم (TEQ). لتحديد قيمة TEQ لخليط ما، يتم تحديد التركيز الكتلي من الناحية التحليلية لكل متجانس ثم نحسب جداء تركيز كل متجانس في معامل معادلة التسمم (TEF) الموافق له ونقوم بحساب مجموع الجداءات المحصلة. تم أول نظام للحساب، والمستمد من لجنة تحديات المجتمع الحديث في منظمة حلف الشمال الأطلسي في عام 1988 وسمي معامل مكافئ سمية دولي TEFs وهو يغطي 17 من الديوكسين/الفيوران. وتمت المراجعات اللاحقة للمعاملات المكافئة السمية (WHO) في عام 1997 و 2005. وشملت هذه المراجعات أيضا 12 من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور ، المركبات التي لديها أعلى تسمم هي تلك التي يمكن لجزيئاتها أن تفرض الديوكسين/الفيوران.

لتقدير اصدارات الديوكسين/الفيوران في قوائم الجرد، تقضي الاتفاقية بأن تستخدم المعاملات المكافئة السمية الأكثر تقدما. وهي، في الوقت الحاضر، WHO-TEFs المنشأة بموجب اجتماع خبراء منظمة الصحة العالمية والبرنامج الدولي للسلامة الكيميائية (WHO/IPCS) في عام 2005 (van den Berg et al. 2006) (انظر الملحق 1). ومع ذلك، فهي لم يتم الاعتراف بها أو اعتمادها في مؤتمر الأطراف. لأجل مجموعة الأدوات و "القيمة الأسية" لتقديراتها لعوامل الانبعاثات، فإن الاختلافات بين WHO-TEFs (إما من عام 1998 أو 2005) والعوامل الدولية (I-TEFs) المحددة مسبقا من طرف لجنة تحديات المجتمع الحديث في منظمة حلف شمال الأطلسي عام 1988 تكاد لا تذكر. لذلك، لم يتم تحديد مخطط - المعاملات المكافئة السمية المستخدم.

1.5 القبود

يمكن لقائمة جرد أن توفر معلومات قيمة عن حجم الاصدارات في كل وسط بيئي ومنتجات وبقايا. ويمكنها إبراز مصادر الأثار المحتملة ولكن لا يمكنها أن توفر دليلا دقيقا للتأثير النسبي لهذه الإصدارات على الإنسان أو النظام البيئي لأن مصير الديوكسين/الفيوران يختلف بشكل كبير من مصدر إلى آخر. الغرض الرئيسي هو تحديد مصادر الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة، وتحديد الأولويات منها واتخاذ تدابير لمنع التشكيل والتقليل أو القضاء على الاصدارات من الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة. وعلاوة على ذلك، فالتدابير المتخذة لمعالجة إصدارات الديوكسين/الفيوران مناسبة أيضا للملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة الأخرى.

عوامل الانبعاثات الافتراضية المعروضة في مجموعة الأدوات هي أفضل التقديرات المستمدة من النتائج التجريبية لمصادر موثقة جيدا (أي، مع الأخذ بعين الاعتبار التكنولوجيا، والخصائص العملية والممارسات التشغيلية) أو بخلاف ذلك استنادا على رأي الخبراء. النتائج التي تم الحصول عليها لعمليات ذات خصائص مماثلة يتم تجميعها في عامل انبعاثات واحد يمثل "القيمة الأسية" لتقديرات الاصدارات والذي لا يصف بدقة اصدارات الديوكسين/الفيوران من مصانع منفردة/مرافق.

يتم تعيين صفوف جودة بيانات لعوامل الانبعاثات الافتراضية للتمكن من بلوغ منهجية لتقدير إصدارات الديوكسين/الفيوران. ويجب تطبيقها مع مستوى معين من الثقة فقط عند مطابقة حالة محددة في ظروف وطنية معينة. ويوفر الملحق 8 مزيدا من المعلومات حول جودة البيانات المتعلقة بكل من عوامل الانبعاثات ومعدلات النشاط.

والأهم من ذلك، تقدم مجموعة الأدوات توجيها مركزا بشأن قوائم جرد المصادر وإصدارات الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة. وتستند مجموعة الأدوات على منهجية مشاورة الخبراء، وبالتالي يمكن اعتبارها الأكثر شمولا والأحدث تجميعا لعوامل انبعاثات الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة

الفصل 2 تحديد المصادر وتقدير إصدارات الديوكسين/الفيوران (pcdd/pcdf)

يتضمن جرد الديوكسين/الفيوران الخطوات الخمس التالية:

- تحديد المصادر ⁴ ؛
- تحديد عو امل الانبعاثات للمصادر ؟
- تعيين معدلات النشاط لكل مصدر ؟
- ضرب معامل الانبعاث في معدل النشاط ؟
 - تجميع قوائم الجرد.

2.1 تحديد المصادر

من أجل مساعدة الأطراف على تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران على الصعيد الوطني، تتضمن مجموعة الأدوات فئات المصادر كما هو مبين في الملحق C من اتفاقية استكهولم، الجزءان الثاني والثالث. وبما أن القائمة في الجزء الثالث معبرة ومفتوحة للإضافات، فان مجموعة الأدوات تتضمن أيضا المزيد من فئات المصادر التي تم تحديدها في قوائم الجرد الموجودة والتقييمات الوطنية والدراسات العلمية وغيرها. بالإضافة إلى ذلك، فإنه يوفر عملية فرز بسيطة لتحديد مصادر أخرى لم تدرج بعد في مجموعة الأدوات.

المصادر المدرجة في مجموعة الأدوات

أي بلد أو منطقة يمكن أن يبدأ تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران من خلال تحديد وجود أو عدم وجود داخل حدوده لمصادر الديوكسين/الفيوران المدرجة حاليا في مجموعة الأدوات. تقوم مجموعة الأدوات بسرد لفئات المصادر المحددة في الملحق C وكذلك تلك التي تم تحديدها بوسائل أخرى مثل قوائم الجرد الوطنية للديوكسين/الفيوران ودراسات علمية وتقارير.

فئات المصادر المدرجة في مجموعة الأدوات تنقسم إلى عشرة مجموعات مصادر. الجدول-1.2.1 يقدم هذه المجموعات العشرة وفئات المصادر المدرجة حاليا في مجموعة الأدوات.

الجدول - I.2.1 - مجموعات المصادر والفئات المرتبطة بها						
5. النقل	4. إنتاج المواد المعدنية	3. إنتاج الطاقة والتدفئة	2. إنتاج المعادن الحديدية وغير -الحديدية	1. حرق النفايات		مجموعات المصادر
المحركات رباعية الشوط	انتاج الاسمنت	محطات انتاج الطاقة مع استعمال الوقود الأحفوري	تلبيد خام الحديد	حرق النفايات البلدية الصلبة	a	فنات المصادر
المحركات ثنائية الشوط	إنتاج الجير	محطات انتاج الطاقة مع استعمال الكتلة الحيوية	إنتاج فحم الكوك	حرق النفايات الخطرة	b	
محر كات الديز ل	إنتاج الطوب	حرق غاز المطامر	إنتاج الحديد والصلب ومسابك	حرق النفايات الطبية	c	
المحركات العاملة بمحروقات ثقيلة	إنتاج الزجاج	الندفئة المنزلية والطهي (الكتلة الحيوية)	إنتاج النحاس	حرق النفايات المفرومة (أجزاء خفيفة)	d	
	انتاج السير اميك	التدفئة المنزلية (الوقود الأحفوري)	إنتاج الألومنيوم	حرق الحمأة الناتجة عن معالجة المياه العادمة	e	
	خلط الأسفات		إنتاج الرصاص	حرق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية	f	

ردصمل االمقرر عدم وجوده في البلد يأخذ القيمة "0" في قوائم الجرد الوطنية

	معالجة نفط الزيوت الحجرية		إنتاج الزنك	حرق جثث الحيوانات	g	
			إنتاج النحاس والبرونز		h	
			إنتاج المغنيزيوم		i	
			إنتاج معادن أخرى غير حديدية		j	
			الات التفتيت		k	
			الاسترجاع الحراري للأسلاك		1	
10. المواقع الملوثة والنقاط الساخنة	9. تصريف وطمر النفايات	8. متفرقات	 إنتاج واستخدام المواد الكيميانية والمواد الاستهلاكية 	عمليات الاحتراق الغير متحكم بها	.6	مجموعات المصادر
مواقع إنتاج الكلور	مطارح، مطمر النفايات ومطارح التعدين	تجفيف الكتلة الحيوية	إنتاج الورق وعجينة الورق	حرق الكتلة الحيوية	a	فنات المصادر
مواقع إنتاج المركبات العضوية المكلورة	المياه العادمة ومعالجة المياه العادمة	محرق الجثث	المنتجات الكيميائية غير العضوية المكلورة	حرق النفايات وحرائق عرضية	b	
مواقع تطبيق المبيدات والمواد الكيميائية المحتوية على الديوكسين/الفيوران	التخلص في المياه العادمة	أوراش التدخين	المواد الكيميائية الأليفاتية المكلورة		c	
مواقع تصنيع ومعالجة الخشب	التسميد	بقايا التنظيف الجاف	المواد الكيميائية الأروماتية المكلورة		d	
مصانع النسيج والجلد	معالجة النفايات النفطية (غير الحرارية)	دخان التبغ	مواد کیمیائیة أخری مکلورة وغیر مکلورة		e	
استخدام ثنائي الفينيل متعدد الكلور PCB			تكرير النفط		f	
استخدام الكلور لإنتاج المعادن والمواد الكيميائية غير العضوية			انتاج المنسوجات		g	
محارق النفايات			صقل الجلود		h	
الصناعات المعدنية					i	
حوادث الحريق					j	
تجريف الرواسب والسهول الفيضية الملوثة					k	
مطامر /مطارح أخرى لنفايات ناتجة عن مجموعات المصادر من 1 - 9					l	
مواقع استخراج الكاؤلين أو غضار الخزف					m	

عندما يتم التعرف على نشاط أو عملية ولكنها ليست موصوفة أو غير مطابقة بالضبط للوصف المقدم في مجموعة الأدوات، فان تقدير إصدارات كل من الديوكسين/الفيوران يمكن تضمينها في قوائم الجرد الوطنية. سيتم إدراج المصادر الإضافية في قوائم الجرد الوطنية من خلال إضافة خطوط خارجية في مجموعات المصادر (في جدول بيانات EXCEL). وينبغي إبراز مثل هذه الإضافات وفقا لذلك.⁵

مصادر غير مدرجة في مجموعة الأدوات

لتحديد مصادر الديوكسين/الفيوران غير المدرجة حاليا في مجموعة الأدوات، من الضروري تحديد ما إذا كان الكلور (في شكله الجزئي، العضوي أو غير العضوي) موجودا في العمليات أو الأنشطة ذات الاهتمام. ويتأثر تشكل الديوكسين/الفيوران بعدة عوامل. لكن في غياب الكلور لا يمكن أن يتم تشكل الديوكسين/الفيوران.

عندما حددت الأطراف العمليات أو الأنشطة التي تعتبر مصادر محتملة للديوكسين/الفيوران بسبب وجود أو استخدام الكلور بشكل ما، فتلك المصادر المحتملة ينبغي تقييمها بدقة. التقييمات يمكن أن تبدأ من خلال التحقق من قوائم الجرد الموجودة، والمؤلفات العلمية والتقارير الحكومية وغيرها، لتحديد ما إذا كانت عمليات الإفادة أو عمليات مشابهة جدا تفيد فعلا في إصدارات الديوكسين/الفيوران. إرشادات إضافية، بما في ذلك قوائم لعمليات وأنشطة تدل على تشكل الديوكسين/الفيوران و/أو إصدارات موجودة لكن لم يتم معالجتها في أماكن أخرى من مجموعة الأدوات قد تمت الإشارة إليها في الملحق 2.

2.2 عوامل الانبعاثات

لكل فئة من فئات المصادر و/أو مصدر، من الضروري الحصول على معلومات أساسية عن التصميم والتشغيل وغيرها من العوامل ذات الصلة التي يمكن أن تؤثر بشكل كبير على حجم إصدارات الديوكسين/الفيوران. وبناء على هذه المعلومات، سوف يتم تصنيف كل مصدر الى عدة فئات لعوامل انبعاثات افتراضية يتم تعيينها.

على سبيل المثال الاستبيانات الواردة في الملحق 3 قد تكون مفيدة في الحصول على المعلومات اللازمة لتصنيف فئات المصادر، وبالتالي تحديد عوامل الانبعاث الملائمة. يمكن إيجاد اقتراحات أكثر دقة حول المعلومات اللازمة والسبل المحتملة للحصول على مثل هذه المعلومات المتعلقة بفئات المصادر في الجزء الثاني، في الفصول المتعلقة بمجموعات المصادر 1 إلى 10.

عوامل الانبعاثات الافتراضية المقدمة في مجموعة الأدوات مستمدة من مصادر بيانات متنوعة ، بدءا من التجارب المخبرية واستعراض نظراء الأدب ومشاريع تجريبية مخصصة إلى تقارير حكومية أو مؤسسية. عوامل الانبعاث لكل صنف هي أفضل التقديرات المعتمدة قدر الإمكان على البيانات التي تم قياسها في مصادر موثقة جيدا مع الأخذ بعين الاعتبار التكنولوجيا والخصائص العملية والممارسات التشغيلية، أو التقديرات بناء على رأي الخبراء. من أجل تحديد معامل الانبعاث الافتراضي يتم تجميع النتائج/العمليات ذات خصائص مماثلة في معامل انبعاث موحد. وعلى هذا النحو، فعوامل الانبعاثات الافتراضية لمجموعة الأدوات هي أرقام تقريبية تمثل تقديرات لحجم الإصدارات. وهي مناسبة لاستخلاص قوائم الجرد للإصدارات الوطنية وتحديد الأولويات، ووضع خطط العمل وتقييم فعاليتها، ومع ذلك، لا ينبغي أن يعتبر كوصف دقيق لإصدارات مصانع منفردة/مرافق.

تم تصميم منهجية مجموعة الأدوات بحيث أن كلا من عوامل الانبعاثات لكل بلد وعوامل الانبعاثات الافتراضية المعروضة في مجموعة الأدوات يمكن استخدامها. ينصح باستعمال عوامل الانبعاثات الافتراضية للمقارنة أو في الحالات التي تكون فيها عوامل الانبعاثات الخاصة بالبلد غير متوفرة.

2.3 معدلات النشاط

تمثل معدلات النشاط بقيم الوحدة في السنة من المنتجات المصنعة (مثلا، الفولاذ والتلبيد والاسمنت و عجينة الورق والسماد و غيرها) أو المواد المعالجة (مثلا، النفايات البلدية والنفايات الخطرة والفحم ووقود الديزل والجثث المحروقة، الخ.) أو الكميات السنوية من المواد الصادرة (مثلا، متر مكعب من غاز المداخن، لتر من المياه العادمة، كيلو غرام أو طن من الحمأة الناتجة، الخ).

22

على سبيل المثال، إذا كان حرق جثث الموتى من البشر أو الحيوانات يتم بطريقة تخالف شروط المحارق كما هو موضح في الفئة (6) لمحارق الجثث أو الفئة (1) لحرق جيف الحيوانات أو الفئة (6(6) للحرق غير المراقب للنفايات.

ويمكن الاطلاع على قيم معدلات النشاط في المعلومات الإحصائية المركزية التي تجمعها الدولة ووكالات وطنية أو دولية والمحافظات، ويمكن الحصول عليها من الجمعيات التجارية ومالكي/مشغلي المرافق. وتشمل المصادر المحتملة للمعلومات حول معدلات النشاط ما يلي:

- الإحصاءات الوطنية؛
- ميزان الطاقة الوطنية؛
- سجلات النشاط الاقتصادي الإقليمي بما في ذلك الإنتاج الوطني وبيانات الاستير اد/التصدير؟
- الإحصاءات الدولية مثل المكتب الاحصائى للجماعات الاوروبية (EUROSTAT) ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD) ومنظمة الأمم المتحدة للاغذية والزراعة (FAO) والبنك الدولي وغيرها؛
 - التشغيل المحلى وإتاحة سجلات المرافق الصناعية؛
 - بيانات الجمعيات الصناعية؛
 - الإنتاج التاريخي وبيانات الصناعة؛
 - قوائم جرد أخرى للإصدارات مثل جرد معايير الملوثات و/أو غازات الاحتباس الحراري؛
 - الاستبيانات؛
 - سجلات إصدار وتنقل الملوثات (PRTRs).

عندما يكون معدل النشاط لفئة مصدر صناعي غير متوفر ولكن طاقته الاسمية معروفة، فانه من الممكن تقدير معدل النشاط بضرب القدرة في معامل الاستفادة من القدرات المحلي أو عالمي. وفي حالة عدم توفر CUF المحلي فانه يمكن استعمال CUF إقليمي أو عالمي. وفي حالة عدم توفرها أيضا فيجوز لفريق خبراء مجموعة الأدوات منح قيمة مناسبة.

وتتميز معدلات النشاط لفنات المصادر المنتشرة، مثل حركة المرور وحرق النفايات المنزلية في الهواء الطلق والبقايا الزراعية وغيرها، بشكل أفضل من خلال الاعتماد على البيانات المتاحة مركزيا.

2.4 تقديرات الاصدارات

بمجرد تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران وتصنيفها وتحديد عوامل الانبعاثات ومعدلات النشاط الوطنية أو الإقليمية، فان تقدير إجمالي الإصدارات السنوية حسب مجموعات المصادر وفئات المصادر والأصناف يعد بسيطا نسبيا وواضح.

بالنسبة لأصناف المصادر، يتم احتساب الإصدارات السنوية للديوكسين/الفيوران وفقا للمعادلة أدناه. يتم ضرب معدل النشاط في كل عامل من عوامل الانبعاثات الخمسة ومجموع القيم الخمسة الناتجة يمثل كمية الديوكسين/الفيوران الصادر سنويا من أصناف المصادر.

الديوكسين/الفيوران الصادر، غرام مكافئ سمى/عام (g TEQ/a) = (g TEQ/a) معامل انبعاثات الهواء

- + معدل النشاط x معامل انبعاثات الماء
- + معدل النشاط x معامل انبعاثات التربة
- + معدل النشاط x معامل انبعاثات المنتحات
 - + معدل النشاط x معامل انبعاثات النقابا

بالنسبة لفئات المصادر، يتم احتساب الإصدار السنوي للديوكسين/الفيوران كمجموع إجمالي الإصدارات السنوية لكل صنف من هذه الفئة. بالنسبة لكل مجموعة من مجموعات المصادر، الإصدار السنوي للديوكسين/الفيوران هو مجموع الإصدارات السنوية المحتسب لكل فئة من المجموعات.

بالنسبة لبلد أو منطقة، فإن إجمالي الإصدار السنوي للديوكسين/الفيوران هو مجموع الإصدارات السنوية لكل مجموعات المصادر. سوف يتم استخدام جدول البيانات لتحديد الإصدارات السنوية وفقا لمجموعات المصادر وسنة التقرير.

2.5 تجميع قوائم الجرد للديوكسين/الفيوران

لقد تم تبسيط وتسريع الحسابات المذكورة أعلاه في مجموعة الأدوات وذلك بتقديم جدول بيانات Excel يتضمن قائمة بفئات المصادر تمت معالجتها في مجموعة الأدوات، بالإضافة إلى أصنافها وعوامل الانبعاثات الافتراضية. وبمجرد إدخال معدلات النشاط لجميع الأصناف ضمن فئات المصادر التي تم تحديدها لتكون موجودة مع البلد أو المنطقة في جدول البيانات، فانه يتم احتساب الإصدارات السنوية للديوكسين/الفيوران تلقائيا لكل فئة من فئات المصادر. تقدم ورقة عمل موجزة لمحة عامة عن جميع الإصدارات وفقا لمسارات الاصدارات (الهواء، الماء، التربة، المنتجات، البقايا) ومجموعات المصدر.

كما يمكن تضمين مصادر تم تحديدها مؤخرا في جدول البيانات بالإضافة الى عوامل الانبعاثات المرتبطة بها ومعدلات النشاط. وتحسب الإصدار ات تلقائيا وتدرج في النتائج النهائية. وحسب الرغبة يمكن للبلد أن يستبدل عوامل الانبعاثات الافتراضية لمجموعة الأدوات بعوامل الانبعاثات الخاصة به والتى تم الحصول عليها بطرق مختلفة.

هذه المسائل وغيرها من المسائل ذات الصلة بإعداد قوائم الجرد والإبلاغ عن الإصدارات تمت مناقشتها بتفاصيل أوسع في الفصل 3 المخصص لتقارير الإصدارات.

الفصل 3 تقارير الإصدارات

3.1 تصنيف المصادر

يتم سرد فئات المصادر من إصدارات الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد في إطار اتفاقية استكهولم في الملحق C، الجزء الثاني والجزء الثالث من الاتفاقية. هذه الفئات من المصادر هي أيضا من بين تلك التي تعتبر في مجموعة الأدوات، حيث يتم وضعها في عشر مجموعات من المصادر لتسهيل وضع قوائم جرد الانبعاثات الوطنية والإبلاغ عن اصدارات الملوثات العضوية الثابتة.

يتم تضمين شكل موحد للإبلاغ عن الديوكسين/الفيوران من خلال التقارير الوطنية بموجب المادة 15 في الملحق 5، الجدول 5.1....

بعض الدول تدرج اصدارات الملوثات العضوية الثابتة في الهواء وعدد من الملوثات الأخرى في إطار اتفاقية اللجنة الاقتصادية لأوروبا بشأن التلوث الجوي البعيد المدى عبر الحدود (CLRTAP). بالنسبة لهذه البلدان، فإن شرحا موجزا لتصنيف المصادر تحت CLRTAP). بما في ذلك قائمة من فئات المصادر في إطار اتفاقية استكهولم وما يعادلها في CLRTAP، ورد في الملحق 5، الجدول 111.5.2.

وتشجع الأطراف على إبلاغ اصدارات الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد في التقارير الوطنية المقدمة عملا بالمادة 15 من الاتفاقية، وققا لفئات المصادر المحددة في مجموعة الأدوات. تمشيا مع هذا النهج، يجب على الأطراف أن تكفل وضع الشروط التالية:

- تقدير إت الانبعاثات والملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد تكون قابلة للمقارنة بسهولة؛
 - ملخصات الاصدارات الإقليمية والعالمية يمكن تحضيرها بسهولة؛
- الاتجاهات الزمنية في تطورات الاصدارات يمكن أن توضع وتحسب بسهولة لتقييم الفعالية بموجب المادة 16 من الاتفاقية.

3.2 التقديرات الأولية للإصدارات والتحديثات والمراجعات والإسقاطات

تقتضي المادة 5، الفقرة (a) (i) لاتفاقية استكهولم من الأطراف وضع جرد لمصادر اصدارات المواد الكيميائية المدرجة في الملحق C، الجزء I، وتقييم وضعها الراهن ووضع تقديرات إصداراتها في المستقبل مع الأخذ بعين الاعتبار فئات المصادر المحددة في الملحق C، الجزئين II و III من الاتفاقية.

ومن الناحية العملية, ، يتعين على الأطراف إعداد النسخة الأولية من التقديرات وتحديثها على فترات منتظمة (مثلا كل خمس سنوات). كما يجوز للأطراف، كلما دعت الضرورة لذلك، مراجعة تقييماتها الأولية لخلق التناسق اللازم بين قوائم الجرد المتعاقبة والحفاظ عليه.

ان قائمة الجرد الاصلية هي اول جرد لمصادر نفايات الملوثات العضوية الثابتة المدرجة في الملحق C التي تم تطوير ها. وقد اعدت في اطار خطة تنفيذ وطنية وضعت بموجب المادة 7 من اتفاقية استكهولم. هذا وتعتبر اول قاعدة تقوم عليها الإصدارات المحدثة لتقديرات الانبعاثات التي تمكن من الوقوف على اتجاهات التطورات الحاصلة وتقييم فعالية الاستراتيجيات المتبعة لتقليل و/او ازالة انبعاثات الديوكسين/الفيوران، والملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة الأخرى.

كما هو مبين الشكل I.3.1، فإن تحديث قوائم الجرد يبدأ بمراجعة النسخة الأولية من قوائم الجرد لتحديد النهج المتبع، بما في ذلك:

- تصنيف المصادر وعوامل الانبعاثات المستخدمة؛
- مصادر المعلومات الأساسية التي تم استخدامها لتقدير معدلات النشاط؛
 - افتر اضات و أحكام الخبراء المعمول بها لملء الثغرات.

وفى مرحلة ثانية, فان تطوير قائمة الجرد يستوجب النظر الى التغييرات التى طرأت على البيانات بالنسبة للقائمة المرجعية, بما فى ذلك رصد العوامل التى يمكن ان تؤثر التغيرات فى مستوى الانبعاثات. وهى تشمل: الجوانب الاقتصادية و/او النمو السكاني, تغير التكنولوجيا عن طريق استخدام ترفع, لدى تنفيذ, فان بناء التعمير او اغلاق مرافق الانتاج واستبدال الوقود وادخال تكنولوجيات التخفيف وتحديد مصادر جديدة وغيرها.

من المهم أيضا التحقق من وجود عوامل انبعاثات جديدة متوفرة أو القيام بتعديل عوامل الانبعاثات القديمة أو معرفة ما إذا تم حديثا تضمين فئات مصادر جديدة أو فئات إلى مجموعة الأدوات. عندئذ يمكن لواضع قوائم الجرد الشروع في إعادة تصنيف المصادر لتعكس الوضع الراهن للسنة المرجعية ويتم بالتالي إنشاء معدل النشاط للسنة المشار إليها.

عندما يتم تقييم المعلومات وتحديث قوائم الجرد التي تأخذ بعين الاعتبار المعطيات الاقتصادية والديمو غرافية والتغييرات ذات الطابع التقني، فقد تصبح الحاجة الى تنقيح قوائم الجرد السابقة, بما في ذلك السنة المرجعية، مسألة لابد منها. مراجعة قوائم الجرد السابقة لدمج عوامل الانبعاثات الجديدة، تلك التي تم تنقيحها وفئات مصادر جديدة ذات أهمية خاصة.

بالإضافة إلى هذه التغييرات في منهجية مجموعة الأدوات، قد تكون بعض العوامل الخاصة بكل بلد في حاجة إلى المراجعة. عموما، ترتبط هذه المعلومات بتوفر ها على المستوى القطري، أو بمعلومات جديدة و/أو معارف مصححة، على سبيل المثال، تصحيح تقديرات النشاطات حين وضع قوائم الجرد الأساس أو اكتشاف مصادر كانت موجودة في الماضي ولكن لم تدرج في قوائم الجرد السابقة بسبب عدم وجود معلومات كافية وقتئذ.

مراجعة قوانم الجرد السابقة تهدف إلى تصحيح التقديرات الواردة فيها، بما في ذلك المعلومات الناقصة وسد الثغرات، باستخدام نفس عوامل الانبعاثات وتطبيق نفس الفرضيات ورأي الخبراء كما في القائمة المستحدثة.

اعتبارا من هذه المرحلة فقط، سيتأتى لواضع قوائم الجرد، حساب قيم الإصدارات المحدثة وتحديد الاتجاهات المتناسقة للإصدارات عبر الزمان. إذا تم إعادة تبويب المصادر و/أو نقحت عوامل الانبعاثات، ينبغي تخصيص عوامل الانبعاثات الجديدة وفقا لذلك، وإذا كان التصنيف المصدر لم يتغير، ولا عوامل الانبعاثات، ونفس العوامل المعمول بها، تقدر الإنبعاتات أخيرا بضرب عوامل الانبعاثات مع معدلات النشاط المقابلة لها.

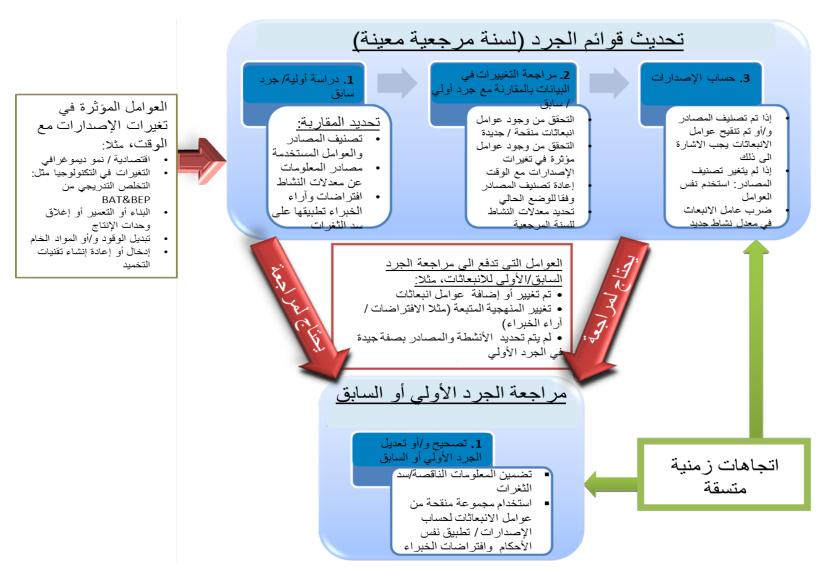
الحفاظ على جميع هذه المراحل فى تحديث قوائم الجرد وعملية المراجعة أمر ضروري لضمان أن الاتجاهات متماسكة مع مرور الوقت يمكن حسابها بناء على نتائج قابلة للمقارنة ومتسقة بمرور الوقت. يحتاج نفس النهج لتطبيقها باستمرار في جميع تقديرات الإصدارات لضمان اتساق النتائج مع مرور الوقت، وتمكين تقييم الاتجاهات على مر الزمن.

إذا تغير النهج مع مرور الوقت، وإذا كانت المعلومات أو المعارف الجديدة متوفرة على المستوى القطري، تحتاج قوائم الجرد السابقة إلى مراجعة وفقا لذلك واستخدام منهج موحد لجميع قوائم الجرد. وغير ذلك فإنه لن يكون من الممكن مقارنة بيانات سنوات مرجعية مختلفة وتحديد اتجاهات متسقة مع مرور الوقت.

ويمكن وضع تقدير ات الانبعاثات في المستقبل من قبل الأطراف باستخدام نفس المنهجية والأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

- عوامل الانبعاثات المناسبة على أساس التغيرات المتوقعة في مجال التكنولوجيا والمواد الخام والوقود، وتقنيات الحد من التلوث أو معايير أساسية أخرى يمكن لها أن تؤثر على تقديرات للإصدارات (مثلا . بسبب خطة عمل بموجب المادة 5 من الاتفاقية).
 - توقعات معدلات النشاط لفئات معينة مبنية ، على سبيل المثال، على التنمية الاجتماعية والاقتصادية المتوقعة، وخطط الإنتاج القائمة على فئة معينة من المصادر أو مجموعة مصادر.

المثال 1 لقوائم الجرد يظهر الرسم التوضيحي لعملية تحديث ومراجعة قوائم جرد.



الشكل I.3.1 تحديد اتجاهات اصدارات الملوثات العضوية الثابتة مع مرور الوقت

الفصل 4 جودة البيانات

قوائم جرد المصادر وتقديرات الإصدارات المبلغ عنها بموجب المادة 15 يجب أن تكون:

- موثوقة،
- متناسقة مع الزمن،
- قابلة للمقارنة بين البلدان،
 - شفافة،
 - متكاملة

قوائم جرد موثوقة تتطلب التطبيق الصارم للمنهجيات المعترف بها دوليا كمجموعة الأدوات واستعمال أفضل المعلومات الوطنية المتاحة.

لتحقيق التناسق مع مرور الوقت، يجب أن تستخدم نفس المنهجية مع مرور الوقت لوضع توجهات زمنية متناسقة. لضمان إمكانية المقارنة بين البلدان، يجب عليها جميعا الابلاغ وفقا لنفس مجموعات المصادر وفئات المصادر.

لتقدير ات شفافة، المقاربة والمنهجية والمعلومات والفر ضيات المستخدمة ينبغي أن توصف بوضوح وتوثق وتحفظ لتسهيل تحديثات قوائم الجرد في المستقبل.

للحصول على قوائم جرد اصدارات متكاملة، ينبغي الأخذ بعين الاعتبار جميع فئات المصادر ذات الصلة وجميع المصادر داخل تلك الفئات وجميع قطاعات الإصدارات المعنية وذلك في عموم البلد. وينبغي أن يشمل الجرد أيضا معلومات عن فئات المصادر غير الموجودة أو غير المشغلة في البلد خلال السنة المرجعية.

4.1 ضمان الجودة ومراقبة الجودة (QA/QC)

لضمان الجودة ومراقبة الجودة (QA / QC) ينبغي تطبيق التدابير التالية للتأكد أن قوائم جرد المصادر وتقديرات الاصدارات تستجيب لمعايير الجودة المذكورة أعلاه:

معدلات النشاط

- محاذاة وحدة معدل النشاط مع وحدة معامل الانبعاث.
- الالتفات الى حجم الأهمية حين إعادة حساب معدلات النشاط وتطبيق عوامل الانبعاثات.
- شرح واضح وتام لجميع الفرضيات المطروحة لملء الثغرات في معدلات النشاط (انظر أيضا "اكتمال البيانات").
 - شرح واضح وتام لعملية تصنيف المصادر والطريقة التي تم بها استنباط معدلات النشاط.

عوامل الانبعاثات

- تم تكليف مجموعة من خبراء مجموعة الأدوات لتقييم عوامل الانبعاثات التي تم أو سيتم تضمينها في مجموعة الأدوات وتحديد ما ان كانت سليمة من الناحية العلمية.
- عوامل الانبعاثات الوطنية يجب أن تستمد فقط من البيانات المقاسة ذات جودة كافية على سبيل المثال تطبيق معيار أخذ العينات والطرق التحليلية، وتجارب مختبرية مثبتة ووثائق جيدة وهي بمثابة مستلزمات بيانات ذات جودة عالية.
 - تصنيف المصادر واختيار عوامل الانبعاثات يجب أن يوضح ويوثق ويحفظ.
 - يجب أن تؤخذ الوحدات وحجم الأهمية بعين الاعتبار.

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدار ات الديوكسين والفيور ان وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

اكتمال البيانات

- يمكن استخدام استبيانات الوحدات الصناعية لتجميع المعلومات عن مصادر متعددة كلما كان ذلك عمليا ومناسبا؛⁶
- استبيانات تقدم معلومات مفيدة عن تصنيف الوحدات الصناعية واختيار عوامل الانبعاثات. بما أن معدل عودة
 الاستبيانات من المحتمل أن يكون ضعيفا مع معلومات غير متكاملة فان سد الثغرات الموجودة في البيانات سوف
 يحتاج الى تقديم فرضيات عن بعض المصادر. يمكن نهج عدة مقاربات لسد هذه الثغرات، ولكن ينبغي أن تكون جميع
 الفرضيات واضحة من أجل تسهيل التحديثات أو المراجعات المقبلة لقوائم الجرد في ضوء معلومات واضحة؟
 - لتحديد معدلات نشاط كاملة ينبغي استخدام مزيج من الاستبيانات (لمصادر متعددة) وإحصاءات وطنية؛
- عند الإبلاغ عن النتائج المتعلقة بقوائم الجرد، ينبغي التمييز بين "غير قابلة للتطبيق" مثلا مصدر الفئات غير موجود أو
 لا يعمل في هذا البلد، و"غير مقدر" مثلا في حالة مصدر فئات معين ولكن لا توجد معلومات كافية لتقييم الإصدارات.

اعتبارات إضافية لتقييم نتائج الجرد

- مقارنة نتائج الجرد الوطنية مع نتائج من بلدان أخرى (انظر الملحق 7) ؟
- مقارنة نتائج الجرد الوطنية عبر فترات زمنية مختلفة: يجب تبرير الاختلافات وتوثيقها وتفسيرها منطقيا.

4.2 جودة البيانات

يمكن تحديد مستوى الثقة في البيانات المستعملة لإنشاء تقديرات الانبعاثات وذلك كما يلي:

- تحديد الهوامش (تعطي إشارة جيدة عن مستوى الثقة في البيانات ويمكن تطبيقها بشكل جيد للجرد على الصعيد الوطني إلا أنها قد تعقد مسألة مقارنة الاصدارات الواردة من عدة بلدان)؛
 - مؤهلات بسيطة، أي رموز جودة البيانات "عالية" أو "متوسطة" أو "منخفضة" كما هو مبين في الملحق 8.

يمكن تطبيق المؤهلات على كل من عوامل الانبعاثات وبيانات الأنشطة لتمييز مستوى الثقة في نتائج قوائم الجرد. يتم تعيين رتب الجودة لعوامل الانبعاثات الافتراضية من قبل مجموعة الخبراء لمجموعة الأدوات لتمكين استخدام مصادر منهجية لتقييم إصدارات الديوكسين/الفيوران. تقدم الملحقات التقنية معلومات تكميلية عن كيفية استنباط عوامل الانبعاثات الافتراضية لضمان تطبيقها مع مستوى معين من الثقة فقط عند مطابقة حالة معينة. و علاوة على ذلك، يتم توفير إرشادات في الملحق 8 بشأن تقييم معايير جودة البيانات لحساب معدلات النشاط.

المزيد من التفاصيل حول جودة البيانات وضمان الجودة/مراقبة الجودة (QA/QC) لقوائم الجرد يمكن الاطلاع عليها في الجزء الثاني المتعلق بعوامل الانبعاثات الافتراضية.

المزيد من التفاصيل يمكن الاطلاع عليها في :

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008L0001:EN:NOT

المصادر الرئيسية للاصدارات تشمل بواعث صناعية كبرى وينبغي إيلاء الأولوية لتجميع المعلومات عن معدلات نشاطها. تعريف المصادر الثابتة الكبرى لمختلف القطاعات الصناعية كما هو موضح في الملحق 1 من التوجيه EC/1/2008 بشأن منع التلوث ومراقبته على نحو متكامل (IPPC) يمكن استخدامه في التوجيه. فعلى سبيل المثال, الانبعاثات من المصادر الثابتة الكبرى التالية ينظمها التوجيه. (IPPC) :

[•] وحدات الاحتراق مع قدرة حرارية اسمية تزيد عن 50 ميغاواط؛

وحدات لإنتاج الحديد أو الصلب بسعة تزيد عن 2.5 طن للساعة؛

وحدات لإنتاج الاسمنت مع قدرة تتجاوز 500 طن يوميا، وما إلى ذلك

الجزء الثانى عوامل الانبعاثات الافتراضية

يعتني الجزء الثاني بتجميع عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لجميع فئات المصادر المدرجة في الملحق C الجزء الثاني والثالث من اتفاقية استكهولم. ويعرض ايضا لبعض المصادر الأخرى من عوامل الملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة في الجزء الثالث من هذا الدليل. يتم تجميع فئات المصادر في 10 مجموعات من المصادر. وتجدر الإشارة إلى أن تسلسل المجموعات، أو ترتيب فئات المحموعات لا يؤدي إلى ترتيبها اعتبارا لأهميتها داخل جرد الملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة لبلد ما

تبدأ الفصول التي تهتم بعوامل الانبعاثات الافتراضية بوصف موجز لمصدر مميز لمجموعة ما تليها لمحة عامة عن فئات المصادر، بما في ذلك مسالك التلوث بالملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة. كما أعطيت اشارة الى اتفاقية استكهولم، وتم التزويد بمعلومات ذات الصلة عن كل فئات المصادر، في المادة 5، الملحق C. كما تم جمع سلسلة من الأمثلة لقوائم الجرد بغية تقديم نمادج ملموسة لجرودات المصادر وانبعاثات الملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة. بالإضافة إلى كل هذا، فقد تم صياغة جرودات امثلة لتوضيح عملية الجرد لكل مجموعة من مجموعات المصادر العشر التي تمت تغطيتها في مجموعة الأدوات.

يتم توفير عوامل الانبعاثات لطرق التلوث الخمسة التي يشار إليها بالناقلات في مجموعة الأدوات و هي الهواء والماء والتربة والمنتجات والبقايا.

وتناقش فئات المصادر المدرجة في كل مجموعة في الفصول الفرعية بما في ذلك:

- وصف موجز لفئة المصدر وقدرتها على إصدار الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد، وذلك تمشيا مع الخطوط التوجيهية لأفضل المتاحة وأفضل الممارسات البيئية BAT&BEP؛
- الديوكسينات/الفيور انات المتعلقة بمصادر خاصة بالإضافة إلى إعطاء معلومات محددة ومفصلة لتصنيف مصادر واختيار معظم فئات عوامل الانبعاثات؟
- إذا أمكن الحصول عليه، يتم أيضا توفير عوامل الانبعاثات غير المقصودة للملوثات العضوية الثابتة الأخرى في الملاحق؛
 - إرشادات مفيدة لتسهيل تقييم معدل النشاط؛
 - تقييم مستوى الثقة المرتبطة بعوامل الانبعاثات ودرجة الجودة التي أعطيت له؛
 - يتم توفير معلومات أكثر تفصيلا عن مصدر المعلومات أو كيفية الحصول على عوامل الانبعاث في الملاحق، وإغناءها بنظرة عامة على جميع المراجعات الأخيرة التي قدمها فريق خبراء مجموعة الأدوات،
 - يتم تضمين نمادج لقوائم جرد لكل مجموعة من المصادر في الجزء الثالث.

1 - حرق النفايات

يتم سرد محارق النفايات (بما في ذلك منشآت ترميد النفايات البلدية الخطرة أو الطبية أو حمأة مرافق الصرف الصحي) في الملحق C، الجزء الثاني من اتفاقية استكهولم على أنها مرافق ذات إمكانيات إنتاج وإصدار مرتفعة نسبيا للديوكسين/الفيوران. لغرض تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران وتقدير إصدار اتها، تحدد مجموعة الأدوات فئات المصادر لمحارق النفايات تبعا لنوع النفايات المحروقة، كما هو مبين في الجدول H.1.1.

الجدول 1.1.1 نظرة عامة حول فئات المصادر المدرجة في المجموعة 1 - حرق النفايات

	مسار الاصدار المحتمل				رق النفايات	- 1
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	فنات المصادر	
×			(X)	×	حرق النفايات الصلبة البلدية	a
×			(X)	×	حرق النفايات الخطرة	b
×			(X)	×	حرق النفايات الطبية	С
×				×	حرق النفايات المفرومة ـ أجزاء خفيفة	d
×			(X)	×	حرق الحمآة الناتجة عن معالجة المياه العادمة	e
×				×	حرق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية	f
×				×	حرق جثث الحيوانات	g

الجدول II.1.2 الاحتكام للمادة 5، الملحق C لاتفاقية استكهولم

فئات المصادر ذات الصلة في الملحق C	الجزء III	الجزء II	فئات المصادر من مجموعة الأدوات	N°
محارق النفايات		×	حرق النفايات الصلبة البلدية	1a
محارق النفايات		×	حرق النفايات الخطرة	1b
محارق النفايات		×	حرق النفايات الطبية	1c
محارق النفايات		×	حرق النفايات المفرومة - أجزاء خفيفة	1d
محارق النفايات		×	حرق الحمآة الناتجة عن معالجة المياه	1e
			العادمة	
محارق النفايات		×	حرق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية	1f
تدمير جيف الحيوانات	×		حرق جثث الحيوانات	1g

قد تمثل كل فئة من فئات المصادر عدة أنواع من محارق النفايات، كل واحدة فريدة من نوعها في تصميمها وبناءها وتشغيلها. إضافة إلى ذلك، نجد أن بعض النفايات قد تتشابه في أوصافها، لكنها تختلف في تكوينها وخصائص احتراقها. على سبيل المثال، من المعروف أن تكوين وخصائص احتراق النفايات البلدية متفاوتة على نطاق واسع من مدينة إلى أخرى، ومن بلد إلى آخر، وحتى من موسم واحد إلى آخر.

مثال عن وضع قوائم جرد المصادر وتقدير الإصدارات عن هذه المجموعة مضمن في المثال 2 لقوائم الجرد.

1a محارق النفايات الصلبة البلدية

يتم تعريف النفايات البلدية الصلبة (MSW) بطريقة مختلفة حسب الدول والاتفاقيات الدولية. وعادة ما يتضمن MSW، معظم النفايات الصلبة التي تولدها الأسر خلال الحياة اليومية، كما تشمل أيضا كميات صغيرة من النفايات الناتجة عن الأنشطة الزراعية والقطاعات الصناعية والتجارية. وتشمل المكونات الرئيسية لهذه النفايات MSW، الورق والكرتون، والبلاستيك، وبقايا الطعام وبقايا أنشطة المطابخ، والأقمشة والجلود والخشب والزجاج والمعادن، وكذلك التربة وغيرها من المواد الخاملة الأخرى. إن كميات صغيرة من المواد الخطرة مثل البطاريات والدهانات والأدوية وبعض المواد الكيميائية المنزلية يمكن أن تتواجد في النفايات الصلبة البلدية. ومع ذلك، فإن السلطات تعتبرها مواد (MSW) غير خطرة.

هناك مجموعة واسعة من محارق النفايات المنزلية تبتدئ بفرن بسيط لتصل إلى منشآت حرق متطورة للغاية تشتمل على شبكات، وأنظمة استرداد الحرارة في المراجل، ونظام معقد لمراقبة تلوث الهواء (APC) الخ... تتراوح قدرتها من بضعة أطنان في اليوم بدفعات صغيرة إلى أكثر من ألفي طن يوميا بنظام التغذية المستمر. هناك فحص شامل ومفصل من الميزات المتقدمة لمحارق النفايات الصلبة، متاح، يمكن الرجوع إليه في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

يصدر الديوكسين/الفيوران من محارق النفايات الصلبة في غاز المداخن والرماد المتطاير 7 والرماد المترسب 8 ومياه الصرف الصحي وفي كعك ترشيح معالجة مياه الصرف الصحي. بالنسبة للمحارق الأكثر تطورا، يمكن ترتيب تركيزات الديوكسين/الفيوران الموجودة في ناقلات الانبعاثات على النحو التالي: غاز المداخن < مياه الصرف الصحي << الرماد المترسب << الرماد المتطاير < كعك ترشيح.

عوامل الانبعاثات

يتم جرد عوامل اصدارات الديوكسين/الفيوران للأصناف الأربعة المتعلقة بمحارق النفايات الصلبة في الجدول .1.1.3 كما يمكن العثور على معلومات مفصلة عن حساب هذه العوامل في الملحق 9.

توجيهات لتصنيف المصابر

لاختيار عوامل الانبعاثات تم تحديد أربعة أصناف رئيسية لمحارق النفايات الصلبة البلدية على النحو التالي:

<u>الصنف 1</u> يشمل محارق النفايات الصلبة البسيطة وأفران بنظام متقطع، بدون أنظمة التحكم بتلوث الهواء وسعة تصل إلى 500kg في الساعة أو أقل.

<u>الصنف 2</u> يشمل محارق النفايات الصلبة التي تعتمد على نظام التغذية المستمر، أجهزة احتراق متحكم بها ومزودة بحد أدنى من أنظمة التحكم بتلوث الهواء مثل مرسبات إلكتروستاتية وأعاصير متعددة و/أو أجهزة غسيل بسيطة.

الصنف 3 يشمل محارق النفايات الصلبة التي تعتمد على نظام التغذية المستمر، أجهزة احتراق متحكم بها ومزودة بأنظمة كافية التحكم بتلوث الهواء مثل مزيج من مرسبات إلكتروستاتية وأجهزة غسيل متعددة ومزيج من رشاشات-مجففات، أو تركيبات مماثلة.

الصنف 4 يقتصر على الحالة الراهنة لمحارق النفايات الصلبة المجهزة بتقنيات متطورة لمراقبة التحكم بتلوث الهواء، مثل وحدات المتزاز الكربون المنشط أو أنظمة @SCR DeDiox التي ينبغي أن تكون قادرة على ضمان الامتثال للقيمة التنظيمية بصرامة للانبعاثات الهوائية في غازات المداخن والتي تعادل 0.1ng TEQ/Nm³ بنسبة 11% من O.2.

الجدول H.1.3 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 1a المتعلقة بمحارق النفايات الصلبة البلدية

من نفايات محروقة)	بعاثات μg TEQ/t)	عوامل الانب	محارق النفايات الصلبة البلدية	1a
البقايا		الهواء		التصنيف
رماد مترسب	رماد متطاير	- ^/ 36- /		
75	ND	3500	احتراق بتقنيات بسيطة، بدون نظام تحكم بتلوث	1
15	500	350	احتراق مراقب ومتحكم به مع الحد الأدنى من التحكم	2
7	200	30	احتراق مراقب ومتحكم به مع تحكم جيد بتلوث الهواء	3
1.5	15	0.5	احتراق بتقنيات عالية، أنظمة متطورة للتحكم بتلوث الهواء	4

بالإضافة إلى ذلك، تم تحديد عوامل الانبعاثات من ثنائي الفينيل متعدد الكلور في الهواء في حملة قياس في فرنسا. (Delepine et al) بالإضافة إلى ذلك، تم تحديد عوامل الانبعاثات من ثنائي الفينيل متعدد الكلور في المهواء في الملحق 9.

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط لحرق النفايات الصلبة من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

43

استعملت عبارة "الرماد المتطاير" هنا لتشمل غبار المراجل وإزالة الغبار، وبقايا تنظيف غاز المداخن من دون غبار ترشيح و بقايا تنظيف غازات المداخن و غبار ترشيح.

استعملت عبارة "الرماد المترسب" هنا أيضا لتشمل الخبث.

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدارات الديوكسين والفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية بما في ذلك توليد ومعالجة النفايات الصلبة؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر تراخيص لمحارق النفايات الصلبة البلدية ؟
 - مالكي/مشغلي مرافق حرق النفايات الصلبة البلدية (عن طريق الاستبيانات)؛
 - قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحرارى؛
 - جمعيات مالكي/مشغلي النفايات الصلبة البلدية؛
 - منظمات إعادة تدوير النفايات؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

نظر ا لأهمية البيانات التي تم جمعها في جميع أنحاء العالم ومستوى الاتفاق بين مجموعات البيانات المختلفة التي نشرت، يتم تعيين مستوى متوسط من الثقة لعوامل الانبعاثات.

1b محارق النفايات الخطرة

تشير عبارة النفايات الخطرة (HW) إلى مخلفات ونفايات تصنف على أنها خطرة بسبب خصائصها أو احتواءها على مواد تعتبر خطرة. على سبيل المثال، يتم إنشاء النفايات الخطرة عادة خلال تصنيع المواد الكيميائية ، بما في ذلك المواد الكيميائية والأدوية والمبيدات الحشرية الخ. بشكل عام ، تعتبر جميع المواد التي تتطلب احتياطات خاصة وقيودات أثناء مناولتها واستخدامها والسلع الاستهلاكية التي يتم وصفها بأنها خطيرة ودخلت تيار النفايات، كنفايات خطرة. إنها المذيبات والمواد الهيدر وكربونية المتطايرة الأخرى ، والدهانات والأصباغ ، والمواد الكيميائية ، بما في ذلك المبيدات وغيرها من المواد الكيميائية الهالوجينية ، والمستحضرات الصيدلانية ، والبطاريات ، والوقود والزيوت ومواد التشحيم وغيرها من المنتجات التي تحتوي على المعادن الثقيلة. على هذا الأساس فإن كل المواد الملوثة بما سبق ذكره ، كالخرق المنقوعة أو الورق والأخشاب المعالجة ونفايات الإنتاج، الخ . ينبغي اعتبارها نفايات خطرة.

إن عبارة " النفايات الخطرة " كما هو مستخدم في مجموعة الأدوات لا تشمل النفايات الطبية لأن النفايات الخطرة والنفايات الطبية لها أصول مختلفة وتقنيات مختلفة لمعالجتها (انظر فئة المصدر 1 عمحارق النفايات الطبية). عموما إن هذه العينة من المحارق لها تقنية خاصة أو تعتبر أفران نوع دوارة. بما أن محارق النفايات الخطرة تستعمل تكنولوجيا خاصة بها فلا توجد عمليا منشآت تشغل وفق نظم التشغيل المتقطع. واعتبارا إلى أن تصنيف النفايات الخطرة هي مسألة تشريعات وطنية وأن التقنيات المستخدمة للعلاج تختلف من بلد لآخر، فقد يعرف هذا النوع من المحارق خصائص مختلفة كثيرة. هناك مناقشة تفصيلية للتكنولوجيات عن ترميد النفايات الخطرة يمكن العثور عليها في دليل أفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية BAT&BEP.

ويناقش الترميد المشترك في أفرانات الأسمنت في المجموعة 4 - المنتجات المعدنية.

عوامل الانبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاث الديوكسين / الفيوران لأربعة أصناف من محارق النفايات الخطرة في الجدول .1.1.4. معلومات مفصلة حول كيفية الحصول على عوامل الانبعاثات هذه يمكن العثور عليها في الملحق 10.

توجيهات لتصنيف المصادر

لاختيار عوامل الانبعاثات تم تحديد أربعة أصناف رئيسية لمحارق النفايات الخطرة على النحو التالى:

الصنف 1 يشمل المنشآت الصغيرة جدا (kg/h > 500 kg/h) والأفران البسيطة التي تعمل بنظام التشغيل المتقطع دون APCS للأبخرة أو المنشآت التي تولد حجم غاز الإحتراق بحوالي 17500 Nm³/t من النفايات الخطرة أو أكثر.

الصنف 2 يشمل محارق HW مع إمكانية مراقبة عملية الإحتراق وتوفير حد أدنى من APCS فضلا عن مرافق توليد حجم غاز الأبخرة بحوالي 15000 Nm³/t من النفايات الخطرة.

الصنف $\underline{0}$ يضم محارق ذات فعالية متقدمة في عملية الإحتراق وأنظمة أكثر فعالية تمكن من إعطاء تركيزات الديوكسين/الفيوران 10000Nm³/t (بنسبة 11 من 0_2) ، فضلا عن مرافق ذات تدفق محدد من غازات الاحتراق مخفض إلى أقل من 0_2 من النفايات الخطرة.

الصنف 4 يقتصر على أنظمة متطورة للغاية، بما في ذلك محطات حرق النفايات الخطرة التي تلتزم عمليا بالقيمة التنظيمية للاصدار (O_2) 0.1ng TEQ/Nm³ (بنسبة (O_2) 10 والموصى بها داخل توجيه الاتحاد الأوروبي. كما تشمل هذه الطبقة أيضا المنشآت المستخدمة لأفضل التقنيات المتاحة في حرق HW وتكنولوجيات APCS التي تضبط مستوى تدفق غاز الإحتراق إلى حوالي 7500Nm³/t

الجدول II.1.4 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 1b المتعلقة بمحارق النفايات الخطرة

μg TEQ/t) من نفايات محروقة)	عوامل الانبعاثات	محارق النفايات الخطرة	1b
البقايا (رماد متطاير فقط)	الهواء		التصنيف
9000	35000	احتراق بتقنيات بسيطة ، بدون نظام تحكم بتلوث الهواء	1
900	350	احتراق مراقب ومتحكم به، الحد الأدنى من التحكم بتلوث الهواء	2
450	10	احتراق مراقب ومتحكم به مع تحكم جيد بتلوث الهواء	3
30	0.75	احتراق بتقنيات عالية، أنظمة متطورة للتحكم بتلوث الهواء	4

تم تقييم عوامل انبعاثات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في الهواء خلال حملة قياس في فرنسا (Delepine et al. 2011) تمت الاشارة الى ذلك في الملحق 10.

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط لحرق النفايات الخطرة من مصادر مختلفة، منها ما يلى:

- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية بما في ذلك توليد ومعالجة النفايات الخطرة؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر تراخيص لمحارق النفايات الخطرة؛
 - مالكي/مشغلي مرافق حرق النفايات الخطرة (عن طريق الاستبيانات)؛
 - قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - جمعیات مالکی/مشغلی النفایات الخطرة؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO و البنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

عوامل الانبعاثات الافتراضية قائمة على عدد من الافتراضات المفصلة في الملحق 10. بالإضافة إلى ذلك، هناك بيانات غير كافية للديوكسين / الفيوران في الرماد. لذلك فقد تم إعطاء مستوى منخفض من الثقة لعوامل الانبعاثات المرتبطة بهذا النشاط.

1c محارق النفايات الطبية

تعتبر النفايات الطبية (MW) النفايات الناتجة عن الأنشطة الطبية بغض النظر عن مكان توليدها: مستشفى، عيادة عيادة الأسنان، عيادة بيطرية أو أي مر فق صحي أومزود لخدمات صحية. في كثير من الحالات ، تحتوي النفايات المتولدة أثناء هذه الأنشطة على مواد معدية وإفرازات ودم وأدوية ومواد تعبئة وتغليف و/أو أدوات مستخدمة أثناء أو للعلاج الطبي للبشر أو للحيوانات. لتدمير الفيروسات والبكتيريا والجراثيم ، غالبا ما تخضع هذه النفايات لمعالجة حرارية (عن طريق الحرق أو الانحلال الحراري). بالإضافة إلى ذلك، بسبب مصدر هم وتكوينهم، يمكن أن تحتوي النفايات الطبية والمواد الكيميائية السامة أو سلائفها ، والمعادن الثقيلة مثل ، مواد ذات تركيز عال من الكلور العضوي (البولي فينيل كلورايد وبعض الأدوية) وغير العضوية (المحاليل الملحية وسوائل الجسم)،التي يمكن أن تغرز تشكيل الديوكسين/الفيوران.

نتطلب النفايات الطبية مراقبة خاصة وتعتبر عملية حرق جميع النفايات المتولدة في المستشفى وسيلة فعالة للقضاء على هذه النفايات. ومع ذلك، فقد تبين أن حرق النفايات الطبية في محارق صغيرة وغير مراقبة جيدا يشكل مصدرا رئيسيا لاصدارات الديوكسين/الفيوران.

وعادة ما يتم حرق النفايات الطبية محليا في المستشفى أو في أي منشأة طبية أخرى، على دفعات بسيطة في أفران صغيرة. في العديد من الحالات، يتم تشغيل مرافق ترميد النفايات الطبية المركزية الكبيرة لمدة ثماني ساعات فقط في اليوم وخمسة أيام في الأسبوع. أما مرافق حرق النفايات الطبية الكبيرة التي تعمل بنظام التغذية المستمر فهي نادرة وتوجد أساسا في المناطق والبلدان الأكثر تقدما. وإتماما لهذا فإن عملية استرداد الحرارة الناتجة عن حرق النفايات الطبية تكاد تكون منعدمة. للاطلاع على مناقشة مفصلة بشأن تشغيل المحارق للنفايات الطبية يرجى من القارئ الإستناد إلى دليل أفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية.

عو امل الانبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لأربعة أصناف من محارق MW في الجدول II.1.5 يمكن إيجاد معلومات مفصلة عن كيفية الحصول على عوامل الانبعاثات هذه في الملحق 11.

توجيهات لتصنيف المصادر

لتحديد جل عوامل الانبعاثات، فقد قسمت مجموعة تقنيات حرق النفايات الطبية إلى أربعة أصناف:

الصنف 1 يشمل وحدات الترميد الصغيرة جدا والوحدات البسيطة التي تعمل بشكل منقطع (التي يتم فيها تحميل النفايات وحرقها) والتي لا تتوفر لا على غرف الاحتراق ولا على ناوث الهواء.

الصنف 2 ينطبق على جميع محارق النفايات الطبية المزودة بنظام التحكم في عملية الاحتراق، وآلية ما بعد الإحتراق ولكن تغدى بنظام متقطع.

الصنف 3 تشمل مرافق تعمل بنظام متقطع مع أنظمة جيدة للتحكم بتلوث الهواء، مثل المرشحات أو المرسبات الكهر وستاتية.

الصنف 4 وتشمل محطات حرق النفايات الطبية متطورة للغاية قادرة على الامتثال لانبعاثات الهواء 0.1 TEQ/Nm³ (بنسبة 0.1 من 0.1). إذا كانت هذه المحطات تعمل في نظام مستمر أو متقطع ليست ذات الصلة عند تسخينها مع النفط أو الغاز الطبيعي للحصول على أفران بدرجة حرارة تشغيل عادة أعلى بكثير من 900 درجة مئوية أو أكثر قبل ادخال النفايات في الأفران.

الجدول II.1.5 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 1c المتعلقة بمحارق النفايات الطبية

μg TEQ/t من نفايات محروقة)	•	محارق النفايات الطبية	1c
البقايا	الهواء		التصنيف
200*	40000	احتراق غير متحكم به ومن نوع متقطع، بدون نظام التحكم بتلوث الهواء	1
20*	3000	احتراق متحكم به ومن نوع متقطع، تحكم بتلوث الهواء منعدم أو دنوي	2
920**	525	احتراق متحكم به ومن النوع المتقطع، تحكم جيد بتلوث الهواء	3
150**	1	احتراق بتقنيات عالية، متحكم به ومن نوع مستمر، أنظمة متطورة للتحكم بتلوث الهواء	4

^{*} تشير فقط إلى رماد مترسب يسار غرفة الاحتراق

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط المتعلقة بحرق النفايات الطبية من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- وزارة الصحة ؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية بما في ذلك توليد ومعالجة النفايات الطبية؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر تراخيص لمحارق النفايات الطبية؛

^{**} تشير إلى كل من رماد مترسب ورماد متطاير.

- مالكي/مشغلي مرافق حرق النفايات الطبية (عن طريق الاستبيانات)؛
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - جمعيات مالكي/مشغلي النفايات الطبية؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

بالنسبة للعمليات التي يسيطر عليها بشكل جيد، مثل تلك التي وصفت في الصنفين 3 و 4، يتم تعيين عوامل الانبعاثات على مستوى متوسط من الثقة. بالنسبة للصنف 2، كانت نتائج تحليل الرماد المتطاير من حرق النفايات الطبية في تايلاند مرتفعة للغاية، وأظهرت تباينا كبيرا في المستويات التي تم حسابها باستعمال عامل الانبعاث المناسب. بالنسبة للصنفين 1 و 2 حيث يكون التحكم أقل فإنه يتم تعيين مستوى ثقة منخفض لعوامل الانبعاثات هذه.

1d محارق النفايات المفرومة - أجزاء خفيفة

الإجزاء الخفيفة للنفايات الممزقة (LFSW) (أحيانا تسمى أيضا " زغب" أو الركام الخفيف الوزن) تشمل البقايا الصغيرة من عملية تمزيق عناصر ضخمة مثل المركبات عند نهاية دورتها الحياة ،والسلع البيضاء ، وحاويات المنتجات السائبة الخ . التي تم تمزيقها لخفض حجمها وللسماح بفصل المواد القابلة للاسترداد ، مثل المعادن . عادة آلية أنظمة الفصل تشمل الفرز الخشن، والغربلة، وعمليات التجزئة التي تؤدي فيها الفروقات بين الخصائص الفيزيائية والمغاطيسية لهذه المواد بفصلها إلى مجموعات مختلفة والتي يتم تمزيقها لإستخراج المعادن الحديدية والمعادن غير الحديدية ، والزجاج أو غيرها من المواد الجامدة الثقيلة نسبيا. في بعض الحالات، الكسور الخفيفة من هذه العملية لا تكون ذات فائدة تذك، ويمكن أن تحرق للتخلص منها.

عوامل الانبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين / الفيوران لثلاثة أصناف من محارق LFSW في الجدول .II.1.6 يمكن إيجاد معلومات مفصلة عن كيفية الحصول على عوامل الانبعاثات هذه في الملحق 12.

توجيهات لتصنيف المصادر

لتحديد جل عوامل الانبعاثات، فقد قسمت مجموعة تقنيات حرق النفايات المفرومة إلى أربعة أصناف:

الصنف 1 يشمل أفران ذات شبكة ثابتة بسيطة دون آلية التحكم في الاحتراق ولا أي أجهزة للحد من تلوث الهواء. كما يشمل أيضا أفران ذات نظام متقطع ولا تحتوي على أجهزة الحد من تلوث الهواء.

الصنف 2 يشمل جميع الأفران الأخرى مع مستوى معين من التحكم في الاحتراق كنفخ الهواء تحت النار ومراقبة الحمولة والأسرة السائلة، الخ بما في ذلك منشآت مزودة ب (APCS) مثلا (ESP)، المرسب الكهربائي أو الغسيل الرطب لإزالة الغبار. الصنف 2 تنطبق أيضا على محارق LFSW ذات نظام مرقابة الاحتراق ونظام كافي الحد من تلوث الهواء، التي، تعمل بنظام متقطع.

الصنف 3 يشمل وحدات حرق جد متطورة والتي هي قادرة على بلوغ المستوى التنظيمي لانبعاثات الديوكسين/الغيوران في الهواء أي ما يعادل 0.1 0.1ng TEQ/Nm³ ما يعادل

الجدول II.1.6 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 1d المتعلقة بمحارق النفايات المفرومة- أجزاء خفيفة

عوامل الانبعاثات (µg TEQ/t من نفايات مفرومة محروقة)		محارق النفايات المفرومة - أجزاء خفيفة	1d
البقايا	الهواء		التصنيف
ND	1000	حتراق غير متحكم به ومن نوع متقطع، بدون نظام التحكم بتلوث الهواء	1
ND	50	احتراق متحكم به ومن نوع متقطع، تحكم بتلوث الهواء منعدم أو دنوي	2
150	1	احتراق بنقنيات عالية، متحكم به ومن نوع مستمر، أنظمة متطورة للتحكم بتلوث الهواء	3

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدارات الديوكسين والفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

معدلات النشاط

يمكن جمع معلومات عن معدلات نشاط حرق النفايات المفرومة من المصادر التالية:

- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية بما في ذلك توليد ومعالجة النفايات؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر تراخيص لمحارق النفايات المفرومة أجزاء خفيفة؛
 - مالكي/مشغلي مرافق حرق النفايات المفرومة أجزاء خفيفة (عن طريق الاستبيانات)؛
 - جمعيات مالكي/مشغلي النفايات المفرومة أجزاء خفيفة؛
 - منظمات إعادة تدوير النفايات؛
 - قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

اعتمادا على التغطية الجغر افية لبيانات الانبعاثات التي تم جمعها لهذه الفئة، يتم تعيين مستوى متوسط من الثقة للصنفين 2 و 3 من عوامل الانبعاثات. لا توجد بيانات دقيقة عن الصنف 1، ومن تم فإن مستوى الثقة الذي خصص لهذا الصنف من عوامل الانبعاثات الافتر اضية هو مستوى منخفض.

1e حرق الحمآة الناتجة عن معالجة المياه العادمة

يتم إنتاج حمأة الصرف الصحي من جميع طرق معالجة مياه الصرف الصحي بغض النظر عن أصله (مياه الصرف الصحي الآتية من البلديات أو من الزراعة أو من الأنشطة الصناعية). عندما لا تخضع هذه المياه لمعالجة ما، فهي تحتوي على مواد صلبة التي يتم استردادها عادة كالحمأة أثناء عملية العلاج. وبما أن الديوكسين/الفيوران هي غير قابلة للذوبان في الماء، فإن الغالبية من الديوكسين/الفيوران يمكن إزالتها عن الديوكسين/الفيوران يمكن إزالتها عن طريق الترشيح أو التلبيد. ويمكن إزالة هذه الحمأة بمجموعة متنوعة من الوسائل، بما في ذلك الاحتراق في المحارق. لقد أدرجت مناقشة تفصيلية بشأن تكنولوجيات ترميد حمأة المجاري في المبادئ التوجيهية وأفضل الممارسات البيئية BAT&BEP.

ويناقش التخلص من حمأة الصرف الصحي في مقالب القمامة في المجموعة 9 - مطارح ومطامر، الاحتراق مع استرجاع الطاقة في المجموعة 7 - إنتاج واستعمال المواد الكيميائية والبضائع الاستهلاكية، والاحتراق المشترك في المراجل ومحطات توليد طاقة الوقود الأحفوري في المجموعة 3 - إنتاج الطاقة والتدفئة، والاحتراق المشترك في أفران الأسمنت في المجموعة 4 - إنتاج المواد المعدنية.

عوامل الانبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاتات الديوكسين/الفيوران لثلاثة أصناف لمحارق الحمأة في الجدول 1.1.7. معلومات مفصلة عن استنباط عوامل الانبعاثات هذه يمكن العثور عليها في الملحق 13.

توجيهات لتصنيف المصادر

لتحديد جل عوامل الانبعاثات، فقد قسمت مجموعة تقنيات حرق حمأة مياه الصرف الصحى إلى ثلاثة أصناف:

الصنف 1 يشمل الأفران القديمة التي تعمل بنظام متقطع مع غياب أو حد أدنى للتحكم في تلوث الهواء. المحارق في هذا الصنف لديها معدل تدفق حجمي لغاز الإحتراق حوالي 12500 Nm³/t معدل تدفق حجمي لغاز الإحتراق حوالي 12500 Nm³/t

الصنف 2 يشمل أفران حديثة مع احتراق متحكم فيه، محارق بنظام مستمر ومجهزة بأنظمة التحكم في تلوث الهواء.

الصنف 2 يشمل الوحدات الصناعية العصرية او الأكثر حداثة، محارق ذات سرير سائل بنظام مستمر مع أنظمة كافية للتحكم في تلوث الهواء، وقادرة على الامتثال بشكل منهجي لحدود الانبعاثات عند مستوى 0.1 (0.1 وقادرة على الامتثال بشكل منهجي لحدود الانبعاثات عند مستوى 0.1 (0.1 وقادرة على الامتثال بشكل منهجي المدود الانبعاثات عند مستوى 0.1 (0.1 وقادرة على الامتثال بشكل منهجي المدود الانبعاثات عند مستوى 0.1

الجدول II.1.7 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 1e المتعلقة بمحارق الحمآة الناتجة عن معالجة المياه العادمة

عوامل الانبعاثات (µg TEQ/t من الحمآة)		محارق الحمآة الناتجة عن معالجة المياه العادمة			
البقايا	الهواء		التصنيف		
23	50	أفر ان قديمة، نظام متقطع، بدون أو الحد الأدنى من التحكم بتلوث الهواء	1		
0.5	4	أفران حديثة، وحدات تعمل وتراقب باستمرار، بعض التحكم في تلوث الهواء	2		
0.5	0.4	حالة راهنة متطورة للوحدات، عمليات مراقبة باستمرار، نظام كامل للتحكم بتلوث الهواء	3		

تم تقييم عوامل انبعاثات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في الهواء خلال حملة قياس في فرنسا (Delepine et al. 2011) تمت الاشارة الى ذلك في الملحق 13.

معدلات النشاط

يمكن جمع معلومات عن معدلات نشاط حرق حمأة المجاري من:

- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية بما في ذلك توليد ومعالجة
 حمأة المجاري؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر تراخيص لمحارق حمأة المجاري؛
 - مالكي/مشغلي مرافق حرق حمأة المجاري (عن طريق الاستبيانات)؛
 - منظمات إعادة تدوير حمأة المجاري (الأجسام الصلبة الحيوية)؛
 - قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحرارى؛
 - سجلات إصدار ات و تحو بلات الملوثات (PRTR) ؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

استنادا إلى التناسق بين مختلف المعطيات المستخدمة لقياس عوامل الانبعاثات، يتم تعيين مستوى متوسط من الثقة لهذه العناصر

1f محارق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية

الخشب والكتلة الحيوية الملوثة يمكن أن تنجم عن العديد من الأنشطة البشرية، خاصة الصناعات التحويلية للخشب (مواد البناء، الأثاث، مواد التعبئة والتغليف، صناعة الألعاب، بناء السفن، البناء بصفة عامة الخ) والحطام الناتج عن عمليات البناء والهدم. قد تحتوي هذه النفايات الخشبية/الكتلة الحيوية على دهانات وطلاء ومبيدات حشرية ومواد حافظة، وأخرى مانعة، وغيرها من الكثير من المواد التي يحتمل أن تكون إشكالية. هذه المواد، عند حرقها مع الكتلة الحيوية، يمكن أن تعزز تشكيل الديوكسين/الفيوران أثناء عملية الاحتراق.

إن إحراق الكتلة الحيوية ذات المحتوى العالي من الكلور (العضوية أو غير العضوية) أو من المعادن الثقيلة مثل النحاس والرصاص والقصدير أو الكادميوم تعطي عموما الديوكسين/الفيوران أكثر ارتفاعا من تلك الناتجة عن حرق كتلة حيوية خالية من هذه المواد. يتم مناقشة عملية إحراق كتلة حيوية نظيفة لتوليد البخار والحرارة في المجموعة 3 - إنتاج الطاقة والتدفئة، والإحتراق في الهواء الطلق للكتلة الحيوية "النظيفة" أو "الملوثة" في 6 - عَمَلِيًّات الإحتراق الغير متحكم فيها.

عو امل الانبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاتات الديوكسين/الفيوران لثلاثة أصناف لمحارق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية في الجدول II.1.8. معلومات مفصلة عن استنباط عوامل الانبعاثات هذه يمكن العثور عليها في الملحق 14.

توجيهات لتصنيف المصادر

لاختيار عوامل الانبعاثات المناسبة، تقسم مجموعة محارق النفايات الخشبية ونفايات الكتلة الحيوية إلى ثلاثة أصناف:

الصنف 1 يتضمن أفران قديمة ذات نظام متقطع وبدون نظام التحكم بتلوث الهواء.

الصنف 2 يتضمن وحدات حديثة متحكم فيها بنظام مستمر ومجهزة ببعض أنظمة التحكم بتلوث الهواء.

الصنف 3 يتضمن وحدات عصرية بنظام مستمر ومتحكم فيها مع الحالة الراهنة مجهزة بأنظمة شاملة للتحكم بتلوث الهواء قادرة على الحد من الانبعاثات بحوالى 0.1 TEQ/Nm³ (بنسبة 0.1 من 0.1).

الجدول II.1.8 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 1f المتعلقة بمحارق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية

µg TEQ/t) من كتلة حيوية محروقة)	عوامل الانبعاثات	محارق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية	1f
بقایا (رماد متطایر فقط)	الهواء		التصنيف
1000	100	أفران قديمة، نظام متقطع، بدون التحكم بتلوث الهواء	1
10	10	أفران حديثة، وحدات تعمل وتراقب باستمرار، بعض التحكم في تلوث الهواء	2
0.2	1	حالة راهنة متطورة للوحدات، عمليات مراقبة باستمرار، نظام كامل التحكم بتلوث الهواء	3

معدلات النشاط

يمكن جمع معلومات عن معدلات نشاط حرق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية من:

- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية؛
 - ميزان الطاقة الوطنية؛
- الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر تراخيص محارق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية؛
 - مالكي/مشغلي مرافق حرق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية (عن طريق الاستبيانات)؛
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - سجلات إصدارات وتحويلات الملوثات (PRTR) ؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

تم تحديد عوامل الانبعاثات الافتراضية لللأصناف الثلاثة على أساس تركيزات ذكرت في عدد من الدراسات في أوروبا وأمريكا الشمالية. لكنه تعذر الحصول على بيانات القياس في الرماد. وبالتالي، فإن عوامل الانبعاثات الافتراضية للبقايا لا تأخذ بعين الاعتبار إلا الرماد المتطاير.

19 حرق جثث الحيوانات

تتراكم جثث الحيوانات بكميات هائلة تتطلب إيجاد حلول على نطاق واسع لإزالتها، خاصة بعد تفشي الأوبئة في قطاعات إنتاج لحوم البقر ولحوم الدواجن ومرافق إنتاج لحوم الخنازير. وغالبا ما يتم إحراق جثث الحيوانات للحد من تعرض الانسان للأمراض الحيوانية المنشأ في أفران بسيطة، تكنولوجيتها ضعيفة، ولا تتوفر على أجهزة مراقبة. وبالتالي، فإن الاحتراق غير الكامل للذبائح هو القاعدة في هذا الميدان. وعلى هذا الأساس، فإنه يعتبر من المستحيل عمليا تحديد الخصائص التكنولوجية لأفران الحرق المخصصة لجثث الحيوانات. إن الأفران المستخدمة في كثير من الأحيان ليست مصممة لضمان احتراق مراقب وعلى الكفاءة العالية المطلوبة لإزالة الجسيمات للحد من انبعاثات الديوكسين/الفيوران في الهواء.

يتم التطرق إلى تدمير جثث الحيوانات بالحرق في الهواء الطلق في المجموعة 6 - عَمَلِيَّات الإحتِراق الغير متحكم فيها.

عوامل الانبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاتات الديوكسين/الفيوران لثلاثة أصناف لمحارق جثث الحيوانات في الجدول II.1.9. معلومات مفصلة عن استنباط عوامل الانبعاثات هذه يمكن العثور عليها في الملحق 15.

توجيهات لتصنيف المصادر

لاختيار عوامل الانبعاثات المناسبة، تقسم مجموعة محارق جثث الحيوانات إلى ثلاثة أصناف:

الصنف 1 يشمل الأفران القديمة بنظام التشغيل المتقطع (BATCH)، والتي لا تتوفر على APCS.

الصنف 2 يتضمن الأفرنة المحسنة التي تعمل بنظام التغذية المستمرة والمتوفرة على APCS.

الصنف 3 يتضمن وحدات عصرية بنظام مستمر ومتحكم فيها مع الحالة الراهنة مجهزة بأنظمة شاملة للتحكم بتلوث الهواء قادرة على الحد من الانبعاثات بحوالي 0.1 TEQ/Nm³ (بنسبة 0.1 من 0.1).

الجدول II.1.9 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 1g المتعلقة بحرق جثث الحيوانات

μg TH من جيف حيوانات وقة)		حرق جثث الحيوانات	1g
البقايا	الهواء		التصنيف
ND	500	أفران قديمة، نظام متقطع، بدون التحكم بتلوث الهواء	1
ND	50	أفران حديثة، وحدات تعمل وتراقب باستمرار، بعض التحكم في تلوث الهواء	2
ND	5	حالة راهنة متطورة للوحدات، عمليات مراقبة باستمرار، نظام كامل التحكم بتلوث الهواء	3

معدلات النشاط

يمكن جمع معلومات عن معدلات نشاط حرق جثث الحيوانات من:

- وزارة الفلاحة؛
- الدولة والسلطات الإقليمية و/أو المنظمات الدولية المكلفة بجمع المعلومات الإحصائية المركزية ، بما في ذلك التقشي الكبير من الأمراض مثل انفلونزا الطيور وانفلونزا الخنازير ، مرض جنون البقر ، وما إلى ذلك. وتوليد وتجهيز الذبائح الحيوانية المرتبطة بها؛
 - الدولة والسلطات الإقليمية والوطنية المسؤولة عن إصدار تراخيص ترميد جثث الحيوانات؛
 - مالكي/مشغلي مرافق حرق جثث الحيوانات (عن طريق الاستبيانات)؛
 - قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - سجلات إصدارات وتحويلات الملوثات (PRTR) ؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

لم يتم العثور على أي بيانات للحصول على عوامل الانبعاثات الافتراضية للبقايا. وبناءا على اتساق البيانات المجمعة لانبعاثات الأصناف 1 و 2 و 3، فقد تم إعطاء مستوى متوسط من الثقة لعوامل الانبعاثات.

2 - إنتاج المعادن الحديدية وغير -الحديدية

صناعة الحديد والصلب وصناعة المعادن غير الحديدية هي صناعات تتطلب الكثير من المواد والطاقة. كميات كبيرة من المواد المدخلة تتحول الى اصدارات في الهواء والبقايا. وتعتبر الانبعاثات في الهواء هي الأكثر أهمية. كما أن المواد الثانوية واعادة استخدام وتدوير البقايا الصلبة يشكل جزءا كبيرا من الأنشطة الصناعية. تحتوي الخامات والمركزات على كميات أخرى من المعادن غير تلك المبحوث عنها أساسا ويتم تصميم عمليات بهدف الحصول على المعادن النقية واستعادة المعادن الثمينة الأخرى كذلك. هذه المعادن الأخرى تميل إلى التركيز في البقايا الناجمة عن العملية، وبالتالي، فإن هذه البقايا تشكل المادة الخام لعمليات استخلاص المعادن الأخرى. وأخيرا، يمكن إعادة تدوير مرشحات الغبار داخل نفس الوحدة الصناعية أو استخدامها لاستخلاص المعادن الأخرى في غير ها من الوحدات المعدنية غير الحديدية وذلك من قبل طرف ثالث أو لتطبيقات أخرى.

مفهوم أن عمليات التعدين الأولية تهدف إلى الحصول على معادن مثل الحديد والنحاس والألومنيوم والرصاص والزنك و غيرها من خاماتها الأصلية، سواء بكبرتتها أو أكسدتها من خلال عمليات مثل التركيز والصهر والاختزال والتكرير، إلخ. عمليات التعدين الثانوية تستخدم خردة المعادن و غالبا مغلفة بالبلاستيك والصباغة وبطاريات مستعملة (لإنتاج الرصاص)، والزيوت و غيرها، أو الغبار والرماد المتطاير من عمليات التعدين أو غيرها كمواد خام لعملياتها. في هذا الفصل، فإن مصطلح "الابتدائية" لإنتاج المعادن يتم تطبيقه فقط عند عدم استعمال أو عدم ادخال أي مادة من النفايات في العملية كمصدر للمعادن.

يتعلق الديوكسين/الفيوران بإنتاج المعادن. خصوصا، وقد تم الاعتراف بأن الإنتاج من المواد الخام الثانوية يعتبر مصدرا للديوكسين/الفيوران وبالإضافة إلى ذلك، فالعمليات التي تحتاج إلى المعالجة بالكلور مثل الإنتاج الكهربائي للمغنيسيوم من مياه البحر والدولوميت قد يولد الديوكسين/الفيوران (انظر فئة المصدر 21). الديوكسين/الفيوران أو مركباتها الأولية قد تكون موجودة في بعض المواد الخام وتدخل في العملية، أو يتم تشكيلها حديثا من الهيدروكربونات قصيرة السلسلة عبر توليف دي نوفو (synthesis de novo) في الأفرانات أو أنظمة مكافحة التلوث. يتم تكاثف الديوكسين/الفيوران بسهولة على المواد الصلبة ويمكن تجميعه وبالتالي إز التها عن طريق أنظمة التحكم في تلوث الهواء. ويرد وصف تفصيلي للعمليات التعدينية الخاصة وتقنيات التخميد المتعلقة بها في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

بما أن تشكيل الديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة الأخرى يعتقد أنه ينشأ من خلال ارتفاع درجة حرارة عمليات التعدين الحرارية، فان عمليات المعالجة بالسواتل لاستخلاص الفلزات لا تعتبر كمصادر للديوكسين/الفيوران في مجموعة الأدوات، وبالتالي فاصداراتها لا تؤخذ بعين الاعتبار عند إعداد قائمة الجرد الوطنية للديوكسين/الفيوران.

في هذا المقطع، تتناول مجموعة الأدوات فئات المصادر التالية (الجدول II.2.1):

الجدول 11.2.1 نظرة عامة حول فئات المصادر المدرجة في المجموعة 2 - إنتاج المعادن الحديدية وغير-الحديدية

	محتمل	ر الاصدار الد	مسار		نتاج المعادن الحديدية وغير -الحديدية	i - 2
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	فنات المصادر	
×				×	تأبيد خام الحديد	a
×	×	×	×	×	إنتاج فحم الكوك	b
×				×	إنتاج الحديد والصلب والمسابك	с
×			×	×	إنتاج النحاس	d
×				×	إنتاج الألومنيوم	e
×				×	إنتاج الرصاص	f
×				×	إنتاج الزنك	g
×				×	إنتاج النحاس والبرونز	h
×			×	×	إنتاج المغنيزيوم	i
×			×	×	إنتاج معادن أخرى غير الحديدية	j
×				×	الات التفتيت	k
×		×	(X)	×	الاسترجاع الحراري للأسلاك	1

باللجوء إلى أحكام المادة 5 يمكن تصنيف المصادر في هذه الفنات على النحو التالي: الجدول 11.2.2 الاحتكام للمادة 5، الملحق C لاتفاقية استكهولم

فنات المصادر ذات الصلة في الملحق C	الجزء III	الجزء II	فنات المصادر من مجموعة الأدوات	N°
وحدات للتلبيد في صناعة الحديد والصلب		×	تلبيد خام الحديد	2a
العمليات الحرارية في صناعة المعادن غير	×		إنتاج فحم الكوك	2b
المذكورة في الجزء II				
انتاج النحاس الثانوي		×	إنتاج النحاس	2d
إنتاج الألومنيوم الثانوي		×	إنتاج الألومنيوم	2e
العمليات الحرارية في صناعة المعادن غير	×		إنتاج الرصاص	2f
المذكورة في الجزء II				
إنتاج الزنك الثانوي		×	إنتاج الزنك	2g
العمليات الحرارية في صناعة المعادن غير	×		إنتاج النحاس والبرونز	2h
المذكورة في الجزء II				
العمليات الحرارية في صناعة المعادن غير	×		إنتاج المغنيزيوم	2i
المذكورة في الجزء II				
العمليات الحرارية في صناعة المعادن غير	×		إنتاج معادن أخرى غير الحديدية	2j
المذكورة في الجزء II				
مصانع التقتيت لمعالجة المركبات المنتهية	×		الات التفتيت	2k
صلاحيتها				
لحام الكابلات النحاسية	×		الاسترجاع الحراري للأسلاك	21

مثال عن وضع قوائم جرد المصادر وتقدير الإصدارات عن هذه المجموعة مضمن في المثال 3 لقوائم الجرد.

2a تلبيد خام الحديد

ترتبط محطات التلبيد بصناعة الحديد وغالبا في مصانع الحديد والصلب المتكاملة. عملية التلبيد هي خطوة ما قبل المعالجة في إنتاج الحديد حيث يتم تكتل الجسيمات الدقيقة لخامات المعادن بالاحتراق. ويرد وصف تفصيلي لعمليات تلبيد الحديد وتقنيات التخميد المتعلقة بها في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

تدفق النفايات الغازية من وحدة التلبيد يختلف من 350000 إلى 1600000 نانومتر مكعب في الساعة، وهذا يتوقف على حجم الوحدة وظروف التشغيل, وبشكل عام فتدفق النفايات الغازية محدد ما بين 1500 و 2500 Nm³/t من التلبيد (BREF 2012). عادة ما تتم معالجة الغازات العادمة عن طريق إزالة الغبار في الإعصار أو مرسب الكتروستاتي أو غسيل مبلل أو مرشح النسيج. في الوحدات الصناعية التي يتم فيها تحديد انبعاثات عالية للديوكسين/الفيوران، يمكن تركيب أنظمة تنقية عالية الأداء للحد من الانبعاثات، إلى جانب تدابير للحد من تدفقات الغاز.

لقد أظهرت أبحاث معمقة عن تشكيل الديوكسين/الفيوران في عملية التلبيد أنها تتشكل داخل السرير الملبد نفسه، وربما قبيل واجهة اللهب التي ترسمها الغازات الساخنة عبر السرير. وقد تبين أيضا أن تشكيل دي نوفو (de novo formation) للديوكسين/الفيوران في مجمعات الغاز لجزيئات الغبار الدقيق التفاعلية مسؤولة عن حوالي 10٪ من إجمالي الديوكسين/الفيوران وأنه يجب اتخاذ تدابير أولية لمنع تشكيل الديوكسين/الفيوران في سرير التلبيد. إلى جانب إدخال تدابير ذات الصلة يؤدي تعطل انتشار واجهة اللهب، أي العمليات في حالة غير ثابتة، الى انبعاثات عالية للديوكسين/الفيوران (Nordsieck et al. 2001). وبالتالي، فتشغيل عملية التلبيد يجب أن تكون متناسقة قدر الإمكان من حيث سرعة الحبل وتكوين السرير وارتفاعه واستخدام مواد مضافة والحفاظ على الحبل ومجاري الهواء والتحكم في الهواء والمنابقة والحفاظ على الديوكسين/الفيوران.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لثلاثة أصناف مصادر في الجدول II.2.3. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. عوامل الانبعاثات للملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة مدرجة في الملحق 16. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط معاملات الانبعاث الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق 16.

توجيهات لتصنيف المصابر

الصنف 1 يشمل مصانع ذات استخدام عالي للنفايات، بما في ذلك زيوت القطع أو ملوثات مكلورة أخرى مع تحكم محدود في العمليات ونظام محدود أو غير موجود لمراقبة تلوث الهواء.

الصنف 2 ينبغي أن يطبق على الوحدات الصناعية التي تعرف تحكما جيدا في الاحتراق واستخداما قليلا للنفايات، وخاصة زيوت القطع.

الصنف 3 ينبغي أن يستخدم في الوحدات الصناعية التي اتخذت تدابير شاملة للتحكم في الديوكسين/الفيور ان وامتثلت للخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

الوحدات الصناعية ذات تكنولوجيا ضعيفة جدالها أعلى نسبة من الانبعاثات. في حالة وجود وحدات صناعية ذات مراقبة ضعيفة جدا للاحتراق وأنظمة محدودة جدا لمراقبة تلوث الهواء فانه ينبغي الاشارة اليها لدراستها مستقبلا.

الجدول II.2.3 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 2a المتعلقة بتلبيد خام الحديد

عوامل الانبعاثات (µg TEQ/t للتلبيد المنتج)				ع و	تلبيد خام الحديد	2a
البقا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
003	NA	ND	ND	20	تدوير عالي للنفايات، بما فيها الزيوت الملوثة ، بدون	1
					نظام تحكم بتلوث الهواء	
1	NA	ND	ND	5	تدوير قايل للنفايات، مصنع مراقب جيداً	2
2	NA	ND	ND	0.3	تكنولوجيا عالية ذات انبعاثات منخفضة	3

^{*} البقايا: تستند عوامل الانبعاثات هاته على افتراض 0.05 كجم من الغبار/طن صادر عن التلبيد (ليس هناك إعادة تدوير داخلي).

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؟
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية، بما في ذلك إنتاج الحديد والصلب؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؛
 - قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لتلبيد خام الحديد مقدمة كما يلى:

- مع مستوى عال من الثقة للصنف 2 والصنف 3 فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء، لأن عوامل الانبعاثات مستنبطة من نطاق جغرافي واسع وتستند على مجموعة بيانات ضعيفة وليس على رأي الخبراء؛
 - مع مستوى متوسط من الثقة للصنف 1 فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء والصنف 3 لإصدارات البقايا، لأن عوامل الانبعاثات تستند على مجموعة بيانات ضعيفة وليس على رأى الخبراء ولكنها ليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع؛

• مع مستوى منخفض من الثقة للصنف 1 والصنف 2 فيما يتعلق بإصدارات البقايا، لأن عوامل الانبعاثات تستند على تأويلات ورأى الخبراء.

2b إنتاج فحم الكوك

يتم إنتاج فحم الكوك من الفحم الصلب أو الفحم البني بواسطة الكربنة (التسخين تحت الفراغ). في "أفران فحم الكوك"، يتم شحن الفحم في أوعية كبيرة تخضع لتسخين خارجي يصل إلى حوالي 0000 في غياب الهواء. يتم إزالة فحم الكوك واطفاؤه بالماء. يستخدم فحم الكوك بشكل رئيسي في صناعة الحديد والصلب.

ليس هناك بيانات متوفرة لتقدير الإصدارات الناجمة عن إنتاج الفحم من الخشب. هذه العملية يمكن أن تتم في عدة وحدات صغيرة التي، اذا ما اجتمعت، يمكن أن تمثل انتاجا كبيرا. بالنسبة للتقديرات الأولية للانبعاثات، يجب تطبيق معاملات الانبعاثات الواردة في هذا المقطع فيما يخص الوحدات الصناعية البسيطة (صنف 1).

عو امل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول II.2.4. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. عوامل الانبعاثات للملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة مدرجة في الملحق 17. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاث الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق.17.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 ينبغي تطبيقه على المرافق في حالة عدم استخدام أي جهاز لإزالة الغبار.

الصنف 2 ينبغي استخدامه بالنسبة للوحدات الصناعية المعتمدة على التكنولوجيا كالاحتراق البعدي وأجهزة إزالة الغبار.

الجدول II.2.4 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 2b المتعلقة بإنتاج فحم الكوك

منتج)	لفحم الكوك ال	μg TEQ/t	ل الانبعاثات (عواما	إنتاج فحم الكوك	2b
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	ND	NA	* 0.06	3	بدون غسیل غاز	1
ND	ND	NA	* 0.06	0.03	APC مع احتراق بعدي / ازالة الغبار	2

^{*} استخدام عامل 0.006 µg TEO/t أثناء تطبيق معالجة المياه.

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلى:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية، بما في ذلك إنتاج الحديد والصلب؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؟
 - قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مسته ي الثقة

بالنسبة لإنتاج فحم الكوك، تقدم عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران مع مستوى متوسط من الثقة لجميع الأصناف، لأن عوامل الانبعاثات تستند على مجموعة بيانات ضعيفة وليس على رأي الخبراء ولكنها مستنبطة من نطاق جغرافي محدود.

2c إنتاج الحديد والصلب والمسابك

صناعة الحديد والصلب هي صناعة مكافة جدا من حيث استهلاكها للمواد الخام مثل خامات المعادن والكريات والخردة والفحم والكلس والحجر الجيري (في بعض الحالات أيضا الزيت الثقيل والبلاستيك) ومواد مضافة وعوامل مساعدة. انها كذلك مكافة من حيث الطاقة. أكثر من نصف الكتلة المدخلة يخرج على شكل اصدارات في الهواء والنفايات الصلبة أو المنتجات. الانبعاثات في الهواء هي الأكثر أهمية مع الانبعاثات من وحدات التلبيد التي تهيمن على جل الانبعاثات لمعظم الملوثات (انظر فئة المصدر 22).

في هذا المقطع ستتم تغطية جميع العمليات المستخدمة في صناعة الحديد والصلب. حاليا أربعة مسارات تستخدم في إنتاج الصلب: مسار افران الصهر التقليدي/افران الاوكسيجين الاساسية والصهر المباشر للخردة (فرن القوس الكهربائي) والاختزال بالصهر والاختزال المباشر (BREF 2012). لغرض مجموعة الأدوات، يمكن تحديد الفئات وفقا لنوع المادة المدخلة: تستخدم الأفران العالية (BF) فقط لإنتاج الحديد المغلفن ويتم تغذيته مع خامات الحديد من مصانع التلبيد او محطات انتاج الكريات. الأفران العالية لا تستخدم الخردة. يتم استخدام الخردة في أفران القوس الكهربائي (EAF) وأفران الأكسجين الأساسية (BOF) وكذلك في المسابك حيث توجد أفران الدست (CF) وأفران التحريض (IF).

يتم تضمين عملية الغلفنة بالغمس الحار في هذا المقطع حيث أن هدفها هو حماية الصلب من الصدأ.

خمسة أنواع من الأفران تستخدم عادة لإذابة المعادن في المسابك: الدست والقوس الكهربائي والتحريض والعاكسة والبوتقة. كما لا يتم تحديد أي معلومات حاليا بشأن عمليات ازالة السبك من سبائك المعادن غير الحديدية، والتي تشمل على سبيل المثال أفران الحث أو البوتقة أو العاكسة، ويمكن استخدام عوامل انبعاث المقطع "مسابك الحديد" كعوامل افتراضية لمثل عمليات السبك غير الحديدية.

يتم وصف العمليات وأنواع الأفران المختلفة في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لأحد عشر صنفا من المصادر وتم تجميعها حسب نوع النشاط في الجدول II.2.5. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات الموثات العضوية الثابتة الأخرى الاشارة لعوامل الانبعاثات الملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة مدرجة في الملحق 18. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاث الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق.

توجيهات لتصنيف المصادر

في فئة صناعة الحديد والصلب:

الصنف 1 يشمل جميع عمليات صناعة الحديد والصلب (مثل أفران القوس الكهربائي وأفران الموقد المفتوح) باستثناء أفران الأكسجين الأساسية والأفران العالية، وذلك باستخدام الخردة القذرة التي تحتوي على زيوت القطع أو المواد البلاستيكية ومصانع ذات خردة تسخين مسبق وضوابط ضعيفة نسبيا؛

الصنف 2 يشمل جميع عمليات صناعة الحديد والصلب (مثل أفران القوس الكهربائي وأفران الموقد المفتوح) باستثناء أفران الأكسجين الأساسية والأفران العالية، وذلك باستخدام خردة قذرة أو خردة نظيفة أو حديد أصلي التي يتم تركيبها مع بعض المحارق البعدية والمرشحات النسيجية لتنظيف المغاز؛

الصنف 3 يشمل أفران القوس الكهربائي باستخدام خردة قذرة أو خردة نظيفة أو حديد أصلي وتنظيف فعال للغاز مع احتراق ثانوي ومرشحات نسيجية (أحيانا بالاقتران مع إخماد سريع بالمياه) وأفران الأكسجين الأساسية؛

الصنف 4 ينبغي أن تستخدم في أفران عالية مع أنظمة التحكم في تلوث الهواء.

في فئة مسابك الحديد:

الصنف 1 يشمل أفران الدست ذو الهواء البارد او الساخن أو برميل دوار بدون مرشحات نسيجية أو ما يعادلها بالنسبة لتنظيف الغاز؟ الصنف 2 يشمل أفران البرميل الدوار مع مرشحات نسيجية أو أجهزة غسل الغاز الرطبة؟

الصنف 3 يشمل أفران الدست ذو الهواء البارد مع مرشحات نسيجية أو أجهزة غسل الغاز الرطبة؛

<u>الصنف 4</u> يشمل أفران الدست ذو الهواء الساخن وأفران التحريض مزودة بمرشحات نسيجية أو أجهزة غسل الغاز الرطب.

في فئة وحدات الغلفنة بالغمس الحار:

الصنف 1 يشمل وحدات لا تتوفر على أنظمة التحكم في تلوث الهواء؟

الصنف 2 يشمل وحدات تتوفر على أنظمة جيدة للتحكم في تلوث الهواء ولكن بدون مرحلة نزع الشحوم؛

الصنف 3 يشمل وحدات تتوفر على أنظمة التحكم في تلوث الهواء مع مرحلة نزع الشحوم.

الجدول II.2.5 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 2c المتعلقة بوحدات انتاج الحديد والصلب

2c	وحدات انتاج الحديد والصلب		عوامل الانب	عاثات (LS	(μg TEQ/t	
	التصنيف	الهواء	الماء	التربة	المنتجات	البقايا
	صناعة الحديد والصلب		•		•	•
1	خردة قذرة (زيوت القطع، تلويث عام)، خردة تسخين	10	ND	NA	NA	15
	مسبق، ضوابط محدودة					
2	خردة نظيفة/حديد أصلي او خردة قذرة، احتراق بعدي	3	ND	NA	NA	15
	ومرشحات نسيجية					
3	خردة نظيفة/حديد أصلي او خردة قذرة، أفران EAF	0.1	ND	NA	NA	0.1
	مجهزة بنظام التحكم بتلوث الهواء ومصممة لانبعاتات					
	منخفضة للديوكسين/الفيوران، أفران بالاوكسجين					
4	أفران عالية مع نظام التحكم بتلوث الهواء	0.01	ND	NA	NA	ND
	مسابك الحديد					
1	فرن الدست ذو الهواء البارد او الساخن أو برميل دوار	10	NA	NA	NA	ND
	مع غياب تنظيف الغاز					
2	برمیل دوّار ــ مرشح نسیجي او غسیل	4.3	NA/ND	NA	NA	0.2
			*			
3	فرن الدست ذو الهواء البارد ــ مرشح نسيجي او غسيل	1	NA/ND	NA	NA	8
			*			
4	فرن الدست ذو الهواء الحار أو فرن تحريض ومرشح	0.03	NA/ND	NA	NA	0.5
	نسيجي او غسيل		*			
	وحدات الغلفنة بالغمس الحار	عوامل الانبع	اثات (TEQ/t	μg من الح	ديد المغلفن أو	الصلب)
1	وحدات بدون نظام التحكم بتلوث الهواء	0.06	NA	NA	NA	0.01
2	وحدات بدون مرحلة نزع الشحوم، نظام جيد للتحكم	0.05	NA	NA	NA	2
	بتلوث الهواء (مرشحات كيسية)					
3	وحدات مع مرحلة نزع الشحوم، نظام جيد للتحكم بتلوث	0.02	NA	NA	NA	1
	الهواء (مرشحات كيسية)					
	7 1 10 10 11 1 0 00 1 10 10 10 10 10 10 1	U				

^{*} ND عند استخدام أجهزة غسل الغاز الرطبة

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية ؟
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؛
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدار ات الديوكسين والفيور ان وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة بناير 2013

مستوى الثقة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لصناعة الحديد والصلب مقدمة كما يلى:

- مع مستوى عال من الثقة بالنسبة للانبعاثات في الهواء (جميع الأصناف) والصنف 2 لإصدارات البقايا، لأن عوامل الانبعاثات مستنبطة من نطاق جغرافي واسع وتستند على مجموعة بيانات ضعيفة وليس على رأي الخبراء؛
- مع مستوى متوسط من الثقة للصنفين 1 و 3 لإصدارات البقايا، لأن عوامل الانبعاثات لا تستند على رأي الخبراء ولكنها ليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع.

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لمسابك الحديد مقدمة كما يلى:

- مع مستوى متوسط من الثقة بالنسبة للانبعاثات في الهواء والصنف 4 لإصدارات البقايا، لأن عوامل الانبعاثات لا تستند على رأي الخبراء ولكنها ليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع؛
- مع مستوى منخفض من الثقة للصنفين 2 و 3 لإصدارات البقايا، لأن عوامل الانبعاثات تستند على تأويلات ورأي الخبراء عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لوحدات الغلفنة بالغمس الحار مقدمة كما يلي:
- مع مستوى متوسط من الثقة بالنسبة للانبعاثات في الهواء، لأن عوامل الانبعاثات لا تستند على رأي الخبراء ولكنها ليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع؛
 - مع مستوى منخفض من الثقة لإصدارات البقايا، لأن عوامل الانبعاثات تستند على تأويلات ورأي الخبراء

2d إنتاج النحاس

يحظى توليد النحاس الحراري (Cu) وإصدارات الديوكسين/الفيوران باهتمام خاص، فالنحاس هو المعدن الأكثر فعالية لتحفيز تشكيل الديوكسين/الفيوران. عند تحليل قطاع إنتاج النحاس لإصدارات الديوكسين/الفيوران، فمن المهم التفريق بين الإنتاج الأولي والثانوي.

النحاس الأولى

يمكن إنتاج النحاس الأولي من قبل اثنين من التكنولوجيات المختلفة تبعا لنوع المعادن المعالجة، إما أكاسيد أو كبريتيد، ومن مركزات أولية و غير ها من المواد إما بطرق التعدين الحراري أو فلزات (BREF 2009). يتم تطبيق طرق الفلزات لمعالجة المعادن المؤكسدة، أي الترشيح، الاستخلاص بالمذيبات، وبالكهرباء. يتم تشغيل جميع هذه العمليات في در جات حرارة أقل من $^{\circ}$ 0. وليس من المتوقع أن يحدث تشكيل الديوكسين/الفيوران.

بشكل عام، يتم معالجة معادن الكبريتيد بطرق التعدين الحراري. تتم معالجة المعادن الكبريتية أو لا في وحدات للتركيز وفقا لدرجة حرارة الغرفة، ومن ثم يتم تكرير المركزات بالتعدين الحراري في مصاهر النحاس الأولي. والمركزات التي يتعين صهرها تتألف أساسا من كبريتيدات النحاس والحديد مع مستوى منخفض من الكلور (جزء في المليون ppm). المراحل المعنية هي التحميص والصهر والتحويل والتكرير والتحليل الكهربائي. تتم عملية الصهر في جو مؤكسد في درجات حرارة تتراوح بين °2 1200 وح°1300. المزيد من التفاصيل حول العملية موجودة في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

النحاس الثانوي

يتم إنتاج النحاس الثانوي بواسطة عمليات التعدين الحراري ويتم الحصول عليه من الخردة أو غيرها من البقايا التي تحمل النحاس مثل الخبث والرماد. وبما أن استخدام النحاس يمكن من إعادة تدويره دون فقدان الجودة، فان إنتاج النحاس الثانوي يشكل قطاعا هاما. لمحة عامة عن المواد الخام الثانوية لإنتاج النحاس ووصف العمليات ذات الصلة يمكن الاطلاع عليها في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لستة أصناف من المصادر في الجدول II.2.6. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. من أجل مواءمة مجموعة الأدوات مع الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP، حيث تم إيلاء الاعتبار لافضل التقنيات المتاحة لمصاهر المعادن الأساسية الأولية، فانه تم ادراج أيضا الصنف 6 - مصاهر النحاس الأولي

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدارات الديوكسين والفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

الخالص مع غياب مواد التغذية الثانوية - في مجموعة الأدوات. ومع ذلك فانه، في غياب بيانات مقاسة، ليس هناك عوامل انبعاث افتر اضية مقدمة لهذا الصنف.

عوامل الانبعاثات للملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة مدرجة في الملحق 19. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاث الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق. 19.

توجيهات لتصنيف المصادر

في فئة صناعة الحديد والصلب:

الصنف 1 ينبغي أن يطبق على المعالجة الحرارية لمواد مختلطة حيث تم تجهيز الأفران بمرشحات نسيجية بسيطة مع أنظمة تحكم في تلوث الهواء غائبة أو أقل فعالية.

الصنف 2 سوف يستخدم حيث تتم المعالجة الحرارية لخردة المواد النحاسية في أفران مراقبة جيدا ومجهزة، مع احتراق بعدي ومرشحات نسيجية. يجب ان تخضع الخردة لبعض الفرز والتصنيف قبل المعالجة لتقليل الملوثات.

الصنف 3 ينبغي أن يستخدم لمصانع حيث اتخذت تدابير لمعالجة إصدارات الديوكسين/الفيوران، مثل تركيب إخماد سريع مسبق بالماء للمرشحات النسيجية والكربون المنشط المستعمل في معالجة غاز المداخن.

الصنف 4 يتناول الصهر والسبك للنحاس وسبائك النحاس.

الصنف 5 ينبغي اتخاذه للنحاس الأولى والمحطات المرقابة جيدا مع بعض المواد الثانوية.

الصنف 6 يتضمن مصاهر النحاس الأولي التي تستخدم مواد أولية نظيفة تستخدم إما عملية الصهر الأساسية أو الصهر الومضي. يمكن تقدير إصدارات مصاهر النحاس الأولي التي تقوم باعادة تدوير المواد الثانوية مثل الخردة النحاسية أو البقايا الأخرى من خلال تطبيق معامل الانبعاث للصنف 5. لهذا الصنف، أي مصاهر النحاس الأولى"الخالص"، لا توجد عوامل انبعاثات متاحة حاليا.

الجدول II.2.6 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 2d المتعلقة بانتاج النحاس

(ن	μg من النحاس	ت (TEQ/t	رامل الانبعاثاه	عو	إنتاج النحاس	2d
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
630	NA	NA	0.5	800	نحاس ثانوي ــتكنولوجيا أساسية	1
630	NA	NA	0.5	50	نحاس ثانوي – تحكم جيد	2
300	NA	NA	0.5	5	نحاس ثانوي – تحكم مثالي للديوكسين والفيوران	3
ND	NA	NA	0.5	0.03	صهر وصب النحاس / خلائط النحاس	4
ND	NA	NA	0.5	0.01	نحاس أولي، تحكم جيد، مع استخدام بعض المواد الثانوية	5
NA	NA	NA	0.5	ND	صهر نحاس أولي نقي من دون استخدام مواد ثانوية	6

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؟
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لإنتاج النحاس مقدمة كما يلي:

- مع مستوى عال من الثقة للصنف 2 والصنف 5 فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء، لأن عوامل الانبعاثات مستنبطة من نطاق جغرافي واسع وتستند على مجموعة بيانات ضعيفة وليس على رأي الخبراء؛
 - مع مستوى متوسط من الثقة لإصدارات الماء وللأصناف 1 و 3 و 4 فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء والصنفين 2 و 3 بالنسبة لإصدارات البقايا، لأن عوامل الانبعاثات لا تستند على رأي الخبراء ولكنها ليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع؛
 - مع مستوى منخفض من الثقة للصنف 1 فيما يتعلق بإصدارات البقايا، لأن عوامل الانبعاثات تستند على تأويلات ورأي الخيراء.

2e إنتاج الألومنيوم

الألومنيوم (Al) يمكن إنتاجه من خام الألومنيوم، والأكثر شيوعا هو البوكسيت (إنتاج أولي)، أو من الخردة (إنتاج ثانوي). في الإنتاج الأولي للألمنيوم، يتم تكرير خام الألمنيوم المستخرج (مثلا البوكسيت) في تريهيدرات أكسيد الألومنيوم (الألومينا) من خلال عملية باير (Bayer Process). ثم يتم اختزال الألومينا بالتحليل الكهربائي في الألومنيوم المعدني من خلال عملية هال-هيرولت (Bayer Process) التي تستخدم إما أنودات التحميص الذاتي أو أنودات سودربيرغ (Söderberg) أو أنودات التحميص المسبق العملية الأكثر حداثة. ويمكن الاطلاع على المزيد المعلومات حول هذه العملية في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

يعتقد عموما أن إنتاج الألمنيوم الأولي ليس مصدرا هاما من مصادر الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة. ومع ذلك فان تشكيل واصدار الديوكسين/الفيوران يصبح ممكنا باتباع إلكترودات ذات أساس الجرافيت والمستخدمة في عملية الصهر بالتحليل الكهربائي.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لستة أصناف من المصادر في الجدول II.2.7. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. عوامل الانبعاثات للملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة مدرجة في الملحق 20. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاث الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق 20.

توجيهات لتصنيف المصابر

الصنف 1 ينبغي أن يستخدم لمصانع ذات معدات إزالة الغبار بسيطة أو معدومة.

الصنف 2 ينبغي أن يستخدم للمصانع التي تحتوي على خردة معالجة مسبقة واحتراق بعدي وسيطرة على الغبار (مثل مرشحات نسيجية) وغيرها من ضوابط التحكم بتلوث الهواء لكن مع غياب معالجة محددة للديوكسين.

الصنف 3 ينبغي أن يستخدم حيث تكون ضوابط عالية الكفاءة في مكان يتألف من خردة نظيفة واحتراق بعدي ومرشحات نسيجية مع الكلس ومعالجة محددة للديوكسين (حقن الكربون المنشط).

الصنف 4 يطبق على تجفيف نجارة الألمنيوم والخراطة في براميل دوارة أو معدات مماثلة.

<u>الصنف 5</u> يطبق على وحدات نزع الزيوت حراريا للخراطة في قمائن دوارة مع احتراق بعدي ومرشحات نسيجية.

<u>الصنف 6</u> يرجع إلى الإنتاج الأولى للألمنيوم عن طريق التحليل الكهربائي وسبيكة الصهر.

الجدول 1.2.7 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 2e المتعلقة بانتاج الألومنيوم

2e	إنتاج الألومنيوم	عوا	امل الانبعاثات	g TEQ/t)	μ من الألومني	<u>.</u> وم)
	التصنيف	الهواء	الماء	التربة	المنتجات	البقايا
1	معالجة حرارية لخردة الألمنيوم، بعض المعالجات للمود	100	ND	NA	NA	200
ı	الاولية وإزالة بسيطة للغبار					
2	معالجة حرارية للألمنيوم، معالجة مسبقة للخردة، تحكم	3.5	ND	NA	NA	400
ı	جيد، مرشحات نسيجيية مع حقن الجير					
3	تحكم مثالي في إزالة الديوكسين/الفيوران - احتراق بعدي	0.5	ND	NA	NA	100
ı	وحقن الجير ومرشحات نسيجية وكربون منشط					
4	تجفيف الخراطة / الطحانة (اساليب بسيطة)	5	NA	NA	NA	NA

5	نزع الزيوت حرارياً للخراطة، افرنة دوارة، احتراق	0.3	NA	NA	NA	NA
	بعدي ومرشحات نسيجية					
6	انتاج الألمنيوم الأولي الخالص	ND	NA	NA	NA	ND

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؛
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحرارى؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لإنتاج الألومنيوم مقدمة كما يلي:

- مع مستوى عال من الثقة للصنف 2 فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء، لأن عوامل الانبعاثات مستنبطة من نطاق جغرافي واسع وتستند على مجموعة بيانات ضعيفة وليس على رأي الخبراء؛
- مع مستوى متوسط من الثقة لجميع الأصناف الأخرى (مكونات الهواء والبقايا)، لأن عوامل الانبعاثات تستند على مجموعة بيانات ضعيفة ولكنها ليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع.

2f إنتاج الرصاص

تتوفر اثنين من الطرق الرئيسية لإنتاج الرصاص الأولي من خامات الكبريتيد - التلبيد/الصهر والصهر المباشر. الانبعاثات الناتجة عن الصهر المباشر منخفضة وبالتالي لا يمكن اعتبارها (SCEP 1994).

يتم استرداد كميات كبيرة من الرصاص من مواد الخردة، ولا سيما بطاريات السيارات. تستخدم مجموعة متنوعة من تصاميم الأفران، بما في ذلك أفران دوارة وعاكسة وبوتقة ورمح وأفران كهربائية وانفجارية. ويمكن كذلك استخدام عمليات الصهر المباشر المستمر.

انبعاثات الديوكسين/الفيوران قد تكون مرتبطة بمواد عضوية عالية ووجود الكلور في مواد الخردة، وبصفة خاصة، وجود العلاقة بين استخدام فواصل بولي كلوريد الفينيل (PVC) في بطاريات السيارات وانبعاثات الديوكسين/الفيوران.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لأربعة أصناف من المصادر في الجدول 1.2.8. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. عوامل الانبعاثات للملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة مدرجة في الملحق 21. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاث الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق 21.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 إنتاج الرصاص الثانوي من خردة تحتوي على بولى كلوريد الفينيل، لا يوجد نظام التحكم في تلوث الهواء.

الصنف 2 إنتاج الرصاص الثانوي من خردة خالية من بولي كلوريد الفينيل أو مصادر أخرى لثنائي الكلور، تحكم ضعيف بتلوث الهواء

الصنف 3 إنتاج الرصاص من خردة خالية من بولي كلوريد الفينيل أو مصادر أخرى لثنائي الكلور في أفران حديثة، مع أنظمة التحكم في تلوث الهواء بما في ذلك أجهزة غسيل الغازات.

الصنف 4 إنتاج الرصاص الأولى الخالص.

الجدول II.2.8 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 2f المتعلقة بانتاج الرصاص

2f	إنتاج الرصاص	عوا	عوامل الانبعاثات (µg TEQ/t من الرصاص)							
	التصنيف	الهواء	الماء	التربة	المنتجات	البقايا				
1	انتاج الرصاص من خردة تحتوي على PVC	80	ND	NA	NA	ND				
2	انتاج الرصاص من خردة خالية من PVC/CI2، تحكم	8	ND	NA	NA	50				
	ضعيف بتلوث الهواء									
3	انتاج الرصاص من خردة خالية من PVC/CI2 في	0.05	ND	NA	NA	ND				
	أفران حديثة مع نظام التحكم بتلوث الهواء وغسيل									
	الغازات									
4	إنتاج الرصاص الأولي الخالص	0.4	NA	NA	NA	ND				

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؟
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لإنتاج الرصاص مقدمة كما يلي:

- مع مستوى عال من الثقة للصنف 2 فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء واصدارات البقايا ، لأن عوامل الانبعاثات مستنبطة من نطاق جغرافي واسع وتستند على مجموعة بيانات ضعيفة وليس على رأي الخبراء؛
 - مع مستوى متوسط من الثقة للأصناف 1 و 3 و 4 فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء، لأن عوامل الانبعاثات تستند على
 مجموعة بيانات ضعيفة ولكنها ليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع.

2g إنتاج الزنك

يمكن استرداد الزنك من الخامات عبر مجموعة متنوعة من العمليات. وجود الاشتراك بين خامات الرصاص والزنك يعني أنه قد يكون هناك تداخل كبير بين هذين القطاعين. يمكن إنتاج الزنك الخام في توليفة مع رصاص خام فرن الانفجار أو استردادها من الخبث بمثل هذه العمليات في أفران دوارة. مجموعة متنوعة من مواد الخردة يمكن استخدامها لاسترداد الزنك فضلا عن المواد الخام الثانوية مثل غبار إنتاج سبائك النحاس والقوس الكهربائي لصناعة الصلب (مثل تصفية الغبار والحمأة)، وبقايا خردة الحديد المقطع والخردة الناتجة عن عمليات الغلفنة. يمكن القيام بعملية إنتاج الزنك من المواد الخام الثانوية في الأفران الدوارة لاسترداد الزنك (أفران Waelz) الذي يصل طوله إلى 95 مترا بأقطار داخلية من حوالي 4.5 متر؛ وتصطف مع المواد المقاومة للحرارة.

معالجة خردة غير خالصة مثل جزء غير معدني من المفتتات من المرجح أن تشمل إنتاج الملوثات، بما في ذلك الديوكسين/الفيوران. وتستخدم درجات حرارة منخفضة نسبيا لاسترداد الرصاص والزنك (0°340 و 440°C). قد يحدث انصهار الزنك مع إضافة التدفقات بما في ذلك كلوريدات الزنك والمغنيسيوم. ويمكن الاطلاع على المزيد نمالمعلومات حول هذه العملية في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لأربعة أصناف من المصادر في الجدول 1.2.9. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. عوامل الانبعاثات للملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة مدرجة في الملحق 22. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاث الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق 22.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 الفرن الدوار بدون نظام التحكم في تلوث الهواء.

الصنف 2 قوالب حارة/أفران دوّارة مزودة بالتحكم الأساسي بالغبار (مثل، مرشحات نسيجية/مرسبات كهروستاتية).

الصنف 3 إنتاج الزنك الثانوي مع أنظمة شاملة للتحكم في تلوث الهواء (مثل مرشحات نسيجية مع كربون نشط/تكنولوجيا DeDiox).

الصنف 4 صهر الزنك والانتاج الأولى للزنك.

الجدول II.2.9 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 2g المتعلقة بانتاج الزنك

(4	μg من الزنك	ات (TEQ/t	وامل الانبعاث	-	إنتاج الزنك	2 g
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
0.02	NA	NA	ND	1000	فرن بدون نظام التحكم في تلوث الهواء	1
1*	NA	NA	ND	100	قوالب حارة/أفران دوّارة، تحكم أساسي بالغبار؛ مثل	2
					مرشحات نسيجية/ESP	
1*	NA	NA	ND	5	تحكم شامل في تلوث الهواء، مثل مرشحات نسيجية مع	3
					كربون نشط/تكنولوجيا DeDiox	
ND	NA	NA	ND	0.1	صهر الزنك والانتاج الأولي للزنك	4

^{*} في بعض الحالات (مثل الأفران Waelz) يمكن لعوامل الانبعاثات ان تتعدى 2000 ميكرو غرام TEQ/طن من الزنك

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؟
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؛
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحرارى؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لإنتاج الزنك مقدمة كما يلي:

- مع مستوى عال من النقة للصنفين 2 و 3 فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء، لأن عوامل الانبعاثات مستنبطة من نطاق جغرافي واسع وتستند على مجموعة بيانات ضعيفة وليس على رأي الخبراء؛
- مع مستوى متوسط من الثقة للأصناف الأخرى و/أو المركبات، لأن عوامل الانبعاثات لا تستند على رأي الخبراء ولكنها ليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع.

2h إنتاج النحاس الأصفر والبرونز

النحاس هو معدن أصفر لامع وصعب عبارة عن سبيكة من النحاس (55% - 90%) والزنك (10% - 45%). خصائص النحاس الأصفر تختلف مع نسبة النحاس والزنك ومع إضافة كميات صغيرة من عناصر أخرى، مثل الألومنيوم أو الرصاص أو القصدير أو النيكل. بشكل عام، يمكن تزوير النحاس الأصفر أو التوصل إليه في أشكال مختلفة الخ. يمكن انتاج النحاس الأصفر إما عن طريق إعادة صهر خردة النحاس أو صهر كميات متكافئة من النحاس والزنك معا. ومن حيث المبدأ، يمكن لأحدهما أو كلاهما أن يكون المعدن الأولي أو الثانوي.

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدارات الديوكسين والفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

البرونز عبارة عن سبيكة بنية اللون إلى صفراء للنحاس والقصدير والفوسفور وأحيانا كميات صغيرة من عناصر أخرى. يعتبر البرونز أصعب من النحاس والنحاس الأصفر. وغالبا ما يتم حت البرونز للحصول على تماثيل. يتم إنتاج معظم البرونز بصهر النحاس وإضافة كميات مطلوبة من القصدير والزنك وغيرها من المواد. وتعتمد خصائص السبائك على نسب مكوناتها.

يمكن إنتاج النحاس الأصفر والبرونز في أواني صهر بسيطة وصغيرة نسبيا أو في معدات أكثر تطورا مثل أفران التحريض مجهزة بأنظمة التحكم في تلوث الهواء.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لأربعة أصناف من المصادر في الجدول II.2.10. عوامل الانبعاثات للملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة مدرجة في الملحق 23. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاث الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق 23.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 ينبغي أن يستخدم للمصانع التي هي أكثر تفصيلا من الصنف 2 للأفران، على سبيل المثال أفران تحريض مزودة بمرشحات كيسية وأجهزة الغسيل الرطب و/أو نزع الزيوت لأجهزة الخرط.

الصنف 2 ينبغي أن يستخدم لأفران صهر بسيطة مجهزة بتكنولوجيا مكافحة تلوث الغاز لبعض المداخن، على سبيل المثال الغسيل أو المرسبات الكهروستاتية.

الصنف 3 يتضمن أفران التحريض المستخدمة لخردة مختلطة ومجهزة بمرشحات نسيجية.

الصنف 4 يتضمن معدات أكثر تطورا مثل أفران التحريض مع أنظمة جيدة للتحكم بتلوث الهواء.

الجدول II.2.10 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 2h المتعلقة بانتاج النحاس والبرونز

ر/البرونز)	لنحاس الأصف	µg TE من ا	بعاثات (Q/t	عوامل الان	إنتاج النحاس والبرونز	2h
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	•
NA	NA	NA	NA	2.5	نزع الزيوت حرارياً لأجهزة الخرط، احتراق بعدي،	1
					غسیل رطب	
ND	NA	NA	ND	10	أفران صبهر بسيطة	2
125	NA	NA	ND	3.5	خردة مختلطة، أفران التحريض ، مرشحات نسيجية	3
ND	NA	NA	ND	0.1	اجهزة متطورة، مثل أفران التحريض مع أنظمة التحكم	4
					بتلوث المهواء	

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلى:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؟
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؟
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لإنتاج النحاس الأصفر والبرونز مقدمة كما يلى:

- مع مستوى عال من الثقة للأصناف 1 و 3 و 4 فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء، لأن عوامل الانبعاثات مستنبطة من نطاق جغرافي واسع وتستند على مجموعة بيانات ضعيفة وليس على رأي الخبراء؛
- مع مستوى متوسط من الثقة للأصناف الأخرى و/أو المركبات، لأن عوامل الانبعاثات لا تستند على رأي الخبراء ولكنها ليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع.

2i إنتاج المغنيسيوم

يستند إنتاج المغنيسيوم من خامات بشكل كبير سواء على التحليل الكهربائي ل $MgCl_2$ أو الاختزال الكيميائي لمركبات المغنيسيوم المؤكسدة. المواد الخام المستخدمة هي الدولوميت أو المغنيسيت أو كارنالايت أو المحاليل الملحية أو مياه البحر اعتمادا على العملية. ويمكن أيضا استرداد وانتاج المغنيسيوم من مجموعة متنوعة من المواد الخام الثانوية التي تحتوي على المغنيسيوم.

تستخدم عملية التحليل الكهربائي على نطاق واسع. ويبدو أن هذه العملية هي الأكثر أهمية من وجهة نظر تشكيل واصدار الديوكسين/الفيوران. في هذا المقطع لن يتم التطرق لمعالجة إنتاج المغنيسيوم الثانوي.

في عملية التخفيض الحراري، يتم التفاعل بين الدولوميت المكلس وسيليكون الحديد أحيانا جنبا إلى جنب مع الألمنيوم في وعاء الفرن أو معوجة. عملية التكليس تتم عن طريق إزالة الكربون وتجفيف الحجر الجيري للدولوميت. وبالنسبة لعملية تكليس الدولوميت، تستخدم غالبا أفران دوارة أو عمودية. ويمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات حول هذه العملية في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لثلاثة أصناف من المصادر في الجدول II.2.11. عوامل الانبعاثات للملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة مدرجة في الملحق 24. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاث الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق 24.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 عمليات إنتاج باستخدام المغنيسيوم MgO والمعالجة الحرارية لفحم الكوك في وسط يحتوي على الكلور CL2، دون معالجة للمياه العادمة مع معالجة غازات محدودة.

الصنف 2 عمليات إنتاج باستخدام المغنيسيوم MgO والمعالجة الحرارية لفحم الكوك في وسط يحتوي على الكلور CL2، مع تحكم شامل في التلوث.

الصنف 3 عملية الاختزال الحراري.

الجدول II.2.11 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 2i المتعلقة بانتاج المغنيسيوم

يوم)	μ من المغنيس	g TEQ/t)	مل الانبعاثات	عوا	إنتاج المغنيزيوم	2i
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
0	NA	NA	9000	250	إنتاج باستخدام المغنيسيوم MgO والمعالجة الحرارية	1
					لفحم الكوك في وسط مكلور - دون معالجة للمياه العادمة	
					مع معالجة غازات محدودة.	
9000	NA	NA	30	50	إنتاج باستخدام المغنيسيوم MgO والمعالجة الحرارية	2
					لفحم الكوك في وسط مكلور - مع تحكم شامل في التلوث	
NA	NA	NA	ND	3	عملية الاختزال الحراري	3

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؟

- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحرارى؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لإنتاج المغنيسيوم مقدمة كما يلى:

- مع مستوى عال من الثقة للصنف 2 فيما يتعلق باصدارات الهواء والماء، لأن عوامل الانبعاثات مستنبطة من نطاق جغرافي واسع وتستند على مجموعة بيانات ضعيفة وليس على رأي الخبراء؛
- مع مستوى متوسط من الثقة للصنف 2 فيما يتعلق باصدارات البقايا والصنف 1، لأن عوامل الانبعاثات لا تستند على رأي الخبراء ولكنها ليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع.

2j إنتاج معادن أخرى غير-الحديدية

لم يتم تعيين عدد من المعادن غير الحديدية لفئة معينة في مجموعة الأدوات: الكادميوم والمعادن الثمينة والكروم والنيكل والسبائك الحديدية (SiMn 'FeMn 'FeSi'، إلخ)، والمعادن القلوية، إلخ وتجرى مجموعة متنوعة من العمليات لإنتاج وصقل المعادن غير الحديدية. العمليات الدقيقة المستخدمة والقابلية على تشكل الديوكسين/الفيوران معقدة وليست مدروسة بالتفصيل. فمن المهم ألا تغيب المصادر الهامة المحتملة للديوكسين/الفيوران ببساطة لأن البيانات غير كافية لتوفير عوامل انبعاثات شاملة. ولذلك، لتوفير مؤشرات أولية عن الإصدارات المحتملة، يقترح أن يتم فحص عمليات إنتاج المعادن غير الحديدية. يمكن أن تتم الإصدارات في الهواء والماء والبقايا. عند التحقيق في عمليات الإنتاج، يقترح أن يتم تدوين العمليات الحرارية مع تسجيل نوع نظام غسيل الغاز المطبق وتدوين مستويات التلوث الموجودة في المواد المدخلة. ينبغي أيضا تدوين استخدام الكلور أو سداسي كلور وإيثان للتكرير وتواجد مركبات الكلور في المواد الأولية. الاستبيانات الواردة في مجموعة الأدوات سوف تساعد على تحديد وتسجيل هذه المعابير.

في حالة المعادن غير الحديدية هاته، يتم اقتراح مقاربة في 3 خطوات التالية:

- الخطوة الأولى: يتم إنتاج بعض المعادن غير الحديدية بالتزامن مع المعادن التي تم تعيينها لفئة معينة في مجموعة الأدوات.
 في هذه الحالة، ينبغي اعتبار عوامل الانبعاثات المواتية. على سبيل المثال:
- يمكن إنتاج الكادميوم بالتزامن مع الرصاص أو الزنك. ينبغي اعتبار عوامل انبعاثات الفئة 2f (صنف 4) أو الفئة 2g (صنف 4).
- يمكن إنتاج المعادن الثمينة بالتزامن مع النحاس أو الرصاص. ينبغي اعتبار عوامل انبعاثات الفئة 2d (صنف 5 أو صنف 6) أو الفئة 2f (صنف 4).
- 2. الخطوة الثانية: يتم إنتاج بعض المعادن غير الحديدية وفق عمليات مماثلة لغير ها من العمليات التي تم تعيينها لفئة أو صنف معين في مجموعة الأدوات. في هذه الحالة، ينبغي اعتبار عوامل الانبعاثات المواتية. على سبيل المثال، عادة ما يتم إنتاج السبائك الحديدية في أفران القوس الكهربائي المماثلة لتلك المستخدمة في قطاع الحديد والصلب، وبالتالي ينبغي اعتبار عوامل انبعاثات الفئة 2c. مثال آخر هي سبائك الزنك (مثلا . zamak) التي يمكن انتاجها على غرار البرونز والنحاس الأصفر. وبالتالي فعوامل انبعاثات الفئة 2h يمكن أن تستخدم كقيم افتر اضية إذا تم تطبيق الأصناف المناسبة.
- ق. وأخيرا، إذا كانت المعادن غير الحديدية المعينة لا يمكن اعتبارها في إطار الخطوة الأولى أو الخطوة الثانية، فينبغي استخدام عوامل انبعاثات الفئة 2f.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول II.2.12. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاثات هاته يمكن ايجادها في الملحق 25.

توجيهات لتصنيف المصادر

<u>الصنف 1</u> عمليات حرارية للمعادن غير الحديدية باستخدام خردة ملوثة مع أنظمة التحكم في تلوث الهواء بسيطة أو منعدمة.

الصنف 2 عمليات حرارية للمعادن غير الحديدية باستخدام خردة نظيفة وأنظمة التحكم في تلوث الهواء مثل مرشحات نسيجية وحقن الجير واحتراق بعدى.

الجدول II.2.12 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 2j المتعلقة بانتاج معادن أخرى غير-الحديدية

(8	μg من المنتع	ات (TEQ/t	وامل الانبعاث	s	إنتاج معادن أخرى غير-الحديدية	2j
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	NA	NA	ND	100	عمليات حرارية للمعادن غير الحديدية - خردة ملوثة،	1
					أنظمة التحكم في تلوث الهواء بسيطة أو منعدمة	
ND	NA	NA	ND	2	عمليات حرارية للمعادن غير الحديدية - خردة نظيفة،	2
					مرشحات نسيجية/حقن الجير/احتراق بعدي	

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؟
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO و البنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لإنتاج معادن أخرى غير -الحديدية مقدمة مع مستوى منخفض من الثقة كما أنها تستند على رأي الخبراء وليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع. ومع ذلك، وبالنظر إلى مجموعة واسعة من الحالات (المواد الخام والعمليات الصناعية) تحت فئة المصادر هذه، يمكن تطبيق عوامل انبعاثات محددة.

2k الات التفتيت

عند الحديث عن آلات التفتيت، عادة ما يتم ذكر آلات تفتيت السيارات. كما يتم أيضا قبول مواد خام أخرى، عمليا، عدة مكونات للخردة الخفيفة مثل الدراجات الهوائية وأثاث المكاتب وآلات البيع وما يسمى بالبضائع "البيضاء" مثل الثلاجات والمواقد والغسالات، وغير ها، والبضائع "البنية" مثل أجهزة التلفزيون وأجهزة الراديو وغير ها، يتم تغذيتها من المفتتات (Nijkerk and Dalmijn 2001) آلات التفتيت هي آلات كبيرة مجهزة داخليا بسندان أو سنادين أو شريط قواطع مصطفة مع لوحات مغطاة بسبائك الصلب. ويمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات حول هذه العملية في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

تم سرد مصانع آلات التفتيت لمعالجة المركبات المنتهية صلاحيتها في الملحق C من الاتفاقية باعتبارها مصدرا أساسيا لتشكيل وإصدار الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة. ومع ذلك في الوقت الحاضر ليس هناك أدلة كافية على تشكل حديث للديوكسين/الفيوران أو ثنائي الفينيل متعدد الكلور في هذه العملية الميكانيكية. البيانات المتاحة تشير إلى أن الديوكسين/الفيوران وثنائي الفينيل متعدد الكلور وتم إدخالها مع الزيوت الفينيل متعدد الكلور وتم إدخالها مع الزيوت وسوائل عازلة، إلخ الواردة في مثل هذه المركبات أو المواد الاستهلاكية. آلات التقتيت تقوم ببساطة بتسريح هذه الملوثات.

استنادا إلى هذه المعلومات، يتم استخدام صنف وحيد من عوامل الانبعاثات للإصدار ات من عملية التفتيت نفسها.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنف واحد من المصادر في الجدول II.2.13. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. عوامل الانبعاثات الثنائي الفينيل متعدد الكلور مدرجة في الملحق 26. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاث الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق 26.

الجدول 1.2.13 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 2k المتعلقة بالات التفتيت

سترد)	من الصلب الم	μg TEQ/t	، الانبعاثات (عوامل	الات التفتيت	2K
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
5	ND	NA	NA	0.2	مصانع تفتيت المعادن	1

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؟
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم الجرد لمصادر الزئبق وإصداراته والملوثات و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مستوى الثقة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران في الهواء بالنسبة لالات التفتيت مقدمة مع مستوى عالي من الثقة كما أنها مستنبطة من نطاق جغرافي واسع وتستند على مجموعة بيانات ضعيفة وليس على رأي الخبراء. عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لاصدارات البقايا مقدمة مع مستوى منخفض من الثقة كما أنها تستند على تأويلات ورأي الخبراء.

21 الاسترجاع الحراري للأسلاك وتدوير الكتروني للنفايات

حرق الكابل هو العملية التي يتم من خلالها استرداد النحاس من الأسلاك عن طريق حرق المواد العازلة. في أبسط أشكاله، تتم هذه العملية في العراء وتتكون من أسلاك الخردة التي يتم حرقها لإزالة أغطيتها. في كثير من البلدان يمكن أن تعتبر هذه العملية غير قانونية. العمليات الأكثر تطورا تستخدم أفران مع غسيل الغاز وتتألف من احتراق بعدي وأجهزة غسل الغاز. في هذه العملية، جميع المكونات لتشكيل الديوكسين/الفيوران موجودة: الكربون (غمد)، والكلور (بولي كلوريد الفينيل أو وكلاء مقاومة العفن) ومحفز (النحاس).

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لأربعة أصناف من المصادر في الجدول II.2.14. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. عوامل الانبعاثات للملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة مدرجة في الملحق 27. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاث الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق 27.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 يتضمن حرق الأسلاك في الهواء الطلق، لم تجر على المواقع الصناعية المخصصة المتعلقة بالفئة 2d.

<u>الصنف 2</u> يتضمن عوامل الحرق في الهواء الطلق للبطاقات الكترونية، وخصوصا في حالة إعادة تدوير الكتروني للنفايات.

الصنف 3 ينبغي أن تستخدم العوامل للعمليات المسيطر عليها لاسترداد الأسلاك باستخدام فرن مع غسيل الغاز الأساسي، أي لحرق الكابلات في أفران مزودة باحتراق بعدي وأجهزة الغسيل الرطب.

الصنف 4 ينبغي أن تستخدم العوامل للأفران المستخدمة لاسترداد لفات المحرك الكهربائي، وأحذية الفرامل وما شابه ذلك مع بعض من نظام تنظيف الغاز المجهز.

الجدول 11.2.14 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 21 المتعلقة بالاسترجاع الحراري للأسلاك وتدوير النفايات

	(7	μg من الموا	ات (TEQ/t	وامل الانبعاث	a	الاسترجاع الحراري للأسلاك وتدوير الكتروني للنفايات	21
٢	البقاي	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدارات الديوكسين والفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

ND	ND	ND	ND	12000	حرق الأسلاك في الهواء الطلق	1
ND	ND	ND	ND	100	حرق بطاقات الكترونية في الهواء الطلق	2
ND	ND	NA	ND	40	فرن أساسي مع احتراق بعدي وغسيل المغاز	3
ND	ND	NA	ND	3.3	حرق محركات كهربائية ومكابح الخ - احتراق بعدي	4

معدلات النشاط

قد يكون ضروريا لتقدير كمية الأسلاك المحروقة في العراء لأنه من غير المحتمل أن يتم الاحتفاظ بالإحصاءات. عادة ما يمكن تحديد المواقع حيث تحدث هذه العملية بسبب البقايا العالقة.

مستوى الثقة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران وثنائي الفينيل متعدد الكلور بالنسبة للاسترجاع الحراري للأسلاك والتدوير الالكتروني للنفايات مقدمة مع مستوى متوسط من الثقة كما أن عوامل الانبعاثات لا تستند على رأي الخبراء ولكنها ليست مستنبطة من نطاق جغرافي واسع

3 - إنتاج الطاقة والتدفئة

تتكون هذه المجموعة من المصادر من المنشآت الصناعية، والأفران الصناعية ومحطات التدفئة المركزية، المستعملة لأنواع الوقود الأحفوري (بما فيها تلك التي تتشارك في إحراق النفايات بنسبة تقل عن 1/3) ، الغاز الحيوي لمطارح القمامة والكتلةالحيوية. يصف الجدول 1.3.1 الفئات الخمس في هذه المجموعة من المصادر. إن الطرق الرئيسية للتلوث التي تسلكها انبعاثات الديوكسين/الفيوران لهذه الفئة هي الهواء والمخلفات. وتعتبر التربة كمسار محتمل للتلوث فقط في حالات التدفئة المنزلية والتدفئة داخل المطابخ التي تستخدم الكتلة الحيوية (في المقام الأول الخشب) أوالوقود الأحفوري. يمكن أن تحدث الاصدارات في التربة إذا تم طمر البقايا في الأرض.

بما أن توليد الحرارة أو الطاقة هو الهدف من هذه المصانع، فإن عامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لا يمكن أن يرتبط بسهولة بالكتلة (بالطن) أو الطاقة المدخلة (بالجول) من الوقود المحروق. ومن الأفضل ان نتحدث هنا عن انبعاثات كمية الطاقة الواردة في الوقود المستخدم. وبما أن الحرارة أو الطاقة هي نتاج لعملية هذه المجموعة من المصادر، فإنه يتم ربط عوامل الانبعاثات الافتراضية المستمدة من البيانات المتاحة إلى القيمة الحرارية للوقود. وبدلا من التحدث عن عوامل الانبعاثات الافتراضية المقاسة ب ميكرو غرام مكافئ سمي للتيراجول (µg TEQ/TJ)، فإن هذه العوامل ستعطى ب ميكرو غرام مكافئ سمي للتيراجول (µg TEQ/TJ)، والسبب في اتباع هذا النهج هو وجود تشكيلة واسعة من أنواع الوقود المستخدمة لإنتاج الكهرباء أو الحرارة، وكذلك بالنسبة لمجموعة القيم الحرارية لأنواع الفحم المختلفة المتواجدة في شتى أنحاء العالم التي ترتكز على أكثر من علاقة مقدار. ولكي يتم تحويل كتل أنواع الوقود إلى قيمتها الحرارية، فقد تم توفير جداول تحويل في الملحق 28.

الجدول H.3.1 نظرة عامة حول فئات المصادر المدرجة في المجموعة 3 _ إنتاج الطاقة والتدفئة

	مسار الاصدار المحتمل				نتاج الطاقة والتدفئة	1-3
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	فنات المصادر	
×				×	محطات انتاج الطاقة مع استعمال الوقود الأحفوري (الفحم	a
					والنفط والغاز والزيت الحجري واعادة حرق النفايات)	
×				×	محطات انتاج الطاقة مع استعمال الكتلة الحيوية (الخشب	b
					والقش وغيرها من الكتلة الحيوية)	
×				×	حرق غاز المطامر	c
×		(X)		×	التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الكتلة الحيوية (الخشب	d
					وغيرها من الكتلة الحيوية)	
×		(X)		×	التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الوقود الأحفوري	e
					(الفحم والنفط والغاز)	

الجدول II.3.2 الاحتكام للمادة 5، الملحق C لاتفاقية استكهولم

فئات المصادر ذات الصلة في الملحق C	الجزء III	الجزء II	فئات المصادر من مجموعة الأدوات	N°
ترميد النفايات		×	محطات انتاج الطاقة مع استعمال الوقود	3a
			الأحفوري (الفحم والنفط والغاز والزيت	
			الحجري واعادة حرق النفايات)	
استعمال الوقود الأحفوري المحروق وغلايات	×		محطات انتاج الطاقة مع استعمال الوقود	3a
صناعية			الأحفوري (الفحم والنفط والغاز والزيت	
			الحجري واعادة حرق النفايات)	
ترميد النفايات		×	محطات انتاج الطاقة مع استعمال الكتلة	3b
			الحيوية (الخشب والقش وغيرها من الكتلة	
			الحيوية)	
محطات حرق الخشب والكتلة الحيوية	×		محطات انتاج الطاقة مع استعمال الكتلة	3b
			الحيوية (الخشب والقش وغيرها من الكتلة	
			الحيوية)	

ترميد النفايات		.,	حرق غاز المطامر	3c
ترميد اللغايات		×	حرق عار المطامر	30
ترميد النفايات		×	التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الكتلة	3d
			الحيوية (الخشب وغيرها من الكتلة	
			الحيوية)	
مصادر احتراق داخلية	×		التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الكتلة	3d
			الحيوية (الخشب وغيرها من الكتلة	
			الحيوية)	
ترميد النفايات		×	التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الوقود	3e
			الأحفوري (الفحم والنفط والغاز)	
مصادر احتراق داخلية	×		التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الوقود	3e
			الأحفوري (الفحم والنفط والغاز)	
استعمال الوقود الأحفوري المحروق وغلايات	×		التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الوقود	3e
صناعية			الأحفوري (الفحم والنفط والغاز)	

مثال عن وضع قوائم جرد المصادر وتقدير الإصدارات عن هذه المجموعة مضمن في المثال 4 لقوائم الجرد.

3a محطات انتاج الطاقة مع استعمال الوقود الأحفوري

يتم تعريف ستة أصناف ضمن هذه الفئة وفقا لأنواع الوقود المستعملة، وهي الفحم وزيت الوقود الثقيل وزيت الوقود الحجري، والخث، وزيت الوقود الخفيف والغاز الطبيعي، فضلا عن أي نوع من أنواع الوقود الأحفوري المختلط بالنفايات أو بالحمأة. و بالنسبة لجميع هذه الفئات، فمن المفترض أن تعمل مولدات البخار بشكل جيد وأن تصان كفاية من أجل انتاج قصوي للطاقة. في جميع الحالات، فإن الهواء والبقايا هي مسارات الاصدارات الوحيدة للإنبعاثات التي تم أخذها بعين الاعتبار.

يتم إحراق الوقود الاحفوري في مجموعة واسعة من المرافق المخصصة لإنتاج الطاقة تنتقل من أفران ذات مواقد احتراق صغيرة إلى غلايات/مواقد كبيرة ومجهزة بأنظمة متطورة للتحكم في تلوث الهواء. عادة، تحدث عملية إحراق الفحم لإنتاج الكهرباء في نوعين من الغلايات التي تتميز عن بعضها البعض بكيفية استخراج الرماد. هناك غلايات ذات سطح سفلي جاف او يابس تستخدم سخانات أو مضارم الفحم المسحوق والتي يتم فيها إحراق الفحم بطريقة فعالة جدا، وترك الغالبية العظمى من الرماد على شكل بقايا جافة في أسفل الغلاية. هناك غلايات ذات سطح سفلي رطب تستخدم مضارم الفحم المسحوق داخل إعصار أو في إطار ترتيب على شكل حرف لا الأمر الذي يؤدي إلى حدوث ارتفاع عالي جدا في درجات حرارة الاحتراق مما يتسبب في ذوبان الرماد، مثل خبث الأفران العالية، عند أسفل الغلاية. تشتمل أجهزة تنظيف غازات الإحتراق بالنسبة للوحدات الكبيرة التي تعمل بالفحم على آليات مراقبة أكاسيد النيتروجين (على سبيل المثال تكنولوجيا SCR) آليات مراقبة الجزيئات الصلبة العالقة (كالمرسبات الكهروستاتيكية) وآليات إزالة الكبريت (كالغسيل بالجير). هذه الأجهزة يمكنها أن تساهم، ولو بقدر بسيط، في خفض انبعاثات الديوكسين/الفيوران.

يتم أيضا حرق زيت الوقود الثقيل لإنتاج الطاقة. وعادة ما يتم حرقها في محارق مصممة لهذا الغرض ويتم ادراجها في جدران الغلايات. هذه العمليات تتسبب في تشكيل مهم للديوكسين/الفيوران وخاصة أثناء عملية الحرق المشترك للنفايات السائلة أو الحمأة كالنفايات النفطية و/أو نفايات المذيبات المستخدمة.

تحرق زيت الوقود الخفيف والغاز الطبيعي في محارق مصممة لهذا الغرض وعادة لاتتسبب هذه العملية في توليد كميات كبيرة من الديوكسين/الفيوران. من المعروف أيضا أن هذه الأنواع من الوقود هي نظيفة عموما، لا تولد رمادا ولها طاقة حرارية عالية جدا. ومع ذلك، إذا أدرجت هذه المواد في عمليات حرق مشترك مع نفايات سائلة أو حمأة فقد يتم تشكيل اصدارات مزيد من الديوكسين/الفيوران.

في بعض البلدان مثل أستراليا والبرازيل وكندا والصين واستونيا وفرنسا وروسيا والمملكة المتحدة (اسكتلندا) وجنوب افريقيا واسبانيا والسويد والولايات المتحدة توجد كميات كبيرة من الصخر الزيتي والتي يمكن تحويلها إلى زيت حجري، شبيهة بالنفط. في استونيا مثلا، يتم إنتاج أكثر من %90 من الكهرباء في البلد من الزيت الحجري (Schleicher 2004a). وفي بعض البلدان، يعتبر الجفت هو مورد للطاقة الوطنية، ويستخدم لإنتاج التدفئة و/أو الطاقة، مثلا في فنلندا أوايرلندا (McGettigan et al.2009).

كما هو الحال في جميع عمليات الاحتراق، يتشكل الديوكسين/الفيوران بعد نهاية عملية الإحتراق وبعد أن تبرد غازات الإحتراق. ويتم إعادة تجميع جزيئات السخام والكلور المتواجدتين في الفحم مع وجود المعادن التي تحفز تفاعلات تحويل الديوكسين/الفيوران. وتعتبر الإصدارات الرئيسي ولا سيما

الرماد المتطاير. قد تحدث الإصدارات في الماء بالمصانع التي تستخدم فيها أجهزة غسل الغاز الرطبة حيث لا يتم إعادة تدوير المياه. في مثل هذه الحالات، يجب تضمين الإصدارات في الماء الى قوائم الجرد. كما يتم تسجيل الحمأة الناتجة عن هذا النوع من أجهزة الغسيل ضمن " البقايا". في حالة إزالة الكبريت بمحاليل الجير الرطب التي تؤدي إلى تشكيل الجبس المستخدم في صناعة البناء، يمكن اعتبار هذا الأخير هو "المنتج".

في بعض البلدان، تستخدم الحفازات المعروضة في الأسواق لتحسين عملية الاحتراق، والحد من السخام وتسهيل تنظيف الغلايات. هذه المحفزات تحتوي على أملاح النحاس التي قد تؤدي إلى زيادة كبيرة في تشكيل انبعاثات الديوكسين/الفيوران في الهواء والبقايا. نتائج القياسات والاختبارات التي أجريت في بولندا تظهر زيادة الانبعاثات في مثل هذه الحالات بعامل 1000.

عوامل الاتبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لستة أصناف من المصادر في الجدول II.3.3. تطبق عوامل الانبعاثات هذه في تشغيل المخلايات بشكل عام، وبالتالي، فهي تشمل الإنتاج المشترك للتدفئة والطاقة وتشمل أيضا إنتاج التدفئة فقط. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات الذي الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاثات هذه يمكن ايجادها في الملحق 30.

توجيهات لتصنيف المصادر

يتم ترتيب أصناف المصادر وفقا لنوع الوقود الأحفوري المستخدم. أما المعيار الآخر للتصنيف، والذي يعتمد على الحجم أو التكنولوجيا فلم يعمل به لعدم توفر وجود معلومات موثوق بها. ويمكن إدخال مثل هذه المجموعة على المستوى الوطني إذا توفرت البيانات. إن التوزيع حسب الأصناف، الذي تم فرزه حسب هذا المعيار ينبغي بعد ذلك تكييفه وفقا لمعدلات النشاط المقابلة (انظر أدناه). وبالتالي، فإن إحصاءات الطاقة الوطنية وتوزيعها حسب فئات المصادر ضرورية لتصنيف المصادر.

الصنف 1 بالنسبة للحرق المشترك للنفايات فالتوزيع لهذا الصنف يعتمد على الغرض الرئيسي من العملية (هذا: إنتاج التدفئة والطاقة وليس حرق النفايات). عادة ما يتم الحرق المشترك بالوقود الصلب (الفحم، الفحم البني) بالاضافة إلى حمأة المياه العادمة والكتلة الحيوية والنفايات العضوية المترتبة عن الأنشطة الصناعية أو أنواع أخرى من الوقود المشتق من النفايات. لم يتم التطرق هنا للحرق المشترك بالغازات (مثل غاز أفران فحم الكوك، غاز أفران عالية). ينبغي ارفاق الحرق المشترك بالوقود السائل أو الغاز الطبيعي لحمأة المياه العادمة إلى حرق النفايات.

الصنف 2 يتضمن وحدات تستخدم غلايات بالفحم. في حالة غياب معلومات على المستوى الوطني، فإن عوامل الانبعاثات لهذا الصنف يمكن استبدالها بتلك المتعلقة بغلايات مستعملة لليغنيت. إذا كانت ظروف الإحتراق سيئة، فإن عوامل الانبعاثات قد ترتفع بطريقة ملحوظة .(Grochowalski and Konieczynski 2008)، انظر الملحق 30)

الصنف 3 يتضمن وحدات تستعمل غلايات بالجفت للتدفئة و/أو لإنتاج الطاقة. يتم استخدام الجفت في البلدان التي تتوفر عليه محليا.

الصنف 4 يتضمن وحدات تستعمل غلايات بالوقود الثقيل للتدفئة و/أو لإنتاج الطاقة. إن زيت الوقود النقيل هو جزء بسيط من تكرير الزيوت المعدنية ذات الخصائص القياسية. لا تؤخذ هنا بعين الاعتبار بقايا الزيوت المعدنية ذات الخصائص القياسية. لا تؤخذ هنا بعين الاعتبار بقايا الزيوت أو البقايا الأخرى الناتجة عن عملية تكرير النفط.

الصنف 5 يتضمن وحدات تستعمل غلايات بالزيت الحجري للتدفئة و/أو لإنتاج الطاقة. ويستخدم الزيت الحجري في البلدان التي تتوفر عليه محليا

الصنف 6 يتضمن وحدات تستعمل غلايات بالغاز الطبيعي أو الوقود الخفيف للتدفئة و/أو لإنتاج الطاقة، ويمكن نقل هذا العامل إلى الاحتراق في التوربينات الغازية أو في وحدات الطاقة بنظام الدورة المركبة أيضا.

الجدول II.3.3 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 3a المتعلقة بمحطات انتاج الطاقة مع استعمال الوقود

عوامل الانبعاثات (µg TEQ/TJ من الوقود المحروق)				عوامل ال	محطات انتاج الطاقة مع استعمال الوقود	3a
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	NA	NA	ND	35*	الوقود الأحفوري/غلايات مع حرق مشترك للنفايات	1
14	NA	NA	ND	10**	غلايات بالفحم	2
ND	NA	NA	ND	17.5	غلايات بالجفت	3
ND	NA	NA	ND	2.5	غلايات بالوقود الثقيل	4
***	NA	NA	ND	1.5	غلايات بالزيت الحجري	5

ND	NA	NA	ND	0.5	غلايات بالوقود الخفيف/الغاز الطبيعي	6
----	----	----	----	-----	-------------------------------------	---

- * بما في ذلك حرق مشترك للكتلة الحيوية (المدى: 30-50 µg TEQ/TJ)
- ** مدى عالى معتمد على نوعية الوقود وظروف الاحتراق (TEQ/TJ) 3-100 µg
- *** يمكن حساب الإصدارات في البقايا بالاعتماد على الكتلة (انظر الملحق 30، قطاع الإصدارات في البقايا)

معدلات النشباط

يمكن استخراج معدلات النشاط لهذه الفئة من الإحصاءات الوطنية للطاقة. ولتقدير إصدارات الديوكسين/الفيوران في مجموعة الأدوات، يقترح تصنيف أنشطة إنتاج الطاقة والتدفئة حسب نوع الوقود المستخدم. الاحتراق في غلايات لإنتاج التدفئة و/أو الطاقة يتم في مختلف القطاعات الاقتصادية. وهنا تعتبر الصناعة الطاقية هي الأكثر أهمية. في القطاعات الصناعية الأخرى، يمكن تحقيق عملية الاحتراق في غلايات أو أنواع أخرى من الأفران التي ينبغي تمييزها (مثل تجفيف المنتجات وأفران أخرى للتسخين). إن معرفة جيدة للتكنولوجيات القائمة قد تكون ضرورية للقيام بالتصنيف المناسب لهذه العمليات. كما يمكن لجمعيات هذه الصناعات المعنية أن توفر مثل هذه المعلومات.

لا يمكن ايجاد عملية الحرق المشترك للنفايات في الإحصاءات الطاقية والتي لا تشمل، في أحسن الأحوال، إلا العدد الإجمالي للنفايات المحروقة. في معظم الحالات، يجب جمع القدر الفعلي لحرق النفايات من مشغلي المحطات. وفي حالة عدم توفر أي بيانات إحصائية، يمكن أن تستند التقديرات على عينة صغيرة وفق سلم محلي مع استقراء النتائج على عموم البلد.

مستوى الثقة

تم تعيين مستويات الثقة لعوامل الانبعاثات الافتراضية لهذه الفئة من المصادر استنادا إلى غياب معلومات عن المصادر وتقلب الانبعاثات من مصادر معينة. ويرتبط عامل الانبعاثات بنو عية الوقود وظروف التشغيل. ويكون تقلب الانبعاثات أقل عند توفر وقود من نوعية جيدة (مثل الغاز الطبيعي مقارنة بالحرق المشترك للنفايات) مع قدر أقل من النفايات وكذلك داخل المحطات المشتغلة بشكل مثالي (مثل محطات كبرى لتوليد الطاقة مقارنة بغلايات صغيرة). يعتبر مستوى الثقة عاليا في منشآت الغاز الطبيعي (نظرا لنوعية وكمية البيانات المتاحة من نتائج أدبية وارتفاع تغيرات الانبعاثات الملاحظة) ويتراجع إلى مستوى منخفض في المحطات المستعملة للوقود الصلب، وخاصة بالنسبة للحرق المشترك للنفايات (تغطية جغرافية منخفضة).

وينبغي أن تفحص النتائج بطريقة التقاطع، فيما يتعلق بتناسق قوائم الجرد الشامل (حصة قطاع الطاقة في إجمالي الانبعاثات للفرد مقارنة بالدول الأخرى ذات بنية مماثلة).

3b محطات انتاج الطاقة مع استعمال الكتلة الحيوية

تعتمد العديد من البلدان والمناطق اعتمادا كبيرا على حرق الكتلة الحيوية لإنتاج الطاقة والتدفئة. ويمكن أن تتضمن الكتلة الحيوية الخشب بما في ذلك من أغصان ولحاء ونشارة الخشب والجفت و/أو البقايا الزراعية (على سبيل المثال: القش، لب الحمضيات، قشور جوز الهند، قمامة الدواجن وبراز الماشية الخ). في معظم الحالات، يتم حرق الكتلة الحيوية في غلايات بخارية صغيرة، والتي تعمل بشكل مستمر، مباشرة دون إضافة الوقود الأحفوري. بالنسبة لمجموعة الأدوات، فقد تم تعريف أربعة أصناف ضمن هذه الفئة، حسب نوع الكتلة الحيوية المستخدمة، وهي غلايات تستخدم الخشب النظيف أو مزيج من الكتلة الحيوية وأنواع أخرى من غلايات حرق الكتلة الحيوية العشبية وهي القش وبقايا زراعية أخرى. وتعتبر البقايا الزراعية مثل قش القمح أو قشور الأرز مصدرا هاما للطاقة في كثير من البلدان. كما تحتوي الكتلة الحيوية العشبية على نسبة الكلور غالبا ما تكون أكبر من الكتلة الحيوية من الخشب، مما يؤدي إلى مشاكل أثناء الاحتراق (مثل الخبث) ولكن أيضا يمكن احتمال حصول ارتفاع في تشكيل الديوكسين/الفيوران. لذا فإن عوامل الانبعاثات لهذه الفئة سوف تكون مختلفة عن فئة حرق الخشب.

بالنسبة لجميع الأصناف، من المفترض أن وجود مولدات الطاقة أو البخار مستغلة بطريقة جيدة ومصانة كفاية، تستخدم على النحو الأمثل لتحقيق أقصى استخراج للطاقة. وفي جميع الحالات، يعتبر الهواء والبقايا مسار الاصدارات الوحيد لهذه العمليات. هذه الفئة لا تهتم بحرق النفايات الخشاب والكتلة الحيوية.

يمكن حرق الكتلة الحيوية في مجموعة واسعة من مرافق لإنتاج الطاقة من أفران صغيرة نوع Stoker إلى أنظمة جد متطورة لغلايات/مواقد مع وحدات مكثفة لمراقبة تلوث الهواء في نهاية السلسلة. يتم عرض الأنواع المختلفة لأفران الكتلة الحيوية مع تطبيقاتها النموذجية وأنواع الوقود التي تستعملها في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لأربعة أصناف من المصادر في الجدول 1.3.4. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاثات الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق 31.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 يشمل غلايات حرق النفايات الخشبية الغير ملوثة بالدهانات أو الطلاء. في بعض البلدان، يتم تصنيف النفايات الخشبية بالإشارة إلى مستوى تلوث الخشب. هذا النوع من النفايات الخشبية الأقل تلوتا. وكثيرا ما يستخدم هذا النوع من النفايات الخشبية في غلايات متعددة الاستخدامات كالصناعات الخشبية مثلا. يجب تعيين حرق نفايات الخشب الملوث إلى الفئة 1f (حرق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية).

<u>الصنف 2</u> يشمل غلايات برقائق الخشب أو الكريات الخشبية كوقود عالى الجودة يوفر ظروف احتراق مثالية.

الصنف 3 يشمل غلايات بقش القمح لإنتاج التدفئة أو الطاقة. لكن هذه الغلايات تحتاج إلى عملية تكييف مع هذا الوقود نظرا لخصوصيات الرماد (الخبث) واعتبار الظروف الاحتراق.

الصنف 4 يشمل غلايات مستخدمة لأنواع مختلفة من الكتلة الحيوية العشبية مثل قش الأرز أو بقايا قصب السكر. وتستخدم مجموعة واسعة من البقايا الزراعية، خصوصا في البلدان الآسيوية، لإنتاج التدفئة. ومع ذلك، فإن المعلومات عن انبعاثات الديوكسين/الفيوران من هذا المصدر لا تزال نادرة.

الجدول H.3.4 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 3b المتعلقة بمحطات انتاج الطاقة مع استعمال الكتلة الحيوية

حروقة)	من الكتلة الم	μg TEQ/T	الانبعاثات (J	عوامل ا	محطات انتاج الطاقة مع استعمال الكتلة الحيوية	3b
البقايا*	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	NA	NA	ND	500	غلايات بمزيج من الكتلة الحيوية	1
15	NA	NA	ND	50	غلايات بخشب نظيف	2
70	NA	NA	ND	50	غلايات بالقش	3
50	NA	NA	ND	50**	غلايات ببقايا قصب السكر، قش الأرز، الخ	4

^{*}إجمالي الرماد المترسب والرماد المتطاير

ca. 20 µg TEQ/TJ

معدلات النشاط

ينبغي أن تدرج طبيعة وكمية الكتلة الحيوية المستخدمة لإنتاج التدفئة والطاقة في الإحصاءات الوطنية للطاقة. ومع ذلك، غالبا ما يتم استخدام الكتلة الحيوية بالتزامن مع أنواع الوقود الأخرى ولذا فمن الضروري، لتعيين الوحدات إلى الأصناف الأربع المنصوص عليها في هذا الدليل، الحصول على معلومات إضافية مثل القدرة المثبتة لغلايات الكتلة الحيوية، وعلى إحصاءات عن الإنتاج الزراعي وأخرى عن النفايات. قد يكون من الضروري أيضا، الاستعانة بفرضيات إضافية، كالجزء المستخدم من القش لاسترجاع الطاقة.

مسته ي الثقا

بالنسبة للصنف 2، يبقى مستوى الثقة مرتفعا مع جودة عالية للوقود المستخدم في ظروف عملية جيدة (خشب نظيف)، ويرجع ذلك إلى عدد كبير من البيانات وتوفر عدة نتائج أدبية. أما بالنسبة للصنف 4 فإن مستوى الثقة منخفض إذ لم يتم تعريف الوقود بشكل جيد وظروف التشغيل غير معروفة وكذلك بالنسبة للبيانات المتعلقة بتجارب إصدارات الديوكسين/الفيوران التي تعتبر نادرة. فيما يخص الصنفين 1 و 3 فإن مستوى الثقة متوسط بسبب تشتت البيانات.

المطامر عاز المطامر 3c

يتم توليد غاز المطامر والغاز الحيوي عن طريق الهضم اللاهوائي للمواد العضوية من قبل البكتريا. إن الغاز هو مزيج من أول أوكسيد الكربون (CO) وثاني أوكسيد الكربون (CO) وثاني أوكسيد الكربون (CO) والميثان ((CH_3) والأمونيا ((NH_3))، وأجزاء صغيرة من غازات محروقة وجزء كبير من المياه ((H_2O)). ويمثل الجزء القابل للاحتراق من الغاز عادة حوالي (H_2O) من حجم الغاز وقيمته الحرارية من 15 الى 25

^{* *}تقدير معتمد على احتراق القش، تايلاند: محطات بنظام APC (ESP، سيكلونات، أجهزة غسيل بأنبوب فنتوري):

ميجاجول للكيلوغرام اعتمادا على مصدره. ويتم إحراق غاز المطامر والغاز الحيوي إما بشعلة أو محركات غازية أو توربينات وأجهزة أخرى لتوليد لطاقة.

يتم حرق هذه الغازات لإنتاج الطاقة في غلايات أو محركات غازية/توربينات. كلا النظامين يتشابه مع تلك التي تعتمد على الغاز الطبيعي. وعملية الاحتراق خالية إلى حد كبير من البقايا.

عوامل الانبعاثات

يرد عامل واحد لانبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنف واحد من المصادر في الجدول II.3.5. يمكن العثور على معلومات مفصلة عن كيفية استنباط هذ العامل في الملحق 32.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 يشمل هذا الصنف جميع العمليات التي تهم حرق الغاز الحيوي الناتج عن الهضم اللاهوائي (انظر أعلاه).

الجدول II.3.5 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 3c المتعلقة بحرق غاز المطامر

عوامل الانبعاثات (µg TEQ/TJ من الغاز المحروق)					حرق غاز المطامر	3c
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
NA	NA	NA	ND	8	غلایات، محرکات / توربینات وشعلات	1

معدلات النشاط

هذا الصنف يشمل أنشطة مختلفة تتطلب مصادر مختلفة من المعلومات:

- غاز المطامر: يمكن أن تستمد المعلومات من الإحصاءات الوطنية لمعالجة النفايات. ويجب معرفة عدد المطامر المتوفرة على نظام التقاط الغازات فضلا عن توفر المعدل السنوي لإنتاج الغاز اعتمادا على عمر المطمر.
- الغاز الحيوي الناتج عن معالجة النفايات: ويشمل هذا النشاط معالجة الحمأة فضلا عن هضم الجزء العضوي للنفايات البلدية. وعادة ما يتم الإبلاغ عن معدلات النشاط في الإحصاءات الوطنية لمعالجة النفايات.
 - الغاز الحيوي الناتج عن الوحدات الزراعية: ويشمل هذا النشاط محطات توليد الغاز الحيوي كمصدر من مصادر الطاقة المتجددة. هذه الوحدات تستخدم الذرة أو غيرها من المحاصيل مع سماد سائل. يمكن العثور على معلومات عن هذا النشاط في الإحصاءات عن الطاقة المتجددة أو في بلاغات من جمعيات معنية.

مستوى الثقة

تعتمد جودة الغاز الحيوي (وربما تباين الانبعاثات) على مصدر هذا الغاز. إن بعض الغازات المترتبة عن عملية طمر النفايات قد تحتوي على ملوثات ناتجة عن مركبات متطايرة من النفايات، والتي يمكن أن تؤدي إلى زيادة الانبعاثات من الملوثات العضوية الثابتة. من الممكن التحكم بشكل أفضل في جودة الغاز داخل منشآت مخصصة، مثل تلك المخصصة لهضم البقايا الزراعية. مستوى الثقة المخصص لهذا الصنف متوسط وذلك بسبب محدودية البيانات المتاحة.

3d التدفئة المنزلية والطهى مع استعمال الكتلة الحيوية

إن التدفئة والطهي مع استعمال الكتلة الحيوية في الاقامات السكنية هي ممارسة شائعة في العديد من البلدان. في معظم الحالات، يعتبر الخشب الوقود المفضل، ومع ذلك، نجد أنواعا أخرى من وقود الكتلة الحيوية تستخدم مثل القش والجفت، الخ. يتم تحديد ستة أصناف ضمن هذه الفئة، والفرق الرئيسي هو جودة الوقود والمستوى التكنولوجي للمعدات المستخدمة. ينشأ هذا التمايز من الحاجة لتمثيل مواقد بسيطة أو مواقد ب 3-حجارة التي يتم استخدامها على نطاق واسع، وخاصة في البلدان النامية. الهواء والبقايا وفي بعض الحالات التربة هي مسارات الاصدارات المحتملة التي تم اعتبارها.

ويتم حرق الكتلة الحيوية لأغراض التدفئة والطهي في مجموعة واسعة من المعدات من مواقد مفتوحة، ومواقد كبيرة الحجم حتى مواقد الخشب المتطورة جدا. هذه العينات يتم تجميعها في صنف "التكنولوجيات المتقدمة". إن حرق الكتلة الحيوية لأغراض التدفئة المنزلية والطهى يتم في أجهزة متطورة بفعالية متزايدة لهذه العملية في البلدان ذات التنمية الاقتصادية القوية.

يتشكل الديوكسين/الفيوران نتيجة للاحتراق غير الكامل للوقود وخاصة في الأجهزة الصغيرة التي لا تملك وسائل السيطرة على الاحتراق. ويتم اهمال الاصدارات في المياه والمنتجات. ويمكن الحديث عن الاصدارات في التربة فقط إذا كانت عملية الاحتراق تحدث

على الأرض مباشرة (يتم التطرق لهذه الحالة في المجموعة 6 - عَمَلِيًات الإحتِراق الغير متحكم فيها) أو عندما يتم التخلص من البقايا في الأرض. وبالتالي، فإن مسارات الاصدار الهامة هي فقط في الهواء والتربة والبقايا.

أظهرت دراسات حديثة أن عوامل الانبعاثات منخفضة نسبيا لمواقد بسيطة (Cardenas et al. 2011). ومع ذلك، يمكن للمواقد البسيطة أن تؤدي إلى معدلات تعرض عالية مع تأثيرات سلبية على صحة الإنسان من خلال تلوث الهواء في الأماكن المغلقة.

في بعض البلدان، يتم تسويق المواد الحفازة لتحسين الاحتراق والحد من السخام وبالتالي تسهيل تنظيف الفرن والمدخنة. هذه الحفازات تحتوي على أملاح النحاس ويمكن أن تؤدي إلى زيادة كبيرة لتشكل الديوكسين/الفيوران في الهواء والبقايا. وقد أظهرت قياسات أجريت في بولندا زيادة في الانبعاثات بالنسبة لمثل هذه الحالات بعامل من 1000 (Grochowalski 2010, 2012).

عوامل الاتبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لستة أصناف من المصادر في الجدول II.3.6. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. كما تم ادراج عوامل الانبعاثات بالنسبة للملوثات العضوية الأخرى غير المتعمدة في الملحق 33. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاثات الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق 33.

نتولد البقايا الناجمة عن حرق الكتلة الحيوية بمعدل 0.5 - %5 لكل كتلة من الكتلة الحيوية المحروقة. نسبة الرماد بالنسبة لأنواع مختلفة من الخشب تختلف من 0.1 إلى 3%. تفاصيل عن أنواع مختلفة من الخشب يمكن الاطلاع عليها في الملحق 28.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 يشمل جميع أنواع مواقد حرق الكتلة الحيوية الملوثة مثل نفايات الخشب والخشب المطلي، الخ. الانبعاثات الفعلية ستعتمد على درجة التلوث وظروف الاحتراق.

الصنف 2 يشمل أفران ومواقد مع تحكم في الهواء وظروف مثالية لاحتراق الخشب الأخضر. ينطبق هذا الصنف عادة على التدفئة المنزلية مع الكتلة الحيوية في أجهزة حديثة. ويتوقع انبعاثات أقل من أفران أوتوماتيكية تستخدم رقائق الخشب أو كريات.

الصنف 3 ينطبق على جميع أنواع الاحتراق السكنية باستخدام الكتلة الحيوية العشبية كوقود مثل القش. في حالة الوقود المختلط (مثل الخشب والقش) يجب تطبيق الصنف ذو أعلى عامل انبعاثات.

الصنف 4 ينطبق على جميع أنواع الاحتراق السكنية باستخدام الفحم كوقود.

الصنف 5 ينطبق على الاحتراق السكني للخشب دون التحكم في ظروف الاحتراق ودون قنوات لإجلاء غازات المداخن. المواقد التقليدية ب 3-حجارة هي مثال نموذجي.

الصنف 6 ينطبق على مواقد بسيطة للتدفئة أو الطهى مع تحكم محدود في الاحتراق ووجود قناة لإجلاء غازات المداخن.

الجدول 11.3.6 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 3d المتعلقة بالتدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الكتلة الحيوية

التركيز ng TEQ/kg) من الرماد)	من الكتلة	µg TEQ/آ رفة)	(آبعاثات (J) المحر	عوامل الا	التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الكتلة الحيوية	3d
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
1000	NA	ND	ND	1500	مواقد حرق الكتلة الحيوية الملوثة	1
10	NA	ND	ND	100	مواقد حرق الكتلة الحيوية الخضراء (تكنولوجيا	2
					متقدمة)	
30	NA	ND	ND	450	مواقد حرق القش	3
0.1	NA	ND	ND	100*	مواقد حرق فحم الخشب	4
0.1	NA	ND	ND	20**	مواقد مفتوحة ب 3-حجارة (خشب اخضر)	5
0.1	NA	ND	ND	100	مواقد بسيطة (خشب اخضر)	6

^{*} تقدير ات أولية للخبراء؛ الانبعاثات الناتجة عن الشواء ليست مدرجة.

^{**} تقدير ات الخبراء المستمدة من اختبار ميداني في المكسيك (Cardenas et al. 2011)

معدلات النشاط

استخدام الكتلة الحيوية في القطاع السكني غالبا ما لا تشملها البيانات الإحصائية. لم تسجل أسواق الخشب وخصوصا غير الرسمية. وينبغي إجراء دراسات محلية إذا أمكن على كمية الكتلة الحيوية المستخدمة، وكذلك التقنيات المتاحة. كما يمكن استقراء النتائج من هذه الدراسات على المستوى الوطني. في حالة عدم وجود مثل هذه البيانات، ويمكن نقل النتائج من بلدان ذات بنية مماثلة، مثلا عبر استهلاك الفرد من الكتلة الحيوية. ويعتبر استخدام النفايات في الأجهزة السكنية ممارسة غير قانونية في العديد من البلدان. هنا، يتم الاعتماد على تقديرات الخبراء لتحديد كمية الانبعاثات من هذا المصدر. وقد وضعت بعض البلدان دراسات الحالة حول هذا الموضوع، ويمكن استخدام النتائج بمثابة أول إشارة.

مستوى الثقة

هناك مصادر متعددة غير يقينة مرتبطة بالانبعاثات من القطاع السكني. معدلات النشاط غير مؤكدة بسبب التغطية الغير مكتملة للبيانات الإحصائية (انظر أعلاه). انبعاثات الديوكسين/الفيوران تعتمد بشدة على نوعية الوقود وظروف الاحتراق. ويختلف كلا البار امترين إلى حد كبير وغالبا ما يكونا غير معروفين على الصعيد الوطني. وبالتالي، يتم تقدير مستوى ثقة منخفض لجميع الأصناف (نظرا لمحدودية البيانات المتاحة ولكن مجموعة واسعة من القيم) ما عدا الصنف 2 مع الوقود النظيف وظروف احتراق متحكم فيها (ثقة: متوسطة). بالنسبة لهذا الأخير، فان استنباط عوامل الانبعاثات يستند إلى العديد من الدراسات المتاحة، بما في ذلك مجموعة واسعة من القيم.

3e التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الوقود الأحفوري

يستخدم الوقود الأحفوري على نطاق واسع لأغراض التدفئة المنزلية، وخاصة في البلدان المتقدمة والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية. الفحم والنفط (الوقود الخفيف) والغاز (الطبيعي) هي المصادر الرئيسية للوقود الأحفوري المستخدم لأغراض التدفئة المنزلية. لهذه الأصناف الثلاثة، فمن المفترض أن تستخدم أفران التدفئة بشكل معقول ويتم تشغيلها والمحافظة عليها بشكل جيد من أجل تحقيق أقصى قدر من انتاج الحرارة. في حالة الحرق المشترك للنفايات و/أو الكتلة الحيوية، قد تتحلل ظروف الاحتراق نتيجة لانخفاض نوعية الوقود. في جميع الحالات، فالهواء هو مسار الاصدار الذي يؤخذ بعين الاعتبار. في حالة احتراق الفحم، فيجب أيضا اعتبار البقايا كمسار اصدار محتمل.

يتم حرق الوقود الاحفوري في أجهزة تتراوح من أفران صغيرة الى أفران كبيرة جدا ومتطورة ومزودة بأنظمة ذات غلاية/موقد لتوليد حرارة مركزية في المباني الكبيرة.

عادة، يحدث الاحتراق لأغراض التدفئة المنزلية في نوعين من الغلايات تتميز عن بعضها بالطريقة التي يتم بها نقل الحرارة واصدار ها. هناك أنظمة التدفئة المركزية، العاملة على النفط أو الغاز كوقود، والتي تتوفر على فرن كبير لتسخين المياه، يتم بعد ذلك توزيعها في جميع أنحاء المبنى لاصدار حرارتها في عدة مشعات لامركزية. هذه الأنظمة الحديثة عادة ما تكون جد فعالة ونظيفة بما فيه الكفاية، وتترك بقايا قليلة أو منعدمة للتخلص منها. ويستند النوع الثاني من نظام التدفئة بشكل رئيسي على الوقود الصلب (الفحم) ويتكون من مواقد فردية، توجد في كل غرفة من المبنى أو داخل الجدار لخدمة العديد من الغرف في وقت واحد. تتكون هذه المواقد من أفران صغيرة لكنها تتوفر على نظام دوران الهواء داخل الموقد بمحيط الفرن. تعتبر هذه الأنظمة عتيقة وأقل فعالية ونظافة. علاوة على ذلك، يجب إزالة الرماد المترسب الناتج عن الجزء الخامل في الوقود. بعض هذه الأنظمة قادرة أيضا على حرق النفط.

في بعض البلدان يتم تسويق حفازات لاحتراق السخام وتنظيف الغلايات. هذه الحفازات تحتوي على أملاح النحاس ويمكن أن تؤدي إلى زيادة كبيرة في تشكيل الديوكسين عبر مسارات الاصدار الهواء والبقايا. تظهر قياسات أجريت في بولندا زيادة في الانبعاثات عند استخدام هذه الحفازات بعامل 1000.

عه امل الاتبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لستة أصناف من المصادر في الجدول II.3.7. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاثات الافتراضية يمكن ايجادها أيضا في الملحق 34.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 ينطبق على المواقد المنزلية العاملة على الفحم مع محتوى مرتفع من الكلور (محتوى ملح الكلور يفوق نسبة %0.5 من الكتلة). إن محتويات ملح الكلور العالية لها خاصية معينة بالنسبة لبعض أنواع الفحم المنزلية. من الضروري أيضا الأخد في الحسبان، معلومات عن خصائص الفحم والفحم المضغوط الذي يتم تسويقه في البلد للاستعمال المنزلي.

الصنف 2 ينطبق على المواقد المنزلية العاملة على مزيج من أنواع الوقود الصلب. في معظم الحالات، يتم الاستخدام المتزامن أو بالتناوب للفحم وللكتلة الحيوية. يبقى أن الحرق المشترك للنفايات في الأجهزة السكنية غير قانوني في كثير من البلدان.

الصنف 3 ينطبق على المواقد المنزلية والأفران والغلايات العاملة على الفحم أو الفحم المضغوط مع محتوى منخفض من الكلور. الصنف 4 ينطبق على المواقد المنزلية والأفران والغلايات العاملة على الجفت. ويرتبط استخدام الجفت كوقود في القطاع السكني

الصنف <u>5</u> ينطبق على المواقد المنزلية والأفران والغلايات العاملة على النفط الخفيف. وكثيرا ما يمنع استخدام أجزاء النفط الثقيل في القطاع السكني.

الصنف 6 ينطبق على المواقد المنزلية والأفران والغلايات العاملة على الغاز الطبيعي. ويمكن تطبيق نفس العامل على غاز البترول الخفيف والأجزاء المماثلة له.

الجدول II.3.7 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 3e المتعلقة بالتدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الوقود الاحفوري

التركيز	من الوقود	μg TEQ	بعاثات (TJ/	عوامل الاند	التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الوقود	3e
ng TEQ/kg) من الرماد)		ق)	المحرو		الأحفوري	
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
5000	NA	NA	ND	1700*	مواقد مستعملة لخليط من الفحم المكلور جيدا	1
					والنفايات والكتلة الحيوية	
NA	NA	NA	ND	200	مواقد مستعملة للفحم والنفايات والكتلة الحيوية	2
5	NA	NA	ND	100	مواقد مستعملة للفحم	3
NA	NA	NA	ND	100	مواقد مستعملة للجفت	4
NA	NA	NA	ND	10	مواقد مستعملة للنفط	5
NA	NA	NA	ND	1.5	مواقد مستعملة للغاز الطبيعي	6

Pandelova et al. 2005*

معدلات النشاط

عموما، تغطي إحصاءات الطاقة، الأصناف 1 و 2 و 3 و 6 و 6. وقد تتوفر معلومات حول خصائص الفحم لدى جمعيات موردي هذه المادة أو في بعض الدراسات. لقياس استهلاك الجفت، قد يكون من الضروري القيام بتحقيقات محددة، لأن في كثير من الأحيان يتم انتاجه بطريقة تقليدية. يجب الاعتماد على تقديرات الخبراء لتقييم الانبعاثات الناجمة عن احتراق خلائط الوقود الصلب. إن إحصاءات الطاقة لا تعالج الجوانب العامة للحرق المشترك في إجمالي استهلاك الوقود. ويعتبر استخدام النفايات في الأجهزة السكنية غير قانوني في كثير من البلدان. ومع ذلك فقد أقامت بعض البلدان دراسات حول هذا الموضوع ويمكن استخدام نتائجها كإشارة أولية.

مستوى الثقة

في هذه الفئة، يرتبط مستوى عدم التيقن ارتباطا مباشرا بجودة الوقود. يبقى مستوى الثقة عاليا في حالة الاحتراق بالغاز الطبيعي (الصنف 6). ويرجع ذلك إلى استخدام وقود نظيف واستقرار عالي للعمليات. ويتم تخصيص مستويات منخفضة من الثقة للاحتراق بالوقود الصلب المختلط وخصوصا في حالة الحرق المشترك للنفايات (الصنفين 1 و 2)، وذلك بسبب عدم استقرار العملية وتنوع البيانات. واخيرا، يتم تعيين مستوى متوسط من الثقة للأصناف 3 و 4 و 5، وذلك بسبب التركيبة المستقرة للوقود المستخدم والعدد الكبير من البيانات.

4 - إنتاج المواد المعدنية

يلخص هذا المقطع أساليب المعالجة بدرجات حرارة عالية في الصناعة المعدنية. المواد الخام أو الوقود المحتوي على الكلوريدات قد تتسبب في تشكيل الديوكسين/الفيوران في مراحل متعددة من هذه العملية، على سبيل المثال أثناء مرحلة تبريد الغازات أو في منطقة الحرارة الكافية. بسبب الإقامة الطويلة في الأفران ودرجات الحرارة العالية المطلوبة للمنتج، تكون إصدارات الديوكسين/الفيوران، بصفة عامة، منخفضة في هذه العمليات. الفئات المبينة في الجدول II.4.1 سيتم تضمينها في قوائم جرد الديوكسين و الفيوران.

الجدول 1.4.1 نظرة عامة حول فئات المصادر المدرجة في المجموعة 4 - إنتاج المواد المعدنية

4 - إنتاج المو	اج المواد المعدنية		مسار الاصدار المحتمل					
فئات ال	فنات المصادر	الهواء	الماء	التربة	المنتجات	البقايا		
a إنتاج الا	إنتاج الاسمنت	×				×		
b إنتاج الـ	إنتاج الجير	×				×		
c إنتاج ال	إنتاج الطوب	×				×		
d إنتاج ال	إنتاج الزجاج	×				×		
e انتاج ال	انتاج السير اميك	×				×		
f خلط الا	خلط الأسفلت	×			×	×		
g معالجة	معالجة نفط الزيوت الحجرية	×				×		

مع الاحتكام للمادة 5، يمكن تصنيف المصادر في هذه الفئة على النحو التالي:

الجدول II.4.2 الاحتكام للمادة 5، الملحق C لاتفاقية استكهولم

فئات المصادر ذات الصلة في الملحق C	الجزء III	الجزء II	فئات المصادر من مجموعة الأدوات	N°
أفران الأسمنت لحرق النفايات الخطرة		×	انتاج الاسمنت	4a

مثال عن وضع قوائم جرد المصادر وتقدير الإصدارات عن هذه المجموعة مضمن في المثال 5 لقوائم الجرد.

4a انتاج الاسمنت

إن المواد الخام الرئيسية لإنتاج الأسمنت هي الطين والحجر الجيري. هناك أربع عمليات (أوطرق) سائدة لصناعة الأسمنت: الطريقة الجافة والشبه الرطبة والرطبة والرطبة. يتم وصف هذه العمليات بتفصيل في دليل.BAT&BEP.

أصبحت أفران الأسمنت الحديثة تستخدم الطريقة الجافة على نحو متزايد، حيث يتم التسخين الأولي للمواد الخام المسحوقة في سلسلة سيكلونات مرتبة عموديا، والتي يتم داخلها رفع الغازات الساخنة الناتجة عن عملية تصنيع الكلينكر في الإتجاه المعاكس لمجرى المواد الخام. تبدأ عمليات التصنيع بالطريقة الجافة بتكليس أولي كخطوة أولى مباشرة قبل طرح المواد الخام في الفرن. في العملية الرطبة حيث تم خلط المكونات مع الماء للتجانس، يتم استخدام حوالي %40 من الطاقة الإضافية بسبب الحاجة للتجفيف أما الطريقة الشبه الجافة أو الشبه الرطبة فتستخدم شبكات التسخين الأولى، والمعروف أيضا بأفران ليبول (Lepol).

أنواع الوقود المستخدم هي الفحم والنفط والغاز أوفحم الكوك النفطي.وفي كثير من الحالات، يتم أيضا استخدام مجموعة متنوعة من أنواع الوقود البديلة الناتجة عن القيمة الحرارية العالية لبعض النفايات إضافة إلى الوقودالأحفوري. ويمكن أن تشمل النفايات: الزيوت المستعملة والمذيبات وبعض النفايات الصناعية، وفي بعض الحالات نفايات خطرة. وسيتم حرق معظم هذه النفايات في الموقد (الساخن) للفرن. وغالبا ما تستخدم الإطارات في هذه العملية ويمكن إدر اجها في الفرن كإطارات كاملة أو ممزقة.

عوامل الاتبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لأربعة أصناف من المصادر في الجدول II.4.3. ويلاحظ عدم وجود أي عامل من عوامل الانبعاثات للإصدارات عبر البقايا. عموما، لاتترك أفران الأسمنت أي بقايا، وحتى الغبارالذي يتم استرداده بواسطة المرشحات الكهروستاتية فإنه يعاد إدراجه في العملية وبالتالي، فالاصدارات عبرهذه النواقل لايكاد يذكر. إن بعض أفران الإسمنت مع المواد الخام

الغنية بالكلور (انطلاقا من النفايات أوالمواد الخام) تتوفر على وسيلة التفافية لعزل غبار أفران الإسمنت ذات محتوى عالى من الكلور (تصل إلى 10% من الكلوريد) قبل السيكلون الأول. عموما يتم إرسال غبار فرن الإسمنت إلى مطارح القمامة أو إلى مناجم مهجورة. يمكن العثور على مزيد من المعلومات حول كيفية تدبير النواتج في دليل BAT&BEP. كما توجد معلومات مفصلة عن كيفية الحصول على عوامل الانبعاثات في الملحق 35.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1. يتضمن أفران عمودية.

الصنف 2 يتضمن أفران أفران رطبة قديمة مع درجة حرارة مرشحات الكتروستاتية أكبر من 300 درجة مئوية.

الصنف 3 يتضمن أفران دوارة حديثة مع درجة حرارة مرشحات الكتروستاتية من 200 الى 300 درجة مئوية.

الصنف 4 يتضمن مصانع حديثة حيث يتم تجميع الغبار في درجات حرارة أقل من 200 درجة مئوية.

الجدول 11.4.3 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 4a المتعلقة بانتاج الاسمنت

امنتجة)	ن الاسمنت ال	4 μg TEQ/	الانبعاثات (t	عوامل	انتاج الاسمنت	4a
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	ND	NA	ND	5	أفران عمودية	1
ND	ND	NA	ND	5	أفران رطبة قديمة، درجة حرارة مرشحات الكتروستاتية	2
					أكبر من 300 درجة مئوية	
ND	ND	NA	ND	0.6	أفران دوارة، درجة حرارة مرشحات الكتروستاتية /	3
					مرشحات نسيجية من 200 الى 300 درجة مئوية	
ND	ND	NA	ND	0.05	أفران رطبة، درجة حرارة مرشحات الكتروستاتية /	4
					مرشحات نسيجية أصغر من 200 درجة مئوية وجميع	
					أنواع الأفران الجافة مع تسخين مسبق / تكليس مسبق	
					أصغر من 200 درجة مئوية	

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية بما فيها انتاج الاسمنت؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؟
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم جرد المعادن الثقيلة والملوثات المعيارية و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - الإحصاءات الدولية مثل EUROSTAT و OECD و FAO والبنك الدولي، إلخ.

مسته ي الثقة

تستند عوامل الانبعاثات على البيانات المتاحة من مختلف مناطق العالم، وبالتالي يتم تعيين مستوى عال من الثقة.

4b إنتاج الجير

يستخدم الجير في مجموعة واسعة من المنتجات. الجير الحي (أو الكلس المحترق) هو أوكسيد الكالسيوم (Ca $(OH)_2$) الناتج عن إزالة الكربون من الحجر الجيري ($(Ca(OH)_2)$). الجير المطفأ هو عبارة عن جير حي أضيف إليه ماء ليعطي هيدروكسيد الكالسيوم ($(Ca(OH)_2)$) خال من ثاني أوكسيد الكربون. أهم المستخدمين للجير هي صناعة الصلب والبناء والعجينة وصناعة السكر.

يتم إنتاج الجير بتكليس كربونات الكالسيوم و/أو كربونات المغنيسيوم بدرجة حرارة تتراوح بين 900 و 1500 درجة مئوية. بالنسبة لبعض العمليات، فإنه من الضروري استعمال درجات حرارة أكثر ارتفاعا. وعموما يتم سحق أوكسيد الكالسيوم المنتج داخل الفرن

و/أو غربلته قبل أن يتم تخزينه في مستودع لهذا الغرض. يتم تسليم الجير إلى المستخدم النهائي إما على شكل الجير الحي أو الجير المطفأ (الجير المروى).

وتستخدم مختلف أنواع الوقود الصلبة أو السائلة أو الغازية في تصنيع الجير. ويتم تشغيل معظم الأفران باستخدام أكثر من وقود واحد. كما تتطلب هذه الصناعة مرحلتين (BREF 2010):

- 1. توفير الحرارة الكافية الى ما فوق 800 درجة مئوية لتسخين الحجر الجيري وإنجاز عملية إزالة الكربون،
- 2. الحفاظ على الجير الحي في درجات حرارة عالية بما فيه الكفاية (نحو 1200-1300 درجة مئوية) لضبط التفاعل.

معظم أفران الجير تكون إماعمودية، ثابتة ومفتوحة إلى الأعلى أو أفقية و/أو دوارة حول محور الدوران بها. وتتميز معظم الأفران بالحركة في الاتجاه المعاكس للمواد الصلبة والغازات. كما توجد أفران دوارة مميعة. تتراوح الأحجام النموذجية للأفران بين 50 و 500 طن لليوم (BREF 2010).

عو امل الاتبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول II.4.4. ويمكن العثور على معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاثات هذه في الملحق 36.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 يتضمن وحدات مع احتراق ضعيف وأنظمة ضعيفة أو منعدمة لغسيل الغاز.

الصنف 2 يتضمن أفران ذات كفاءة في استخدام الطاقة ومزودة بمرشحات نسيجية لتنظيف الغاز.

الجدول 11.4.4 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 4b المتعلقة بانتاج الجير

نتج)	ا من الجير الم	ug TEQ/t)	ل الانبعاثات	عوام	إنتاج الجير	4b
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	ND	NA	NA	10	دون تحكم بإصدار الغبار، وقود رديء أو ملوث	1
ND	ND	NA	NA	0.07	إنتاج الجير باستخدام تخفيف الغبار	2

معدلات النشاط

يمكن الحصول على معدلات النشاط من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية بما فيها انتاج الجير؟
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؟
 - قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم جرد الملوثات المعيارية و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

مستوى الثقة

تؤثر كيفية ضخ المواد الخام في الأفران وقدرة الحفاظ على الحالة المستقرة لهذه الأخيرة بطريقة مهمة جدا في إصدارات الديوكسين/الفيوران. بالنسبة لعوامل الانبعاثات المتعلقة بالعمليات التي تخضع لأقل درجات الرقابة كتلك الموجودة في الصنف 1 فقد تم تعيين مستوى متوسط من الثقة لها. وقد تم تخصيص مستوى عالي من الثقة بالنسبة لعوامل الانبعاثات المتعلقة بالصنف 2 ويرجع ذلك إلى سيطرة أفضل على العملية والبيانات المتاحة.

4c إنتاج الطوب

إن إنتاج الطوب بأفران بسيطة، بدءا من أفران غير منظمة إلى وحدات ذات أبعاد صناعية، هو نشاط هام في البلدان النامية والاقتصادات الناشئة. وللمرافق الموجودة في مناطق مختلفة من العالم خصائص مختلفة. على سبيل المثال، أفران على نطاق صناعي مع قدرة إنتاجية كبيرة (حوالي 100 مليون طن سنويا) موجودة في جنوب أفريقيا. في المكسيك، نجد الأفران النموذجية تتسم بقدرة إنتاجية أقل بكثير من سابقتها (حوالي 100 طن للفرن في السنة)، وتتمركز في غالب الأحيان في المناطق الصغيرة. اما الأفران الكينية فهي صغيرة جدا، صممت فقط لسد الحاجيات الذاتية.

وتستخدم أنواع مختلفة من الوقود، وخاصة في الاقتصادات الناشئة التي غالبا ماتستبدل الوقود التقليدي (الخشب) بالنفايات لقيمتها العالية للسعرات الحرارية (الزيوت المستعملة والإطارات والبلاستيك). وقد تتسبب هذه الأنواع من الوقود في زيادة انبعاثات الديوكسين/الفيوران، وثنائى الفينيل متعدد الكلور وسداسي كلور والبنزين.

عوامل الاتبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول II.4.5 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران هي نفسها الموجودة في طبعة عام 2005 من مجموعةة الأدوات. ورغم ذلك، فقد تم الكشف عن مستوى عال في الرماد (نحو 100 نانو غرام/كغ TEQ من الديوكسين/الفيوران) والطوب (حوالي 10 نانو غرام / كغ) في أحد المواقع في المكسيك التي تستعمل كوقود، خليط من الزيت الثقيل ولحاء الخشب، يشير إلى الحاجة إلى مزيد من البحوث لتحديد ما إذا كان انتماء هذه البيانات إلى هذا النشاط أو إلى صنف اخر (Umlauf et al. 2011). من المرجح، على عكس ما سبق، أن الديوكسين/الفيوران تتبت إلى حد كبير في مصفوفة الطوب.

لقد كتبت عوامل الانبعاثات المنقحة أوالمضافة حديثا باللون الأحمر. ويتم سرد عوامل انبعاثات الملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة في الملحق 37. كما يمكن أيضا إيجاد معلومات مفصلة عن كيفية الحصول على عوامل الانبعاثات الافتراضية هاته في الملحق 37.

توجيهات لتصنيف المصابر

<u>الصنف 1</u> يطبق على الأفران الصغيرة العاملة على الغاز والأفران الأقل مراقبة وبدون أي تكنولوجيا للتنظيف.

الصنف 2 يشمل وحدات تتبنى تكنولوجيا معينة دون أي تخفيض للانبعاثات والمستهلكة لأنواع من الوقود غير ملوثة وكذلك الوحدات التي تتوفر على نظام APCS في عين المكان بغض النظر عن الوقود المستخدم.

الجدول II.4.5 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 4c المتعلقة بانتاج الطوب

4c	إنتاج الطوب	عوا	عوامل الانبعاثات μg TEQ/t) من الطوب المنتج)							
	التصنيف	الهواء	الماء	التربة	المنتجات	*البقايا				
1	تقليص منعدم للانبعاتات واستعمال محروقات ملوثة	0.2^{i}	NA	NA	0.06 ⁱⁱⁱ	0.02 ^v				
2	تقليص منعدم للانبعاتات واستعمال محروقات غير	0.02^{ii}	NA	NA	0.006 ^{iv}	0.002 ^{vi}				
	ملوثة									
	تقليص الانبعاتات واستعمال اي نوع من المحروقات									
	تقليص منعدم للانبعاتات لكن اسلوب مراقب **									

^{*} في البلدان التي ليس فيها تدبير للنفايات أو إعادة استخدام لبقايا صنع الطوب، وهذا غالبا ما يتنقل إلى التربة.

معدلات النشاط

معدلات النشاط يمكن الحصول عليها من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

• مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؟

^{**} بالنسبة لأفران الطوب مع نظام التحكم، مثل نوع هوفمان، فقد ثبت أن الحرق المشترك للنفايات لا يشجع انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالمقارنة مع استخدام الفحم

[·] مؤكدة/مستمدة مع قياسات ميدانية في أفران طوب تقليدية مكسيكية باستخدام زيوت مستعملة.

ii مؤكدة/مستمدة مع قياسات ميدانية في أفر ان طوب تقليدية مكسيكية باستخدام الخشب الأخضر.

iii مستمدة من قياسات ميدانية في أفران طوب تقليدية مكسيكية باستخدام. زيوت مستعملة.

 $^{^{}i}$ مستمدة من الفحم والخشب الأخضر المحروق في أفران الطوب بالمكسيك وجنوب أفريقيا على نطاق صناعي وحرفي واسع. $^{\vee}$ مستمدة من أفران طوب تقليدية مكسيكية ومحروقة بوقود ملوث.

^{vi} مستمدة من الخشب الأخضر وأفران تعمل بالفحم في المكسيك وجنوب أفريقيا وكينيا على نطاق صناعي وحرفي.

- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؟
 - الدولة والغرف التجارية الاقليمية والوطنية؛
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم جرد الملوثات المعيارية و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
 - يمكن أيضا اعتبار قواعد بيانات IPCC لتقييم معدلات النشاط؛
- برامج كفاءة الطاقة ومشروعات قواعد البيانات قد تساعد على تقييم معدلات النشاط وتحديد مدى تحديث الأفران. بسبب
 الاهتمام مؤخرا بالسيطرة على الانبعاثات من الكربون الأسود، فقد تحدث تغيرات في إنتاج الطوب نحو أكثر كفاءة، وأكثر التحكم في الانبعاثات في الأفران (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2011a).

تم تضمين إرشادات إضافية بشأن تقدير معدلات النشاط لإنتاج الطوب التقليدي في المثال 5 لقوائم الجرد.

مستوى الثقة

لم يتم إنتاج أي تقارير أخرى عن الأفران التقليدية بشأن الملوثات العضوية الثابتة. تم إنتاج البيانات المستخدمة لاستخلاص عوامل الانبعاثات في التربة والبقايا لها تغطية أوسع. على وجه النبعاثات في التربة والبقايا لها تغطية أوسع. على وجه الخصوص، لم يتم تقييم أفران نموذجية للصين ودول آسيوية أخرى. بسبب برامج كفاءة الطاقة، يجري تنفيذ أنواع من الأفران المستمر في آسيا وأفريقيا وفي المستقبل القريب في أمريكا اللاتينية. بناء على ما سبق، فإن مستوى الثقة المخصص لعوامل الانبعاثات للصنف 1 من مرتفع إلى متوسط، بينما متوسط للصنف 2.

4d انتاج الزجاج

تعمل الأفران المستخدمة في صناعة الزجاج إما بنظام التغذية المستمرة أو على فترات متقطعة. وتستخدم النفط والغاز عادة كوقود. أما المواد الخام فهي أساسا الرمل والحجر الجيري والدولوميت والصودا، وفي بعض الحالات الزجاج المعاد تدويره. بالإضافة إلى ذلك، هناك مجموعة واسعة من مواد أخرى يمكن استخدامها لخصائصها، كاللون والوضوح أو النقاء، مع إمكانية إضافة بعض المركبات المكلورة والمفلورة (SCEP 1994). في بعض المنشآت الحديثة يتم تنظيف أفران الغاز بمواد ماصة ومرسبات كهروستاتية أو مرشحات نسيجية.

عوامل الاتبعاثات

تم سردعوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول II.4.6. يمكن العثور على معلومات مفصلة عن كيفية الحصول على عوامل الانبعاثات في الملحق 38.

توجيهات لتصنيف المصابر

الصنف 1 يشمل أفران لا تتوفر على نظام السيطرةعلى الغبار والتي تستخدم وقود رديء وربما ملوثة.

الصنف 2 يشمل أفران مع نظام الحد من الغبار.

الجدول II.4.6 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 4d المتعلقة بانتاج الزجاج

(8	μg من المنتح	ات (TEQ/t	وامل الانبعاث	2	إنتاج الزجاج	4d
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	ND	NA	NA	0.2	دون تحكم بإصدار الغبار، وقود رديء أو ملوث	1
ND	ND	NA	NA	0.015	إنتاج الزجاج باستخدام تخفيف الغبار	2

معدلات النشاط

معدلات النشاط يمكن الحصول عليها من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية بما فيها إنتاج الزجاج؛

- الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص؛
- قوائم جرد أخرى للاصدارات مثل قوائم جرد المعادن الثقيلة والملوثات المعيارية و/أو الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

مستوى الثقة

يتم تعيين مستوى متوسط من الثقة لهذه العوامل من الانبعاثات، على أساس التغطية الجغر افية المحدودة للبيانات المتاحة.

4e انتاج السيراميك

لا تتوفر معلومات كافية متاحة للنظرفي إنتاج السيراميك كمصدر للديوكسين/الفيوران. وبما أن انتاج السيراميك هو عملية حرارية، فمن المرجح أن تكون هناك إصدارات الديوكسين/الفيوران في الهواء. تقدير هذه الانبعاثات يمكن أن يتم من خلال تطبيق عوامل الانبعاثات الخاصة بصناعة الطوب.

41 خلط الأسفلت

يستخدم الأسفلت عادة لبناء الطرق، ويتكون من رقائق الصخر والرمل، والجسيمات الدقيقة الملتصقة بعضها ببعض في البيتومين. ويمكن أن تشمل هذه الجسيمات الرماد المتطاير من الاحتراق أو وحدات توليد الطاقة.

المرحلة الأولى من هذه العملية تضم عادة وحدة تجفيف الهواء للمعادن. ثم يتم خلط المعادن الساخنة مع البيتومين الساخن للحصول على الإسفلت. وحدات خلط الأسفلت في البلدان الصناعية عادة ما تتوفر على غسيل الغازات مثل مرشحات نسيجية أو أجهزة التحكم في الغبار الرطب.

عوامل الانبعاثات

يتم تقديم عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول II.4.7. ويمكن العثور على معلومات مفصلة عن كيفية الحصول على هذه العوامل في الملحق 39.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 يتضمن وحدات لاتتوفر على أنظمة غسيل الغازات أو التي تستخدم وقود رديء وربما ملوث.

الصنف 2 يتضمن وحدات متطورة لمزج الاسفلت مجهزة بمرشحات نسيجية أو غسيل رطب للغازات.

الجدول II.4.7 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 4f المتعلقة بخلط الأسفات

ختلط)	من أسفلت م	μg TEQ/t)	ل الانبعاثات	عواما	خلط الأسفلت	4f
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	ND	NA	NA	0.07	وحدة مزج الأسفلت بدون غسيل الغازات، وقود رديء	1
0.06	ND	NA	NA	0.007	وحدة مزج الأسفلت مع مرشحات نسيجية أو غسيل رطب	2

معدلات النشاط

معدلات النشاط يمكن الحصول عليها من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية بما فيها بيانات إنشاء الطرق؛
 - مصافى النفط المنتجة للأسفلت.

مستوى الثقة

يتم تخصيص مستوى متوسط من الثقة لهذه العوامل، على أساس التغطية الجغر افية المحدودة للبيانات المتاحة.

4g معالجة نفط الزيوت الحجرية

نفط الزيوت الحجرية هومصطلح عام ينطبق على مجموعة من السجيل الرمادي إلى البني الداكن الغني بالمواد البيتومينية (وتسمى الكيروجين) التي يمكن أن تعطي نفطا بعد معالجتها. يمكن تحويل الكيروجين في نفط الزيوت الحجرية إلى نفط بالانحلال الحراري. خلال الانحلال الحراري يتم تسخين نفط الزيوت الحجرية عند 500 درجة مئوية في غياب الهواء وبالتالي يتحول الكيروجين الى نفط، وهي عملية تسمى "التقطير".

مصطلح "نفط الزيوت الحجرية" هي تسمية خاطئة، لأنه لايحتوي على نفط ولا يمكن اعتباره زيتا حجريا حقيقيا. إن المادة العضوية أساسا هي الكيروجين ويعتبر "الزيت الحجري" صخورا صلبة نسبيا تحمل اسم التراب الكلسي. عند إخضاعه لمعالجة صحيحة، يمكن تحويل الكيروجين إلى مادة مماثلة للنفط. ومع ذلك، لايمكن تحويل الزيوت الحجرية إلى "نفط" بعمليات طبيعية، وبالتالي، لابد من تسخين الزيوت الحجرية في درجة حرارة عالية لتحويلها إلى وقود أحفوري (WEC 2004).

هناك نوعان من الأساليب النقليدية لمعالجة نفط الزيوت الحجرية (WEC 2004): النهج الأول يقتضي تقسيم الزيت الحجري في موقعه وتسخينه للحصول على غازات وسوائل. النهج الثاني هو عملية تعدين كلاسيكية تشمل استخراج ونقل وتسخين الزيت الحجري عند حوالى 450 درجة مئوية، وإضافة الهيدروجين للمنتج المتكون وكذلك التخلص من النفايات واستقرارها.

ويتم حرق الزيوت الحجرية مباشرة كوقود في عدد قليل من البلدان مثل استونيا، التي تعتمد كثيرا على الزيوت الحجرية في اقتصاد الطاقة. بالنسبة لعوامل انبعاثات نفط الزيوت الحجرية الناجم من وحدات توليد الطاقة، يمكن الإطلاع على فئة المصادر 3a محطات انتاج الطاقة مع استعمال الوقود الأحفوري.

عو امل الانبعاثات

يتم عرض عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول II.4.8. ويمكن العثور على معلومات مفصلة عن كيفية الحصول على هذه العوامل في الملحق 40.

توجيهات لتصنيف المصابر

الصنف 1 يتضمن عملية التجزئة الحرارية.

الصنف 2 يتضمن التحلل الحراري لنفط الزيوت الحجرية.

الجدول II.4.8 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 4g المتعلقة بمعالجة نفط الزيوت الحجرية

حجرية)	ن نفط زیوت .	µg TEQ	الانبعاثات (t/	عوامل	معالجة نفط الزيوت الحجرية	4 g
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	ND	ND	ND	ND	التجزئة الحرارية (عملية 1)	1
2	0.07	ND	NA	0.003	التحلل الحراري لنفط الزيوت الحجرية	2

معدلات النشاط

معدلات النشاط يمكن الحصول عليها من مصادر مختلفة، منها ما يلي:

- الدولة والوكالات الإقليمية والوطنية و/أو الدولية التي تقوم بجمع المعلومات الإحصائية المركزية؛
 - ميز ان الطاقة الوطنية؛
 - مالكي/مشغلي المرافق ذات الصلة (عن طريق الاستبيانات)؛
 - الدولة والوكالات الاقليمية والوطنية التي تصدر التراخيص.

مستوى الثقة

يتم تخصيص مستوى متوسط من الثقة لهذه العوامل، على أساس التغطية الجغر افية المحدودة للبيانات المتاحة.

5 - النقل

إن انبعاثات الملوثات العضوية الثابتة الناجمة عن النقل (الطرق، وغير الطرق) تنتج عن الاحتراق الغير الكامل للوقود في المحركات. وترتبط مستويات الديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة المنبعثة من غازات العادم للسيارات بعوامل كثيرة، خصوصا نوع المحرك وحالة صيانته وعمره، التكنولوجيات المطبقة للحد من الانبعاثات (الحفازات) ، نوعية وجودة الوقود وظروف القيادة والظروف المحيطة الخ. كما يعتبر تقييم تأثير هذه العوامل في الإصدارات مهما جدا، وخصوصا عندما ننظر في العدد المتزايد من السيارات. ومن أجل وضع قائمة جرد انبعاثات الديوكسين/الفيوران، يمكن استخدام منهجية بسيطة، حيث تعتبر معدلات انبعاث الديوكسين/الفيوران كدالة مرتبطة بنوع المحرك ونوع الوقود المستخدم. إن تأثير هذين البار امترين على تركيزات الديوكسين/الفيوران في غازات العادم هي من بين النقط الأكثر خضوعا للدراسة. ولهذا فإن عوامل الانبعاثات المذكورة في مجموعة الأدوات هاته مرتبطة بنوع المحرك ونوع الوقود والتكنولوجيا المتبعة لخفض الانبعاثات (الحفازات).

تم تضمين أربع فئات من المصادر في هذه المجموعة (انظر الجدول II.5.1): محركات رباعية الشوط (تغذيه محركات البنزين مع اشتعال بشرارة)، ومحركات الديزل (تغذيه محركات الديزل مع اشتعال بشرارة)، ومحركات الديزل (تغذيه محركات الديزل مع اشتعال بالضغط)، ومحركات عاملة بمحروقات ثقيلة (معظمها توربينات). هذه الأنواع من المحركات هي المهيمنة في قطاع النقل. بالإضافة إلى ذلك، يتم استخدام أنواع أخرى من المحركات مثل المحركات الدوارة نوع وانكل Wankel ومولدات الغاز ،الخ. وتعتبر هذه الفئات الأقل شيوعا، ويمكن تضمينها في فئات مجموعة الأدوات.

يعتبر البنزين والديزل الوقود الرئيسي المستخدم في النقل الطرقي. وبالنسبة للأحجام الصغيرة، تستهلك أنواع أخرى من الوقود، مثل غاز البترول السائل (LPG) والغاز الطبيعي المضغوط (CNG)، والوقود الحيوي السائل (الإيثانول والميثانول والديزل الحيوي) والهيدروجين. تعرف أسواق هذه الأنواع من الوقود نموا كبيرا، ولكن حتى الآن، لاتتوفر أي قياسات للديوكسين في غازات الإحتراق. لاستيعاب الإصدارات من هذه الأنواع من الوقود، يقترح الفرضيات التالية:

- غاز البترول السائل للسيارات: تأخذ عوامل الانبعاثات لمحركات رباعية الشوط مع حفاز (5a3)؛
 - بالنسبة لخلائط النفط/الغاز أو النفط/البنزين: ينبغي تطبيق عامل الانبعاثات للديزل (5c1).

فيما يتعلق بالنقل الجوي، لم يتم الإبلاغ عن وجود الديوكسين/الفيور ان من الطائرات.كما انه لم يتم العثور على ارتفاعات في التركيزات أو التغيرات الموجودة للديوكسين/الفيوران في إطاربرنامج الرصد البيولوجي في مطار فرانكفورت الدولي الذي أجري في مزارع الملفوف في أماكن مختلفة، أي على طول المدرجات أو قرب المحطات. وبالتالي، فقد افترض أن احتراق الكيروسين في محركات الطائرات ليس مصدرا للديوكسين/الفيوران ولايتم معالجة هذه الفئة في مجموعة الأدوات.(-Golder et al. 2000a, Buckley).

الجدول II.5.1 نظرة عامة حول فئات المصادر المدرجة في المجموعة 5 - النقل

5 - النقل		مسار	الاصدار الم	مسار الاصدار المحتمل			
فئات المصادر	الهواء	الماء	التربة	المنتجات	البقايا		
a المحركات رباعية الشوط	×						
b المحركات ثنائية الشوط	×						
c محركات الديز ل	×				(X)		
d المحركات العاملة بمحروقات ثقيلة	×				(X)		

مع الاحتكام للمادة 5، يمكن تصنيف المصادر في هذه الفئة على النحو التالي:

الجدول II.5.2 الاحتكام للمادة 5، الملحق C لاتفاقية استكهولم

فئات المصادر ذات الصلة في الملحق C	الجزء III	الجزء II	فنات المصادر من مجموعة الأدوات	N°
سيارات، لا سيما تلك التي تستخدم الغازولين	×		المحركات رباعية الشوط	5a
المرصص				
سيارات، لا سيما تلك التي تستخدم الغازولين	×		المحركات ثنائية الشوط	5b
المرصص				

سيارات، لا سيما تلك التي تستخدم الغازولين	×	محركات الديزل	5c
المرصص			
سيارات، لا سيما تلك التي تستخدم الغاز ولين	×	المحركات العاملة بمحروقات ثقيلة	5d
المرصص			

مثال عن وضع قوائم جرد المصادر وتقدير الإصدارات عن هذه المجموعة مضمن في المثال 6 لقوائم الجرد.

5a المحركات رباعية الشوط

معظم محركات الاحتراق الداخلي التي تعمل بالبنزين والمستخدمة في السيارات والشاحنات الخفيفة والدراجات النارية وغير هامن المركبات هي محركات رباعية الشوط الأربعة تتبع دورة الاحتراق الديناميكي التي اخترعها نيكولاس أوتو، والذي تتألف من أربعة أشواط، وهي شوط السحب، وشوط الانضغاط، وشوط الاشتعال والاحتراق والانفلات يتم الانتهاء من هذه الأشواط الأربعة خلال دورتان كاملتان للعمود المرفقي للمحرك. ومثل جميع عمليات الاحتراق، تنتج محركات الإحتراق الداخلي الديوكسين / الفيوران كنواتج جانبية غير مرغوب فيها الانبعاثات المرتفعة ترافقت مع استخدام الكاسحات الكلورية في البنزين المرصص. على أية حال، عندما يتم استخدام البنزين الخالي من الرصاص ويتم تثبيت المحولات الحفازية لإزالة أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات غير المحترقة، تصبح انبعاثات الديوكسين/الفيوران قليلة لا تكاد تذكر إن مسار الإصدار الوحيد هو في الهواء. وجميع المسارات الأخرى غير موجودة.

عوامل الاتبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لأربعة أصناف من المصادر في الجدول II.5.3 .تكتب عوامل الانبعاثات المنقحة أوالمضافة حديثا باللون الأحمر. كما يمكن العثور على معلومات أكثر تفصيلاعن كيفية اشتقاق عوامل الانبعاث في الملحق 41.

توجيهات لتصنيف المصابر

الصنف 1 يشمل جميع أنواع المحركات رباعية الأشواط والعاملة على البنزين (المحتوي لرباعي إيثيل الرصاص) بمحتوى الرصاص الذي يتعدى 0.013 إلى 0.15 غرام /لتر).

الصنف 2 يشمل جميع أنواع المحركات رباعية الأشواط العاملة على بنزين خال من الرصاص باستثناء المحركات العاملة على غاز البترول السائل، والغير مجهزة بمحافز جيدة. كل المحركات بمعيار 1 يورو أو أقل (أو ما يعادلها في بلدان أخرى) تنتمي إلى هذه الفئة.

الصنف 3 يشمل جميع أنواع المحركات رباعية الأشواط العاملة على بنزين خال من الرصاص (رباعي إيثيل الرصاص) باستثناء المحركات العاملة على غاز البترول السائل المجهزة بحافز مناسبيعمل بطريقة جيدة .كل المحركات بمعيار يورو 2 فما فوق (أوما يعادلها في بلدان أخرى) ينتمون إلى هذه الفئة.

الصنف 4 يشمل جميع أنواع المحركات رباعية الأشواط المتوفرة على حافز والتي تعمل بواسطة وقود الإيثانول أومزيج (البنزين الإيثانول مثل E85) ، والتي تفوق نسبة الايثانول فيه %50.

الجدول II.5.3 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 5a المتعلقة بمحركات رباعية الشوط

محركات رباعية الشوط	عوامل	الانبعاثات (t	4 μg TEQ/	ن الوقود الم	حروق)
التصنيف	الهواء	الماء	التربة	المنتجات	البقايا
وقود ممزوج بالرصاص *	2.2	NA	NA	NA	NA
بنزين خالي من الرصاص وبدون حفاز *	0.1	NA	NA	NA	NA
بنزين خالي من الرصاص مع وجود حفاز * (**)	0.001	NA	NA	NA	NA
الإيثانول مع حفاز	0.0007	NA	NA	NA	NA

^{*} إذا تم اعطاء بيانات الاستهلاك باللتر (1)، لاحظ أن 1 لتر من البنزين لديه كتلة 0.74 كجم؛ وبالتالي يجب استخدام عامل تحويل 0.00074 لتحويل اللتر إلى طن.

^{**} ينبغي حساب الانبعاثات من محركات مع حفاز غير كافي أو خارج النظام باستخدام عوامل الانبعاثات من الصنف 2.

معدلات النشاط

معدلات النشاط التي تميز قطاع النقل قد يكون تقييمها باستخدام:

- الإحصاءات الوطنية لاستهلاك وقود السيارات، والصادرات والواردات والإنتاج (التجارة، والجمارك، وغيرها).
 - الإحصاءات الوطنية لأسطول السيارات؛
- •قواعد البيانات الوطنية والإقليمية والمحلية لتسجيل المركبات مع الإشارة إلى حالتها التقنية وخصائصها الإيكولوجية؛
 - الاحصائيات الدولية (الوكالة الدولية للطاقة, Eurostat).

يوجد عادة معدل النشاط اللازم لتجميع جرد انبعاثات الديوكسين/الفيوران في قطاع النقل (أي الوقود المستخدم (مبيعات) وخصائص أسطول المركبات) في اثنين من مصادربيانات مستقلة عن بعضها. لذلك، في بعض الحالات يغدو من غير السهل تقدير استهلاك الوقود وفقا لنوع السيارة. ويتعين عندئذ القيام بأبحاث إضافية ومقارنات للمعطيات. ويظهر مثال الجرد 6 بعض النماذج التي يمكن استخدامها في مثل هذه الحالات.

مستوى الثقة

إن مستوى الثقة لعوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لهذه الفئة من المصادر، وهين بصنف المصادر. ونظرا لمستويات الديوكسين/الفيوران في تركيزات الانبعاثات وتباينها اعتبارا لصنف المصادر، يتم تعيين مستوى متوسط من الثقة للصنف 2 وللصنف 3 لعوامل الانبعاثات، ومستوى عال من الثقة للصنف 1، وآخر منخفض للصنف 4.

5b المحركات ثنائية الشوط

معظم محركات الاحتراق الداخلي التي تعمل على البنزين صغيرة وتستخدم في القوارب، والدراجات المائية، والسيارات ثلاثية العجلات والدراجات النارية الصغيرة، والتوكتوك، وماكينات جزالعشب، والمناشير ومحركات السباق و غير هامن المركبات ثنائية الأشواط. هذه المحركات تتبع نفس دورة الاحتراق الترموديناميكية كالمحركات رباعية الأشواط، ولكن تقتصر على مشوطين: الشوط المتحد للسحب والإنفلات وشوط الإنضغاط والإشتعال والإحتراق. تجري جميع هذه الأشواط خلال دورة كاملة واحدة للعمود المرفقي الممحرك. أما التزييت فعادة مايتم من خلال إضافة زيت التشحيم في الوقود. وبالتالي، يمكن إصدار كميات أكبر من الملوثات وربما تكون المردودية أقل بالمقارنة مع المحركات رباعية الأشواط. إن مسار الإصدار الوحيد هو في الهواء. وجميع مسارات الإصدار الأخرى غير موجودة.

عوامل الانبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول II.5.4. يمكن العثور على معلومات مفصلة عن كيفية اشتقاق عوامل الانبعاثات هاته في الملحق 42.

توجيهات لتصنيف المصابر

الصنف 1 يشمل جميع الألات المتحركة (السيارات ثلاثية العجلات والدراجات النارية الصغيرة، التوكتوك، والقوارب، الدراجات المائية) وكذلك آليات جزالعشب، والمناشيروغيرها) المزودة بمحركات ثنائية الأشواط والعاملة على الوقود المحتوي على الرصاص (مع محتوى الرصاص ما بين 0.013 و 0.15 غرام /لتر).

الصنف 2 يشمل جميع الآلات المتحركة (السيارات ثلاثية العجلات والدراجات النارية الصغيرة، والقوارب والدراجات المائية...)، وآلات جز العشب، والمناشير وغيرها) المزودة بمحركات ثنائية الأشواط والعاملة على الوقود المحتوي على الرصاص (محتوى الرصاص أقل من 0.013 غرام/لتر).

الجدول II.5.4 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 5b المتعلقة بمحركات ثنائية الشوط

حروق)	ن الوقود الم	μg TEQ/t	الانبعاثات (t	عوامل	محركات ثنائية الشوط	5b
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
NA	NA	NA	NA	3.5	وقود ممزوج بالرصاص*	1
NA	NA	NA	NA	2.5	وقود خالي من الرصاص*	2

* إذا تم اعطاء بيانات الاستهلاك باللتر (1)، لاحظ أن 1 لتر من البنزين لديه كتلة 0.74 كجم؛ وبالتالي يجب استخدام عامل تحويل 10.00074 لتحويل اللتر إلى طن.

معدلات النشاط

معدلات النشاط التي تميز قطاع النقل قد يكون تقييمها باستخدام:

- الإحصاءات الوطنية لاستهلاك وقود السيارات، والصادرات والواردات والإنتاج (التجارة، والجمارك، وغيرها) ؟
 - الإحصاءات الوطنية لأسطول السيارات؛
- قواعد البيانات الوطنية والإقليمية والمحلية لتسجيل المركبات مع الإشارة إلى حالتها التقنية وخصائصها لإيكولوجية؛
 - الاحصائيات الدولية (الوكالة الدولية للطاقة, Eurostat).

يوجد عادة معدل النشاط اللازم لتجميع جرد انبعاثات الديوكسين/الفيوران في قطاع النقل (أي الوقود المستخدم (مبيعات) وخصائص أسطول المركبات) في اثنين من مصادربيانات مستقلة عن بعضها. لذلك، في بعض الحالات يغدو من غير السهل تقدير استهلاك الوقود وفقا لنوع السيارة. ويتعين عندئذ القيام بأبحاث إضافية ومقارنات للمعطيات. ويظهر مثال الجرد 6 بعض النماذج التي يمكن استخدامها في مثل هذه الحالات.

مستوى الثقة

تعتبر قياسات انبعاثات الديوكسين/الفيوران لهذه الفئة من المصادر محدودة. إذا أضفنا إلى هذه الحقيقة، عدم تجانس هذه المجموعة من المصادر، فإنه يتم تعيين مستوى منخفض من الثقة لهذه العوامل.

5c محركات الديزل

تستخدم محركات الديزل في الشاحنات الثقيلة والشاحنات الخفيفة وسيارات الركوب والخاصة والقاطرات ومعدات البناء الثقيلة والقوارب ومولدات الديزل والمضخات والمعدات الزراعية بما في ذلك الجرارات والمعدات الثقيلة الأخرى. تستخدم هذه المحركات وقود الديزل (زيت الوقود الخفيف) ودورة رباعية الشوط. يستخدم الإنضغاط لاشتعال المزيج بدلا من الشرارة. يتم سحب الهواء إلى داخل اسطوانة المحرك ويتم ضغطه. يضاف وقود الديزل تحت ضغط عالي ويجري إحراقه. وينتج عن ذلك استخدام أفضل للوقود وانبعاثات أقل. لسوء الحظ، تترافق أيضا انبعاثات الجسيمات على شكل سخام مع تشغيل محركات الديزل، بسبب الاحتراق غير الكامل وخاصة أثناء بدء التشغيل، والتحمية والتغيرات في حمولة المحرك. إن ترسب هذا السخام يمكن أن يؤدي إلى إصدارات عبر البقايا. من المعروف أن انبعاثات الجسيمات من محركات الديزل تحتوي على تراكيز عالية من الهيدر وكربونات العطرية متعددة الحلقات (HAP). ومع ذلك، لا تتوفر أية معطيات على تراكيز الديوكسين/الفيوران في سخام الديزل. بالنسبة للملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة الأخرى، لاتوجد أية بيانات، على العكس، أتبثت الدراسات الحديثة عدم وجود أية انبعاثات للملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة من محركات الديزل بعد المعالجة (Laroo et al. 2011).

عو امل الانبعاثات

يتم سردعوامل الانبعاثات للديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول 5.5. لقد كتبت عوامل الانبعاثات المنقحة أوالمضافة حديثًا باللون الأحمر. ويمكن العثور على معلومات مفصلة عن كيفية اشتقاق عوامل الانبعاثات هاته في الملحق 43.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 يشمل جميع الألات المتحركة (الشاحنات الثقيلة والشاحنات الخفيفة والسيارات والقاطرات ومعدات البناء الثقيلة والقوارب ومولدات الديزل والمضخات والألات الزراعية،الخ.) العاملة على وقود الديزل العادي.

الصنف 2 يشمل مركبات الديزل ذات القوة المرتفعة التي تعمل بالديزل الذي يحتوي على %20 أو أكثر من أنواع الوقود الحيوي.

الجدول II.5.5 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 5c المتعلقة بمحركات الديزل

((μg من الديزز	ت (TEQ/t	وامل الانبعاث	S	محركات الديزل	5c
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	NA	NA	NA	0.1	الديزل العادي*	1
ND	NA	NA	NA	0.07	الديزل الحيوي	2

* إذا تم اعطاء بيانات الاستهلاك باللتر (1)، لاحظ أن 1 لتر من الديزل لديه كتلة من 0.83-0.86 (اعتمادا على العلامة التجارية للديزل)؛ ومن ثم يجب أن يستخدم عامل التحويل المناسب (في نطاق 0.00086-0.00086) لتحويل اللتر إلى طن.

معدلات النشاط

معدلات النشاط التي تميز قطاع النقل قد يكون تقييمها باستخدام:

- الإحصاءات الوطنية لاستهلاك وقود السيارات، والصادرات والواردات والإنتاج (التجارة، والجمارك، وغيرها).
 - الإحصاءات الوطنية لأسطول السيارات؛
- قواعد البيانات الوطنية والإقليمية والمحلية لتسجيل المركبات مع الإشارة إلى حالتها التقنية وخصائصها لإيكولوجية؛
 - الاحصائيات الدولية (الوكالة الدولية للطاقة,Eurostat).

يوجدعادة معدل النشاط اللازم لتجميع جرد انبعاثات الديوكسين/الغيوران في قطاع النقل (أي الوقودالمستخدم (مبيعات) وخصائص أسطول المركبات) في عدد من مصادر بيانات مستقلة عن بعضها. لذلك، في بعض الحالات يغدو من غير السهل تقدير استهلاك الوقود وفقا لنوع السيارة. ويتعين عندئذ القيام بأبحاث إضافية ومقارنات للمعطيات. ويظهر مثال الجرد 6 بعض النماذج التي يمكن استخدامها في مثل هذه الحالات.

مستوى الثقة

تعتبر قياسات انبعاثات الديوكسين/الفيوران لمحركات الديزل محدودة، نظرا للعدد الكبيرمن السيارات، أضف على ذلك، أن هذه الانبعاثات يمكن أن تكون مختلفة على نطاق واسع، اعتبارا لتكنلوجية المحرك، وعدد الكيلومترات وصيانة المركبات. يتم تعيين مستوى متوسط من الثقة للصنف 1 لعوامل الانبعاث. وعلاوة على ذلك، فإن استخدام وقود الديزل الحيوي هي مسألة حديثة العهد، وبيانات الانبعاثات تبقى أيضا محدودة. وبالتالى، يتم تعيين مستوى ضعيف إلى متوسط من الثقة للصنف 2 لهذه العوامل.

5d المحركات العاملة بمحروقات ثقيلة

تستخدم المحركات العاملة على زيت الوقود الثقيل في السفن والدبابات، والمولدات الثابتة للطاقة الكهربائية وبعض المحركات الأخرى الكبيرة الثابتة والشبه الثابتة. إن توفر عوامل الانبعاثات هو محدود جدا، وحاليا لايمكن التمييز فيما يتعلق بتركيب الوقود، والمحتوى من الكلور،أو نوع وسيط (الحفاز) من المعادن الموجودة،الخ.

عوامل الانبعاثات

تظهر عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنف واحد من المصادر في الجدول II.5.6. كتبت عوامل الانبعاثات المنقحة أوالمضافة حديثا باللون الأحمر. وقد استمدت عوامل الانبعاثات غير المقصودة للملوثات العضوية الثابتة الأخرى (PCB و HCB) على أساس الأعمال التي قام بها كوبر (2005) والمدرجة في الملحق 44. يمكن توفر معلومات مفصلة عن كيفية اشتقاق عوامل الانبعاثات الافتراضية في الملحق 44.

الجدول H.5.6 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفنة المصادر 5d المتعلقة بمحركات عاملة بمحروقات ثقيلة

	حروق)	ن الوقود الم	4 μg TEQ/	الانبعاثات (t	عوامل	المحركات العاملة بمحروقات ثقيلة	5d
Ī	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
	ND	NA	NA	NA	2	جميع الأنواع	1

معدلات النشاط

معدلات النشاط التي تميز قطاع النقل قد يكون تقييمها باستخدام:

- الإحصاءات الوطنية لاستهلاك وقود السيارات، والصادرات والواردات والإنتاج (التجارة، والجمارك، وغيرها).
 - الإحصاءات الوطنية لأسطول السيارات؛
- قواعد البيانات الوطنية والإقليمية والمحلية لتسجيل المركبات مع الإشارة إلى حالتها التقنية وخصائصها لإيكولوجية؛
 - الاحصائيات الدولية (الوكالة الدولية للطاقة, Eurostat).

يوجدعادة معدل النشاط اللازم لتجميع جرد انبعاثاتالديوكسين/الفيوران في قطاع النقل (أي الوقود المستخدم (مبيعات) وخصائص أسطول المركبات) في اثنين او أكثر من مصادربيانات مستقلة عن بعضها. لذلك، في بعض الحالات يغدومن غير السهل تقدير استهلاك الوقود وفقا لنوع السيارة. ويتعين عندئذ القيام بأبحاث إضافية ومقارنات للمعطيات. ويظهر المثال المخزون 6 بعض النماذج التي يمكن استخدامها في مثل هذه الحالات.

مستوى الثقة

تعتبر قياسات انبعاثات الديوكسين/الفيوران لهذا الصنف من المصادر محدودة، نظرا للعدد الكبير من السيارات، والتكنولوجيا، وتغير الوقود، وعمر وظروف الصيانة، كما يصعب العمل على أي تعميم. ولهذا، فقد ثم إمداد هذه العوامل لانبعاثات الديوكسين/الفيوران بمستوى متوسط من الثقة.

6 - عَمَليَّات الإحتراق الغير متحكم فيها

تشمل هذه المجموعة، فنتين من مصادر الحرق في الهواءالطلق (حيث لا يستخدم محارق او افران أو مراجل أواي آلية حاوية لهذه العملية) للموادالتالية، كماهومبين في الجدول II.6.1.

- الكتلة الحيوية (الغابات والسافانا، والمراعي، ومخلفات المحاصيل الزراعية، بما في ذلك قصبالسكر)،
- النفايات (خاصة النفايات المنزلية أو النفايات الصلبة البلدية التي أحرقت في مقالب القمامة الرسمية، او مقالب اخرى أو الحدائق الخاصة، والمركبات، والمباني والمصانع التي أحرقت في حرائق عرضية، ومخلفات عمليات البناء / الهدم).

أيا من هذه العمليات من الاحتراق والحرائق تحدث في ظل شروط محددة أوفي ظل شروط مثالية. ويتم إنتاج التهوية بطريقة طبيعية. بالنسبة للفئة الأولى من المصادر تجرى هذه العملية في ظروف مختلفة جدا تتراوح من شروط احتراق ضعيفة إلى أخرى ذات مردودية مرتفعة للغاية اعتماداعلى نوع الوقود المستعمل والظروف المحيطة المتاحة مثل الرطوبة ودرجة حرارة الوقود وسرعة الرياح. أما بالنسبة للمجموعة الثانية، فشروط الاحتراق تكون عادة سيئة بسبب التركيبة غير المتجانسة، الممتزجة والمختلطة بطريقة سيئة المواد المحترقة وقد تساهم الرطوبة وقلة الأكسجين في تعقيد هذه العمليات. عموما، ليس هناك تدخل لتحديد أو تحسين ظروف الاحتراق في بعض المقاطعات، لا يسمح بإنجاز بعض من هذه العمليات وبالتالي فهي ليست موثقة. و عليه، فإن إصدارات هذه العمليات لا تستدعى أي اهتمام بسبب صعوبات التقييم العام لهذا النشاط على الصعيد الوطني.

بالنسبة لهذه المجموعة من المصادر، تعتبر إصدارات الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غيرقصد مع وجود بقايا صلبة مثل رماد الإحتراق، في التربة وليس في المنتجات بسبب غياب الإحتفاظ، فالرماد يبقى في التربة ولا يتم استرداده للإلقاء به في المقالب. لذلك، يتم منح $EF_{\text{التوبة}}$. ثم، وحتى يتجنب از دواجية الحساب، لايتم توفير أي عامل $EF_{\text{البقابا}}$ ، على الرغم من إمكانية حصول إصدارات إلى الرماد.

في مجموعة الأدوات هذه، يتم التطرق إلى مجموعتين كبيرتين من المصادر الجدول (II.6.1):

الجدول II.6.1 نظرة عامة حول فنات المصادر المدرجة في المجموعة 6 - عَمَلِيَّات الإحتِراق الغير متحكم فيها

	حتمل	الاصدار الم	مسار		عَمَلِيَّات الإحتِراق الغير متحكم فيها	- 6
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	فئات المصادر	
(X)		×	(X)	×	حرق الكتلة الحيوية	a
(X)		×	(X)	×	حرق النفايات وحرائق عرضية	b

مع الاحتكام للمادة 5، يمكن تصنيف المصادر في هذه الفئة على النحو التالي:

الجدول II.6.2 الاحتكام للمادة 5، الملحق C لاتفاقية استكهولم

فئات المصادر ذات الصلة في الملحق C	الجزء III	الجزء II	فئات المصادر من مجموعة الأدوات	N°
حرق النفايات في الهواء الطلق بما في ذلك حرق	×		حرق النفايات وحرائق عرضية	6b
المطامر				

مثال عن وضع قوائم جرد المصادر وتقدير الإصدارات عن هذه المجموعة مضمن في المثال 7 لقوائم الجرد.

6a حرق الكتلة الحيوية

تغطي هذه الفئة عمليات حرق الكتلة الحيوية التي تحدث في العراء. وهي تشمل جميع الحرائق في الغابات الطبيعية والنظم الإيكولوجية المستغلة، بما في ذلك الغابات، والأدغال والمراعي والسافانا، والمزارع، وجميع الحرائق في الأراضي الزراعية. لا يتناول هذا القسم أي عملية تحويل الكتلة الحيوية إلى شكل آخر من أشكال الطاقة، مثل البخار، والاحتراق المراقب داخل الأجهزة مثل المواقد والأفران والمراجل. وتغطى هذه العمليات في المجموعة 3 _ إنتاج الطاقة والتدفئة.

وتشمل حرائق الغابات في النظم الإيكولوجية الطبيعية والمستغلة، الحرائق بغض النظر عن مصدر الاشعال والحرائق التي أجريت في كل مجال استغلال الأراضي بما في ذلك الحد من الوقود لمكافحة الحرائق والتنوع البيولوجي وجز الأشجار والأعشاب وإعداد أسرة

البذوربعد عملية الاستغلال، وإزالة الكتلة الحيوية للغابات بعد تطهير الأراضي لتحويلها إلى الزراعة وإلى استعمالات أخرى. وتشمل مصادر الاشتعال البرق، الحرق العمد والحرق العرضي، (على سبيل المثال، لفافات السجائر المحترقة والزجاج، لحام، وخطوط نقل الطاقة الكهربائية) والإشعالات المرخص لها لأغراض إدارية. يتم تطبيق تعريف واسع لفئة الغابات في مجموعة الأدوات. وتشمل الغابات المعتدلة والندرا، والمستنقعات، الغابات المعتدلة والتندرا، والمستنقعات، والمزارع الغابوية.

إن غابات ومراعي السافاناهي نظم إيكولوجية مفتوحة وقليلة الأشجار التي يسيطر عليها نطاق ريشي واسع من الأعشاب. المناخ السنوي هوموسم إنتاجي قصيريتسم بالرطوبة يليه جفاف طويل تهرم خلاله الأعشاب وتتحول إلى وقود جاف. تعتبر النارجز ءأساسي لايتجزأ من هذه النظم الإيكولوجية، وتستخدم تقليديا من قبل الشعوب الأصلية منذ آلاف السنين لإدارة الثروة الحيوانية والنباتات كمصادر غذائية (Russell-Smith et al. 2009). وعادة ما يكون الفاصل الزمني لعودة الحرائق في هذه المناطق قصيرا، وهو أقل من ثلاث سنوات (Archibald et al., 2010). وتشكل الحرائق في هذه النظم الإيكولوجية أكبرنسبة من إجمالي الحرائق في المناطق المتضررة سنويا (Gilio et al. 2006).

تستخدم الحرائق بكثرة في الزراعة. وتمارس عمليات حرق البقايا في الحقول بعد عملية الحصاد لإزالة بقايا الحصاد والحد من الأعشاب الضارة ولإطلاق المغذيات لدورة المحصول القادمة. ومع ذلك، فهذه العمليات قد تكون لها آثار سلبية على التربة إذا ما استعملت هذه الممارسة بطريقة غير حكيمة. ويتم تطبيقها على نطاق واسع، وليس حصريا، في إنتاج الحبوب (القمح والأرز والذرة والحبوب الخشنة) في العديد من المناطق. كما يتم ممارسة الحرق في مرحلة ما قبل الحصاد في بعض المحاصيل وخاصة قصب السكر، التخلص من البقايا والأعشاب الضارة لتسهيل الحصاد اليدوي والميكانيكي.

عوامل الانبعاثات

تختلف الانبعاثات الناجمة عن هذه الفئة من المصادرتبعا لدرجة الحرارة المحيطة، الظروف المناخية ونوع الوقود وبنيته وتكوينه، وتلوثه بسلائف الديوكسين/الفيوران. عندما يكون وقود الكتلة الحيوية رطبا أومضغوطا ،تصبح مردودية الاحتراق ضعيفة، ودرجة حرارة الاحتراق منخفضة،مما يؤدي إلى ارتفاع انبعاثات الديوكسين/الفيوران. ومن المحتمل أيضا أن تكون انبعاثات الديوكسين/الفيوران أوكحافز الديوكسين/الفيوران مرتفعة عندما تخضع الكتلة الحيوية لمعالجة بالمبيدات التي تتصرف كسلائف الديوكسين/ الفيوران أوكحافز لتكوين الديوكسين/ الفيوران. في هذه الحالات، يقال عن الكتلة الحيوية انها "متضررة". على العكس،عند عملية الإحتراق للمواد اليابسة، فإن الكتلة الحيوية الهاعوامل انبعاثات قليلة.

يتم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران في الجدول II.6.3 وسرد عوامل انبعاثات ثنائي الفينيل متعدد الكلورنوع الديوكسين في الجدول III.45.1 في الملحق 45. يمكن الحصول على معلومات مفصلةعن كيفية حساب عوامل الانبعاثات الإفتراضية في الملحق 45. لقد كتبت العوامل المنقحة أوالمضافة حديثا من الديوكسين/الفيوران بلون أحمر.

توجيهك لتصنيف المصابر

الصنف 1 يتضمن الحرق في العراء للكتلة الحيوية الزراعية في الحقل تحت ظروف قد تساعد على زيادة تكوين الديوكسين / الفيوران وإصدار ها. على الرغم من وجود بيانات تجريبية قليلة، فمن المفترض أن الإستخدام المسبق للمبيدات المكلورة في المحاصيل يسبب زيادة في تكوين الديوكسين/الفيوران وإصدار ها. أما العوامل الأخرى فهي ظروف الاحتراق السيئة مثل الأكوام الكبيرة أوالموادالرطبة. بشكل عام، يمكن أن تكون الكتلة الحيوية من الحبوب والبقوليات والبذور الزيتية ومحاصيل الألياف،التي يمكن إحراقها كقش مبعثرة في الحقول أو ثم تجميعها في أكوام. كما يحتمل أن تشمل هذه الفئة من حرائق الكتلة الحيوية مجموعة واسعة من حرائق الكتلة الحيوية اعتبارا لشدة النار. تتراوح من نيران ضعيفة الحدة مع احتراق ملتهب على اليران جد ساخنة او شديدة الإلتهاب، سريعة النقل واحتراق فعال.

الصنف 2 يعنون لنفس النوع من الكتلة الحيوية وهندسة الوقود، بشروط احتراق وبممارسات بيئية مثلى، مثل عدم وجود السلائف أوغيره من الشروط التي تشجع تشكل الديوكسين / الفيوران. وتتراوح هذه الحرائق أيضا من حرائق باردة إلى حرائق حارة.

الصنف 3 يتطرق إلى إحراق ماقبل الحصاد لقصب السكرفي الحقل. ويفترض أن تحرق الأوراق ويتم الإبقاء على السيقان في مجال الحصاد، إما يدويا أوبواسطة آلة. وعادة ماتكون هذه الحرائق شديدة وسريعة النتقل ومدتها قصيرة نسبيا.

الصنف 4 يشمل جميع أنواع حرائق الغابات، بما في ذلك تلك التي يتم فيها حرق الأشجار وحرائق الظلة وحرائق فضلات الغابات. الصنف 5 يهتم بالحرائق في السافانا والمراعي. وتستهلك حرائق السافانا في كثير من الأحيان الشجيرات الضعيفة والعشب وفضلات الأشجار.

الجدول II.6.3 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 6a المتعلقة بحرق الكتلة الحيوية

6 حرق	حرق الكتلة الحيوية	عوامل الانب	عاثات (EQ/t	µg Tl من ا	لمواد المحرو	قة)
التصا	التصنيف	الهواء	الماء	التربة	المنتجات	البقايا
حرق	حرق البقايا الزراعية في الحقل، متأثرة، ظروف سيئة	30	ND	10	NA	NA
للاحت	للاحتراق					
حرق	حرق البقايا الزراعية في الحقل، غير متأثرة	0.5	ND	0.05	NA	NA
حرق	حرق قصب السكر	4	ND	0.05	NA	NA
حرائز	حرائق الغابات	1	ND	0.15	NA	NA
حرائز	حرائق المعشبات والسفانا	0.5	ND	0.15	NA	NA

معدلات النشاط

يقاس معدل النشاط لهذه الفئة من المصادر بكتلة الوقود المستهاك في طن من المادة الجافة. لا توجد بيانات وطنية متوفرة على هذا الطراز، وبالتالي يتم حساب النشاط باستخدام معلومات أخرى، مثل المساحة الإجمالية لكل فئة من فئات الانبعاثات مضروبة في كثافة الوقود (على سبيل المثال، طن مادة جافة مستهلكة لكل هكتار محترق). يتم تحديد كثافة الوقود من قياسات الكتلة الحيوية المتاحة فوق سطح الأرض وجزء هذه الكتلة التي تم حرقها فعلا. وبالتالي تختلف كثافة الوقود باختلاف فئة الغطاء النباتي، وفئة الحريق والموسم. ويرد تجميع متوسط الكثافات من الوقود لمعظم فئات الغطاء النباتي ذات الصلة الصدادرة في مجموعة الأدوات في الجدول II.6.4.

إن أفضل مصدر للمعلومات عن الحرائق في بلد ما قد يكون هو قسم الغابات أو مصلحة رجال الاطفاء. كما يمكن اعتبار الإدارات والمؤسسات المكلفة بالأبحاث في مجال الزراعة ومجال الغابة، مصادر جيدة لتقدير الكتلة الحيوية المزروعة في منطقة معينة.

نتوفر بعض هذه المعطيات في قواعد البيانات الدولية، مثل،الإحصاءات الزراعية لمنظمة الأغذية والزراعة التي يمكن أن توفر بيانات النشاط في غياب المصادر المحلية للمعلومات. هناك أيضا العديد من المطبوعات الدولية المتعلقة بمناطق الحرائق، هذه المعلومات المستمدة من مصالح الاستشعار على شكل ملخصات إقليمية وخرائط تفصيلية (Van der Werf et al. 2006). ويمكن اعتبار هذه المصادر إضافة قيمة للإحصاءات الوطنية ومفيدة لتقييم QA/QC من معدلات الانبعاثات المستخدمة في قوائم الجرد.

للإرشاد، يتم عرض معلومات عن فعالية الاحتراق في الحرائق التي تقع في النظم الإيكولوجية الطبيعية مثل الغابات والمحاصيل الرئيسية في الجدول 1.6.4 يقدم هذا الجدول أيضا معلومات عن أنواع مختلفة من النيران.

الجدول II.6.4 ملخص معلومات حول وقود الكتلة الحيوية المستهلكة في الحرائق المفتوحة (مقتبس من الاتفاقية الدولية لحماية النباتات - 2006 IPPC)

النظام الايكولوجي	الصنف	فئات الحرائق	الوقود المحروق
			(t/ha من مادة جافة)
النظم الايكولوجية الطبيعية			
غابات استوائية	أولي		43
	ثان <i>وي</i>		23
	ثالثي		32
شمالية		حرائق الغابات	21
		حرائق سطحية	3.2
		قطع الأشجار المائلة	23
		تعرية التربة	52
يوكاليبتوس		حرائق الغابات	33
		حرائق موصوفة	10
		قطع الأشجار المائلة	115
		تعرية التربة	78
غابات معتدلة أخرى		حرائق الغابات	11
		قطع الأشجار المائلة	48
		J2	70

25	تعرية التربة		
10			مناطق الأدغال
2.8	موسم جفاف مبكر	غابة	سافانا استوائية
4.2	موسم جفاف متأخر	غابة	
0.6	موسم جفاف مبكر	غابات	سافانا أخرى
2.4	موسم جفاف متأخر	غابات	
1.6	موسم جفاف مبكر	استوائية / شبه استوائية	سافانا عشبية
4.8	موسم جفاف متأخر	استوائية / شبه استوائية	
3.5	موسم جفاف متأخر	أرض معشوشبة	
8.3	موسم جفاف متأخر	مراعي استوائية	
21		تربة خثية	نظم ايكولوجية طبيعية اخرى
5		التندرا	
			نظم زراعية
3.6			قمح
8			ذرة
4.4			أرز
5.2			قصب السكر

تم تجميعها من اللجنة الدولية للتغيرات المناخية (IPCC) لعام 2006 (المجلد 4، الفصل 2، الجداول 2.4 و 2.5) و Russell-Smith تم تجميعها من اللجنة الدولية للتغيرات المناخية (1902).

الجدول 1.6.4 يجب تكملته بالبيانات المعمول بها في كل بلد اذا توفرت. وترد أمثلة على كمية المواد المتضررة من احتراق الكتلة الحيوية على أساس مساحة الأراضي المعنية فيما يلي.

في المملكةالمتحدة، تم استنباط القيم على النحو التالي:

- خلنج المستنقعات المواد المستهلكة في الحرائق 8 طن للهكتار الواحد.
- الغابات البريطانية المواد المستهلكة في الحرائق 23 طن للهكتار الواحد.

لتقدير انبعاثات الديوكسين/الفيوران الناتجة عن حرق الكتلة الحيوية، قد ترغب البلدان في استخدام مناهج أخرى كما في المثال أدناه المتعلق بفرنسا – وتعديل الأرقام وفق ظروفها المناخية وغطاءاتها النباتية. في قوائم الجرد الفرنسية، تم اعتماد النهج التالي لتقدير اصدارات الديوكسين/الفيوران من حرائق الغابات (Béguier 2004):

- تم تصنيف الغابات/الغطاء النباتي وفقا لمناطق مناخية ناتجة عن مناطق معتدلة ومتوسطية (جنوب فرنسا)؛
- في المناطق المعتدلة تمثل الكتلة الحيوية في الغابات عموما، 20 كجم للمتر المربع (20 kg/m²)، ما يعادل 200 طن في الهكتار. أما في المنطقة المتوسطية، فإن الكتلة الحيوية تعادل 4 كجم للمتر المربع أو 40 طنا للهكتار؛
- في المناطق المعتدلة في المتوسط، تتم إزالة %20 من الغطاء النباتي عن طريق الحرائق أي حرق 40 طنا للهكتار من الوقود. أما في المنطقة المتوسطية، فالحرائق أكثر مردودية وتستهلك %25 من الكتلة الحيوية فوق سطح الأرض، وبالتالي، فالحرائق جنوب فرنسا ستولد الديوكسين/الفيوران من 10 طن من الكتلة الحيوية للهكتار المتضرر من الحريق؛

ينص تقرير دولة الفلبين أن الكتلة الحيوية تستهلك في المتوسط بما يعادل 43 طن للهكتار وذلك في حرائق الغابات في هذه المناطق.

يمكن تقدير كمية الوقود للمحاصيل من بيانات الإنتاج الزراعي التي يتم جمعها بانتظام ويصرح بها من قبل الشركات الزراعية والمؤسسات. من أجل حرائق قصب السكر لمرحلة ما قبل موعد الحصاد، يمكن استخدام التقريب التالي لتقدير كمية الكتلة الحيوية المحترقة: 300 كجم من الكتلة الحيوية يتم حرقها عن كل طن من السكر المنتج (2004 - Choong Kwet Yive).

أما من أجل حرائق ما بعد الحصاد، فتستخدم دول جنوب شرق آسيا، التقريب التالي لتقدير كتلة قش الأرز المحترقة : بقايا الحصاد من w/w 25% يتم إنشاؤها من الأرز. وبعبارة أخرى : يتم إنشاء 250 كجم من قش الأرز للطن من (مصقول) الأرز المنتج.

مستوى الثقة

مستوى الثقة	حرق الكتلة الحيوية	6	
	التصنيف		
	1 .		
تم استقراء القيمة من المعرفة المشتركة للعمليات	متوسط	حرق البقايا الزراعية في الحقل، متأثرة، ظروف	1
		سيئة للاحتراق	
عدد كبير نسبيا من نتائج متسقة في نطاق ضيق،	عالي	حرق البقايا الزراعية في الحقل، مثل محاصيل	2
ونطاق جغرافي واسع نسبيا		الحبوب، غير متأثرة	
العديد من نتائج متسقة نسبيا نشرت في استعراض	متوسط	حرق قصب السكر	3
أدبي، أكبر مجموعة من النتائج ضمن هذه الفئة			
الفرعية ونطاق جغرافي محدود			
عدد كبير نسبيا من نتائج متسقة في نطاق ضيق،	عالي	حرائق الغابات	4
ونطاق جغرافي واسع نسبيا			
عدد محدود جدا من نتائج متسقة ومجموعة صغيرة من	متوسط	حرائق المعشبات والسفانا	5
النتائج			

6b حرق النفايات وحرائق عرضية

تشمل هذه الفئة من المصادر الحرق العمد للنفايات للتخلص منها حيث لا يستخدم محرقة أو فرن أو أي معدات مماثلة -مثل، حرق النفايات المنزلية والنفايات الأخرى في الهواء الطلق وحرق النفايات في مقالب القمامة - سواء بطريقة متعمدة أو عرضية، حرائق في المباني والسيارات وغيرها من المركبات. في هذه الفئة من المصادر، لا يوجد هناك استرداد للمحتوى الحراري للوقود.

كماهوالحال بالنسبة للأصناف في فئة المصادر 6a، تعتبر إصدارات الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة في البقايا الصلبة مثل رماد الاحتراق، بمثابة إصدارات في التربة وليس في البقايا لأن الرماد يظل في التربة، وعموما لا يجمع للتخلص منه أو لإستخدامه. لذا، لتجنب العد المزدوج، يتم توفير عامل EF_{lin} بدلا من EF_{lin} .

عوامل الانبعاثات

يتم إعطاء عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لخمسة أصناف،كما هو مبين في الجدول II.6.5. لقد كتبت عوامل الانبعاثات المنقحة أوالمضافة حديثا باللون الأحمر. بالنسبة لثنائي الفينيل متعدد الكلور الشبيه بالديوكسينات، فيتم سردعوامل انبعاثاته المتاحة في الجدول III.46.1. في الملحق 46. يمكن أيضا العثور على معلومات مفصلة حول كيفية الحصول على عوامل الانبعاثات الافتراضية في الملحق 46 وكذلك توجيهات مفصلة حول معدلات النشاط.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 يستند إلى الاحتراق التلقائي أو الحرائق المتعمدة التي تحدث في مدافن النفايات البلدية أو المنزلية. النفايات من هذه المواقع غالبا ما تشمل نفايات المكاتب والمصانع الصغيرة أو الورشات والمطاعم. في بعض الحالات، هذه الحرائق تهدف إلى الحد من حجم النفايات في المكب. بشكل عام، وتحتوي النفايات على نسبة عالية نسبيا من الكربون العضوي. تميل المادة القابلة للاحتراق إلى أن تصبح رطبة، وسوف تحترق بطريقة سيئة وببطء، ومن تم فإن عوامل الانبعاثات لهذه الفئة هي عالية. عموما، يحدث الإشتعال من مصدر ناري في سطح الأكوام لأسباب تتعلق بإدارة النفايات أو الاشتعال الذاتي في النفايات. تجدر الإشارة إلى أن حرائق من هذا النوع نادرة جدا في مقالب القمامة الحديثة المراقبة بشكل جيد، لاسيما عندما يتم ضغط النفايات وتغطيتها اليومية بالتربة والجريان السطحي أو العصارة ويتم إعادة تدويرها على أكوام النفايات واسترداد الغاز الحيوي.

الصنف 2 يتضمن الحرائق العرضية للمباني والمنازل والمصانع. لذلك، يجب أن تعطى عوامل الانبعاثات بالنظر لكل حدث والمرتبطة ارتباطا دقيقا بالمواد المحترقة وطبيعة الحريق. هناك القليل من المعلومات عن الإصدارات من هذه الحرائق ويعطى رقم واحد فقط لتغطية جميع الحرائق العرضية باستثناء حرائق المركبات. إن حرائق المواد الكيميائية يمكن أن تؤدي إلى مستويات عالية من الإصدارات عند وجود بعض السلائف الكيميائية. ومع ذلك، ليست هناك معلومات كافية لتقييم الاصدارات من الحرائق الكيماوية كفئة مختلفة وبالتالي فالاصدارات مدرجة في هذا الصنف من الحرائق العرضية. تجدر الإشارة إلى أن الحرائق المحددة قد تؤدي إلى التلوث المحلى وخلق "النقاط الساخنة"

الصنف 3 يشمل حرق النفايات المنزلية، على شكل أكوام غير متضامة في الهواءالطلق، في حفر، براميل، وبدون أي أجهزة للتحكم في التلوث. وعادة ما تتميز النفايات بتجزء كبير للنفايات العضوية/البقايا الفلاحية.

الصنف 4 يشمل الحرائق التي تتسبب فيها السيارات والمركبات الأخرى. لا يتوفر على معطيات متعلقة بعوامل الانبعاثات من مثل هذه الأحداث وطبيعة المركبات المتسببة قد تعطي مستويات متباينة جدا للانبعاثات. وبالتالي، فإن عوامل الانبعاثات تعتبر هنا تقديرات تقريبية فقط.

الصنف 5 يشمل حرق الخشب في الهواء الطلق أو في العراء وغيرها من المواد المستخدمة في البناء أو الناتجة عن أعمال الهدم. هذه الأخشاب يمكن صبغها أو معالجتها بمواد حافظة وبمواد بلاستيكية بما في ذلك بوليكلوريد الفينيل، أوتكون موجودة في غيرها من المواد المحترقة.

الجدول II.6.5 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 6b المتعلقة بحرق النفايات وحرائق عرضية

وقة)	, المواد المحر	µg TEQ/t من	حرق النفايات وحرائق عرضية	6b		
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
NA	NA	10*	ND	300	حرائق في مطامر النفايات (مضغوطة، حاملة	1
					لكمية عالية من الكربون العضوي)	
NA	NA	400	ND	400	حرائق عرضية في المنازل والمصانع	2
NA	NA	1*	ND	40	حرق غير مراقب للنفايات المنزلية	3
NA	NA	18	ND	100	حرائق عرضية في المركبات (µg TEQ لكل	4
					مركبة)	
NA	NA	10	10	60	حرق الخشب في الهواء الطلق (تعمير/هدم)	5

^{*} استنادا على عدد قليل من القياسات الميدانية وبما يتفق مع حرق الكتلة الحيوية $EF_{lic,\mu}$ حيث الاصدار في الرماد يتراوح بين %5 و $EF_{lic,\mu}$ ل EF_{light} .

مستوى الثقة

بفضل الدراسات التي أجريت مؤخرا، فقد تم إنتاج المزيد من البيانات، بما في ذلك نتائج من البلدان النامية، التي تستهدف تشكيل عوامل انبعاثات أقرب ما تكون إلى حالات حقيقية للبلد. وتغطي هذه الدراسات والنتائج منطقة جغرافية أوسع من ذي قبل، نشرت في المجلات العلمية. من جهة أخرى، يجب القيام باستقراء لتقدير النشاط والعمليات، لاسيما لفئة المصادر 6b التي لا تتسم بالإستقرار. لذلك،على الرغم من جودة الدراسات العلمية، فالنتائج متناثرة بسبب عدم تجانس العمليات، والوقود، وغيرها من المتغيرات.

وقد تم وضع نهج عملي جديد لتمكين المطورين لقوائم الجرد لتوصيف أفضل لمعدلات النشاط،أي لتقدير كتل النفايات التي يتم حرقها في الهواء الطلق. وتقدم هذه الطريقة الجديدة في الملحق 46.

مستوى الثقة	حرق النفايات وحرائق عرضية			
		التصنيف		
ود قابل بناد الداد التربيب وتركيب ترابيب	متوسط	atherate end matable the a solu-	1	
عدد قليل من الدراسات، مجموعة كبيرة باستمرار من النتائج، تم نشرها في استعراض أدبي	منوسط	حرائق في مطامر النفايات (مضغوطة، حاملة لكمية عالية من الكربون العضوي)	1	
نتائج قليلة جدا، مجموعة كبيرة من البيانات، عملية غير	منخفض	حرائق عرضية في المنازل والمصانع	2	
مستقرة				
عدد قليل من الدراسات، مجموعة كبيرة باستمرار من	متوسط	حرق غير مراقب للنفايات المنزلية	3	
النتائج، منطقة جغرافية كبيرة نسبيا، تم نشرها في استعراض				
أدبي				
در اسات قليلة جدا مع بيانات متسقة، عملية غير مستقرة	منخفض	حرائق عرضية في المركبات (µg TEQ لكل	4	
		مركبة)		
تم استقراء القيمة من المعرفة المشتركة للعمليات	منخفض	حرق الخشب في الهواء الطلق (تعمير/هدم)	5	

7 - إنتاج واستخدام المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية

نتناول مجموعة المصادر هاته المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية التي ترتبط بالتشكيل المحتمل وإصدار الديوكسين / الفيوران أثناء إنتاجها و/أو استخدامها. تشكيل الديوكسين/الفيوران يحدث فقط في العمليات التي تتضمن بعض أشكال الكلورين. ومع ذلك، الديوكسين / الفيوران قد تكون موجودة في عمليات أخرى تستخدم فيها مواد التغذية ومواد خام ملوثة بالديوكسين / الفيوران. في غياب تقييم عالمي، يقدر إنتاج المواد الكيميائية لحساب %34 من مجموع إصدارت الديوكسين / الفيوران في الاتحاد الأوروبي، مع اتجاه قوي نحو التناقص (BiPRO 2005).

وصف تفصيلي لعمليات إنتاج بعض المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية يمكن ايجاده في المبادئ التوجيهية ل BAT&BEP، على وجه الخصوص، القطاع V.C - عمليات إنتاج مواد كيميائية معينة صادرة لمواد كيميائية مدرجة في الملحق C، القطاع V.C - إنتاج عجينة الورق باستخدام عنصر الكلور أو المواد الكيميائية المولدة لعنصر الكلور، والقطاع VI.J - النسيج وصباغة الجلود (بالكلورانيل) والتشطيب (مع استخراج القلوية).

بالإضافة إلى المواد الكيميائية التي تتناولها مجموعة المصادر 7، تم الإبلاغ عن غيرها من المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية لاحتواء الديوكسين/الفيوران أو اصدار الديوكسين/الفيوران في الهواء أو الماء أو البقايا من عمليات إنتاجها و/أو استخدامها. ويمكن الاطلاع على معلومات عن هذه المصادر التي لم يتم تناولها في مجموعة المصادر 7 في الملحق 2 توجيهات بشأن تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران.

كما هو مبين في الجدول II.7.1، ينقسم إنتاج واستخدام المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية إلى ثماني فئات مصادر التي لديها القدرة على اصدار الديوكسين/الفيوران في الهواء والماء والتربة والبقايا والمنتجات.

الجدول II.7.1 نظرة عامة حول فئات المصادر المدرجة في المجموعة 7 - إنتاج واستخدام المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية

	حتمل	ر الاصدار الم	مسار		إنتاج واستخدام المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية		
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	فنات المصادر		
×	×		×	×	إنتاج الورق وعجينة الورق	7a	
×	×		×	×	المواد الكيميانية غير العضوية المكلورة	7b	
×	×	(X)	×	×	المواد الكيميائية الأليفاتية المكلورة	7c	
×	×	(X)	×	×	المواد الكيميائية الأروماتية المكلورة	7d	
×	×	(X)	×	×	مواد كيميائية أخرى مكلورة وغير مكلورة	7e	
×				×	انتاج النفط	7f	
×	×		×		انتاج النسيج	7g	
×	×		×		صقل الجلود	7h	

مع الاحتكام للمادة 5، يمكن تصنيف المصادر في هذه الفئة على النحو التالي:

الجدول II.7.2 الاحتكام للمادة 5، الملحق C لاتفاقية استكهولم

فنات المصادر ذات الصلة في الملحق C	الجزء III	الجزء II	فئات المصادر من مجموعة الأدوات	N°
إنتاج عجينة الورق باستخدام عنصر الكلور أو		×	إنتاج الورق وعجينة الورق	7a
المواد الكيميائية المولدة لعنصر الكلور للتبييض				
عمليات إنتاج مواد كيميائية معينة صادرة	×		المواد الكيميائية غير العضوية المكلورة	7b
للملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة المكونة				
وبخاصة إنتاج كلور الفينيل والكلورانيل				
عمليات إنتاج مواد كيميائية معينة صادرة	×		المواد الكيميائية الأليفاتية المكلورة	7c
للملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة المكونة				
وبخاصة إنتاج كلور الفينيل والكلورانيل				
عمليات إنتاج مواد كيميائية معينة صادرة	×		المواد الكيميائية الأروماتية المكلورة	7d
للملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة المكونة				

وبخاصة إنتاج كلور الفينيل والكلورانيل			
عمليات إنتاج مواد كيميائية معينة صادرة	×	مواد كيميائية أخرى مكلورة وغير مكلورة	7e
للملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة المكونة			
وبخاصة إنتاج كلور الفينيل والكلورانيل			
النسيج والصباغة والجلود (بالكلورانيل) وصقلها	×	انتاج النسيج	7g
(بانتزاع القلوية)			
النسيج والصباغة والجلود (بالكلورانيل) وصقلها	×	صقل الجلود	7h
(بانِنزاع القلوية)			

مثال عن وضع قوائم جرد المصادر وتقدير الإصدارات عن هذه المجموعة مضمن في المثال 8 لقوائم الجرد.

معدلات النشاط

بصفة عامة، يمكن تحديد معدلات النشاط لفئات المصادر والأصناف والأصناف الفرعية في المجموعة 7 من خلال الاطلاع على مصادر مثل ما يلي:

- الإحصاءات الوطنية والإقليمية والعالمية عن إنتاج واستخدام السلع الاستهلاكية والمواد الكيميائية، بما في ذلك المبيدات الحشرية واستخدام المبيدات؛
 - ا تحادات الأبحاث مثل CMAI للاستشارات CIS ، http://chemical.ihs.com للاستشارات CMAI للتجارة الكيماوية روشركة نيكسانت http://www.chemsystems.com ، Nexant التي تجمع تقارير شاملة عن إنتاج ومنتجى المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية على كل من الصعيد العالمي والإقليمي والوطني؛
 - جمعيات وطنية واقليمية وعالمية لمنتجى ومستخدمي المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية؛
 - الصحف والمجلات التجارية الصناعية؛
 - استبيانات وحدات إنتاج المواد الكيميائية والسلع الاستهلاكية.

تم وضع طريقة بديلة لتحديد معدلات الإنتاج التي تستخدم الطاقة الاسمية و عامل استغلال القدرات (CUF) في الفصل 2.3.

7a إنتاج الورق وعجينة الورق

المواد الأولية لإنتاج عجينة الورق تتضمن الخشب فضلا عن مواد غير خشبية مثل قش القمح والقصب والخيزران. الأنواع الرئيسية لمصانع الورق وعجينة الورق هي كما يلي (EC 2001):

- تمثل مصانع إنتاج الورق وعجينة الورق بالكرافت أو الكبريتات حوالي %80 من الإنتاج العالمي لعجينة الورق؛
 - تمثل مصانع إنتاج الورق وعجينة الورق بالسلفيت حوالي %10 من الإنتاج العالمي؛
 - مصانع ميكانيكية للورق وعجينة الورقب؛
 - مصانع اعادة تدوير ألياف الورق.

يمكن لعمليات إنتاج الورق وعجينة الورق اصدار الديوكسين/الفيوران في هذه النواقل:

- اصدارات في الهواء نتيجة توليد الطاقة⁹؛
- اصدارات في الماء نتيجة النفايات السائلة ومعالجة المياه العادمة؛
- اصدارات في البقايا مثل معالجة حمأة المياه العادمة والرماد أو الصهر؟
 - اصدارات منتجات الورق وعجينة الورق.

⁹ من أفران الجير (انظر مجموعة المصادر 4)، إذابة صهاريج بالصهر في مصانع كرافت، ومن أي محارق في الموقع للتخلص من الحمأة والنفايات الأخرى غير المستخدمة كوقود لتوليد الكهرباء أو غلايات مساعدة.

بشكل عام، فإن عملية صنع الورق والورق المقوى تتكون من ثلاث مراحل: صناعة عجينة الورق، ومعالجة عجينة الورق، وصناعة الورق/الورق المقوى. وصف تفصيلي للعملية متوفر في الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

عوامل الاتبعاثات

يتم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لإنتاج الحرارة/الطاقة على الموقع في الجدول I.7.3 وتلك العمليات المتعلقة بإنتاج الورق وعجينة الورق ترد وفقا لنوع النشاط في الجداول I.7.4 و II.7.5. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاث يمكن ايجادها في الملحق 47.

توجيهات لتصنيف المصادر

على الموقع تصنف غلايات توليد الطاقة/التدفئة لإنتاج عجينة الورق والورق على النحو التالى:

الصنف 1 تطلق غلايات استرجاع مع سائل أسود أو السائل الأسود/الحمأة الحيوية (للحمأة لتكنولوجيا التبييض العصرية) 10 ؛

الصنف 2 تطلق غلايات الطاقة مع الحمأة والكتلة الحيوية/لحاء؛

الصنف 3 تطلق غلايات طاقية بخشب مملح.

يتم وضع عمليات إنتاج عجينة الورق والورق في الأصناف التالية:

الصنف 1 وحدات تستخدم عملية كرافت لاستخلاص عجينة الألياف غير الخشبية التي يحتمل أن تكون ملوثة ب PCP والتبييض ب CLo.

الصنف 2 وحدات تستخدم عملية كرافت لاستخلاص عجينة الألياف الخالية من PCP والتبييض ب CL_2 .

الصنف 3 وحدات تستخدم عملية كرافت لاستخلاص العجينة والتبييض الأولى ب CL_2 ، تليها تقنيات التبييض الخالية من الكلور.

الصنف 4 وحدات تستخدم عملية السلفيت لاستخلاص العجينة والتبييض ب CL_2

الصنف 5 وحدات تستخدم عملية كرافت لاستخلاص العجينة والتبييض ب ثاني أكسيد الكلور (CIO_2).

الصنف 6 وحدات تستخدم عملية السلفيت لاستخلاص العجينة والتبييض ب ${
m CIO}_2$ أو بتكنولوجيات خالية تماما من الكلور (TCF).

الصنف 7 وحدات تستخدم عمليات حرارية وكيميائية لإنتاج عجينة الورق والتبييض عن طريق وسائل توفير اللجنين التي تستخدم ديتيونيت الصوديوم (Na₂S₂O₃)، بيروكسيد (H₂O₂) أو خليط من هذه المواد الكيميائية معا.

الصنف 8 الوحدات التي تعمل على إعادة تدوير الورق من النفايات الورقية الملوثة - الورق الذي يصنع من عجينة الورق التي تنتجها الوحدات ذات الأصناف من 1 إلى 4.

الصنف 9 الوحدات التي تعمل على إعادة تدوير الورق من الورق الحديث - الورق المستمد من عجينة الورق التي تنتجها الوحدات ذات الأصناف 5 و7.

للمساعدة على تقدير إصدارات الديوكسين/الفيوران، تعطى قيم نموذجية للديوكسين/الفيوران فيما يتعلق بأطنان من عجينة الورق المجفف بالهواء والورق المنتج (ADt)، مع عجينة الورق مجففة ب %90 والورق كورق نهائي مجفف عادة ب %94 - 96%. تركيزات نموذجية للديوكسين/الفيوران في مياه الصرف والبقايا والمنتجات ترد أيضا للاستخدام عند عدم توافر بيانات الإنتاج الشامل. وتستند عوامل الانبعاثات لجميع مصانع ألياف الخشب (الأصناف 2-7) على افتراض أن جميع هذه المصانع لديها مرافق معالجة المياه العادمة التي تنتج الحمأة والنفايات السائلة بشكل منخفض في المواد الصلبة العالقة.

الجدول H.7.3 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفنة المصدر 7a المتعلقة بغلايات طاقية لصناعة الورق وعجينة الورق

البقايا EF µg TEQ/t ash ^B	EF الهواء µg TEQ/ADt ^A	إنتاج الورق وعجينة الورق	7a
		التصنيف	

La) اعجن مصانع عجينة الورق، يتم خلط الحمأة البيولوجية مع سائل أسود وتحرق في غلاية استرجاع عند نسبة منخفضة جدا (Ea). (Fond et al. 1997, Van Heiningen and Blackwell 1995).

ND	0.03	غلايات الاسترجاع بالسائل الأسود	1
5	0.5	غلايات طاقية بالحمأة و/أو الكتلة الحيوية/لحاء	2
228	13	غلايات طاقية بخشب مملح	3

Air-Dried tons طن مجفف بالهواء

الجدول II.7.4 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 7a المتعلقة بمياه النفايات السائلة الناجمة عن إنتاج الورق وعجينة الورق وحمأة عجينة الورق

	EF البقايا حمأة		، EF مياه النفايان	إنتاج الورق وعجينة الورق	7a
μg TEQ نكل طن من الحمأة	μg TEQ لكل طن مجفف بالهواء من عجينة الورق	pg TEQ/L	مياه التحايد بالتحايد بالهواء من عجينة الورق	التصنيف	
ND	الورق ND	300*	ND	اسلوب كرافت، غاز الكلور Cl ₂ ، ألياف غير-خشبية، معالجة بخماسي كلور الفينول PCP	1
100	4.5	70	4.5	اسلوب كرافت، غاز الكلور Cl ₂	2
30	1.5	15	1.0	تكنولوجيا مختلطة (تبييض خالي كلياً من الكلور لكن مع استخدام جزئي للكلور في المرحلة الأولى)	3
ND	ND	ND	ND	Cl_2 عملية السلفيت، غاز الكلور	4
10	0.2	2	0.06	${ m CIO}_2$ اسلوب کر افت،	5
ND	ND	ND	ND	عملية السلفيت، إما ${ m CIO}_2$ أو خالية تماما من الكلور (TCF)	6
ND	ND	ND	ND	الاساليب الحرارية الميكانيكية معالجة المواد الكيميائية بتوفير اللجنين	7
ND	ND	30**	ND	اعادة تدوير الورق من نفايات الاوراق الملوثة	8
ND	ND	ND	ND	اعادة تدوير الورق من اوراق حديثة	9

^{*} النفايات السائلة الخام

الجدول II.7.5 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 7a المتعلقة بمنتجات الورق وعجينة الورق

EF المنتجات	إنتاج الورق وعجينة الورق	7a
μg TEQ للطن من المنتج		
	التصنيف	
30	اسلوب كرافت، غاز Cl ₂ ، ألياف غير-خشبية، معالجة بخماسي كلور الفينول PCP	1
10	اسلوب كرافت، غاز الكلور Cl ₂	2
3	تكنولوجيا مختلطة (تبييض خالي كلياً من الكلور لكن مع استخدام جزئي للكلور في المرحلة	3
3	الأولى)	
1	عملية السلفيت، غاز الكلور Cl ₂	4
0.5	اسلوب کر افت، CIO ₂	5
0.1	عملية السلفيت، إما ${ m CIO_2}$ أو خالية تماما من الكلور (TCF)	6
1	الاساليب الحرارية الميكانيكية معالجة المواد الكيميائية بتوفير اللجنين	7
10	اعادة تدوير الورق من نفايات الاوراق الملوثة	8

رماد مترسب أو رماد مترسب مع رماد متطاير $^{\mathrm{B}}$

^{**} المياه العادمة من أنظمة إزالة الحبر

|--|

مستوى الثقة

تر تبط عوامل الانبعاثات لهذه الفئة من المصادر مع مستوى متوسط من الثقة لجميع الأصناف، كما أنها تقوم على عدد قليل من بيانات مستنبطة من عدد محدود من التجارب في نطاق جغرافي محدود، ولكن لا تتطلب رأي الخبراء.

7b المواد الكيميائية غير العضوية المكلورة

بالنسبة للمجموعات 7b الى 7h، ينبغى تطبيق التعاريف التالية للأصناف:

توجيهك لتصنيف المصادر

تكنولوجيا ضعيفة: لا توجد معلومات متاحة، أو عمليات (تفاعلات، خطوات التنقية ومعالجة المياه العادمة والنفايات) غير متحكم بها فيما يتعلق بتشكيل الديوكسين/الفيوران أو ملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة. لا تتم مراقبة المواد الأولية الكيميائية والانبعاثات في الهواء والمياه العادمة والبقايا والمنتجات للديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة أو مواد مؤشرة.

تكنولوجيا متوسطة: يتم التحكم في العمليات (تفاعلات وخطوات التنقية بما في ذلك الوقاية من خلال تدابير عملية وانتاجية متكاملة ومعالجة المياه العادمة والنفايات) إلى حد ما للحد من الإصدارات. يتم التحكم أيضا في معايير هذه العمليات (مثل مواد أولية، درجة الحرارة، وجود أو استخدام الكلور في بعض الأشكال، وتركيزه إذا كان مستخدما) للحد من تكوين وإصدار الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة. ويتم رصد مدخلات العملية والانبعاثات في الهواء والمياه العادمة والبقايا والمنتجات الى حد ما للديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة أو مواد مؤشرة.

تكنولوجيا عالية: يتم تحسين العمليات (تفاعلات وخطوات التنقية بما في ذلك الوقاية من خلال تدابير عملية وانتاجية متكاملة ومعالجة المياه العادمة والنفايات) بشكل مثالي لإصدارات منخفضة أو معدومة. يتم تحسين معايير هذه العمليات (مثل مواد أولية، درجة الحرارة، وجود أو استخدام الكلور في بعض الأشكال، وتركيزه إذا كان مستخدما) لحد أدنى من تكوين وإصدار الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة. ويتم رصد المواد الكيميائية والمنتجات أو المنتجات الثانوية والانبعاثات في الهواء والمياه العادمة والبقايا للديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة أو مواد مؤشرة. وتستخدم خطوة التكرير عند الاقتضاء لتقليل الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة في المواد الكيميائية النهائية والمنتجات أو المنتجات الثانوية. وينبغي التعامل مع مخلفات العملية بطريقة سليمة بيئيا، كما هو موضح في الإرشادات بشأن أفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية.

عنصر الكلور (CL₂)

إنتاج الكلور CL_2 (CAS 7782-50-5) هي الخطوة الأولى في إنتاج المواد الكيميائية والسلع الاستهلاكية التي تحتوي على الكلور، وكذلك تلك التي تستعمل فيها بعض أشكال الكلور أثناء انتاجها. تم تقدير الإنتاج العالمي ل CL_2 خلال عام 2012 في 81.2 مليون طن سنويا (CMAI 2011a) واستخداماته على أساس المستوى العالمي، هي كما يلي (Beal and Linak 2011):

- تستخدم حوالي %35 في سلسلة إنتاج EDC/VCM/PVC إنتاج ثاني كلوريد الايثيلين (EDC)، والذي يستخدم لتكوين كلوريد الفينيل (VCM)؛ لتكوين كلوريد الفينيل (VCM)؛
 - تستخدم 15% في صناعة الإيزوسيانات وأكسيد البروبيلين، وكلاهما يشكل لبنات بناء للبولي يوريثان؛
 - تستخدم %20 لانتاج مشتقات عضوية أخرى؛
 - تستخدم 20% في إنتاج المواد الكيميائية غير العضوية؛
 - تستخدم 10% المتبقية في مجموعة متنوعة من العمليات، مثل المياه ومعالجة المياه العادمة.

استخدامات الكلور ${\rm CL}_2$ تختلف إلى حد كبير حسب البلد والمنطقة. في عملية صناعة الكلور والقلويات، يتم إنتاج ${\rm CL}_2$ والصودا [هيدر وكسيد الصوديوم (NaOH)] في نسبة كتلة 1:1.1 بواسطة التحليل الكهربائي للمحلول الملحي (كلوريد الصوديوم). وتشمل العوامل التي يمكن أن تؤثر على تشكيل واصدار الديوكسين/الفيوران في عملية صناعة الكلور والقلويات على عملية تصميم واتصال مباشر ل ${\rm CL}_2$ مع المواد المتفاعلة، مثل أقطاب الجرافيت وبعض الأختام، والحشايا، ومواد التشحيم، إلخ.

أقطاب الجرافيت، وهو شكل من أشكال الكربون العنصر، والتي غالبا ما تحتوي على الزفت كرباط، وقد استخدمت على نطاق واسع حتى عام 1970، ومنذ ذلك الحين فقد تم استبدالها في العديد من البلدان بواسطة أقطاب التيتانيوم. ويرجع ذلك جزئيا إلى مساهمتها في تكوين وإصدار الديوكسين/الفيوران، ولكن أيضا لأن أقطاب الجرافيت ليست مندرجة ضمن أفضل التقنيات المتاحة (BAT). وتظهر بيانات محدودة أن مستويات أقل بكثير من الفيوران، يمكن أن تتكون عند استخدام أقطاب التيتانيوم، وربما من خلال تفاعلات عنصر الكلور مع الحشايا والأختام (USEPA 2004).

يتم عرض وصف أكثر تفصيلا للعمليات الرئيسية الثلاثة للكلور القلوي في الخطوط التوجيهية لأفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية (BAT&BEP).

عوامل الانبعاثات

تستمد عوامل الانبعاثات لأربعة أصناف بالنسبة لإنتاج الكلور ${
m CL}_2$ من خلال عمليات الكلور القلوي: صنف واحد يستخدم أقطاب المجرافيت دون اعتبار معدات ومعايير التشغيل، وثلاثة أصناف تستخدم أقطاب التيتانيوم. تمت الاشارة باللون الأحمر الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثا.

الجدول II.7.6 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7b المتعلقة بانتاج الكلور العنصري

(µg	TEQ/ECU*	الكلور العنصري (CL ₂)	7 b			
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
μg TEQ/t الحمأة	ND	ND	ND	ND	ور/انتاج الكلور القلوي باستخدام أقطاب	1. الكلو
1000 μg TEQ/ECU					يت	الجرافي
يتانيوم					ور/انتاج الكلور القلوي باستخدام أقطاب الن	2. الكلو
27	ND	ND	17	ND	ولوجيا ضعيفة	2a تكنر
1.7	ND	ND	1.7	ND	ولوجيا متوسطة	2h تکن
	2,2	1,2	120 pg TEQ/l	- 1,2	3 3.33	
0.3	ND	ND	0.002	ND	ولوجيا عالية	2c تکنو

^{*} وحدة كهروكيميائية (ECU) وتتكون من 1 طن من الكلور و 1.1 طن من الصودا الكاوية (هيدروكسيد الصوديوم)

مستوى الثقة

عوامل الانبعاثات في هذا القطاع مرتبطة بمستوى منخفض من الثقة بالنسبة لجميع الأصناف كما أنها تستند على مجموعة بيانات ضعيفة وفق نطاق جغرافي محدود.

7c المواد الكيميائية الأليفاتية المكلورة

ثاني كلوريد الايثيلين (EDC)، أحادي كلوريد الفينيل (VCM) وبولي فينيل كلوريد (PVC)

تستهلك حوالي %35 من الإنتاج العالمي لعنصر الكلور في إنتاج ثاني كلوريد الايثيلين (2-10-06-107) (EDC) (CAS 107-06-2). وبولي فينيل كلورايد (2-86-9002) (PVC) (CAS 9002-86). يستخدم EDC بشكل حصري تقريبا في إنتاج راتنج بولي كلوريد الفينيل ويستخدم VCM بشكل حصري تقريبا في إنتاج راتنج بولي كلوريد الفينيل (نيكسانت 2009). في عام 2009، تم تقدير الإنتاج العالمي لمادة PVC بحوالي 32.3 مليون طن في السنة (GBI 2011).

يتم إنتاج بولى كلوريد الفينيل بطريقتين رئيسيتين:

- إنتاج سلسلة EDC/VCM/PVC الاثيلين المشتقة من البترول أو الغاز الطبيعي كمادة خام أولية وتمثل نحو ثلثي الإنتاج
 العالمي لبولي كلوريد الفينيل؛
- إنتاج سلسلة الأسيتيلين/PVC/VCM التي تستخدم الأسيتيلين المشتقة من الفحم كمادة خام أولية وتمثل الثلث المتبقي من الإنتاج العالمي لبولي كلوريد الفينيل (CMAI 2011b).

يتكون إنتاج سلسلة EDC/VCM/PVC من خمسة عمليات رئيسية هي:

1. إنتاج EDC

- a. الكلورة المباشرة للإيثيلين باستخدام عنصر الكلور في وجود محفز الحديد؛ و/أو
- b. الكلورة المؤكسجة للإيثيلين باستخدام كلوريد الهيدروجين (HCl) والهواء أو الأكسجين في وجود حفاز النحاس؛
 - 2. تنقية EDC؛
- 3. إنتاج VCM عبر التكسير الحراري ل EDC التي تنتج أيضا كلوريد الهيدروجين (HCl) والتي يمكن إعادة تدوير ها في عملية الكلورة المؤكسجة؛
 - 4. تنقية VCM؛ و
 - 5. إنتاج PVC عبر بلمرة VCM.

تم وصف الكلورة المؤكسجة للإيثيلين لإنتاج EDC كخطوة أكثر ملاءمة في عملية الصناعة الكيميائية لتشكيل الديوكسين/الفيوران (UNEP 2005). ومع ذلك، فمن المعروف أن الديوكسين/الفيوران تحدث أيضا في عمليات أخرى لإنتاج سلسلة (Weiss and Kandle 2006) EDC/VCM/PVC).

بالنسبة لإنتاج سلسلة EDC/VCM/PVC، فمعظم إنتاج EDC هو مزيج متوازن من الكلورة المباشرة والكلورة المؤكسجة ، على الرغم من أن بعض المواقع تعتمد على الكلورة المباشرة فقط، أو أكبر حجما بالنسبة للكلورة المؤكسجة. تم دمج معظم إنتاج EDC مع إنتاج VCM على نفس الموقع. ومع ذلك، فإن بعض الوحدات تنتج فقط EDC وتشحنه في مكان آخر، وربما أكثر شيوعا، وتقوم وحدات إنتاج VCM بشحن VCM في أماكن أخرى لبلمرته في PVC. يمكن اصدار الديوكسين/الفيوران إلى واحدة أو أكثر من الناقلات من خلال إنتاج EDC و VCM و PVC و PVC، كما هو مفصل في الملحق 48.

يستلزم إنتاج سلسلة الأسيتيلين/PVC/VCM العمليات الرئيسية التالية:

- 1. إنتاج VCM عن طريق تفاعل الأسيتيلين مع كلوريد الهيدروجين (HCl) في وجود حفاز كلوريد الزئبق؛
 - تنقیة VCM؛ و
 - 3. بلمرة VCM لتشكيل PVC.

يتم استخدام إنتاج سلسلة الأسيتيلين/PVC/VCM إلى حد كبير في الصين، حيث يمثل %81 من إجمالي الطاقة الإنتاجية ل PVC (CMAI 2011B). (CMAI 2011B). معلومات قليلة متوفرة عن اصدارات الديوكسين/الفيوران الناجمة عن إنتاج هذه السلسلة اضافة الى بيانات محدودة عن الإصدارات الناجمة عن إنتاج الأسيتيلين (USEPA 2000, Jin et al. 2009, Jin et al. 2009). عن الإصدارات الناجمة عن عمليات إنتاج EDC و VCM في الملحق 48 وفي الخطوط التوجيهية ل BAT&BEP.

عو امل الانبعاثات

ترد عوامل انبعاثات إنتاج EDC و VCM و PVC في الجداول II.7.7-II.7.10، وفقا لأربعة أنواع من الوحدات - وحدات EDC/VCM/PVC، وفقا الأربعة أنواع من الوحدات EDC/VCM، وحدات EDC-فقط ووحدات PVC-فقط. تمت الاشارة الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثا باللون الأحمر.

تم تفسير استخلاص عوامل الانبعاثات الواردة في الجداول II.7.7II.7.10 في الملحق 48. ينبغي على الأطراف أثناء تقييم عمليات وحداتها ملاحظة أن أي وحدة قد تتوفر على خليط من أصناف للعملية. عموما، ينبغي المطالبة بيانات تحليلية لازمة لدعم مطالب الصنف 3.

بالنسبة لمحارق النفايات الخطرة في الموقع، والغلايات المستخدمة لتوليد الحرارة والطاقة، ينبغي جمع المعلومات ذات الصلة والمدرجة في مجموعة المصادر 1 – حرق النفايات ومجموعة المصادر 3 - انتاج الطاقة والتدفئة، على التوالي.

الجدول II.7.7 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران في الهواء (EF الهواء) لفئة المصادر 7c المتعلقة بانتاج EDC/VCM/PVC: الاصدارات في الهواء عبر محارق الغاز أو السائل/الغاز أو مؤكسدات حرارية وأفران حمض الهالوجين

أفران حمض			أو السائل/الغاز أو	محارق الغاز	7c إنتاج EDC وVCM وPVC
الهالوجين	PVC- فقط ¹¹ محارق الغاز أو		مؤكسدات حرارية ل EDC		
	مؤكسدات حرارية		EDC/VCM •		
			وEDC/VCM/PVC		
تركيز غاز المداخن	تركيز غاز المداخن		تركيز غاز المداخن.		
ng TEQ/Nm ³	ng TEQ/Nm ³	μg TEQ/t	ng TEQ/Nm ³	μg TEQ/t	التصنيف
		Aن PVC		ەن VCM	
0.5	1	1	5	5	1. تكنولوجيا ضعيفة
0.06	0.1	0.1	0.5	0.5	2. تكنولوجيا متوسطة
0.02	0.02	0.02	0.1	0.05	3. تكنولوجيا عالية

الجدول II.7.8 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران في الماء (EF_{الماء}) لفئة المصادر 7c المتعلقة بانتاج EDC/VCM/PVC: الاصدارات في المياه عبر النفايات السائلة المياه العادمة

ستحلب PVC فقط	انتاج EDC/VCM و EDC/VCM تعليق أو تشتت أو مستحلب PVC و EDC/VCM من وحدات تستعمل متفاعلات الكلورة المؤكسجة			7c إنتاج EDC وVCM وPVC
التركيز		التركيز		
ng TEQ/l من النفايات السائلة	μg TEQ/t من PVC	ng TEQ/l من النفايات السائلة	µg TEQ/t من EDC	التصنيف
0.01	0.03	5	25	1. تكنولوجيا ضعيفة
0.001	0.003	0.5	2.5	2. تكنولوجيا متوسطة
0.0001	0.0003	0.1	0.5	3. تكنولوجيا عالية

[&]quot; يفترض عملية كلورة مباشرة - كلورة مؤكسجة متوازنة أو تقريبا متوازنة. الوحدات التي تشغل الكلورة المباشرة فقط لها قيم ND.

: EDC/VCM/PVC عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران في البقايا (EFالبقايا (EFالمصادر Tc المتعلقة بانتاج الديوكسين/الفيوران في البقايا الإصدارات في البقايا

PVC- فقط	EDO	انتاج EDC وC/VCM	وحدات	7c إنتاج EDC وVCM وPVC			
µg TEQ/t من	من وحدات تستعمل	µg TEQ/t من					
	بة						
البقايا الصلبة لمعالجة	حفاز مستعمل						
المياه العادمة	المياه العادمة						
	سرير ثابت ^b	سریر ممیع ^c	سرير ثابت ⁶	التصنيف			
0.095	8	4	0.75	1. تكنولوجيا ضعيفة			
0.06	0.85	2	0.2	2. تكنولوجيا متوسطة			
	N	A		3a. تكنولوجيا عالية			
0.005	0.02	0.4	0.095	3b. تكنولوجيا عالية			
				(عدم حرق المواد الصلبة)			

قيفترض عملية كلورة مباشرة - كلورة مؤكسجة متوازنة أو تقريبا متوازنة. الوحدات التي تشغل الكلورة المباشرة فقط لها قيم $^{\rm b}$ المواد الصلبة المستمدة من وحدة ل EDC باستخدام حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير ثابت

105

¹ كما هو مستخدم هنا، فإن مصطلح "PVC-فقط" يشير إلى الوحدات التي تبلمر VCM الوارد من مصادر أخرى.

^c المواد الصلبة المستمدة من وحدة ل EDC باستخدام حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير مميع

الجدول EF عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران في المنتجات (EFالمنتجات) لفئة المصادر T_{c} المتعلقة بانتاج EDC/VCM/PVC : الاصدارات في المنتجات

	او PVC	7c إنتاج EDC و VCM و EDC و EDC أو EDC أو EDC أو VCM أو VCM أو VCM		
PVC	VCM		EDC	
		منتج بواسطة	منتج بواسطة الكلورة المؤكسجة أو	التصنيف
		الكلورة	الكلورة المباشرة أو مزيج من الاثنين	
		المباشرة فقط		
ND	NA	ND	2	1. تكنولوجيا ضعيفة
ND	NA	ND	0.2	2. تكنولوجيا متوسطة
NA	NA	ND	0.006	3. تكنولوجيا عالية

مستوى الثقة

تر تبط عوامل الانبعاثات لهذه الفئة من المصادر مع مستوى منخفض من الثقة لجميع الأصناف، كما أنها تقوم على عدد قليل من بيانات مستمدة من نطاق جغرافي محدود.

7d المواد الكيميائية الآروماتية المكلورة

مركبات الكلوروبنزن (Chlorobenzenes)

يتم إنتاج مركبات الكلوروبنزن تجاريا بواسطة تفاعل $_{\rm CL_2}$ مع البنزين السائل في وجود حفاز مثل كلوريد الحديد ($_{\rm FeCI_3}$). المنتجات الغالبة من هذا التفاعل هي الكلوروبنزن، HCl، 201، 41-10-10-10 (o-dichlorobenzene) (p-dichlorobenzene). كما تستمر عملية الكلوروبنزن (p-dichlorobenzene) و ثنائي الكلوروبنزن ($_{\rm CAS}$ 106-46-10). وغير ها من ثلاثي، رباعي، وخماسي كلوروبنزن، وأخيرا، يتم تشكيل سداسي كلوروبنزن. ويقدر إجمالي الإنتاج العالمي من مركبات الكلوروبنزن في عام 2003 بحوالي 640000 طن (التقرير الكيميائي الصيني 2004).

بالنسبة ل 4.1 - ثنائي الكلور □بنزن، قد يكون استخدامه الأكبر في إنتاج البولي (p-phenylene) كبريتيد، والبوليمرات الحرارية في استخدام واسع بسبب مقاومتها للمكونات الكيماوية والحرارية. كما أنها تستخدم كمبيد حشري للسيطرة على العث والعفن، والفطريات، وكعامل لتطهير ومراقبة روائح حاويات النفايات ودورات المياه (Rossberg et al. 2006).

عوامل الانبعاثات

تم عرض عوامل الانبعاثات الافتراضية ل 4،1 - ثنائي الكلوروبنزن في الجدول II.7.11، وترد المزيد من التفاصيل حول استنباطه في الملحق 48.

الجدول II.7.11 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7d المتعلقة بانتاج الكلوروبنزن Chlorobenzene

	μμ من المنتج)	ت (TEQ/t	عوامل الانبعاثا	إنتاج الكلوروينزن	7d	
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	39	NA	ND	ND	4،1- ثنائي الكلوروبنزن (1,4-DCB,	1
					(DCB أو p - dichlorobenzene	

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات مع مستوى متوسط من الثقة، كما أنها تقوم على عدد قليل من البيانات و لا تستند على رأي الخبراء ولكنها مستمدة من نطاق جغرافي محدود.

ثنائى الفينيل متعدد الكلور (PCBs)

يقدر إجمالي الإنتاج العالمي لثنائي الفينيل متعدد الكلور عند 3،1 الى 2 مليون طن (Breivik et al. 2002, Fiedler 2001). وقد استخدم ثنائي الفينيل متعدد الكلور لمجموعة واسعة من التطبيقات المغلقة (المحولات والمكثفات) والتطبيقات المفتوحة (اللاصقات

والجلفطة وورق الكربون والملدنات في مواد الطلاء والأسمنت ووكالات الصب ومثبطات اللهب في النسيج ومواد مضافة لاستقرار الحرارة من أجل العزل الكهربائي لبولي كلوريد الفينيل ومواد لاصقة وعوارض السكك الحديدية) (Erickson and Kaley 2011). على الرغم من أن إنتاج ثنائي الفينيل متعدد الكلور توقف منذ عام 1980، لا يزال هناك استخدام للكثير من المعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، ونفاياته لا تزال في انتظار التخلص منها.

يتكون الديوكسين/الفيوران في ثنائي الفينيل متعدد الكلور التجارية أساسا من الفيوران من بضع mg/kg الى mg/kg، إلى جانب تركيزات ضعيفة للديوكسين (Takasuga et al. 2005, Huang et al. 2011, Johnson et al. 2008, Wakimoto et al. 1988). وتركيزات ضعيفة للديوكسين (Takasuga et al. 2005, Huang et al. 2011, Johnson et al. 2008, Wakimoto et al. 2008) من شبه-الديوكسين الثنائي الفينيل متعدد الكلور (WHO-TEQ) من شبه-الديوكسين الثنائي الفينيل متعدد الكلور (Weber et al. 2008) تركيزات الديوكسين/الفيوران في ثنائي الفينيل متعدد الكلور المستخدمة هي مجهولة إلى حد كبير. بيانات محدودة متوفرة بخصوص مستويات الفيوران في ثنائي الفينيل متعدد الكلور المستخدمة، مشيرة إلى أنه بالنسبة للمحولات، قد تكون المستويات مماثلة لتلك التي وجدت في استخدام ثنائي الفينيل متعدد الكلور (Huang et al. 2011, Masuda et al. 1986). مساهمة شبه-الديوكسين مكافئ سمّي (TEQ) من الفيوران في تقنية ثنائي الفينيل متعدد الكلور هو عادة أقل من 10%. عندما يتعرض ثنائي الفينيل متعدد الكلور التجارية لدرجات حرارة مرتفعة تزيد تركيزات الديوكسين/الفيوران كما هو موثق لسوائل التبادل الحراري في حادث متعدد الكلور التجارية لدرجات مماثلة لمكافئ سمّي مثل يوشو (Yusho incident)، حيث مستويات الفيوران بالمعالجة الحرارية اثنائي الفينيل متعدد الكلور يمكن أن تؤدي إلى زيادة مكافئ سمّي من خليط ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو التخلص فيها ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو (Weber 2007). الوحدات التي يستخدم فيها ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو انتخلص فيها من المعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، يمكن أن تولد تلويثا محليا ونقاطا ساخنة محتملة (انظر مجموعة المصادر 10).

الخطوة الأولى في تقدير الجرد وإصدارات الديوكسين/الفيوران المرتبطة باستخدام وتخزين المعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور هي تجميع قائمة جرد وطنية للمعدات وربما لتركات أخرى لثنائي الفينيل متعدد الكلور، مجموع مكافئ سمِّي في هذا المخزون يمكن حسابه وفقا للجدول II.10.2. بيانات قوائم الجرد يمكن استخدامها في متعدد الكلور متعدد الكلور لتقدير كمية الديوكسين/الفيوران وشبه-الديوكسين لثنائي الفينيل متعدد الكلور التقدير كمية الديوكسين/الفيوران وشبه-الديوكسين لثنائي الفينيل متعدد الكلور على عدد من الصادر سنويا من معدات ثنائي الفينيل متعدد الكلور التي تم جردها. تعتمد معدلات تسرب ثنائي الفينيل متعدد الكلور التي تم جردها. تعتمد معدلات تسرب ثنائي الفينيل متعدد الكلور على عدد من العوامل بما في ذلك عمر المعدات وشروط الاستغلال والتخزين، والظروف المناخية إلخ. لم يتم مطلقا دراسة التأثير الدقيق لمعظم هذه العوامل. لتقييم أولي لإصدارات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في البيئة، يمكن استخدام عوامل الانبعاثات الواردة في EMEP/EEA دليل جرد الانبعاثات في الغلاف الجوي (2009) Atmospheric Emission Inventory Guidebook (الجدول II.10.1). الظروف المحلية تمكن من تحديد ما إذا كان تسرب ثنائي الفينيل متعدد الكلور والديوكسين/الفيوران يتم إصدارها في الهواء أو الماء أو التربة أو يتم إرسالها للتخلص منها.

خماسى كلور الفينول (PCP-Na) وملح صودي لخماسى كلور الفينول (PCP-Na)

يستخدم خماسي كلور الفينول PCP أو "خماسي" (5-88-87 CAS) و CAS 131-52-2) كمبيدات حشرية ومواد حافظة مثل الخشب (داخلية وخارجية)، والجلود والمنسوجات (بما في ذلك القطن أو الصوف) وعن قتل القواقع. في المناطق التي بها وباء البلهارسيا (Zheng et al. 2008, 2011). يتم أيضا استخدام PCP-Na وخماسي كلوروفينول eurate (van der Zande 2010)، والذي يستخدم في المنسوجات وأقمشة أخرى (van der Zande 2010).

في حالة عدم وجود بيانات حديثة عن الإنتاج العالمي، يتم تقدير إنتاج PCP عند 7257 طن في السنة في الولايات المتحدة (Van der في حالة عدم وجود بيانات حديثة عن الإنتاج المكسيك ما يقرب من 7000 طن في السنة، ما يقرب من 80% من التي تم تصديرها (Zande 2010). في الصين بلغ إنتاج PCP نحو 10000 طن في السنة في عام 1997 (Ge et al. 2007). يتم إنتاج PCP بواسطة عدة طرق، بما في ذلك ما يلي:

1. تفاعل ${\rm CL}_2$ مع الفينول السائل أو الكلوروفينول أو البوليكلوروفينول عند 30-40 درجة مئوية لإنتاج 2،4،6-ثلاثي كلوروفنول، والتي يتم بعد ذلك تحويلها إلى PCP عن طريق زيادة الكلور عند ارتفاع درجات الحرارة تدريجيا في وجود حفازات (الألومنيوم والأنتيمون والكلوريدات المرتبطة بها، وغيرها) (Borysiewicz 2008) ؛

التحلل القلوي لسداسي كلوروبنزن في الميثانول وكحول ثنائي الهيدروجين في الماء وخلائط من مذيبات مختلفة في إناء تعقيم عند 170-130 درجة مئوية (borysiewicz 2008) ؛

3. التحلل الحراري لسداسي كلور حلقي الهكسان (HCH)، بما في ذلك خطوة المعالجة بالكلور والتحلل المائي (Wu 1999).

تم إنتاج PCP-Na حتى عام 1984 باستخدام التحلل القلوي لسداسي كلوروبنزن. حاليا، ومع ذلك، يتم إنتاجه عن طريق إذابة رقائق PCP في هذه PCP في هذه الإنتاج لرقائق PCP في هذه الإنتاج لرقائق PCP في هذه العملية تؤدي الى انتشار واسع ل PCP وملوثاته أكثر من انتاج PCP نفسه (Ruder 2011).

الديوكسين/الفيوران تعد من المنتجات في جميع هذه الأساليب التصنيعية (borysiewicz 2008). بالإضافة إلى ذلك، يمكن للأسلوب المعتمد على التحلل القلوي لسداسي كلوروبنزن أن يسفر عن وجود سداسي كلوروبنزن في PCP الناتج عن ذلك. قد يحتوي PCP التجارى ما يصل إلى %0.1 من الديوكسين/الفيوران، والتي تم إصدار ها في الهواء من منتجات تمت معالجتها ب PCP، تم إصدار ها في الماء عن طريق معالجة المنسوجات ب PCP ومنتجات أخرى تم غسيلها وتركيزها في حمأة المياه العادمة لوحدات معالجة المياه. يتم إصدار الديوكسين/الفيوران المستمد من PCP في الهواء والتربة من منتجات خشبية مستخدمة، مثل أعمدة الكهرباء وروابط السكك الحديدية (Borysiewicz 2008)، عندما يتم نشر حمأة المياه العادمة على الأراضي الفلاحية وعندما يتم حرق المنتجات المعالجة ب PCP.

ويمكن أيضا جلب الديوكسين/الفيوران الى بلد ما من خلال استيراد PCP وكذلك المنتجات المعالجة ب PCP مثل الخشب والمنتجات الخشبية والأثاث والمنسوجات والجلود. تتبع هذه التدفقات يمكن أن يكون صعبا للغاية. ويمكن رؤية التأثير على عوامل الانبعاثات لحرق الخشب الملوث ب PCP في فئة المصادر 3d - التدفئة المنزلية والطهي مع الكتلة الحيوية. المواد المعالجة بمبيدات PCP تسهم أيضا في إصدارات عالية من عمليات الحرق في الهواء الطلق كما يمكن أن يرى في فئة المصادر 6b - حرق النفايات وحرائق عد ضدة

عوامل الانبعاثات

ترد عوامل الانبعاثات بالنسبة ل PCP و PCP-Na في الجدول II.7.14، تمت الاشارة الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثا باللون الأحمر. بالنسبة لاستخدام PCP في أغراض زراعية أو ذات صلة، يمكن تقدير اصدارات الديوكسين/الفيوران في التربة باستخدام العوامل EFالمنتهات وEFالتربة.

دول H.7.14 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7d المتعلقة بانتاج PCP و PCP-Na و PCP-Na	PCP-Na 4 PC	7d المتعلقة بانتاج P	لديو كسين/الفيوران لفئة المصادر	حدول 11.7.14 عو امل انبعاثات ا
--	-------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------

(2	عوامل الانبعاثات (µg TEQ/t من المنتج)				انتاج PCP و PCP-Na	7d
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	634000	ND	ND	ND	خماسي كلوروفينول (PCP)	
ND	12500	ND	ND	ND	ملح صودي لخماسي كلوروفينول (PCP-Na)	2

مسته ي الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات في هذه الفئة من المصادر مع مستوى متوسط من الثقة، كما أنها تقوم على مجموعة بيانات منخفضة ومستمدة من نطاق جغرافي محدود.

حمض 2,4,5- ثلاثي كلوروفنوكسي أستيك (2,4,5-T) و 2,4,6-ثلاثي كلوروفنول (2,4,6-Trichlorophenol)

2,4,5-T (5-76-93 CAS) يعتبر من مبيدات الأعشاب ويستخدم في المقام الأول كمبيد لأوراق النباتات، وهو من أهم مشتقات 2،4،5-1لاثي كلوروفنول (4-95-95-95). اليوم، لا يوجد سوى عدد قليل من وحدات إنتاج ثلاثي كلوروفنول. بينما ينظر بشكل واسع الى 2,4,5-T بأنه ملوث فقط ب 2،3،7،8-رباعي كلورو متعدد الديوكسينات (2,3,7,8-TCDD) وتركيزات هامة تم قياسها لمتجانسات أخرى من الديوكسين/الفيوران (Pignatello and Huang 1993).

قد تكون هناك "نقاط ساخنة" (Hot Spots) لا تزال موجودة في مواقع سابقة لإنتاج وتخزين ومناولة 2,4,5-T. هذا النوع من المواقع يعتبر جزءا من مجموعات المصادر 10 - المواقع الملوثة والنقاط الساخنة.

عوامل الانبعاثات

نظرا لعدم وجود بيانات، فقد تم استخلاص عوامل الانبعاثات فقط للاصدارات في المنتجات، كما هو مبين في الجدول II.7.15. بالنسبة لاستخدام 2,4,5-T في أغراض زراعية أو ذات صلة، يمكن تقدير اصدارات الديوكسين/الفيوران في التربة باستخدام العوامل EFلستمن وEF

الجدول H.7.15 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7d المتعلقة بانتاج 2,4,6 و 2,4,6-ثلاثي كلوروفنول

Γ	عوامل الانبعاثات μg TEQ/t) من المنتج)	انتاج 2,4,5-t و 2,4,6-ثلاثي كلوروفنول	7d
1	واس العندي (المنطق المن العندي) المنطق	رسان 2,4,3-1 و 2,4,0-1 <i>حتي سور</i> وسون	/u

البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	7000	ND	ND	ND	حمض 2,4,5- ثلاثي كلوروفنوكسي أستيك (2,4,5)	1
ND	700	ND	ND	ND	2,4,6-ثلاثي كلوروفنول (2,4,6-Trichlorophenol)	2

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات مع مستوى متوسط من الثقة، كما أنها تقوم على عدد قليل من البيانات و لا تستند على رأي الخبراء ولكنها مستمدة من نطاق جغرافي محدود.

كلورونتروفن أو 2,4,6- ثلاثى كلوروفنيل-4-نيتروفنيل أثير (CNP)

تم استخدام CNP (7- 77-1836) كبديل لخماسي كلوروفنول وتم تطبيقه على نطاق واسع في حقول الأرز في اليابان. يبدأ إنتاج CNP بإنتاج 2،4،6-ثلاثي كلوروفنول (2-60-88 CAS). يتفاعل 2،4،6-ثلاثي كلوروفنول مع هيدروكسيد البوتاسيوم لتشكيل 2،4،6-ثلاثي كلوروفنولات. هذا الأخير يتفاعل مع 4-فلورونتروبنزن في وجود حفاز النحاس لتشكيل 2،4،6-ثلاثي كلوروفنيل أثير بارا-نتروفنيل (2005-2008).

عوامل الانبعاثات

نظر العدم كفاية المعلومات، فقد تم استخلاص عوامل الانبعاثات فقط للاصدارات في المنتجات، كما هو مبين في الجدول II.7.16. تمت الاشارة الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثا باللون الأحمر. بالنسبة لاستخدام CNP في أغراض زراعية أو ذات صلة، يمكن تقدير اصدارات الديوكسين/الفيوران في التربة باستخدام العوامل EF_{المنتحان} وBF_{المنتحان}.

الجدول II.7.16 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7d المتعلقة بانتاج CNP

(μg T من المنتج	EQ/t) تات	عوامل الانبعا	انتاج CNP	7d	
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	9200000	ND	ND	ND	تكنولوجيا ضعيفة	1
ND	4500	ND	ND	ND	تكنولوجيا متوسطة	2

مستوى الثقة

تر تبط عوامل الانبعاثات مع مستوى متوسط من الثقة، كما أنها تقوم على عدد قليل من البيانات و لا تستند على رأي الخبراء ولكنها مستمدة من نطاق جغرافي محدود.

خماسى كلورونيتروبنزن (PCNB) (الكنتوزين)

PCNB (8-68-82 AB-28) والمعروف أيضا بأسماء أخرى بما في ذلك الكنتوزين (Quintozene) وتيراكلور (Terrachlor) عبارة عن فطريات اتصال على طيف واسع، ويستخدم على مجموعة واسعة من المحاصيل مثل العشب والفول السوداني والكرنب والأرز والبطاطس والقطن. ويتم استخدامه لمعالجة كل من التربة والبذور وكذلك للتطبيقات الورقية. ومع ذلك، بسبب تلوث جزئي للديوكسين/الفيوران فقد تم منع PCNB لمجموعة متنوعة من الاستخدامات في العديد من البلدان، بما فيها الولايات المتحدة وكندا واليابان وألمانيا.

يتم إنتاج PCNB عن طريق التفاعل في حمض كلوروكبريتيك (Chlorosulfuric) بين نيتروبنزن و $_{\rm CL_2}$ مع اليود كحفاز. ويمكن أيضا انتاج PCNB عن طريق نترتة خماسى كلوروبنزن.

تم الكشف عن تركيزات مرتفعة للديوكسين/الفيوران في دراسات أجريت بأستراليا (Holt et al. 2010)، والصين (Hont et al. 2010)، واليابان (MAFF 2002). الدراستين الأخيرتين وجدت أيضا تركيزات عالية لشبه-الديوكسين ثنائي الفينيل متعدد الكلور. بالإضافة إلى ذلك، وجدت دراسة ل PCNB معرض لأشعة الشمس أن نسبة مكافئ سمّي للديوكسين/الفيوران قد ارتفعت بأكثر من (Holt et al. 2011) 800%.

عو امل الانبعاثات

ترد عوامل الانبعاثات بالنسبة لانتاج PCNB في الجدول II.7.17 وفي الملحق 48 بالنسبة ل PCB. تمت الاشارة الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثا باللون الأحمر.

بالنسبة لاستخدام PCNB في أغراض زراعية أو ذات صلة، يمكن تقدير اصدارات كل من الديوكسين/الفيوران وثنائي الفينيل متعدد الكلور في التربة باستخدام العوامل EF_{المنتجا}ن وEF_{التربة}. وبالمثل، لأغراض تربية الأحياء المائية أو ذات صلة، فيمكن تقدير الاصدارات في المياه باستخدام العوامل EF_{المنتحا}ن وEF_{الماء}.

الجدول II.7.17 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7d المتعلقة بانتاج خماسي كلورونيتروبنزن (PCNB)

تج)	μg Τ من المن	فاثات (EQ/t	عوامل الانب		7d إنتاج خماسي كلورونيتروبنزن (PCNB)
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف
ND	5600	ND	ND	ND	1 تكنولوجيا ضعيفة
ND	2600	ND	ND	ND	2 تكنولوجيا متوسطة
ND	260	ND	ND	ND	3 تكنولوجيا عالية

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات في هذا الفرع مع مستوى متوسط من الثقة، كما أنها تستند على مجموعة بيانات معتدلة وفق توزيع على نطاق جغرافي واسع.

حمض 2.4-D) ومشتقاته

حمض2.4-ثنائي كلوروفنوكسي أستيك (2,4-D) (2,4-D) ومشتقاته عبارة عن مبيدات أعشاب نظامية تستخدم للسيطرة على حمض2.4-ثنائي كلوروفنوكسي أستيك (2,4-D) (CAS 94-75-7). حشائش ذات أوراق عريضة. 2,4-D هي واحدة من المبيدات الأكثر استخداما بشكل واسع في العالم (2012) (Industry Task Force 2012).

يتم تحضير D.4.2 عن طريق تكثيف 2.4-ثنائي كلوروفنول مع مع حمض أحادي كلوروأستيك في وسط جد قلوي وفي درجات حرارة معتندلة. ويتم إنتاجه أيضا بكلورة حمض الفينوكسي أستيك، ولكن هذا الأسلوب يؤدي إلى منتج بنسبة عالية من 2،4-ثنائي كلوروفينول وشوائب أخرى. تؤدي درجات حرارة وظروف قلوية عالية أثناء تفاعلات تصنيع D.4.2 الى زيادة تشكيل الديوكسين/الفيوران. يتم إنتاج الأملاح المعدنية القلوية ل D.4.2 عن طريق تفاعل D.4.2 مع القاعدة المعدنية المناسبة. ويتم الحصول على الأملاح الأمينية عن طريق تفاعل أمين مع D.4.2 في مذيبات موافقة. وتشكل الاسترات بواسطة أسترة حمض محفز مع تقطير ثابت الغليان للماء أو بواسطة التركيب المباشر الذي يتفاعل فيه الاستر المناسب لحمض أحادي كلوروأستيك مع ثنائي كلوروفنول لتشكيل استر D.4.2 ثنائي اثيل (PCS 1989). وفيما يلي بعض من مشتقات D.4.4 الأكثر استخداما : D.4.4 ملح الصوديوم (PCS 2702-72-20)؛ D.4.4 أمين (PCS 2008-39-1)؛ D.4.4 استر الأيزوبروبيل؛ D.4.4 أمين (PCS 2008-39-1) وقد تم تصنيع D.4.4 استر بيتوكسي اثيل (PCS 1929-2) ومشتقاته من قبل حمض ثلاثي الأيزوبروبيل؛ D.4.5 استر بيتوكسي اثيل (PCS 1929-2) وقد تم تصنيع D.4.4 ومشتقاته من قبل العديد من الشركات المختلفة في جميع أنحاء العالم خارج براءات الاختراع لسنوات عديدة.

عوامل الانبعاثات

ترد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لانتاج D-2,4 ومشتقاته في الجدول II.7.18. تمت الاشارة الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثا باللون الأحمر.

بالنسبة لاستخدامات 2,4-D ومشتقاته في أغراض زراعية أو ذات صلة، يمكن تقدير الاصدارات في التربة باستخدام العوامل $EF_{\text{المنتجان}}$ و $EF_{\text{المنتجان}}$ وبالمثل، لأغراض تربية الأحياء المائية أو ذات صلة، فيمكن تقدير الاصدارات في المياه باستخدام العوامل $EF_{\text{المنتجان}}$ و $EF_{\text{المنتحان}}$ و

الجدول II.7.18 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7d المتعلقة ب 2.4-D ومشتقاته

(μg من المنتج	ثات (EQ/t	عوامل الانبعا	2,4-D ومشتقاته	7d	
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	5688	ND	ND	ND	تكنولوجيا ضعيفة	1
ND	170	ND	ND	ND	تكنولوجيا متوسطة	2
ND	0.1	ND	ND	ND	تكنولوجيا عالية	3

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدارات الديوكسين والفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات في هذا الفرع مع مستوى متوسط من الثقة، كما أنها تستند على مجموعة بيانات معتدلة وفق توزيع على نطاق جغرافي واسع.

يمكن ايجاد معلومات أكثر تفصيلا عن تلوث مبيدات كلورية عضوية أخرى بالديوكسين/الفيوران في الملحق 2.

البارافينات المكلورة (CPs)

البار افينات المكلورة هي سلسلة متوالية من الهيدروكربونات التي تمت كلورتها. وتصنف البار افينات المكلورة وفقا لطول سلسلتها الكربونية ونسبة الكلورة، مع أطوال سلسلة الكربون التي تتراوح عموما من C_{10} إلى C_{30} وكلورة من حوالي C_{30} إلى أكثر من C_{30} من وزنها. وقد استخدمت حوالي C_{30} رقم C_{30} لوصف جميع عائلة البار افين المكلور، على سبيل المثال، البار افينات المكلورة لطول غير محدد هي C_{30} C_{30} C_{30} C_{30} C_{30}

يتم الحصول على البار افينات المكلورة عن طريق تفاعل ${\rm CL}_2$ مع أجزاء البار افين المحصل عليها من تقطير البترول. المواد الأولية التجارية الثلاثة الأكثر شيوعا والمستخدمة هي البار افينات ذات سلسلة قصيرة (${\rm C}_{10-13}$)، سلسلة متوسطة (${\rm C}_{14-17}$) وسلسلة طويلة التجارية الثلاثة الأكثر شيوعا والمستخدمة هي البار افينات المكلورة عند 1 مليون طن في السنة، وينتج حوالي 70% منها في الصين (${\rm C}_{18-30}$). ويقدر الإنتاج العالمي للبار افينات المكلورة بشكل أكبر في سوائل القطع الصناعية، وخصوصا في صناعة السيارات وأجزائها. والإضافة إلى ذلك، فهي تستخدم في مواد تجارية كمواد الطلاء والمواد اللاصقة وموانع التسرب فضلا عن المواد البلاستيكية في بولي كلوريد الفينيل (${\rm PVC}$) ومثبطات اللهب في صناعات بلاستيكية أخرى والمطاط. وقد تم الإبلاغ عن تركيزات عالية نسبيا للديوكسين/الفيوران ومجموع ثنائي الفينيل متعدد الكلور وسداسي كلور وبنزن في عينات من بار افينات مكلورة تقنية ذات سلسلة طويلة (${\rm Takasuga\ et\ al.\ 2012}$).

عوامل الانبعاث

ترد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة لانتاج البارافينات المكلورة في الجدول II.7.19. تمت الاشارة الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثا باللون الأحمر. تم تقديم عوامل الانبعاثات لإصدارات الملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة في الملحق 48.

7d المتعلقة بانتاج البارافينات المكلورة	انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر	الجدول II.7.19 عوامل
---	--	----------------------

(8	ٰ μg من المنتع	عاثات (TEQ/t	عوامل الانب	انتاج البارافينات المكلورة	7d	
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	ND	ND	ND	ND	تكنولوجيا ضعيفة	1
ND	500	ND	ND	ND	تكنولوجيا متوسطة	2
ND	140	ND	ND	ND	تكنولوجيا عالية	3

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات في هذا الفرع مع مستوى منخفض من الثقة، كما أنها تستند على مجموعة بيانات ضعيفة وفق توزيع على نطاق جغرافي محدود.

بارا - كلورانيل (2,3,5,6-ثلاثي كلورو -2,5-سداسي دايين الحلقي -1,2-ديون) (p-Chloranil)

يستخدم بارا - كلورانيل (2-75-118 CAS) كمادة وسيطة في إنتاج الأدوية والمبيدات الحشرية وأصباغ ديوكسازين. كما أنها تستخدم كمبيد للفطريات ومعالجة البذور رغم أن هذه الاستخدامات محظورة في بعض البلدان. في الصين، يتم إنتاج حوالي 2000 طن من الكلورانيل وتستخدم كمبيد للفطريات وكمادة وسيطة في تركيب الأدوية والمبيدات الحشرية، وعنصر أكسدة مستخدم في التركيب العضوي، وخاصة لوسائط الصباغة (2012 Liu et al. 2012). هناك طريقتين لإنتاج بارا - كلورانيل هما كالتالي:

- 1. تم تطوير واستخدام عملية الكلورة المباشرة للفينول باستخدام ${\rm CL}_2$ ، الذي ينتج كلا من o و p-chloranil في ألمانيا حتى عام 1990. ربما لاتزال هذه العملية مستخدمة من قبل المنتجين في بلدان أخرى.
- 2. العملية المستخدمة على نطاق واسع تبدأ بتحويل الفينول إلى هيدروكينون، يليها تفاعل الهيدروكينون مع $_{\rm CL_2}$ أو بيروكسيد الهيدروجين وحمض الهيدروكلوريك لتشكيل $_{\rm H}$ -كلور انيل.

يتم نقل التلوث بالديوكسين/الفيوران في الكلورانيل إلى أصباغ ومواد ملونة وأحبار وغيرها، ومنتجات أخرى مصنوعة من الكلورانيل (انظر أصباغ الكلورانيل وملونات مشنقة أدناه). يتم نقل الديوكسين/الفيوران أكثر في مواد مشتقة من الكلورانيل في عمليات إنتاج المنسوجات، والبوليمرات/البلاستيك ومواد التغليف (الورق والعلب المعدنية، الخ) وإصدارها في مخارج العملية (انظر، على سبيل المثال، فئة المصادر 7g - إنتاج المنسوجات). عندما يتم غسل منسوجات وملابس وغيرها من السلع الاستهلاكية المعالجة بأصباغ قائمة على الكلورانيل وملونات، فانه يتم اصدار جزء من الديوكسين/الفيوران في المياه العادمة المنزلية والبلدية، حيث أنه يساهم في اصدار الديوكسين/الفيوران وي المياه السلع الاستهلاكية أو إعادة تدويرها فإنه يتم اصدار الديوكسين/الفيوران وتتم اضافته إلى الديوكسين/الفيوران الذي ينشأ أثناء إنتاج الكلورانيل يتم اصدار الديوكسين/الفيوران بالنسبة لإعادة تدوير الورق وإنتاج النسيج والصباغة في المياه و/أو يتركز في البقايا (الحمأة).

عو امل الانبعاثات

نظرا لعدم وجود بيانات، فقد تم استخلاص عوامل الانبعاثات بالنسبة لبارا - كلور انيل فقط للاصدارات في المنتجات. وتمت الاشارة الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثًا باللون الأحمر.

7d المتعلقة بانتاج <i>بارا</i> -كلورانيل	لديوكسين/الفيوران لفئة المصادر	الجدول II.7.20 عوامل انبعاثات ا
--	--------------------------------	---------------------------------

	μg من المنتج)	بعاثات (FEQ/t)	انتاج <i>بلرا</i> -کلورانیل	7d		
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	400000	ND	ND	ND	كلورة مباشرة للفينول	1
ND	1500000	ND	ND	ND	كلورة الهيدروكينون مع الحد الأدنى من	2
					التنقية	
ND	26000	ND	ND	ND	كلورة الهيدروكينون مع تنقية معتدلة	3
ND	150	ND	ND	ND	كلورة الهيدروكينون مع تنقية متقدمة	4

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات مع مستوى متوسط من الثقة، كما أنها تقوم على عدد قليل من البيانات ولا تستند على رأي الخبراء ولكنها مستمدة من نطاق جغرافي محدود.

ملونات وأصباغ فثالوسيانين

تتوفر ملونات وأصباغ فثالوسيانين على معدل إنتاج اجمالي من حوالي 420000 طن في عام 2011 (Linak et al. 2011,) 2011 (The Freedonia Group 2009). ويتم تحضيرها بواسطة الطرق المختلفة التالية:

- تفاعل فثالونيتريل مع معدن أو ملح معدنى؛
- تفاعل أنهيدريد الفثاليك أو حمض الفثاليك أو فثاليميد أو أنهيدريد ثلاثي كلورو فثاليك مع مثلا، مواد عضوية محددة واليوريا وملح معدني وحفاز؛
 - تفاعل فثالوسيانين خال من المعدن أو فثالوسيانين معدني قابل للاستبدال مع معدن آخر.

يتم عادة انتاج النحاس فثالوسيانين وصبغة زرقاء باستخدام الطريقة الثانية. ويتم تسخين أنهيدريد الفثاليك/إيميد وملح معدني واليوريا وحفاز عند 170-200 درجة مئوية لمدة أربع ساعات تقريبا في مذيبات مثل ثلاثي كلوربنزن أو نترات البنزين أو كلورونفتالين. يتم تحويل النحاس فثالوسيانين الأزرق الى أخضر عن طريق استبدال ذرات الهيدروجين على الحلقات الأروماتية بالكلور (مثل الصبغة الخضراء 7) أو الكلور والبروم (مثل الصبغة الخضراء 36). ويتم إنجاز ذلك من خلال الكلورة المباشرة للنحاس فثالوسيانين عن طريق تمرير CL_2 إلى خليط AlCl₃/NaCl عند $AlCl_3$ درجة مئوية ($Alcl_2$). تم الكشف عن الديوكسين/الفيوران في عينات من النحاس فثالوسيانين وفثالوسيانين أخضر ($Alcl_3$) (Ni et al. 2005).

عوامل الانبعاثات

نظرا لعدم وجود بيانات، فقد تم تقديم عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران بالنسبة للملونات والأصباغ المشتقة من فثالوسيانين فقط للاصدارات في المنتجات. وتمت الاشارة الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثا باللون الأحمر. تم تقديم عوامل الانبعاثات لإصدارات الملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة في الملحق 48.

الجدول II.7.21 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7d المتعلقة بانتاج ملونات وأصباغ فثالوسيانين

ىنتج)	μg TE من الد	اثات (Q/t	عوامل الانبع	;	انتاج ملونات وأصباغ فثالوسيانين	7d
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	.ف	التصني
ND	70	ND	ND	ND	النحاس فثالوسيانين (8-14-147 CAS)	1
ND	1400	ND	ND	ND	فثالوسيانين أخضر (6-45-4328)	2

حمض رباعي كلورو فثاليك (TCPA) والأصباغ المرتبطة بها

Tetrachlorophthalic) TCPA (Tetrachlorophthalic) و المادة الخام الأساسية لإنتاج مجموعة من الأصباغ. في غياب بيانات متاحة عن الديوكسين/الفيوران ل TCPA، فقد تم اكتشاف تراكيز لسداسي كلوروبنزن (HCB) غير متعمد تصل إلى TCPA، فقد تم اكتشاف تراكيز لسداسي كلوروبنزن في TCPA و عوامل الانبعاثات الموافقة تم الديابان عام 2006، 2007، معلومات إضافية عن تراكيز سداسي كلوروبنزن في TCPA و عوامل الانبعاثات الموافقة تم ادراجها في الملحق 48.

ملونات وأصباغ دايوكسازين (dioxazine)

يتم إنتاج ملونات وأصباغ دايوكسازين من خلال تفاعل بارا-كلورانيل مع الأمينات الأروماتية بوجود القاعدة. وأظهرت اختبارات أجريت على بعض هذه الأصباغ في أوائل سنة 1990 تراكيز للديوكسين/الفيوران في حدود 1 الى 60 mg TEQ/kg ، تعزى الديوكسين/الفيوران الناتج عن كلورة الفينول (US EPA 2006a, Krizanec and Le Marechal هيدروكينون مع (2006). بعد ذلك، تم تطوير عملية بديلة لإنتاج الكلورانيل مع انخفاض محتوى الديوكسين/الفيوران من خلال تفاعل هيدروكينون مع حمض الهيدروكلوريك (HCL). تم ادراج ملونات وأصباغ دايوكسازين التي تمت صناعتها باستخدام كلورانيل جد ملوث في الجدول المحتول المحتولة المحتولة المناقبة المحتولة ال

الجدول 1.7.22 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7d المتعلقة بانتاج ملونات وأصباغ قائمة على دايوكسازين

تج)	µg Tl من المن	عاثات (EQ/t	عوامل الانب		انتاج ملونات وأصباغ قائمة على دايوكسازين	7d
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	ف	التصنيا
ND	35000	ND	ND	ND	أزرق 106 (4-70-6527 CAS)	1
ND	100	ND	ND	ND	أزرق 108 (CAS 1324-58-9)	2
ND	12000	ND	ND	ND	بنفسجي 23 (كاربازول بنفسجي) (1-30-6358 CAS)	3

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات مع مستوى متوسط من الثقة، كما أنها تقوم على عدد قليل من البيانات و لا تستند على رأي الخبراء ولكنها مستمدة من نطاق جغرافي محدود.

التريكلوسان [5-كلورو-2-(4،4-ثنائي كلوروفينكسي) فينول]

يتم إنتاج التريكلوسان (Triclosan) (5-34-3380)، وهو مشتق من كلور وفينوكسي، من خلال تفاعل الأثير 2،4،4-1 اثلاثي كلورو-2'- ميثوكسي ثنائي الفينيل مع كلوريد الألمنيوم في البنزين. يتم استخدام التريكلوسان عالميا كعامل مضاد للجراثيم والفطريات في المنتجات الاستهلاكية، بما في ذلك الصابون ومزيلات العرق ومعاجين الأسنان وكريمات الحلاقة ومغاسل الفم ومواد التنظيف. كما تمت اضافته أيضا في عدد متزايد من المنتجات الاستهلاكية، مثل أواني المطبخ ولعب الأطفال والفراش والجوارب وأكياس القمامة.

عوامل الانبعاثات

تم استخلاص عوامل الانبعاثات لثلاثة أصناف بالنسبة لإنتاج التريكلوسان. وتمت الاشارة الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثا باللون الأحمر.

الجدول II.7.23 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7d المتعلقة بانتاج التريكلوسان

نتج)	μg TE(من المن	ماثنات (Q/t	عوامل الانب	انتاج التريكلوسان	7d	
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
82000	1700	ND	ND	ND	تكنولوجيا ضعيفة	1

ND	60	ND	ND	ND	تكنولوجيا متوسطة	2
ND	3	ND	ND	ND	تكنولوجيا عالية	3

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات مع مستوى متوسط من الثقة، كما أنها تقوم على عدد قليل من البيانات و لا تستند على رأي الخبراء ولكنها مستمدة من نطاق جغرافي محدود.

7e مواد كيميائية أخرى مكلورة وغير مكلورة

رباعي كلوريد التيتانيوم (TiCl₄) وثنائي أكسيد التيتانيوم

5 (CAS 13463-67-7) 2 TIO2 (CAS 13463-67-7) هو الصبغة البيضاء الأكثر استخداما بشكل واسع في العالم، مع إنتاج اجمالي يقدر بحوالي 5 ملايين طن سنة 2007 (USGS 2008). وتستخدم حوالي 2 من 2 من 2 الدهانات والورنيش والطلاء و 2 في الورق والكرتون و 2 في صناعة البلاستيك (USEPA 2001).

ويتم إنتاج TIO_2 من خامات غنية ب TIO_2 ، مثل الروتيل أو إلمينيت، عن طريق احدى العمليتين التاليتين:

- عملية الكبرية التي تستلزم استيعاب خام المينيت أو خبث غني ب $_{2}$ $_{2}$ مع حمض الكبريتيك لإنتاج الكعكة التي يتم تنقيتها وتكليسها لإنتاج صباغة $_{2}$ $_{3}$ $_{4}$ $_{5}$ $_{5}$ $_{6}$ $_{7}$ $_{7}$ $_{7}$ $_{8}$ $_{7}$ $_{8}$ $_$
- عملية الكلورة تستلزم تفاعل عنصر الكلور مع الروتيل أو إلمينيت من درجة عالية في 850 درجة مئوية إلى 950 درجة مئوية، وذلك باستخدام فحم الكوك البترولي كمختزل. وهذا ينتج غاز 110₂ TiC₁ (0-45-7550) الذي تتم بعد ذلك أكسدته لتشكيل والكاتبار ها النسبي وإعادة تدوير مواد العملية وجودة خصائص المنتج وانتاج جد ضعيف للنفايات (1995 UNEP 2007, USEPA).

من المعروف أن تشكيل الديوكسين/الفيوران يحدث في عملية الكلورة (Lakshmanan et al. 2004)، كما تم الكشف عن الديوكسين/الفيوران في المياه العادمة المعالجة وحمأة معالجة المياه العادمة، وورق ترشيح المواد الصلبة (USEPA 2001).

عوامل الانبعاثات

تم استخلاص عوامل الانبعاثات بالنسبة لإنتاج TIO_2 عبر عملية الكلورة وتم تقديمها في الجدول II.7.24. وتمت الاشارة الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثًا باللون الأحمر.

الجدول II.7.24 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7e المتعلقة بانتاج TiCl₄ وTIO₂ عبر عملية الكلورة

منتج)	μg TE من ال	بعاثات (Q/t	عوامل الان	انتاج LiCl ₄ وTIO ₂ و	7e	
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
42	0.0	ND	0.2	ND	تكنولوجيا ضعيفة	1
8	0.0	ND	0.001	ND	تكنولوجيا عالية	2

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات مع مستوى متوسط من الثقة، كما أنها تقوم على عدد قليل من البيانات ولا تستند على رأي الخبراء ولكنها مستمدة من نطاق جغرافي محدود.

(2-Azacycloheptanone) (Caprolactam) کابرولاکتام

يتم إنتاج الكابرولاكتام (2- 60-105 CAS) تجاريا بطريقتين اثنتين. واحدة فقط تستلزم استخدام الكلور في بعض الأشكال: تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع حمض نتروزيل الكبريتيك لإنتاج كلوريد النتروزيل الذي يتم بعد ذلك تفاعله مع هكسان حلقي وحمض الهيدروكلوريك لإنتاج سيكلو هكسانون الذي يخضع لمزيد من التفاعلات لإنتاج الكابرولاكتام. في عام 2010، كان الإنتاج الاجمالي من الكابرولاكتام 3.8 مليون طن متري (SRI Consulting 2011). عمليا يستخدم كل الكابرولاكتام لإنتاج النايلون 6. تم الكشف عن الديوكسين/الفيوران في الانبعاثات الهوائية والمياه المستعملة والمياه العادمة المعالجة الناجمة عن وحدات إنتاج

الكابر و لاكتام في بلدين (Lee et al. 2009, Kawamoto 2002, Hong and Xu 2012). هذه النتائج تشير إلى أنه من المحتمل أيضا ظهور الديوكسين/الفيوران في البقايا، بما فيها تلك المتعلقة بمعالجة المياه العادمة.

عوامل الانبعاثات

الجدول 17.2.25 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7e المتعلقة بانتاج الكابرو لاكتام

	ن المنتج)	انتاج الكابرولاكتام	7e			
البقايا	المنتجات	التصنيف				
ND	ND	ND	0.50 pg TEQ/l	0.00035	كابرولاكتام	1

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات مع مستوى متوسط من الثقة، كما أنها تقوم على عدد قليل من البيانات ولا تستند على رأي الخبراء ولكنها مستمدة من نطاق جغرافي محدود.

7f تكرير النفط

تقوم صناعة تكرير النفط بتتحويل النفط الخام إلى منتجات مكررة، بما في ذلك غاز البترول المسال والبنزين والكيروسين ووقود الطائرات ووقود الديزل وزيوت الوقود وزيوت التشحيم والقطران والمواد الأولية لصناعة البتروكيماويات. تكوين البترول (النفط الخام) يمكن أن يختلف بشكل ملحوظ تبعا لمصدره.

تشمل عمليات تكرير النفط التي تم تحديدها على أنها مصادر للديوكسين/الفيوران ما يلي (Consultancy 2002):

- مصادر الاحتراق الثابتة، مثل المراجل وسخانات عملية، وتوليد التدفئة والطاقة عن طريق حرق أنواع الوقود المشتقة عن عمليات التكرير؛ هذه المصادر تم التطرق لها في مجموعة المصادر 3 المتعلقة بتوليد الطاقة والتدفئة. هناك حاجة إلى عناية خاصة في اعداد قائمة جرد الديوكسين/الفيوران لهذه الفئة من المصادر لتجنب العد المزدوج للاصدارات من مراجل الطاقة.
- وحدات التفحيم تستخدم الحرارة لكسر التيارات الهيدروكربونية الثقيلة حراريا لتشكيل هيدروكربونات أخف وزنا ونواتج
 تقطير أكثر فائدة مثل زيوت التدفئة أو البنزين. وحدات التفحيم السائل التقليدية هي واحدة من أكبر مصادر الانبعاثات الجوية للمصفاة، مقارنة بانبعاثات وحدة الكسر التحفيزي CCU.
- وحدات إعادة التشكيل التحفيزي هي سلسلة من المفاعلات التحفيزية التي تحول النفتا الى بنزين عالى الاوكتان. يراكم الحفاز الكربون (فحم الكوك) بحيث يجب إعادة تنشيطه. في عملية مستمرة، يتم نقل الحفاز باستمرار من المفاعل إلى إعادة التنشيط حيث يتم حرق الكربون من الحفاز مع هواء ساخن/يخار. تتم اضافة الكلور أو مركبات الكلور العضوية مثل ثلاثي- أو سداسي كلور وإيثيلين، للحفاظ على النشاط التحفيزي. في حين أن المفاعلات التحفيزية ليس لها فتحات تهوية عملية مباشرة، فان حفاز إعادة التنشيط له مثل هذه الفتحات.
- الشعلات هي معدات إلزامية للسلامة يتم استخدامها على حد سواء لأسباب تتعلق بالسلامة خلال المفاجآت أو بدء التكرير أو التوقف أو نظام تفجير نحو الأسفل ولتدبير التخلص من الغازات الناجمة عن عمليات روتينية.

يمكن اصدار الديوكسين/الفيوران في الهواء عن طريق مداخن التهوية والشعلات، وفي الماء عن طريق معالجة النفايات السائلة وفي البقايا عن طريق استنفاد حفازات وحمأة معالجة المياه العادمة.

عو امل الانبعاثات

يتم تقديم عوامل الانبعاثات لحساب إصدارات الديوكسين والفيوران من معامل تكرير البترول في العمليات التالية:

- إشتعال الغازات الصادرة عن الصناعة النفطية
- وحدة إعادة التشكيل التحفيزي (بما في ذلك حفاز إعادة التنشيط)
 - وحدة التفحيم
 - معالجة المياه العادمة الناجمة عن المصفاة

عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران مدرجة في الجدولين II.7.26 و II.7.27. تمت الاشارة الى عوامل الانبعاثات التي تم تعديلها أو إضافتها حديثًا باللون الأحمر ويمكن ايجاد معلومات مفصلة عن استنباط هذه العوامل في الملحق 49.

الجدول II.7.26 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7f المتعلقة بتكرير النفط (إشتعال الغازات)

EF _{اليواء} µg TEQ/TJ من الوقود المحروق	تكرير النفط (شعلات)	7f
	التصنيف	
0.25	شعلات	1

الجدول 17.2.27 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7f المتعلقة بتكرير النفط (عمليات الانتاج)

		تكرير النفط (عمليات الانتاج)	7 f			
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
μg TEQ/t			pg TEQ/l	μg TEQ/t		
من البقايا				$^{ m A}$ من الزيت		
14	NA	NA	NA	0.017	وحدة إعادة التشكيل التحفيزي (بما	1
					في ذلك حفاز إعادة التنشيط)	
ND	NA	NA	NA	0.41	وحدة التفحيم	2
ND	ND	ND	5	ND	معالجة المياه العادمة الناجمة عن	3
					المصفاة	

A كتلة زيت محددة لكل وحدة معالجة

مستوى الثقة

تر تبط عوامل الانبعاثات في هذه الفئة من المصادر مع مستوى متوسط من الثقة بالنسبة لكل الأصناف، كما أنها تقوم على عدد قليل من البيانات ولا تستند على رأي الخبراء ولكنها مستمدة على أساس نطاق جغرافي محدود.

7و انتاج المنسوجات

تعتبر صناعة النسيج واحدة من أطول وأعقد السلاسل الصناعية في قطاع الصناعات التحويلية. انها مجموعة متنوعة ومجزأة من المؤسسات التي تنتج و/أو تعالج المنسوجات والمنتجات المتعلقة بها، مثل الألياف والغزل والنسيج لتجهيز سلع تامة الصنع. وتتنوع هذه المؤسسات من وحدات صغيرة "ثانوية" ذات مراقبة ضعيفة الى وحدات كبيرة جد متطورة تقوم بعمليات صناعية شاملة مع تحكم جيد في تلوث الهواء. لأن عمليات تحويل الألياف الخام إلى منتجات تامة الصنع معقدة، فإن معظم مصانع النسيج متخصصة (USEPA 1997b).

صناعات إنتاج المنسوجات هي مصادر محتملة للديوكسين/الفيوران بسبب عدد من العوامل:

- المواد الخام قد تكون ملوثة بالديوكسين/الفيوران بسبب المعالجة بمبيدات ملوثة بالديوكسين/الفيوران، مثل خماسي كلوروفينول؛
 - الملونات والأصبغة المستخدمة في الألياف والمنسوجات قد تكون ملوثة بالديوكسين/الفيوران، على سبيل المثال،
 أصبغة دايوكسازين المنتجة من الكلور انيل وأصبغة ذات قاعدة فثالوسيانين؛
- العمليات النهائية يمكن أن تتضمن استخدام مواد كيميائية ملوثة بالديوكسين/الفيور ان، مثل التريكلوسان، عامل مضاد للميكر وبات؛
 - يمكن استخدام الغلايات و السخانات لتوليد الطاقة و التدفئة (انظر مجموعة المصادر 3)؛
 - يمكن استخدام المحارق للتخلص من بقايا العملية؛
 - إصدار كميات كبيرة من المياه العادمة في البيئة؛
 - تشكيل الديوكسين/الفيوران أثناء الانتهاء (Križanec et al. 2005).

تم تقديم تفاصيل عن عمليات إنتاج المنسوجات في الخطوط التوجيهية لأفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية.

عوامل الانبعاثات

تم الكشف عن الديوكسين/الفيوران في الانبعاثات في الهواء والمياه العادمة والحمأة الناتجة عن معالجة المياه العادمة من مصانع النسيج. ومع ذلك، فالبيانات المتوفرة حاليا ليست كافية لدعم استنباط عوامل الانبعاثات في هذه الأوساط. يتم ادراج عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر للمنتجات في الجدول II.7.28. ويتم التطرق لاستخلاص عوامل الانبعاثات هذه وكذلك مناقشة معلومات موجودة حول الإصدارات في الهواء والماء وحمأة معالجة المياه العادمة في الملحق 50.

الجدول II.7.28 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7g المتعلقة بانتاج المنسوجات

جات)	μ من المنسو.	g TEQ/t)	مل الانبعاثات	عواه	انتاج المنسوجات	7g
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	100	ND	ND	ND	تكنولوجيا ضعيفة	1
ND	0.1	ND	ND	ND	تكنولوجيا متوسطة، ليست أفضل تكنولوجيا متاحة ^A	2
NA	NA	NA	NA	NA	تكنولوجيا عالية أحسن تكنولوجيا متاحة	3

^Aتكنولوجيا النسيج التي لا تتضمن تشكيل أو تنقل الديوكسين/الفيوران من وسط اخر.

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات في هذه الفئة من المصادر مع مستوى منخفض من الثقة بالنسبة لكل الأصناف، وذلك نظر الندرة وعدم وجود تمثيل البيانات.

7h صقل الجلود

تقوم عملية الدباغة بتحويل الجلد الخام لحيوان إلى جلد قابل للاستخدام في تصنيع مجموعة واسعة من المنتجات. وهذا يتطلب سلسلة من تفاعلات كيميائية معقدة وعمليات ميكانيكية. ومن بين هذه العمليات، فالدباغة هي المرحلة الأساسية التي تمنح الجلد استقراره وصفته الأساسية. صناعة الدباغة هي غالبا صناعة كثيفة التلوث مع تأثيرات بيئية تشمل الانبعاثات في الهواء والمياه العادمة والنفايات الصلبة.

تم الكشف عن الديوكسين/الفيوران في مصنوعات جلدية نهائية. وتشير الدلائل إلى أن مصادر الديوكسين/الفيوران هي ملونات ملوثة، مثل rcp عندما لا يتم تقييم عمليات إنتاج الجلد بالنسبة لتشكيل أو ظهور الديوكسين/الفيوران، فان استخدام ملونات أو مبيدات كيميائية ملوثة بالديوكسين/الفيوران يمكن أن تسفر عن تشكل الديوكسين/الفيوران من عملية معالجة المياه العادمة. وقد يحدث أيضا تشكيل جديد للديوكسين/الفيوران في سلسلة إنتاج الجلود أثناء عملية معالجة المياه العادمة وأثناء حرق حمأة معالجة المياه العادمة ونفايات أخرى.

تم ادراج مزيد من التفاصيل عن عمليات إنتاج الجلود في الملحق 51 وفي الخطوط التوجيهية الفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممار سات البيئية.

عوامل الانبعاثات

لا يمكن استخلاص عوامل الانبعاثات لإصدارات الديوكسين/الفيوران في الهواء والماء والتربة والبقايا بسبب نقص المعلومات. ومع ذلك، فإن الكميات وطرق المعالجة ومصير المياه العادمة المعالجة ونفاياتها السائلة وحمأة معالجة المياه العادمة ونفايات صلبة أخرى ينبغي الإشارة اليها قدر الإمكان في حين أن الإصدارات في المياه والبقايا يمكن أن تكون عالية. إذا تم حرق حمأة معالجة المياه العادمة و/أو غيرها من النفايات أو تم ترميدها، فيجب الإشارة أيضا الى ذلك في حين أن الإصدارات في الهواء والبقايا يمكن أن تكون عالية.

عوامل الانبعاثات بالنسبة للاصدارات في المنتجات مدرجة في الجدول II.7.29. ويتم التطرق لاشتقاق هذه العوامل في الملحق 51.

الجدول II.7.29 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 7h المتعلقة بصقل الجلود

عوامل الانبعاثات (µg TEQ/t من الجلود)					
الهواء	الماء	التربة	المنتجات	البقايا	
ND	ND	ND	1000	ND	
ND	ND	ND	10	ND	

مستوى الثقة

ترتبط عوامل الانبعاثات في هذه الفئة من المصادر مع مستوى منخفض من الثقة بالنسبة لكل الأصناف، وذلك نظرا لندرة وعدم وجود تمثيل البيانات.

8 - متفرقات

تشمل هذه المجموعة خمس فئات تم عرضها في الجدول II.8.1، والتي لم يتم ادراجها في مجموعات المصادر الأخرى لأسباب مختلفة. على سبيل المثال، عمليتي - تجفيف العلف الأخضر وأوراش التدخين – وردت هنا رغم كون طرق حرقها شبيهة بتلك المتبعة في فئة المصادر 1f – حرق نفايات الأخشاب أو فئة المصادر 3d - التدفئة المنزلية والطهي - .هذه الأخيرة عرضت في الجدول II.8.1.

الجدول II.8.1 نظرة عامة حول فئات المصادر المدرجة في المجموعة 8 - متفرقات

	. حتمل	ر الاصدار اله	مسار		تفرقات	4 - 8
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	فنات المصادر	
×	×			×	تجفيف الكتلة الحيوية	a
×				×	محرق الجثث	b
×	×			×	أوراش التدخين	С
×	×		×		بقايا التنظيف الجاف	d
×				×	دخان التبغ	e

مع الاحتكام للمادة 5، يمكن تصنيف المصادر في هذه الفئة على النحو التالي:

الجدول II.8.2 الاحتكام للمادة 5، الملحق C لاتفاقية استكهولم

فئات المصادر ذات الصلة في الملحق C	الجزء III	الجزء II	فئات المصادر من مجموعة الأدوات	N°
محرق الجثث	×		محرق الجثث	8b

مثال عن وضع قوائم جرد المصادر وتقدير الإصدارات عن هذه المجموعة مضمن في المثال 9 لقوائم الجرد.

8a تجفيف الكتلة الحيوية

يمكن أن يجري تجفيف الكتلة الحيوية، كرقائق الخشب أو العلف الأخضر، إما في براميل أو في الهواء الطلق مع أو بدون احتواء، التجفيف تكون فيه غازات الاحتراق الملوثة بملوثات عضوية ثابتة غير متعمدة في تلامس مع المادة المجففة.

يجب أن تتم العمليات الأخرى التي تستخدم أساليب التسخين المباشر (على سبيل المثال للأغذية) في فئة المصادر 8c أوراش التدخين. وينبغي تتم العمليات بدون تلامس في مجموعة المصادر 3 إنتاج الطاقة والتدفئة.

تحت ظروف مضبوطة، يمكن استخدام الوقود النظيف كالخشب. إن تجفيف العلف الأخضر باستخدام وقود رديء، كالأخشاب المعالجة والأنسجة المستخدمة والسجاد، الخ، يمكن أن يؤدي إلى تشكيل الديوكسين/الفيوران وإلى نقلها إلى المواد العلفية. في عام 2005، على سبيل المثال، في ألمانيا، فقد تبين أن استخدام خشب الوقود الملوث أدى إلى تركيزات عالية جدا من الديوكسين/الفيوران في الأعلاف. عندما تستخدم هذه الأعلاف الملوثة لتغذية الماشية، يمكن أن تنتقل إلى السلسلة الغذائية للإنسان.

عو امل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لثلاثة أصناف من المصادر في الجدول II.8.3. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مر اجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. ويمكن ايجاد معلومات مفصلة عن كيفية الحصول على عوامل الانبعاثات هذه في الملحق 52.

توجيهات لتصنيف المصابر

الصنف 1 يتم تطبيقه عند استخدام وقود جد ملوث (خماسي كلور الفينيل أو اي مادة معالجة).

الصنف 2 يتم تطبيقه عند استخدام وقود معتدل التلوث.

الصنف 3 يتم تطبيقه عند استخدام وقود نظيف.

الجدول II.8.3 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 8a المتعلقة بتجفيف الكتلة الحيوية

التركيز µg TEQ/t) الرماد)	ا من المنتج	µg TEQ/ اف)	الانبعاثات (t) الج	عوامل ا	تجفيف الكتلة الحيوية	8a
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
2000	0.5	ND	NA	10	وقود جد ملوث (معالج بخماسي كلور الفينول PCP أو	1
					مواد أخرى)	
20	0.1	ND	NA	0.1	وقود معتدل التلوث	2
5	0.1*	ND	NA	0.01	وقود نظیف	3

^{*} بالنسبة لتجفيف الكتلة الحيوية العشبية، يجب استخدام EF_{المنتجات} من أصل 1 µg TEQ/t من المنتج الجاف

معدلات النشاط

- مؤسسات زراعية أو منتجى أغذية للحيوانات؛
 - الإحصاءات الوطنية لمصادر الطاقة؛
 - استطلاعات موجهة لمنتجى الكتلة الحيوية.

مستوى الثقة

تم تعيين مستوى منخفض من الثقة لعوامل انبعاثات هذه الفئة من المصادر نظرا لندرة البيانات ومحدودية أو صعوبة الولوج إلى معلومات عن النشاط. وقد تم اعتماد آراء الخبراء أيضا لحساب عوامل الانبعاثات.

8b محرق الجثث

تعد عملية حرق الجثث (الجثامين) ممارسة شائعة في الكثير من المجتمعات لتحطيم الأجسام البشرية بالحرق. إن المكونات الأساسية لحرق الجثث هي التابوت (والجثمان)، وغرفة الاحتراق الرئيسية، وعند الاقتضاء، غرفة بعد الاحتراق ونظام مراقبة تلوث الهواء. يتم وصف عملية الحرق بالتفصيل في المبادئ التوجيهية لأفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية. كما توفر المبادئ التوجيهية معلومات عن ابعاثات الديوكسين/الفيوران من هذه العملية.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لثلاثة أصناف من المصادر في الجدول I.8.4. توجد معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاثات هذه في الملحق 52.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 يتضمن مرافق بموقد واحد، وغرفة احتراق صغيرة، وشروط احتراق رديئة، على سبيل المثال درجات حرارة أقل من 850 درجة مئوية، تدفق هواء الإحتراق غير متحكم فيه، إذا تم حرق البلاستيك أوالمواد الزخرفية الأخرى مع التابوت، أو خضع خشب التابوت لمعالجة بمواد حافظة للخشب، أو غياب أي نظام تنظيف لغازات الاحتراق.

<u>الصنف 2</u> يتضمن مرافق بشروط احتراق أفضل – درجات حرارة أعلى من 850 درجة مئوية، تدفق هواء الإحتراق مضبوط، غياب مواد بلاستيكية أو غير ها من مواد صعبة الإحتراق، مع توفر بعض وسائل إزالة الغبار في المحرقة. وتشمل هذه الفئة أيضا الحرق في الهواءالطلق.

الصنف 3 يتضمن وحدات تتوفر على أنظمة متطورة للتحكم بتلوث الهواء.

الجدول II.8.4 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 8b المتعلقة بمحرق الجثث

ث)	لكل حرق جث	μg TEQ) ⁽	امل الانبعاثات	عوا	محرق الجثث	8b
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
ND	NA	NA	NA	90	بدون تحكم	1

2	تحكم متوسط أو حرق في الهواء الطلق	10	NA	NA	NA	2.5
3	تحكم مثالي	0.4	NA	NA	NA	2.5

معدلات النشاط

- مشغلي المحارق (عبر الاستبيانات) في حالة عدد قليل من محارق كبيرة في البلد؛
 - الإحصاءات الوطنية للوفيات سنويا، وآراء الخبراء بشأن نسبة حرق الجثث؛
 - جمع بيانات مركزية على مستوى الحكومة الاتحادية أو الإقليمية.

مستوى الثقة

تم تعيين مستوى منخفض من الثقة لعوامل انبعاثات الصنف 1 ويرجع ذلك إلى وجود استقرار هش للعملية، وكذلك وجود عدد محدود من القياسات المتاحة. وتم تعيين مستوى متوسط من الثقة لعوامل انبعاثات الصنف 2 بسبب تواجد مجموعة واسعة من البيانات. وأخيرا، تم تعيين مستوى عال من الثقة لعوامل انبعاثات الصنف 3 بسبب توافر مجموعات متسقة من القياسات مع تغطية جغرافية عالية.

8c أوراش التدخين

يعتبر التدخين الغذائي للحفاظ على اللحوم والأسماك ممارسة شائعة في العديد من البلدان. أوراش التدخين هي وحدات صغيرة تستخدم عادة الخشب كوقود وتتوفر على ظروف احتراق دون المستوى الأمثل.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لثلاثة أصناف من المصادر في الجدول II.8.5. لتدخين الأطعمة في الهواء الطلق، يستخدم EF_{الهواء} من فئة المصادر 3d الصنف 5 (مواقد مفتوحة بثلاث حجارة). كما يمكن العثور على معلومات مفصلة عن كيفية استنباط عوامل الانبعاثات هذه في الملحق 52.

توجيهات لتصنيف المصابر

الصنف 1 ينبغي تطبيقه في حالة استخدام خشب معالج أو كتلة حيوية ملوثة أخرى كوقود.

الصنف 2 ينبغي أن يستخدم في حالة استخدام خشب نظيف أو كتلة حيوية أخرى كوقود.

<u>الصنف 3</u> ينبغي تطبيقه في حالة استخدام خشب نظيف أو كتلة حيوية أخرى كوقود مع وجود نظام للتحكم بتلوث الهواء في العملية.

الجدول II.8.5 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 8c المتعلقة بأوراش التدخين

التركيز ng TEQ/kg) من الرماد)	عوامل الانبعاثات μg TEQ/t) من المنتج				أوراش التدخين	8c
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
2000	ND	NA	NA	50	وقود ملوث	1
20	ND	NA	NA	6	وقود نظیف ، بدون احتراق بعدي	2
20	ND	NA	NA	0.6	وقود نظيف ، بوجود احتراق بعدي	3

معدلات النشاط

- الإحصاءات الوطنية؛
- المنتجين المحليين لمواد غذائية مدخنة؛
- استقصاءات مرسلة إلى/مقابلات مع المنتجين المحليين.

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدار ات الديوكسين والفيور ان وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

مستوى الثقة

تم تعيين مستوى منخفض من الثقة لعوامل انبعاثات هذه الفئة من المصادر نظرا لندرة البيانات المتاحة. وتم اعتماد آراء الخبراء أيضا لحساب عوامل الانبعاثات هذه.

8d بقايا التنظيف الجاف

تم الكشف عن الديوكسين/الفيوران في بقايا التقطير من التنظيف الجاف (تنظيف المنسوجات بالمذيبات العضوية، وليس غسيلها بالماء). يأتي الديوكسين/الفيوران الموجود في هذه المنشآت، من استخدام المبيدات الحيوية الملوثة بخماسي كلور الفينيل مثلا، لحماية المنسوجات والمواد الخام — كالصوف أو القطن، واستخدام الأصبغة والملونات الملوثتين على المنسوجات. إن عملية التنظيف الجاف في حد ذاتها لا تولد الديوكسين/الفيوران، ولكن تقوم بإعادة توزيعه مرة ثانية في أوساط أخرى.

أثناء عملية التنظيف الجاف، يتم استخراج الديوكسين/الفيوران من الأنسجة وتنقل إلى مذيب التنظيف. عندما يتم تقطير المذيب لاستعادته وإعادة استخدامه، تتركز مركبات الديوكسين/الفيوران في بقايا عملية التقطير، التي يتم التخلص منها عادة. وقد أظهرت الأبحاث بأن تركيزات الديوكسين/الفيوران في مخلفات عملية التقطير لا تعتمد على المذيب الموجود في عملية التنظيف الجاف (Fuchs et al . 1990, Towara et al . 1992) وبالتالي، فإن تأثير المذيبات المستخدمة في عملية التنظيف هناك رباعي كلوروايثيلين والبنزين أو الفلوروكربونات.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول II.8.6. يمكن العثور على معلومات مفصلة عن استنباط عوامل الانبعاثات هذه في الملحق 52.

توجيهات لتصنيف المصابر

<u>الصنف 1</u> يتضمن التنظيف الجاف للأنسجة العالية التلوث، كالسجاد أو الستائر الثقيلة والمتوقع أن تكون قد عولجت بخماسي كلور الفينيل، (البلد المنشأ قد يكون مؤشرا) أو ألبسة عمال أو منسوجات في بيئات ملوثة بالديوكسين.

الصنف 2 يتضمن تنظيف الملابس غير الملوثة ومنسوجات أخرى.

الجدول II.8.6 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 8d المتعلقة ببقايا التنظيف الجاف

التركيز في بقايا التقطير	(µg ′	ΓEQ/t ♀)	مل الانبعاثات	عواه	بقايا التنظيف الجاف	8d
(µg TEQ/t)						
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
3000	NA	NA	NA	NA	أنسجة ثقيلة، معالجة بخماسي كلور الفينول، إلخ	1
50	NA	NA	NA	NA	أنسجة عادية	2

معدلات النشاط

كاشارة، تتشكل 15غراما من البقايا في كل كيلوغرام من الملابس المعالجة (بيانات من المركز التقني الفرنسي للتنظيف CTTN). ويمكن استرجاع بيانات النشاط من قبل السلطات المختصة التي تمنح الرخص للمحلات التجارية أو منشآت التنظيف الجاف وجامعي النفايات.

مستوى الثقة

تم تعيين مستوى منخفض من الثقة لعوامل انبعاثات هذه الفئة من المصادر بسبب تنوع وتعقيد عمليات إنتاج النسيج والجلود.

8e دخان التبغ

كأي عملية حرارية أخرى، فإن احتراق السجائر والسيجار يؤدي إلى تشكل الديوكسين/الفيوران. تختلف كمية التبغ في السجائر ولكن عموما تمثل أقل من 1 غرام في كل سيجارة. بالنسبة للسيجار، فهي تختلف في حجمها وفي كمية التبغ التي تحتوي عليها في طياتها. قد يضم سيجار كبير تبغا بقدر حزمة كاملة من 20 سيجارة، في حين يمكن لسيجار صغير (سيجاريللوس) أن يكون بنفس حجم وبنفس محتوى تبغ سيجارة واحدة.

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدارات الديوكسين والفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول II.8.7. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مر اجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. ويمكن ايجاد معلومات مفصلة عن كيفية الحصول على عوامل الانبعاثات هذه في الملحق 52.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 ينبغي تطبيقه على تدخين السيجار.

الصنف 2 يطبق على تدخين السجائر.

الجدول II.8.7 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصادر 8e المتعلقة بدخان التبغ

أو سجائر)	ليون سيجار أ	μg T لکل م	نبعاثات (EQ	عوامل الا	دخان التبغ	8e
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
0.3	NA	NA	NA	0.3	السيجار	1
0.1	NA	NA	NA	0.1	السجائر	2

ملاحظة: يتم تطبيق عوامل الانبعاثات لدخان التبغ على إجمالي أعداد السجائر/السيجار، وليس على وزن التبغ

Martin and and

يمكن تقييم معدل النشاط من خلال معادلة توازن الكتلة التالية: إنتاج - تصدير + استيراد. إذا كانت المعطيات عن السجائر متوفرة بعدد السجائر، فالتبغ والسيجار يتم عدها عموما بالوزن. هناك عامل تحويل من 1 غرام من التبغ لكل سيجارة يمكن استخدامه لتقدير عدد السجائر، أي 1 طن من التبغ يعادل 1 مليون سيجارة.

مستوى الثقة

مستوى الثقة لعوامل الانبعاثات هذه يبقى ضغيفا، نظرا لمحدودية البيانات المتاحة ولوجود صعوبات متعلقة بالتجارب.

9 - تصریف / طمر النفایات

تتعلق هذه المجموعة من المصادر بالتخلص من النفايات بعمليات غير حرارية. باستثناء حالات معينة، تعتبر هذه العمليات كمسارات فقط لإصدارات الديوكسين/الفيوران وليست مصادر لتشكلهما واصدارهما. تتركز هذه الملوثات الموجودة في النفايات المعالجة أو يتم تركيزها أو صرفها إلى وسط واحد أو أوساط أخرى عن طريق عمليات التخلص هذه.(انظرالجدول II.9.1).

وتستخدم هذه الأساليب للتخلص من النفايات الموثة بالديوكسين/الفيوران والتي تعتبر في كثيرمنها، بقايا العمليات التي تم تغطيتها في مجموعات أخرى من المصادر. إن تدبير هذه البقايا من خلال المعالجة الفيزيائية أو البيولوجية أو الكيميائية أو الحرارية أو الإحتواء في مطارح آمنة أو دفنها في مطامر وحفر أو نشرها على التربة أو التصريف المباشر للنفايات السائلة غير المعالجة في الأنهار أو البحيرات أو المحيطات، يمكن أن يؤدي إلى إصدارات الديوكسين/الفيوران في البيئة.

مصير البقايا التي تحتوي على الديوكسين/الفيوران ينبغي أن يوثق جيدا، وذلك بسبب المخاطر المحتملة لسوء التدبير الذي قد يؤدي إلى تعرض واسع للبشر والحيوانات الداجنة للديوكسين/الفيوران. على سبيل المثال، حادثة الدجاج البلجيكي التي نتجت عن حجم صغير من زيت مستعمل لثنائي الفينيل متعدد الكلور (ملوثة بالفيوران) ويتم إدخالها في الدهون المستخدمة لاحقا لإنتاج اعلاف الحيوانات الداجنة (SCAN 2000 EU).

الجدول II.9.1 نظرة عامة حول فئات المصادر المدرجة في المجموعة 9 - تصريف / طمر النفايات

	حتمل	الاصدار الم	مسار		ريف / طمر النفايات	9 ـ تص
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	فئات المصادر	
		×	×		مطارح، مطامر النفايات ومطارح التعدين	a
×	×	×	×	(X)	المياه العادمة ومعالجة المياه العادمة	b
		* ×	×		التخلص في المياه العادمة	С
	×	×			التسميد	d
×	×	×	×	×	معالجة النفايات النفطية (غير الحرارية)	e

^{*} الرواسب في الجداول والأنهار ومصبات الأنهار والمحيطات.

مع الاحتكام للمادة 5، يمكن تصنيف المصادر في هذه الفئة على النحو التالي:

الجدول II.9.2 الاحتكام للمادة 5، الملحق C لاتفاقية استكهولم

فئات المصادر ذات الصلة في الملحق C	الجزء III	الجزء II	فنات المصادر من مجموعة الأدوات	N°
نفايات مصافي النفط	×		معالجة النفايات النفطية (غير الحرارية)	9e

مثال عن وضع قوائم جرد المصادر وتقدير الإصدارات عن هذه المجموعة مضمن في المثال 10 لقوائم الجرد.

9a مطارح، مطامر النفايات ومطارح التعدين

تعتبر مطارح ومطامر النفايات بمثابة المواقع المراقبة أم لا، والتي يتم فيها التخلص من النفايات إما بدفنها في الأرض أو تكويمها على سطح الأرض (مطامر مفتوحة). فالمطرح هندسيا هو موقع لتخزين النفايات حيث يتم تجميعها ومعالجتها فيه وهو محاط بحواجزمانعة ومغطى بالتراب. في المقابل، فالحفر والمطامر والأكوام ليست مصممة لغرض الاحتواء أو لا تتوفر على تقنيات التحكم في التلوث وهي غير منظمة إلى حد كبير ولا تخضع لأية رقابة.

في مطارح ومطامر النفايات، تجري عملية تحلل المواد العضوية والتي تؤدي إلى تشكل الغازات (الميثان كمكون رئيسي عند حدوث تدهور في ظروف لاهوائية) وعصارات. ويؤدي مرور مياه الأمطار وتصريفات أخرى للمياه من خلال النفايات إلى عصارات ورشاحة. في غياب أنظمة تجميع فإن الغاز الحيوي والرشاحة ستتسرب من المطرح بشكل غير مضبوط. بالرغم من أنه لم يتم تحديد وإبلاغ عن الديوكسين/الفيوران في المطارح، إلا أنها حاضرة في العصارات وفي بعض الحالات في الأراضي المجاورة لها.

تم التطرق لاحتراق الغاز الآتي من مطارح القمامة في مشاعل وأجهزة أخرى في فئة المصادر 3c وعمليات الحرق المكشوف في العراء للنفايات داخل المطارح والمطامر تتم مناقشتها في فئة المصادر 6b.

مطارح نفايات التعدين

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدارات الديوكسين والفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

لقد تم إيداع كمية كبيرة من الديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة خلال القرن الماضي في مطارح ومطامر النفايات، مع أكبر المصادر متدفقة من وحدات قديمة للكلور والمنتجات العضوية الكلورية (انظر مجموعة المصادر 10). إن مطارح نفايات التعدين ومستودعات المنتجات المستردة،أو الحفر والتطهير هي العمليات التي يتم بموجبها حفر النفايات الصلبة التي تم طمرها في السابق وإعادة معالجتها.

إن أهداف مطامر التعدين/الاسترداد والحفر/التطهير هي ثلاثة:

- استرجاع أراضى وفضاءات مطارح النفايات
 - استرجاع المواد
 - حماية البيئة والمعالجة

على سبيل المثال، تم استخراج جير ملوث بالديوكسين/الفيوران من مطرح يحتوي على بقايا Torres et al. 2012) VCM/EDC). استعمل هذا الجير الملوث جزئيا لتحييد لب الحمضيات الذي استخدم كعلف للماشية في أوروبا. وأدى ذلك إلى تلوث الحليب ومشتقاته في عدد من البلدان الأوروبية (Torres et al. 2012, Malisch 2000) ؛ انظر مثال قوائم الجرد 10).

عمليات الحفر في المطارح لأغراض التطهير أو الحماية تقلل من اصدارات المركبات الأكثر ذوبانا في المياه التي تلوث المياه الجوفية أو المياه السطحية أو المياه الصالحة للشرب. ويمكن أيضا أن يتم الحفر لأسباب تتعلق بالتكاليف طويلة الأمد لكي يتم تجنيب الأجيال القادمة تحمل هذه الأعباء.

إن كمية الديوكسين/الفيوران في مواقع الحفر مرتبطة بطبيعة الموقع ،يجب تقييمهاعلى أساس كل حالةعلى حدة (, Forter 2006) المواد Torres et al. 2012 Weber et al 2008). إن أنشطة الحفر وإعادة تأهيل المطارح المحتوية على نفايات ناتجة عن صناعة المواد العضوية المكلوة أو نفايات أخرى جد ملوثة بالديوكسين/الفيوران يجب أيضا أن تأخذ في الاعتبار مخاطرالتعرض المهني للديوكسين/الفيوران. كما ينبغي معالجة النفايات المستخرجة بطريقة رشيدة بيئيا كما هو موضح في دليل أفضل التقنيات المتاحة/أفضل الممارسات البيئية.

عوامل الانبعاثات

تم سردعوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لثلاث أصناف من المصادر في الجدول 1.9.3. وتمت الأشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مر اجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. ويمكن ايجاد معلومات مفصلةعن كيفية الحصول على عوامل الانبعاثات هذه في الملحق 53.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 ينطبق على المطارح التي تودع فيها النفايات الآتية من مجموعات المصادر من 1 إلى 8.

<u>الصنف 2</u> ينطبق على عمليات التخلص من النفايات التي قد تحتوي على مكونات خطرة. تتسم الحالة النموذجية في هذه الحالات بغياب أي تدبير للنفايات المتواجدة.

الصنف 3 ينطبق على عمليات التخلص من النفايات غير الخطرة.

عندما يتم تقييم الإصدارات من هذه الفئة من المصادر، فمن المهم تجنب العد المزدوج. وتشمل هذه الفئة، النفايات المتولدة على المستوى الوطني والتي تم طرحها. وهي لاتتضمن النفايات البلدية أو الخطرة التي تم تضمينها في مجموعات أخرى من المصادر أو فئات مصادر، وخاصة:

- مجموعة المصادر 1: 1a حرق النفايات الصلبة البلدية، 1b حرق النفايات الخطرة، 1c حرق النفايات الطبية؛
- مجموعة المصادر 6: الأصناف 6b1 حرائق في مطامر النفايات أو 6b3 حرق غير مراقب للنفايات المنزلية؛
- مجموعة المصادر 4: الصنف 4c1 إنتاج الطوب باستخدام وقود ملوث أو عمليات إنتاج مماثلة في درجة حرارة عالية باستعمال محروقات ملوثة.

الجدول II.9.3 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 9a المتعلقة بمطارح، مطامر النفايات ومطارح التعدين

عوامل الانبعاثات (μg TEQ/t من النفايات المتخلص منها)	مطارح، مطامر النفايات ومطارح التعدين	9a

البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	التصنيف	
NA*	NA	NA	5	NA	نفايات خطرة	1
50	NA	NA	0.5	NA	نفايات مختلطة	2
5	NA	NA	0.05	NA	نفايات منزلية	3

^{*} يتم احتساب بقايا النفايات للفئات من 1 حتى 8 في الفئات المعنية.

معدلات النشاط

يمكن توفير معدلات النشاط على المستوى الوطني والمحلي. بشكل عام فإن البيانات التاريخية نادرة. بالإضافة إلى ذلك، فإن معطيات إصدارات الديوكسين/الفيوران في البقايا غيرمؤكدة نظرا لضعف التغطية الإقليمية لهذه البيانات.

مستوى الثقة

هناك العديد من مصادر عدم التأكد المرتبطة بمستويات الديوكسين/الفيور ان في النفايات والانبعاثات الصادرة عن المطارح. وبالتالي تم تعيين مستوى الثقة يتراوح من متوسط إلى منخفض لهذه العوامل.

9b المياه العادمة ومعالجة المياه العادمة

تعتبر مياه الصرف الصحي، نفايات معلقة أو ذائبة في الماء. كما تعرف أيضا بالمياه العادمة، وتشمل النفايات البشرية ومياه غسيل الأشخاص والألبسة وغيرها من السلع، وفي بعض الحالات، سيول مياه الأمطار والمياه العادمة الصناعية.

تهتم هذه الفئة بمياه الصرف الصحي التي يتم جمعها من خلال شبكات البلديات ثم نقلها إلى مرافق معالجة المياه. تنتمي مياه الصرف الصحي الغير المعالجة التي يتم تجميعها وتفريغها مباشرة إلى المياه السطحية مثل الأنهار والبحيرات والمحيطات، إلى فئة المصادر 9c – التخلص في المياه العادمة. أما المياه العادمة ومعالجة المياه العادمة الصناعية فيتم التطرق لها في المجموعة 7 – إنتاج واستخدام المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية.

إن نظام معالجة مياه الصرف الصحي قد يكون له تشكيلات مختلفة تتراوح من عملية غربلة بسيطة أو إزالة الجزيئات الصلبة الكبيرة إلى معالجات أكثر تعقيدا تعتمد على التسوية والمعالجة البيولوجية والكيميائية، والتطهير والتناضح العكسي، والترشيح المتقدم وغيرها من التقنيات المتطورة. عادة ما تنتج طرق المعالجة المستخدمة هاته، النفايات السائلة المائية وحمأة المياه العادمة. إن تركيزات الديوكسين/الفيوران في مياه الصرف الصحي المعالجة، عادة ما تكون منخفضة. ومع ذلك، عندما يتم استخدام الكلور لتطهير النفايات السائلة المائية، فإن تركيزات الديوكسين/الفيوران قد تتضاعف 50 مرة (2001) Pujadas et al. 2001). معظم الديوكسين/الفيوران الموجودة في مياه المجاري، ثم في النفايات السائلة المائية وحمأة المياه العادمة هي ناتجة عن عمليات أخرى أو غيرها من المنتجات. ¹²على سبيل المثال، يمكن العثور على الديوكسين/الفيوران في المجاري نظرا أيضا لهطول مياه الأمطار المحملة بإصدارات الديوكسين/الفيوران على ملوثة أو أصباغ ومواد ملونة (انظر فئة المصادر 70)، ونظرا أيضا لهطول مياه الأمطار المحملة بإصدارات الديوكسين/الفيوران على المهاوء الناتج عن عمليات الإحتراق (Gihr et al. 1991) أوبسبب إصدارات المياه العادمة الصناعية غير المعالجة في المجاري.

لسنوات عدة، تم الإبلاغ عن وجود الديوكسين/الفيوران في حمأة المياه العادمة في العديد من البلدان (Clarke et al. 2007, De la Torre). كما تم أيضا الإبلاغ عن اتجاهات نحو الإنخفاض لهذه الظاهرة في بلدان مثل ألمانيا والنمسا وإسبانيا (et al. 2011) المنتفل المثال، تطبيق الحمأة يمكن أن يؤدي (et al. 2011). إن تدبير حمأة المياه العادمة قد تسبب اصدارات الديوكسين/الفيوران. على سبيل المثال، تطبيق الحمأة يمكن أن يؤدي إلى زيادة الديوكسين/الفيوران في التربة (Molina et al. 2000, Rideout et Teschk 2004)، كما هو الشأن في بعض النباتات التي تنتقي تزرع في التربة المعالجة بحمأة المياه العادمة (Engwall et Hjelm 2000)، وفي الأنسجة وغيرها من منتجات الحيوانات التي تنتقي أغذيتها من التربة الملوثة بالديوكسين/الفيوران (Schuler et al. 1997, Rideout et Teschke 2004). واخيرا، يمكن للحمأة المدفونة في مطارح النفايات أن تساهم في ارتفاع معدلات الديوكسين/الفيوران في مادة العصارة (De la Torre et al. 2011).

عرفت المياه العادمة غير المعالجة الموجودة في المناطق النائية والأقل تطورا والمناطق غير الصناعية بضعف تركيزات الديوكسين/الفيوران فيها. هذه الظاهرة متوقعة أيضا في الدول التي تراقب بصرامة إصدارات المياه العادمة الصناعية في المجاري، واستخدام خماسي كلور الفينول ومبيدات الحشرات الأخرى والأصبغة والملونات على المنسوجات، والتي تمنع استعمال أوراق المراحيض المقصورة بالكلور. يمكن توقع وجود مستويات أعلى في المناطق المدنية التي يجاور فيها السكان المناطق الصناعية

¹² تم الإبلاغ عن التشكيل الاحيائي للديوكسين/الفيوران من سلائف الديوكسين مثل الكلوروفينولات في حمأة المياه العادمة من قبل بعض المؤلفين. ومع ذلك، فالتحول البيولوجي لا يمكن قياسه كميا من حيث عوامل الانبعاثات. منذ انخفاض استخدام الكلوروفينول (بما في ذلك بنتاكلوروفينول) في العقود الأخيرة، فيمكن اعتبار هذا المصدر غير ذي صلة. يمكن أيضا أن ينتج الديوكسين/الفيوران في حالة تجفيف الحمأة حراريا.

والمستهلكة لبضائع محتوية على الديوكسين/الفيوران. أحيانا، يمكن ان تسبب الإصدارات المباشرة للنفايات السائلة غير المعالجة من المياه العادمة الصناعية، مستويات مرتفعة من الديوكسين/الفيوران في حمأة المياه العادمة. (المرجع، انظر المجموعة 7- إنتاج واستخدام المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية).

وباستخدام معالجة متقدمة كالمعالجة البيولوجية والكيميائية، يتركز معظم الديوكسين/الفيوران في الحمأة. كما ترتبط كمية الديوكسين/الفيوران بكمية العوالق الصلبة المتبقية في المياه العادمة.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لثلاثة أصناف من المصادر في الجدول II.9.4. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. كما يمكن العثور على معلومات مفصلة عن كيفية اشتقاق عوامل الانبعاث هذه في الملحق 53.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 بالإضافة إلى النفايات السائلة العادية، عندما تجمع النفايات السائلة الصناعية مع إمكانات لاحتواء الديوكسين/الفيوران كما هو موضح للفئات من 1 إلى 8، في نفس نظام الصرف الصدى.

الصنف 2 ينبغي تطبيقه في المناطق الحضرية والمناطق الصناعية دون إمكانات محددة لاحتواء الديوكسين/الفيوران.

<u>الصنف 3</u> ينبغي تطبيقه في المناطق النائية دون مصادر الديوكسين/الفيوران والمناطق الحضرية مع الإقتصار فقط على النفايات السائلة المائية المنز لية.

الجدول II.9.4 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 9b المتعلقة بالمياه العادمة ومعالجة المياه العادمة

	امل الانبعاثات	عو	المياه العادمة ومعالجة المياه العادمة	9b	
المنتجات = البقايا	التربة*	الماء	الهواء	التصنيف	
µg TEQ/t) من المادة الجافة)		(pg TEQ/l)			
NA ^a		10 ^a	NA	انبعاثات مختلطة منزلية وصناعية **	1
200 ^b		1 ^b	NA		
NA ^a		1 ^a	NA	انبعاثات حضرية وصناعية	2
20 ^b		0.2 ^b	NA		
NA ^a		0.04 ^a	NA	انبعاثات منزلية	3
4 ^b		0.04 ^b	NA		

a عدم إزالة الحمأة، طمع إزالة الحمأة

ملاحظة: يتم إعطاء عوامل الانبعاثات ب pg TEQ/l من النفايات السائلة المعالجة و μg TEQ للطن من حمأة المياه العادمة المتولدة.

معدلات النشاط

قد تكون معدلات نسبة النشاط المتعلقة بإنتاج حمأة المياه العادمة متوفرة على المستوى الوطني والمحلي. ويتمثل التحدي في تعيين مرافق مع مساهمات صناعية خاصة لتصنيفها في الصنف 1. إن دراسة استقصائية وطنية لوجود الديوكسين/الفيوران في حمأة المياه العادمة ستفيد في تسهيل تصنيف هذه المصادر. لاينصح بالقيام بهذه الدراسة بطريقة منتظمة أو على الأقل يتم تنفيذها كل 5 أو 10 سنوات. بالنسبة للمنشآت التي تعرف مستويات مرتفعة (فوق 30 نانو غرام مكافئ سمي / كغ)، ينبغي التحري عن مصدر هذا التلوث، وكذلك اتخاذ التدابير للتخفيض من هذه الاصدارات.

مستوى الثقة

تم تعيين مستوى عال من الثقة لعوامل الانبعاثات هذه، على أساس التغطية الجغرافية للبيانات المتاحة وتطابق نتائج الدراسات المختلفة.

^{*} استخدام EF_{المنتحات} عند تطبيق البقايا (الحمأة) على التربة.

^{**} بالنسبة للانبعاثات التي لا تغطيها مجموعة المصادر 7.

9c التخلص في المياه العادمة

يفهم من التخلص في المياه العادمة، تلك الممارسة التي يتم فيها تصريف بطريقة مباشرة وبدون معالجة مسبقة المياه العادمة غير المعالجة أو النفايات الأخرى إلى المياه السطحية، أي الأنهار، أو المياه الجوفية أوالبحيرات أو المحيطات.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لثلاثة أصناف من المصادر في الجدول II.9.5.

توجيهات لتصنيف المصابر

الصنف 1 ينبغي تطبيقه على المياه العادمة التي يتم تفريغها وتشمل المياه العادمة المنزلية والصناعية مع إمكانات احتواء الديوكسين/الفيوران، مثل تلك الموضحة لمجموعات المصادر من 1 الى 8، أو تدفقات مياه الأمطار في المناطق الحضرية أو شبه الحضرية أو الحضرية أو المضاعية.

الصنف 2 ينبغي تطبيقه على المناطق الحضرية أو شبه الحضرية مع وجود صناعات قليلة أو عدم وجودها.

الصنف 3 يشمل المناطق النائية التي لاتحتوى على مصادر الديوكسين/الفيوران.

الجدول II.9.5 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 9c المتعلقة بالتخلص في المياه العادمة

	عوامل الانبعاثات	عوامل	التخلص في المياه العادمة	9c
اء	الماء الترب	الهواء الماء	التصنيف	
1	NA 0.005	0.005 NA	مياه عادمة مختلطة منزلية وصناعية	1
1	NA 0.0002	.0002 NA	المياه العادمة الحضرية والشبه حضرية مع انبعاثات	2
			صناعية قليلة أو منعدمة	
1	NA 0.0001	.0001 NA	مناطق نائية	3

9d التسميد

السماد هو التحلل البيولوجي للمخلفات الصلبة القابلة التحلل تحت ظروف هوائية إلى المستوى الذي هو مستقر بما فيه الكفاية المتعامل الآمن والاستخدام الأمن في الزراعة (Diaz et al. 2005). وتشمل المواد الخام للسماد مجموعة متنوعة واسعة من المواد، مثل نفايات المطبخ والحديقة وحمأة المياه العادمة وبقايا المحاصيل وبعض النفايات الصناعية والمخلفات الحيوانية والفضلات البشرية.

قيم الديوكسين/الفيوران في السماد في أوروبا تختلف بين 3 و 12 نانوغرام مكافئ سمي/كغ (Brändli et al. 2005, 2008). في البرازيل، كانت الأسمدة العضوية (منفصلة من المصدر) متوسطة المحتوى من الديوكسين/الفيوران إلى 14 نانوغرام مكافئ سمي/كغ (Grossi et al. 1998). ومع ذلك، فالسماد المنتج من النفايات المختلطة حيث تم فصل الأجزاء العضوية بعد الجمع ("سماد رمادي") يتوفر على معدل 57 نانوغرام مكافئ سمي/كغ، بحد أقصى يبلغ 150 نانوغرام مكافئ سمي/كغ في المناطق الحضرية، وبمتوسط قدره 27 نانوغرام مكافئ سمي/كغ في المناطق العضرية، وبمتوسط قدره 27 نانوغرام مكافئ سمي/كغ في البلدات الصغيرة (99 نانوغرام مكافئ سمي/كغ). لا تعتبر هذه الأسمدة "الرمادية" مع مستويات باستخدام أسلوب كرافت يتوفر أيضا على قيمة عالية (99 نانوغرام مكافئ سمي/كغ). لا تعتبر هذه الأسمدة "الرمادية" مع مستويات 50 نانوغرام مكافئ سمي/كغ، مناسبة للزراعة أو البستنة في أوروبا. ومع ذلك، فإن المعابير تختلف بين المناطق والبلدان.

عوامل الانبعاثات

تم سرد عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لصنفين من المصادر في الجدول II.9.6. وتمت الاشارة لعوامل الانبعاثات التي تمت مراجعتها أو اضافتها مؤخرا باللون الأحمر. كما يمكن العثور على معلومات مفصلة عن كيفية اشتقاق عوامل الانبعاث هذه في الملحق 53.

توجيهات لتصنيف المصادر

الصنف 1 ينبغي تطبيقه عند فصل الجزء العضوي من النفايات المختلطة ثم تحويلها إلى سماد. هذه الأسمدة تحتوي أيضا على مستويات عالية من المعادن الثقيلة والمواد البلاستيكية.

الصنف 2 ينبغي تطبيقه على السماد حيث تم فصل المواد العضوية (نفايات المطبخ/السوق، والخضروات والفواكه، وغيرها). من المصدر، أو تم استخدام المواد الخضراء.

الجدول II.9.6 عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران لفئة المصدر 9d المتعلقة بالتسميد

9d	التسميد	عوامل الانبعاثات (µg TEQ/t من المادة الجافة)					
	التصنيف	الهواء	الماء	التربة*	المنتجات	البقايا	
1	سماد ناتج عن فرز نفايات عضوية من نفايات مختلطة	NA	NA	NA	50	NA	
2	سماد نظيف (نفايات عضوية معزولة من المصدر أو	NA	NA	NA	5	NA	
	المواد الخضراء)						

^{*} يتم تطبيق السماد في النهاية على التربة

معدلات النشاط

قد تكون معدلات النشاط المتعلقة بإنتاج السماد متاحة على المستوى الوطني والبلدي. معدلات نشاط التسميد على المستوى الأسري قد لا تكون متاحة من الإحصاءات الوطنية، ولكنها قد تحتاج إلى مسح أو رأي الخبراء.

مستوى الثقة

تم تعيين مستوى عال من الثقة لعوامل الانبعاثات. ومع ذلك، لا تزال هناك شكوك عند استخدام بقايا المواد العضوية الصناعية (مثل صناعة الورق و عجينة الورق).

9e معالجة النفايات النفطية (غير الحرارية)

من الصعب تقدير اصدارات الديوكسين/الفيوران معالجة النفايات النفطية وذلك لعدة أسباب. أو لا، ليس هناك تعريف واضح ل
"النفايات النفطية" أو "الزيت المستعمل". ولغايات مجموعة الأدوات، يتم تعريف النفايات النفطية (أو الزيوت المستعملة) كأي مواد
بترولية أو اصطناعية أواستخدام زيوت ذات أساس نباتي أوحيواني. تاتي النفايات النفطية من مصدرين رئيسيين :الزيوت الصناعية
المستخدمة سابقا، ونفايات الزيوت النباتية أو الحيوانية. فيما يخص الزيوت المستعملة الصناعية، يمكن تحديد ثلاثة تدفقات رئيسية
للزيوت، ويمكن تحديد : الزيوت الصناعية (مثل الزيت الهيدروليكي، وزيت المحرك، وزيت القطع) ؛ زيوت المرآب أو ورشة عمل؛
وزيوت المحولات. ويمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات في التوجيهات بشأن أفضل التقنيات المتاحة/أفضل الممارسات البيئية.

غالبا ما تكون النفايات النفطية ملوثة بالديوكسين/الغيوران وثنائي الفينيل متعدد الكلور. وتم التطرق لزيوت المحولات المحتوية على ثنائيي الفينيل متعدد الكلور في فئة المصادر 10f.

في الوقت الحاضر، لايوجد أي دليل على أن الديوكسين/الفيوران أوثنائي الفينيل متعددالكلورقد تشكل في مصافي النفايات النفطية. وتشير البيانات الممتاحة إلى أن الديوكسين/الفيوران وثنائي الفينيل متعدد الكلور الآتي من مصافي النفايات النفطية، أو من نقل هذه النفايات النفطية تنشأ من عمليات الإنتاج الصناعي المتعمد الثنائي الفينيل متعدد الكلور أو مركبات الكلور، وذلك إما عن طريق التلوث أثناء عملية التناء مرحلة الاستخدام السابقة لعملية إعادة التدوير. ويمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات في توجيهات بشأن أفضل التقنيات المتاحة/أفضل الممارسات البيئية.

إن النفايات النفطية التي يتم جمعها في البلدان غالبا ما تنتهي في عمليات أخرى وينبغي أن تدرج في الفئات المقابلة لها: حرق النفايات (1a و 1b) ، محطات الطاقة (3a) ، التدفئة المنزلية والطهي (3e) ، أفران الأسمنت (4a)، وحدات إنتاج الطوب (4c)، محطات خلط الأسفلت (4f) أو النقل (5d).

تدبير الزيوت المستعملة الملوثة بالديوكسين/الفيوران أو بثنائي الفينيل متعدد الكلور، قد يتسبب في تعريض العمال المكلفين بجمع ومناولة الزيوت المستعملة لأخطار التلوث. أثناءالتخزين والمناولة، قد تحدث انبعاثات منتشرة. كما يمكن للبيئة أن تتلوث بسبب الانسكابات. إن بقايا عمليات إعادة التدوير قد تحتوي على تركيزات عالية من الديوكسين/الفيوران. وقد يؤدي تصريف غير لائق أيضا إلى تلويث التربة أو المياه. ويفترض عندها ضرورة إجراء تقييم معين لموقع ما أولعملية ما.

حاليا، لا يمكن إعطاء أي عوامل انبعاثات فيما يتعلق بأي من قطاعات الإصدارات.

10 - المواقع الملوثة والنقاط الساخنة

تشجع المادة 6 من اتفاقية استكهولم الأطراف على وضع استر اتيجيات لتحديد المواقع الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة. وتشمل هذه المجموعة من المصادر قائمة إرشادية من الأنشطة وأنواع الودائع، والتي قد تسبب في تلوث التربة والرواسب بالديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة الأخرى.

في الوقت الراهن، يمثل الديوكسين/الفيوران المنبعث من خزانات تتضمن مواقع ملوثة ونقاط ساخنة مصدرا هاما لتعرض الإنسان للتلوث، في كثير من الأحيان من خلال تلوث السلسلة الغذائية: إن أسباب الحوادث الأخيرة لتلوث الأغذية والأعلاف الحيوانية في أوروبا نابعة من تلوث تاريخي بالديوكسين/الفيوران من إنتاج سابق للمواد العضوية المكلورة ومواقع ملوثة (Fiedler et al. 2000b, Torres et al. 2012, Weber et al. 2008a,b) تبرز إصدار الديوكسين/الفيوران من هذه المصادر في السلسلة الغذائية.

الإجراء يشمل المهام الثلاث التالية:

- I. تحديد الأنشطة التاريخية التي سببت التلوث وتحديد المواقع التي يحتمل تلوثها؛
- II. تقييم لمدى التلوث المحتمل لهذه المواقع وتصنيفها من حيث مستوى التعرض للخطر؟
 - III. تقييم درجة التلوث لأهم المواقع بتحليل مفصل.

مراحل لتحديد وتصنيف وتقييم مفصل للمواقع

I. تحديد مواقع ملوثة محتملة

توجد مجموعة واسعة من مصادر الديوكسين/الفيوران في كل مكان في العالم، والتي من المحتمل أن تكون قد تسببت في إنشاء عدد كبير من المواقع (المحتملة) الملوثة بإصدارات تاريخية. ويبين هذا الدليل (مجموعة الأدوات) أن كثافة مختلف مصادر الديوكسين/الفيوران قد تختلف بعدة مقادير مضاعفة. وبالتالي، يستوجب إنشاء تسلسل هرمي للمواقع الملوثة بمصادر تاريخية يتم فيه دراسة الكميات الإجمالية من الديوكسين/الفيوران المنتجة والمنبعثة احتمالا من هذه المصادر، وأنظمة تدبير هذه المواقع، وكذلك المجهودات التي بذلت منذ فترة لتدميرها. في كثير من الأحيان، غالبا ما تكون بعض التفاصيل عن تدبير هذه المواقع التاريخية غير معروفة، وبالتالي، من الضروري إنشاء نهج متعدد المستويات لجرد وتحديد فئات المواقع.

لقد تم توليد أكبر كميات من الديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة من خلال عمليات إنتاج المواد الكيميائية العضوية المكلورة، ولاسيما سلائف الديوكسين/الفيوران مثل الكلوروفينولات وثنائي الفينيل متعدد الكلور أو مركبات عطرية مكلورة أخرى. أفيد أن عشرات بل مئات كجم TEQ مكافئ سمي وجدت في مواقع تاريخية لمصنع واحد (Götz et al. 2012, Verta et al. 2010, Forter 2006) ؛ وسجلت كميات من نفس الترتيب من حيث الحجم لموقع واحد (Götz et al. 2012). نفس الشيء بالنسبة لسداسي كلوروبنزين المنتج عن غير قصد، فقد تولد عن بعض المنشآت أكثر من 10000 طنا من نفايات سداسي كلوروبنزين .(Weber et al. 2011b, Vijgen et al. 2011)

يجب أن تؤخذ المجموعات التالية من المصادر بعين الاعتبار أثناء عملية الجرد لتحديد الأولويات وتقييم مواقع محتملة التلوث بالديوكسين/الفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة وكذلك مخزونات (تاريخية) للنفايات الملوثة 13:

- إنتاج الكلور (وخاصة عمليات الكلور القلوي التي تستخدم أقطاب الجرافيت).
- مواقع إنتاج سلائف الديوكسين/الفيوران (مثل الكلوروفينولات والمبيدات الحشرية المكلورة وثنائي الفينيل متعدد الكلور) أو سلائف سداسي كلوروبنزين (مثل فوق كلور الإيثيلين, ثلاثي كلور الإثيلين, رباعي كلور الميثان) ورواسب النفايات المر تبطة بها.
 - المصانع التي استخدمت الكلور في عملياتها الإنتاجية (مثل إنتاج المغنيسيوم أو إنتاج عجينة الورق والورق)، مع إصدار ات عالية للديوكسين/الفيور ان في المواد الصلبة/الحمأة أو في المياه بما في ذلك الرواسب الملوثة.
 - مواقع تطبيق أو استخدام مركبات الكلور العضوية المعروفة باحتواء الديوكسين/الفيوران أو سلائف محتملة للديوكسين/الفيوران (مواقع إنتاج معدات غنية بثنائي الفينيل متعدد الكلور واستخدام خماسي كلوروفينول في الحفاظ على الخشب ومناطق استخدام المبيدات التي تحتوي على الديوكسين/الفيوران).

تم تأسيس القائمة وفقا لدورة حياة الكلور ومركبات الكلور العضوية.

- مواقع تخزين وتخلص/طمر المركبات الكلور العضوية في نهاية العمر المعروفة باحتواء الديوكسين/الفيوران أو سلائف محتملة للديوكسين/الفيوران (تخزين المبيدات المتقادمة / دفن وتخزين ثنائي الفينيل متعدد الكلور).
- مصادر حرارية مع اصدارات عالية للديوكسين/الفيوران في الهواء أو الماء أو النفايات والملوثات المرتبطة بها.
- حوادث بما في ذلك حرائق بسوائل ومواد أخرى ملوثة بالديوكسين/الفيوران (وخاصة تلك التي حدثت من المصادر المذكورة أعلاه).

نادرا ما تتوفر بيانات الرصد قبل وضع قائمة الجرد. ويتم إعداد قائمة المواقع الملوثة استنادا فقط على المعلومات عن تاريخ الأنشطة التي من المرجح أن تكون قد أسفرت عن إصدارات عالية للديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة خلال القرن الماضي. وبالتالي، في المرحلة الأولى من وضع قائمة الجرد، تعتبر المواقع التي تقع ضمن واحدة من الفئات المذكورة أعلاه، أنشطة ذات أولوية عالية، يمكنها أن تصنف، دون الحاجة لتقييم مفصل مثل "مواقع محتملة التلوث". اعتمادا على هذا النهج البسيط (مستوى 1)، يمكن في البداية جرد مجموعة واسعة من "مواقع محتملة التلوث". في هذه المرحلة، غالبا، لايمكن التعرف إلا على المنشآت والمنطقة المحيطة بها فقط كمنطقة ملوثة افتراضا بدون الحاجة لمعرفة تفاصيل مثل: مطامر أو تربة ملوثة أو رواسب. وسيتم إدراج هذه المواقع في قائمة أو قاعدة بيانات المواقع الملوثة، مع الإشارة إلى أن هناك الحاجة إلى مزيد من التحقيقات.

تصنيف المواقع الملوثة

في المرحلة الثانية (مستوى 2)، تخضع هذه "المواقع محتملة التلوث" لتقييم تاريخي آخر لكميات المواد الكيميائية المنتجة، وتوليد وتدبير النفايات، والعمليات الحرارية المستعملة للتدمير أو الاصدارات ومسارات الاصدارات تاريخيا. في إطار هذا التقييم (مستوى 2)، يجب القيام بتحديد مفصل لأماكن المواقع التي يحتمل أن تكون ملوثة، ولا سيما مواقع الإنتاج ومواقع طرح وطمر النفايات المرتبطة بها والأنهار والبحيرات المعرضة للاصدارات والمناطق المتأثرة بالانبعاثات في الهواء. يمكن تحديد هذه المواقع على أنها "مواقع محتملة التلوث" أو "مواقع ملوثة"، وفقا لمستويات التلوث بالديوكسين/الفيوران. يمكن توثيق هذه البيانات الصادرة عن المعنية أو السلطات المختصة المسؤولة عن التقايش/و عمليات تدقيق المصنع. علاوة على ذلك، يمكن استخدام البيانات الصادرة عن مصانع مماثلة الإنتاج أو تلك التي تتوفر على تكنولوجيات قابلة للمقارنة لإنجاز تقدير أولي شبه كمي. يستطيع تقييم المستوى الثاني أن يتضمن تقديرا أوليا لتلوث المواقع التي يشتبه فيها وجود مخاطر عالية لتعرض الإنسان للديوكسين/الفيوران، للتحقق من صحة وجود يتضمن تقدير أوليا لتلوث المواقع التي يشتبه فيها وجود مخاطر عالية لتعرض الإنسان للديوكسين/الفيوران، للتحقق من صحة وجود التلوث بواسطة الديوكسين/الفيوران ولتحديد التدابير المناسبة الواجب اتخاذها. استنادا إلى هذه المرحلة، يمكن تصنيف الموقع على الجرد باسم "موقع محتمل التلوث" أو "موقع ملوث"، مع ضرورة القيام بمزيد من التقييم. في هذه المرحلة، يمكن تصنيف الموقع على مزيد من التدابير لتقييم أكثر تفصيلا لمستوى التلوث مستوى 3) وبطريقة استعجالية. كما ينبغي إجراء تقييم أولي للمخاطر لكل موقع/"نقطة ساخنة" لوضع الأولويات الوطنية، بحيث أنه في حالة تخصيص ميز انيات محدودة، يمكن اختيار المواقع الأكثر إلحاحا موقع القائلة.

III. تقييم مفصل عن أهم المواقع الملوثة

في المرحلة الثالثة (مستوى 3) ، يتم إجراء تقييم تفصيلي للموقع، بما في ذلك القياسات الميدانية لتقييم مدى التلوث في التربة والرواسب وربما سطح الأرض والمياه السطحية (بالنسبة للملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة الأكثر ذوبانا في الماء). وتشمل هذه العملية أيضا تقييما للإصدارات المحتملة وتضرر الإنسان عبر جميع الطرق ذات الصلة. من المفروض أيضا القيام بعملية تسجيل تفصيلي لأماكن تواجد هذه المواقع، على سبيل المثال: إحداثيات الأماكن التي وقعت فيها عمليات التلويث المحتملة وأماكن تدمير النفايات غالبا بالاعتماد على صور الأقمار الصناعية. ينبغي تقييم وتسجيل الاستخدام الحالي للموقع وأي خطر مرتبط به يتعرض فيه الانسان للتلوث. في هذه المرحلة، يمكن أيضا تطوير تقييم تفصيلي ونموذج نظري للمخاطر.

لقد تم تجميع التفاصيل حول كيفية تقييم المواقع الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة في الوثائق التالية ولم يتم وصفها بالتفصيل في مجموعة الأدوات:

a) منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية "مجموعة أدوات للعمل الميداني وتدبير المواقع الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة"، والتي تهدف إلى مساعدة البلدان النامية في تحديد وتصنيف وتحديد الأولوية للمواقع الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة. (http://www.unido.org/index.php?id=1001169). ويمكن تحميل التقرير من الإنترنت. 14

 $^{14} http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Environmental_Management/Stockholm_Convention/POPs/toolkit/Contaminated\% 20 site.pdf$

البنك الدولي "مجموعة أدوات للملوثات العضوية الثابتة (POPs)" ، والذي يوفر وحدات التدريب وأدوات تفاعلية متعلقة بالنهوج التي تتمحور حول مفهوم الخطر لتحديد أولويات وتدبير المواقع الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة والمواد الخطرة الأخرى (http://www.popstoolkit.com).

يتم تضمين مجموعة من الأمثلة العملية وأمثلة عن أفضل الممارسات في وضع قوائم جرد انبعاثات الديوكسين/الفيوران في أصناف المصادر داخل قوائم الجرد- المثال 11 بما في ذلك، بيانات كمية الديوكسين/الفيوران عند توفرها.

من المهم ملاحظة أن المواقع الملوثة، وخاصة في مواقع إنتاج المواد الكيميائية الكبيرة، تتأثر في غالب الأحيان بمجموعة واسعة من الملوثات؛ هذا التلوث بواسطة الديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة قد يترافق مع تلوث المياه عن طريق مركبات عضوية هالوجينية أخرى أو معادن ثقيلة، والتي من شأنها أيضا أن تدرج في تقييم الموقع. على سبيل المثال، أدت التكنولوجيا ،في غالب الأحيان وفي عملية تصنيع الكلور التي تستخدم الزئبق، إلى مزيج من التلوثات بالزئبق والديوكسين/الفيوران والهيدروكربون العطري متعدد الحلقات (PAH) ومعادن ثقيلة أخرى (Otto et al. 2006). يجب أن تؤخذ جميع هذه الجوانب بعين الاعتبار في تحديد وجرد المواقع الملوثة.

إن تحديد وحصر المواقع الملوثة لا يعتبر إلا خطوة أولى لتدبير المخاطر والتنظيف وإعادة التأهيل النهائيين. ولذا ينبغي وضع نظام معين لتدبير المواقع الملوثة على أرض الواقع.

قواعد بيانات وسجلات المواقع الملوثة

في الأخير، يجب إدماج بيانات قوائم الجرد في قاعدة بيانات وطنية للمواقع الملوثة. واعتبارا لطبيعة الملوثات المتعددة للعديد من المواقع الملوثة، من المجدي عمليا واقتصاديا الإكتفاء بقاعدة بيانات وطنية واحدة لجميع المواقع الملوثة ومعلومات عن أنواع الملوثات في كل موقع، بما في ذلك الديوكسين/الفيوران وثنائي الفينيل متعدد الكلور وربما ملوثات عضوية ثابتة أخرى.

تم تطوير قواعد البيانات الوطنية للمواقع الملوثة خلال العقود الثلاثة الماضية في بعض البلدان. على سبيل المثال، يقوم برنامج الولايات المتحدة ¹⁵ على تجميع قوائم الجرد الوطنية للمواقع الملوثة (انظر مثال قائمة الجرد لفئة المصادر 10). تتوفر كندا على جرد للمواقع الملوثة وتم وضعها تحت تصرف العموم، بما في ذلك المواقع الملوثة بالديوكسين/الفيوران وثنائي الفينيل متعدد الكلور. ¹⁶ وقد وضعت بعض البلدان توجيهات شفافة ونشرتها لإعداد هذه القوائم، ونذكر من بينها مثلا، الوكالة السويدية لحماية البيئة (EPA) (Swedish EPA 2002).

كما تم تطوير قواعد بيانات المواقع الملوثة ملائمة موجهة على المستوى العالمي أو الإقليمي على سبيل المثال من قبل معهد بلاكسميث (www.robindesbois.org) رابطة سداسي كلور وحلقي الهكسان والمبيدات (www.robindesbois.org) رابطة سداسي كلور وحلقي الهكسان والمبيدات الحشرية (Vijgen et al. 2011) (www.ihpa.info).

إن تطوير مثل هذه القوائم من المواقع الملوثة هي عمليات يمكن تأطير ها بتشريعات تفرض إنشائها لحماية الأجيال القادمة، و/أو حماية وتدبير التربة والموارد المائية. وقد وضعت المفوضية الأوروبية هذا الشرط في اقتراح لإنشاء توجيه إطار للتربة (EC 2006). 17

إذا توفر بلد ما على قاعدة بيانات وطنية من المواقع الملوثة، سيتم إضافة هذه المعلومات التي تم جمعها من خلال قوائم المواقع الملوثة بالديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة إلى قاعدة البيانات الموجودة. أما في حالة عدم وجود قاعدة البيانات هذه في بلد ما، فإن جرد المواقع الملوثة يمكن أن يساعد على بدء تطوير قاعدة بيانات وطنية للمواقع الملوثة.

باستخدام الخطوات الثلاثة المذكورة أعلاه، يصبح من الممكن تصنيف وتقييم مختلف الفئات والمواقع داخل هذه الفئات وفقا لمعيار الأولوية المستند على أخطار التعرض. هذه التقييمات أضيفت أيضا في قوائم جرد قاعدة بيانات المواقع الملوثة.

10a مواقع إنتاج الكلور

قد تتسبب بعض عمليات تصنيع الكلور التي تم تحديدها في تشكيل وإصدار كميات كبيرة من الديوكسين/الفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة (Weber et al., 2008). بالإضافة إلى الإصدارات الموثقة جيدا والناجمة عن عملية إنتاج الكلور القلوي (Otto et al, 2006) ، فقد تم التعرف على عمليات قديمة لإنتاج الكلور باستخدام طريقة ويلدون أو طريقة ديكون كمصادر هامة أيضا لإصدار الديوكسين/الفيوران في مواقع ملوثة (Balzer et al. 2007, 2000).

http://www.tbs-sct.gc.ca/fcsi-rscf/home-accueil-eng.aspx 16

http://www.epa.gov/superfund 15

COM (2006) 232, http://ec.europa.eu/environment/soil/three en.htm ¹⁷

I. إنتاج الكلور القلوي

تولد عملية إنتاج الكلور باستخدام أقطاب الجرافيت تلوث البقايا بالديوكسين/الفيوران. وقد تم الإبلاغ عن مستويات تلوث حوالي 4 ميايغرام مكافئ سمي/كجم من بقايا الكلور القلوي، وفي عينات من التربة الملوثة من 0.15 μg I-TEQ/kg إلى 23.1 μg I-TEQ/kg بالكلور القلوي الذي تم نشر قوائم جرده (She and Hagenmaier 1994, Otto et al. 2006). الموقع الوحيد لإنتاج الكلور القلوي الذي تم نشر قوائم جرده للديوكسين/الفيوران يستقر في غينفيلدن (Rheinfelden) بألمانيا. البقايا المودعة والتربة الملوثة يمكن أن تحتوي على ما مجموعه 8.5 kg I-TEQ

تم إنتاج الكلور بشكل شبه حصري باستخدام أقطاب الجرافيت حتى تم استبدال هذا الأخير تدريجيا بأقطاب معدنية وغيرها من التكنولوجيات ابتداءا من عام 1970. لقد تلوثت بقايا الجرافيت بشكل كبير بالفيوران و PCN والهيدروكربون العطري متعدد الحلقات الناتجة أساسا عن التفاعل الحاصل بين الكلور وأسفلت مغلف (Takasuga et al. 2009). في المناطق النامية، تم استخدام أقطاب الجرافيت حتى وقت قريب و لا يستبعد أنها ماز الت في الإستخدام.

أهم المواقع الرئيسية للتلوث بهذه العمليات هي التربة، وكذلك الحجرات المجاورة فضلا عن رواسب الأنهار المجاورة، عند وقوع عملية غسيل ما. إن وجود تركيزات عالية من الزئبق يمكن أن يكون مؤشرا للتلوث بالديوكسين/الفيوران وكذلك الشأن بمستويات ودائع الباريوم من عملية الكلور القلوي التي يمكن اتخاذها كمؤشرات وكمتحول رصد غير مكلف لتتبع عمليات تلوث المخلفات والودائع. وقد استخدم هذا النهج لفحص ورسم خرائط الموقع الألماني المعرض لحملة انصباب كبير لنفايات بقايا عملية الكلور القلوي (..Otto et al.).

II. عملية لوبلان وما يرتبط بها من إنتاج الكلور/التبييض

لقد تم تشكيل تركيزات عالية من الفيوران (واخرى طفيفة من الديوكسين) أثناء إنتاج كربونات الصوديوم من خلال عملية لوبلان والعمليات المرتبطة بها. وقد تم الإبلاغ عن مستويات الديوكسين/الفيوران التي تفوق μg TEQ/kg في مستودعات لمصنع ألماني قديم يعتمد على عملية لوبلان (RaCl, 2007, 2008; أنظر المثال 10aII). اتبعت طريقة لوبلان على نطاق واسع حتى أوائل القرن 20 لإنتاج كربونات الصوديوم (Na₂CO₃) انطلاقا من كلوريد الصوديوم (NaCl). أما النفايات المترتبة عن هذه الطريقة (حمض الهيدروكلوريك) فقد تم إعادة تدويرها في بعض منشآت الإنتاج عن طريق الأكسدة لانتاج الكلور/هيبوكلوريت الكالسيوم (مسحوق التبييض) وذلك إما باستخدام أكسيد المنغنيز (طريقة يلدون) أو باستخدام ثنائي كلوريد النحاس CuCl₂ كمحفز (عملية ديكون) (مسحوق التبييض) وذلك إما باستخدام أكسيد المنغنيز (طريقة يلدون). يعتبر قطران الفحم المصدر الرئيسي لانبعاثات سلائف الديوكسين/الفيوران، الذي استخدم كمادة حشو ولحماية السطح. بالإضافة إلى الديوكسين/الفيوران، تم أيضا تشكيل الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة وغيرها من المركبات الاروماتية المكلورة (Takasuga et al. 2009, Bogdal et al. 2008).

تم استخدام منشآت لوبلان بشكل رئيسي في المملكة المتحدة وفرنسا وألمانيا مع وحدات قليلة في بلدان أوروبية أخرى (أنظر المثال 10aI ; 10aI ; 10aI ; 8alzer et al., 2008). بالنسبة لقوائم جرد المواقع القديمة لوحدات لوبلان، من المهم التحقق من إنجاز عملية إعادة تدوير حمض الهيدروكلوريك داخلها لأن ذلك يدل قطعا على وجود تركيزات عالية من الديوكسين/الفيوران في النفايات وربما تلوث التربة التي وقع فيها طمر هذه النفايات. بالإضافة إلى ذلك، فقد تم التعرف على وجود تلوث بالديوكسين/الفيوران حتى بعد هدم المواقع التي استعملت طريقة لوبلان (Balzer et al. 2008).

10b مواقع إنتاج المركبات العضوية المكلورة

لقد تم تكوين أكبر المواقع الملوثة بالديوكسين/الفيوران والنقاط الساخنة بإنتاج وتطبيق المركبات العضوية المكلورة. بالنسبة لبعض عمليات الإنتاج، فالملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة كانت ومازالت تمثل أهم البقايا. بالإضافة إلى ذلك، هناك كميات كبيرة من المنتجات توضع إما في البقايا أوفي دفعات معيبة أو تترسب على مقربة من مواقع الإنتاج. وأول مثال على ذلك هو الليندان/سداسي كلوروحلقي الهكسان، حيث أن %15 فقط من مجموع الكتلة هو المنتج في حين أن %85 المتبقية هي عبارة عن أيزومرات نفايات سداسي كلوروحلقي الهكسان التي تم طمرها في محيط مرافق الإنتاج. إن إنتاج ثنائي كلوروثنائي فينيل ثلاثي كلوروالإيثان (DDT) والإندوسلفان تتسبب في تشكل كميات كبيرة من النفايات التي تحتوي على ملوثات عضوية ثابتة. ويتم تدمير نفايات صناعة مركبات الكلور العضوية الآن في محارق ذات BAT/BEP في المناطق المتقدمة. ومع ذلك، فغالبا ما كان يتم طرح أوطمر هذه النفايات إلى غاية 1980/1970. في المناطق النامية، فأغلب الظن أن هذه النفايات لا تزال تلقى في المطارح. يجب اعتبار النقاط التالية في قوائم جرد مواقع الإنتاج والمواقع الملوثة المرتبطة بها:

• تقييم المجموعة السابقة والآنية لإنتاج المواد الكيميائية التي تحتوي على ملوثات عضوية ثابتة أو ربما تحتوي على الديوكسين/الفيوران أو سداسي كلوروالبنزين أو ملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة (انظر الملحق 2 والمثال

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدارات الديوكسين والفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

10bIII). وينبغي أن تقرن أعلى تركيزات الديوكسين/الفيوران بإنتاج الفينولات المكلورة ومشتقاتها، والمركبات الاروماتية المكلورة الأخرى. ومع ذلك ، فإن إنتاج المواد الكيميائية غير الاروماتية مثل المذيبات المكلورة، يتسبب في تشكل النفايات المحتوية على الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة، مثلا انتاج غير متعمد ل 10000 طن من مركبات سداسي كلوروبنزين، من مواقع إنتاج أحادية (Weber et al. 2011).

- ينبغي إعادة النظر في تدبير الممارسات القديمة والحديثة حول البقايا ووضع قائمة جرد لمواقع الإنتاج والتخزين والمطامر (انظر الأمثلة 10bII).
- تلوث المباني بالديوكسين/الفيوران والتربة التي من المحتمل أن توجد في مرافق إنتاج المركبات العضوية المكلورة الحالية أو السابقة.
- إذا تم تفريغها مياه الصرف الصحي في تلقي مياه التلقي فإن الرواسب وسهول أنظمة الأنهار أو أنظمة التوت يمكن أن تكون ملوثة (انظر المثال 10bl).
 - إذا تم تفريغ المياه العادمة في البرك أو الرواسب أو الحمأة فانها قد تحتوي على تركيزات عالية من الديوكسين/الفيوران.

I. مواقع إنتاج الكلوروفينول

يمكن توقع العثور على تركيزات عالية من الديوكسين/الفيوران في المواقع التي عرفت انتاج الفينولات المكلورة. في حالة تايمز بيتش، الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تم تطبيق بقايا الإنتاج، فقد أفيد أن التربة الملوثة تضم تركيزات تصل إلى 33000000 ng TEQ/kg. والمستويات عبر الوحدات قد تصل الى 200000 ng TEQ/kg في التربة (1982 di Domenico et al. 1982). عندما يتم الصدار بقايا الإنتاج في المياه الجوفية فقد يتم تلويث الرواسب بعشرات الكيلوغرامات TEQ (2008) TEQ انظر المثال المثال المثال Otto et) في ألمانيا (PCP) في ألمانيا (PCP) في ألمانيا (PCP) في ألمانيا.

II. إنتاج سابق لليندين، حيث تم إعادة تدوير أيسومرات نفايات سداسي كلوروحلقي هكسان (HCH)

في إنتاج اللندين (غاما-HCH)، يتشكل حوالي %85 من ايزومرات نفايات سداسي كلوروحلقي الهكسان أثناء مرحلة كلورة البنزين كملوثات عضوية ثابتة غير متعمدة (Vijgen et al. 2011). غاما-أيزومر النشط المستخدم للفصل و85 إلى %90 من نفايات الايزومرات المتبقية والتي نتألف أساسا من ألفا-سداسي كلوروحلقي الهكسان وبعض من بيتا ودلتا وإبسيلون-سداسي كلوروحلقي الهكسان، تم طمر ها. وقد ولدت هذه الممارسة أكبر مخزون دولي للملوثات العضوية الثابتة والذي يقدر ب 4 الى 7 ملايين طن، في كثير من الأحيان ملقاة على مقربة من المصانع (2011) لا العضوية الثابتة والذي يقدر ب 4 الى 7 ملايين طن، في كثير من الأحيان ملقاة على مقربة من المصانع (2011) (Vijgen et al. 2011). لتجنب مثل هذا الطمر، تم إعادة تدوير بداسي كلوروحلقي الهكسان أيزومرات النفايات في بعض مواقع الإنتاج (2011) (Vijgen et al. 2011). إعادة تدوير سداسي كلوروحلقي المليون (Vijgen et al. 2011). إعادة تدوير على 1.4 الى %1 من الديوكسين/الفيوران في المليون (90-610 جزء في المليون) (90-110 جزء في المليون) (90-110 جزء في المليون) (90-110 ويقدر إحمالي قيمة الديوكسين/الفيوران في النفايات المسجلة المتخلص منها من قبل المصانع الألمانية ما بين 333 و 854 كيلوغرام من الديوكسين/الفيوران مع 1-12 (105-10 طن من إجمالي الديوكسين/الفيوران) (6ötz et al. 2012)؛ انظر المثال المان المرتبط بها في هذه الديوكسين/الفيوران مع Vijgen et al. 2011).

III. مواقع قديمة لإنتاج مواد كيميائية أخرى قابلة لاحتواء الديوكسين/الفيوران أو ملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة

ويمكن اعتبار مجموعة واسعة من بقايا إنتاج المواد الكيميائية العضوية الكلورية لتكون ملوثة بالديوكسين/الفيوران أو الملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة (انظر الملحق 2). قد تكون بعض البيانات المتاحة عن مستويات الديوكسين/الفيوران في المنتجات (انظر مجموعة المصادر 7)، ومع ذلك، لم تنشر بيانات عن مستويات الديوكسين/الفيوران أوالملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة في البقايا. عوامل الانبعاثات لمعظم البقايا غير متوفرة حاليا وتعتمد على استخدام تكنولوجيا محددة. يجب أن تتولد بيانات تفصيلية لقوائم جرد المواقع بما في ذلك معلومات عن المواد الأولية المستخدمة، وأساليب متبعة للتدبير والتخلص من النفايات. مواقع الإنتاج هذه والمستودعات المرتبطة بها يمكن جردها كمواقع محتملة التلوث بالديوكسين/الفيوران، مع الاشارة أن "إعادة التقييم ضروري" على سبيل المثال ، تم إجراء جرد عن النفايات المنتجة وطرحها وتوليدها من الصناعة الكيميائية لبازل (انظر المثال المثال المثال).

IV. مواقع إنتاج المذيبات المكلورة وغيرها من "نفايات سداسي كلور البنزن"

في إنتاج بعض المذيبات (على سبيل المثال، رباعي كلوريد الكربون، رباعي كلوروالإيثين، ثلاثي كلوروالبنزين، ثلاثي كلوروالبنزين، ثلاثي كلوروالبنزين، ثلاثي كلوروالبنزين، ثلاثي كلوروالبنزين كمادة ملوثة "نفايات سداسي كلوروالبنزين" يتم توليدها (Jacoff et al. 1986, Jones et al. 2005). بالنسبة لمصنع واحد، تم حساب عامل انبعاثات %1.8 على أساس المذيبات المنتجة (انظر المثال 10biv ؛ 10biv ؛ Weber et al. 2011b ؛ 10biv ، وقدرت دراسات أخرى أن %4 من "نفايات سداسي كلوروالبنزين" تتولد من إنتاج بعض المذيبات، فقد أفيد أن وحدات خاصة قد طرحت أو خزنت نحو 10000 طن من نفايات سداسي كلوروالبنزين (Weber et al. 2011a,b). بعض هذه النفايات تحتوي أيضا على كميات كبيرة من خماسي كلوروالبنزين (انظر المثال 10biv).

للحصول على جرد لمكبات ومطارح إنتاج المذيبات، ينصح بتتبع الخطوات التالية:

- تحديد الكمية الإجمالية للمذيبات العضوية المكلورة المنتجة على الموقع.
- تحديد العوامل المحددة للنفايات الناتجة عن المصنع أو بيانات مناحة عن مجموع النفايات المطروحة. وبخلاف ذلك، يمكن استخدام عامل من %2 "نفايات سداسي كلور والبنزين" للمذيبات المذكورة أعلاه.
- تقييم ممارسات تدبير النفايات في كل وقت، يعني: وقت القاء النفايات وعند اضافة معالجة جيدة/القدرة على تدمير بقايا الانتاج.
 - تحديد وتقييم المطارح والتلوث والمخاطر المرتبطة بها.

سداسي كلور والبنزين هو أيضا من أول الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة في إنتاج بعض المبيدات (مثل PCP ، PCNB، daconil ، dacthal ، daconil ، dacthal) وحمض رباعي كلور والفثاليك والأصباغ المرتبطة به مثل فثالوسيانين المكلور (حكومة اليابان 2007). يمكن استخدام نهج مماثل لتقييم "نفايات سداسي كلور والبنزين" من المذيبات لهذه المواقع.

آبتاج (سابق) لثنائي فينيل متعدد الكلور ومواد/معدات محتوية على ثنائي فينيل متعدد الكلور

ثنائي الفينيل متعدد الكلور والمواد المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور (الورنيش/الطلاء والمواد المانعة للتسرب ، الخ.) تم إنتاجها في المصانع الكيماوية، والمعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور في محطات توليد الطاقة الكهربائية. حسب 2003) Fedorov (2008) و 2008 (2008)، فان الإصدارات السنوية من ثنائي الفينيل متعدد الكلور في البيئة عن طريق تصنيع المكثفات في مصنع أوست-كامينو غورسك في كاز اخستان، قد ولدت حوالي 188-227 طن من ثنائي الفينيل متعدد الكلور (من 10 الى 12 من إجمالي ثنائي الفينيل متعدد الكلور المستخدم). وقد أدت هذه الإصدارات الى تلوثات بيئية كبيرة بثنائي الفينيل متعدد الكلور والديوكسين/الفيوران، وخصوصا في مواقع الإنتاج. ويمكن معالجة هذه المواقع كنقاط ساخنة محتملة. بالإضافة إلى ذلك، فمواقع تخزين النفايات الصلبة وحمأة المياه العادمة هي أيضا نقاط ساخنة محتملة.

إجراء الكشف عن هذه النقاط الساخنة يشمل الخطوات الموضحة أدناه:

- إعداد قائمة لشركات إنتاج ثنائي الفينيل متعدد الكلور وأجهزة ومعدات تحتوي على ثنائي الفينيل متعدد الكلور؟
- جمع معلومات عامة عن الشركات (الموقع والمساحة التي تشغلها وتوقيت الانتاج وحجم ثنائي الفينيل متعدد الكلور المنتج أو المستخدم وحجم النفايات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور والمياه العادمة والحمأة والانبعاثات عبر هذه المسارات الخ) ؟
 - موقع مطامر النفايات المحتوية على PCB وتخزين حمأة المياه العادمة؛
 - جمع معلومات عن تسرب PCB ورصد الملوثات العضوية الثابتة في البيئة، وما إلى ذلك؛
 - تقدير تصريف الديوكسين/الفيوران في البيئة يعتمد على بيانات تسرب ثنائي الفينيل متعدد الكلور

10c مواقع تطبيق المبيدات والمواد الكيميائية المحتوية على الديوكسين/الفيوران

تشمل هذه المواقع المناطق التي تم فيها استعمال المبيدات وغيرها من المواد الكيميائية التي تحتوي على الديوكسين/الفيوران. لقد تم تطبيق مبيدات الأعشاب/المبيدات الحاوية للديوكسين مثل PCP (2,4,5 و PCP) أو أخرى، في الزراعة أو لإزالة أوراق الغابات. في الفيتنام تم رش أوراق النباتات بالعنصر البرتقالي وغيرها من العناص التي تحتوي على 2,4,5 / 2,4,5 كذلك 1963- 1970، مما

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدار ات الديوكسين والفيور ان وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

تسبب في تلوث بيئي واسع النطاق وتضرر الانسان (Schecter 1994, Allen 2004) من اصدار حوالي 366 كيلوغرام CNP و CNP (CNP) (Stellmann et al. 2003). تم وضع قوائم جرد شاملة لاستخدام تاريخي للمبيدات الحشرية في الزراعة (خاصة PCP و CNP) لليابان، وقد قدرت ب 460 كجم TEQ، التي مرت جزئيا من الحقول الزراعية إلى رواسب الأنهار والبحر (انظر المثال 10c). أما مستوى تلوث حليب الثدي، الذي قيس في اليابان، فيرتبط مباشرة بالاستخدام السابق للمبيدات الحشرية (, 2006, Weber et al. 2008).

استخدام المواد الكيميائية الكلورية العضوية الأخرى تسبب في تلوث مواقع كبيرة، تشمل على سبيل المثال استخدام المذيبات مثل رباعي كلور والإيثان أو ثلاثي كلور والإيثين، والتي يمكن تلوثها بسداسي كلور البنزين وبخماسي كلور البنزين.

لإقامة عملية جرد وطنية نستعمل إما بيانات تاريخية مقاسة للديوكسين/الفيوران في المبيدات الحشرية والمواد الكيميائية الأخرى المستخدمة أو معاملات الانبعاثات التي أقامتها بعض الدراسات (انظر مثال 10c). وينبغي إدراج المناطق المتضررة وجداول المياه القريبة من المواقع داخل الجرد. كما ينبغي أيضا تقييم مستويات الديوكسين/الفيوران في لحوم الحيوانات التي ترعى في المناطق المتضررة، وفي الحليب، أو في أسماك المياه المتضررة.

10d مواقع تصنيع ومعالجة الخشب

غالبا ما ترتبط مطاحن المنشار ومواقع تصنيع الأخشاب باستخدام خماسي كلوروفينول. التربة والرواسب يمكن أن تكون ملوثة بالديوكسين/الفيوران كما تستخدم هذه الصناعات كميات كبيرة من المياه، وغالبا ما تقع على مقربة من الأنهار. إن تطبيق خماسي كلورالفينول في السويد، على سبيل المثال، نتج عنه ما بين 5 و 50 كجم مكافئ سمي في هذه المواقع بالإضافة إلى 200 كجم مكافئ سمي في المنتجات (الوكالة السويدية لحماية البيئة 2005). وبما أن خماسي كلوروفينول وخماسي كلوروفينات الصوديوم هي أكثر قابلية للذوبان في الماء ولها أقصر فترة نصف-عمر، فإن تركيز خماسي كلوروفينول في التربة أو الرواسب لا يعطي إلا إشارة تقريبية عن التلوث بالديوكسين/الفيوران.

يمكن إعداد قوائم الجرد باستخدام كميات تطبيق لسابقة ومستويات التلوث. بالإضافة إلى جرد مواقع تطبيق خماسي كلور وفينول، يمكن إنشاء قائمة جرد تقريبية لاستخدام سابق لخماسي كلور وفينول والديوكسين/الفيوران المرتبط بها في الخشب المعالج.

10e مصانع النسيج والجلد

تم استعمال الديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة المحتوية على مواد كيميائية كخماسي كلوروفينول والكلورانيل وبعض الأصبغة، في هذا القطاع، وما تزال تستخدم فيه أحيانا. هناك مواقع ملوثة أو نقاط ساخنة قد توجد في وحدات الإنتاج التي تم فيها تخزين هذه المواد الكيميائية واستخدامها والتخلص منها. وعلى وجه الخصوص، من المحتمل أن تعرف الرواسب المجاورة ومطارح النفايات تلوثا من هذا القبيل. أما المناطق التي تم فيها تفريغ الحمأة الصادرة عن الإنتاج أو عن معالجة المياه العادمة فمن المحتمل أيضا ان تعرف هذا التلوث وينبغي أن تدرج في قائمة الجرد.

10f استخدام ثنائي الفينيل متعدد الكلور PCB

ولد استخدام الكلور عددا كبيرا من المواقع والنقاط الساخنة الملوثة بالفيوران وشبه-الديوكسين لثنائي الفينيل متعدد الكلور عبر الإنتاج والاستخدام في الصناعات والاصدارات من المرافق والتطبيقات المفتوحة (انظر الأمثلة 10fl و 10fl). خلائط ثنائي الفينيل متعدد الكلور التجارية تحتوي على شبه-الديوكسين لثنائي الفينيل متعدد الكلور وغير -شبه-الديوكسين الثنائي الفينيل متعدد الكلور وغير -شبه-الديوكسين الثنائي الفينيل متعدد الكلور (Takasuga et al. 2005). لا يمكن تقدير اصدارات الفيوران إلا بالاعتماد على كمية ثنائي الفينيل متعدد الكلور المتسربة. لهذا التقييم، يجب اعتبار مجموع TEQ للفيوران وشبه-الديوكسين لثنائي الفينيل متعدد الكلور. مع زيادة عمر المعدات وطول وقت التشغيل، تزداد تركيزات الفيوران في المعدات، وفي حالة إجهاد حراري مرتفع (حالة حريق، تماس كهربائي) يصبح الفيوران المساهم الرئيسي في TEQ.

تم استخدام حوالي 60% من إجمالي ثنائي الفينيل متعدد الكلور كسوائل عازلة في المحولات والمكثفات (Breivik et al. 2007,) Willis 2000) يمكن اعتبار الاستخدامات المفتوحة لثنائي الفينيل متعدد الكلور، إلى حد كبير كمواد مانعة للتسرب ودهانات في المباني والمنشآت الصناعية، بمثابة نقاط ساخنة.

إذا كانت المحولات والمكثفات في حالة جيدة ومصانة جيدا، مع عدم وجود تسرب، لا يتم اصدار ثنائي الفينيل متعدد الكلور والفيوران في البيئة. بمجرد تسرب المعدات، الفيوران مع ثنائي الفينيل متعدد الكلور وربما خماسي كلور البنزين سيتم اصدارها في وقت لاحق في المناطق المحيطة بها وفي التربة والرواسب. يمكن استخدام ثنائي الفينيل متعدد الكلور كمؤشر على التلوث بالفيوران. ينبغي معالجة المواقع التي تحتوي على معدات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في الاستخدام أو التخزين كنقاط ساخنة محتملة. يمكن أن يكون عدد هذه المواقع في البلد كبيرا جدا (انظر المثال Kukharchyk and Kakareka 2008 ،10fl).

التدابير الرئيسية التي يتعين اتخاذها لإعداد قائمة جرد المواقع الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور والنقاط الساخنة:

الكهديد/تعيين المواقع التي تستخدم أو تخزن فيها محولات ومكثفات محتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، بما في ذلك المعدات التالفة والنفايات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، وكذلك مواقع التطبيقات المفتوحة لثنائي الفينيل متعدد الكلور؛

الكاور؟ تسرب ثنائي الفينيل متعدد الكلور؟

الطوير قائمة النقاط الساخنة؛

القييم حجم تسرب ثنائي الفينيل متعدد الكلور واصدارات الديوكسين/الفيوران؟

أَصْقييم تركيزات الديوكسين/الفيوران في

- محولات/مكثفات بثنائي الفينيل متعدد الكلور من المنتجين حيث مستويات الفيوران غير معروفة حاليا؛
- المواقع التي حدثت فيها حرائق المحولات أو تماس كهربائي أو حرائق أخرى تنطوي على ثنائي الفينيل
 متعدد الكلور.

يمكن أن يتم تحديد وتقييم المواقع وفقا لنهج متدرج كما هو مبين أدناه.

1. النهج الأساسي

النهج الأساسي لحساب النقاط الساخنة هو الجرد الوطني لثنائي الفينيل متعدد الكلور وفقا للملحق A، الجزء II، من اتفاقية استكهولم. يتم التعامل مع جميع مواقع استخدام أو تخزين المعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور كنقاط ساخنة. يسمح النهج الأساسي بتقييم العدد الإجمالي للنقاط الساخنة المحتملة، والحجم الإجمالي لثنائي الفينيل متعدد الكلور والديوكسين/الفيوران في المبيئة، باستخدام نتائج على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، وكذلك التسربات المحتملة لثنائي الفينيل متعدد الكلور والديوكسين/الفيوران في البيئة، باستخدام نتائج المرد الوطني لثنائي الفينيل متعدد الكلور.

للتمييز بين متجانسات ثنائي الفينيل متعدد الكلور الأقل والأكثر كلورة، لتقدير اصدارات الديوكسين/الفيوران، يمكن الافتراض عموما أن المكثفات تمتلئ بثنائي الفينيل متعدد الكلور الأقل كلورة، في حين أن المحولات تمتلئ بثنائي الفينيل متعدد الكلور الأكثر كلورة مع مستويات الديوكسين/الفيوران المرتبطة بها (الجدول II.10.1).

لتقييم أولي لإصدارات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في البيئة، يمكن استخدام عوامل الانبعاثات الواردة في دليل جرد الانبعاثات في الغلاف الجوي EMEP/EEA (2009) (الجدول II.10.1)). باستخدام بيانات حول أحجام ثنائي الفينيل متعدد الكلور الأقل والأكثر كلورة ومحتوى الديوكسين/الفيوران في سوائل ثنائي الفينيل متعدد الكلور (الجدول II.10.2)، فمن الممكن تقدير الديوكسين/الفيوران ومحتوى شبه الديوكسين لثنائي الفينيل متعدد الكلور في المعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور واصداراتها البيئية.

الجدول II.10.1 عوامل إصدار ثنائي الفينيل متعدد الكلور من معدات كهربائية (PCB)

البلد أو المنطقة	إصدار kg/t) PCB من	محولات ومكثفات معبأة بثنائي الفينيل متعدد	10f
	السائل العازل)	الكلور (PCB)	
أوروبا	0.06	محولات	1
أمريكا الشمالية	0.3		
بلدان رابطة الدول المستقلة CIS	0.3		
أوروبا	1.6	مكثفات	2
أمريكا الشمالية	4.2		
بلدان رابطة الدول المستقلة CIS	2.0		

الجدول II.10.2 تركيزات الديوكسين/الفيوران وشبه-الديوكسين ثنائي الفينيل متعدد الكلور في مواد تجارية غير مستعملة محتوية

على PCB

شبه الديوكسين PCB	الديوكسين/الفيوران في مواد	نوع PCB
#g TEQ/t) جتنمان نم	تجارية PCB غير مستعملة	
	(بع تتنملا نم µg TEQ/t جتنملا	
1900000-3500000	7000 - 15000	نسبة الكلور منخفضة مثل: Clophen A30, Aroclor
		1242
12000000-16000000	70000 - 23000	نسبة الكلور متوسطة مثل: Clophen A40, Aroclor
		KC-500 ;1248, KC-400
12000000-16000000	300000	نسبة الكلور متوسطة مثل: Clophen A50,
		Aroclor 1254
10000000 - 4100000	22000	KC-600; KC-1000
10000000 - 4100000	1500000	نسبة الكلور عالية مثل: Clophen A60, Aroclor 1260

^{*} تستمد البيانات لشبه-الديوكسين TEQ بالنسبة لمواد ثنائي الفينيل متعدد الكلور المنخفضة والمتوسطة والعالية الكلورة من مخاليط .PCB

إذا أمكن لنتائج جرد ثنائي الفينيل متعدد الكلور إعطاء معلومات مفصلة عن هذه المادة لكل موقع وإعطاء اشارات واضحة عن المواقع، فينبغي تجميع قائمة للنقاط الساخنة المحتملة. هذه القائمة لابد أن تحتوي على تفاصيل عن مكان الموقع والإحداثيات واسم المنشأة ونوع وعدد المعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور وحجم ثنائي الفينيل متعدد الكلور وحالة المعدات. ويمكن استخدام هذه القائمة كأساس لإجراء مزيد من التحقيق عن النقاط الساخنة.

2. النهج المفصل

يتم استخدام النهج المفصل عندما تتسم نتائج الجرد اثنائي الفينيل متعدد الكلور بأنها جزئية أو غير دقيقة أو غير قابلة للتطبيق لتحديد النقاط الساخنة. في مثل هذه الحالات، يتم إرسال استبيانات اضافية إلى الوكالات الحكومية أو الإدارات، أو مباشرة إلى المؤسسات التي تملك أو تستخدم معدات محتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور. بالإضافة إلى الأسئلة المعتادة حول عدد المعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، من المطلوب أن تتطرق هذه الاستبيانات أيضا إلى الاستفسار عن تسربات ثنائي الفينيل متعدد الكلور والحوادث التي تسببت فيها هذه المعدات ووضع وصف للمواقع التي تحتوي على ثنائي الفينيل متعدد الكلور ونتائج تحليل ثنائي الفينيل متعدد الكلور في التربة والمياه، الخ.

3. النهج الشامل

بفضل النهج الشامل، وبالإضافة إلى نتائج الجرد الوطني لثنائي الفينيل متعدد الكلور و/أو استبيانات مالكي المعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور ، يتم تنظيم تحقيقات خاصة بالمعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور ، ومواقع التخزين ومواقع التفتيش الميداني وتحليل عينات من التربة وأوساط أخرى، وتقدير المساحات الملوثة، وأحجام التسربات، ومخزونات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في التربة وعمق التلوث وتقييم المخاطر، الخ. خلال المرحلة الأولى، ينبغي إعطاء الأولوية للمواقع التي لديها أكبر مخزون من المعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، والمواقع التي تحتوي على معدات تعرضت لحوادث وتسربات هامة والمواقع ذات أعلى خطر لتلوث المياه والتربة.

تمكن نتائج هذا الجرد الشامل من إعداد سجل مفصل للنقاط الساخنة، مع إعطاء إشارة إلى الأولويات من أجل تنفيذ تدابير التخلص من التلوث.

فيما يتعلق بعرض نتائج جرد النقاط الساخنة (باستخدام النهج الأساسي والنهج التفصيلي) ، من الممكن تضمينها في ملف إكسل (في مجموعة المصادر 10) ؛ ويعتبر عدد النقاط الساخنة واحجام ثنائي الفينيل متعدد الكلور في المعدات (وتوزيعها بين المتجانسات الأكثر والأقل كلورة)، معطيات أساسية يجب إدخالها لتقدير الديوكسين/الفيوران الناتجة عن هذه المصادر. ويتم إعداد تقارير منفصلة للقيام بجرد شامل.

10g استخدام الكلور في إنتاج المعادن ومواد كيميائية غير عضوية

بالإضافة إلى صناعة المركبات العضوية المكلورة، استخدمت و لاز الت تستخدم صناعة الكلور في مجموعة من الصناعات الأخرى التي تؤدي إلى ظهور بقايا وإصدارات تحتوي على الديوكسين/الفيوران. على سبيل المثال، تعتبر حمأة الورق وعجينة الورق الصادرة

من عملية التبييض المستخدمة لعنصر الكلو، مواقع تلوثت بشكل كبير بالديوكسين/الفيوران ومركبات مكلورة أخرى. وقد أدى استخدام هذه الحمأة في الأراضي الزراعية أوتصريفها في البيئة إلى خلق نقاط ساخنة أو تربة ملوثة (انظر المثال 10g).

يبقى عنصر الكلور عالقا في المنتج النهائي (على سبيل المثال، حمض الهيدروكلوريك، تحت كلوريت الصوديوم NaOCl، ثاني أكسيد الكلور CIO₂، كلوريدات الفوسفور أو كلوريدات معدنية) أو يستخدم بكل بساطة في العملية (على سبيل المثال، ثاني أوكسيد التيتانيوم، المغنيسيوم أو السيليكون (Stringer et Johnston 2001). في بعض هذه العمليات، يلاحظ تشكل كميات كبيرة من الديوكسين/الفيوران وإصدار ها. وقد جرى تقييم المواقع الملوثة في العالم، على سبيل المثال، إنتاج المغنيسيوم في النرويج الذي تسبب في تلوث العديد من المضايق والشبكات الغذائية المرتبطة بها بمجموع إصدارات الديوكسين/الفيوران تتراوح بين 50 و 100 كجم مكافئ سمي (Knutzen) ما إنتاج ثاني أكسيد التيتانيوم باستخدام عملية الكلور فيمكنه أيضا توليد الديوكسين/الفيوران بكمية تتجاوز عدة كحم في السنة.

للقيام بجرد المواقع الملوثة المترتبة عن العمليات المستخدمة للكلور، مثل مواقع إنتاج الورق و عجينة الورق، والمغنيسيوم، وثنائي أكسيد التيتانيوم وTiO₂، يجب الأخذ في الإعتبار، الإصدارات السابقة من هذه المنتجات والرواسب والبقايا المتضررة بها.

10h محارق النفايات

إن الانبعاثات الناجمة عن المحارق التي لا تتوفر على أفضل التقنيات المتاحة يمكن أن تؤدي إلى تلوث الحليب والبيض أو الخضروات في المناطق المحيطة بها (Liem et al. 1991, Schmid et al. 2003, DiGangi and Petrifk 2005, Watson 2001). على وجه المخصوص، فالمحارق التي لا تتوفر على أفضل التقنيات المتاحة والتي تعالج المنتجات العضوية المكلورة، وخاصة سلائف الديوكسين/الفيوران (ثنائي الفينيل متعدد الكلور وفينو لات، كلور البنزين وغيرها من المركبات العطرية المكلورة) ، يمكن أن تؤدي إلى انبعاثات عالية من الديوكسين/الفيوران مع تأثيرات كبيرة على البيئة المحلية (Holmes et al. 1994, 1998). وحتى الأن فقد تم توثيق عدد محدود من المواقع الملوثة بالديوكسين/الفيوران الصادرة عن محارق النفايات، مع الاشارة أن مسارات الإصدارات من المحارق و ودبيرها بشكل صحيح (انظر المثال 10h). ويمكن أيضا للمناطق المحيطة بالمحارق أن تعرف تلوثا عن طريق انسكابات المواد الكيميائية الخطرة المعالجة/المدمرة في هذه الوحدات.

لجرد المواقع الملوثة بانبعاثات الديوكسين/الفيوران من المحارق (والمحطات الحرارية الأخرى) ، ينبغي تقييم ممارسات قديمة في التدبير والتخلص من الرماد (خصوصا الرماد المتطاير وبقايا أنظمة التحكم) ، والمياه الصادرة من نظام غسيل الغازات 18. إن المواقع الملوثة عن طريق الترسيب من الاصدارات في الهواء هي مقررة فقط للمحارق التي لا تستعمل أحدث التقنيات المتاحة والتي تنبعث منها مستويات عالية من الديوكسين/الفيوران على مدى فترات طويلة من الزمن. بالإضافة إلى قياسات الديوكسين/الفيوران على الأرض، فإن مستويات الديوكسين/الفيوران في البيض وحليب البقر في المنطقة المجاورة للمحرقة هي مؤشرات جيدة لحالة التلوث البيئي.

10i الصناعات المعدنية

لقد تم توثيق عدد محدود من المواقع الملوثة بالديوكسين/الفيوران والمرتبة بالصناعات المعدنية. وعموما، تمثل المعادن الثقيلة السامة الملوثات الرئيسية للمواقع المرتبطة بهذه الصناعات، بينما يعتبر الديوكسين/الفيوران عموما دنويا في المنتجات.

الإصدارات من عمليات إنتاج المعادن الأولية يمكن أن تخلق مواقع ملوثة بالديوكسين/الفيوران من خلال إعادة توزيع الخبث، كما لوحظ في ألمانيا. في الحالة التي ذكرت، أكثر من 400000 طن من الخبث من وحدة إنتاج النحاس الأولي، والتي اعتبرت ملوثة الغاية بالديوكسين/الفيوران (10000 الى 100000 نانو غرام مكافئ سمي/كغ) ، كانت تستخدم لطلاء السطح لأكثر من ألف ملعب للرياضة وملاعب اخرى وأرصفة في ألمانيا والدول المجاورة (Ballschmiter and Bacher 1996, Theisen et al. 1993). كما تسببت مواقع ملوثة محيطة بمدينة إيطالية إلى فرض قيود على مساحات المراعي (Diletti et al. 2009). انبعاثات مصهر النحاس الثانوي في راستات/ألمانيا تسببت في تلوث التربة المحيطة بها، بما في ذلك المناطق السكنية، وبمستويات للديوكسين/الفيوران تفوق تلك المعموول بها في ألمانيا بالنسبة للتربة الملوثة.

لجرد النقاط الساخنة والمواقع الملوثة التي تحتوي على الديوكسين/الفيوران (والمعادن الثقيلة) ، ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار الإصدارات في الهواء لسنوات وعقود، فضلا عن التدبير والتخلص من الرماد.

139

المناسب. التقنيات المتاحة، أجهزة الغسيل الرطب تعمل في دورات مغلقة مع التخلص التدريجي من الملح والترسب المناسب.

10j حوادث الحريق

من الممكن أن ينتج عن الحرائق سخام ومخلفات مع تركيزات عالية من الديوكسين/الفيوران (انظر أيضا الفئة 6b). وقد سجلت مستويات عالية من التلوث الناتج عن حرائق تم فيها حرق المركبات الاروماتية المكلورة مثل حرائق المحولات ذات ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو حرائق لمخزونات المبيدات أو مخزونات مواد عضوية أخرى مكلورة. إن الحرائق في المباني حيث تتركز كميات كبيرة من المواد المقاومة للحرائق أو المحتوية على كثير من بولي كلوريد الفينيل PVC يمكن أيضا ان تتسبب في إصدارات عالية للديوكسين/الفيوران وبالتالي وجود ترسيبات من الديوكسين/الفيوران، تتركز عادة في السخام (انظر مثال 10j). وينبغي جمع السخام والتخلص منه بشكل صحيح كنفايات خطرة.

10k تجريف الرواسب والسهول الفيضية الملوثة

يمكن أن تكون رواسب المرافئ أو مصب أنابيب التصريف الصناعية لأي من الأنشطة الصناعية المذكورة أعلاه، ملوثة بالديوكسين/الفيوران، وسداسي كلوروالبنزين وغيرها من الملوثات مثل المعادن الثقيلة. في كثير من الأحيان، للحفاظ على الوصول من خلال القنوات، يتم تجريف هذه الرواسب وايداعها في التربة. هذا النشاط فقط يزيل التلوث بالديوكسين/الفيوران من موقعه ومن البيئة المائية، وينقل نفس مستوى التلوث إلى موقع آخر مع تعرض محتمل جديد. عندما يتم وضع قوائم جرد لأنشطة التجريف، ينبغي إبراز ترسيب الرواسب في المناطق المستخدمة لأغراض الزراعة والمباني السكنية وربما تقبيمها من حيث مستويات التلوث.

أنهار ذات تاريخ طويل من التلوث بالديوكسين/الفيوران يمكن أن يكون لها سهول فيضية ملوثة بالديوكسين/الفيوران بالإضافة إلى رواسب ملوثة. بعد أن أصبحت السهول الفيضية تستخدم غالبا للرعي أو الزراعة، وجب القيام بجرد وتدبير للسهول الفيضية المتأثرة لمنع تعرض الإنسان للمخاطر (انظر المثال 10k).

101 مطامر/مطارح أخرى لنفايات ناتجة عن مجموعات المصادر من 1 - 9

بعد التخلص من المنتجات أو المخلفات التي تحتوي على الديوكسين/الفيوران، فهناك احتمال أن يتم اصدار هذه الملوثات في البيئة. الديوكسين/الفيوران هناك أي ترسب في وقت واحد من المواد المعضوية التي تسهل تسرب المياه القادرة على تحريك هذا التلوت من الديوكسين/الفيوران. وينبغي إيلاء أهمية خاصة لإعادة تعبئة مواقع محتوية على الديوكسين/الفيوران خاصة إذا تم حفر هذه المطارح أو المطامر لتدابير التخلص من التلوث أو لأغراض التعدين (انظر الفئة 92؛ انظر المثال 101).

المكبات التي تحتوي على مواد كيميانية خطرة أوالمنتجات التي تحتوي على الديوكسين/الفيوران يتم تأمين سلامتها أحيانا بمعايير البناء. بسبب ثبوتها، فإن الديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة ستستمر في المطارح لعقود أو قرون (Balzer et al. 2008). خلال هذه الفترات الطويلة، ستعرف أنظمة المطارح، بما في ذلك الأغشية الجغرافية، وأنظمة جمع الغاز والعصارة تدهورا حتميا ويفقد سلامته الهيكلية وقدرته على احتواء الملوثات الثابتة (Allen 2001, Weber et al. 2011a).

يجب جرد مطارح ومكبات النفايات وإدراجها في قاعدة بيانات. في إطار هذا الجرد المنظم لمطارح/مطامر النفايات داخل بلد ما، ينبغي ذكر الوجود المحدد للديوكسين/الفيوران والملوثات العضوية الثابتة الأخرى غير المتعمدة.

10m مواقع استخراج الكاؤلين أو غضار الخزف

يمكن لمواقع الكاولين وحبات الطين في مناطق مختلفة من العالم أن تحتوي بشكل طبيعي على الديوكسين/الفيوران مع وجود غالب لثماني الديوكسين Gerrario et al. 2007, Horii et al. 2011) OCDD). وقد تم تطوير أول جرد على مستوى العالم عن طريق المماني الديوكسين (2011) Horii et al). ولقد لوحظ تقريبا في جميع العينات، الغياب شبه التام للفيوران، والتوزيع الشبه متطابق لمتجانسات/ايزومرات في جميع المناطق الجغرافية. وبالتالي، يبدو، افتراضا، أن الديوكسين قد شكلتها العمليات الطبيعية منذ ملايين السنين (.Hogenboom et al. 2011 في جميع المناطق الجغرافية من الديوكسين الأتية من أفريقيا وجود تركيزات عالية من الديوكسين (.2007, Horii et al 2011). وقد أظهرت الدراسات أيضا أن مستويات عالية نسبيا من الديوكسين/الفيورا ن في عينات حليب الثدي في الكونغو وساحل العاج هي نتيجة لاستخدام الطين أثناءالحمل (انظر المثال 10m). محتوى كرات الطين/الكاولين من الديوكسين/الفيوران، وخاصة من المحاجر حيث يتم استخدام الطين للاستهلاك البشري أوكمادة مضافة في علف الحيوان، ينبغي أن يدرج في قائمة الجرد.

الجزء الثالث ملحقات وأمثلة لقوائم الجرد 19

الملحق 1 عوامل مُكافئ السمية (TEFs)

يوجد الديوكسين، الفيوران وثنائي الفينيل متعدد الكلور عادة كمزائج من العديد من المتجانسات في عينات بيئية، والمواطن الإحيائية وجسم الإنسان والحيوانات. ويتم إصدارها على هذا الشكل من أي مصدر للانبعاثات (أي، المصادر المستخدمة في إعداد قوائم الجرد). ركزت عمليات التقييم الأولية للمخاطر فقط على المتجانس الأكثر سمية CI4DD-2,3,7,8. وسر عان ما تبين أن جميع الديوكسين/الفيوران المستبدلة على الأقل في المواقع 2، 3، 7 أو 8 هي شديدة السمية وهي المساهم الرئيسي للسمية الشاملة من "الديوكسين" عند الإختلاط.

لأغراض تنظيمية ، تم تطوير مفهوم عامل مكافئ السمية (TEF) لتقييم مخاطر مخاليط معقدة من الديوكسين/الفيوران،ثم بعد ذلك ثنائي الفيزيل متعدد الكلور (PCB)، وذلك من قبل منظمات مختلفة. تجدر الإشارة إلى أن أول قاعدة تقييم لعوامل السمية تم تطبيقها عالميا هي عامل مكافئ سمي دولي (I-TEF) (NATO/CCMS 1988) ، والتي شملت فقط17 متجانسا من الديوكسين/الفيوران ثم فيه استبدال في المواقع 8,7,3,2 أما ثنائي الفينيل متعدد الكلور من صنف الديوكسينات (DL-PCB) فقد أضيف في وقت لاحق (-WHO) (TEFs) (TEFs) والمدول 11.1.1.

الجدول III.1.1 مخططات عوامل مكافئ السمية TEF الأكثر استخداما

WHO ₂₀₀₅ -TEF	WHO ₁₉₉₈ -TEF	عامل مُكافِئ السُّمِّيَّة	المتجانس					
		دولي I-TEF						
ثنائي بنزين-بار ا-ديوكسينات متعدد الكلور								
1	1	1	2378-Cl ₄ DD					
1	1	0.5	12378-Cl ₅ DD					
0.1	0.1	0.1	123478-Cl ₆ DD					
0.1	0.1	0.1	123678-Cl ₆ DD					
0.1	0.1	0.1	123789-Cl ₆ DD					
0.01	0.01	0.01	1234678-Cl ₇ DD					
0.0003	0.0001	0.001	Cl ₈ DD					
		وفيوران متعدد الكلور	ثنائي بنز					
0.1	0.1	0.1	12378-Cl₅DF					
0.03	0.05	0.05	23478-Cl₅DF					
0.3	0.5	0.5	123478-Cl ₆ DF					
0.1	0.1	0.1	123678-Cl ₆ DF					
0.1	0.1	0.1	123789-Cl ₆ DF					
0.1	0.1	0.1	234678-Cl ₆ DF					
0.1	0.1	0.1	1234678-Cl ₇ DF					
0.01	0.01	0.01	1234789-Cl ₇ DF					
0.01	0.01	0.01	Cl ₈ DF					
0.0003	0.0001	0.001	12378-Cl₅DF					
مركبات ثنائية الفينيل متعددة الكلور غير أورثو								
0.0001	0.0001	-	PCB 77					
0.0003	0.0001	-	PCB 81					
0.1	0.1	-	PCB 126					
0.03	0.01	-	PCB 169					

الملحقات 9-53 والمثال 11 لقوائم الجرد والمراجع متاحة على الموقع http://toolkit.pops.int باللغة الإنجليزية فقط

1

مجموعة أدوات موحدة لتحديد وتقدير حجم اصدارات الديوكسين والفيوران وملوثات عضوية ثابتة أخرى غير متعمدة يناير 2013

مركبات ثنائيات الفينيل متعددة الكلور أحادية أورثو			
0.00003	0.0001	-	PCB 105
0.00003	0.0005	-	PCB 114
0.00003	0.0001	-	PCB 118
0.00003	0.0001	-	PCB 123
0.00003	0.0005	-	PCB 156
0.00003	0.0005	-	PCB 157
0.00003	0.00001	-	PCB 167
0.00003	0.0001	-	PCB 189

عمليا يتم تعريف مكافئ السمية (TEQ) بمجموع حاصل الضرب من تركيز كل متجانس مضروبا بقيمته TEF. إن مكافئ السمية (TEQ) هو قيمة تقديرية لوزن السمية لخليط من الديوكسين/الغيوران معبر عنه بوزن (TCDD = 1,3,7,8). (أو (TCDD = 1,3,7,8) أن الأساس العلمي لهذا المفهوم لا يمكن اعتباره قويا، لكن منهجية عامل مكافئ السمية TEF تم تطويره كأداة تنظيمية من قبل العديد من المنظمات ويسمح بالتحويل الكمي للبيانات التحليلية لمتجانسات الديوكسين/الفيوران إلى مكافئ سمي واحد. (TEQ). يجب الإنتباء إلى أن عامل مكافئ السمية (TEF) هي قيم مؤقتة وأدوات إدارية، تستند إلى الحالة الراهنة للمعرفة وينبغي إعادة النظر فيها بشكل منظم كلما توفرت معطيات جديدة.

على الرغم من أن منهجيات TEF و TEQ قد وضعت لوصف حالات التسمم (البشر، والأسماك، والطيور) ، فقد تم تمديد تطبيقه على المصفوفات البيئية مثل التربة والرواسب والنفايات الصناعية، السخام والرماد المتطاير من محارق البلدية، والمياه العادمة، الخ. في هذا الصدد، كان نهج عامل مكافئ السمية (TEF) ومازال يستخدم لإعطاء المصفوفات البيئية المعقدة على مستوى أوحد من التلوث.

وفقا للملحق C، تعتمد اتفاقية استكهولم، على استخدام قواعد عامل مكافئ السمية EF لسنة 1998 التي وضعتها مجموعة من الخبراء من منظمة الصحة العالمية (Who) (Who) (who).

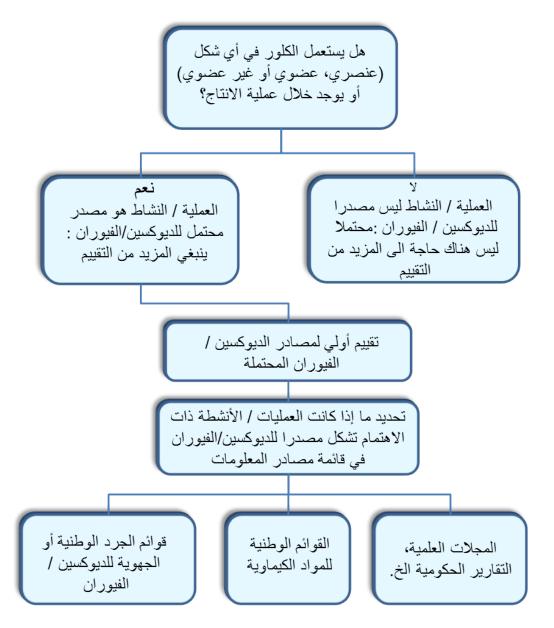
الملحق 2 توجيهات بشأن تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران

يتم حاليا، سرد أكثر من 80 مصدرا للديوكسين/الفيوران، لكل مصدر عامل أو أكثر من عوامل الانبعاثات في مجموعة الأدوات هذه. ومع ذلك، هناك مصادر جديدة مازال يتم الكشف عنها، لم تدرج بعد. وتعكس هذه المصادر تنوع مجموعة المواد والظروف التي ترتبط بتشكيل وإصدار الديوكسين/الفيوران. ويرد وصف موجز للعوامل التي تؤثر في تشكيل الديوكسين/الفيوران في الإنتاج الصناعي والكيميائي وعمليات الاحتراق في الفصل 1.4 كما يتم مناقشة ذلك بمزيد من التفصيل في المبادئ التوجيهية بشأن أفضل التقنيات المتاحة/أفضل الممارسات البيئية.

إذا اعتبرنا وجود الكربون والهيدروجين والأكسجين القواسم المشتركة لمعظم عمليات الإنتاج الكيميائي والعمليات والأنشطة الكيميائية التي تؤدي إلى الاحتراق، فإن إمكانية تشكيل الديوكسين/الفيوران رهينة بوجود الكلور في شكله العنصري، والعضوي أو غير العضوي. وقد استخدمت هذه الميزة لتحديد بعض مصادر الديوكسين/الفيوران التي تظهر الآن في مجموعة الأدوات. على سبيل المثال، بدأت الدنمارك عملية تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران في قطاع صناعة الكيماويات باختيار ثم بتقييم العمليات التي تؤدي إلى أي شكل من أشكال الكلور (Hansen 2000). في ألمانيا، اعتمدت استراتيجية مماثلة في تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران بين الصناعات في شمال الراين بمنطقة فيستفاليا (Broker et al. 1999) وبين العمليات الحرارية في الاتحاد الأوروبي (Wenborn et al. 1999). ويمكن استخدام هذه الاستراتيجية نفسها لتحديد مصادر جديدة ونقاط ساخنة لم تدرج بعد.

إن تحديد مصادر الديوكسين/الفيوران يمكن أن يتم تهذيبه من قبل التقييم الأولي المبين أدناه، الذي يضم جمع المعلومات من قوائم جرد وطنية أو إقليمية، وقوائم المواد الكيميائية الوطنية والمؤلفات العلمية والتقارير الصادرة عن الحكومات والمنظمات غير الحكومية. يمكن لتقييم معمق أن يضم أيضا تقييما لمدى توافر مواد أخرى مثل الحفازات القائمة على المعادن والشروط، مثل درجات الحرارة، التي تساعد على تشكيل الديوكسين/الفيوران (انظر، على سبيل المثال، الفصل 1.4، والمبادئ التوجيهية بشأن أفضل التقنيات المتاحة/أفضل الممارسات البيئية القطاع VI.F. لعمليات الإنتاج الكيميائي للمواد الكيميائية المدرجة في الملحق C) ورصد انبعاثات العازات والتصريفات المائية والمقايا الصلبة ومنتجات مصادر ملوثة بالديوكسين/الفيوران.

تقوم الجداول 1.2.III و 1.2.III القائمة أدناه بسر د المواد الكيميائية الصناعية والمبيدات والعمليات أو الأنشطة التي هي أمثلة على مصادر جديدة محتملة أو المشار إليها كذلك في المؤلفات العلمية، والتقارير الحكومية، الخ. ، وفي استخدام و/أو إنتاج بعض هذه المصادر قد يكون له مساهمة كبيرة إصدارات الديوكسين/الفيوران على المستوى الوطني والإقليمي. على سبيل المثال، أظهرت دراسة حديثة أن بعض الديوكسينات/الفيورانات هي ملوثات داخل 23 نوع من المبيدات المستخدمة حاليا في أستراليا وقدرت أن تطبيق واحد من هذه المبيدات، خماسي نترات البنزين (PCNB) يمكن أن تكون وحدها أكبر مصدر للديوكسين/الفيوران في أستراليا (1.2 Holt et al.). بالإضافة إلى ذلك، تشير النتائج الأولية إلى أنه بعد تطبيق خماسي نترات البنزين، فإن تدهور كيميائيته الضوئية قد تزيد من اصدارات الديوكسين/الفيوران بحوالي 3 إلى4 مرات (Holt et al. 2009). إن إنتاج أي مبيد من هذه المبيدات المذكورة في هذه الدراسة هو مصدر محتمل للديوكسين/الفيوران ، يستحق اهتماما خاصا. ومن الجدير بالذكر أيضا أن الكثير من المواد الكيميائية والمبيدات تم تحديدها في الماضي كما نعرف، كمصادر محتملة أو مرجحة جدا لتكوين وإصدار الديوكسين/الفيوران والبعض منها لازال ينتج حتى الآن (انظر 2004).



الشكل III.2.1 مصفوفة مسح بسيطة لتحديد مصادر الديوكسين/الفيوران

قوائم الجرد: إن البحث عن الجرودات القائمة سيؤدي إلى معرفة ما إذا كانت أطراف أخرى قد استطاعت تحديد عمليات/أنشطة ذات اهتمام ما كمصادر للديوكسين/الفيوران.

قوائم المواد الكيميائية على الصعيد الوطني: أنشأت بعض البلدان قوائم للمواد الكيميائية لفحص محتواها من الديوكسين/الفيوران قبل أن يتم عرضها في السوق. وتشمل هذه القوائم العديد من المواد الكيميائية التي كانت أو التي يشتبه في احتوائها على تركيزات الديوكسين/الفيوران. الديوكسين/الفيوران.

المؤلفات العامية والتقارير الحكومية، الخ: المجلات العلمية والتقارير الصادرة من قبل الحكومة والموارد ذات الصلة، يمكن دراستها لتحديد ما إذا كان:

- 1. تم تحديد العمليات/الأنشطة ذات الاهتمام كمصادر للديوكسين/الفيوران؛
- 2. تم تحديد المنتجات والانبعاثات في الهواء والمياه العادمة، أو بقايا أخرى لعمليات/أنشطة ذات الفائدة التي تحتوي على الديوكسين/الفيوران؛

- 3. تم تحديد المنتجات والانبعاثات في الهواء والمياه العادمة، أو بقايا أخرى لعمليات/أنشطة ذات الفائدة والمساهمة في خلق "النقاط الساخنة" الملوثة بالديوكسين/الفيوران في مواقع الإنتاج الملوثة، ومكبات النفايات، والإفراغات السائلة ورواسب المياه البحرية والمياه اللينة والتربة، الخ.
- 4. تم تحديد المنتجات والانبعاثات في الهواء والمياه العادمة، أو بقايا أخرى لعمليات/أنشطة ذات الفائدة والمساهمة في إصدارات الديوكسين/الفيوران في الغلاف الجوي والتربة والغطاء النباتي و/أو المياه التي تتسبب في تلوث العمال والناس المقيمين في الجوار، وكذلك الحيوانات الأليفة والبرية، والأسماك، الخ.

في الجداول التالية أدرجت بعض المواد الكيميائية التجارية ، والمبيدات الحشرية والعمليات/الأنشطة التي أثبتت الدراسات وجود الديوكسين/الفيوران في هذه المواد الكيميائية الديوكسين/الفيوران في هذه المواد الكيميائية والمبيدات لهو خير دليل على الحاجة إلى مزيد من التقييم للتركيزات ولتواتر حدوث الديوكسين/الفيوران في هذه المواد، وفي عمليات إنتاجها والإصدارات المتعلقة بها، في الانبعاثات والمخلفات، وكذلك تقييما لإدارتها. وبالمثل، فإن وجود الديوكسين/الفيوران في المنتجات ذات الصلة الديوكسين/الفيوران في المنتجات ذات الصلة وتقييم بعناية لتدبير ومصير النفايات الأخرى من العمليات وكذلك استخدام المنتجات.

الجدول III.2.1 المواد الكيميائية التجارية المرتبطة بتشكيل واصدار الديوكسين/الفيوران

اصدار الديوكسين/الفيوران المرتبط بالمادة	المادة
كشفت دراسة عن إنتاج المواد الكيميائية المكلورة في هولندا عن وجود الديوكسين/الفيوران ب 0.3	كلوريد الهيدروجين
بيكو غرام مكافئ سمي دولي من كلوريد الهيدروجين (van Hattum et al. 2004). في الولايات	(HCl, 7647-01-0) وحمض
المتحدة الأمريكية، تم قياس تركيزات الديوكسين/الفيوران ب 20.8 و ب 28.1 بيكوغرام مكافئ	الهيدر وكلوريك
سمي دولي في عينات من محلول مائي لحامض الهيدر وكلوريك المتداول في السوق، والذي يعتبر	
منتجا ثانويا لمنشأتين لإنتاج أحادي كلور الفينيل/ثنائي كلور الإتينيل/ البولي فينيل كلورايد (معهد	
الفينيل 2002). كما تم تحديد حمض الهيدروجين في الأونة الأخيرة كمصدر للتلوث بالديوكسين /	
الفيوران في حمض الهيدروكلوريك المستخدم لإنتاج الجيلاتين في أوروبا (Hoogenboom et al.)	
2007). يعتبر معظم حمض الهيدروكلوريك الذي تم إنتاجه، منتوج ثانوي من 40عملية للتصنيع،	
وبالتالي فإن عوامل الانبعاثات هذه، هي بالضرورة مرتبطة بهذه العمليات.	
تم قياس 4.9 بيكو غرام مكافئ سمي دولي من الديوكسين/الفيوران في هيبوكلوريت الصوديوم في	هيبوكلوريت الصوديوم
تحليل واحد من هذا النوع، الذي وجد في الكتابات العلمية المتوفرة. (Rappe 1990) ومع ذلك، فقد	(NaOCl, CAS 7681-52-9)
تم التعرف على هيبوكلوريت الصوديوم الملوث كمصدر لإصدارات الديوكسين/الفيوران إلى الحمأة	
في قطاع الغزل والنسيج في السويد.(Lexen 1993)	
تم الكشف عن الديوكسين/الفيوران في محاليل كلوريد الألومنيوم(AlCl ₃) ، كلوريد النحاس الثنائي	كلوريدات معدنية
(CuCl ₂)، كلوريد النحاس الثلاثي (CuCl ₃) وكلوريد الحديد (FeCl ₃) في عام 1986. (HEINDL)	
1986) وفي الأونة الأخيرة، تم الإبلاغ عن تركيزات عالية من ثنائي الفينيل متعدد الكلور، والتي	
غالبا ما تكون ملوثات مختلطة بالديوكسين/الفيوران، وكدلك من البروموبيفينيل المتعدد الكلور	
(PXBs)، في محاليل كلوريد الحديد الثلاثي (Nakano 2007)	
تم الإبلاغ عن الديوكسين/الفيوران في المياه العادمة ومعالجة حمأة المياه العادمة الناتجة عن إنتاج	الأستيلين (2-86-48 CAS)
الإيسيتيلين بطريقة الكربيد. قدر (2009) (Lee et al) عامل الانبعاثات في الماء ب 5.667	
نانو غرام مكافئ سمي/طن في هذه العملية، في حين قدر (2009) (Jin et al) عامل الانبعاثات في	
البقايا ب 126.69 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن. تم قياس الديوكسين/الفيوران إلى 17000	
بيكو غرام مكافئ سمي/لتر في المياه العادمة من تنظيف الأسيتيلين بهيبوكلوريت الصوديوم	
(Kawamoto 2002) ويعزى تشكيل الديوكسين/الفيوران إلى وجود شوائب من الكلور في الجير	
والتي يتم تسخينه بفحم الكوك لإنتاج كربيد الكالسيوم (Jin et al. 2009) وإلى استخدام الكلور	
كعامل مؤكسد لتنقية الأسيتيلين الخام. (Kawamoto 2002)	

تم الإبلاغ عن الديوكسين/الفيوران بتركيز 0.7 نانوغرام مكافئ سمي/كغ من ثلاثي كلور الإيثيلين	ثلاثي كلوروإثيلين
في التحليل الذي أجراه سولفاي في فرنسا .(van Hattam et al. 2004) تم العثور أيضا على	(CAS 79-01-6)
الديوكسين/الفيوران في بقايا إنتاج ثلاثي كلور الإيثيلين (Dyke 1997, Wenborn 1999) وفي	
المياه العادمة. (Weiss 2006) يعتبر ثلاثي كلور الإيثيلين منتج ثانوي خاصة في إنتاج ثاني	
كلوريد الإثيلين (EDC) بالكلورة المباشرة و/أو بالكلورة المؤكسجة للاثيلين.	D:11 1 1:
إن إنتاج epichlorohydrin هو معروف في توليد كميات كبيرة من المنتجات الثانوية المكلورة،	Epichlorohydrin
التي يتم إصدار بعضها في المياه العادمة، وفي غالب الظن، في حمأة معالجة المياه العادمة (١٨٥٨). تم المعرفية العادمة (١٨٥٨). تم الاداعة والمعرفية المياه العادمة (١٨٥٨). تم الدرك المياه المعرفية المياه العادمة (١٨٥٨). تم الدرك المياه العادمة العادمة (١٨٥٨). تم الدرك المياه العادمة (١٨٥٨). تم الدرك العادمة (١٨٥٨). تم العادمة (١٨٥٨). تم الدرك العادمة (١٨٥٨). تم العادمة (١٨٥). تم العادمة (١٨٥٨). تم العادمة (١٨٥). تم العادمة (١٨٥٨). تم العادمة (١٨٥٨). تم العادمة (١٨٥).	(1-Chloro-2,3-
epichlorohydrin عن وجود الديوكسين/الفيوران في Bijsterbosch et al. 1994). تم الإبلاغ عن وجود الديوكسين/الفيوران في (Eee et al. 2009). قام (Fiedler 1994, Lee et al. 2009).	epoxypropane, CAS 106-89-8)
بقياس الديوكسين / الفيور ان في المياه العادمة لمنشأة مختصة في إنتاج epichlorohydrin في	
بيس ميركي مرسير مي معين معين المسلم	
يري و و د تركيز ب1.82 نانوغرام مكافئ سمي/كغ من الديوكسين/الفيوران في	
.epichlorohydrin	
تم الكشف عن وجود الديوكسين/الفيوران بتركيز 90 نانوغرام مكافئ سمي/كغ من البوليكلوروبرين	Chloroprene(2-chloro-1,3-
(النيوبرين) التي تنتجها شركة تصنيع هولندية (van Hattum et al. 2004). تم العثور أيضا على	butadiene, CAS 126-99-8)
الديوكسين/الفيوران بمعدل 209 بيروغرام مكافئ سمي/متر مكعب في غازات المداخن من نفس	Polychloroprene و Neoprene, CAS 9010-98-
وحدة الإنتاج epichlorohydrin، كلوريد الأليل والبولي فينيل كلورايد.	4) (Polymer of 2-chloro-
	1,3-butadiene)
تم الإبلاغ عن وجود الديوكسين/الفيوران في الليندان (Zheng et al. 2008).	سداسي كلور حلقي الهكسان
	(CAS 608-73-1)
ارتبط إنتاج 1700 طن من رباعي كلور البنزين بالإصدار في المنتجات ل17.9 غرام مكافئ	رباعي كلور البنزين
سمي/سنة، مما يدل على أن متوسط محتوى الديوكسين/الفيوران في رباعي كلور البنزين هو	(CAS 95-94-3)
10529 نانو غرام مكافئ سمي/كغ (جمهورية الصين الشعبية 2007).	
تم الكشف عن مستويات عالية من الديوكسين/الفيوران: 32000 نانو غرام مكافئ سمي/كغ في	PVC مكلور
PVC مكلور (van der Weiden and van der Kolk 2000).	(C-PVC, CAS 9002-86-2)
تم الإبلاغ عن وجود الديوكسين/الفيوران بتركيز 0.137 نانو غرام مكافئ سمي دولي/متر مكعب	المركبات العطرية متعددة
في الانبعاثات الغازية من عمليات تصنيع الأراميد (van Hattum et al.2004) كما تم الكشف عنها	الأميد (الاراميد) والسلائف
في المياه العادمة من هذه العمليات (van der Weiden and van der Kolk 2000).	to a te transacti
	الميثانات المكلورة (كلوريد
تظهر البيانات المقدمة إلى الوكالة الأميركية لحماية البيئة أن مستويات يمكن اكتشافها من	المیثیلین والکلوروفورم ورابع کلورید الکربون)
تصهر البيانات المقدمة إلى الوكانة الإماركية لحماية البيئة ال مستويات يمكن المسافها من الديوكسين/الفيوران وجدت في المياه العادمة من هذه العمليات (Weiss 2006).	کلورید الفینیلیدین
الليو حسين/العيور ان و جدت في المياه العدمة من هذه المحيد (١٥٥٥ ٧٧ ١٥١٥ ١٥٠).	عورید اهیتیبین (1,1-dichloroethylene
	CAS 75-35-4)
	البولي بروبلين
	خلات السليلوز
	إنتاج راتنجات الإيزوسيانات
	الأليفاتية
يظهر جرد السموم في الولايات المتحدة كميات من الديوكسين/الفيوران يمكن الإبلاغ عنها، يتم	إنتاج البولي يوريثان
يصهر جرد السموم في الولايات المتحدة حميات من الديو حسين/العيور ان يمحل الإبارع عليه، يتم إصدار ها في المياه العادمة من خلال هذه العمليات (USEPA 2004).	إنتاج ميتا
إلى الله الله الله الله الله الله الله ال	diisopropenybenzene
	إنتاج بوليمرات الالتصاق
	إنتاج راتنجات الفورمالدهايد
	مونومرات متشابكة
	الهباء الجوي السطحي

1	
	مواد طلاء كيميائية
	مواد كيميائية فلورية
	اللدائن
	المطاط الصناعي متعدد الاستر
	زرنيخات كرومات النحاس
	الكحول
	ألومينا
	الاثيلين
	البارافينات
	الإيثوكسيلات
van der Weiden et van der Kolk) تم الكشف عن الديوكسين/الفيوران في إصدارات الغازات	البوليمرات المشتركة ل PVC
.(2000	
	ثنائي كلوروأيزوسيانورات
تم الكشف عن الديوكسين/الفيوران بتركيز 0.6 بيكوغرام مكافئ سمي/غرام في المنظفات التي	الصوديوم (تريكلوزون
تحتوي على ثنائي كلوروإبزوسيانورات الصوديوم (USEPA 2000).	الصوديوم، CAS ،NADCC
	(2893-78-9
ت انتا عذا الله الكن إلية من خلال عبارات تعديق فيها المن كرات بثل الدركيين أنها ستعديث	مركبات كلوروبنزين
يتم إنتاج هذه المواد الكيميائية من خلال عمليات تعرف فيها المركبات مثل الديوكسين أنها ستحدث (٢٥٥٦ مردة)	مركبات كلوروتولوين
.(Seys 1997)	مركبات كلورونيتروبنزين

الجدول 12.2 HI المبيدات المستخدمة حاليا والمرتبطة مؤخرا بتشكيل واصدار الديوكسين/الفيوران

المرجع	ميكروغرام مكافئ سمّي/طن العنصر النشط، إلا في الحالات الملاحظة	المبيدات
Hansen (2000)	35000	ثنائي كلوروبروب Dichlorprop حمض Dichlorpropionic حمض CAS 120-36-5)
Masunaga (1999)	1500	نتروفن (NIP) = ایثر 2,4-dichlorophenyl-4'-nitrophenyl (CAS 1836-75-5)
Holt et al. (2010)	216 ^a (2.1-430 مدی	$(\gamma$ -hexachlorocyclohexane, γ -HCH) الليندان $1\alpha,2\alpha,3\beta,4\alpha,5\alpha,6\beta$ -hexachlorocyclohexane (CAS 58-89-9)
Holt et al. (2010)	110 ^b	الکلوروثالونیل 2,4,5,6-tetrachloroisophthalonitrile
Masunaga (1999)	240	(CAS 1897-45-6)
Li et al. (2009)	84	دیکوفول 2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorophenyl)ethanol (CAS 115-32-2)
Holt et al. (2010)	58.5 ^a (مدى 57-60)	Chlorthal حمض نترا كلورواتير الفثاليك (0-79-2136)

Holt et al. (2010)	48.3 ^a (0.69-96) مدی	MCPA/Dicamba 2-Methyl-4-chlorophenoxyacetic حمض (CAS 94-74-6) 3,6-Dichloro-2-methoxybenzoic حمض (CAS1918-00-9)
Huwe et al. (2003)	19.8°	PA-2EH استر, 32.1%, (RS)-2-ethylhexyl 4-chloro-o-tolyloxyacetate (CAS 29450-45-1) 2,4-D isooctylester, 10.4% iso-octyl (2,4-dichlorophenoxy)acetate (CAS 25168-26-7) • Fenoxaprop-p-ethyl, 4.4% ethyl (R)-2-[4-(6-chloro-1,3-benzoxazol-2-yloxy)phenoxy]propionate (CAS 71283-80-2)
Holt et al. (2010)	17 ^b	fluroxypyr 4-Amino-3,5-dichloro-6-fluoro-2-pyridyloxyacetic (CAS 69377-81-7)
Holt et al. (2010)	8.8 ^a (مدى 7.5-10)	2,4-DB 4-(2,4-dichlorophenoxy)butyric حمض (CAS 94-82-6)
Huwe et al. (2003)	4.1	مؤكد P = II- ايبثيل ethyl (2R)-2-[4-(6-chloroquinoxalin-2- yloxy)phenoxy]propionate (CAS 100646-51-3)
Holt et al. (2010)	3.1 ^a (مدى 1.3-4.9)	Imazamox 2-[(RS)-4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2- imidazolin-2-yl]-5-methoxymethylnicotinic (CAS 114311-32-9)
Holt et al. (2010)	2.9 ^a (مدى 2.4-3.4)	Flumetsulam 2',6'-difluoro-5-methyl[1,2,4]triazolo[1,5- a]pyrimidine-2-sulfonanilide (CAS 98967-40-9)
Holt et al. (2010)	2.8 ^b	MCPA 2-methyl-4-chlorophenoxyacetic acid (CAS 94-74-6)
Masunaga (1999)	2000	
Holt et al. (2010)	2.5 ^b	Triclopyr/picloram 3,5,6-Trichloro-2-pyridinyloxyacetic (CAS 55335-06-3)

		4-Amino-3,5,6-trichloro-2-
		pyridinecarboxylic
		(CAS 1918-02-1)
		= Mecoprop/Dicamba
		(RS)-2-(4-chloro-2-methylphenoxy)propanoic حمض
Holt et al. (2010) 0	0.068^{b}	(CAS 93-65-2 و CAS 7085-19-0)
		عمض 3,6-Dichloro-2-methoxybenzoic
		(CAS 1918-00-9)
		Fenamiphos
Holt et al. (2010)	0.058 ^b	(RS)-(ethyl 4-methylthio-m-tolyl
		isopropylphosphoramidate)
		(CAS 22224-92-6)

^a متوسط القيمتين الدنويتين.

الجدول III.2.3 عمليات وأنشطة إضافية مرتبطة بتشكيل واصدار الديوكسين/الفيوران

اصدار الديوكسين/الفيوران	العملية أو النشاط
يقال إن عملية الترميد مع استرجاع الرماد هي البديل الوحيد القابل للتطبيق	استرجاع المعادن الثمينة من نفايات مصانع
لاسترداد المعادن الثمينة من نفايات تصنيع المجوهرات في المصانع وأوراش	المجو هرات وأوراش العمل
العمل. إن تركيز ات الديوكسين/الفيور ان في الانبعاثات في الهواء من أنظمة	
الاحتراق المختلفة كانت على النحو التالي: 0.28 نانو غرام مكافئ سمي/متر	
مكعب لفرن بغرفة ما بعد الاحتراق وحقيبة المرشحات؛ 0.41 نانو غرام مكافئ	
سمي/متر مكعب للفرن الثابت بغرفة ما بعد الاحتراق وحقيبة المرشحات؛ 21	
نانو غرام مكافئ سمي/متر مكعب للفرن الثابت بغرفة ما بعد الاحتراق وبدون	
مرشح بالفحم؛ 0.55 نانو غرام مكافئ سمي/متر مكعب لفرن ثابت بغرفة ما بعد	
الاحتراق وحقيبة المرشحات؛ 0.026 نانو غرام مكافئ سمي/متر مكعب لمنشأة	
بغرفة الاحتراق، وغرفة ما بعد الاحتراق، وحقيبة المرشحات والجير + خفض	
للتركيز ات بمرشح بالفحم المنشط (Baldassini et al. 2009).	
تم الكشف عن الديوكسين/الفيوران بمستويات أعلى بكثير في الأطعمة المعدة	المعالجة الحرارية لملح الطعام
بالملح الغذائي عوض الملح الطبيعي. بمقارنة ملح الخيزران بالملح المجفف، وجد	
(Yang et al).(2004) أن مستويات الديوكسين/الفيوران كانت عموما منخفضة	
للغاية في ملح الخيزران بمستويات تتراوح من $5.7 imes ^{5-10}$ إلى 0.64 بيكو غرام	
مكافئ سمي/غرام. ومع ذلك، وجدت دراسة أخرى نتائج أعلى بشكل ملحوظ في	
تحليل ملح المعجنات مع القيم 1.33 حتى 16.92 بيكو غرام مكافئ سمي/غرام	
ومجموعة من، 0.71 الى 23.5 بيكوغرام مكافئ سمي/غرام لتلك المصنوعة من	
الخيزران مع الملح (Kim et al. 2002).	

b القيم الأدني

[°] نانو غرام مكافئ سمي/غرام من المنتج جاهز للاستخدام (العنصر النشط بالإضافة إلى المواد المساعدة).

d متوسط القيم الأربعة الدنوية.

الملحق 3 الاستبيانات

هذا الملحق يقدم نماذج الاستبيانات، التي يمكن استخدامها في جمع المعلومات اللازمة لإعداد قوائم الجرد الوطنية.

يعتبر استخدام الاستبيانات المصممة لجمع معلومات عن المنشآت التي تكون مصادر كبيرة آنية²⁰، طريقة عملية ومناسبة. وتشمل البيانات التي سيتم جمعها المعلومات الضرورية المطلوبة لتصنيف المنشآت، واختيار عوامل الانبعاثات المناسبة ومعدلات النشاط لحساب الانبعاثات.

بما أن معدل عودة الاستبيانات من المرجح أن يكون ضعيفا والمعلومات غير مكتملة، سيتم تعويض البيانات الناقصة من خلال افتراضات حول مجموعات معينة من المصادر التي لا يمكن جمع معلومات محددة عنها. قد تختلف النهج ولكن جميع الافتراضات يجب أن توصف بوضوح لتسهيل تحديثات الجرودات في السنوات الآتية وكذلك المراجعات على ضوء تحسن المعلومات.

لتحديد معدلات النشاط الكاملة، ينبغي استخدام مزيج من الاستبيانات (لأكبر نقطة من المصادر) والإحصاءات الوطنية.

وتقدم أيضا أمثلة من الاستبيانات لتسهيل عملية جمع البيانات لمجموعات من المصادر مثل النقل أو الحرق في العراء. ويمكن استخدام هذه الاستبيانات لتسهيل عملية جمع المعطيات ، ولكن من المحتمل أن تكون هناك حاجة إلى استكمالها بمصادر أخرى من المعلومات. هذه لاستبيانات ينبغي أن تكون مصحوبة برسالة يوضح فيها السياق والغرض من جمع البيانات، وكذلك المعلومات حول الشخص الذي يرجى الإتصال به لطلب المزيد من المعلومات، السنة المرجعية وتاريخ إعادة الاستبيان.

المزيد من التفاصيل يمكن الاطلاع عليها في:

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008L0001:EN:NOT

²⁰ المصادر الرئيسية للاصدارات تشمل بواعث صناعية كبرى وينبغي إيلاء الأولوية لتجميع المعلومات عن معدلات نشاطها. تعريف المصادر الثابتة الكبرى لمختلف القطاعات الصناعية كما هو موضح في الملحق 1 من التوجيه EC/1/2008 بشأن منع التلوث ومراقبته على نحو متكامل (IPPC) يمكن استخدامه في التوجيه. فعلى سبيل المثال, الانبعاثات من المصادر الثابتة الكبرى التالية ينظمها التوجيه (IPPC):

[•] وحدات الاحتراق مع قدرة حرارية اسمية تزيد عن 50 ميغاواط؛

[•] وحدات لإنتاج الحديد أو الصلب بسعة تزيد عن 2.5 طن للساعة؛

[•] وحدات لإنتاج الاسمنت مع قدرة تتجاوز 500 طن يوميا، وما إلى ذلك

نموذج رسالة تغطية الاستبيان

الجرد الوطنية للإصدارات غير المتعمدة للملوثات العضوية الثابتة في إطار اتفاقية استكهولم	قوائم
السنة المرجعية 20 (1 يناير – 31 دجنبر)	
[اسم المؤسسة مع عنوان الشارع؛	طلب من قبل:
الهاتف ورقم الفاكس وعنوان البريد الإلكتروني للشخص المتصل به]	
[اسم المؤسسة مع عنوان الشارع ومعطيات أخرى]	إلى:
[اسم البلد] اعتماد اتفاقية استكهولم [تاريخ الاعتماد].من بين التزامات [اسم البلد] بموجب الاتفاقية هناك	الغرض والسياق:
الحد من إصدارات الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد. لتحقيق هذه الغاية, [اسم البلد]	
بحاجة إلى تحديد وتمييز وابراز كمية وأولوية مصادر اصدارات هذه المواد الكيميائية. كجزء من	
عملية جمع بيانات قوائم الجرد الوطنية، يستخدم هذا الاستبيان لاسترجاع المعلومات اللازمة لتصنيف	
الوحدات واختيار عوامل الانبعاثات، وتقدير معدلات النشاط لتسهيل حساب الاصدارات. ستساهم نتائج	
الجرد في وضع استراتيجيات وطنية لتقليص الاصدارات، كما هو منصوص عليه في الاتفاقية.	
، بعد ملنه إلى المرسل اليه أعلاه في موعد لا يتجاوز (تاريخ)	يرجى إعادة الاستبيان

الاستبيان 1: المجموعة 1 - حرق النفايات

	النفايات الصلبة البلدية	[]		
	النفايات الصناعية	[]		
	نفايات المستشفيات	[]		
نوع الوحدة	تمزيق أجزاء خفيفة	[]		
	حمأة المياه العادمة	[]		
	نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية	[]		
	جثث الحيوانات	[]		
اسم الوحدة				
الموقع (المدينة/الاقليم)				
(12 / 2 / 2 3				
العنوان				
0.9-2				
الاتصال				
· ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ				
والبريد الإلكتروني)				
عدد الافران				
531	متقطع (مثلا 100 كجم لكل دفعة)	[]		
نوع التشغيل	شبه مستمر (مثلا 8 ساعات في اليوم)	[]		
توع السعين	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
	مستمر (24 ساعة في اليوم)	[]		
	t/h (طن لکل ساعة)			
	h/d (ساعة في اليوم)			
ter tetri til eti territi	d/w (أيام في الأسبوع)			
التشغيل السنوي/السعة (لكل وحدة)	t/d (طن في اليوم)			
	d/a (أيام في السنة)			
	h/a (ساعة في السنة)			
	t/a (طن في السنة)			
	t/h (طن لکل ساعة)			
	h/d (ساعة في اليوم)			
the source there is the total	d/w (أيام في الأسبوع)			
العملية السنوية/السعة (الاجمالي)	t/d (طن في اليوم)			
	d/a (أيام في السنة)			
	h/a (ساعة في السنة)			
	t/a (طن في السنة)			
	حرق كتلة الجدار المائي (حاجز حديدي)			
	سریر ممیع			
نوع الفرن	وقاد			
	افران دوارة			
	أخرى (يرجى تحديدها)			
د قالم، ابقة الفرن	الفرن الرئيسي (درجة مئوية)			
درجة الحرارة في الفرن				

[]		إعصار	
		مرشح کیسی	
		غسيل رطب	
		غسيل جاف	
[]		حقن الجير	
[]		حقن هيدر وكسيد الصوديوم/القلويات	
[]		حقن الكربون النشط/فحم الكوك	
[]		مرشح الكربون النشط	
[]		محول حفاز (SCR)	
[]		مروحة سحب عفوية أو قسرية	
		أخرى (يرجى تحديدها)	
[]		لا شيء	
]] Y	نعم []	نظام استرجاع الحرارة
ج من نظام التحكم بتلوث الهواء	عند الخرو	عند دخول نظام التحكم بتلوث الهواء	درجة حرارة الغازات
ية) []	(درجة مئو	(درجة مئوية) []	
		(m³/h) (الغاز الجاف)	تدفقات خروج الغازات

	التخلص من هذه البقايا				البقايا
طرح []	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الرماد المترسب
طرح []	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الرماد المتطاير
	تخلص	t/a	[]	توليد (النفايات) المائية
طرح []	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الحمأة (كمادة جافة)

			• •		* ' *		
	عوامل الانبعاثات (μg TEQ/t)						
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الصنف			
	الاصدار السنوي (g TEQ/a)						
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	النشاط السنوي (t/a)		

الاستبيان 2: المجموعة 2 - إنتاج المعادن الحديدية وغير-الحديدية

					·
نوع الوحدة	التابيد الكوك المسبك النحاس الألومنيوم الرساص الزنك النحاس/البر الماغنسيوم	ر ونز	أولية [] أولية [] أولية [] أولية [] أولية []	[]	[]
	معادن الحرى الات التقتيت أخرى	ِی غیر حدیدیة ت	أولية [] أولية []	ثانوية [] [] ثانوية []	
العنوان					
الاتصال (الاسم والموقع ورقم الهاتف والف والبريد الإلكتروني)	فاكس				
عدد الافران	1				
	<u> </u>	متقطع (مثلا 100 كجم لك	ئل دفعة)		[]
نوع التشغيل		شبه مستمر (مثلا 8 ساعاد			
حرع السديق		مستمر (24 ساعة في اليو			= =
		t/h (طن لكل ساعة)	الر	L J	L J
التشغيل السنوي/السعة (لكل وحد	رة) ا	t/l (طن نكل المناطة) h/d (ساعة في اليوم) d/w (أيام في الأسبوع) t/d (طن في اليوم) d/a (ساعة في السنة) h/a (طن في السنة)			
		t/h (طن لكل ساعة)			
		h/d (ساعة في اليوم) h/d (أيام في الأسبوع)			
العملية السنوية/السعة (الاجمالي)	(t/d (طن في اليوم) d/a (أيام في السنة)			
	L	h/a (ساعة في السنة) t/a (طن في السنة)			
نوع الفرن		فرن انصهار فرن تحریض افران القوس الکهربائی (آ کوبر فرن دوار العاکسة	(EAF		

		أخرى (يرجى تحديدها)	
		الفرن الرئيسي (درجة مئوية)	درجة الحرارة في الفرن
		احتراق بعدي/غرفة ثانية (درجة مئوية)	-
t/a		نوع	الوقود الأولي
t/a أو %		نوع	الوقود الثانوي/البديل
[]		مرسب إلكتروستاتي	
[]		إعصبار	
[]		مرشح كيسي	
[]		غسیل رطب	
[]		غسیل جاف	
[]		حقن الجير	
[]		حقن هيدروكسيد الصوديوم/القلويات	نوع نظام التحكم بتلوث الهواء (APCS)
[]		حقن الكربون النشط/فحم الكوك	
[]		مرشح الكربون النشط	
[]		محول حفاز (SCR)	
[]		مروحة سحب عفوية أو قسرية	
		أخرى (يرجى تحديدها)	
[]		لا شيء	
	[] Y	نعم []	نظام استرجاع الحرارة
من نظام التحكم بتلوث الهواء	عند الخروج	عند دخول نظام التحكم بتلوث الهواء (درجة	درجة حرارة الغازات
[] (3	(درجة مئوية	مئوية) []	
		(m³/h) (الغاز الجاف)	تدفقات خروج الغازات

			التخلص من هذه البقايا				البقايا
t/a	[]	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الرماد المترسب
t/a	[]	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الرماد المتطاير
t/a	[]	تخلص	t/a	[]	توليد (النفايات) المائية
t/a	[]	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الحمأة (كمادة جافة)

			• '		* 1 *
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	الصنف
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	النشاط السنوي (t/a)

الاستبيان 3: المجموعة 3 - إنتاج الطاقة والتدفئة

	طاقة	محطات الد			
[]		الفحم			
	بنيت	,			
	- ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	*			
	م الحجري اسايت				
[]					
		أخر			
[]	بغي	الغاز الطبي			
[]		الخشب			
[]	_	غاز المطا			
[]		غاز المجار			
	وية (يرجى التحديد)	الكتلة الحير			
	تراق صناعية (صغيرة)	وحدات اح			
[]	<i>جى</i> التحديد)	الفحم (يرج	e. No.		
[]	بنيت		نوع الوحدة		
	م الحجري	الفح			
[]	اسایت				
[]		ر أخر			
[]		الخشب الم			
L J	 راع أخرى من الكتلة الحيوية	-			
[]	راع الحرق من السيري ب السكر				
	ب کا Tapioca				
[]		القط			
	ر. زران				
		المو المو			
[]	الحصاد				
[]	ی (یرجی تحدیدها)				
	جى تحديدها)	اخری (یر			
			العنوان		
			ر ق الاتصال		
		فاكس	· يــــــــــــــــــــــــــــــــــــ		
		O	والبريد الإلكتروني)		
[]	متقطع (<i>مثلا</i> 100 كجم لكل دفعة)		(233 , .3. 3		
	شبه مستمر (<i>مثلا</i> 8 ساعات في اليوم)		نوع التشغيل		
	مستمر (24 ساعة في اليوم)				
l J	t/h (طن لكل ساعة) أو TJ/h (طيراجول لكل ساعة)				
	ان رسل من منت) او ۱۱۶/۱۱ (سیر بیون سل منت) h/d (ساعة فی الیوم)				
	ا الرفعاطة لتي اليوم) (d/w أيام في الأسبوع)				
	d/W (ايم في الاسبوع) (طير اجول في اليوم) t/d (طير اجول في اليوم)	1: .	التشخيل السندم السمة الكلم مح		
		(62	التشغيل السنوي/السعة (لكل وحد		
	d/a (أيام في السنة)				
	h/a (ساعة في السنة)				
	t/a (طن في السنة) أو TJ/a (طير اجول في السنة)				

d/a	d/a (أيام في السنة)				
h/a التشغيل السنوي/السعة (الاجمالي)	h/a (ساعة في السنة)				
J/ a	a /TJ (طير اجول في السنة)				
غلاب	غلاية				
سخا	سخان عملي				
ا ناه ۱۱۰۰ من توهی	تو هج				
نوع الفرن/المحرق تورب	توربينات (غاز داخلي)				
محر	محرك احتراق (داخلي)				
أخر:	أخرى (يرجى تحديدها)				
الفرر درجة الحرارة في الفرن	الفرن الرئيسي (درجة مئوية)				
" احبر	احتر اق بعدي/غرفة ثانية (درجة مئوية)				
مرس	مرسب إلكتروستاتي	[]			
إعص	إعصار	[]			
مرش	مرشح كيسي	[]			
غسي	غسيل رطب	[]			
غسي	غسيل جاف	[]			
حقن نظام التحكم بتلوث الهواء (APCS)	حقن الجير	[]			
توع لنظام التحدم بنتوت الهوام (AFCS) حقن	حقن هيدروكسيد الصوديوم/القلويات	[]			
حقن	حقن الكربون النشط/فحم الكوك	[]			
مرش	مرشح الكربون النشط	[]			
محو	محول حفاز (SCR)	[]			
ا أخر:	أخرى (يرجى تحديدها)				
ا لا شـ	لا شيء	[]			
نظام استرجاع الحرارة نعم	نعم []	[]			
درجة حرارة الغازات عند	عند دخول نظام التحكم بتلوث الهواء (درجة	عند الخروج من نظام التحكم بتلوث الهواء			
مئوي	مئوية) []	(درجة مئوية) []			
ندفقات خروج الغازات خروج المارة	(m³/h) (الغاز الجاف)				

	التخلص من هذه البقايا				البقايا
طرح []	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الرماد المترسب
طرح []	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الرماد المتطاير
	تخلص	t/a	[]	توليد (النفايات) المائية
طرح []	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الحمأة (كمادة جافة)

البقايا	المنتجات	التربة	الصنف					
	الاصدار السنوي (g TEQ/a)							
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	النشاط السنوي (t/a)			

الاستبيان 4: المجموعة 4 - إنتاج المواد المعدنية

	الاسمنت ۱۱	[]
	الجير الطوب	[]
نوع الوحدة	الزجاج	[]
	السير اميك	
	خلط الأسفات	[]
العنو ان		[]
الاتصال		
(الاسم والموقع ورقم الهاتف والفاكس والبريد		
الإلكتروني)		
عدد الافران		
مواد التغذية		
ر (النوع والكمية = t/a)		
الوقود الأولى		
(النوع والكمية = t/a)		
الوقود الثانوي/البديل		
(النوع والكمية = t/a)		
نوع العملية	جاف []	رطب []
	متقطع (<i>مثلا</i> 100 كجم لكل دفعة)	[]
نوع التشغيل	شبه مستمر (مثلا 8 ساعات في اليوم)	[]
	مستمر (24 ساعة في اليوم)	[]
	t/h (طن لكل ساعة)	
	h/d (ساعة في اليوم)	
o ten i tra tra tra sett	d/w (أبيام في الأسبوع)	
التشغيل السنوي/السعة (لكل وحدة)	t/d (طن في اليوم) 1. ما ما ما ما ت	
	d/a (أيام في السنة) م/ 14 (. ا م ت في السنة)	
	h/a (ساعة في السنة) t/a (طن في السنة)	
	t/h (طن لكل ساعة)	
	h/d (ساعة في اليوم)	
	m/ti (العاطة ني الورم) d/w (أيام في الأسبوع)	
العملية السنوية/السعة (الاجمالي)	t/d (طن في اليوم)	
	d/a (أيام في السنة)	
	h/a (ساعة في السنة)	
	ر (طن في السنة) t/a	
, the t	فرن دوار	
نوع الفرن	فرن عمود <i>ي</i>	
	,	I I

		فرن النفق	
		أخرى (يرجى تحديدها)	
		الفرن الرئيسي (درجة مئوية)	درجة الحرارة في الفرن
		احتراق بعدي/غرفة ثانية (درجة مئوية)	درجه الخرارة في الغرن
[]		مرسب إلكتروستاتي	
[]		إعصار	
[]		مرشح کیسي	
[]		غسیل رطب	
[]		غسيل جاف	
[]		حقن الجير	
[]		حقن هيدروكسيد الصوديوم/القلويات	نوع نظام التحكم بتلوث الهواء (APCS)
[]		حقن الكربون النشط/فحم الكوك	
[]		مرشح الكربون النشط	
[]		محول حفاز (SCR)	
[]		مروحة سحب عفوية أو قسرية	
		أخرى (يرجى تحديدها)	
[]		لا شيء	
	[] \(\text{Y} \)	نعم []	نظام استرجاع الحرارة
ن نظام التحكم بتلوث الهواء	عند الخروج مر	عند دخول نظام التحكم بتلوث الهواء (درجة	درجة حرارة الغازات
[]	(درجة مئوية)	مئوية) []	
		(m³/h) (الغاز الجاف)	تدفقات خروج الغازات

	التخلص من هذه البقايا				البقايا
طرح []	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الرماد المترسب
طرح []	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الرماد المتطاير
	تخلص	t/a	[]	توليد (النفايات) المائية
طرح []	إعادة تدوير []	t/a	[]	توليد الحمأة (كمادة جافة)

البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الصنف				
	الاصدار السنوي (g TEQ/a)							
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	النشاط السنوي (t/a)			

الاستبيان 5: المجموعة 5 - النقل

			الجهة/الولاية/البلد
			العنوان
			الاتصال
			(الاسم والموقع ورقم الهاتف والفاكس والبريد
			الإلكتروني)
الديزل/زيت الوقود	البنزين الخالي من	البنزين الذي يحتوي	نوع الوقود
الخفيف	الرصاص	على رصاص	
			الاستهلاك السنوي للوقود الوطني باللتر في
			السنة (l/a)
			عربات الركاب
			عدد السيارات
			الأداء السنوي على الطرق لكل مركبة
			وكيلومتر (km/a)
			استهلاك الوقود (l/km; l/a)
			إجمالي الاستهلاك السنوي (l/a)
			نظام التحكم بتلوث الهواء* (نعم/لا)
			الحافلات
			عدد الحافلات
			الأداء السنوي على الطرق لكل مركبة وسنة
			(km/a)
			استهلاك الوقود (l/km; l/a)
			إجمالي الاستهلاك السنوي (l/a)
			الاستهلاك السنوي بالطن سنويا (t/a)
			نظام التحكم بتلوث الهواء (نعم/لا)
,			الحافلات والشاحنات
			عدد الحافلات
			الأداء السنوي على الطرق لكل مركبة وسنة
			(km/a)
			استهلاك الوقود (l/km; l/a)
			إجمالي الاستهلاك السنوي (1/a)
			الاستهلاك السنوي بالطن سنويا (t/a)
			نظام التحكم بتلوث الهواء (نعم/لا)
1		_	السفن
			عدد السفن
			الأداء السنوي لكل مركبة وسنة (km/a)
			استهلاك الوقود (l/km; l/a)
			إجمالي الاستهلاك السنوي (1/a)
			الاستهلاك السنوي بالطن سنويا (t/a)
			نظام التحكم بتلوث الهواء (نعم/لا)

	القطارات
	عدد القطارات (لأي نوع من أنواع الوقود
	أعلاه)
	الأداء السنوي على السكك الحديدية لكل
	مركبة وسنة (km/a)
	استهلاك الوقود (l/km; l/a)
	إجمالي الاستهلاك السنوي (l/a)
	الاستهلاك السنوي بالطن سنويا (t/a)
	نظام التحكم بتلوث الهواء (نعم/لا)

	عوامل الانبعاثات (µg TEQ/t)									
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	الصنف					
	(g TE	صدار السنوي (Q/a	الا							
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	النشاط السنوي (t/a)					

^{*} يعني حفاز للبنزين وجسيمات إزالة الديزل

الاستبيان 6: المجموعة 6 - عَمَلِيَّات الإحتراق الغير متحكم فيها

						الجهة/الولاية/البلد
						العنوان
						الاتصال
						(الاسم والموقع ورقم الهاتف والفاكس
						والبريد الإلكتروني)
						حرق الكتلة الحيوية
لحيوية المحروقة	-	روقة للهكتار		كتلة الحيوية	•	نوع الكتلة الحيوية، مثل الصنوبر
ب السنة (t/a)	بالطن في	ىنة (ha/a)	الواحد والس	الهكتار الواحد		وقصب السكر، الخ
				ن/هکتار)	(طر	
						.1
						.2
						.3
						.4
						مجموع
						حرق النفايات المفتوحة وحرائق عرضية
						إحصاءات النفايات العامة
با للسنة (t)	وطنب	د والسنة	للفرد	للفرد واليوم		طن من النفايات المتولدة
ايات المحروقة	كمية النفا	السكان	375	كمية النفايات المحروقة للفرد		نوع المصدر
ریا (t/a)	سنو			الواحد ((t/a))		
(t/a)	(%)	(t/a)	(%)	(t/a)	(%)	
						1. حرائق المطارح
						2. حرق مكشوف للنفايات المنزلية
						3. حرق الخشب في الهواء الطلق
						(تعمير/هدم)
			<u> </u>		.	الجهة/الولاية/عموم البلد
ي السنة (No/a)	ت المحروقة ف	عدد السيارات	نة (No/a)	ازل المحروقة في الس	عدد المنا	
						4. حرائق عرضية في المنازل
						والمصانع
						5. حرائق عرضية في المركبات
				/ n· 1·1 1	ıı . tr.	التصندفي النوائي والتقديم الأسال ويراء دار

			, /	<u> </u>	
	(μg TF	إمل الانبعاثات (Q/t	عو		
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	الصنف
	(g TE	اصدار السنوي (Q/a	וצ		
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	النشاط السنوي (t/a)

الاستبيان 7: المجموعة 7 - إنتاج واستخدام المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية (الاصدارات في الهواء وفي الماء)

	صناعة الورق وعجينة الورق: عجينة الورق	[]
	صناعة الورق وعجينة الورق: الورق (أولى أو	
		[]
	معاد تدویره)	r 1
t a chan in	عجينة الورق والورق - متكاملة	[]
لصناعات الكيميائية:	إنتاج المركبات العضوية المكلورة	r 1
وع الوحدة	ثنائي کلورید الایثلین	[]
	PVC	[]
	مبیدات (PCP, 2,4,5-T, 2,4-D)	[]
	إنتاج غاز الكلور (أقطاب الجرافيت)	[]
	مصافي صناعة البترول	[]
لعنوان		
لاتصال		
الاسم والموقع ورقم الهاتف والفاكس		
البريد الإلكتروني)		
لسعة: استهلاك المواد الخام		
النوع والكمية = t/a)		
("" " 50")		
لسعة: المنتج النهائي للمواد الخام		
النوع والكمية = t/a)		
		1
	سرير ثابت	[]
وع العملية	سرير مميع	[]
	أخرى	[]
	متقطع (<i>مثلا</i> 100 كجم لكل دفعة)	[]
وع التشغيل	شبه مستمر (مثلا 8 ساعات في اليوم)	[]
	مستمر (24 ساعة في اليوم)	[]
	t/h (طن لكل ساعة)	
	h/d (ساعة في اليوم)	
	d/w (أيام في الأسبوع)	
لتشغيل السنوي/السعة (لكل وحدة)	t/d (طن في اليوم)	
	d/a (أيام في السنة)	
	h/a (ساعة في السنة)	
	t/a (طن في السنة)	
	t/h (طن لكل ساعة)	
	h/d (ساعة في اليوم)	
	d/w (أيام في الأسبوع)	
لعملية السنوية/السعة (الاجمالي)	t/d (طن في اليوم)	
	d/a (أيام في السنة)	
	h/a (ساعة في السنة)	
	t/a (طن في السنة)	
TriNII/Little and Tri	(درجة مئوية)	
رجة حرارة التشغيل/الانتاج		

		تغریغ المیاه (l/h, m³/a)
[] [] [] []	بركة مستوية بحيرة مهواة معالجة ثانوية معالجة ثالثية أخرى (يرجى تحديدها)	معالجة المياه
	t/a (طن في السنة)	توليد الحمأة
	مطارح النفايات (t/a) تربة زراعية (t/a) في الموقع (t/a) حرق (t/a) أخرى (يرجى تحديدها) (t/a)	التخلص من الحمأة
	مرسب إلكتروستاتي اعصار مرشح كيسي مرشح كيسي غسيل رطب غسيل رطب غسيل جاف حقن الجير حقن الجير حقن الكربون النشط/فحم الكوك مرشح الكربون النشط محول حفاز (SCR) مروحة سحب عفوية أو قسرية أخرى (يرجى تحديدها)	نوع نظام التحكم بتلوث الهواء (APCS)
خروج من نظام التحكم بتلوث الهواء منوية) []	· · · · · ·	درجة حرارة الغازات
	(m³/h) (الغاز الجاف)	تدفقات خروج الغازات
] طرح []	التخلص من هذ t/a [] التخلص من هذ t/a [] التخلص التحليد التخلص التحديد التح	البقايا توليد الرماد المترسب توليد الرماد المتطاير
] طرح []	t/a [] تخلص [] t/a [] عادة تدوير [توليد (النفايات) المائية توليد الحمأة (كمادة جافة)

	عوامل الانبعاثات (μg TEQ/t)									
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	الصنف					
	(g TE	صدار السنوي (Q/a	الا							
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	النشاط السنوي (t/a)					

الملحق 4 تجميع كل عوامل الانبعاثات

يتضمن هذا الملحق تجميعا لكل عوامل الانبعاثات لفئات المصادر العشرة. هذه الأوراق متاحة أيضا على شكل ملفات إكسل لكي تستخدم مباشرة لحساب الاصدارات السنوية عبر كل الناقلات.

في الجداول التالية، فإن غالبية عوامل الانبعاثات معبر عنها ب μg TEQ لكل طن من مواد التغذية أو المنتجات على التوالي. في استثناءات قليلة، مثل بقايا فحم مواقد النار في التدفئة المنزلية (الفئة 3e) فضلا عن الإصدارات في المياه في المجموعة 9، يتم تقدير الإصدارات السنوية على أساس البقايا المتولدة. لتقديرات أخرى، مثل إصدارات صناعة الورق وعجينة الورق في المياه والبقايا، قد يكون الخيار المفضل أيضا هو حساب الإصدارات السنوية القائمة على أساس حجم الشحنة والتركيز في الماء أو البقايا، على التوالي.

وينبغي أيضا الحرص على أن لا تحسب الإصدارات السنوية مرتين؛ على سبيل المثال بقايا عملية واحدة يمكن أن تكون مواد تغذية لازمة لعملية أو نشاط آخر. كأمثلة على ذلك الرماد الناتج من صناعة المعادن الحديدية وغير الحديدية، والذي يمكن استخدامه في عمليات ثانوية. أكثر من ذلك، المياه العادمة من عمليات صناعية عادة ينبغي أخذها في الاعتبار للصناعة حيث يتم توليدها. ومع ذلك، في بعض الأحيان، قد توفر الإحصائيات بيانات عن موقع التخلص من النفايات، على سبيل المثال كمية المياه العادمة التي يتم تفريغها في موقع معين قد تكون معروفة؛ مثلا التخلص في المياه العادمة أو التصريف في محطات الصرف الصحي. وبالتالي، ينبغي إيلاء عناية خاصة عندما يتم ملأ الأرقام في الخانات، وخاصة بالنسبة للمجموعة 9.

في الجداول التالية:

"NA" يدل على أن الناقل ليس متوقع.

"MD" يدل على أنه ليس هناك عامل انبعاثات مناسب متاح حاليا. وهذا يعني أن هذا الناقل يمكن أن تكون له أهمية، ولكن لا يمكن حاليا حساب الاصدار ات عبره.

"LoC" يدل على مستوى الثقة الذي تم تعيينه لعامل انبعاثات محدد.

"H" يشير إلى مستوى عال من الثقة.

"M" يشير إلى مستوى متوسط من الثقة.

"ل" يشير إلى مستوى منخفض من الثقة.

الجدول III.4.1 عوامل الانبعاثات بالنسبة للمجموعة 1 - حرق النفايات

	(μg TEQ/t	ار المحتمل (ار الأصد	مسا		فئات المصادر			
بقايا		, - J	 						
رماد مترسب	_	المنتجات	التربة	الماء	الهواء		الصنف	الفئة	المجموعة
						حرق النفايات			1
						حرق النفايات الصلبة البلدية		a	
75		NA	. NA			احتراق بتقنيات بسيطة، بدون تحكم بتلوث الهواء	1		
M					M	LoC احتراق مراقب، حد أدني من التحكم بتلوث			
15	500	NA	NA		350	احتراق مراهب، حد التي من التحكم بتنوت الهواء	2		
М	M				М	LoC			
7	200	NA	NA		30	احتراق مراقب، تحكم جيد بتلوث الهواء	3		
M					M				
1.5	15	NA	NA		0.5	احتراق بتقنيات عالية، أنظمة متطورة للتحكم يتلوث الهواء	4		
M	M				M				
						حرق النفايات الخطرة		b	
	9000	NA	. NA		35000	احتراق بتقنيات بسيطة، بدون تحكم بتلوث الهواء	1		
	L				L	LoC			
	900	NA	NA		350	احتراق مراقب، حد أدنى من التحكم بتلوث	2		
	I				L	الهواء <i>LoC</i>			
	450	NA	NA		10	200 احتراق مراقب، تحكم جيد بتلوث الهواء	3		
	L				L	LoC			
	30	NA	NA		0.75	احتراق بتقنيات عالية، أنظمة متطورة للتحكم	4		
		1111	117.1			يتلوت الهواء			
	L				L	LoC حرق النفايات الطبية			
						احتداق غد متحكم به م متقطع درمن تحكم		С	
200		NA	. NA		40000	يتلوث الهواء	1		
L					L	LoC			
20		NA	NA		3000	احتراق متحكم به ومتقطع، بدون أو حد أدنى من التراق عند أدنى من	2		
						التحكم بتنوت الهواء			
					L	LoC احتراق متحكم به ومتقطع، تحكم جيد بتلوث			
	920	NA	. NA		525	احتراق متحدم به ومتعطع، تحدم جيد بسوت الهواء			
	M				М	LoC			
	150	NA	NA		1	احتراق بتقنيات عالية، أنظمة متطورة للتحكم			
	M				M	يتلوث المهواء LoC			
	IVI				IVI	200 حرق النفايات المفرومة (أجزاء خفيفة)		d	
	NID	NT A	NT A		1000	احتراق غير متحكم به ومتقطع، بدون تحكم	1	-	
	ND	NA	. NA		1000	يتلوث الهواء	1		
					L	LoC			
	ND	NA	NA		50	احتراق متحكم به ومتقطع، بدون أو حد أدنى من التحكم بتلوث الهواء	2		
					M	التحدم بنتوت انهواء LoC			
<u> </u>	1				I		J	I	ı I

	150	NA	NA	1	احتراق بتقنيات عالية، أنظمة متطورة للتحكم	3		
	130	NA	NA	1	بتلوث الهواء	3		
	М			M	LoC			
					حرق الحمآة الناتجة عن معالجة المياه العادمة		e	
	23	NA	NA	50	أفران قديمة، نظام متقطع، بدون أو حد أدنى من التحكم بتلوث الهواء	1		
	М			M	LoC			
	0.5	NA	NA	4	أفران حديثة، نظام مستمر ، تحكم ضعيف بتلوث الهواء	2		
	М			M	LoC			
	0.5	NA	NA		حالة راهنة متطورة للوحدات، نظام كامل للتحكم	3		
					بتلوث الهواء			
	М			M				
					حرق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية		f	
	1000	NA	NA	100	أفران قديمة، نظام متقطع، بدون أو حد أدنى من التحكم بتلوث الهواء	1		
	M			M	LoC			
	10	NT A	NT A	10	أفران حديثة، نظام مستمر، تحكم ضعيف بتلوث	2		
	10	NA	NA	10	المهواء	2		
	М			M	LoC			
	0.2	NA	NA	1	حالة راهنة متطورة للوحدات، نظام كامل للتحكم	3		
		1 11 2	- 11-		بتلوث الهواء 	Ü		
	М			M	LoC			
					حرق جثث الحيوانات		g	
ND		NA	NA	500	أفران قديمة، نظام متقطع، بدون أو حد أدنى من التحكم بتلوث الهواء	1		
				M	LoC			
ND		NA	NA	50	أفران حديثة، نظام مستمر، تحكم ضعيف بتلوث الهواء	2		
				M	LoC			
ND		NA	NA	5	حالة راهنة متطورة للوحدات، نظام كامل للتحكم بتلوث الهواء	3		
				M	بيوت LoC			
L								

الجدول 11.4.2 عوامل الانبعاثات بالنسبة للمجموعة 2 - إنتاج المعادن الحديدية وغير-الحديدية

(μ	g TEQ/t) مل	دار المحت	مسار الاص		فئات المصادر			
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء		الصنف	الفئة	المجموعة
					إنتاج المعادن الحديدية وغير -الحديدية			2
					تلبيد خام الحديد		a	
0.003	ND	ND	ND	20	تدوير عالي للنفايات، بما فيها مواد ملوثة بالزيوت، بدون	1		
7					نظام نحكم بتلوث الهواء			
	NID	NID	NID	<u> </u>	LoC تدوير قليل النفايات، مصنع مراقب جيداً	2		
<u> </u>	ND	ND	ND	5 <i>H</i>	ندویر قنین تنفایات، مصنع مراقب جیدا LoC	2		
2	ND	ND	ND	0.3	LOC تكنولوجيا عالية ذات انبعاثات منخفضة	3		
M M	110	TUD	110	Н	LoC	3		
					ونتاج فحم الكوك		b	
ND	ND	ND	0.06	3	, -	1		
			M	M	LoC			
ND	ND	ND	0.06	0.03	احتراق بعدي/از الة الغبار	2		
			M	M	LoC			
					وحدات إنتاج الحديد والصلب ومسابك		c	
					مصانع الحديد والصلب			
15	NA	NA	ND	10	خر دة قذر ة، تسخين أولي للخر دة، تحكم محدو د 	1		
M				Н	LoC			
15	NA	NA	ND	3	خردة نظيفة/حديد أصلي أو خردة قذرة، احتراق بعدي، مرشحات نسيجية	2		
H				Н	LoC			
					 خردة نظيفة/حديد أصلى او خردة قذرة، أفران EAF مجهزة			
0.1	NA	NA	ND	0.1	بنظام التحكم بتلوث الهواء ومصممة لانبعاتات منخفضة	3		
					للديوكسين/الفيوران، أفران بالاوكسجين			
М				H	LoC			
ND	NA	NA	ND	0.01	أفران عالية مع نظام التحكم بتلوث الهواء	4		
				Н	LoC			
					مسابك في ترالاست ذم الممام البادد او الساخت أو در مراب دوارع دون.			
ND	NA	NA	ND	10	فرن الدست ذو الهواء البارد او الساخن أو برميل دوار، دون نظام التحكم بتلوث الهواء	1		
				M				
0.2	NA	NA	ND	4.3	برمیل دوّار – مرشح نسیجي او غسیل	2		
L				M	LoC			
8	NA	NA	ND	1	فرن الدست ذو الهواء البارد – مرشح نسيجي او غسيل	3		
L				М	LoC			
0.5	NA	NA	ND	0.03	فرن الدست ذو الهواء الحار أو فرن تحريض – مرشح	4		
					لسيجي او عسيل			
M				M	LoC وحدات الغلفنة بالغمس الحار			
0.01	NA	NA	NA	0.06		1		
L	1111	1111	1,11	о.оо М	LoC	•		
	NT A	NT A	NT A		وحدات بدون مرحلة نزع الشحوم، نظام جيد للتحكم بتلوث	2		
2	NA	NA	NA	0.05	المهواء	2		
L				M	LoC			

					وحدات مع مرحلة نزع الشحوم، نظام جيد للتحكم بتلوث		1 1
1	NA	NA	NA	0.02	الهواء	3	
L				M	LoC		
					إنتاج النحاس		d
630	NA	NA	0.5	800	نحاس ثانوي – تقنية أساسية	1	
L			M	M	LoC		
630	NA	NA	0.5	50	نحاس ثانوي — تحكم جيد	2	
L			M	H	LoC		
300	NA	NA	0.5	5	نحاس ثانوي – تحكم مثالي للديوكسين والفيوران	3	
M			М	M	LoC		
ND	NA	NA	0.5	0.03	صهر وصب النحاس/خلائط النحاس	4	
			M	M	LoC		
ND	NA	NA		0.01	نحاس أولى، تحكم جيد ،مع استخدام بعض المواد الثانوية	5	
			М	H	LoC		
NA	NA	NA		ND	صهر نحاس أولى نقى من دون استخدام مواد ثانوية	6	
	1,12	- 11-	M	1,2	LoC	Ü	
			- 171		ع الله عنيوم انتاج الألومنيوم		e
					موالحة خرية الأامنيون بعض الموالحات المور الإمارة انالة		
200	NA	NA	ND	100	بسيطة للغبار	1	
M				M	LoC		
400	NA	NA	ND	3.5	معالجة للخردة، تحكم جيد، مرشح نسيجي، حقن الجير	2	
M				H	LoC		
100	NA	NA	ND	0.5	أسلوب مثالي لإزالة الديوكسين/الفيوران	3	
M				М	LoC		
NA	NA	NA	NA	5.0	تجفيف النجارة/الخراطة (وحدات بسيطة)	4	
				M	LoC		
NIA	NIA	NT A	NIA	0.2	نزع الزيوت حرارياً، افران دوارة ، احتراقات بعدية،	~	
NA	NA	NA	NA	0.3	مرشحات نسيجية	5	
				M	LoC		
ND	NA	NA	NA	ND	مصانع الألمنيوم الأولي	6	
					إنتاج الرصاص		f
ND	NA	NA	ND	80	انتاج الرصاص من خردة تحتوي على PVC	1	
				M	LoC		
50	NA	NA	ND	8	انتاج الرصاص من خردة خالية من PVC/Cl2، تحكم	2	
30	11//	11/1	ND		ضعيف بتلوث الهواء	2	
Н				Н			
ND	NA	NA	ND	0.05	انتاج الرصاص من خردة خالية من PVC/CI2 في أفران	3	
1,2	1,12	- 11-	1,2		حديثة مع نظام التحكم بتلوث الهواء وغسيل الغازات		
				M	LoC	_	
ND	NA	NA	ND	0.4	إنتاج الرصاص الأولي الخالص	4	
				M	LoC		
0.05				400-	إنتاج الزنك	_	g
0.02		NA	ND	1000	فرن بدون تحكم للغبار 	1	
M				M		-	
1*	NA	NA	ND	100	قوالب حارة/أفران دوّارة، تحكم أساسي م	2	
M				H		2	
1*	NA	NA	ND	5	تحكم شامل	3	

			LoC	H				M
		4	صهر الزنك والانتاج الأولي للزنك	0.1	ND	NA	NA	ND
			LoC	M				
ı	h		إنتاج النحاس والبرونز					
		1	نزع الزيوت حرارياً لأجهزة الخرط	2.5	NA	NA	NA	NA
			LoC	H				
		2	أفران صمهر بسيطة	10	ND	NA	NA	ND
			LoC	М				
		3	خردة مختلطة ، أفران التحريض ، مرشحات نسيجية	3.5	ND	NA	NA	125
			LoC	Н				М
		4	اجهزة متطورة، مواد اضافية نظيفة، أنظمة جيدة للتحكم	0.1	ND	NA	NA	ND
			يتلوث الهواء لم					
_	-		LoC	Н				
i	i		إنتاج المغنيزيوم					
		1	معالجة حرارية ل MgO/C باستخدام الكلور، دون معالجة للنفايات السائلة، نظام غير كاف للتحكم بتلوث الهواء	250	9000	NA	NA	0
				М	М			
			LoC معالجة حرارية ل MgO/C باستخدام الكلور، نظام كامل	IVI	IVI			
		2	معاهد عزارية في الماليون. التحكم بالتلوث	50	30	NA	NA	9000
			LoC	Н	H			M
		3	ع عد أسلوب تخفيض الحرارة	3	ND	NA	NA	NA
			LoC	H				
i	j		انتاج معادن أخرى غير-الحديدية (مثل النيكل Ni)					
'	,	1	خردة ملوثة، أنظمة بسيطة او منعدمة للتحكم بتلوث الهواء	100	ND	NA	NA	ND
			LoC	M				
		2	خردة نظيفة، تحكم جيد بتلوث الهواء	2	ND	NA	NA	ND
			LoC	M				
<u> </u>	k		الآت التفتيت					_
		1	مصانع تقتيت المعادن	0.2	NA	NA	ND	5
			LoC	H				H
I	1		الاسترجاع الحراري للأسلاك					
		1	حرق الأسلاك في الهواء الطلق	12000	ND	ND	ND	ND
			LoC	M				
		2	حرق بطاقات الكترونيكية في الهواء الطلق	100	ND	ND	ND	ND
			LoC	M				
		3	فرن أساسي مع احتراق بعدي وغسيل الغاز	40	ND	NA	ND	ND
			LoC	M				
		4	حرق محركات كهربائية ، مكابح الخ، احتراق بعدي	3.3	ND	NA	ND	ND
			LoC	M				

^{*} في بعض الحالات (مثل أفران Waelz) يمكن لعوامل انبعاثات البقايا ان تصل إلى 2000 ميكروغرام TEQ للطن من الزنك

الجدول 11.4.3 عوامل الانبعاثات بالنسبة للمجموعة 3 - إنتاج الطاقة والتدفئة

(μ	g TEQ/TJ) ك	دار المحتم	مسار الاصد		فئات المصادر			
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء		الصنف	الفئة	المجموعة
					إنتاج الطاقة والتدفئة			3
					محطات انتاج الطاقة مع استعمال الوقود الأحفوري		a	
ND	NA	NA	ND	35	الوقود الأحفوري/غلايات مع حرق مشترك للنفايات	1		
				L	LoC			
14	NA	NA	ND	10	غلايات طاقية بالفحم	2		
H				M	LoC			
ND	NA	NA	ND	17.5	غلايات طاقية بالجفت	3		
				L	LoC			
ND	NA	NA	ND	2.5	غلايات طاقية بالوقود الثقيل	4		
				M	LoC			
ND	NA	NA	ND	1.5	غلايات طاقية بالزيت الحجري	5		
				L	LoC			
ND	NA	NA	ND	0.5	غلايات طاقية بالوقود الخفيف/الغاز الطبيعي	6		
				H	LoC			
					محطات انتاج الطاقة مع استعمال الكتلة الحيوية		b	
ND	NA	NA	ND	500	غلايات طاقية بمزيج من الكتلة الحيوية	1		
				M	LoC			
15	NA	NA	ND	50	غلايات طاقية بخشب نظيف	2		
Н				Н	LoC			
70	NA	NA	ND	50	غلايات بالقش	3		
M				M	LoC			
50	NA	NA	ND	50	غلايات ببقايا قصب السكر، قش الأرز، الخ.	4		
L				L	LoC			
					حرق غاز المطامر		c	
NA	NA	NA	ND	8	غلايات، محركات/توربينات وشعلات	1		
				М	LoC			
μg TEQ/t من الرماد					التدفئة المنزلية والطهى - الكتلة الحيوية		d	
1000	NA	ND	ND	1500	المنت المتربية والمتهي - المنت العيوبية مواقد حرق الكتلة الحيوية الملوثة	1	u	
L 1000	INA	ND	ND	1300 L	لورات مربی المساد المعیوی المتوت LoC	1		
L				<i>L</i>	2002 مواقد حرق الكتلة الحيوية الخضراء (تكنولوجيا			
10	NA	ND	ND	100	منقدمة)	2		
<i>M</i>	1471	1,10	1,10	<i>M</i>	LoC	_		
30	NA	ND	ND	450	مواقد حرق القش	3		
L		- ,2	- ,2-	L	LoC			
0.1	NA	ND	ND	100	مواقد حرق فحم الخشب	4		
L				L	LoC			
0.1	NA	ND	ND	20	مواقد مفتوحة ب 3 حجارة (خشب اخضر)	5		
L				L	LoC			
0.1	NA	ND	ND	100	مواقد بسيطة (خشب اخضر)	6		
L				L	LoC			
μg TEQ/t					التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الوقود		_	
من الرماد					الأحفوري		e	
5000	NA	NA	ND	1700	مواقد مستعملة لخليط من الفحم المكلور جيدا والنفايات	1		
3000	INA	INA	עא	1/00	والكتلة الحيوية	1		
L				L	LoC			

NA	NA	NA	ND	200	مواقد مستعملة للفحم والنفايات والكتلة الحيوية	2	
				L	LoC		
5	NA	NA	ND	100	مواقد مستعملة للفحم	3	
M				M	LoC		
NA	NA	NA	ND	100	مواقد مستعملة للجفت	4	
				M	LoC		
NA	NA	NA	ND	10	مواقد مستعملة للنفط	5	
				M	LoC		
NA	NA	NA	ND	1.5	مواقد مستعملة للغاز الطبيعي	6	
				M	LoC		

الجدول 1.4.4 عوامل الانبعاثات بالنسبة للمجموعة 4 - إنتاج المواد المعدنية

الفئة	الصن		الهواء	الماء	التربة	تمل (ΓEQ/t المنتجات	البقاي
		إنتاج المواد المعدنية	<i></i>		.,	•	
a		بصع بحورا المحدي					
a	1	سے ہ و ۔۔۔۔ افران عمودیة	5	ND	NA	ND	ND
	1		5 <i>H</i>	ND	INA	ND	ND
		LoC أفران رطبة قديمة، درجة حرارة مرشحات الكتروستاتية	П				
	2	افران رطبه فایمه، درجه خراره مرسحات الکتروستانیه اکبر من 300 درجة مئویة	5	ND	NA	ND	ND
	_		H	ND	INA	ND	ND
		LoC أفران دوارة، درجة حرارة مرشحات الكتروستاتية /	П				
	3		0.6	ND	NI A	ND	ND
	3	مرشحات نسيجية من 200 الى 300 درجة مئوية		ND	NA	ND	ND
		LoC	Н				
		أفران رطبة، درجة حرارة مرشحات الكتروستاتية /					
	4	مرشحات نسيجية أصغر من 200 درجة مئوية وجميع	0.05	ND	NA	ND	ND
		الواع الأفران الجافة مع تسخين مسبق / تكليس مسبق					
		أصغر من 200 درجة مئوية					
		<i>LoC</i> انتاج الجير	Н				
b							
	1	دون تحكم بإصدار الغبار، وقود رديء أو ملوث	10	ND	NA	ND	ND
		LoC	М				
	2	إنتاج الجير باستخدام تخفيف الغبار	0.07	ND	NA	ND	ND
		LoC	H				
С		انتاج الطوب					
	1	تقليص منعدم للانبعاتات واستعمال محروقات ملوثة	0.2	NA	NA	0.06	0.02
		LoC	Н			H	H
		تقليص منعدم للانبعاتات واستعمال محروقات غير					
		ملوثة، تقليص الانبعاتات واستعمال اي نوع من					
	2	المحروقات، تقليص منعدم للانبعاتات لكن اسلوب مراقب	0.02	NA	NA	0.006	0.002
		LoC	М			M	M
d		إنتاج الزجاج					
		سيكلونات/بدون تحكم بإصدار الغبار، وقود رديء أو					
	1		0.2	NA	NA	ND	ND
		LoC	М				
	2	معالجة جيدة للغبار	0.015	NA	NA	ND	ND
	-	LoC	M	. 11.1	. 1	1,2	.,
e		انتاج السيراميك	171				
		بسع مسيومير. سيكلونات/بدون تحكم بإصدار الغبار، وقود رديء أو					
	1	میسود ہوں سے برسم را مبرد وجود ردی، او	0.2	NA	NA	ND	ND
	*	LoC	M	11/1	11/1	ND	עויו
	2	LOC معالجة جيدة للغبار		NA	NA	ND	ND
	۷		0.02	INA	INA	ND	עויו
		LoC خلط الأسفات	M				
f				**.			, , ,
	1	وحدة مزج الإسفلت بدون غسيل الغازات 	0.07	NA	NA	ND	ND
		LoC	М				
		وحدة مزج الإسفات مع مرشحات نسيجية أو غسيل					
	2	رطب	0.007	NA	NA	ND	0.06

М				M				
					معالجة نفط الزيوت الحجرية		g	
ND	ND	ND	ND	ND	التجزئة الحرارية	1		
2	0.07	ND	NA	0.003	التحلل الحراري لنفط الزيوت الحجرية	2		
М	M			М	LoC			

الجدول 1.4.5 عوامل الانبعاثات بالنسبة للمجموعة 5 - النقل

		فئات المصادر	11.0	باد الاماد	اد اأه دت	مل (TEQ/t	(u.g
المجموعة الفئة	الصنف	<i>5</i>	الهواء			المنتجات	μg) البقايا
المجموعة العدا		Arr 3.5.	الهواع		اسرب	العلب	رښون
5		النقل					
a		المحركات رباعية الشوط					
	1	وقود ممزوج بالرصاص	2.2	NA	NA	NA	NA
		LoC	Н				
	2	بنزين خالي من الرصاص وبدون حفاز	0.1	NA	NA	NA	NA
		LoC	М				
	3	بنزين خالي من الرصاص مع وجود حفاز	0.001	NA	NA	NA	NA
		LoC	M				
	4	الإيثانول مع حفاز	0.0007	NA	NA	NA	NA
		LoC	$_L$				
b		المحركات ثنانية الشوط					
	1	وقود ممزوج بالرصاص	3.5	NA	NA	NA	NA
	1	LoC	J.5	1171	1 1/2 1	1,121	1 17 1
	2	عصط وقود خالي من الرصاص	2.5	NA	NA	NA	NA
	2	وتود خاتي ش الركتاك LoC	2.3 L	INA	INA	INA	INA
		<i>Loc</i> محركات الديزل	L				
С			0.1	27.4	27.4	27.4	NID.
	1	الديزل العاد <i>ي</i> 	0.1	NA	NA	NA	ND
		LoC	М				
	2	الديزل الحيوي	0.07	NA	NA	NA	ND
		LoC	М				
d		المحركات العاملة بمحروقات ثقيلة					
	1	جميع الأنواع	2	NA	NA	NA	ND
		LoC	М				

الجدول 14.6. H عوامل الانبعاثات بالنسبة للمجموعة 6 - عَمَلِيَّات الإحتراق الغير متحكم فيها

(µg Т	EQ/t) حتمل	عدار الم	مسار الاص		فئات المصادر			
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء		الصنف	الفئة	المجموعة
					عَمَلِيَّات الإحتِراق الغير متحكم فيها			6
					حرق الكتلة الحيوية		a	
NA	NA	10	ND	30	حرق البقايا الزراعية في حقل الحبوب، متأثرة، ظروف سيئة للاحتراق	1		
		М		M	LoC			
NA	NA	0.05	ND	0.5	حرق البقايا الزراعية في حقل الحبوب وقش محاصيل أخرى، غير متأثرة	2		
		М		M	LoC			
NA	NA	0.05	ND	4	حرق قصب السكر	3		
		Н		Н	LoC			
NA	NA	0.15	ND	1	حرائق الغابات	4		
		H		Н	LoC			
NA	NA	0.15	ND	0.5	حرائق المعشبات والسفانا	5		
		Н		Н	LoC			
					حرق النفايات وحرانق عرضية		b	
					حرائق في مطامر النفايات (مضغوطة، حاملة لكمية عالية من	1		
NA	NA		ND	300	الكربون العضوي) م			
27.1	27.1	M		M	LoC			
NA	NA	400	ND		حرائق عرضية في المنازل والمصانع م	2		
NI A	NT A	M	NID	M	LoC حرق غير مراقب للنفايات المنزلية	3		
NA	NA		ND			3		
NA	NA	18	ND	M 100	LoC حرائق عرضية في المركبات (لكل مركبة)	4		
NA	NA	18 M	ND	100 M	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	4		
NA	NA	10	ND	60	LoC حرق الخشب في الهواء الطلق (تعمير/هدم)	5		
IVA	INA	10 M	ND	M	حرق الحسب في الهواء الطبق (تعمير الهدم) LoC	5		
		171		171	Loc			

الجدول 14.7 عوامل الانبعاثات بالنسبة للمجموعة 7 - إنتاج واستخدام المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية

مسار الاصدار المحتمل (TEQ/t الماء التربة المنتجاد	الهواء	فئات المصادر	الصنف	الفئة	عة
الفاد الدب	'-هر ، ۶	إنتاج واستخدام المواد الكيميانية والمواد الاستهلاكية			
		رساع والمسام المواه المينيات والمواه المسهولية إنتاج الورق وعجينة الورق*		a	1
		إ—ع مرون و خبيد معرون غلايات (لكل طن من العجينة)		u	
	0.03	غلايات الاسترجاع بالسائل الأسود			
	М	LoC			
	0.5	غلايات طاقية بالحمأة و/أو الكتلة الحيوية/لحاء	2		
	М	LoC			
	13	غلايات طاقية بخشب مملح	3		
	М	LoC			
		لنفايات السائلة المائية والمنتجات			
30 ND		اسلوب كرافت، غاز الكلور (Cl ₂)، ألياف غير-خشبية،	1		
		متأثرة			
M		LoC			
10 4.5		اسلوب کرافت ، Cl ₂	2		
$M \qquad M \qquad M \qquad 1.0$		11 to 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2		
3 1.0		تكنولوجيا مختلطة م. x	3		
		LoC اسلوب الکبریتیت، CL_2	4		
1 ND		-	4		
0.5 0.06		LoC اسلوب کرافت، CIO_2	5		
M M		اسوب عراقت، CIO ₂ LoC	3		
0.1 ND		۱۳۵۰ اسلوب الكبريتيت، CIO ₂ أو اجماليا بدون كلور	6		
M		LoC	O		
1.0 ND		2002 الاساليب الحرارية الميكانيكية	7		
M		LoC	,		
10 ND		الاوراق المعاد تدويرها من نفايات الاوراق الملوثة	8		
M		LoC			
3 ND		الاوراق المعاد تدويرها من اوراق حديثة	9		
M		LoC			
		المنتجات الكيميانية غير العضوية المكلورة		b	
		إنتاج عنصر الكلور (لكل طن من ECU)			
ND ND ND	ND	انتاج الكلور القلوي باستخدام أقطاب الجرافيت	1		
		LoC			
		نتاج الكلور القلوي باستخدام أقطاب التيتانيوم	2		
ND ND 17	ND	تكنولوجيا ضعيفة 	2a		
		LoC			
ND ND 1.7	ND	تكنولوجيا متوسطة	2b		
	M	LoC			
ND ND 0.002	ND	تكنولوجيا عالية مركز			
L		LoC المواد الكيميانية الأليفاتية المكلورة			-
		المواد الحيميانية الإليفانية المحلورة غرفة احتراق وتهوية EDC/VCM و EDC/VCM/PVC		c	
		عرف اعتراق و EDC/VCIVI و EDC/VCIVI و EDC/VCIVI EDC/VCIVI و EDC/VCIVI EDC/VCIVI			
	5	ر <i>نستل من ۷۵۱۷)</i> تکنولوجیا ضعیفة			

i	1 1	ĺ	i	7	Ld		Ī	
				L	LoC			
				0.5	تكنولوجيا متوسطة			
				L	LoC			
				0.05	تكنولوجيا عالية			
				L	LoC			
					حفاز مستعمل ل EDC/VCM و EDC/VCM/PVC			
					لناتجة عن الوحدات المستعملة للكلورة المؤكسجة كحفاز			
					بسرير ثابت (للطن من EDC)			
	3				تكنولوجيا ضعيفة			
i					LoC			
0.83					تكنولوجيا متوسطة			
1					LoC			
0.02					2002 تكنولوجيا عالية *			
1	1				LoC			
					عمليات إنتاج EDC/VCM و EDC/VCM/PVC (للطن			
					من EDC)			
1					تكنولو جيا ضعيفة	1		
0.73		NA	25		مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير ثابت			
4	4 2	NA	25		مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير مميع			
i i			L		LoC			
					تكنولوجيا متوسطة	2		
0.3	0.2	NA	2.5		مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير ثابت			
		NA	2.5		مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير مميع			
	L		L		LoC			
1 -	1 1		1		ت الله عالية * تكنولوجيا عالية *	3		
0.093	0.006	NA	0.5		سروبي حــي مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير ثابت	3		
0.4		NA	0.5		مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير مميع			
1	L		L		LoC			
					PVC فقط (للطن من منتج PVC)			
0.09	5 ND	NA	0.03	1	تكنولوجيا ضعيفة	1		
i i			L	L	LoC			
0.0	6 ND	NA	0.003	0.1	تكنولوجيا متوسطة	2		
l i			L	L	LoC			
0.00	5 NA	NA	0.0003	0.021	تكنولوجيا عالية *	3		
1	_		I	L	LoC			
					المواد الكيميانية الآروماتية المكلورة (لكل طن من			
					المنتج)		d	
					- سیم مرکبات الکلوروبنزن (Chlorobenzenes)		"	
NI	39	NA	ND	ND	ا 4.1- ثنائي الكلوروينزن	1		
INI		IVA	ND	ND	"	1		
<u> </u>	M				LoC			
1					نائي الفينيل متعدد الكلور (PCB)	_		
	15000				كلورة منخفضة: Clophen A30, Aroclor 1242	1		
1	M				LoC			
1	70000				كلورة متوسطة: Clophen A40, Aroclor 1248	2		
	M				LoC			
1	300000				كلورة متوسطة: Clophen A50, Aroclor 1254	3		
	М				LoC			
	1500000				كلورة عالية: Clophen A60, Aroclor 1260	4		
ı				l	33		I	

	LoC				М	
	خماسي كلوروفينول (PCP) وملح صودي لخماسي					
	کلوروفینول (PCP-Na)					
1	خماسي كلوروفينول (PCP)	ND	ND	ND	634000	ND
	LoC				M	
2	ملح صودي لخماسي كلوروفينول (PCP-Na)	ND	ND	ND	12500	ND
	LoC				M	
	حمض 2,4,5- ثلاثي كلوروفنوكسي أستيك (2,4,5-T)					
	و 2,4,5-ثلاثي كلوروفنول (2,4,5-TCP)					
1	2,4,5-T	ND	ND	ND	7000	ND
	LoC				M	
2	2,4,5-TCP	ND	ND	ND	700	ND
	LoC				M	
	کلورونتروف <i>ن (CNP</i>)					
1	تكنولوجيا قديمة	ND	ND	ND	9200000	ND
	LoC				M	
2	تكنولوجيا حديثة	ND	ND	ND	4500	ND
	LoC				M	
	خماسي كلورونيتروبنزن (PCNB)					
1	تكنولوجيا ضعيفة	ND	ND	ND	5600	ND
	LoC				M	
2	تكنولوجيا متوسطة	ND	ND	ND	2600	ND
	LoC				М	
3	تكنولوجيا عالية	ND	ND		260	ND
	LoC				M	
	2,4-D و مشتقاته					
1	تكنولوجيا ضعيفة	ND	ND	ND	5688	ND
	LoC				M	
2	تكنولوجيا متوسطة	ND	ND	ND	170	ND
	LoC				M	
3	تكنولوجيا عالية	ND	ND	ND	0.1	ND
	LoC				М	
	لبار افينات المكلورة (CPs)					
1	تكنولوجيا ضعيفة	ND	ND	ND	ND	ND
2	تكنولوجيا متوسطة	ND	ND	ND	500	ND
	LoC				M	
3	تكنولوجيا عالية	ND	ND	ND	140	ND
	LoC				M	
	بار ا-کلور انیل					
1	كلورة مباشرة للفينول	ND	ND	ND	400000	ND
	LoC				M	
2	كلورة الهيدر وكينون مع الحد الأدنى من التنقية	ND	ND	ND	1500000	ND
	LoC				M	
3	كلورة الهيدروكينون مع تنقية معتدلة	ND	ND		26000	ND
	LoC				М	
4	كلورة الهيدروكينون مع تنقية متقدمة	ND	ND		150	ND
	LoC				М	
	ملونات وأصباغ فثألو سيانين					
ļ		Į	ı J	I	I	I

ND	70		ND	ND		1	
ND	<i>M</i> 1400		ND	ND	<i>LoC</i> فثالو سبانين الأخضر	2	
TVD	<i>M</i>	ND	TVD	TVD	LoC	2	
					أصبغة دايوكسازين		
ND	35000	ND	ND	ND	ازرق 106 ا	1	
	M				LoC		
ND	100		ND	ND	أزرق 108	2	
	M				LoC		
ND	12000	ND	ND	ND	بنفسجي 23	3	
	M				LoC		
					التريكلوسان (Triclosan)		
82000	1700	ND	ND	ND	تكنولوجيا ضعيفة	1	
M	M				LoC		
ND	60	ND	ND	ND	تكنولوجيا متوسطة	2	
	M				LoC		
ND	3	ND	ND	ND	تكنولوجيا عالية	3	
	M				LoC		
					مواد كيميانية أخرى مكلورة وغير مكلورة (لكل طن من		
					المنتج)		e
					رباعي كلوريد التيتانيوم $(TiCl_4)$ وثنائي أوكسيد التيتانيوم		
					(TiO_2)		
42	0	ND	0.2	ND	تكنولوجيا ضعيفة	1	
M	M		M		LoC		
8	0	ND	0.001	ND	تكنولوجيا عالية	2	
M	M		M		LoC		
					كابرولاكتام		
			0.5 (pg		كابر ولاكتام		
ND	ND	ND	TEQ/l)	0.00035		1	
			М	M	LoC		
					تكرير النفط		f
ND	NA	NA	NA	0.25	شُعلات (لكل تيراجول من الوقود المحروق)	1	
				M	LoC		
					عمليات الإنتاج (لكل طن من النفط)		
μg) 14							
TEQ/t من	27.4	27.4	27.4	0.00	وحدة إعادة التشكيل التحفيزي		
البقايا)	NA	NA	NA			1	
M				M	LoC	_	
ND	NA	NA	NA	0.4	وحدة التفحيم 	2	
				M	LoC		
	N.T.D.	MD	5 (pg		معالجة المياه العادمة الناجمة عن المصفاة	2	
ND	ND	ND	TEQ/L)	ND		3	
			M		LoC		
	400	3.75		3.75	انتاج المنسوجات		g
ND	100	ND	ND	ND	تكنولو جيا ضعيفة	1	
	L				LoC		
ND	0.1	ND	ND	ND	تكنولو جيا متوسطة ليست أفضل تكنولوجيا متاحة 	2	
	L				LoC		

NA	NA	NA	NA	NA	تكنولوجيا عالية أحسن تكنولوجيا متاحة	3]
					صقل الجلود		h	
ND	1000	ND	ND	NA	تكنولوجيا ضعيفة	1		
	L				LoC			
ND	10	ND	ND	NA	تكنولوجيا متوسطة	2		
	L				LoC			

^{*} الاصدارات من مصانع EDC/VCM و EDC/VCM/PVC و PVC-فقط في البقايا باستعمال تكنولوجيا عالية (المواد الصلبة الناتجة عن معالجة المياه العادمة و/أو مواد التحفيز المستعملة) فقط اذا لم يتم حرق المواد الصلبة

الجدول 14.8 HI عوامل الانبعاثات بالنسبة للمجموعة 8 - متفرقات

الفئة الصنف الهواء الماء	الفئة الصنف	المجموعة
متفرقات		8
a تجفيف الكتلة الحيوية	a	
1 وقود جد ملوث (معالج بخماسي كلور الفينول PCP) NA 10	1	
LoC LoC		
NA 0.1 وقود معتدل التلوث 2	2	
LoC LoC		
NA 0.01 وقود نظیف 3	3	
L LoC		
b محرق الجثث		
NA 90 المحرق (لكل حرق) 1 المحرق الكل عرق الكل ع	1	
H LoC		
2 تحكم متوسط أو حرق في الهواء الطلق (لكل حرق) NA 10	2	
M LoC	_	
NA 0.4 (لكل حرق) 3	3	
L LoC		
c أوراش التدخين	1	
1 وقود ملوث 1	1	
LoC		
2 وقود نظیف، بدون احتراق بعدي 2	2	
ل	2	
	3	
L LoC وقايا التنظيف الجاف d		
d بهای استخداد البات ال		
ا السبب عيب معلب بعدسي عور العيون، إلى الم	1	
المحدد ا	2	
LoC	2	
ع دخان التبغ e	P	
NA 0.3 السيجار (لكل مليون سيجار)		
L		
NA 0.1 (الكل مليون سيجارة) 2 السجائر (الكل مليون سيجارة)	2	
LoC		

الجدول 14.4.9 عوامل الانبعاثات بالنسبة للمجموعة 9 - تصريف وطمر النفايات

مسار الاصدار المحتمل (µg TEQ/t)		فئات المصادر						
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء		الصنف	الفئة	المجموعة
					تصريف وطمر النفايات			9
					مطارح، مطامر النفايات ومطارح التعدين		a	
NA	NA	NA	5	NA	نفايات خطرة	1		
			L		LoC			
50	NA	NA	0.5	NA	نفايات مختلطة	2		
L			L		LoC			
5	NA	NA	0.05	NA	نفايات منزلية	3		
L			L		LoC			
					المياه العادمة ومعالجة المياه العادمة (للطن من المادة الجافة *)		b	
					*بالنسبة للاصدارات في الماء الوحدة هي pg TEQ/l			
					انبعاثات مختلطة منزلية وصناعية	1		
NA	NA	NA	10	NA	بدون إزالة الحمأة			
200	NA	NA	1	NA	مع إزالة الحمأة			
Н			H		LoC			
					انبعاثات حضرية وصناعية	2		
NA	NA	NA	1	NA	بدون إزالة الحمأة			
20	NA	NA	0.2	NA	مع إزالة الحمأة			
Н			H		LoC			
					انبعاثات منزلية	3		
NA	NA	NA	0.04	NA	بدون إزالة الحمأة			
4	NA	NA	0.04	NA	مع إزالة الحمأة			
Н			Н		LoC			
27.4	27.4	27.4	0.005	27.4	التخلص في المياه العادمة (لكل m³)		c	
NA	NA	NA	0.005	NA	مياه عادمة مختلطة منزلية وصناعية	1		
NI A	NT A	NT A	$\frac{L}{0.0002}$	NT A	<i>LoC</i> میاه عادمة حضریة وشبه حضریة	2		
NA	NA	NA	0.0002	NA		2		
NA	NA	NA	0.0001	NA	<i>LoC</i> مناطق نائية	3		
IVA	11/1	11/1		11/71	LoC	5		
			L		2002 التسميد (للطن من المادة الجافة)		d	
NA	50	NA	NA	NA	المستعملية (حص من المستعمل المستعملية المستعملية المستعملية المستعملة المستعملة المستعملة المستعملة المستعملة ا المستعملة المستعملة	1	u	
	H	- 1	- 1	- 1- 1	LoC	-		
NA	5	NA	NA	NA	ب ماد نظیف سماد نظیف	2		
	H				LoC			
					معالجة النفايات النفطية		e	
ND	ND	ND	ND	ND	كافة الأجزاء	1		

الجدول III.4.10 عوامل الانبعاثات بالنسبة للمجموعة 10 - المواقع الملوثة والنقاط الساخنة

			فئات المصادر	المنتجات
لمجموعة اا	الفئة	الصنف	3 : —	(μg TEQ/t)
10			المواقع الملوثة والنقاط الساخنة	
	a		مواقع انتاج الكلور	
			ن على القلوبي	
			عملية لوبلان وما يرتبط بها من إنتاج الكلور/التبييض	
	b		مواقع إنتاج المركبات العضوية المكلورة	
		1	مواقع إنتاج الكلوروفينول	
		2	إنتاج سابق لليندين، حيث تم إعادة تدوير أيسومرات نفايات سداسي كلوروحلقي هكسان (HCH)	
			مواقع قديمة لإنتاج مواد كيميائية أخرى قابلة لاحتواء الديوكسين/الفيوران أو ملوثات عضوية ثابتة	
		3	أخرى غير متعمدة	
		4	مواقع إنتاج المذيبات المكلورة و غيرها من "نفايات سداسي كلور البنزن"	
		5	إنتاج (سابق) لثنائي فينيل متعدد الكلور ومواد/معدات محتوية على ثنائي فينيل متعدد الكلور	
	С		مواقع تطبيق المبيدات والمواد الكيميانية المحتوية على الديوكسين/الفيوران	
	d		مواقع تصنيع ومعالجة الخشب	
	e		مصانع النسيج والجلا	
	f		استخدام ثناني الفينيل متعدد الكلور PCB	
	g		استخدام الكلور لإنتاج المعادن والمواد الكيميانية غير العضوية	
	h		محارق النفايات	
	i		الصناعات المعدنية	
	j		حوادث الحريق	
	k		تجريف الرواسب والسهول الفيضية الملوثة	
	l		مطامر/مطارح أخرى لنفايات ناتجة عن مجموعات المصادر من 1 - 9	
	m		مواقع استخراج الكاؤلين أو غضار الخزف	

الملحق 5 تقديم التقارير بموجب المادة 15 من اتفاقية استكهولم

يتم سرد فئات مصادر إصدارات الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد في إطار اتفاقية استكهولم في الملحق C الجزء II والجزء III من الاتفاقية. هذه الفئات نفسها التي اعتمدت ويتم مناقشتها في مجموعة الأدوات، يتم وضعها في عشر مجموعات المصادر لتسهيل تطوير وعرض اصدارات الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة. يعرض الشكل الموحد لإبلاغ المعلومات بموجب المادة 15 المتعلقة بإصدارات الديوكسين/الفيوران في التقارير الوطنية في الجدول .1.5.III أدناه.

تدرج أيضا بعض الدول إصدارات الملوثات العضوية الثابتة في الهواء وعدد من الملوثات الأخرى في إطار اتفاقية UNECE التوث المجوي البعيد المدى عبر الحدود (CLRTAP). بالنسبة لهذه الدول يرد التطابق بين عملية تصنيف المصادر بموجب اتفاقية تلوث الهواء عبر الحدود، وفقا للمبادئ التوجيهية لتقديم بيانات الانبعاثات في هذه الاتفاقية (ECE/EB.AIR/2008/4) وفئات المصادر في اتفاقية استكهولم، في الجدول.5.2 III. أدناه. في إطار المبادئ التوجيهية ل CLRTAP، تصنف المصادر كما هو الحال في نموذج الإبلاغ الموحد (CFR) ، والذي هو شكل موحد لإنشاء التقارير الوطنية للانبعاثات بموجب الاتفاقية - الإطار للأمم المتحدة حول تغير المناخ (UNFCCC) واتفاقية تلوث الهواء عبر الحدود. في إطار النموذج (CFR) للتسميات الموحدة لإخطار المعطيات(NFR)، تحدد وتصنف عدد من فئات المصادر والقطاعات الفرعية بواسطة الرموز.

الجدول III.5.1 استمارة للإبلاغ عن إصدارات الديوكسين/الفيوران في التقارير الوطنية بموجب المادة 15 من اتفاقية استكهولم

	الإصدارات السنوية للديوكسين/الفيوران (G TEQ/A) السنة					
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء		
					حرق النفايات	
					إنتاج المعادن الحديدية وغير- الحديدية	
					إنتاج الطاقة والتدفئة	
					إنتاج المواد المعدنية	
					النقل	
					عمليات الاحتراق الغير متحكم بها	
					إنتاج المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية	
					تصريف النفايات	
					متفر قات	
0	0	0	0	0	مجموع	

الجدول III.5.2 تبديل فئات المصادر بين الملحق C من اتفاقية استكهولم، و SNAP 97 و NFR.

NFR	SNAP 97	الملحق C من اتفاقية استكهولم	مجموعة أدوات برنامج الامم المتحدة للبيئة للديوكسين/الفيوران
			1. حرق النفايات
6C	090201	الجزء II (a)	1a. حرق النفايات الصلبة البلدية
6C	090202,	الجزء II (a)	1b. حرق النفايات الخطرة
00	090208	الجزء II (b)	
6C	090207	الجزء II (a)	1c. حرق النفايات الطبية
6C	090202	الجزء II (a)	ld. حرق النفايات المفرومة (أجزاء خفيفة)
6C	090205	الجزء II (a)	le. حرق الحمآة الناتجة عن المياه العادمة

1f. حرق نفايات الأخشاب والكتلة الحيوية	الجزء II (a)	090201,	6C
		090202	
1g. حرق جثث الحيوانات	الجزء III (i)	090902	6C
2. إنتاج المعادن الحديدية وغير-الحديدية			
2a. تلبيد خام الحديد	الجزء II (d) (ii)	030301	1A2a
2b. إنتاج فحم الكوك	الجزء III (b)	010406	1A1c
	الجزء (b) الجزء	030203,	
		040205,	1A2a
2c. انتاج الحديد والصلب		040206,	2C1
		040207	
مسابك	الجزء III (b)	030303	1A2a
.1 :11 -12: 0.4	الجزء II (d) (i)	030306,	1 A 2h 205 a
2d. إنتاج النحاس		030309	1A2b, 2C5a
	الجزء II (d) (iii)	030310	1 4 26
2e. إنتاج الألومنيوم		030322,	1A2b
		040301	2C3
2f. إنتاج الرصاص	الجزء III (b)	030304,	1 A 2h 2C5h
.21 بدع الرفقائين		030307	1A2b, 2C5b
	الجزء II (d) (iv)	030305,	
2g. إنتاج الزنك		030308,	1A2b, 2C5d
		040309	
2h. إنتاج النحاس والبرونز	الجزء III (b)	030326,	1A2b
		040309	17120
2i. إنتاج المغنيزيوم	الجزء III (b)	030323	1A2b
2j. إنتاج معادن أخرى غير -الحديدية	الجزء III (b)	030326,	1A2b, 2C5e
		040309	11120, 2030
2k. الات التقتيت	الجزء III (k)		
21. الاسترجاع الحراري للأسلاك	الجزء III (1)	030307,	1A2b
<u> </u>		030309	11120
مجموعة أدوات برنامج الامم المتحدة للبيئة للديوكسين/الفيوران	الملحق C من اتفاقية استكهولم	SNAP 97	NFR
3. إنتاج الطاقة والتدفئة/الطهي			
	الجزء III (c)		1A1a, 1A1b,
			1A1c, 1A2a,
3a. محطات انتاج الطاقة مع استعمال الوقود الأحفوري		0101, 0102,	1A2b, 1A2c,
هر: معتدات التاج المعاد مع المعتدل الوثود الاعتوري		0201, 0202	1A2d, 1A2e,
			1A2f, 1A4a,
			1A4c, 1A5a
	الجزء III (e)		1A1a, 1A1b,
			1A1c, 1A2a,
3b. محطات انتاج الطاقة مع استعمال الكتلة الحيوية		0101, 0102,	1A2b, 1A2c,
.50		0201, 0202,	1A2d, 1A2e,
			1A2f, 1A4a,
			1A4c, 1A5a
зс. حرق غاز المطامر	الجزء III (e)	091006	6D

1A4b	020205	الجزء III (c)	3d. التدفئة المنزلية والطهى (الكتلة الحيوية)
1A4b	020205	الجزء III (c)	3e. التدفئة المنزلية (الوقود الأحفوري)
			4. إنتاج المواد المعدنية
1A2f	030311	الجزء III (b)	4a. انتاج الاسمنت
1A2f	030312	الجزء III (b)	4b. انتاج الجير
1A2f	030313	الجزء III (b)	4f. خلط الأسفات
1 4 26	030314-	الجزء III (b)	1 11 121 4.1
1A2f	030318		4d. إنتاج الزجاج
1A2f	030320	الجزء III (b)	4e. انتاج السير اميك
1A2f	030319	الجزء III (b)	4c. إنتاج الطوب
			5. النقل
	0701, 0702,	الجزء III (h)	
1A3b	0703,0704,07		5a. المحركات رباعية الشوط
	05		
1A3b	0704,0705	الجزء III (h)	5b. المحركات ثنائية الشوط
1A3b, 1A3c,	0701, 0702,	الجزء III (h)	
1A2f, 1A4a,	0703, 0801,		5c. محركات الديزل
1A4b, 1A4c,	0802, 0806,		
1A5b,	0808	4) 111 : 11	
1A3d, 1A4c,	080402, 080403,	الجزء III (h)	
1A5u, 1A4c,	080403,		5d. المحركات العاملة بمحروقات ثقيلة
11130	080304		
		الملحق C من	
NFR	SNAP 97	اتفاقية استكهولم	مجموعة أدوات برنامج الامم المتحدة للبيئة للديوكسين/الفيوران
			6. عَمَلِيَّات الإحتِراق الغير متحكم فيها
		الجزء III (a)	6a. حر ق الكتلة الحيوية
–			حرائق الغابات
11B	110301,		
45	110302		حرق السفانا
4E			
4F	100301-05		حرق البقايا الزراعية
6D	0907	الجزء III (a)	6b. حرق النفايات وحرائق عرضية
32			7. إنتاج واستخدام المواد الكيميانية والمواد الاستهلاكية
2D1	040602-04	الجزء II (c)	7a. إنتاج الورق وعجينة الورق
2B5	0405	بر ۱۱۱ (f) الجزء ۱۱۱ (f)	7b. المواد الكيميائية غير العضوية المكلورة
2B5	0405	بر المجزء الله (f)	ر. المواد الكيميانية الأليفاتية المكلورة
2B5	0405	الجزء III (f)	7d. المواد الكيميائية الأروماتية المكلورة
2B5	0405	الجزء III (f)	7e. مواد كيميائية أخرى مكلورة وغير مكلورة
1B2aiv		الجزء III (f)	7f. تكرير النفط
15241	0401	(1) 111 7.)	//11 l
3c			
	060313 060314	الجزء III (j) الجزء III (j) الجزء III (j)	7r. حرير المنسوجات .7h. صقل الجلود

			8. متفرقات
			8a. تجفيف الكتلة الحيوية
6C	090901	الجزء III (g)	8b. محرق الجثث
			8c. أوراش التدخين
3B2	060202	الجزء III (f)	8d. التنظيف الجاف
			8e دخان التبغ
			9. تصريف النفايات
6A	090401,		9a. مطارح ومطامر النفايات
UA	090402		
6B	091001,		9b. المياه العادمة ومعالجة المياه العادمة
	091002		
6B	091001		9c. التخلص في المياه العادمة
6D	091005		9d. التسميد
6D	091008	الجزء III (m)	9e. معالجة النفايات النفطية
NFR	SNAP 97	المادة 6 من اتفاقية استكهولم	مجموعة أدوات برنامج الامم المتحدة للبيئة للديوكسين/الفيوران
			10. تحديد النقاط السَّاخنة المحتملة
		الفقرة 1 (e)	10a. مواقع إنتاج المركبات العضوية المكلورة
		الفقرة 1 (e)	10b. مواقع انتاج الكلور
		الفقرة 1 (e)	10c. مواقع صياغة الفينولات المكلورة
		الفقرة 1 (e)	10d. مواقع تطبيق الفينولات المكلورة
		الفقرة 1 (e)	10e. مواقع تصنيع ومعالجة الخشب
2F	060507	الفقرة 1 (e)	10f. مكثفات ومحولات مستخدمة لثنائي الفينيل متعدد الكلور PCB
6.1	090401,	الفقرة 1 (e)	10g. مطامر النفايات/بقايا ناتجة عن المجموعات من 1 الى 9
6A	090402		
		الفقرة 1 (e)	10h. مواقع الحوادث ذات الصلة
		الفقرة 1 (e)	10k. تجريف الرواسب
		الفقرة 1 (e)	10m. مواقع استخراج الكاؤلين أو غضار الخزف

استخدام الوحدات بالنسبة للانبعاثات في الهواء الملحق 6

أثناء إعداد التقارير عن التركيزات في الهواء، ينبغي إيلاء اهتمام خاص للوحدات الأساسية المستخدمة والتي تنطبق عليها التعاريف التالية:

متر مكعب: هي وحدة نظام عالمي لقياس الحجم ويمكن استخدامها للتعبير عن حجم أي مادة

 ${\rm m}^{\rm 3}$

صلبة أو سائلة أو غازية.

متر مكعب عادي: يشير إلى حجم الغاز في 0 درجة مئوية، و atm 1 (101.325

Nm³

كيلوباسكال).

في البلدان الأوروبية وبالنسبة للانبعاثات الناتجة عن محارق النفايات البلدية (وأيضا الترميد المشترك للنفايات): يتم تعريف Nm³ وفقا للشروط التالية: (Nm³ في 101.325 أ 273.15 K الغاز الجاف، و 11% من أكسجين. بالنسبة للانبعاثات الناتجة عن أنواع أخرى من الإحتراق/محطات حرارية، ليست هناك التزامات من حيث محتوى 11% من الاكسجين.

Rm³ في كندا:

متر مكعب مرجعي. عند استخدام R، فإن الظروف هي 25 درجة مئوية و atm و وبدون رطوبة. ينبغي الإشارة بشكل صريح إلى التصويب مع مستوى الأوكسجين، على الرغم من أن هذا ليس هو الحال دائما. ويستخدم المعيار الكندي التصويب ب 11من الأكسجين لمحارق ووحدات إنتاج عجينة الورق وغلايات حرق البقايا الخشبية المحملة بالملح. بالنسبة لقطاعات أخرى مثل مصانع التلبيد، قررت كندا عدم استخدام تصويب الأوكسجين.

Sm³ في الولايات المتحدة الأمريكية:

هو المتر المكعب المعياري الجاف (يكتب أحيانا dscm) في 1 atm من الضغط وفي 20 درجة مئوية (68 درجة فهرنهايت). يتم تصحيح تركيز الملوثات لنسبة مئوية من الأكسجين أو ثاني أكسيد الكربون في غازات المداخن، وعموما، 7% من الأكسجين و 12% من ثانى أكسيد الكربون.

الملحق 7 الانبعاثات لكل فرد/الناتج المحلى الإجمالي

تم استخدام مجموعة الأدوات من قبل العديد من البلدان لوضع قوائم الجرد الوطنية الخاصة بهم لإصدار الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة على النحو المطلوب في المادة 5 أو المادة 15 من الاتفاقية. من خلال بنيتها الموحدة أي، عشر فئات للمصادر وخمسة مسارات للإصدارات، يمكن الوصول إلى فهم معمق للوضع العالمي لمصادر إصدارات الديوكسين/الفيوران. في عام 2011، تم تقييم 68 قائمة جرد وطنية وتم ربط الإصدارات الكمية بمعلومات جغرافية وديموغرافية ومصادر معينة. يتم عرض نتائج الإصدارات الاجمالية التي تم جردها وفقا لمسارات الاصدارات في الجدول 1.7.1 وقد استخدمت معظم البلدان عوامل الانبعاثات الموجودة في الطبعة الثانية لمجموعة الأدوات (2005).

الجدول III.7.1 جدول موجز لإصدارات الديوكسين/الفيوران وفقا لمسارات الاصدارات (الإصدارات بغرام مكافئ سمي في السنة g المحدول TEO/a

	إصدار ات الديوكسين/الفيور ان (غرام مكافئ سمي سنويا g TEQ/a)					
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء		
19800	4800	6000	1200	26400		
34%	8%	11%	2%	45%		
	58500		المجموع الكلي (ca.)			

البلدان 68 التي تم استعمالها في هذا التقييم هي كما يلي (قن المنظمة الدولية لوضع المعابير ISO 3-أرقام):

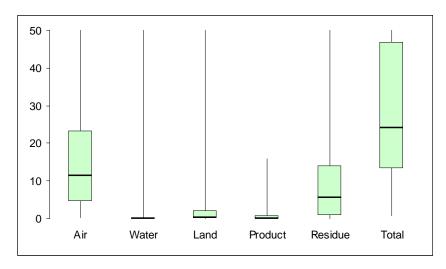
ALB, ARG, ARM, AUS, AZE, BLR, BEN, BRN, BFA, BDI, KHM, CHL, CHN, HKG, COL, CIV, HRV, CUB, DJI, ECU, EST, ETH, FJI, GAB, GMB, GHA, GER, IND, IDN, IRN, JOR, KEN, LAO, LBN, LBR, LTU, MKD, MDG, MLI, MUS, MDA, MAR, NPL, NZL, NIC, NIG, NIU, PAN, PRY, PER, PHL, POR, ROU, SAM, .(Fiedler *et al.* 2012) SRB, SYC, SVN, LKA, SDN, SYR, TJK, TZA, THA, TGO, TUN, URY, VNM, ZMB

مجموع السكان في هذه البلدان هو 3.80 بليون، والسنوات المرجعية لقوائم الجرد تراوحت على مدى عشر سنوات، من عام 1999 (الفلبين) لعام 2009 (الهند). يبين الجدول III.7.2. حصة الفرد من الاصدارات، مع مراعاة الاصدارات المقدرة لكل وسط وللمسارت الخمسة مجتمعة (مجموع الاصدارات) بالنسبة للسكان من السنة المعنية.

الجدول III.7.2 اصدارات الفرد من الديوكسين/الفيوران في السنة لكل مسار اصدار والمجموع (pg TEO للفرد في السنة)

المجموع	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	
40	10	1.1	3.4	4.6	21	متوسط
24	5.6	0.11	0.36	0.05	11	وسيط
0.88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	حد أدنى
259	77	16	65	176	181	حد أقصى
68	68	68	68	68	68	عدد الدول

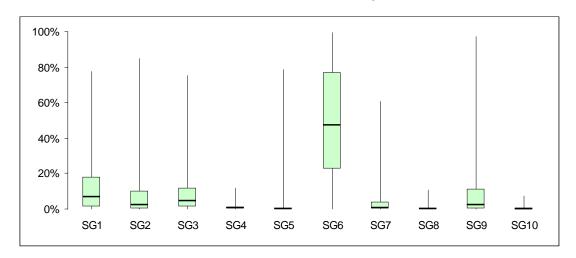
الرسم البياني موضح في الشكل 1.7.1



الشكل III.7.1 رسم بياني لاصدارات الفرد من الديوكسين/الفيوران في السنة (μg TEQ للفرد في السنة)

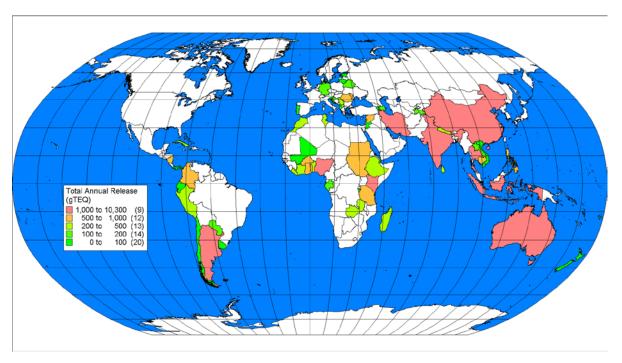
يظهر الترجيح لمجموعات المصادر في الشكل III.7.2. ويمكن ملاحظة أن مجموعات المصادر الأكثر أهمية عبر 67 قائمة جرد هي كما يلي:

- 1. مجموعة المصادر 6 SG6 (الحرق المكشوف للكتلة الحيوية والنفايات) = %49
 - 2. مجموعة المصادر 1 SG1 (حرق النفايات) = %14
 - 3. مجموعة المصادر 3 SG3 (تحويل الطاقة) = %10%
 - 4. مجموعة المصادر 2 SG2 (إنتاج المعادن) = 9%

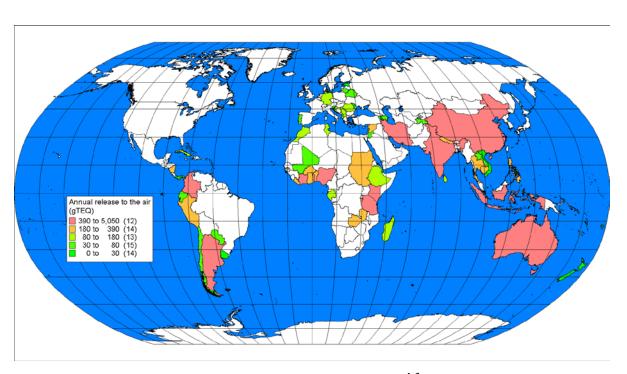


(n = 67) الشكل 11.7.2 تقييم إحصائى لأهمية مجموعات المصادر

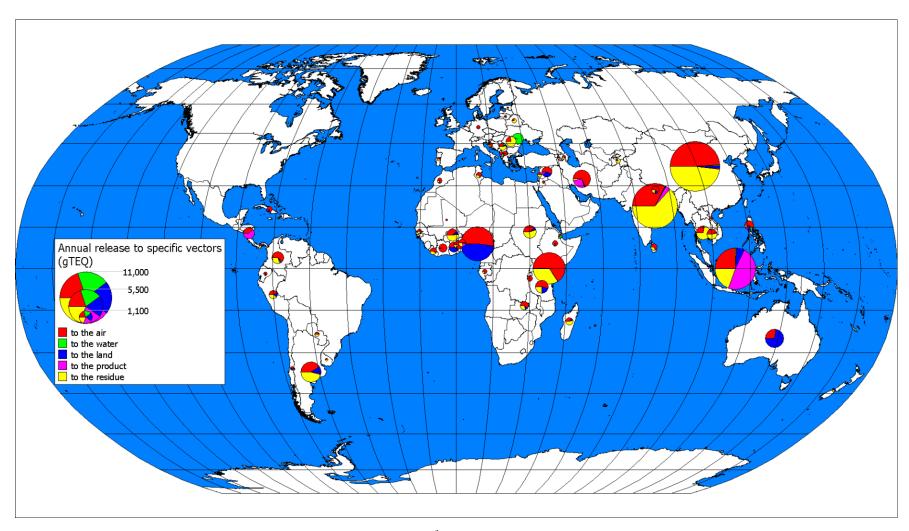
الشكلين التاليين يقدمان إجمالي الإصدارات السنوية لكل بلد (الشكل III.7.3) والإصدارات السنوية في الهواء لكل بلد (الشكل III.7.4). وتظهر مساهمة كل مجموعة من المجموعات العشر للمصادر في إجمالي الإصدارات السنوية في الشكلين III.7.5 وتظهر مساهمة كل مجموعة من المجموعات العشر للمصادر في إجمالي الإصدارات السنوية في الشكلين III.7.5 وتظهر مساهمة كل مجموعة من المجموعات العشر للمصادر في اجمالي الإصدارات السنوية في الشكلين III.7.5



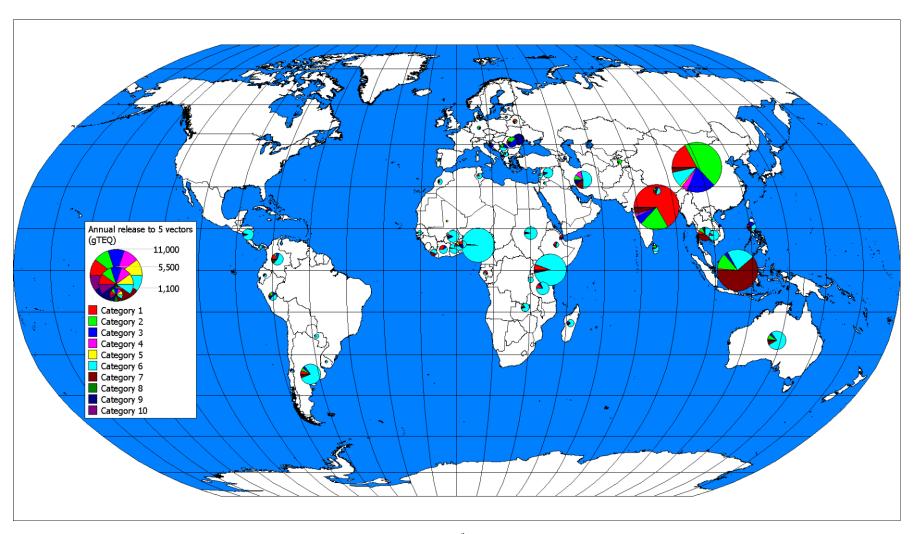
 $(g\ TEQ/a)$ الشكل III.7.3 إجمالي الإصدارات السنوية لكل بلد



الشكل 11.7.4 إجمالي الإصدارات السنوية في الهواء لكل بلد (g TEQ/a)

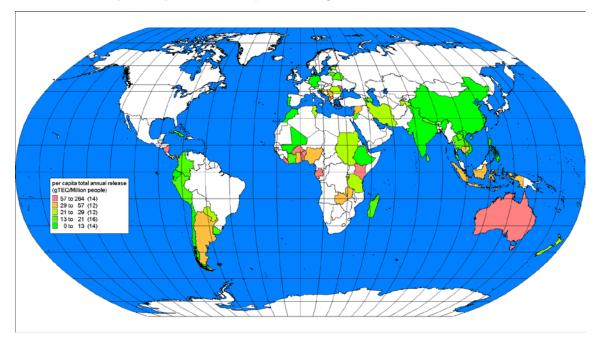


الشكل III.7.5 إجمالي الإصدارات السنوية لكل بلد ولكل وسط (g TEQ/a)

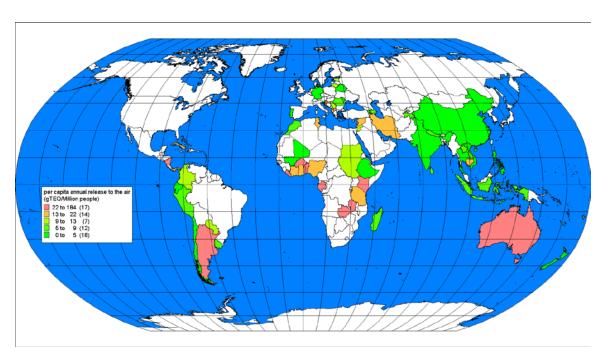


الشكل HI.7.6 إجمالي الإصدارات السنوية لكل بلد ومجموعات المصادر (g TEQ/a)

يتم عرض الإصدارات السنوية على أساس عدد السكان لمجموع الإصدارات في الشكل 7.7.III وفي الهواء في الشكل 7.8.III.

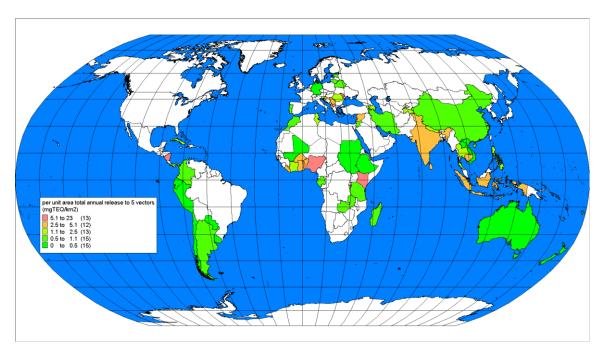


الشكل III.7.7 إجمالي الإصدارات السنوية لكل فرد (µg TEQ/a)

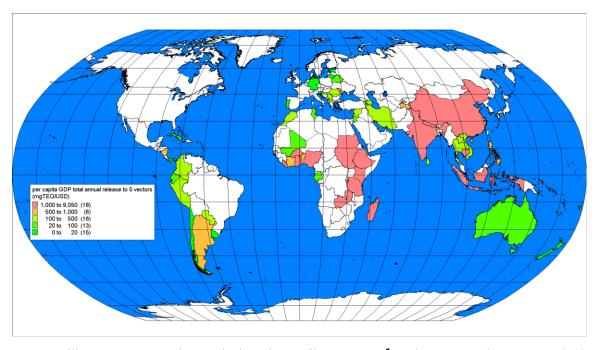


الشكل III.7.8 إجمالي الإصدارات السنوية في الهواء لكل فرد (µg TEQ/a)

وأخيرا، تظهر الإصدارات في وحدة المساحة (km^2) في الشكل III.7.9 وعلى أساس نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في الشكل III.7.10.



الشكل III.7.9 إجمالي الإصدارات السنوية في الكيلومتر مربع μg TEQ/km²)



الشكل HI.7.10 إجمالي الإصدارات السنوية حسب نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (mg TEQ/USD للفرد)

الملحق 8 جودة المعطيات

لأن هناك درجة من عدم اليقين في جميع البيانات فإن تجميع قوائم الجرد ينطوي دائما على درجة معينة من عدم اليقين. هناك شكوك مرتبطة ببيانات معدلات النشاط (مثل مصداقية مصادر البيانات وإجراء جمع البيانات) وعوامل الانبعاثات (مثل جودة بيانات القياس). هذه ليست مشكلة خطيرة، والغرض من قوائم الجرد هو تقييم الحالة الوطنية بتحديد المصادر وبتقدير انبعاثات ملوثات معينة، تحديد الأولويات، ووضع خطة عمل للحد من هذه الانبعاثات، وتقييم التقدم المحرز برصد الاتجاهات على مر الزمان. إذا تم تطبيق نفس المنهجية أثناء إعادة تقييم الوضع في البلاد بشأن انبعاثات الديوكسين/الفيوران، فانه يمكن تحقيق هذا الهدف بشكل صحيح.

عند وضع قائمة جرد وطنية لإصدارات الديوكسين/الفيوران يمكن الأخذ في الإعتبار مصادر الشكوك التالية:

عوامل الانبعاثات الافتراضية: سؤالان ينبغي أن يطرحا عند تقييم جودة عامل الانبعاثات:

- ما هي موثوقية البيانات التي استخدمت لحساب عامل الانبعاثات؟
- هل يمثل عامل الانبعاثات كفاية، مصدر الانبعاثات التي تعمل في ظل ظروف مختلفة وفي بلدان العالم، أي، هل يمكن استخدام عامل الانبعاثات بشكل مناسب كمتوسط عالمي معين لمصدر من النشاط؟

إن تقييم جودة عوامل الانبعاثات المدرجة أو التي سندرج في مجموعة الأدوات هي المسؤولية المنوطة بخبراء هذه المجموعة من الأدوات، والتي يحب عليهم التأكد، علميا، أن المعطيات التي أدرجت في مجموعة الأدوات هي الأفضل والأرشد. لقد تم تعيين مستوى المجودة من طرف خبراء مجموعة الأدوات لكل عامل انبعاثات مستخدم.

تصنيف المصادر: هناك شكوك تعتري تصنيف المصادر، وبالتالي شكوك حاضرة في اختيار عوامل الانبعاثات من مجموعة الأدوات لاستخدامها في إعداد قوائم الجرد الوطنية.

معدلات النشاط: هناك أيضا بعض الشكوك تخص بيانات النشاط في تجميع قوائم الجرد.

إن المستوى العام لحالة الشك بشأن نتائج الجرد الكامل هو مزيج من العناصر الثلاثة المذكورة أعلاه.

يعد حاليا دليل IPCC للممارسات الجيدة وتدبير حالات عدم التيقن في قوائم الجرد الوطنية للغازات الدفيئة، الوثيقة الأكثر شمولية والمتوفرة حاليا. ومع ذلك، وضعت هذه الوثيقة لغرض مختلف، لا ينظر إليها على أنها مناسبة لتطوير قوائم جرد انبعاثات الديوكسين/الفيوران في إطار اتفاقية استكهولم.

لتحقيق الغرض من وضع قوائم جرد الانبعاثات بموجب اتفاقية استكهولم، من المستحسن اتباع نهج بسيط باستخدام ترقيم نوعي للبيانات. يعتبر الترقيم العامل الانبعاثات، مؤشرا عاما للموثوقية أو لمتانة هذا العامل. ويتم إعطاء هذا الترقيم على اساس تقدير موثوقية التجارب التي أقيمت لحساب هذا العامل ولكن أيضا على أساس عدد وخصائص البيانات. ويمكن استخدام هذه المقاربة لتقييم ثقة مؤلف قائمة الجرد في البيانات المستخدمة من أجل تقدير الانبعاثات. تعتبر هذه المقاربة النهج الأنسب للأساليب التي تعتمد على عوامل الانبعاثات، وكذلك على تقديرات معدلات النشاط. في جميع الأحوال، لا تمنح درجات الجودة العالية في التصنيفات إلا للعوامل المنبثقة من بيانات القياس الصلبة.

وتستخدم المعابير التالية لتعيين مراتب الجودة لعوامل الانبعاثات في مجموعة الأدوات:

- تم تقييم البيانات/المعلومات المستخدمة لاستخلاص عوامل الانبعاثات عن طريق عملية رسمية لاستعراض النظراء. كما يعتبر الفحص الذي يقوم به خبراء مجموعة الأدوات استعراضا للنظراء
 - <u>نطاق البيانات</u>: إن تواجد تباين كبير في البيانات، قد يؤدي إلى استخدام القيم الوسيطة لعوامل الانبعاثات التي لا تعكس بدقة بعض الظروف التشغيلية. في حالة استخدام بيانات متفرقة لحساب عامل الانبعاثات فسيؤدي ذلك بالتالي إلى خفض مستوى الثقة التي سيمنح له في حالة معينة.
 - التغطية الجغرافية: إن استخدام البيانات التجريبية القليلة التباين، من مصادر متعددة في جميع أنحاء العالم سيؤدي إلى زيادة الثقة في عوامل الانبعاثات الصالحة للاستعمال حتى في الظروف الوطنية المختلفة.

- الحاجة إلى الإستقراء: تؤدي الحاجة إلى الاستقراء/الاحتكام لأراء الخبراء لملء الثغرات التي تعرفها المعطيات، إلى انخفاض الثقة في عوامل الانبعاثات المبنية على معلومات تخص الطبقات المماثلة.
- استقرار العملية: بشكل عام، يؤدي استقرار عملية توليد الديوكسين/الفيوران إلى رفع مستوى الثقة في النتائج التجريبية المستخدمة لحساب عوامل الانبعاثات. تجدر الإشارة إلى أن التباينات القوية لمعطيات الانبعاثات تحدث حتى مع وجود عملية مستقرة. يجب تعيين مستوى عال من الثقة لعوامل الانبعاثات المنبثقة من البيانات التي تم وصف تباينها بشكل دقيق.

باعتماد المعابير المذكورة أعلاه، يتم تعيين مستوى من الجودة لكل عامل انبعاثات وفقا للتعريفات الوارد أدناه:

تقييم عوامل الانبعاثات

معابير	مؤ هل/مستوى الثقة
استعراض النظراء	عالي
نطاق بيانات منخفض	
تغطية جغرافية واسعة	
افتراضات و/أو رأي الخبراء غير مطلوبة	
استقرار عالي للعملية	
أي تركيبة من معايير عالية ومنخفضة	متوسط
دون استعراض النظراء	منخفض
نطاق بيانات واسع	
تغطية جغرافية محدودة	
ضرورة الإستقراء مثلا عامل انبعاثات منبثق من نفس الصنف	
استقرار منخفض للعملية	

لقد أصبح من الممكن للمعنيين بالأمر، ولوج الدراسات المستعملة لحساب عوامل الانبعاثات في مجموعة الأدوات، كلما أمكن ذلك، لغرض التأكد من أن عوامل الانبعاثات يتم تطبيقها، بمستوى الثقة المحدد، فقط عند توافقها مع حالة معينة عند استخدام حكم الخبراء لتقدير عامل من عوامل الانبعاثات، تقدم معلومات واضحة عن عملية الاستقراء والتبرير للافتراضات المطروحة.

يمكن تعيين ترقيمات مماثلة للنشاط أو لإنشاء بيانات، باعتماد موثوقية مصدر البيانات وعملية جمع البيانات وعدد نقاط البيانات (مثل: الاستبيانات) الخ. وفقا لهذه المعايير، فإن بيانات النشاط المأخوذة من الإحصاءات الوطنية أو المستمدة من الاستبيانات مع معدل عائد مرتفع، يمكن استخدامها مع مستوى عال من الثقة. إن بيانات النشاط المستمدة من الافتراضات المطروحة حول مصادر معينة (وخاصة فيما يتعلق بالتقنيات المعتمدة)، أو في حالة تعذر جمع معلومات موثوق بها، فسوف يتم تعيين مستوى منخفض من الثقة.

نظرا للمراجعة المنتظمة التي تعرفها مجموعة الأدوات، فإن عوامل الانبعاثات تخضع لتنقيحات دورية وتحديثات واستكمالات من خلال مشاريع وأبحاث. وبما أن مجموعة الأدوات تستهدف حصريا الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة، يمكن اعتبارها مجموعة شاملة لعوامل انبعاثات الملوثات العضوية الثابتة في الهواء والماء والتربة والمنتجات والبقايا.

مثال قوائم الجرد 1 تحديث ومراجعة قوائم الجرد

1. مثال لتحديث ومراجعة قوائم الجرد بسبب تغييرات في عوامل الانبعاثات

يوضح هذا المثال عملية تحديث وتنقيح قوائم الجرد لصنف مصادر واحد - الحرق في الهواء الطلق للنفايات المنزلية - التي أصبحت ضرورية بسبب التغيير الحاصل في عامل الانبعاثات في منهجية مجموعة الأدوات.

نأخذ مثالا على جرد نظري لبلد X. لقد تم تطوير الخط الأساسي لقوائم الجرد في عام 2005، استنادا إلى البيانات التي تم جمعها للسنة المرجعية 2003، وباعتماد منهجية مجموعة الأدوات 2005. قدرت النفايات المنزلية في المناطق الريفية والحضرية في عام 2003 التي تم إحراقها بحوالي 60000 طن. إن إجمالي الإصدارات السنوية للسنة المرجعية يتم احتسابه استنادا إلى مجموعة الأدوات لعام 2005 من خلال تطبيق عامل الانبعاثات 300 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن بالنسبة للهواء من المواد المحروقة. وتقدر الإصدارات إلى الهواء من الحرق المكشوف للنفايات المنزلية للسنة المرجعية ب81 غرام مكافئ سمي/السنة.

لصدار الديوكسين/الفيوران في الهواء لعام 2003 (غ مكافئ سمي/السنة)=

النفايات المحروقة ΣF كمية النفايات المحروقة ΕF كمية النفايات المحروقة 300 μg ΤΕΟ/tχ

18 غرام مكافئ سمى/السنة

يقوم البلد X بتنفيذ مجموعة من التدابير للحد من الحرق المكشوف للنفايات في إطار خطة عمل ضمن الخطة الوطنية المتبعة، وبتحديث قوائم جرد الديوكسين/الفيوران لتقييم مدى نجاح هذه التدابير وبوضع تقرير يتضمن هذه الأعمال وذلك في إطار التقرير الوطني بموجب المادة 15.

وقد وضعت قائمة الجرد التي تم تحديثها في عام 2013، استنادا إلى البيانات التي تم تجميعها للسنة المرجعية 2010 واستعمال منهجية مجموعة الأدوات المنقحة في عام 2013. وقدر معدل النشاط لهذا المصدر في عام 2010 بحوالي 20.000 طن من النفايات المنزلية التي تم حرقها. وبالإضافة إلى ذلك، تم تنقيح عامل الانبعاثات ابتداءا من الجرد الأول وهو أقل بكثير من العامل الذي استعمل في الجرد المرجعي: حاليا، EF الهواء هو 40 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن من المواد المحروقة. يتم حساب اجمالي الاصدارات السنوية اعتمادا على منهجية مجموعة الأدوات 2013 على النحو التالى:

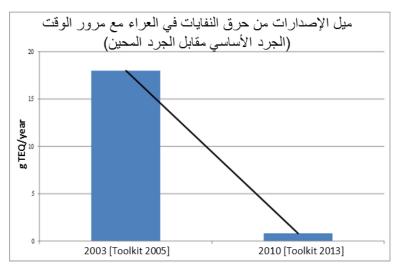
لصدار مستحث للديوكسين/الفيوران في الهواء لعام 2010 (غ مكافئ سمي/السنة)=

= 20000 كمية النفايات المحروقة $= 40~\mu g~TEQ/t$ من/سنة

0.8 غرام مكافئ سمى/السنة

يقدر مجموع الإصدارات إلى الهواء من الحرق المكشوف للنفايات المنزلية ب 0.8 غرام مكافئ سمي/سنة في عام 2010. أي، انخفاض ملحوظ ب 95% من الإصدارات في الهواء من هذا الصنف من المصادر مابين 2003 و 2010 كما هو مبين أدناه:

يعتبر هذا التقييم غير صحيح لأنه يتجاهل حقيقة الانخفاض الحاصل في مستوى النشاط من 2003 إلى 2010، والمراجعة التي عرفها عامل الانبعاثات في اتجاه الانخفاض. بما أن قاعدة الحساب المتبعة تختلف مع سابقتها في الجرد المرجعي وكذلك الجرد الذي تم تحديثه، فستكون التقديرات غير



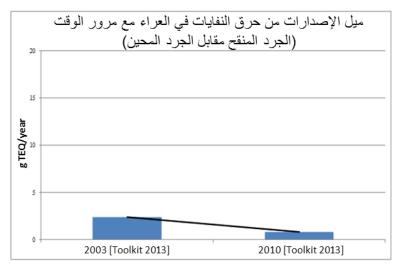
متناسقة وسيتم إعادة حساب الجرد الأولي، حتى يتسنى وضع أفضل تقدير للتغييرات الفعلية على مر الزمن.

التقدير الجديد للجرد الأولي/الأساسي، سيكون ناتج لمختلف مستويات النشاط للسنة المرجعية، والتي تم تقييمها ب 60.000 طن من النفايات المنزلية المحروقة سنويا، وعامل الانبعاثات المنقح المستخدم في مجموعة الأدوات لعام 2013، والذي تم استخدامه في الجرد المحدث، ما يعادل 40 ميكروغرام مكافئ سمي/طن بالنسبة للهواء. تعطي النسخة المنقحة للجرد المرجعي للإصدارات نسبة 2.4 غرام مكافئ سمي/السنة.

لصدار مستحث للديوكسين/الفيوران في الهواء لعام 2003 (غ مكافئ سمي/السنة) =

EF imes كمية النفايات المحروقة <math>EF imes 1 EF imes

مكنت مراجعة الجرد المرجعي في البلد X من تقييم صحيح للتطور الحاصل في الإصدارات والتحقق من حدوث انخفاض في الإصدارات ب66% فقط بين عامي 2003 و 2010.



2. مثال لتحديث قوائم الجرد والمراجعة الناجمة عن صنف مصادر إضافي

باعتبار فئة أخرى من المصادر في هذا الجرد الافتراضي الذي أصبحت فيه مراجعة الجرد المرجعي مسألة ضرورية بسبب إضافة صنف آخر في المنهجية المتبعة لمجموعة الأدوات المنقحة.

تم إجراء الجرد المرجعي/الأساسي في عام 2005، استنادا إلى بيانات عام 2003 وإلى مجموعة الأدوات 2005. في سنة 2003، ارتفعت تقديرات البلد X إلى 4000000 طن من البقايا الزراعية التي تم حرقها في ظروف سيئة. يتم تطبيق عامل الانبعاث في الهواء: 30 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن حسب مجموعة الأدوات لعام 2005. وقدر إجمالي الانبعاثات في الهواء من هذا الصنف من المصادر ب 120 غرام مكافئ سمي/السنة

الاصدارات الأساسية من حرق البقايا الزراعية في عام 2003 (غ مكافئ سمي/السنة)=

كمية المواد المحروقة XFF

4000000 طن/سنة× # 120 = 30 µg TEQ/t غرام مكافئ سمى/السنة

في سنة 2013، قام البلد X بتحديث الجرد على أساس بيانات عام 2010 وباستعمال النسخة المنقحة لمجموعة الأدوات لسنة 2013. ويعد عامل الانبعاث لحرق البقايا الزراعية في ظروف سيئة هو نفسه المتخذ في مجموعة الأدوات لعام 2005: 30 ميكروغرام مكافئ سمي/طن. ويقدر الجرد المحدث، معدل النشاط ب2 مليون طن من المواد المحروقة سنويا. زيادة على ذلك، اتضح للخبير المكلف بتحديث الجرد، وجود صنف جديد تم إضافته إلى هذه المجموعة من المصادر، ذو أهمية كبيرة بالنسبة للبلد: حرق قصب السكر. يبلغ عامل الانبعاثات الجديد لقصب السكر في منهجية مجموعة الأدوات 4،2013 ميكروغرام مكافئ سمي/طن، في حين يقدر معدل النشاط لهذا الصنف من المصادر ب2 مليون طن من البقايا المحروقة سنويا. وتحسب تقديرات الإصدارات على النحو التالي، بضرب معدل النشاط في عامل الانبعاثات المناسب:

الاصدارات المستحدثة من حرق البقايا الزراعية في عام 2010 (غ مكافئ سمي/السنة) =

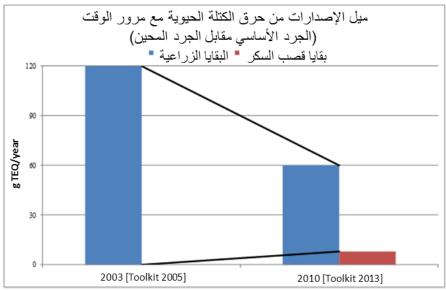
=كمية المواد المحروقة EF imes EFالماء

2000000 طن/سنة × 20 عرام مكافئ سمي/السنة

الاصدارات المستحدثة من حرق قصب السكر في عام 2010 (غ مكافئ سمي/السنة)=

كمية المواد المحروقة × EF المواء

2000000 طن/سنة×8 = 4 µg TEQ/t غرام مكافئ سمى/السنة



مباشرة بعد تحديث الجرد، يمكن استنتاج وقوع انخفاض بنسبة %50 من الانبعاثات في الهواء من حرق البقايا الزراعية وارتفاع كبير للانبعاثات في الهواء من 0 إلى 8 غرام مكافئ سمي من حرق قصب السكر.

يتضح أن هذه الخلاصة غير صحيحة، وذلك لوجوب تقييم الصنف الجديد في الجرد المرجعي وفي المجرد المحدث. في الوقت الذي تم فيه تطوير الجرد المرجعي، لم تكن عوامل الانبعاثات قد تم إيضاحها بعد

لتقييم الانبعاثات من حرق قصب السكر وهذا الصنف من المصادر ينبغي تقييمه جنبا إلى جنب مع أنواع أخرى من البقايا الزراعية. وهناك حاجة للرجوع إلى الجرد السابق لمراجعة الحسابات، ولإدراج هذا الصنف الجديد فيه. لايمكن القيام بمقارنة الوضع في عام 2003 والوضع في عام 2010 إلا بعد القيام بهذه المراجعة.

في إطار النسخة المنقحة للجرد الأساسي، ينبغي تقدير معدلات النشاط للصنفين من المصادر (حرق البقايا الزراعية وحرق قصب السكر) بطريقة استرجاعية للسنة المرجعية. في عام 2003، تضمن الرقم الأولي ل 4 مليون طن من البقايا الزراعية المحروقة سنويا، 3 ملايين طن تتوافق حاليا مع هذا الصنف من المصادر؛ أما الباقي، مليون طن فتتكون من بقايا قصب السكر المحروق في الهواء الطلق. وبالتالي، في السنة المرجعية، فإن الانبعاثات في الهواء من حرق البقايا الزراعية هي 90 غرام مكافئ سمي/سنة، في حين بلغت الانبعاثات من حرق قصب السكر 4 غرام مكافئ سمي/السنة.

الاصدار ات المستحدثة من حرق البقايا الزراعية في عام 2003 (غ مكافئ سمي/السنة)=

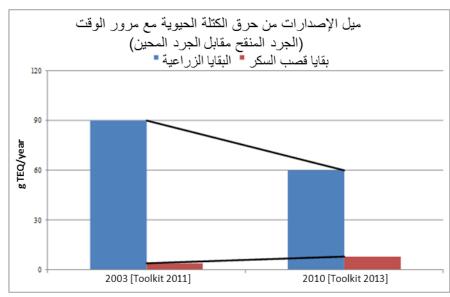
كمية المواد المحروقة XF الماء =

3000000 طن/سنة× #90 = 30 µg TEO/t غرام مكافئ سمى/السنة

الاصدارات المستحدثة من حرق قصب السكر في عام 2003 (غ مكافئ سمي/السنة) =

كمية المواد المحروقة XF الماء =

1000000 طن/سنة× 4 = 4 µg TEQ/t غرام مكافئ سمى/السنة



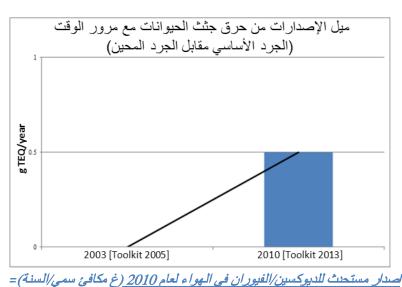
توضح عملية مراجعة الجرد الأساسي أن الإنخفاض الفعلي للانبعاثات في الهواء من الحرق المكشوف للبقايا الزراعية هو 33% فقط، في حين أن الزيادة في الانبعاثات في الهواء من حرق قصب السكر بلغت فقط 4 غرام مكافئ سمى:

3. مثال لتحديث قوائم الجرد والمراجعة الناجمة عن نقص مصدر

يوضح هذا المثال وضعية أخرى، لا تفسر فيها عملية مراجعة الجرد الأساسي بالتغييرات في المنهجية ولكن بتوفر المعلومات الضرورية الكاملة على مستوى البلد أثناء عملية تحديث قوائم الجرد.

سنأخذ على سبيل المثال مجموعة أخرى من المصادر: حرق النفايات.

يبين الجرد الأساسي للبلد X أن حرق جثث الحيوانات نادرا ما تطبق في البلاد، وأن المعلومات المتعلقة بهذه الفئة من المصادر غير



متوفرة. ولذلك تم اعتبار أن الاصدارات الناجمة عن هذه الفئة من المصادر تم اهمالها في عام 2003.

مع تحديث قوائم الجرد في عام 2013، تبين للبلد X وجود منشأة قديمة متخصصة في التدمير الحراري لجثث الحيوانات. ويقدر معدل النشاط لعام 2010 (السنة المرجعية في الجرد المحدث) ب 1000 طن من الجيف المحروقة. إن عامل الانبعاثات المطبق هو 500 ميكروغرام مكافئ سمي/طن، المقابل للوحدات القديمة التي لا تتوفر على نظام مراقبة تلوث الهواء. إن إجمالي الانبعاثات في الهواء من هذه الفئة من المصادر هو 5.0 غرام مكافئ سمي/السنة.

كمية جثث الحيوانات × EF ×

1000 طن/سنة× 1000 طن/سنة

0.5 غرام مكافئ سمي/السنة

وهذا يعنى أن الزيادة في الانبعاثات من هذا المصدر قد وقعت في الفترة من 2003 إلى 2010.

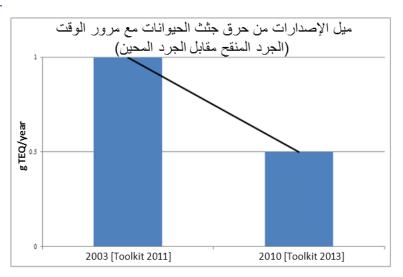
ومع ذلك، فإن الوحدة كانت مشغلة في السنة المرجعية وكانت تصدر الديوكسين والغيوران في البيئة. وعلى إثر ذلك، أصبح من الضروري القيام بمراجعة الجرد الأساسي للتأكد من تناسق العمليات الحسابية في مختلف الجرود وتطورها عبر الزمان. ولقد قدر معدل النشاط لهذا الموقع في النسخة المنقحة للجرد الأساسي في عام 2010. وبالتالي، فإن مستوى الانبعاثات هو 1 غرام مكافئ سمي/السنة.

اصدار مستحدث للديوكسين/الفيوران في الهواء لعام 2003 (غ مكافئ سمي/السنة) = كمية جثث الحيوانات × EF الساء

2000 طن/سنة × 2000 طن/سنة × 2000

1 غرام مكافئ سمى/السنة

لقد مكنت مراجعة قوائم الجرد البلد X من ملاحظة انخفاض فعلي للانبعاثات من هذه الفئة. ولو لم تتم عملية المراجعة، فإن الاستنتاج الخاطئ، كان سيؤدي، على العكس، إلى زيادة في الانبعاثات.



مثال قوائم الجرد 2 مجموعة المصادر 1 حرق النفايات

I. مثال عن قوائم الجرد الأساسية باستخدام الإحصاءات الوطنية حول حرق النفايات كمصدر رئيسي لبيانات النشاط

يوضح هذا المثال عملية الجرد التي يتم فيها أخد بيانات الأنشطة من الإحصاءات الوطنية لعملية حرق النفايات (تستخدم جزئيا الاستبيانات للحصول على معلومات أكثر تفصيلا تتعلق بتقنيات الحرق في الميدان). يوفر المثال معلومات تقتصر فقط على عملية الجرد الأساسي، ويقدم إرشادات مفيدة حول كيفية تقدير معدلات النشاط.

لقد أعد البلد X أول جرد له من الديوكسين والفيوران في عام 2006 لوضع خطة عمل وفقا للمادة 5 من الاتفاقية. وقد تم جمع بيانات الأنشطة للمصادر المختلفة للديوكسين/الفيوران للسنة المرجعية 2004 (السنة الأساسية). تم تطوير الجرد من خلال تطبيق منهجية مجموعة الأدوات 2005 وعوامل الانبعاثات المحددة في هذه النسخة من مجموعة الأدوات. تم الحصول على بيانات النشاط من الإحصاءات الوطنية لحرق النفايات.

وفقا لإحصاءات عام 2004 بشأن النفايات، فقد تم حرق 350000 طن من النفايات لأكثر من 50 نوعا من المنتجات. إن أكبر الكميات التي يتم حرقها، تتكون من النفايات المنزلية، ونفايات الخشب بدون الملوثات (نفايات الخشب النظيفة) ، ونفايات الخشب الملوث وحمأة المواد البتروكيميائية ونفايات إنتاج مواد الطلاء، ونفايات إنتاج الزيوت النفطية، والإطارات المستعملة ونفايات انتاج اللوحات والنفايات الناجمة عن إنتاج الراتنجات وأسرة قديمة مخصبة بالكريوزوت والخرق الملوثة بالزيوت، ولفائف المبيدات والورق الملوث والسوائل الكحولية ومياه الغسيل المتولدة عن إنتاج المواد الكيميائية والمواد البترولية ونفايات المستشفيات.

لتقدير حجم إصدارات الديوكسين/الفيوران، فقد تم ضم هذه الفئات العريضة من النفايات المحروقة إلى فئات مختلفة وفقا لتصنيف مجموعة الأدوات.

و هكذا، فإن 60000 طن هي 'نفايات بلدية صلبة' و50000 طن 'نفايات خطرة' و 5000 طن 'نفايات طبية' و70000 طن 'نفايات الخشب والكتلة الحيوية'. لم يؤخذ بعين الإعتبار أي حرق لحمأة المياه العادمة ونفايات معدات تمزيق الأجزاء الخفيفة وجثث الحيوانات.

من بين هذه الأنواع من النفايات، تم حرق 10000 طن من الإطارات القديمة في أفران الأسمنت، وأدرجت انبعاثات الديوكسين/الفيوران من هذه الفئة في المجموعة 4 - المنتجات المعدنية. وتم حرق 100000 طن من النفايات الخشبية النظيفة و 40000 طن من نفايات الكتلة الحيوية في غلايات لتوليد الطاقة وإنتاج الحرارة وبالتالي تم تضمينها في المجموعة 3. ولم تدرج 15000 طن من النفايات في أي فئة، كما لم تسجل أية إصدارات للديوكسين/الفيوران المترتبة عن حرق هذه النفايات.

بالإضافة إلى ذلك، لا يمكن الحصول على بيانات إحصائية عن حرق النفايات من قبل الأسر الخاصة؛ ولقد أجري تقييم من طرف الخبراء للكمية الإجمالية للنفايات التي تم استخدامها كمصدر للطاقة للأغراض السكنية، وسجلت الانبعاثات في مجموعة المصادر 3

تحذر وكالة حماية البيئة من وجود عشرة مصانع حرق النفايات في البلاد، تقوم معظمها بحرق النفايات البلدية (أو ما شابه) واثنين من الوحدات لحرق النفايات الطبية. لم يتم العثور على أي إحصاءات عن توزيع النفايات وفقا لتكنولوجية الاحتراق ومستوى خفض الانبعاثات. للحصول على هذه البيانات، فقد تم إرسال استبيانات إلى وحدات كبرى لحرق النفايات، وإلى البلديات والشركات التي تنتج أكبر كمية من النفايات.

تبين أن معظم النفايات الصناعية وجزء من النفايات الطبية يتم حرقها ميدانيا داخل المصنع/المستشفى المولد لهذه النفايات. أما بالنسبة للنفايات البلدية فيتم حرقها في مصانع مختصة بهذا الغرض.

من خلال تحليل الاستبيانات تبين أن عادات حرق النفايات تتضمن أفران بسيطة للحرق، تشتغل أساسا بنطام متقطع (batch). وبالتالي فقد استنتج أن معظم وحدات حرق النفايات مجهزة بآليات بسيطة مضادة للتلوث (شوط واحدة مع احتراق بعدي وأعاصير وأجهزة غسيل المغاز) التي تتوافق مع الصنف 2 لمجموعة الأدوات. يتوفر عدد قليل من وحدات الحرق على أنظمة ذات شوطين لخفض الانبعاثات بما في ذلك مرشحات كيسية؛ والتي تتطابق مع الصنف 3 لمجموعة الأدوات. وأخيرا، بعض المرافق لا تتوفر على أي نظام للحد من الانبعاثات (الصنف 1).

ليس هناك أي تدبير خاص لبقايا النفايات المحروقة والرماد المتطاير: يتم جمع هذه الأخيرة والتخلص منها في مطارح النفايات مع غيرها من النفايات الصناعية والبلدية. وفقا لهذه البيانات، وصلت تقديرات الانبعاثات الأساسية للديوكسين/الغيوران من هذه المجموعة من المصادر إلى:

- الانبعاثات في الهواء: 54.9 غرام/مكافئ سمى
- الانبعاثات في البقايا: 58.6 غرام/مكافئ سمى

II. مثال عام للجرد الأساسى وتحديث ومراجعة

مقدمة

الغرض من دراسة هذه الحالة هو توضيح عملية وضع قوائم الجرد، وتحديثها ومراجعتها، بما في ذلك العوامل الدافعة أو المحفزة التي قد تلعب دورها في هذه العملية. سوف ندرس مثالا افتراضيا للجرد في بلد X، ووصف عملية الجرد الأساسي وتحديثه ومراجعته، مع التركيز على مجموعة واحدة من المصادر: حرق النفايات.

الجرد الأساسي

تم تحضير الجرد الأول (الأساسي) للبلد X لمركبات الديوكسين والفيوران في عام 2006 لدعم تطوير خطة عمله، بموجب المادة 5 من الاتفاقية وتضمينها في الخطة الوطنية لتنفيذها حسب المادة 7. إن بيانات النشاط لمختلف مصادر الديوكسين والفيوران في البلد X تم جمعها للسنة المرجعية 2004 (السنة الأساسية). يتم تطوير الجرد باستخدام منهجية مجموعة الأدوات 2005 وعوامل الانبعاثات المنصوص عليها في هذه النسخة من مجموعة الأدوات.

من بين الفئات السبعة المدرجة في هذه المجموعة من المصادر، تعتبر ثلاثة فقط منها ملائمة للبلد X في السنة المرجعية. وهي مبينة أدناه.

1a محارق النفايات الصلبة البلدية

يرسل الخبير المكلف بتطوير الجرد الوطني ملتمسا إلى السلطة الوطنية التي تمنح رخص المزاولة لمعرفة عدد محارق النفايات الصلبة البلدية الموجودة والمشغلة في عام 2004 وتصاميمها الأساسية وتصميم قدراتها ومواقعها. تجيب السلطة أنه في هذا التاريخ توجد 30 محرقة مرخصة ونشطة للنفايات البلدية في البلد X، وتوفر المعلومات الإضافية المطلوبة لكل محرقة. اعتمادا على تصميم قدراتها، تشير التقديرات إلى أن عشرة محارق وحدها تمثل %90 من القدرة الإجمالية لحرق النفايات الصلبة البلدية في البلد X.

يقوم الخبير المكلف بالجرد الوطني بإرسال طلب إلى المكتب الوطني للإحصاءات، للاستفسار عن كمية النفايات الناتجة في كل و لاية أو إقليم في عام 2004، والجزء الذي تم التخلص منه عن طريق الحرق، وكذلك تركيب النفايات وخصائصها (إذا توفرت المعلومات)، (هذه البيانات البيانات الإحصائية، تم إحراق ما مجموعه 5000000 طن من النفايات البلدية في البلد X في عام 2004. واستكمالا لهذه المعلومة ولتقدير مستوى النشاط مع مستوى عالي من الثقة، يتم إرسال الاستبيانات إلى أكبر عشرة محارق نفايات بلدية. وبناءا على الإحصاءات والبيانات و/أو المعلومات المقدمة من السلطة المانحة للرخص، فإن الخبير المكلف بوضع الجرد يقر بأن هذه المحارق العشر، تقع في اثنين فقط من المحافظات أو الولايات في البلد X. في هذا الإطار، تم برمجة زيارة المواقع المعنية للتأكد وجمع المعلومات عن التقنيات المستخدمة وعن الممارسات الفعلية داخل الوحدات.

لقد تم تعيين أربعة أصناف لمحطات حرق النفايات وفقا للتكنولوجيات المعتمدة فيها على أساس البيانات التي تم جمعها من خلال الاستبيانات والزيارات الميدانية. وتم اختيار عوامل الانبعاثات المقابلة لها في مجموعة الأدوات 2005 لهذه الأصناف الأربعة من المصادر، كما أن تقديرات الإصدارات يتم الحصول عليها باستخدام معدلات النشاط المقابلة لهذه المحطات. وتظهر النتائج في الجدول أدناه

	(نوي (g TEQ/a)	الاصدار الس			معدل النشاط	الصنف	فئة	مجموعة
						(طن/السنة)		المصادر	المصادر
قايا	الب	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	, , , ,			-
رماد	رماد								
مترسب	متطاير								

				-	احتراق بتقنيات بسيطة، بدون تحكم بتلوث الهواء	1	1a حرق النفايات الصلبة البلدية	1 حرق النفايات
30	1000		700	2000000	احتراق مراقب، حد أدنى من التحكم بتلوث الهواء	2		
14	400		60	2000000	احتراق مراقب مع تحكم جيد بتلوث الهواء	3		
1.5	15		0.5	1000000	احتراق بتقنيات عالية، أنظمة متطورة للتحكم بتلوث الهواء	4		

1b حرق النفايات الخطرة

يتم إرسال طلب إلى السلطة الوطنية المانحة لرخص المزاولة ، من أجل معرفة عدد محارق النفايات الخطرة النشيطة والتي تتوفر على رخصة لسنة 2004 وتصاميمها الأساسية وتصميم قدراتها ومواقعها. تجيب السلطة أنه في هذا التاريخ (2004) توجد 30 محرقة للنفايات الخطرة مرخصة ونشيطة في البلد X، وتوفر المعلومات الإضافية المطلوبة لكل محرقة.

يرسل طلب إلى المكتب الوطني للإحصاءات للاستفسار عن كمية النفايات الخطرة الناتجة في كل ولاية أو إقليم في عام 2004، والجزء الذي تم التخلص منه عن طريق الحرق. وفقا للبيانات الإحصائية، تم إحراق ما مجموعه 200000 طن من النفايات الخطرة في البلد X خلال عام 2004.

لقد تم تعيين أربعة أصناف لمحطات حرق النفايات الخطرة وفقا للتكنولوجيات المعتمدة فيها على أساس البيانات التي تم جمعها من خلال الاستبيانات والزيارات الميدانية. وتم اختيار عوامل الانبعاثات المقابلة لها في مجموعة الأدوات 2005 لهذه الأصناف الأربعة من المصادر، كما أن تقديرات الإصدارات يتم الحصول عليها باستخدام معدلات النشاط المقابلة لهذه المحطات. وتظهر النتائج في الجدول أدناه.

		ي (g TEQ/a)	لاصدار السنو	'1		معدل النشاط (طن/السنة)	الصنف		فئة المصادر	مجموعة المصادر
قايا	اثب	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(===, 5=,				J
رماد مترسب	رماد متطایر									
	450				1'750	50000	احتراق بتقنيات بسيطة، بدون تحكم بتلوث الهواء	1	1b النفايات الخطرة	1 حرق النفايات
	90				35	100000	احتراق مراقب مع حد أدنى من التحكم بتلوث الهواء	2		
						-	احتراق مراقب مع تحكم جيد بتلوث الهواء	3		
	1.5				0.0375	50000	حتراق بتقنيات عالية وأنظمة متطورة للتحكم بتلوث الهواء	4		

1c حرق النفايات الطبية

فيما يخص حرق النفايات الطبية، يحصل الخبير المكلف بتطوير الجرد على المعلومات المطلوبة مباشرة من وزارة الصحة، بما في ذلك العدد الإجمالي للمرضى في المستشفيات في عام 2004. عند زيارة وحدة الحرق النموذجية في المستشفى النموذجي في البلد X، يتم الحصول على معلومات عن نوع وكميات النفايات الطبية المحروقة باستخدام المتوسطات ولكل مريض. وتوظف البيانات التي تم جمعها من خلال هذه المقاربة واستقراؤها على مستوى البلد، لتقدير معدل النشاط الإجمالي للسنة المرجعية. وتستخدم أيضا المعلومات المتاحة عن التكنولوجيات المعتمدة ميدانيا في هذه الوحدات النموذجية، لتصنيف مصادر حرق النفايات الطبية ولتعيين عوامل الانبعاثات المقابلة لها من مجموعة الأدوات 2005.

	(ي (g TEQ/a	صدار السنو	31		معدل النشاط (طن/السنة)	الصنف		فئة المصادر	مجموعة
بقايا	الهواء الماء التربة المنتجات البقايا									المصادر
رماد مترسب	رماد متطایر									
	736				420	800000	احتراق متحكم به ومتقطع، تحكم جيد بتلوث الهواء	3	1c النفايات الطبية	1 حرق النفايات

تحديث قوائم الجرد

في بداية سنة 2007، عمل البلد X على البدء بتنفيذ خطة العمل الهادفة إلى خفض إصدارات لملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة في إطار خطتها الوطنية المعتمدة. واتخذت تدابير للحد من الانبعاثات الناتجة عن حرق النفايات، ولاسيما من خلال تنفيذ أفضل التقنيات المتاحة/أفضل الممارسات البيئية لمحارق النفايات، وتطوير الوحدات وزيادة معدلات إعادة التدوير. في عام 2013، قام البلد X بتحديث قوائم الجرد لتقييم نجاح التدابير المتخذة. يتم جمع البيانات للسنة المرجعية 2010، وبالتالي تطوير الجرد وفقا لمنهجية مجموعة الأدوات المراجعة في عام 2013.

كخطوة أولى في عملية تحديث الجرد، يعتبر فحص الجرد الأساسي خطوة حاسمة. يطلع الخبير الجديد على مصدر المعلومة المطلوبة، وعلى الثغرات التي تعتري هذه المعلومات والتي يجب ملؤها باستخدام تقنيات الاستقراء و/أو آراء الخبراء. ويتم استعمال نفس المقاربة عند تحديث الجرد ولكن استنادا إلى البيانات الإحصائية لعام 2010، والتي يتم الحصول عليها من نفس المصادر المستخدمة لجرد عام 2004.

تمت مراجعة مجموعة الأدوات لعام 2005 التي استعملت في الجرد الأساسي، أما مجموعة الأدوات لعام 2013، فقد تم استخدامها لتحديث الجرد. وللحفاظ على التناسق مع مرور الوقت، فإن الخبير المكلف بتطوير الجرد، ينكب على فحص التغييرات التي قد تعرفها عوامل الانبعاثات لمجموعة مصادر حرق النفايات هي نفسها في كلتا النسختين لمجموعة الأدوات.

1a محارق النفايات الصلبة البلدية

وفقا للبيانات الجديدة، وصلت الكمية الإجمالية للنفايات التي تم حرقها في عام 2010 إلى 4000000 طن، أي بانخفاض قدره %20 منذ عام 2004. وهذا يشير إلى أن الحوافز المعروضة لرفع معدل إعادة التدوير قد آنت أكلها واستطاع البلد X خفض الكمية الإجمالية للنفايات البلدية التي أرسلت للحرق. بفضل تطبيق أفضل التقنيات المتاحة لمحارق النفايات، فإن جميع المنشآت قد تم تحديثها بشكل ملحوظ مع تحسن كبير في تقنياتها، وتم تعيينها إلى صنفين اثنين بمعاملات انبعاثات أقل ارتفاعا.

تظهر النتائج، على سبيل المثال، أن التدابير التي تم تنفيذها في إطار خطة العمل، مكنت من تخفيض الاصدارات الى الهواء من حرق النفايات الصلبة البلدية بنسبة 88%، في حين انخفض إجمالي الاصدارات ب 67%. تم الحصول على هذا التقييم من خلال تطبيق نفس المقاربة للجرد وكذا نفس مجموعة عوامل الانبعاثات، وبالتالي فإن النتائج قابلة للمقارنة بسهولة والتطور الحاصل متناسق.

	(ي (g TEQ/a	صدار السنو	31		معدل النشاط	الصنف		فئة	مجموعة
						(طن/السنة)			المصادر	المصادر
قايا	الب	المنتجات	التربة	الماء	الهواء					
رماد	رماد									
مترسب	متطاير									
						-	احتراق بتقنيات بسيطة، بدون		1a حرق	1 حرق النفايات
							تحكم بتلوث الهواء	1	النفايات	
								1	الصلبة	
									البلدية	

²¹ ملحوظة: لم تتم مراجعة/تغيير عوامل انبعاثات الديوكسين لحرق النفايات في النسخة المراجعة لمجموعة الأدوات لعام 2013. انها نفسها في مجموعة الأدوات لعام 2005.

				ı	احتراق مراقب، حد أدنى من التحكم بتلوث الهواء	2	
21	600		90	3000000	احتراق مراقب مع تحكم جيد بتلوث الهواء	3	
1.5	15		0.5	1000000	احتراق بتقنيات عالية، أنظمة متطورة للتحكم بتلوث الهواء	4	

1b حرق النفايات الخطرة

لقد قدر إجمالي الطاقة السنوية لتدمير النفايات الخطرة بحوالي 200000 طن في عام 2010، ولم تعرف أي تغيير مقارنة بسنة 2004. تم أيضا إعادة تأهيل وحدات حرق النفايات الخطرة بإدخال أفضل التقنيات المتاحة:

	(ي (g TEQ/a	صدار السنو	الا		معدل النشاط (طن/السنة)	الصنف		فئة المصادر	مجموعة المصادر
بقايا	الب	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(, 0-)				J
رماد مترسب	رماد متطایر									
						-	احتراق بتقنيات بسيطة، بدون تحكم بتلوث الهواء	1	1b النفايات الخطرة	1 حرق النفايات
						-	احتراق مراقب، حد أدنى من التحكم بتلوث الهواء	2		
	67.5				1.5	150000	احتراق مراقب مع تحكم جيد بتلوث الهواء	3		
	1.5				0.0375	50000	احتراق بتقنيات عالية، أنظمة متطورة للتحكم بتلوث الهواء	4		

تظهر النتائج انخفاض كبير في الانبعاثات لهذه الفئة (أكثر من %99) نتيجة لإعادة تأهيل الوحدات القديمة لحرق النفايات الخطرة. تم المصول على هذا الاستنتاج اعتمادا على النتائج المكتسبة عن طريق تطبيق نفس المقاربة ونفس مجموعة عوامل الانبعاثات في الجرد الأساسي.

1c حرق النفايات الطبية

لم تعرف نسبة النفايات الطبية التي أحرقت أي تغيير بين عامي 2004 و 2010، مع تصنيف جميع الوحدات في الصنف 3 لمجموعة الأدوات. تم الحصول عليها سابقا داخل الوحدة النموذجية وبالإعتماد على عدد المرضى المسجلين في السنة الأساسية. لذلك بقيت الإصدارات من هذه الفئة على نفس المستوى كما كان عليه في عام 2004.

	(ي (g TEQ/a	صدار السنو	3 1		معدل النشاط	الصنف	فئة المصادر	مجموعة
						(طن/السنة)			المصادر
بقايا	الب	المنتجات	التربة	الماء	الهواء				
رماد	رماد								
مترسب	متطاير								
	736				420	800000	و احتراق متحكم به ومتقطع،	1c النفايات	1 حرق النفايات
							3 تحكم جيد بتلوث الهواء	الطبية	

1g حرق جثث الحيوانات

في عام 2006، عند وضع الجرد الأساسي لعام 2004، لم تتوفر أية معلومة لتقييم معدلات التدمير الحراري لجثث الحيوانات في البلد X. تم اعتبار هذه الفئة غير ملائمة للبلد X وبالتالي تم استبعادها من الجرد الأساسي. في عام 2013، عثر الخبير المكلف بتحديث الجرد على وجود وحدة قديمة مختصة في التدمير الحراري لجثث الحيوانات. وتم تقدير معدل النشاط لسنة 2010(السنة المرجعية في الجرد المنقح) بحوالي 1000 طن من الجثث التي دمرت. إن عامل الانبعاثات المطبق هو 50 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن، المقابل لوحدات قديمة بنظام محدود لمراقبة تلوث الهواء. وتبلغ جميع الانبعاثات في الهواء من هذه الفئة من المصادر 20.05 غرام مكافئ سمي/سنة:

الصدار الديوكسين/الفيوران في الهواء لعام 2010 (غ مكافئ سمي/السنة) = كمية الجثث × EF الهواء =

1000طن/سنة× 1000طن/سنة×

0.05 غرام مكافئ سمى/السنة

ان الخلاصة الفورية هي ارتفاع الانبعاثات في الهواء من 0 إلى 0.05 غرام مكافئ سمي من سنة 2004 إلى 2010 ورغم ذلك، فإن هذا المصدر المعين كان أيضا موجودا في الباد X في عام 2004 ولكن لم يؤخذ بعين الاعتبار في الجرد الأساسي بسبب نقص المعلومات. لذلك، ينبغي إعادة النظر في قوائم الجرد الأولى على ضوء هذه المعلومة الجديدة. إن النتائج التي تم الحصول عليها لهذه الفئة من المصادر في عام 2004 و 2010 لا يمكن مقارنتها إلا بعد مراجعة الانبعاثات للسنة المرجعية.

مراجعة الجرد الأساسى

مراجعة الجرد الأساسي ضرورية لضمان تناسق نمو الإصدارات عبر الزمان. في هذا المثال، لن تخضع للمراجعة إلا التقديرات المتعلقة بفئة واحدة من المصادر التابعة لمجموعة المصادر "حرق النفايات".

1g تدمير جثث الحيوانات

في إطار تحديث الجرد لعام 2013، عثر البلد X على معلومات جديدة عن التدمير الحراري لجثث الحيوانات التي يجب إدماجها في الجرد الأساسي. بسبب النقص الحاصل في المعلومات، لم يتم احتساب هذا المصد ر في السنة المرجعية 2004. يجب على الخبير المكلف بتحديث الجرد، تقييم معدل نشاط هذا المصدر للسنة المرجعية للمقارنة بين الإصدارات لعام 2004 و 2010.

لقد تم إعادة تقدير معدل النشاط للسنة المرجعية، ب 1500 طن، وتم حساب الإصدارات المنقحة على النحو التالي:

= EF imes 1 كمية الجثث EF imes 2004 المدار الديوكسين/الفيوران في الهواء لعام EF imes 2004

= 50 μg TEQ/t طن/سنة 1500

0.075 غرام مكافئ سمى/السنة

تظهر النتائج انخفاض الانبعاثات في الهواء لهذه الفئة بنسبة %33 لو لم تدرج هذه المعلومة الجديدة في عملية مراجعة الجرد المرجعي، لكانت النتيجة ارتفاع الإصدارات وليس العكس.

خلاصة

يوضح هذا المثال ضرورة فحص الجرد السابق عند القيام بعملية تحديث جرد انبعاثات الديوكسين، وذلك لتحديد المقاربة المتبعة، لإيجاد مصادر قيمة للمعلومات لتقدير معدل النشاط، للاحتكام لأراء الخبراء بطريقة متناسقة تمكن من ملء الثغرات في المعلومات، الخ. كما يظهر أيضا أنه،علاوة على التغييرات التي عرفتها مجموعة الأدوات المنقحة في عام 2013، فإن المعلومات الجديدة تتسم بنفس الأهمية لبدء مراجعة تقديرات الاصدارات للسنة المرجعية. إذا لم تتم هذه المراجعة، فستتعذر مقارنة النتائج المحصل عليها للسنوات المرجعية المختلفة وسيتعذر معها القيام بحساب تطور الاصدارات عبر الزمان.

مثال قوائم الجرد 3 مجموعة المصادر 2 إنتاج المعادن الحديدية وغير -الحديدية

مقدمة

الغرض من دراسة هذه الحالة هو توضيح عملية تطوير الجرد، تحديثه ومراجعته، مع التركيز على الصناعة المعدنية. تعرض دراسة هذه الحالة لمثال افتراضي لبلد X، بما في ذلك إعطاء تفاصيل على عملية تحديث جردها لتقييم التغيرات في الانبعاثات الناتجة عن تنفيذ تدابير التخفيض على النحو المحدد في خطة التنفيذ الوطنية NIP. وتشمل دراسة هذه الحالة أيضا معلومات أساسية تتعلق بعملية مراجعة الجرد الأساسي التي أصبحت ضرورية نظرا للمراجعة التي عرفتها عوامل الانبعاثات في مجموعة الأدوات واكتشاف مصادر جديدة للانبعاثات التي لم تدرج بسبب غياب المعلومات المناسبة، مما يساعد على صقل التقديرات الأساسية والحصول على نتائج قابلة للمقارنة.

الجرد الأساسى

وضع الجرد المرجع للبلد X في عام 2006 باستخدام البيانات التي تم جمعها للسنة المرجعية عام 2004، وفقا لمنهجية مجموعة الأدوات 2005.

باستخدام مصادر المعلومات التالية، فقد تم إنشاء قائمة لأنواع الأنشطة وأسماء الوحدات:

- 1. قائمة الأنشطة الصناعية في الجمعيات الممثلة للقطاع؛
- 2. قاعدة البيانات الجمركية لعوامل الإنتاج المستوردة لصناعة المسابك؛
 - الأنشطة الصناعية المذكورة في دليل عروض المنتجات التجارية؟
- 4. السلطات المحلية (المقاطعات والبلديات) والحكومة الوطنية (وزارة البيئة).

اعتمادا على الاستبيان للمجموعة 2- إنتاج المعادن الحديدية وغير الحديدية (الملحق 3 لمجموعة الأدوات) ، فقد تم وضع استبيان ملائم وإرساله عن طريق البريد الإلكتروني، أو عن طريق الفاكس، في عام 2006 لقائمة الصناعات التي تم إدراجها. كما طلب من مسؤولي كل شركة تقديم المعلومات اللازمة وبيانات الأنشطة المتعلقة بالسنة المرجعية 2004.

من بين الفئات الاثنا عشر لمصادر هذه المجموعة، فقط أربعة هي ذات الصلة بالبلد خلال السنة الأساسبة 2004، والمفصلة أدناه:

- 2c إنتاج الحديد والصلب والمسابك ؛
 - 2d إنتاج النحاس؛
 - 2e انتاج الالومنيوم؛
 - 21 الاسترجاع الحراري للأسلاك.

في عام 2006 لم تتوفر أية معلومات عن مستويات النشاط والتكنولوجيات في مجال سباكة المعادن. لتجاوز هذه المشكلة، أرسل استبيان إلى جميع الصناعات (11) المحددة، التي تعمل على إنتاج معادن ثانوية عن طريق تذويب مختلف المواد. لم يستطع البلد X حتى الأن تطوير إنتاج المعادن من الخامات.

وقد تم اختيار عينة من 5 وحدات لزيارة مواقعها للتأكد من مدى فهم الاستبيان بالشكل الصحيح، والتحقق من دقة المعلومات المقدمة من قبل مسؤولي الشركات.

اعتبرت المرافق التي تمت زيارتها هي الأكثر حساسية فيما يتعلق بتقديرات انبعاثات الديوكسين/الفيوران، إما بسبب مستوى النشاط أو بسبب تكنولوجيات المراقبة المستخدمة. وشكلت الشركات التي تم اختيارها نسبة تتراوح ما بين 80 و 85% من إجمالي إنتاج المعادن الحديدية وغير الحديدية، مما ساهم في تحسين مستوى الثقة لتقديرات الانبعاثات في هذا القطاع.

حرق الأسلاك الكهربائية والهاتفية المسروقة في الهواء الطلق هو نشاط غير رسمي غالبا ما يحدث في البلاد. إن تكنولوجيا الاسترجاع المسموح بها هي تقشير الأسلاك قبل ادخالها في فرن الصهر، وتجنب حرق العازل من مادة البولي فينيل كلورايد أو غيرها من المواد

البلاستيكية. يجري هذا النشاط في القطاع الغير المنظم في ظروف سيئة. إن كميات الحبال المسروقة في عام 2004 تم الحصول عليها من خلال البيانات التي تقدمها شركات الكهرباء وشركات الهواتف.

2c إنتاج الحديد والصلب والمسابك

في هذه الفئة، تم تحديد مجموعة من خمسة وحدات، اثنان منها تنتج سنويا ما مجموعه 120000 طن من الصلب السائل، وثلاثة منها عبارة عن مسابك للحديد مع إنتاج 30000 طن سنويا. تم ترتيبها في أربعة أصناف، مع الأخذ بعين الاعتبار التكنولوجيات المستخدمة.

المجموع		(g TEQ/a)	ر السنوي	الاصدار		الانتاج		
الفر ع <i>ي</i> (g TEQ/a)	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(طن/السنة)	الصنف	فئة المصادر
0.50	0.300				0.200	20000	خردة قذرة، تسخين أولي للخردة، تحكم محدود	مصانع الحديد والصلب
						-	خردة نظيفة/حديد أصلي، احتراق بعدي، مرشحات نسيجية	2
						1	خردة نظيفة/حديد أصلي، أفران تَ بالاوكسجين	3
0.00					0.001	100000	أفران عالية مع نظام التحكم بتلوث الهواء	1
0.50	0.300	0	0	0	0.20	120000	المجموع الفرعي	
0.10					0.100	10000	فرن الدست ذو الهواء البارد أو برميل دوار، دون نظام التحكم بتلوث الهواء	مسابك
0.09	0.004				0.086	20000	2 برمیل دو ار _ مرشح نسیجي	2
						-	فرن الدست ذو الهواء البارد – تَ مرشح نسيجي	3
						-	فرن الدست ذو الهواء الحار أو فرن تحريض – مرشح نسيجي	1
0.19	00	0	0	0	0.186	30000	المجموع الفرعي	
0.69	0.304	0	0	0	0.388	150000	مصانع انتاج الحديد والصلب والمسابك	المجموع

2d إنتاج النحاس

تم تحديد ما مجموعه ثلاث شركات تقوم بصهر النحاس الثانوي، بإجمالي إنتاج يصل إلى 68000 طن سنويا. يتم إنتاج حوالي 60000 طن منها من قبل المصانع الحديثة، التي يتم استغلالها بشكل جيد، مع كبح الغاز بمرشحات كيسية ومرشحات الكربون النشط. وبالتالي، يتم التقاط الإصدارات إلى الهواء داخل نظام معالجة الغازات، بينما يتم التحكم في النفايات الناتجة عن العملية بطريقة أفضل. ويتم إنتاج 6000 طن في محطتين أساسيتين دون التحكم في الإصدارات.

المجموع		(g TEQ/a)	السنوي	الاصدار				
الفر عي (g TEQ/a)	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	الانتاج (طن/السنة)	الصنف	
11.44	5.040				6.400	8000	نحاس ثانوي – تقنية أساسية	1
						-	نحاس ثانوي – تحكم جيد	2
18.30	18.000				0.300	60000	نحاس ثانوي – تحكم مثالي للديوكسين والغيوران	3

			-	صهر نحاس أولي نقي من دون استخدام مواد ثانوية	
			-	صهر نحاس أولي نقي من دون استخدام	
			-	نحاس أولي، تحكم جيد، مع استخدام بعض المواد الثانوية	5
			-	صهر وصب النحاس/خلائط النحاس	

2e انتاج الالومنيوم

يعمل في هذا القطاع ثلاثة مصانع لإنتاج الألومنيوم الثانوي باستخدام خردة من جودة مختلفة. وتعرض الانبعاثات للصنفين في الجدول التالى. لوحظ في هذه الحالة بالذات، أن القيم ضعيفة نوعا ما دون اختلافات كبيرة بين الاصناف المختلفة.

المجموع		(g TEQ/a)	السنوي (الاصدار		الانتاج		
الفر عي (g TEQ/a)	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(طن/السنة)	الصنف	
1.75	1.000				0.750	5000	معالجة خردة الألمنيوم، بعض المعالجات للمواد الاولية، إزالة بسيطة للغبار	1
						-	معالجة للخردة، تحكم جيد، نظام تحكم جيد	2
1.58	1.500				0.075	15000	معالجة للخردة، تحكم جيد، مرشح نسيجي، حقن الجير	3
						-	أسلوب مثالي لإزالة الديوكسين/الفيوران	4
						-	تجفيف النجارة/الخراطة (وحدات بسيطة)	5
						-	نزع الزيوت حرارياً، افران دوارة ، احتراقات بعدية، مرشحات نسيجية	6
						-	مصانع الألمنيوم الأولي	7
3.3	2.5	0	0	0	0.825	20000	إنتاج الألومنيوم	المجموع

21 الاسترجاع الحراري للأسلاك وتدوير النفايات الإلكترونية

لتقدير الانبعاثات من حرق الأسلاك، فقد افترض أن جميع الأسلاك المسروقة تم حرقها في العراء، ويتلقى مصهري النحاس خيوطا عارية فقط. وهذا يؤدي إلى المبالغة المحتملة في تقدير الانبعاثات، إلا أن هذا الافتراض يلقى قبولا بسبب عدم وجود معلومات أكثر دقة.

وتشير التقديرات إلى أن ما مجموعه 600 طن من الأسلاك أحرقت في الهواء الطلق في عام 2004. ويستند هذا على طول الأسلاك المسروقة والوزن في كل كيلومتر (كجم/كم)، وفقا للمعلومات التي قدمتها شركات الكهرباء وشركات الهواتف. وافترض أيضا أن أنشطة استرجاع النفايات الإلكترونية تجري في جميع أنحاء البلاد.

المجموع		(g TEQ/a)	دار السنوي	الاص		الانتاج				
الفر عي (g TEQ/a)	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(طن/السنة)	الصنف			
3.00					3.000	600	حرق الأسلاك في الهواء الطلق	1		
						-	فرن أساسي مع احتراق بعدي وغسيل الغاز	2		
						-	حرق محركات كهربائية، مكابح الخ، احتراق بعدي	3		

3.0	0	0	0	0	3.000	600	الاسترجاع الحراري للأسلاك	المجموع

تحديث قوائم الجرد

في إطار خطة وطنية التنفيذ، قام البلد X بتنفيذ مجموعة من التدابير للحد من إنتاج وإصدار الملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة. تم تحديث قائمة الجرد الأساسية في عام 2013 لتقييم ما إذا كان قد تم تنفيذ هذه التدابير بنجاح. تم استخدام مجموعة الأدوات المراجعة في 2013 كأساس لتحديث تقديرات الاصدارات. وقد استخدم التحديث لتقييم كل من التغييرات في أحجام وأنواع النشاط التي يشهدها البلد فضلا عن فعالية التدابير التي تنفذ للحد من مستويات الانبعاثات.

تنفيذ التدابير للحد من انبعاثات الديوكسين/الفيوران من فئات المصادر الأخرى، وخصوصا تدبير النفايات، وزيادة قيمة سوق المعادن، بفعل زيادة في معدل إعادة تدوير النفايات وزيادة معدل استرجاع الخردة، وفي المقام الأول الحديد.

بالإضافة إلى ذلك، خلال مسح عام 2006 لإنتاج الجرد الأساسي، تم الكشف عن العديد من الثغرات في المعلومات. وطالبت الحكومة تسجيل الصهر من قبل وزارة البيئة. مع هذا القرار الحكومي، يتعين على الشركات تحديث المعلومات الخاصة بها كل أربع سنوات. لأن هذه المبادرة، والمعلومات اللازمة أصبحت أكثر توافرا والوقت اللازم لتحديث قوائم الجرد قد انخفض بشكل ملحوظ. كما مكن هذا من تحديد النشاط الرئيسي للمسبك في البلد X، والتي لم يتم كشفها في الجرد الأولى.

2c إنتاج الحديد والصلب ومسابك

في عام 2010، نشطت نفس الصناعات الخمس، مع زيادة «33 في الإنتاج، والذي لا يزال ضئيلا مقارنة بإجمالي الانبعاثات لمجموعة المصادر 2.

المجموع		(g TEQ/a)	ار السنوي	الاصدا		الانتاج			
الفر عي (g TEQ/a)	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(طن/السنة)	الصنف		فنة المصادر
0.625	0.375				0.250	25000	خردة قذرة، تسخين أولي للخردة، تحكم محدود	1	مصانع الحديد والصلب
						-	خردة نظيفة/حديد أصلي أو خردة قذرة، احتراق بعدي، مرشحات نسيجية	2	
						ı	خردة نظيفة/حديد أصلي او خردة قذرة، أفران EAF مجهزة بنظام التحكم بتلوث الهواء، أفران بالاوكسجين	3	
0.001					0.001	130000	أفران عالية مع نظام التحكم بتلوث الهواء	4	
0.626	0.375	0	0	0	0.251	155000			المجموع الفر عي
0.050					0.050	5000	فرن الدست ذو الهواء البارد او الساخن أو برميل دوار، دون نظام التحكم بتلوث الهواء	1	مسابك
0.180	0.008				0.172	40000	برميل دوّار _ مرشح نسيجي او غسيل	2	
						-	فرن الدست ذو الهواء البارد ــ مرشح نسيجي او غسيل	3	
						-	فرن الدست ذو الهواء الحار أو فرن تحريض ـ مرشح نسيجي او غسيل	4	
0.230	0.0	0	0	0	0.222	45000			المجموع الفر عي
0.86	0.38	0.00	0.00	0.00	0.47	200000	مصانع انتاج الحديد والصلب ومسابك		المجموع

بالنسبة لعام 2012، سيتم تركيب وحدة جديدة للصلب التي من شأنها معالجة 160 طن/يوم. ستكون من الصنف 3 - وحدة بأفران القوس الكهربائي مجهزة بأنظمة التحكم بتلوث الهواء ومصممة للحد من انبعاثات الديوكسين/الفيوران. الحكومة مهتمة ايضا بتوقعات الاصدارات المستقبلية لمعرفة كيف سيؤثر هذا في عموم انبعاثات الديوكسين/الفيوران. منهجية مجموعة الأدوات 2013 قد استخدمت اذن في توقع انبعاثات جديدة التي تظهر زيادة قدر ها 820.0+ غرام مكافئ سمي/السنة في النفايات والانبعاثات في الهواء. وهذا يمثل زيادة صافية قدر ها 13.5% في هذه الفئة الفرعية بالمقارنة مع سيناريو عام 2010.

2d إنتاج النحاس

طبقا للمسح الأساسي الذي أجري في البلد X، بلغ إجمالي انبعاثات الديوكسين/الفيوران لإنتاج النحاس 83% من مجموعة المصادر 2، على إثرها قامت السلطات بوضع خطة لمراقبة الانبعاثات في قطاع مسابك النحاس حول محورين: التخلص الملائم من النفايات للتخفيف من حدة تأثيرها على البيئة، وإعادة تأهيل المصنعين المنتجين لحوالي 8000 طن/السنة مع اعتماد تكنولوجيا عادية. ونتيجة لذلك، يتم الآن إنتاج 6000 طن مع تحكم جيد في تلوث الهواء، ونقلت الوحدات من الصنف 1 إلى الصنف 2.

المجموع		(g TEQ/a)	السنوي (الاصدار		الانتاج		
الفر ع <i>ي</i> (g TEQ/a)	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(طن/السنة)	الصنف	
2.860	1.260				1.600	2000	نحاس ثانوي _ تقنية أساسية	1
4.080	3.780				0.300	6000	نحاس ثانوي – تحكم جيد	2
18.300	18.000				0.300	60000	نحاس ثانوي – تحكم مثالي للديوكسين والفيور ان	3
						-	صهر وصب النحاس/خلائط النحاس	4
						-	نحاس أولي، تحكم جيد ،مع استخدام بعض المواد الثانوية	5
						-	صهر نحاس أولي نقي من دون استخدام مواد ثانوية	6
25.2	23.0	0	0	0	2.200	68000	إنتاج النحاس	المجموع

2e إنتاج الألومنيوم

في عام 2010، يمكن إبر از جانبين للوحدات من الصنف 3:

- زيادة إنتاج الألمنيوم الثانوي بنسبة
- تم إعادة تدوير 50% من البقايا الصلبة داخليا، بحيث وبالتالي وجب قسمة انبعاثات النفايات الى اثنين.

المجموع	(9	ي (TEQ/a و	ار السنو	الاصد			الصنف		
الفر عي (g TEQ/a)	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	الانتاج (طن/السنة)			
1.750	1.000				0.750	5000	معالجة خردة الألمنيوم، بعض المعالجات للمواد الاولية، إزالة بسيطة للغبار	1	
4.100	= 8.000/2 4.000				0.100	20000	معالجة للخردة ، تحكم جيد، مرشح نسيجي، حقن الجير	2	
						-	أسلوب مثالي لإزالة الديوكسين/الفيوران	3	
						-	تجفيف النجارة/الخراطة (وحدات بسيطة)	4	
						-	نزع الزيوت حرارياً، افران دوارة ، احتراقات بعدية، مرشحات نسيجية	5	

						-	مصانع الألمنيوم الأولي	6
5.9	5.0	0	0	0	0.850	25000	إنتاج الألومنيوم	المجموع

2f إنتاج الرصاص

تشير المعلومات المتوفرة للسنة المرجعية 2010 إلى أن البطاريات المرصصة، بدون غلاف من مادة البولي فينيل كلورايد يتم استعمالها كمادة خام لإنتاج الرصاص في أفران دوارة بمرشح نسيجي، موافقة للصنف 2.

المجموع الفرعي		(g TEQ/a)	دار السنوي	الاصا		الإنتاج	الصنف	
(g TEQ/a)	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(طن/السنة)		
						-	انتاج الرصاص من خردة تحتوي على PVC	1
0.130	0.050				0.080	10000	انتاج الرصاص من خردة خالية من PVC/Cl ₂ ، تحكم ضعيف بتلوث الهواء	2
						-	انتاج الرصاص من خردة خالية من PVC/Cl ₂ في أفران حديثة مع غسيل الغازات	3
						-	إنتاج الرصاص الأولي الخالص	4
0.13	0.05	0	0	0	0.080	10000	إنتاج الرصاص	المجموع

21 الاسترجاع الحرارى للأسلاك وتدوير النفايات الإلكترونية

في عام 2010، تم تقدير أن 400 طن من الأسلاك تم حرقها في العراء. وهو أقل مما كان عليه في السنة الأساسية (2004) لأن معظم الحبال المعلقة تم تشغيلها تحت الأرض، مما يقال من إمكانية السرقة.

المجموع الفرعي		(g TEQ/a)	ر السنوي	الاصدا		الانتاج	الصنف	
g TEQ/a)	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(طن/السنة)	ر منعدی	
4.800					4.800	400	حرق الأسلاك في الهواء الطلق	1
							حرق بطاقات الكترونيكية في الهواء الطلق	2
							فرن أساسي مع احتراق بعدي و غسيل الغاز	3
							حرق محركات كهربائية، مكابح الخ، احتراق بعدي	4
4.8	0	0	0	0	4.800	400	الاسترجاع الحراري للأسلاك وتدوير النفايات الإلكترونية	المجموع

مراجعة الجرد الأساسي

للتمكن من القيام بمقارنة تقديرات الاصدارات المستحدثة لعام 2010 مع الجرد الأساسي لعام 2004 لملاحظة التطور الحاصل في انخفاض الديوكسين/الفيوران، ينبغي الأخذ بعين الاعتبار الجوانب التالية:

1) تصنيف المصادر وعوامل الانبعاثات قد تختلف بسبب التعديلات في مجموعة الأدوات.

2) مواصلة الانشطة المحددة في عام 2010 والتي لم تكن بياناتها متاحة في 2006. ينبغي إعادة حساب انبعاثات عام 2004 اعتمادا على مجموعة الأدوات لعام 2013 للتمكن من المقارنة. ينخص الجدول التالى انبعاثات الديوكسين/الفيوران لمقارنة سريعة بين قوائم الجرد لعامي 2004 و 2010.

	2010				2004	اعادة حساب				
(g TEC	السنو <i>ي</i> (Q/a	الاصدار	الانتاج	(g TEQ	السنوي (a/	الاصدار	الانتاج	فئات المصادر	الصنف	الفئة
مجموع	البقايا	الهواء	(طن/السنة)	مجموع	البقايا	الهواء	(طن/السنة)			
0.86	0.383	0.473	200000	0.69	0.304	0.387	150000	مصانع انتاج الحديد والصلب ومسابك		c
0.63	0.375	0.251	155000	0.50	0.3	0.201	120000	مصانع الحديد والصلب		
0.63	0.375	0.25	25000	0.50	0.3	0.2	20000	خردة قذرة، تسخين أولي للخردة، تحكم محدود	1	
0.001	-	0.0013	130000	0.001	-	0.001	100000	أفر ان عالية مع نظام التحكم بتلوث الهواء مسالك	4	
0.23	0.008	0.222	45000	0.19	0.004	0.186	30000	مسابك		
0.05		0.05	5000	0.10	-	0.1	10000	فرن الدست ذو الهواء البارد او الساخن أو برميل دوار، دون نظام التحكم بتلوث الهواء	1	
0.18	0.008	0.172	40000	0.09	0.004	0.086	20000	برمیل دو ار – مرشح نسیجی او غسیل رطب	2	
25.2	23.04	2.2	68000	29.7	23.04	6.7	68000	إنتاج النحاس		d
2.9	1.26	1.6	2000	11.4	5.04	6.4	8000	نحاس ثانوي – تقنية أساسية	1	
4.1	3.78	0.3	6000	-	-	-	-	نحاس ثانوي – تحكم جيد	2	
18.3	18	0.3	60000	18.3	18	0.3	60000	نحاس ثانوي – تحكم مثالي للديوكسين والفيوران	3	
5.9	5	0.85	25000	7.8	7	0.825	20000	إنتاج الألومنيوم		e
1.75	1	0.75	5000	1.75	1	0.75	5000	معالجة خردة الألمنيوم، بعض المعالجات للمواد الاولية، إزالة بسيطة للغبار	1	
4.10	4	0.1	20000	6.08	6	0.075	15000	معالجة للخردة، تحكم جيد، مرشح نسيجي، حقن الجير	2	
0.13	0.05	0.08	10000	0.13	0.05	0.08	10000	إنتاج الرصاص		f
0.13	0.05	0.08	10000	0.13	0.05	0.08	10000	انتاج الرصاص من خردة خالية من PVC/Cl ₂ ، تحكم ضعيف بتلوث الهواء	2	
4.80	0	4.8	400	7.20	0	7.2	600	الاسترجاع الحراري للأسلاك وتدوير النفايات الإلكترونية		l
4.80		4.8	400	7.20		7.2	600	حرق الأسلاك في الهواء الطلق	1	
36.9	28.5	8.4	806800	45.6	30.4	15.2	647200	الحديدية وغير -الحديدية	اج المعادن	إنت

وتجدر الإشارة إلى أنه رغم الزيادة بنسبة %25 في إنتاج المعادن بين عامي 2004 و 2010، فقد عرف إجمالي الانبعاثات من هذه المجموعة من المصادر انخفاضا بنسبة 19% بشكل عام. أهم الانخفاضات عرفتها الانبعاثات في الهواء بنسبة قدر ها %45.

توضح القطاعات التالية مراجعة لحسابات قوائم الجرد الأساسية لكل فئة.

2c إنتاج الحديد والصلب ومسابك

بالنسبة لهذه الفئة، ليس من الضروري إعادة حساب الاصدارات الأساسية لأن الفرق بين الانبعاثات التي تم تقديرها في الجردين تعود فقط إلى زيادة في مستويات الإنتاج. في هذه الذيادة رافقت اعتماد التكنولوجيات الأكثر تطورا، فلم تقع زيادة كبيرة في الانبعاثات.

2d إنتاج النحاس

بالنسبة لهذه الفئة، ليس من الضروري إعادة حساب الاصدارات الأساسية. يعود الانخفاض ب 4.5 غرام مكافئ سمي/السنة للانبعاثات في الهواء بين عامي 2004 و 2010 ((15%)، أيضا إلى تقدم التكنولوجيا في عام 2010.

2e إنتاج الألمنيوم

فيما يخص هذه الفئة، يتضح أنه من الضروري إعادة حساب الاصدارات الأساسية نظرا لمراجعة عوامل الانبعاثات للنفايات (بالنسبة للصنف 3، يتم التغيير من 100 إلى 400 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن).

المجموع		(g TEQ/a)	السنوي	الاصدار		الانتاج		
الفر ع <i>ي</i> (g TEQ/a)	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(طن/السنة)	الصنف	
1.750	1.000				0.750	5000	معالجة خردة الألمنيوم، بعض المعالجات للمواد الاولية، إزالة بسيطة للغبار	1
6.075	6.000				0.075	15000	معالجة للخردة، تحكم جيد، مرشح نسيجي، حقن الجير	3
						-	أسلوب مثالي لإزالة الديوكسين/الفيوران	4
						1	تجفيف النجارة/الخراطة (وحدات بسيطة)	5
						-	نزع الزيوت حرارياً، افران دوارة، احتراقات بعدية، مرشحات نسيجية	6
						-	مصانع الألمنيوم الأولي	7
7.8	7.0	0	0	0	0.825	20000	إنتاج الألومنيوم	المجموع

و هكذا، فيما يتعلق بهذه الفئة، فقد أدت زيادة %33 في الإنتاج إلى زيادة قدرها 2 غرام مكافئ سمي/السنة في النفايات، مما يمثل زيادة قدر ها %26 مقارنة بانبعاثات عام 2004 لإنتاج الألمنيوم الثانوي.

2f إنتاج الرصاص

بالنسبة لعام 2004، تمت ممارسة نشاط استرجاع الرصاص من البطاريات بشكل جيد في البلد X. ومع ذلك، لم يكن هذا النشاط مدرجا في الجرد الأساسي كما لم يتم الكشف عنه بسبب الصعوبات الحاصلة أثناء الدراسة الاستقرائية. ينبغي أن تدرج هذه المعلومات الجديدة في النسخة المنقحة للجرد الأساسي.

طبقا للمعلومات المتوفرة، تشير التقديرات إلى أنه في عام 2004، تم إنجاز هذا النشاط في نفس الوحدة التي تم فيها إنجازه في عام 2010، وبنفس المستوى من الإنتاج، الأمر الذي أدى إلى مستوى انبعاثات مطابق للذي تم تقديره في عام 2010.

21 الاسترجاع الحراري للأسلاك وتدوير النفايات الإلكترونية

على الرغم من انخفاض كميات الأسلاك التي أحرقت في العراء في عام 2010، وبمقارنة مستويات اصدارات عامي 2004 و 2010، عرفت انبعاثات الديوكسين/الفيوران زيادة ملحوظة. ويرجع ذلك إلى عامل الانبعاثات في الهواء لحرق الأسلاك في العراء، الذي تمت مراجعته وهو أعلى نسبيا في مجموعة الأدوات لعام 2013 مقارنة بطبعة 2005. وبالتالي، يجب إعادة حساب الاصدارات الأساسية باستعمال النسخة المنقحة لعامل الانبعاثات.

المجموع الفرعي		(g TEQ/a)	ر السنوي	الاصدار		الانتاج	الصنف	
(g TEQ/a)	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(طن/السنة)	,	
7.200					7.200	600	حرق الأسلاك في الهواء الطلق	1
						-	حرق بطاقات الكترونيكية في الهواء الطلق	2
						-	فرن أساسي مع احتراق بعدي و غسيل الغاز	3
						-	حرق محركات كهربائية، مكابح الخ، احتراق بعدي	4
7.2	0	0	0	0	7.200	600	الاسترجاع الحراري للأسلاك وتدوير النفايات الإلكترونية	المجموع

ومن تم، يرتبط انخفاض الاصدارات لهذه الفئة من المصادر، ارتباطا تناسبيا مع انخفاض كمية الأسلاك التي تم حرقها، أي 33%.

خلاصة

أثناء تحديث الجرد للديوكسين/الفيوران، من الواجب إعادة النظر في قوائم الجرد الأساسية/السابقة لعدة أسباب:

- يتم تحديث مجموعة الأدوات بانتظام (مصادر الانبعاثات وعوامل الانبعاثات).
- تحديد مصادر إضافية في الجرد المحدث والتي لم تتوفر فيها المعلومات أثناء القيام بوضع الجرد السابق.
- تحسين تقديرات معدلات النشاط لبعض الفئات المركبة، المتطلبة لفحص تقديرات الجرد السابق. هذه الحالة لا يتم التطرق لها في هذه الدراسة.

تعتبر عمليتي التحديث، و، عند الضرورة، مراجعة الجرد مسألة مهمة لضمان إمكانية مقارنة النتائج وبلورة التطورات التي يمكن أن تعرفها على مر الزمن. يمكن العمل على تحسين جودة البيانات وموثوقية نتائج الجرد بالقيام بزيارات ميدانية لأهم الوحدات. من المفيد إدماج هذه الوحدات المهمة التي تساهم بشكل كبير في وضع الجرد، أي الوحدات الكبيرة المساهمة أكثر من غيرها في إجمالي إنتاج القطاع.

وأخيرا، فإن عملية جمع المعلومات لتحديث الجرد تمكن من تحديد الثغرات والتناقضات فيما يتعلق بالمعلومات المتوفرة. وتعتبر هذه فرصة لتحليل عملي وتحسين آليات جمع المعلومات التي من شأنها تقليص الوقت اللازم للحصول على تحديثات في المستقبل وتحسين جودة التقديرات السابقة من خلال مراجعة قوائم الجرد السابقة لسد مثل هذه الثغرات.

مثال قوائم الجرد 4 مجموعة المصادر 3 إنتاج الطاقة والتدفئة

مقدمة

إن الغرض من دراسة هذه الحالة هو توضيح عملية تطوير الجرد، تحديثه ومراجعته بالتركيز على مجموعة واحدة من المصادر: إنتاج الطاقة والتدفئة. سنقوم بدراسة مثال افتراضي لجرد الديوكسين/الفيوران في البلد X، ووصف عملية وضع الجرد الأساسي لهذه المجموعة من المصادر، تحديثه ومراجعته.

الجرد الأساسى

توزيع الوقود المستخدم في إنتاج الطاقة في البلد X يتم على الشكل التالي: %55 من الفحم، %37 من الفحم البني والباقي %8 من الغاز والزيوت النفطية والطاقة الكهرمائية. ويعتبر الفحم، الوقود الأحفوري الأساسي الذي يتم استخدامه من قبل الأسر لأغراض التدفئة والطهي. توفر الأنشطة الإحصائية للسنة المرجعية الأساسية (2001) الأرقام الاستهلاكية التالية:

- الفحم الحجري 174338 تير اجول
 - الليجنيت 980 تير اجول
- الغاز الطبيعي بمحتوى عال من الميثان 110658 تير اجول
 - الغاز الطبيعي السائل16953 تير اجول
 - غاز البترول السائل 20812 تيراجول
 - زيت الوقود الخفيف 17496 تيراجول

ومن خلال تجميع الوقود وفقا لنوعها (الصلبة والسائلة والغاز) نحصل على الأرقام التالية:

- الفحم 175318 تيراجول
- النفط 17496 تير اجول
- الغاز الطبيعي 148423 تيراجول

3e التدفئة المنزلية والطهى مع استعمال الوقود الأحفوري

واحدة من المصادر الرئيسية لإنبعاثات الديوكسين/الفيوران في البلد X تأتي من عمليات احتراق في غلايات محلية وأفران، حيث يتم حرق الوقود المتداول تجاريا مع النفايات المنزلية. ويشكل قطاع الإسكان الجزء الأكبر من انبعاثات الديوكسين/الفيوران، لأن الوقود الرئيسي المستخدم في هذا القطاع هو الفحم، مع استهلاك سنوي قدره 9000000 طن.

تظهر مجموعة الأدوات 2003 وجود عامل انبعاثات لاحتراق الفحم داخل أنظمة التدفئة السكنية ب 70 ميكروغرام مكافئ سمي دولي/تير اجول، مقابل حوالي 2 ميكروغرام مكافئ سمي دولي/طن. تم اشتقاق عامل الانبعاثات الافتراضي من القيم المعروضة في المنشورات والتي تتراوح من 1.6 الى 50 ميكروغرام مكافئ سمي دولي/طن من الفحم المحترق. تشير العديد من القياسات الحديثة إلى أن الانبعاثات الناتجة عن احتراق الفحم في الأوساط السكنية في البلد X قد تكون أعلى من ذلك بكثير.

تشير هذه النتائج إلى أن عامل الانبعاثات لحرق الفحم في أنظمة التدفئة السكنية يمكن أن يكون أعلى بكثير من القيمة الافتراضية للعامل المموجود في مجموعة الأدوات، حتى لو لم يتم القيام بالحرق المشترك للفحم مع النفايات. يقدم عامل الانبعاثات الافتراضي دائما كتقدير متوسط، على عكس عامل الانبعاثات الفعلي الذي يرجح أن يتجاوزه إلى حد ما، ويتم تطبيق مجموعة تتراوح ما بين 35 و 1000 ميكرو غرام مكافئ سمي دولي/طن.

وتظهر الإصدارات السنوية إلى الهواء المترتبة عنه في الجدول أدناه:

ِي في الهواء g TE)	الإصدار السنو (Q/a)	نهواء بـ 4 µg	EF FEQ/t	معدل النشاط تيراجول/السنة	صنف المصادر	فئة المصادر
مجموعة	متوسط	مجموعة	متوسط (مجموعة الأدوات 2003)			
6.6-200	15	30-1000	70	219484	مواقد مستعملة للفحم	التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الوقود الأحفوري

تحديث قوائم الجرد

في عام 2008، تم نشر عوامل انبعاثات جديدة في البلد X على أساس قياسات للانبعاثات من المواقد التي تعمل على الفحم. يتم استخدام هذه العوامل الخاصة بكل بلد بمستوى عال من الثقة لتحديث الجرد. وتعتبر معدلات النشاط قابلة للمقارنة مع تلك المقدرة، للسنة الأساسية، وتؤخذ أيضا من الإحصاءات الوطنية، كما هو الحل في الجرد الأساسي.

الاصدار السنوي في الهواء (g TEQ/a)	EF _{الهواء} μg I-TEQ/t ببلدان محددة	معدل النشاط تيراجول/السنة	صنف المصادر	فنة المصادر
23	115	200000	مواقد مستعملة للفحم	التدفئة المنزلية والطهي مع استعمال الوقود الأحفوري

أظهرت النتائج زيادة طفيفة في الاصدارات، على الرغم من أن معدلات النشاط تبقى على مستويات ثابتة نسبيا. هذا واضح من تطبيق مجموعة أخرى من عوامل الانبعاثات التي تم استنباطها لعكس الظروف الوطنية الجيدة في البلد X.

مراجعة الجرد الأساسى

هناك حاجة لمراجعة الجرد الأساسي لضمان اتساق رصد الاصدارات مع مرور الوقت. في هذا المثال، يتم تشغيل مراجعة قبل نشر نتائج البحوث العلمية للبلد X لإعادة حساب الانبعاثات باستخدام مجموعة من عوامل الانبعاثات تعكس على نحو أفضل الظروف الوطنية.

الاصدار السنوي في الهواء (g TEQ/a)	EF _{انهواء} μg I-TEQ/t ببلدان محددة	معدل النشاط تيراجول/السنة	صنف المصادر	فنة المصادر
25.24	115	219484	مواقد مستعملة	التدفئة المنزلية والطهي
			للفحم	مع استعمال الوقود
				الأحفوري

تظهر التقديرات الأساسية المنقحة أن هناك انخفاض في الاصدارات من المصدر الرئيسي بين عامي 2001 و 2008.

خلاصة

يوضح هذا المثال أنه عندما تطبق دولة ما عوامل الانبعاثات الخاصة بها، بتنقيح دوري للمنهجية، تصبح أيضا مراجعة الجرودات السابقة مسألة ضرورية. بالإضافة إلى التغييرات الحاصلة في منهجية مجموعة الأدوات خلال مراجعتها في 2013، فإن وجود معلومات قيمة على مستوى البلد، بما في ذلك قياسات الانبعاثات وتطوير عوامل الانبعاثات المحددة يبرر مراجعة التقديرات الأساسية للاصدارات. إذا لم يتم مراجعة الجرد الأساسي، فإن النتائج المحصل عليها للسنوات المرجعية غير قابلة للمقارنة، ولايمكن تقدير الاتجاهات على مر الزمن.

مثال قوائم الجرد 5 مجموعة المصادر 4 إنتاج المواد المعدنية

مقدمة

الغرض من دراسة هذه الحالة هو توضيح عملية وضع الجرد، تحديثه ومراجعته. سنقوم بدراسة مثال افتراضي للجرد لبلد X، ووصف عملية وضع الجرد لمجموعة المصادر 4 المنتجات المعدنية.

الجرد الأساسى

نأخذ مثالا لجرد افتراضي لبلد X تم تطوير الجرد الأساسي في عام 2006، استنادا إلى البيانات التي تم جمعها للسنة المرجعية 2005 واستخدام منهجية مجموعة الأدوات لنفس السنة. قدر الجرد الأساسي أن ما يناهز 15000 طن من الطوب تم إنتاجها سنويا على أساس البيانات الإحصائية المقدمة من قبل الجمعية الصناعية لمنتجي الطوب. إن التكنولوجيات المعتمدة في صناعة الطوب لا تتوفر على أي نظام لمراقبة الغبار ولا تستعمل أي وقود ملوث. تم حساب إجمالي الاصدارات السنوية للسنة المرجعية اعتمادا على منهجية مجموعة الأدوات لعام 2005 من خلال تطبيق عامل انبعاثات في الهواء من 0.2 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن من الطوب المصنع. وتقدر الاصدارات الأساسية في الهواء من إنتاج الطوب لعام 2005 عرام مكافئ سمي/السنة.

EF imes 1500 الاصدار الأساسي للديوكسين/الفيور ان في الهواء لعام 2005 (غ مكافئ سمي/السنة) = كمية الطوب المصنع EF imes 1500 غرام مكافئ سمى/السنة = 0.003 = 0.2 μ g EQ/t

تحديث قوائم الجرد

وضعت قائمة الجرد التي تم تحديثها في عام 2013، استنادا إلى البيانات التي تم جمعها للسنة المرجعية 2010 باستعمال منهجية مجموعة الأدوات لعام 2013. تم تقييم معدل النشاط لهذا المصدر بحوالي 15000 طن من الطوب المنتج سنويا للسنة الأساسية. خضع عامل الانبعاثات للمراجعة منذ وضع الجرد الأول واتضح أنه أقل بكثير مقارنة بالذي استعمل في الجرد الأساسي: EF البياغ حاليا 0.02 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن من الطوب المنتج باستعمال تكنولوجيا لا تحد من الانبعاثات مع وقود غير ملوث. على العكس فقد تم استعمال 0.2 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن سابقا لهذه التكنولوجيا. بالإضافة إلى ذلك، توجد في هذه الفئة عوامل انبعاثات جديدة في المنتجات (0.006 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن). ويتم تحديد إجمالي الإصدارات اعتمادا على منهجية مجموعة الأدوات لعام 2013 على النحو التالى:

 $= \frac{1000 \, \mathrm{GeV}}{10000 \, \mathrm{GeV}}$ المصنع $\times 2010 \, \mathrm{GeV}$ المصنع $\times \mathrm{EF}$ المورد المصنع $\times \mathrm{EF}$ المورد = $0.000 \, \mathrm{EV}$ المورد = $0.000 \, \mathrm{EV}$ المورد = $0.000 \, \mathrm{EV}$

في جداول"Excel" يتم أخذ تقريب هذه القيمة ب 0 غرام مكافئ سمي/سنة.

 $= \frac{2010}{15000} = EF imes كمية الطوب المصنع <math>\times EF$ المنتجات لعام = 15000 المنتجات = 15000 غرام مكافئ سمي/السنة = 15000 غرام مكافئ سمي/السنة

في جداول"Excel" يتم تقريب هذه القيمة ب 0 غرام مكافئ سمي/سنة.

 $= \frac{EF \times EF}{15000}$ هن البقايا لعام 2010 (غ مكافئ سمي/السنة) = كمية الطوب المصنع = 0.0000 غرام مكافئ سمي/السنة = 0.00003 = 0.00003 = 0.00003

في جداول"Excel" يتم تقريب هذه القيمة ب 0 غرام مكافئ سمي/سنة.

اجمالي الإصدار ات في 2010 = مجموع مكافئات السمية المصدرة في مختلف المسارات = 0 غرام مكافئ سمي/السنة

وبالتالي، وفقا لمجموعة الأدوات 2013، فإن الإصدارات المحدثة لهذه الفئة للسنة الأساسية 2010، تظهر انخفاضا في الانبعاثات من 0.003 غرام مكافئ سمي/السنة إلى 0 غرام مكافئ سمي/سنة.

مراجعة الجرد الأساسى

حسب الإحصاءات الجديدة المتاحة، من الممكن تقدير بدقة أكبر إجمالي إنتاج الطوب في البلد وإعطاء تفاصيل عن فئات الطوب التجارية والحرفية المنتجة. ويمكن هذا من تقدير أفضل لمعدل النشاط لهذه الفئة من المصادر.

وتشير الإحصاءات أن 35000 وحدة سكنية يتم بناؤها كل عام، حوالي %16 منها يتم بناؤها بالطوب. إذا افترضنا أن كل وحدة سكنية تستهلك ما يقارب 15000 طوبة، تزن كل منها حوالي 2.5 كجم، فإن معدل النشاط يصبح كالتالي:

حساب معدل النشاط:

مجموع عدد الوحدات السكنية التي تم إنشاؤها في العام

مجموع عدد الوحدات المبنية باستخدام الطوب %16 من المجموع عدد الوحدات المبنية باستخدام الطوب %35 من المجموع

= 5600 وحدة

الطوب المستخدمة لكل وحدة وتبلغ حوالي 15000 وتحمل 100من النفايات = (15000 x 0.1) + 15000

= 16500 طوب

مجموع عدد الطوب المستخدم في 5600 وحدة = 5600 وحدة

= 92400000 طوب

إجمالي طن الطوب المنتج/السنة تحمل 2.5 كجم للطوب الواحد = 2.5 1000/9240000d x

= 231000 طن

لتحديد معدل النشاط استنادا إلى المعطيات المتعلقة بالبناء، نلاحظ وجود مستوى من عدم اليقين بسبب تبسيط الافتر اضات: حجم موحد للوحدات السكنية، تطابق الطوب التجاري والحرفي في الحجم والوزن وغياب المباني الغير السكنية في الحسبان.

حساب تقدير ات الاصدار ات:

 $= \frac{1}{2} EF \times EF$ الموب المصنع $= \frac{1}{2} EF$

= 1000 مر اجعة الصدار الديوكسين/الفيور ان الأساسي في البقايا (غ مكافئ سمي/السنة) = كمية الطوب المصنع $EF \times EF$ السنة $= 0.001 = 0.006 \ \mu g \ TEO/t$ السنة $= 0.006 \ \mu g \ TEO/t$ السنة

مراجعة الصدار الديوكسين/الفيوران الأساسى في المنتجك (غ مكافئ سمي/السنة) =كمية الطوب المصنع EF imes EF المنتب EF imes EF المنتب

في جداول"Excel" يتم تقريب هذه القيمة ب 0 غرام مكافئ سمي/سنة.

إجمالي الإصدارات في 2005 = 0.006 غرام مكافئ سمى/السنة

استنادا إلى عوامل الانبعاثات المنقحة في مجموعة الأدوات نسخة 2013، ومعرفة معدلات النشاط، يمكن الحصول على تقديرات أفضل الاصدارات هذه الفئة للسنة المرجعية 2005.

خلاصة

من المستحسن مراجعة مستويات الإصدارات من هذه الفئة من المصادر لأن القيم المراجعة لعوامل الانبعاثات في مجموعة الأدوات نسخة 2013 قد تؤثر على مستويات الإصدارات بقيمة أسية واحدة مقارنة مع تلك المحددة باستخدام عوامل انبعاثات سابقة. إن وضع معدلات النشاط لإنتاج الطوب في القطاع الحرفي وخاصة في حالة غياب إحصاءات عن هذا القطاع مع وجود تقديرات عالية للانتاج في القطاع الحرفي مقارنة بالانتاج التجاري. يمكن لإحصاءات البناء/العمران أن تساعد على الحصول على تقديرات منطقية، وذلك باستخدام المؤشرات. ومن المهم أيضا تحديد أنواع الوقود المستخدم لأن استعمال الوقود الملوث يؤثر على عوامل الانبعاثات بقيمة أسية واحدة.

مثال قوائم الجرد 6 مجموعة المصادر 5 النقل

مقدمة

الغرض من دراسة هذه الحالة هو توضيح عملية تطوير الجرد، تحديثه ومراجعته، بما في ذلك مختلف العوامل التي يمكن أن تؤثر في هذه العملية. سنقوم بدراسة مثال افتراضي للجرد في بلد X، ووصف عملية وضع الجرد الأساسي وتحديثه ومراجعته بالتركيز على مجموعة المصادر 5 _ النقل.

الجرد الأساسى

أعد البلد X جرده الأول للديوكسين والفيوران في عام 2006 لدعم تطوير خطة العمل كما هو مطلوب في المادة 5 من الاتفاقية والمدرجة في الخطة الوطنية المتبعة وفقا للمادة 7. لقد تم جمع المعطيات المرتبطة بمختلف مصادر الديوكسين/الفيوران في البلد X للسنة المرجعية .2004. وقد تم تطوير الجرد على أساس مننهجية مجموعة الأدوات 2005 وعوامل الانبعاثات المنصوص عليها في هذه النسخة من مجموعة الأدوات.

كل فئات المصادر الأربعة المدرجة في هذه المجموعة من المصادر هي ذات صلة وثيقة بالبلد X في السنة الأساسية. كما هو مبين أدناه.

طبقا لمنهجية مجموعة الأدوات نسخة 2005 فإن معدلات النشاط للنقل ينبغي التعبير عنها بحجم الوقود المستخدم لكل فئة من الوقود وأصناف النقل. أثناء عملية جمع بيانات النشاط والمعلومات المرتبطة بالوقود الذي تم استهلاكه في قطاع النقل على المستوى الوطني سنويا (البنزين والإيثانول والديزل والكيروسين وزيت الوقود ووقود الطائرات، الخ.) المستمدة من الإحصاءات الوطنية التي نشرت. وفقا لهذه البيانات، في عام 2004 في البلد X، مليون طن من البنزين،500000 طن من وقود الديزل، 1000000 طن من زيت الوقود الثقيل، البيانات، في عام 10000 طن من غاز البترول السائل و5000000 متر مكعب من الغاز الطبيعي المضغوط تم استخدامها للنقل. وتشمل البيانات كميات الوقود المستهلكة حسب نوع الوقود والقطاع (الطرق، السكك الحديدية، والآلات المتحركة المستعملة في الزراعة، والبناء، والغابات، الخ).

ومع ذلك، لا توجد هناك بيانات عن نسب استهلاك البنزين المحتوي على الرصاص والبنزين الخالي من الرصاص وعن توزيع استهلاك الوقود حسب نوع السيارة (رباعية الشوط وثنائية الشوط) وعن البيئة (بدون حفاز ومع حفاز).

لاستكمال المعلومات الناقصة، وتقدير هذا التوزيع مع وجود درجة عالية من الثقة، فقد تم إرسال استبيانات للإدارات والمستهلكين الرئيسيين للوقود في البلد: وزارة النقل، وزارة التجارة، مصالح الأمن الوطني، مكتب السكك الحديدية وشركة الطيران. وكانت الأهداف من الاستبيانات هو الحصول على معطيات أكثر تفصيلا عن أسطول المركبات.

يمكن الحصول على المعطيات المتوفرة بطلب عدد المركبات المسجلة حسب نوعية المركبة. كما يمكن أيضا، الحصول على السنة التي تم فيها إنتاج السيارات المسجلة. ولكن هذه البيانات لا تميز بين المركبات وفقا لخصائصها الإيكولوجية (مع أو بدون حفازات).

وفقا للبيانات المحصل عليها من قبل الخبير المكلف بتطوير الجرد، تم استيراد 100000 طن من البنزين المحتوي على الرصاص في عام 2004، إلا أنه لا يمكن الحصول على معطيات توزيع استهلاك الوقود بين المركبات باعتبار محرك بأربعة أشواط أو محرك بشوطين. أظهرت الاستبيانات أن المركبات المجهزة بمحركات به بشوطين غالبا ما يعمل على البنزين المحتوي على الرصاص مقارنة بمحركات 4 الأشواط؛ وقدرت آراء الخبراء توزيع استهلاك البنزين المحتوي على الرصاص في هذين النوعين من المحركات ب 20%: 80%. لتوزيع الوقود حسب نوع السيارة، تم تقدير المؤشرات انطلاقا من البيانات حول عدد السيارات المسجلة حسب نوع المحرك وحسب استهلاك الوقود لكل وحدة.

لتوزيع السيارات وفقا لخصائصها الإيكولوجية، استخدمت البيانات المتعلقة بعمر المركبات. تم افتراض أن المركبات المطابقة لصنف اليورو 2 فما فوق، مجهزة بمحفزات. كما افترض أيضا أن السيارات المستوردة من الاتحاد الأوروبي تتوافق مع أعلى صنف من المعايير الأوروبية عند إنتاج السيارة. بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام استبيانات لتقدير توزيع المركبات وفقا لسنة صنعها، ومن خلال هذه المعلومة، وقدير أصناف اليورو التي يجب تطبيقها عليها.

تم تقسيم كمية البنزين المستهلكة بين المركبات ذات محركات أربعة أشواط وشوطين، باعتماد عدد المركبات داخل كل فئة ومتوسط الاستهلاك، حسب المسافة الكيلومترية المقطوعة وحسب نوع المركبة: توزيع %95 و %5.

تم تعيين جميع محركات الديزل في الفئة 5c - محركات الديزل، بما في ذلك مركبات النقل الطرقي الخفيفة والشاحنات والسكك الحديدية، ومعدات البناء، والآلات الفلاحية وغيرها من الأجهزة المتنقلة.

إن عوامل الانبعاثات الملائمة في مجموعة الأدوات نسخة 2005، تم تطبيقها على هذه الأصناف الأربعة من المصادر، كما تم تقدير الانبعاثات عن طريق ضرب معدل النشاط بعامل الانبعاث المقابل له. تبين هذه النتائج في الجدول أدناه. لا يوجد أي عامل انبعاث المنعثوط، للديوكسين/الفيوران للطائرات (الكيروسين ووقود المحركات، الخ.) وللمركبات التي تعمل بغاز البترول السائل والغاز الطبيعي المضغوط، لذلك لم يتم تقييم الإصدارات من هذه المصادر.

لقد بلغ إجمالي انبعاثات الديوكسين/الفيوران في الهواء من قطاع النقل في 2004، 0.968 غرام مكافئ سمي. لم تسجل أي انبعاثات في المسارات الأخرى.

جرد أساسى (السنة المرجعية: 2004)

	(g TEQ/a)	ر السنوي	الاصدا		EF الهواء (µg TEQ/t)	معدل النشاط (طن/السنة)	النقل	- 5
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء		(,)	فئات المصادر	
						1000000	محركات رباعية الشوط	a
				0.176	2.2	80000	وقود ممزوج بالرصاص	
				0.072		720000	وقود خالي من الرصاص	
					0.1		وبدون حفاز	
				0	0.00	100000	وقود خالي من الرصاص مع	
							حفاز	
				-		100000	محركات ثنائية الشوط	b
				0.07	3.5	20000	وقود ممزوج بالرصاص	
				0.2	2.5	80000	وقود خالي من الرصاص	
							وبدون حفاز	
				0.05	0.1	500000	محركات الديزل	c
				0.4		100000	محركات عاملة بمحروقات	d
					4		ثقيلة	
				0.968			موع في مجموعة المصادر	المج

تحديث قوائم الجرد

ابتداءا من عام 2007، قام البلد X بتنفيذ خطة عمل للحد من الإصدارات غير المقصودة للملوثات العضوية الثابتة، وذلك في إطار الخطة الوطنية المتبعة. واتخذت تدابير للحد من الانبعاثات الناجمة عن النقل، ولا سيما من خلال التخلص من البنزين المرصص، وإعادة تأهيل أسطول المركبات (تطبيق معايير أكثر صرامة للمركبات، وتطبيق تعريفات جمركية أعلى على استيراد السيارات القديمة، برنامج تجديد الأسطول، الخ). في عام 2013، قام البلد X بتحديث جرده لتقييم نجاح التدابير المتخذة. تم جمع البيانات للسنة المرجعية 2010، ووضع الجرد طبقا لمنهجية مجموعة الأدوات التي تمت مراجعتها في عام 2013.

كخطوة أولى في عملية تحديث الجرد، يعتبر فحص الجرد الأساسي خطوة ضرورية تبرز للخبير المكلف بالجرد كيفية الحصول على المعلومات، والمجالات التي تحتاج إلى الاستقراء والاحتكام لآراء الخبراء لملء الفجوات. من أجل إنجاز تحديث الجرد يتم اعتماد نفس المنهجية التي تم اتباعها عند وضع الجرد الأولي، استنادا إلى البيانات الإحصائية من نفس المصادر والاستبيانات المرسلة إلى نفس الإدارات والمؤسسات والجمعيات.

طبقا لمجموعة البيانات الجديدة، بلغ إجمالي الوقود المستخدم في النقل في عام 2010، 2.4 مليون طن، مسجلا زيادة بنسبة %50 منذ عام 2004. وقد تم التخلص من البنزين المرصص، وتخفيض نسبة الوقود المستخدم في محركات الشوطين ب %30. لقد تم تنفيد برنامج لتحديث أسطول السيارات؛ وبالتالي، ارتفعت حصة السيارات ذات محركات الأربع أشواط المجهزة بمحفزات بنسبة %20. استبدل جزء من السيارات العاملة على البنزين بأخرى عاملة على الإيثانول؛ ويقدر استهلاك الإيثانول في هذا القطاع حاليا ب 100000 طن. تبين المعلومات الحديثة أن %20 من السيارات لاتزال تفتقر إلى حفازات. تم الاستبدال الجزئي لوقود الديزل بوقود الديزل الحيوي (استخدمت 35000 طن من وقود الديزل الحيوي في عام 2010).

أظهرت المعلومات المتاحة في الأدبيات أن المركبات التي تعمل على الإيثانول لديها عامل انبعاثات أقل من نلك المتعلقة بالمحركات التي تعمل على البنزين، والمركبات التي المركبات التي تعمل على وقود الديزل الحيوي تصدر كميات أقل من الديوكسين/الفيوران مقارنة بالمركبات التي تعمل بمحركات الديزل. وبالتالي، فإن عامل الانبعاثات للمركبات العاملة على الإيثانول والمجهزة بالمحفزات يكون قريبا من الصفر، وعامل انبعاثات الديزل الحيوي20 هو 0.07 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن.

فيما يلى نتائج تحديث قوائم جرد الانبعاثات (السنة المرجعية: 2004).

	(g TEQ/	السنوي (a)	الاصدار		EF (μg TEQ/t)	معدل النشاط (طن/السنة)	النقل	- 5
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء		('- '- '	فئات المصادر	
						1500000	محركات رباعية الشوط	a
				0	2.2	0	وقود ممزوج بالرصاص	
				0.108		1080000	وقود خالي من الرصاص	
							وبدون حفاز أو عدم كفاية	
					0.1		الحفاز	
				0.00032		320000	وقود خالي من الرصاص	
					0.001		مع حفاز	
				0.00007	0.0007	100000	الايثانول مع حفاز	
						120000	محركات ثنائية الشوط	b
				0	3.5	0	وقود ممزوج بالرصاص	
				0.3	2.5	120000	وقود خالي من الرصاص	
							وبدون حفاز	
						700000	محركات الديزل	С
				0.067	0.1	665000	الديزل العادية	
				0.002	0.07	35000	الديزل الحيوي (%20 وقود	
							حيوي)	
				0.2	2	100000	محركات عاملة بمحروقات	d
							ثقيلة	
				0.677			موع في مجموعة المصادر	المج

بلغ إجمالي انبعاثات الديوكسين والفيوران 0.677 غرام مكافئ سمى في عام 2010.

مراجعة الجرد الأساسي

تعتبر عملية مراجعة الجرد الأساسي ضرورية لضمان تناسق تحليل التطورات الحاصلة في الاصدارات. في هذا المثال، ينبغي مراجعة التوقعات لصنفين من المصادر لمجموعة النقل.

أثناء القيام بعملية تحديث الجرد في عام 2013، يتوفر البلد X على بيانات عن استهلاك البنزين المرصص في المحركات ذات الأشواط الأربع والمحركات ذات الشوطين؛ هذه المعلومات يجب إدراجها في الجرد الأساسي. يجب على الخبير المكلف بالجرد تقييم بأثر رجعي معدل النشاط لهذا المصدر وللسنة المرجعية من أجل إجراء مقارنة بين اصدارات عامي 2004 و 2010. يجب إعادة تقييم حجم الوقود المرصص المستهلك في المحركات ذات الأشواط الأربع والمحركات ذات الشوطين في عام 2004.

ويقدر حاليا معدل النشاط من البنزين المرصص للسنة المرجعية ب 150000 طن للمحركات ذات الأشواط الأربع و50000 طن للمحركات ذات الشوطين، وبإدخال عوامل الانبعاثات المنقحة (المركبات بالبنزين وبالإيثانول المجهزة بحفازات والمعدات العاملة بالزيت الثقيل)، تصبح تقديرات الاصدارات الأساسية المنقحة على الشكل التالي كما هو مبين في الجدول أدناه:

مراجعة الجرد الأساسى (السنة المرجعية: 2004)

	(g TEQ/a	ار السنوي (a	الاصد		EF الهواء (μg TEQ/t)	معدل النشاط (طن/السنة)	ت	5 - النق
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء			فنات المصادر	
						1000000	محركات رباعية الشوط	a
				0.33	2.2	150000	وقود ممزوج بالرصاص	
				0.072	0.1	720000	وقود خالي من الرصاص وبدون حفاز أو عدم كفاية الحفاز	
				0.0001	0.001	100000	وقود خالي من الرصاص مع حفاز	
						100000	محركات ثنائية الشوط	b
				0.175	3.5	50000	وقود ممزوج بالرصاص *	
				0.2	2.5	80000	وقود خالي من الرصاص وبدون حفاز	
				0.05	0.1	500000	محركات الديزل	С
				0.2	2	100000	محركات عاملة بمحروقات ثقيلة	d
				1.027			ع في مجموعة المصادر	المجمو

بلغ إجمالي اصدارات الديوكسين والفيوران المنقحة لعام 2004، 1027 غرام مكافئ سمي.

تظهر هذه النتائج انخفاض بنسبة %34 في إجمالي الإصدارات من المجموعة 5 - النقل. إذا لم تستخدم المعلومات الجديدة لتنقيح تقديرات عام 2004، فإن الخلاصات من هذه المعلومات ستكون مختلفة عما هي عليه الآن أي سنلاحظ انخفاظا في الانبعاثات ب %9 فقط. تبين نتائج الجرد أنه رغم ارتفاع استهلاك الوقود في المحرك في البلد X فإن التخلص التدريجي من البنزين المرصص، والإتجاه نحو الايثانول وتحديث أسطول المركبات هي تدابير فعالة للحد من انبعاثات الديوكسين/الفيوران من قطاع النقل.

تم الحصول على هذا التقييم من خلال تطبيق نفس مقاربة الجرد ونفس مجموعة عوامل الانبعاثات، وبالتالي فإن النتائج قابلة للمقارنة بسهولة والاتجاهات متناسقة على مر الزمن.

مثال قوائم الجرد 7 مجموعة المصادر 6 عَمَلِيَّات الإحتراق الغير متحكم فيها

مقدمة

يهدف مثال الجرد المبين أدناه إلى توضيح عملية تطوير الجرد، تحديثه ومراجعته لمجموعة المصادر 6 - عَمَايًات الإحتراق الغير متحكم فيها. إنه يأخذ في الاعتبار العوامل الخاصة بهذه المجموعة من المصادر التي يمكن أن تستدعي القيام بتحديث ومراجعة الجرد.

الجرد الأساسي

في البلد X، إن عملية الحرق في الهواء الطلق التي تتسبب في إصدارات الديوكسين/الفيوران تشمل أساسا حرق الكتلة الحيوية لإعداد الحقول وحرق النفايات المنزلية. يتم وضع الجرد الأساسي للبلد X في عام 2006 بناءا على البيانات التي تم جمعها للسنة المرجعية 2004. لم يجد الخبير المسؤول على الجرد سوى بيانات محدودة على مستويات النشاط في هذا القطاع. تم جمع البيانات عن حرائق الغابات من وزارة الفلاحة والغابات، على سبيل المثال. ومع ذلك، كان رأي الخبراء أداة أساسية لحساب الإصدارات من عملية الحرق في الهواء الطلق.

6a حرق الكتلة الحيوية

وفقا للاحصاءات التي قدمتها وزارة الفلاحة والغابات في البلد X، وقعت ثلاثة حرائق كبيرة في عام 2004، عصفت ب 20000 هكتار من الغابات. وقدرت البيانات من الجرد الغابوي الوطني وبرنامج التحليل وكذلك عدد من الدراسات، الكتلة الحيوية للغابات في بلد X باستخدام الاستشعار عن بعد وصور الأقمار الصناعية. هذه البيانات تظهر أن كثافة الكتلة الحيوية للغابات في البلد بلغت متوسط 150 طن/هكتار. ويقدر معدل النشاط للسنة المرجعية لهذا الصنف من المصادر ب 3000000 طن يتم حرقها كل عام.

ثانيا، يتضح أنه من الصعب جدا تقدير كمية بقايا حرق المحاصيل. يختلف الحجم الحقيقي اختلافا كبيرا من سنة لأخرى، اعتبارا لكميات الأمطار المسجلة، طرق الزراعة والظروف الجوية أثناء وبعد موسم الحصاد. في بعض السنوات، قد يقع الحريق خلال موسم خريف طويل أو قد لا يقع حتى فصل الربيع المقبل. وبالتالي فإنه من الصعب جدا تقدير المساحات المحروقة في سنة معينة أو حتى القيام بتحليل التطورات الحاصلة.

يجب وضع فرضيات لقياس كمية البقايا الزراعية التي يتم حرقها كل عام. تصاغ فرضيتين من طرف الخبير المسؤول على الجرد، استنادا إلى دراسة مماثلة:

- 1) أن تعادل كمية البقايا الزراعية التي يمكن حرقها مجموع الحصاد،
- 2) ان يتم حرق %80 من البقايا الزراعية في البلدان النامية و %50 في البلدان المتقدمة في سنة معينة.

وبناء على هذه الافتراضات، فقد قدر معدل النشاط المتعلق بحرق البقايا الزراعية ب 500000 طن من المواد المحروقة في عام 2004. تم حساب إصدارات الديوكسين والفيوران من هذه المصادر باستخدام منهجية مجموعة الأدوات لعام 2005 وتعرض النتائج المقابلة لها في الجدول أدناه.

مجموع			(g 1	سنوي (EQ/a	معدل النشاط طن/السنة	صنف المصادر	فئة المصادر	
	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	طن/السنة		
27			12		15	3000000	حرائق الغابات	حرق الكتلة
								الحيوية
20			5		15	500000	حرق البقايا	
							الزراعية، ظروف	
							سيئة للاحتراق	

6b حرق النفايات وحرائق عرضية

إن المصدر الوحيد وثيق الصلة بالموضوع الذي يتسبب في اصدارات الديوكسين/الغيوران لهذا الصنف هو حرق النفايات المنزلية. لايتوفر البلد X على بيانات عن حرق النفايات المنزلية. يجب على الخبير المكلف بالجرد تقدير معدل النشاط في هذا القطاع من خلال وضع بعض

الافتراضات وأخذ رأي الخبراء. إن متوسط كمية النفايات المتولدة في المناطق الحضرية هو 0.7 كيلوغرام للفرد في اليوم الواحد و 0.5 كيلوغرام للفرد في اليوم الواحد و 0.5 كيلوغرام للفرد في اليوم في المناطق العروية، يتم جمعها بغية إعادة استعمالها، حرقها أو التخلص منها، ويتم حرق ما تبقى (30%) من النفايات من قبل الأسر نفسها. في المناطق القروية، يقدر أن %20 فقط من النفايات يتم حرقها في العراء، لأن جزء كبير من النفايات يتم تحويلها إلى سماد.

يقدر إجمالي النفايات المنزلية التي يتم حرقها سنويا ب 60000 طن في عام 2004. ويتم الحصول على الإصدارات السنوية بضرب معدل النشاط بعامل الانبعاثات المقابل له، وتظهر النتائج في الجدول أدناه:

مجموع			(g TEC	سنوي (Q/a	الاصدار ال	معدل النشاط طن/السنة	صنف المصادر	فئة المصادر
	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	عن راعت		
54			36		18	60000	حرق النفايات المنزلية	حرق النفايات
							في الهواء الطلق	وحرائق عرضية

تحديث قوائم الجرد

في إطار تنفيد خطة العمل الوطنية، قام البلد X باتخاذ تدابير للحد من الإصدارات من عَمَلِيًّات الإحتراق الغير متحكم فيها. إن الهدف من هذه التدابير هو تحسيس الساكنة لاجتناب القيام بحرق النفايات في العراء وتدبيرها بطريقة ملائمة. لقد وضعت برامج للتربية والتحسيس وتحسين البنية التحتية وكذلك تطبيق القانون بطريقة صارمة. في 2013، قام البلد X بتحديث الجرد بغية تقييم مدى نجاح هذه التدابير. إن بيانات النشاط المستعملة لتحديث تقديرات الإصدارات تم جمعها للسنة المرجعية 2010، بينما تم وضع الجرد اعتمادا على منهجية مجموعة الأدوات نسخة 2013.

6a حرق الكتلة الحيوية

قدرت بيانات النشاط لعام 2010 باستخدام نفس المقاربة ونفس الافتراضات بالنسبة للجرد المرجعي. سجل حريقين فقط في عام 2010، تم فيه القضاء على 2000000 طن من المواد الغابوية المحروقة.

بالإضافة إلى حرق البقايا الزراعية، يتم إدماج صنف جديد ذات أهمية عالية للبلد X في الجرد؛ حرق قصب السكر. أضيف هذا الصنف حديثا إلى مجموعة الأدوات 2013، ووضعت عوامل انبعاثات جديدة لهذا المصدر المحدد. وتقدر البقايا الزراعية وبقايا قصب السكر المحروقة في عام 2010، مع الإحتفاظ بنفس الفرضيات التي تم اعتمادها في الجرد المرجعي ،ب 300000 طن و 100000 طن من المواد المحروقة. وتظهر تقديرات الاصدارات في الجدول أدناه:

مجموع			(g 1	سنوي (EQ/a	معدل النشاط طن/السنة	صنف المصادر	فئة المصادر	
	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	صراسته		
11			3		9	300000	حرق البقايا	حرق الكتلة
							الزراعية، ظروف	الحيوية
							سيئة للاحتراق	
0.45			0.005		0.4	100000	حرق قصب السكر	
2.3			0.3		2	2000000	حرائق الغابات	

الخلاصة الفورية التي تم استنتاجها من خلال تحديث الجرد هو انخفاض كبير في الانبعاثات في الهواء من حرق البقايا الزراعية (40%-) وحرائق الغابات (87%-) وزيادة من 0 إلى 2 غرام مكافئ سمي للانبعاثات في الهواء من حرق قصب السكر. هذه الخلاصة تتجاهل حقيقة مراجعة عوامل الانبعاثات التي أصبحت أكثر انخفاضا من سابقتها في مجموعة الأدوات طبعة 2013 و طبعة 2005. بالإضافة إلى ذلك، إن الصنف الجديد لحرق قصب السكر، والتي كانت عوامل الانبعاثات غير متوفرة في طبعة عام 2005 من مجموعة الأدوات ينبغي إعادة تقييم الجرد المرجعي، حتى يتوفر لدينا نفس قاعدة الحساب (ونفس عوامل الانبعاثات) وكذلك نفس نظام تصنيف المصادر بالنسبة للسنتين المرجعيتين.

6b حرق النفايات وحرائق عرضية

بالنسبة لعام 2010، يتم حساب معدل النشاط لحرق النفايات المنزلية في العراء، عن طريق استقراء إنتاج النفايات للفرد الواحد على مستوى الساكنة بالمناطق الحضرية والقروية، وباستخدام نفس الفرضيات بخصوص نسبة النفايات التي يتم حرقها في العراء. يبلغ إجمالي النفايات المنزلية التي يتم حرقها كل عام، 70000 طن. ويتم الحصول على مجموع الانبعاثات السنوية في عام 2010، اعتمادا على منهجية مجموعة الأدوات 2013، كما هو مبين في الجدول أدناه:

مجموع			(g T	سنوي (EQ/a	معدل النشاط طن/السنة	صنف المصادر	فئة المصادر	
	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	عن (النت		
2.9			0.07		2.8	70000	حرق النفايات	حرق النفايات
							المنزلية في الهواء	وحرائق عرضية
							الطلق	

على الرغم من ارتفاع كمية النفايات المنزلية المحروقة في العراء، فإن الإصدارات أقل بكثير مما كانت عليه في السنة الأساسية (85%-). وذلك راجع إلى مراجعة عامل الانبعاثات في الهواء، الذي انخفض من 300 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن إلى 40 ميكروغرام مكافئ سمي/طن. لكي نستطيع تقييم التطور الحاصل في الإنبعاتات على مر الزمان، يجب القيام بمراجعة الجرد الأولي باستخدام نفس أسس الحساب لعام 2010.

مراجعة الجرد الأساسي

إن مراجعة الجرد أمر يفرضه عاملين اثنين: الأول هو مراجعة عوامل الانبعاثات في مجموعة الأدوات، والثاني هو إضافة أصناف جديدة من المصادر في التصنيف المنصوص عليه في مجموعة الأدوات. لكي نستطيع مقارنة تقدير ات الإصدارات في عام 2004 و 2010، ينبغي الاعتماد على نفس المنهجية، ونفس قاعدة الحساب (نفس عوامل الانبعاثات) بطريقة متناسقة في مختلف الجرود، ونفس نظام تصنيف المصادر.

وبالتالي فإنه من الضروري مراجعة تقديرات إنبعاتات السنة الأولى لهذه المجموعة من المصادر، و إعادة حساب التقديرات طبقا لنفس المنهجية المستعملة في تحديث الجرد. والتقديرات الأساسية المنقحة ستكون نتاجا لمستويات النشاط الأساسية وعوامل الانبعاثات المنقحة مأخوذة من منهجية مجموعة الأدوات نسخة 2013.

6a حرق الكتلة الحيوية

يتم إعادة حساب تقديرات السنة الأولى بتطبيق عوامل الانبعاثات وتصنيف المصادر المعروضة في نسخة 2013 لمجموعة الأدوات. من بين 400000 طن من المخلفات الفلاحية التي تم حرقها في العراء في عام 2004 (السنة الأولى) ، 100000 طن هي مخلفات قصب السكر. كما هو الحال عندما وضع الجرد المرجعي حيث لم يكن هناك أي عامل انبعاثات لحرق قصب السكر فقد تم تقييم مخلفات قصب السكر مع الزراعات الفلاحية. يتم إعادة حساب الانبعاثات بما في ذلك هذ الصنف الإضافي وتطبيق عوامل الانبعاثات المقترحة في مجموعة الأدوات نسخة 2013:

مجموع		الاصدار السنوي (g TEQ/a)					صنف المصادر	فئة المصادر
	البقايا	المنتجات	التربة	الهواء الماء الترب		طن/السنة		
11			3		9	300000	حرق البقايا	حرق الكتلة
							الزراعية، ظروف	الحيوية
							سيئة للاحتراق	
0.4			0.005		0.4	100000	حرق قصب السكر	
3.45			0.45		3	3000000	حرائق الغابات	

تبين المقارنة بين الجرود المحدثة والمنقحة على أن الإصدارات من حرق البقايا الزراعية وقصب السكر هي في مستوى شبه قار منذ عام . 2004. وحدها حرائق الغابات تعرف، انخفاضا في انبعاثاتها بالثلث، مقابل انخفاض مماثل في معدل النشاط.

6b حرق النفايات وحرائق عرضية

يتم مراجعة حساب الانبعاثات الناجمة عن هذه الفئة من المصادر عن طريق ضرب مستوى النشاط الأولي بعوامل الانبعاثات المنقحة في مجموعة الأدوات لعام 2013. وفي غياب أية معلومات جديدة يمكن لها أن تغير من قيمة مستوى النشاط، يتم الاحتفاظ بنفس القيمة: أي 60000 طن من النفايات المنزلية المحروقة كل سنة. وتظهر التقديرات المنقحة للانبعاثات للسنة الأولى في الجدول أدناه:

مجموع			(g	ىنوي (TEQ/a	معدل النشاط طن/السنة	صنف المصادر	فئة المصادر	
	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	عن راست		
2.5			0.06		2.4	60000	حرق النفايات	حرق النفايات
							المنزلية في الهواء	وحرائق عرضية
							الطلق	

بينت النتائج أن بين 2004 و 2010 حصلت زيادة فعلية في الانبعاثات من 2.5 إلى 2.9 غرام مكافئ سمي/سنة. لو تمت مراجعة التقدير الأساسي باستخدام نفس عوامل الانبعاثات للحساب فإن استنتاج انخفاض الانبعاثات من 2004-2010 سوف يكون غير صحيح.

خلاصة

تمت مراجعة عوامل الانبعاثات من الحرق في العراء منذ نسخة 2005 لمجموعة الأدوات، وتمت إضافة أصناف جديدة من المصادر لهذه الفئة. وسوف يؤدي هاذين العاملين إلى ضرورة مراجعة التقديرات للسنة الأولى في معظم الحالات (معظم البلدان). بالإضافة إلى ذلك، فإن فحص المقاربة المعتمدة في الجرد الأولى سيعطي معلومات مفيدة حول كيفية تقدير معدل النشاط لهذه المجموعة من المصادر. تعد مصادر البيانات المتعلقة بالحرق في العراء محدودة في معظم البلدان، ولذا، فإن رأي الخبراء لمل، الفراغات ضرورة ملحة. إن التحقق من الافتراضات التي تم اعتمادها في الجرد الأساسي لتقدير معدل النشاط وتطبيق نفس الافتراضات في الجرد المحدث يمكن من الحصول على نتائج وعلى تطور الانبعاثات بشكل متناسق.

مثال قوائم الجرد 8 مجموعة المصادر 7 إنتاج واستخدام المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية مقدمة

الغرض من دراسة هذه الحالة هو توضيح عملية تطوير الجرد، تحديثه ومراجعته، مع التركيز على عمليات إنتاج واستخدام المواد الكيميائية. توفر دراسة هذه الحالة مثالا افتراضيا للجرد في بلد X، بما في ذلك إعطاء تفاصيل عملية لتحديث ومراجعة الجرد الذي يمكن من تقييم التطورات الحاصلة في الإصدارات.

قام البلد X بوضع الجرد الأساسي في عام 2004 لدعم تطوير خطة العمل، على النحو المطلوب في المادة 5 من اتفاقية استكهولم. وقد تم جمع بيانات الأنشطة لمختلف مصادر الديوكسين للسنة المرجعية 2004. تم الحصول على هذه البيانات من الدليل الإحصائي السنوي. ويتم وضع الجرد من خلال تطبيق المنهجية وعوامل الانبعاثات المذكورة في نسخة 2005 لمجموعة الأدوات.

في هذا المثال، فإن عملية وضع قائمة جرد لصناعة الكيماويات تم تفصيلها وتم تقديم نصائح مفيدة عن تقدير الديوكسين/الفيوران، لهذه المجموعة من المصادر.

الخطوط الأساسية لقوائم الجرد لفئة المصادر 7b

أجري الجرد الأساسي للبلد X في عام 2005 باستخدام البيانات التي تم جمعها للسنة المرجعية 2004 وذلك باستعمال منهجية وعوامل الانبعاثات لمجموعة الأدوات نسخة 2005.

معدلات النشاط

خلال السنة المرجعية 2004، لم يكن هناك أي إنتاج لخماسي كلور الفينول (PCP) ومركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs) ، بسبب حظر إنتاجهما واستخدامهما في البلد X منذ عدة سنوات. بلغ إنتاج خماسي كلوروفينات الصوديوم 2000 طن.

بالنسبة للمبيدات المكلورة؛ استخدم حمض 2,4-D و 2,4-G كمبيدات أعشاب في البلد X. وقد بلغ اصدارات هذه المبيدات في عام 2004، 16000 و 800 طن على التوالي. لم يسجل أي إنتاج للمواد الكيميائية الأخرى المدرجة في الفئة 7b في البلد X في السنة المرجعية 2004.

بالنسبة للكلور انيل، كانت هناك ثلاثة مصانع في البلد X في عام 2004. المصنع A الذي يتنتج بار/ حكلور انيل عبر كلورة الفينول، المصنع B الذي ينتج بار/ حكلور انيل عن طريق الهيدروكينون والمصنع C الذي ينتج O-chloranil بواسطة كلورة الفينول. وبلغت مستويات النشاط O-chloranil و O-chloranil على التوالي.

وفيما يتعلق بمركبات الكلوروبنزن كانت مستويات النشاط 6000، 22000 و 6000 طن لبارا- كلوروبنزن و o-dichlorobenzene و 1,2,4-T على التوالى.

في عام 2004، بلغ إنتاج القلويات من خلال عمليات الكلور - الصودا في البلد X حوالي 10.6 مليون طن. ولقد تم إنتاج حوالي 20000 طن من الكلور باستخدام أنودات الجرافيت. أما الباقي فقد تم تصنيعه باعتماد تكنولوجيا الأغشية. لم يتم أي تشكيل وإصدار للديوكسين خلال إنتاج الكلور/والصودا الحارق بواسطة تكنولوجيا الأغشية.

بلغ إنتاج البولي فينيل كلورايد حوالي 800000 طن التي تم تصنيعها في معامل حديثة (تابعة للصنف 2 وحدات EDC/VCM/PVC) في البلد X. كما تم إنتاج ما يقارب 4.53 مليون طن من البولي فينيل كلورايد وذلك في مصانع من الصنف 3 (البولي فينيل كلورايد فقط).

تقدير الديوكسين من المصدر 7b في البلد X

تم تقدير الإصدارات بافتراض وجود علاقة تناسبية ما بين شدة النشاط والانبعاثات الناتجة عن هذا النشاط.

الإصدار في الهواء

في منهجية مجموعة الأدوات لعام 2005 لم تتوفر عوامل الانبعاثات في الهواء لفئة المصادر 7b إلا للصنفين 2 و 3 ل EDC/VCM/PVC. تم حساب الإصدارات في الهواء من المصدر 7b باستخدام المعادلة التالية:

اصدار الديوكسين في الهواء

 $\sum_{i=1}^{n} (i$ مستويات النشاط للصنف \mathbf{x} عامل الانبعاثات في الهواء للصنف =

+ (EDC/VCM طن × 0.4 في ميكرو غرام مكافئ سمي/طن (مصانع حديثة، EDC/VCM/PVC أو EDC/VCM) + (800000 طن × 0.0003 طن × 0.0003 ميكرو غرام مكافئ سمي/طن (بولي فينيل كلور ايد فقط)

= 0.32 غرام مكافئ سمى

الإصدار في الماء

في منهجية مجموعة الأدوات لعام 2005 لم تتوفر عوامل الانبعاثات في الهواء لفئة المصادر 7b إلا للصنفين 2 و 3 ل .EDC/VCM/PVC تم حساب الإصدارات في الماء باستخدام المعادلة التالية :

اصدار الديوكسين في الهواء

 $\sum_{i=1}^{n}(i$ عامل الانبعاثات في الماء للصنف \mathbf{x} ناساط الصنف = (مستويات النشاط الصنف

+ (EDC/VCM في EDC/VCM/PVC ميكروغرام مكافئ سمي/طن (مصانع حديثة، 200000 طن \times 0.04 ميكروغرام مكافئ سمي/طن (بولى فينيل كلورايد فقط) 4530000 طن \times 0.03 ميكروغرام مكافئ سمي/طن (بولى فينيل كلورايد فقط)

= 0.536 غرام مكافئ سمى

الإصدار في التربة

عوامل الانبعاثات غير متاحة بخصوص اصدار الديوكسين في التربة لهذه الفئة في منهجية مجموعة الأدوات 2005. وبناء على ذلك، لم يسجل أي اصدار في التربة لهذا المصدر.

الإصدار في المنتجات

اصدارات الديوكسين/الفيوران في المنتجات، كانت مسار الإصدار المسيطر بالنسبة للمصدر 7b وقدرت اصدارات الديوكسينات في المنتجات لفئة المصادر 7b ب 157.57 غرام مكافئ سمى حسب المعادلة أدناه.

اصدار الديوكسين في المنتجات

 $\sum_{i=1}^{n}(i$ مستويات النشاط للصنف \mathbf{x} نامل الانبعاثات في المنتجات الصنف =

= 2000 طن × 500 ميكروغرام مكافئ سمي/طن (خماسي كلوروفينات الصوديوم) + 800 طن × 700 ميكروغرام مكافئ سمي/طن (2,4,6-ثلاثي كلوروفينول) + 16000 طن× 700 ميكروغرام مكافئ سمي/طن × 400000 ميكروغرام مكافئ سمي/طن (بارا-كلورانيل بكلورة الفينول) + 1000 طن × 600000 ميكروغرام 1000 ميكروغرام مكافئ سمي/طن (بارا-كلورانيل بكلورة الهيدروكينون) + 400 طن × 600000 ميكروغرام مكافئ سمي/طن (بارا-ثنائي 0.000 طن × 0.000 طن × 0.000 طن × 0.000 طن × 0.000 طن 0.000

= 157.57 غرام

الإصدار في البقايا

اصدارات الديوكسين/الفيوران في البقايا كانت مهمة في عام 2005. ويمكن الاطلاع على عوامل انبعاثات الديوكسينات في البقايا للمصدر 7b لإنتاج كلوروبنزن والكلور/القلويات وإنتاج أحادي كلور الفينيل/ثنائي كلور الإتينيل/بولي فينيل كلورايد. وهكذا، بلغت تقديرات اصدارات الديوكسين/الفيوران في البقايا من المصدر 76، 46.91 غرام.

اصدار الديوكسين في البقايا

 $\sum_{i=1}^{n} (i$ مستويات النشاط للصنف i عامل الانبعاثات في البقايا للصنف =

= 6000 طن $\times 0000$ ميكرو غرام مكافئ سمي/طن (1,2,4-ثلاثي كلوروبنزن) + 20000 طن $\times 1000$ ميكرو غرام ميكرو غرام مكافئ سمي/طن (انتاج الكلورالقلوي باستخدام أقطاب الجرافيت) + 800000 طن $\times 10$ ميكرو غرام مكافئ سمي/طن (مصانع حديثة، EDC/VCM/PVC أو EDC/VCM/PVC طن $\times 0.2$ ميكرو غرام مكافئ سمي/طن (بولي فينيل كلورايد فقط)

= 46.91 غرام

قدر إجمالي اصدارات الديوكسين من المصدر 7b لخمسة مسارات اصدار مختلفة ب 205.33 غرام. ويعرض جرد انبعاثات المصدر 7b في الجدول التالي.

إجمالي اصدار الديوكسين = الإصدار في الهواء + الإصدار في الماء + الإصدار في التربة + الإصدار في المنتجات + الإصدار في البقايا = 0.33 غرام + 0.576 غرام + 157.57 غرام + 46.91 غرام + 46.91 غرام + 46.91

قوائم الجرد الأساسية (السنة المرجعية 2004)

		الإصدار السنوي			إنتاج	فئة المصادر 7b	
g TEQ/a	g TEQ/a	g TEQ/a	g TEQ/a	g TEQ/a	t/a		الصنف
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء		إنتاج واستخدام المواد الكيميانية	
46,906	157.571		0.536	0.321		الصناعة الكيميانية	
	1.000				2000	خماسي كلور وفينول (PCP)	
	0				0	انتاج اوروبي وامريكي (كلورة الفينول مع CL_2)	1
	0				0	انتاج صيني (التحلل الحراري لسداسي كلوروحلقي هكسان)	2
	1.000				2000	ملح صودي لخماسي كلوروفينول (PCP-Na)	3
	0				0	ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB)	
						كلورة منخفضة مثل: A30, Aroclor Clophen	
					0	1242 كلورة متوسطة مثل : Clophen A40, Aroclor	1
	0				0	1248	2
	0				0	كلورة متوسطة مثل : Clophen A50, Aroclor 1254	3
	0				0	كلورة عالية مثل: Clophen A60, Aroclor 1260	4
	11.760				16800	المبيدات المكلورة	
	0				0	حمض الخل (2,4,5-T) الخالص	1
	0.560				800	2,4,6-ئلاثي كلوروفنول	2
	0				0	ثنائي كلوروبروب Dichlorprop	3
	11.200				16000	حمض الخل 2,4-D	4
	0				0	إثير 2,4,6-Trichlorophenyl-4'-nitrophenyl (کلورونتروفن = CNP)	5
	0				0	تكنولوجيا قديمة	
	0					تكنولوجيا حديثة	
	144.100				1700	الكلورانيل	
	120.000				300	بارا-كلورانيل عبر كلورة الفينول	1
	0.100				1000	بارا-كلورانيل عبر الهيدروكينون	2
	0				0	أصباغ على أساس الكلور انيل (عملية قديمة، الصنف 1)	3
	24.000				400	o-chloranil عبر كلورة الفينول	4
18	0.234				34000	الكلور وبنزن (Chlorobenzenes)	
	0.234				6000	<i>p</i> -Dichlorobenzene	1
	NA				22000	o-Dichlorobenzene	2

18	NA				6000	1,2,4-Trichlorobenzene	3
20					20000	إنتاج الكلور/الكلور القلوي	
20					20000	إنتاج الكلور القلوي باستخدام أقطاب الغرافيت	
9	0.477		0.5	0.3	5330000	ECD/VCM/PVC	
			0		0	تكنولوجيا قديمة، EDC/VCM, PVC	1
8	0.024		0.400	0.32	800000	مصانع حديثة، EDC/VCM أو EDC/VCM/PVC	2
0.9	0.453		0.1359	0.0014	4530000	PVC فقط	3
46.906	157.571		0.536	0.321		الفنة 7b (المجموع لكل مسار) الفنة 7b (المجموع الإجمالي)	
		205.33					

تحديث ومراجعة قوائم الجرد

تم تطوير الجرد المحدث للبلد X باستعمال بيانات مستويات النشاط التي تم جمعها للسنة المرجعية 2010 وعوامل الانبعاثات المحدثة في مجموعة الأدوات 2013 تغييرات بنيوية كبيرة في تصنيف مصادر عمليات الصناعة الأدوات 2013 تغييرات بنيوية كبيرة في تصنيف مصادر عمليات الصناعة الكيميائية، وإدخال ومراجعة بعض عوامل الانبعاثات لعدد من المصادر، فضلا عن إدراج فئات مصادر اضافية وأصناف.

إن مستويات النشاط من إنتاج المواد الكيميائية هي نفسها الموجودة في الجرد الأولي وتقديرات الانبعاثات المقابلة لها يتم عرضها في الجدول التالي باستعمال عوامل الانبعاثات لمجموعة الأدوات نسخة 2013.

قوائم الجرد الحديثة (السنة المرجعية 2010)

		الإصدار السنوى			إنتاج	فئة المصادر	
g TEQ/a	g TEQ/a	g TEQ/a	g TEQ/a	g TEQ/a	t/a		الصنف
20.0	0.0	0.0	0.0	0.0		المنتجات الكيميانية غير العضوية المكلورة	7b
20	0	0	0	0	20'000	إنتاج الكلور العنصري (طن من ECU)	
20					20'000	انتاج الكلور القلوي باستخدام أقطاب الجرافيت	1
						انتاج الكلور القلوي باستخدام أقطاب التيتانيوم	2
0			0			تكنولوجيا ضعيفة	2a
0			0			تكنولوجيا متوسطة	2b
0			0			تكنولوجيا عالية	2c
0.4	0.0	0.0	0.4	0.5		المواد الكيميائية الأليفاتية المكلورة	7c
						EDC/VCM و EDC/VCM/PVC) (للطن من	
0.076	0.000	0.000	0.400	0.040	800'000	(EDC	
						تكنولوجيا ضعيفة	1
0.000	0.000		0.000	0.000		مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير ثابت	1a
0.000	0.000		0.000	0.000		مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير مميع	1b
						تكنولوجيا متوسطة	2
0.000	0.000		0.000	0.000		مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير ثابت	2a
0.000	0.000		0.000	0.000		مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير مميع	2b
						تكنولوجيا عالية	3
0.076			0.400	0.040	800'000	مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير ثابت	3a
0.000			0.000	0.000		مع حفاز الكلورة المؤكسجة بسرير مميع	3b
0.281	0.000	0.000	0.014	0.453	4'530'000	PVC-فقط (للطن من منتج PVC)	
0.000			0.000	0.000		تكنولو جيا ضعيفة	1
0.281			0.014	0.453	4'530'000	تكنولوجيا متوسطة	2
0.000			0.000	0.000		تكنولوجيا عالية	3
0.0	455.4	0.0	0.0	0.0		المواد الكيميائية الأروماتية المكلورة (لكل طن من	7d
0.0	455.4	0.0	0.0	0.0	28'000	المنتج) مركبات الكلوروبنزن (Chlorobenzenes)	7α
0.000	1.092	0.000	0.000	0.000	20 000	مر خبات العلور وبنزل (Chioroverizenes)	

	1.092				28'000	4،1- ثنائي الكلوروبنزن	1
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB)	
						كلورة منخفضة مثل: Clophen A30, Aroclor	
	0.000					1242 كلورة متوسطة مثل : Clophen A40, Aroclor	
	0.000					عبوره متوسعة مثل : Crophen A40, Aroctor	2
	01000					Clophen A50, Aroclor : کلورة متوسطة مثل	3
	0.000					1254	
	0.000					كلورة عالية مثل: Clophen A60, Aroclor 1260	4
	0.000					1200 خماسي كلور وفينول (PCP) وملح صودي لخماسي	
0.000	25.000	0.000	0.000	0.000	2'000	كلور وفينول (PCP-Na)	
	0.000					خماسي كلوروفينول (PCP)	
	25.000				2'000	ملح صودي لخماسي كلوروفينول (PCP-Na)	2
0.000	0.560	0.000	0.000	0.000	800	2,4,5-T and 2,4,6- trichlorophenol	
	0.000					2,4,5-T	1
	0.560				800	2,4,6- trichlorophenol	2
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	(CNP) کلورونتروفن	
	0.000					تكنولوجيا قديمة]
	0.000					تكنولوجيا حديثة	2
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	خماسي کلورونيتروبنزن (PCNB)	
	0.000					تكنولوجيا ضعيفة	
	0.000					تكنولوجيا متوسطة	2
	0.000					تكنولوجيا عالية	3
0.000	2.720	0.000	0.000	0.000	16'000	2,4-D ومشتقاته	
	0.000					تكنولو جيا ضعيفة	1
	2.720				16'000	تكنولوجيا متوسطة	
	0.000					تكنولوجيا عالية	
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	البار افينات المكلورة	
					Ţ.	تكنولو جيا ضعيفة	1
	0.000					تكنولوجيا متوسطة	2
	0.000					تكنولوجيا عالية	3
0.000	1900.000	0.000	0.000	0.000	2'000	بار احکلور انیل	
0,000	400.000	0.000	0.000	0.000	1'000	كلورة مباشرة للفينول	j
	1001000				1 000	كلورة الهيدر وكينون مع الحد الأدني من التنقية	
	0.000					منوره الهيروميون مع الحد الادني من السعيد	2
						كلورة الهيدروكينون مع تنقية معتدلة	
	26.000				1'000	_	3
						كلورة الهيدروكينون مع تنقية متقدمة	
	0.000						4
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	ملونات وأصباغ فثالو سيانين	
	0.000					النحاس فثالو سيانين]
	0.000					فثالوسيانين الأخضر	2
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	أصبغة دايوكسازين	
	0.000					أزرق 106	
	0.000					أزرق 108	2
	0.000					بنفسجي 23	3
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	التريكلوسان (Triclosan)	
0.000	0.000					تكنولوجيا ضعيفة	1
	0.000					تكنولوجيا متوسطة	2
	0.000					تكنولوجيا عالية	

0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		مواد كيميانية أخرى مكلورة وغير مكلورة (لكل طن من المنتج)	7e
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	رباعي كلوريد التيبّانيوم (TiCl ₄) وثنائي أكسيد التيبّانيوم (TiO ₂)	
0.000	0.000		0.000 0.000			تكنولوجيا ضعيفة تكنولوجيا متوسطة	1 2
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	<i>كابرولاكتام</i> كابرولاكتام	1
20.357	455.372	0.000	0.414	0.493		واد الكيميانية (الفئات من 7b الى 7e)	
		476.635				واد الكيميائية (المجموع الاجمالي)	صناعة الم

رغم استقرار معدلات النشاط منذ عام 2004، يبقى الفرق مهما بين اصدارات 2004 و 2010: 271.3 g TEQ = 271.3 g ملى على وجه الخصوص، الانبعاثات في المنتجات هي أعلى مرتين في عام 2010 مما كانت عليه في عام 2004. هذا الفرق هو فقط نتيجة للتغيرات الحاصلة في عوامل الانبعاثات لمجموعة الأدوات. لضمان تحقيق نتائج متناسقة عبر الزمان، يجب مراجعة الجرد الأولي باستعمال مجموعة جديدة من عوامل الانبعاثات لمجموعة الأدوات نسخة 2013 بالعمل على أن لا يكون هناك فرق بين اصدارات عام 2010 واصدارات كما هو متوقع.

خلاصة

لقد تم إدراج معطيات ومعلومات جديدة في النسخة المنقحة لمجموعة الأدوات لعام 2013، وأدخلت تغييرات مهمة على عوامل الانبعاثات وعلى تصنيف مصادر الصناعات الكيمياوية. ويرافق تحديث الجرد لهذه المجموعة من المصادر، مراجعة معدلات النشاط لضمان تقييم متناسق لمختلف تطورات الاصدارات عبر الزمان.

مثال قوائم الجرد 9 مجموعة المصادر 8 متفرقات

I. فئة المصادر 8b محرق الجثث

يهدف هذا المثال إلى توضيح عملية تطوير الجرد، تحديثه ومراجعته لمجموعة المصادر 8: متفرقات، فئة المصادر 8b- محرق الجثث. إن دراسة هذه الحالة تمكن من إعطاء مثال افتراضي للبلد X الذي قام بوضع جرد له في إطار خطة العمل والخطة الوطنية المتبعة وفق اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة.

قوائم الجرد الأساسية

أجري الجرد الأساسي للبلد X في عام 2005 باستخدام المعطيات التي تم جمعها في عام 2004 (السنة المرجعية)؛ تم حساب اصدارات الديوكسين/الفيوران في الهواء والبقايا، طبقا لمنهجية مجموعة الأدوات نسخة 2005. حسب البلد X، تعتبر عملية حرق الجثث عادة بوذية. لذلك، فإن الإحصاءات الوطنية لعام 2004 المتعلقة بالدين وبالوفيات السنوية فضلا عن عدد وقائمة المعابد البوذية التي تتوفر على مرافق الحرق، قد استخدمت لتقييم مستوى النشاط لهذه الفئة. وفقا للإحصاءات الصادرة عن البلد X، يتم حرق %5.82 من مجموع الوفيات. تم إرسال استبيانات إلى المعابد قصد الحصول على مزيد من المعلومات، بما في ذلك نوع ودرجة حرارة غرفة الاحتراق، ودرجة حرارة ما بعد الحرق إذا كانت متوفرة، ومدة التشغيل، نظام خفض الغبار، ونظام التحكم في تلوث الهواء، ونوع وكمية الوقود وعدد حرق الجثث في السنة

صنفت محارق الجثث الى ثلاثة أصناف اعتمادا على التكنولوجيات المستعملة، استنادا إلى البيانات التي تم الحصول عليها من الاستبيانات المستكملة بزيارات ميدانية على النحو التالى:

- الصنف 1 (بدون تحكم) يستند إلى محارق الجثث حيث درجة حرارة الاحتراق أقل من 850 درجة مئوية، بدون تحكم في تدفق هواء الاحتراق أو أي نظام لتنظيف غازات الاحتراق. يزين التابوت بمواد بلاستيكية أو مصنع من الخشب المعالج؛
- الصنف 2 (تحكم متوسط) يستند إلى محارق الجثث حيث تفوق درجة حرارة الاحتراق 850 درجة مئوية، مع التحكم في تدفق هواء الاحتراق أو اي نظام لتنظيف غبار الاحتراق. لايحتوي التابوت على مواد بلاستيكية أو خشب معالج؛
 - الصنف 3 (تحكم مثالي) يستند إلى محارق الجثث حيث تفوق درجة حرارة الاحتراق 850 درجة مئوية مع التحكم في تدفق هواء الاحتراق ونظام كامل لمراقبة تلوث الهواء.

وتنقسم البيانات إلى الأصناف التي تنتمي إليها، ويتم ضرب معدل النشاط من أفران المحارق لكل صنف بعامل الانبعاث المقابل له لإعطاء اصدارات الديوكسين/الفيوران في الهواء والبقايا كما هو مبين في الجدول أدناه:

	(g I-Tl	السنوي (EQ/a	الاصدار ا		النشاط	فنات المصادر	الصنف
بقايا	المنتجات اا	التربة	الماء	الهواء	(طن/السنة)		
						8 متفرقات	
						8b محرق الجثث	
NI)			21.46	238455	بدون تحكم	1
0.04	1			0.15	15333	تحكم متوسط	2
0.00)			0.00	0	تحكم مثالي	3
0.04	0.00	0.00	0.00	21.61	253788	المجموع لمحرق الجثث	

تحديث قوائم الجرد ومراجعة الخطوط الأساسية

تعتمد التدابير الواردة في خطة العمل التي تستهدف محارق الجثث، على أفضل التقنيات المتاحة، مع مراعاة الجوانب البيئية (على سبيل المثال نظام مناسب لمراقبة تلوث الهواء) والتكنولوجيا (على سبيل المثال الحد الأدنى لدرجة حرارة حرق الجثث، وقت الإقامة ومحتوى الأكسجين المطلوب). بالإضافة إلى تنفيذ هذه التدابير، فإن البلد X يحتاج إلى معرفة تكوين اصدارات الديوكسين/الفيوران من هذا المصدر. لقد تم تحديث الجرد في عام 2011 لتقييم التغيرات في الاصدارات طبقا لتطبيق أفضل التقنيات المتوفرة وأفضل الممارسات

البيئية المتاحة. تم جمع البيانات لعام 2010 (السنة المرجعية). أثناء تحديث عملية الجرد، تبين أن 20 محرقة جديدة مع تحكم مثالي (الصنف 3) لإصدار ات الديوكسين/الفيوران تم تركيبها في مناطق مختلفة في البلد X. تم إرسال الاستبيانات إلى كل من المحارق الجديدة والقديمة للجثث قصد الحصول على معلومات محدثة حول معدلات النشاط وتكنولوجيات الحرق؛ درجة الحرارة ومدة عملية الحرق، واستهلاك الوقود ونظام مراقبة تلوث الهواء من أجل تقييم/إعادة تصنيف هذه المنشآت اعتبارا لمواصفاتها التكنولوجية الحالية. وقد تم تطبيق نفس مقاربة الجرد المرجعي وتم استنتاج ما يلي: %30 من محارق الجثث التي تنتمي إلى الصنف 1 في الجرد الأولي تم تصنيفها في الصنف 2.

وتظهر النتائج على أنه رغم ارتفاع عدد المنشآت من 2004 إلى 2010 في البلد X، فإن إصدارات الديوكسين/الفيوران خلال الفترة الزمنية نفسها قد انخفضت، بفضل التنفيذ التدريجي لأفضل التقنيات المتاحة في محارق الجثث:

	(g I-TE	السنوي (EQ/a	الاصدار		النشاط	فنات المصادر	الصنف
البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	(طن/السنة)		
						8) متفرقات	
						8b) محرق الجثث	
ND				8.91	99000	بدون تحكم	1
0.38				1.52	152000	تحكم متوسط	2
0.12				0.02	50000	تحكم مثالي	3
0.5				10.45	253788	المجموع لمحرق الجثث	

ويعتزم البلد X أيضا إجراء حملته الخاصة لقياس إصدارات الديوكسين/الفيوران لتحسين عوامل الانبعاثات المستعملة في تقدير الإصدارات. و عند الحصول على المعطيات المقاسة للانبعاثات واستنباط عوامل الانبعاثات الجديدة، فإن البلد X سوف يقوم بمراجعة الجرد مع تطبيق عوامل الانبعاثات المقاسة مما يمكنه من تقييم التطورات الحاصلة في الإصدارات على مر الزمان.

فلاصة

أثناء القيام بعملية تحديث جرد انبعاثات الديوكسين/الفيوران، فمن الضروري إعادة النظر في الجرود السابقة للحفاظ على تناسقها على مر الزمان والتأكد من أن التقديرات المحصل عليها قابلة للمقارنة في الزمان. تعتبر جودة البيانات مسألة مهمة؛ وبالتالي، فمن الضروري أيضا مراجعة و تحديث البيانات التي تم الحصول عليها من الإحصاءات الوطنية، والاستبيانات والزيارات الميدانية. وبالتدقيق، فمن المهم توثيق جميع العوامل كنوع الخشب المستخدم في صنع التابوث، والمواد الحافظة المستعملة في معالجة الخشب، والتزبين بالمواد البلاستيكية على التابوت التيوكسين/الفيوران في الهواء والبقايا.

II. فئة المصادر 8d التنظيف الجاف

مقدمة

يتم العثور على الديوكسين والفيوران المنبعثة من عملية التنظيف الجاف في بقايا تقطير المذيبات وفي المرشحات. وعادة ما يتم التعبير عن عوامل انبعاثات الديوكسين/الفيوران في الأدبيات بعلاقتها بكمية البقايا الناتجة عن عمليات إعادة تدوير المذيبات. اعتبارا لنجاعة عملية التقطير، فإن هذه البقايا تختلف من مسحوق جاف إلى حمأة رطبة التي تحتوي على قليل من المذيبات ومواد مصفاة.

كما هو مبين في مجموعة الأدوات فإن طنا واحدا من بقايا عملية التنظيف الجاف قد تحتوي على 50 إلى 3000 ميكروغرام مكافئ سمي من الديوكسين/الفيوران، وفقا لطبيعة الأنسجة المعالجة ومقدار التلوث الذي تحتوي عليه.

لتقييم انبعاثات الديوكسين/الفيوران من صناعة التنظيف الجاف في بلد ما بتطبيق طريقة مجموعة الأدوات، فمن الضروري تقدير كمية البقايا المتولدة وطبيعة الأنسجة التي تم تنظيفها (المنسوجات الثقيلة، المنسوجات العادية أو الملوثة). في جميع البلدان تقريبا، فإنه من الصعب العثور على هذه البيانات لإكمال عملية الجرد.

في حالة البيانات الناقصة، فإن الاعتبارات التالية قد تساعد على تقدير هذه القيم:

- في دراسة لوكالة حماية البيئة الأمريكية، أفيد بأن آلة متوسطة للتنظيف الجاف (16 كجم قماش/ساعة/1890 كجم شهريا) تولد حوالي 183 كجم من بقايا التقطير ما يعادل تقريبا 1 كجم من البقايا في كل 10 كجم من المنسوجات التي يتم تنظيفها؛
 - نسبة المنسوجات الثقيلة/المنسوجات العادية التي تتم معالجتها في المغاسل العادية تختلف من بلد الآخر ؛ ويعتبر رأي الخبير ضروريا وفقا للممارسات المحلية ؛
 - . أحدث آلات التنظيف الجاف تستخدم أقل من 10 كجم من المذيب لكل طن من المنسوجات؛
 - تحتوي بقايا التنظيف الجاف على أقل من 1% من المذيبات (عمليات جديدة للتنظيف الجاف).

المثال 1

في البلد A، بلغ إجمالي الطاقة المثبتة للتنظيف بالجاف 2500 كجم / ساعة و 3600 طن / السنة ، منها 60% عبارة عن منسوجات ثقيلة. يتم تقدير إجمالي المخلفات ب360 طن/سنة وإصدارات الديوكسين/الفيوران إلى المخلفات هي:

- المنسوجات الثقيلة: %60 x 60 طن/سنويا 3000 x ميكروغرام مكافئ سمى = 0.648 غرام مكافئ سمى
 - · المنسوجات الخفيفة: 360 x 40% طن/سنة x 50 ميكرو غرام مكافئ سمي = 0.0072 غرام مكافئ سمي

إن الإصدارات في بقايا التنظيف الجاف هي 0.6552 غرام مكافئ سمي/سنة. أما إجمالي إصدارات هذه الفئة فهو 0.6552 غرام مكافئ سمي/سنة. لا يوجد أي إصدار في الأوساط الأخرى.

المثال 2

في البلد B، لا توجد معلومات كافية عن معدل الإنتاج، ولكننا نعلم أن هناك على الأقل 60 شركة للتنظيف بالجاف في البلد. إذا افترضنا أن متوسط معدل الإنتاج هو 24000 كجم/سنة / مغسلة (1890 كجم/شهر) المقابل ك.2 طن/سنة من المخلفات. فإن النسبة بين هاتين الفئتين من المنسوجات المعالجة لم يتم تحديدها، إلا أن الخبير المحلى قدرها بحوالي 1/1.

إصدار ات الديو كسين/الفيور ان في البقايا هي:

- المنسوجات الثقيلة: $0.216 = 3000 \times 2.4 \times 60 \times 50$ غرام مكافئ سمى
- المنسوجات الخفيفة: $50 \times 50 \times 50 \times 0.0036 = 0.0036 = 0.0036$ غرام مكافئ سمى

بلغ إجمالي الإصدار ات إلى مخلفات التنظيف بالجاف 0.2196 غرام مكافئ سمي/سنة.

المثال 3

في البلد C، لا توجد بيانات عن معدل الإنتاج ولاعن توليد المخلفات من التنظيف بالجاف، ولكن الإحصاءات الرسمية تشير إلى أن حوالي 500 طن من المذيبات المستوردة سنويا لا تستخدم إلا في التنظيف بالجاف (رباعي كلوروايثيلين، مذيبات ستودارد، أسماء تجارية أخرى). 22 إذا افترضنا أن متوسط الاستهلاك هو 10 كجم/طن من المنسوجات 23 المعالجة في التنظيف بالجاف، فإن معدل الإنتاج يقدر بحوالي 50000 طن/سنة، والتي يتولد عنها ما يقارب 500 طن من البقايا.

بافتراض نفس نسبة المنسوجات الثقيلة/المنسوجات الخفيفة، تقدر إصدارات الديوكسين/الفيوران في البقايا على النحو التالي:

- من المنسوجات الثقيلة: $500 \times 500 \times 500$ طن/سنة 3000×3000 ميكروغرام مكافئ سمى = 0.75 غرام مكافئ سمى -
- من المنسوجات الخفيفة: 500×500 طن / سنة \times 50 ميكرو غرام مكافئ سمى = 0.0125 غرام مكافئ سمى -

²² بالإضافة إلى التنظيف الجاف، من الممكن استخدام هذه المواد المذيبة بشكل آخر مثل از الة الشحوم المعدنية. ولذلك من المهم محاولة الحصول على تفاصيل أساس صناعي لبيانات الاستيراد.

²³ التنظيم في الولايات المتحدة وكندا يضع حدا لاستهلاك المذيبات لتنظيف الجاف إلى 6.5 لتر/طن من الملابس (10 كجم/طن من الملابس في حالة فوق كلور الإيثيلين).

إجمالي إصدارات الديوكسين/الفيوران من مصادر التنظيف بالجاف هو 0.7625 غرام مكافئ سمي.

مثال قوائم الجرد 10 مجموعة المصادر 9 تصريف وطمر النفايات

الجرد الأساسي

أعد بلد A جرده من مصادر وإصدارات الديوكسين/الفيوران للسنة المرجعية 2005. فيما يتعلق بمجموعة المصادر 9، فإن المعطيات عن كمية النفايات المطروحة في المكبات والمقالب، وجمع المياه العادمة، والمعالجة والتخلص منها، يتم الحصول عليها من المديرية الوطنية للإحصاء والدراسة الاستقصائية الوطنية على مرافق الصرف الصحي الأساسية، وقد تم استكمال هذه المعطيات بمعلومات من المنظمات والشركات المسؤولة عن جمع ومعالجة والتخلص من النفايات والمياه العادمة.

الفئة 9a مطارح ومطامر النفايات

لتقدير إصدارات العصارة الناتجة عن التحلل العضوي للنفايات البلدية الصلبة ، فإن الكمية الإجمالية للنفايات ،1821204 طن، التي يتم التخلص منها سنويا من النفايات المنزلية في المكبات التي تخضع التخلص منها سنويا من النفايات المنزلية في المكبات التي تخضع للرقابة و 809424 طن/سنة في المكبات الغير مراقبة. أجريت دراسات موثوق بها من طرف باحثون عن الجامعة الوطنية في البلد A، تدل على إنتاج عصارة من 0.1 إلى 0.2 متر مكعب للطن الواحد من النفايات التي تم التخلص منها. إذا أخذنا قيمة وسيطة من 0.5 متر مكعب/طن، فإن إجمالي حجم العصارة المتولدة في عام 2005 كان 273181000 لترا.

لا توجد بيانات لحساب العصارة المتولدة من النفايات الخطرة. وذكرت الشركات التي شملتها الدراسة أن تشكيل المواد الناتجة عن الاستغسال في مواقع دفن النفايات الصناعية الخطرة هي صغيرة؛ وهي مكبات خاصة بهذا النوع من النفايات وفقا للتشريعات المعمول بها، وتحتوي النفايات الخطرة على كميات قليلة من المواد العضوية القابلة للتحلل ويتم وضع غطاء على خزائن الدفن لحمايتها من المطر.

وتقدر نسبة النفايات الخطرة في النفايات البلدية الصلبة ب %5 وفقا للمعلومات التي قدمتها الهيئة الاتحادية للبيئة. وتم حساب إجمالي الإصدارات السنوية بضرب معدل النشاط بعوامل الانبعاثات المدرجة في مجموعة الأدوات 2005. وتظهر النتائج في الجدول التالي:

المصادر 9a (السنة المرجعية 2005)	لاصدارات السنوية للديوكسين/الفيوران بالنسبة لفئة
----------------------------------	--

مجموع		(g TEQ	ار السنوي (a/ا	الاصد		معدل النشاط	الصنف	الفئة
Ī	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء			
14.9	4.6	-	-	0.003	-	13659000	نفايات خطرة	مطارح،
						لتر/سنة ليتشات		مطامر
						91060 طن/سنة		النفايات
						نفايات صلبة		
Ī	10.4	-	-	0.008	-	259521600	نفايات غير	
						لتر/سنة ليتشات	خطرة	
						1730144		
						طن/سنة نفايات		
						صلبة		

التعدين والتنقيب في المطارح

لم يؤخذ بعين الإعتبار في الجرد المرجع للبلد A، عملية التعدين في المطارح وأشغال الحفر. وعلى الرغم من ذلك، فإننا نقدم هنا مثالا جيدا على الرنبعاثات الناتجة عن هذا النوع من المصدر الذي تم نشره من طرف (Torres et al.2012). وينطبق هذا على شركة "ساو باولو" التي أنتجت أحادي كلوروالفينيل (VCM) انطلاقا من الأسيتيلين، وثنائي كلوريد الإثيلين (EDC) والبولي فينيل كلوريد منذ عام 1950، ووضعت نفايات الإنتاج في مكب لها. لقد تم إيقاف إنتاج أو حادي كلوروالفينيل عن طريق كلورة الأسيتيلين في عام 1996. استخدمت الشركة هذا المكب لنحو 40 عاما قبل إغلاقه في عام 1996. يعتبر الجير المذاب (حليب الجير) من العملية بالأسيتيلين النوع الرئيسي من النفايات التي تم تخزينه (Torres et al.2012). في عام النفايات التي تم التخلص منها في هذا الموقع، بحوالي 1.4 مليون طن من حليب الجير الذي تم تخزينه (Torres et al.2012).

1997، بدأت شركة أخرى باستغلال هذا الموقع لاستخراج الجير من أجل تسويقه كمادة لتحييد لب الحمضيات المستخدمة في إنتاج الأعلاف الحيوانية المتكونة من كريات لب الحمضيات. ثم تصدير ها من بعد إلى أوروبا كعلف للماشية، مما تسبب في تلوث الحليب ومنتجات الألبان عن طريق الديوكسين/الفيوران في العديد من البلدان (Malisch 2000 Torres et al.2012). عند الإقرار بهذا التلوث، تم إيقاف استخدام هذا الجير المستخرج من هذا المكب للنفايات الصناعية في تصنيع كريات لب الحمضيات. لتقييم مدى خطورة التلوث ونوع الديوكسين/الفيوران في هذا الموقع لدفن النفايات، أخذت 323 عينة من هذا الموقع وتم تحليلها. تراوحت التركيزات من 0 إلى 81000 النوغرام مكافئ سمي/كغ، أي بمعدل حوالي 1000 اناوغرام مكافئ سمي/كغ. وقدر إجمالي كمية الديوكسينات في هذا الموقع ب 1.4 كجم مكافئ سمي. لوحظ تشابه كبير بين خصائص العينات الأكثر تلوثا (1000 نانوغرام -81000 نانوغرام مكافئ سمي/كغ) وخصائص المحفزات التي وصفها (2011). يوضح هذا المثال الطريقة التي يمكن لمخزون الديوكسين/الفيوران، ان يلوث بها مباشرة السلسلة الغذائية من خلال استغلال مكبات النفايات الصناعية.

الفئة 9b المياه العادمة و معالجتها

نتوفر وزارة للإحصاء على معلومات عن كميات مياه العادمة التي تم جمعها، نوع التخلص من هذه المياه ومعالجتها، هذه المياه التي تم جمعها في البلاد A. بلغ حجم المياه العادمة التي تم جمعها ومعالجتها 668000، متر مربع/يوم (243820000 متر مربع/سنة). كانت كمية الحمأة المنتجة في عدة أنواع من عمليات المعالجة 175 غرام/متر مربع (محسوبة على أساس 25 غرام من الحمأة الجافة لكل فرد يوميا، والاستهلاك اليومي من المياه هو 0.143 متر مربع/فرد).

وتشير التقديرات إلى أن %10 من المياه العادمة التي تم جمعها (24382000 متر مربع/سنة) هي نفايات صناعية سائلة مع وجود مستويات مختلفة من الكلور؛ تتولد عن عملية معالجة المياه العادمة، حماً يتم إزالتها بعد ذلك. أما ما تبقى، أي %90 من المياه العادمة التي تم جمعها (219438000 متر مربع/سنة) فيتم معالجتها في نظم مع إزالة الحمأة في %93 من الحالات. إن نظم المعالجة دون إزالة الحمأة، هي من نوع البحيرات.

لا توجد إحصاءات لحساب معدل النشاط في المناطق النائية وبالتالي فإنها لم تدرج في الجرد .

يتم عرض نتائج الجرد في الجدول التالي:

الاصدارات السنوية للديوكسين/الفيوران بالنسبة لفئة المصادر 9b (السنة المرجعية 2005)

مجموع		(g TEQ/a	ر السنوي (الاصدا		ظروف	معدل النشاط	الصنف	الفئة
	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	الاحتراق			
8.0	0.0			0.0	-	بدون إزالة	0.0	انبعاثات مختلطة	المياه العادمة
						الحمأة		منزلية وصناعية	ومعالجتها
	4.27			0.012	-	مع إزالة	المياه العادمة:		
						الحمأة	24382000 متر		
							مكعب/سنة		
							الحماة: 4267		
							طن/السنة		
	0.0			0.031	-	بدون إزالة	المياه العادمة:	الأوساط	
						الحمأة	15360660 متر	الحضرية	
							مكعب/سنة		
	3.57			0.102	-	مع إزالة	المياه العادمة:		
						الحمأة	204077340 متر		
							مكعب/سنة		
							الحماة: 35714		

			طن/السنة		
			N/A	الأوساط النائية أو	
				مراقبة المدخلات	

الفئة 9c التخلص في المياه العادمة

بلغ استهلاك المياه في المناطق الحضرية ما مجموعه 971000 متر مكعب/يوم في عام 2005، وتنتج عن هذا الإستهلاك 873900 متر مكعب من المياه العادمة/يوم. بتحيين حجم المياه العادمة التي تم جمعها ومعالجتها (68000 متر مكعب/يوم)، فقد تم التوصل إلى حساب أن الكمية التي تم تصريفها إلى المياه السطحية (أساسا الأنهار والمحيط) كانت 205.900 متر مكعب/يوم، أي 7515350 متر مكعب/سنة. تم إجراء الدراسة نفسها في ما يتعلق بوجود النفايات السائلة الصناعية. وبالتالي، فإن معدل النشاط للصنف 1 سيبلغ %10 من إجمالي حجم المياه العادمة التي يتم تصريفها في المياه المفتوحة، والباقي %90، مخصصة للفئة 2، ولم يتم جمع أية معلومات بخصوص الصنف 3 (البيئات النائية أو مناطق حضرية ذات مياه عادمة منزلية فقط).

الاصدارات السنوية للديوكسين/الفيوران بالنسبة لفئة المصادر 9c (السنة المرجعية 2005)

مجموع		(g TEC	ار السنوي (a/ا	الاصد		معدل النشاط	الصنف	الفئة
	البقايا	المنتجات	التربة					
0.051	-	-	-	0.038	-	7515350 متر	انبعاثات مختلطة	التخلص في
						مكعب/سنة	منزلية وصناعية	المياه العادمة
	-	-	-	0.014	-	67638150 متر	الأوساط	
						مكعب/سنة	الحضرية	
						N/A	الأوساط النائية	

الفئة 9d التسميد

لا يعتبر التسميد طريقا ملائما وذات صلة للتخلص من النفايات في البلد A ، وكما أن تقديرات كميات النفايات التي تم تحويلها إلى سماد غير مؤكدة. يحتمل أن حوالي 1% من النفايات البلدية يتم تحويلها إلى سماد أي ما يقارب 20000 طن/سنة. نظرا لمحتوى الماء في السماد، القيمة الافتراضية التي توفرها مجموعة الأدوات 2005 هي 30%، فإن كمية السماد الجاف المنتجة هي 14000 طن/سنة. بافتراض التحويل الكامل للجزء العضوي في السماد، فإن إصدارات الديوكسين/الفيوران هي 1.4 غرام مكافئ سمي/سنة.

الفئة 9e معالجة النفايات النفطية (غير الحرارية)

بما أن عوامل الانبعاثات بالنسبة لهذا النوع من المصادر غير متوفرة، لم تجر أية محاولة أخرى لقياس إصدارات الديوكسين/الفيوران من هذا المصدر.

إجمالي الإصدارات السنوية لمجموعة المصادر 9

بلغ الإجمالي السنوي لإصدارات الديوكسين/الفيوران من مجموعة المصادر 9 في البلد A، خلال العام 2005، 24.4 غرام مكافئ سمى/سنة.

تحديث الجرد

استنادا إلى نتائج الجرد في عام 2005، فقد اتخذت البلد عددا من التدابير للحد من انبعاثات الديوكسين / الفيوران من مجموعة المصادر 9. التدابير الرئيسية المتخذة هي كما يلي:

a) تخفيض بنسبة %50 محتوى النفايات الخطرة التي يتم طرحها في المكبات والمقالب؛

- b) وضع برنامج إعادة تدوير النفايات لخفض كمية النفايات التي يتم طرحها في المكبات للفرد الواحد. في عام 2010، بلغ هذا الخفض %5؟
 - c إز الة خليط المياه العادمة الصناعية بالمياه العادمة في المناطق الحضرية.

يتم وصف عملية تحديث الجرد فيما أدناه.

الفئة 9a مطارح ومطامر النفايات

اعتمد النهج نفسه الذي استعمل في الجرد الأولي لتقدير الإصدارات الناتجة عن التحلل العضوي للنفايات البلدية الصلبة. وجرى استعراض وفقا لمجموعة الأدوات 2013، تمت مراجعة عوامل الانبعاثات للفئة 9a وتم أيضا الإستغناء على الحاجة إلى تقييم كمية العصارة الناتجة عن تحلل النفايات؛ وتستند الآن عوامل الانبعاثات إلى كمية النفايات الصلبة. وبالتالي، في أعقاب التدابير المتخذة، تم تخفيض كمية النفايات الخطيرة في النفايات إلى النصف، كما تم خفض كميات النفايات المنزلية بنسبة 5%.

يتم عرض القيم المحدثة في الجدول أدناه. أظهرت النتائج انخفاضا قدره 6.4 غرام مكافئ سمي/سنة، مقارنة مع تقدير ات الجرد الأولي.

الاصدارات السنوية للديوكسين/الفيوران بالنسبة لفئة المصادر 9a (السنة المرجعية 2010)

مجموع		(g TEC	السنوي (a/a	الاصدار		معدل النشاط	الصنف	الفئة
	الهواء الماء التربة المنتجات البقايا							
0.5	NA	-	-	0.2	-	45530 طن/السنة	نفايات خطرة	مطارح
8.5		-	-		-	-	نفايات مختلطة	ومطامر
	8.2	-	-	0.08	-	1643637 طن/السنة	نفايات منزلية	النفايات

الفئة 9b المياه العادمة ومعالجتها

تظهر معطيات وزارة الإحصاء الوطني أن حجم المياه العادمة قد انخفض بنسبة 10% مقارنة بعام 2005 ويرجع ذلك إلى القضاء على تصريفات المياه العادمة الصناعية في نظام الصرف الصحي البلدي. لم تعرف طرق التخلص والمعالجة أي تغيير بالمقارنة مع ما كانت عليه في عام 2005. بلغ حجم المياه العادمة التي تم جمعها ومعالجتها 601200 متر مكعب/يوم، أي 21943800 متر مكعب/سنة. وقدرت كمية الحمأة المنتجة من عمليات المعالجة المختلفة المستخدمة في البلد بنفس المستوى التي كانت في عام 2005.

اعتمادا على التدابير المتخذة في إطار خطة التنفيذ الوطنية في البلد A، لم يعد هناك وجود لخليط من المياه العادمة الصناعية المستعملة للكلور بالمياه العادمة في الصنف 2، 93% منها تجري معالجتها وفق نظم مع التخلص من الحمأة و 7% في نظم دون التخلص من الحمأة.

لا توجد إحصاءات لحساب معدل النشاط عن المناطق النائية ، وبالتالي فإنها لم تدرج في الجرد .

يظهر إجمالي الاصدارات السنوية لعام 2010 انخفاضا ب 7.14 غرام مكافئ سمي/سنة مقارنة بالحالة الأساسية.

الاصدارات السنوية للديوكسين/الفيوران بالنسبة لفئة المصادر 9b (السنة المرجعية 2010)

مجموع		الاصدار السنوي (g TEQ/a)				ظروف الاحتراق	معدل النشاط	الصنف	الفئة
	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء				
0.7	0.0			0.0	-	دون إزالة الحمأة	0.0	انبعاثات مختلطة	المياه العادمة
								منزلية وصناعية	ومعالجتها
	0.0			0.0	-	مع إزالة الحمأة	0.0		
	0.0			0.01	-	دون إزالة الحمأة	المياه العادمة:	مدخلات حضرية	
							13824594 متر	وصناعية	
							مكعب/سنة		

		0.04	-	مع إز الة الحمأة	المياه العادمة:		
0.64					183669606 متر		
					مكعب/سنة		
					الحمأة: 32142		
					طن/السنة		
				دون إزالة الحمأة	N/A	مدخلات منزلية	
				مع إزالة الحمأة			

الفئة 9c التخلص في المياه العادمة

عرف استهلاك المياه في المناطق الحضرية انخفاضا بنسبة %10 مقارنة بعام 2005، وبلغ الاستهلاك، نظر الفصل النفايات السائلة المنزلية، حجم 873900 متر مكعب/يوم، أدت إلى إنتاج 786510 متر مكعب/يوم، أدت إلى إنتاج 786510 متر مكعب/يوم من المياه العادمة. بتحيين حجم المياه العادمة التي تم جمعها ومعالجتها (601200 متر مكعب/يوم) ، قدرت الكمية التي تم تصريفها إلى المياه السطحية (الأنهار والمحيطات) ب 185310 متر مكعب/يوم أي 67638150 متر مكعب/سنة. يتم تعيين كافة الإصدارات في الصنف 2. لا توجد معلومات عن الصنف 3 (أوساط نائية أو مدخلات منزلية). تعتبر الاصدارات السنوية للفئة ع9 في عام 2010 (0.014) غرام مكافئ سمي/سنة) أقل مما كانت عليه اصدارات عام 2005 (0.051) غرام مكافئ سمي/سنة).

الفئة 9d التسميد

لقد طرأ تغيير في الوضع لسنة 2010 نتيجة التغيرات التي عرفتها عوامل الانبعاثات في مجموعة الأدوات 2013. لم يحصل أي تغيير على الكمية التي تم تحويلها إلى سماد وتم النفايات إدراجها في الصنف 1 (تسميد النفايات العضوية المنفصلة عن النفايات المختلطة). انخفضت الإصدارات بنسبة 50%، بما مجموعه 0.7 غرام مكافئ سمى / سنة من الديوكسين / الفيوران.

الفئة 9e معالجة النفايات النفطية (غير الحرارية)

لم يتم حساب لإصدار ات هذه الفئة من المصادر، كما هو الحال في عام 2005.

إجمالي الإصدارات السنوية لمجموعة المصادر 9

بلغ إجمالي الإصدارات السنوية للديوكسين / الفيوران من مجموعة المصادر 9 في البلد Aخلال السنة المرجع 2010، 9.9 غرام مكافئ سمى/سنة، مسجلا انخفاضا بنسبة 14.4 غرام مكافئ سمى/سنة مقارنة بعام 2005.

مراجعة الجرد الأساسى

ارتبط تحديث الجرد للسنة المرجع لعام 2010 بالتغيرات التي طرأت على عوامل الانبعاثات في مجموعة الأدوات 2013. وهكذا، للتمكن من تقييم التطور الحاصل في الإصدارات في الزمان، انطلاقا من مجموعة متناسقة من عوامل الانبعاثات، يجب إعادة حساب قيم انبعاثات الجرد الأولي إصدارات محددة من المخزون الأولي وذلك باستخدام مجموعة الأدوات لعام 2013. أظهرت مراجعة الجرد المرجع الاتجاه النزولي في الانبعاثات بين عامي 2004 و 2010.

الفئة 9a مطارح ومطامر النفايات

الاصدارات السنوية للديوكسين/الفيوران بالنسبة لفئة المصادر 9a (مراجعة للسنة المرجعية 2005)

مجموع		(g TEC	السنوي (Q/a	الاصدار	معدل النشاط	الصنف	الفئة	
	البقايا	المنتجات	التربة	الماء				
	NA	-	-	0.5	-	91060 طن/سنة نفايات	نفايات خطرة	مطارح
9.2						صلبة		ومطامر
	-	-	-	-	-	0	نفايات مختلطة	النفايات
	8.7		-		-	1730144 طن/سنة	نفايات منزلية	
				0.1				

					_
- 1				* 1 .11	l
				نفايات صلية	

الفئة 9b المياه العادمة ومعالجتها

الاصدارات السنوية للديوكسين/الفيوران بالنسبة لفئة المصادر 9b (السنة المرجعية 2005)

		(g TEQ/a	ر السنوي (الاصدار		ظروف	معدل النشاط	الصنف	الفئة
مجموع	البقايا	المنتجات	التربة	الماء	الهواء	الاحتراق			
0.9	0.0			0.0	-	دون إزالة	N/A	انبعاثات مختلطة	المياه العادمة
						الحمأة		منزلية وصناعية	ومعالجتها
				0.054		مع إزالة	المياه العادمة:		
	0.85			0.024	-	الحمأة	24382000 متر		
							مكعب/سنة		
							الحمأة: 4267 طن/سنة		
						دون إزالة	المياه العادمة:	مدخلات حضرية	
	0.0			0.015	-	الحمأة	15360660 متر	وصناعية	
							مكعب/سنة		
						مع إزالة	المياه العادمة:		
	0.7			0.04	-	الحمأة	204077340 متر		
							مكعب/سنة		
							الحمأة: 35714 طن/سنة		
						دون إزالة	N/A	مدخلات منزلية	
						الحمأة			
						مع إزالة			
						الحمأة			

فيما يتعلق بالفئات 9c التخلص في المياه العادمة و 9c معالجة النفايات النفطية (غير الحرارية) ، لم يقع أي تغيير في عوامل الانبعاثات في مجموعة الأدوات، وبالتالي لم يحدث أي تأثير في عملية حساب تقديرات الإصدارات من هذه المصادر. إذن، لا نحتاج إلى مراجعة الجرد في الحالات التي تظل فيها عوامل الانبعاثات ومعدلات النشاط دون تغيير انطلاقا من الجرد الأولى.

بالنسبة للفئة 9d - التسميد، تتم مراجعة المعطيات للأخذ في الاعتبار التغيرات في التي تعرفها عوامل الانبعاثات. بلغت لإصدارات الديوكسين/الفيوران المنقحة 0.7 غرام مكافئ سمى/سنة.

مقارنة إجمالي إصدارات عام 2010 بإصدارات النسخة المنقحة للجرد الأولى.

إن الإجمالي السنوي لإصدارات الديوكسين/الفيوران من مجموعة المصادر 9 في البلد A قد ارتفع خلال السنة المرجعية 2010 إلى 10غرام مكافئ سمي/سنة وإلى 12غرام مكافئ سمي/سنة في النسخة المنقحة من الجرد للسنة المرجعية 2005، مسجلا بذلك انخفاضا ب2 غرام مكافئ سمي، أي انخفاضا بحوالي %15. تظهر هذه النتائج أهمية مراجعة الجرد المرجعي، لأنه من دون هذه الخطوة، فإن الخلاصة ستكون بعد عملية تحديث الجرد انخفاضا بحوالي 13 غرام مكافئ، أي انخفاضا ب 60%.