حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد

دليل خطوة بخطوة لمُجمِّع البيانات

جدول المحتويات

قائمة الاختصارات..... 2

مقدِمة..... 4

البيانات اللازمة ومصادرها..... 5

الاستعانة بمُجمِّع البيانات..... 9

الجدول (أ) – الاستخراج المحلي..... 10

أ.1 الكتلة الحيوية (القسم اليدوي 1.2)..... 11

أ.2 الخامات المعدنية (القسم اليدوي 2.2)..... 13

أ.3 المعادن غير المعدنية (قسم الدليل 3.2)..... 18

أ.4 الوقود الأحفوري (قسم الدليل 4.2)..... 24

االجدول (ب) - واردات المواد/الجدول (ج) - صادرات المواد (القسم اليدوي 3)..... 28

ب.1/ج.1 الكتلة الحيوية المتداولة (قسم الدليل 1.3.3)..... 29

ب.2/ج.2 الخامات المعدنية المتداولة (قسم الدليل 2.3.3)..... 30

ب.3/ج.3 المعادن غير المعدنية المتداولة (قسم الدليل 3.3.3)..... 31

ب.4/ج.4 الوقود الأحفوري المتداول (قسم الدليل 4.3.3)..... 32

ب.5/ج.5 المنتجات المختلطة/المعقدة غير المصنفة في موضع آخر..... 32

ب.6/ج.6 النفايات للمعالجة النهائية والتخلص منها..... 32

الجدول (د) - تدفقات المواد (قسم الدليل 4)..... 33

د.1 الانبعاثات في الهواء (قسم الدليل 2.4)..... 34

د.2 دفن النفايات (غير الخاضع للرقابة) (قسم الدليل 3.4)..... 36

د.3 الانبعاثات في الماء (قسم الدليل 4.4)..... 36

د.4 الاستخدام المُبدِّد للمنتجات (قسم الدليل 5.4)..... 37

د.5 الخسائر التبديدية (قسم الدليل 6.4)..... 39

الجدول (هـ) - بنود التوازن (قسم الدليل 5)..... 39

الجدول (و) – المؤشرات الرئيسية (قسم الدليل 6)..... 40

المراجع..... 41

الملحقات..... 42

الملحق 1 – دليل حسابات تدفق المواد على مستوى الاقتصاد، طبعة 2018، المكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي..... 42

الملحق 2 أ.9.3 المعادن غير المعدنية الأخرى غير المصنفة في موضع آخر - الدليل العالمي لحسابات تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW-MFA)، الصفحة 69..... 47

الملحق 3 مسألة محددة: الصخور المسحوقة – الدليل العلمي بشأن حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، الصفحة 70..... 47

قائمة الاختصارات

AEA	حساب الانبعاثات الهوائية
BGS	الجمعية البريطانية للمسح الجيولوجي
BOD	الطلب البيولوجي للأوكسجين
CH_4	ميثان
CLRTAP	اتفاقية التلوث الجوي البعيد المدى العابر للحدود التابعة للجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا
CO	أحادي أكسيد الكربون
CO_2	ثاني أكسيد الكربون
COD	الطلب الكيمائي للأوكسجين
DAP	فوسفات ثنائي الأمونيوم
DE	الاستخراج المحلي
DPO	مخرجات المعالجة المحلية
EIA	إدارة معلومات الطاقة الأمريكية
Eurostat	المكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي
EW-MFA	حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد
FAO	منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
FAOSTAT	البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة
FISHSTAT	مصائد الأسماك التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
GWP	إمكانات الاحترار العالمي
HFCs	هيدروفلوروكربون
HS	نظام منسق
IEA	الوكالة الدولية للطاقة
IO	نموذج المدخلات والمخرجات
IPCC	الفريق الدولي المعني بتغير المناخ
ITGS	إحصاءات التجارة الدولية في السلع
LPG	غاز البترول المسال
MAP	فوسفات أحادي الأمونيوم
mc	محتوى الرطوبة
MF	البصمة المادية للاستهلاك
MFA	حساب تدفق المواد
MRIO	نماذج المدخلات والمخرجات متعددة الأقاليم
N	نيتروجين
N_2O	أكسيد ثنائي النتروجين أو أكسيد النيتروز
NAS	صافي الإضافات إلى المخزون

NFR	تسميات للتقارير
NGL	سوائل الغاز الطبيعي
NMVOC	مركّبات عضوية متطايرة غير ميثانية
NO_x	أكاسيد النيتروجين
NSO	مكتب الإحصاءات الوطني
OECD	منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية
OQB	تستند إلى استبيان المشغل
P	فوسفور
PBTs	مواد ثابتة ومتراكمة بيولوجيًا وسامة
POPs	ملوثات عضوية ثابتة
ppm	جزء من المليون
PTB	الميزان التجاري المادي
RME_{IM}	المواد الخام المكافئة للواردات
RME_{EX}	المواد الخام المكافئة للصادرات
RMI	إدخال المواد الخام
ROM	وارد المنجم
scm	أمتار مكعبة صماء
SDG	أهداف التّنمية المستدام
SDMX	تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية
SF_6	سداسي فلوريد الكبريت ة
SIEC	التصنيف الدولي الموحد لمنتجات الطاقة التابع للشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة
SMS	مصادر مختلطة ثانوية
SO_2	ثاني أكسيد الكبريت
TOC	إجمالي الكربون العضوي
TOMPs	الملوثات العضوية الدقيقة السامة
UN	الأمم المتحدة
UN Comtrade	قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية
UNECE	لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروب
UNEP	برنامج الأمم المتحدة للبيئة ا
UNFCCC	اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ
UNSD	الشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة
USGS	مؤسسة الولايات المتحدة للمسح الجيولوجي

مقدِمة

أنشئ هـذا الدليـل بغـرض مسـاعدة البُلـدان على اسـتخدام مُجمِّـع بيانـات حسـابات تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA) بغيـة تجميـع البيانـات التي يمكـن اسـتخدامها لرصـد التقـدم المُحـرز في تحقيـق خطـة التنميـة المسـتدامة 2030، وتحديـدًا أهـداف التنميـة المسـتدامة للاسـتخدام المسـتدام للمـوارد الطبيعيـة (أهـداف التنميـة المسـتدامة 12.2)، والمـؤشر 12.2.1 المـعني ببصمـة المـواد و12.2.2 المـعني بالاسـتهلاك المـحلي للمـواد.

تُقـدِّم الحسـابات والمـؤشرات المسـتندة إلى حسـابات تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA) نظـرة عامـة شـاملة على اسـتخراج المـوارد الطبيعيـة، والتجـارة فيهـا، والتخلـص مـن النفايـات والانبعاثـات. وتقيـس الضغـوط البيئيـة الناجمـة عـن اسـتخدام المـوارد الطبيعيـة، وقـد أُسـتخدِمَت المـؤشرات الرئيسـية المسـتندة إلى حسـابات تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW-MFA) (الاسـتخراج المـحلي، ومـدخلات المـواد المبـاشرة، واسـتهلاك المـواد المـحلي، والـميزان التجـاري المـادي، ومخرجـات المعالجـة المحليـة، وإنتاجيـة المـواد) كبديـل للضغـط البـيئي العـام وتـأثير الاقتصـاد الـوطني.

يدعـم مُجمِّـع بيانـات حسـابات تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA) البُلـدان في مسـعاها لإنشـاء حسـابات تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد. ويوفـر هيـكلاً أساسـيًا لهـذه الحسـابات ويدمـج بعـض الأدوات البسـيطة للمسـاعدة في الحسـابات. يُلخـص هـذا الدليـل البيانـات المطلوبـة ويُحـدِّد المصـادر المحتملـة لهـذه البيانـات. ثـم يصـف الجـداول وعلامـات التبويـب التكميليـة في مُجمِّـع البيانـات. وختامًـا، يعـرض كيفيـة إدخـال البيانـات. علمًـا بأنـه يجـب اسـتخدام هـذه الوثيقـة الإرشـادية جنبًـا إلى جنـب مـع الدليـل اسـتخدام المـوارد الطبيعيـة في الاقتصـاد – دليـل عالمـي حـول حسـاب تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد.

البيانات اللازمة ومصادرها

يُقدِّم الجدول 1 نظرة عامة على البيانات اللازم جمعها من أجل حسابات تدفق المواد على مستوى الاقتصاد ويشير إلى المصادر المحتملة لهذه البيانات.

الجدول 1: نظرة عامة على البيانات اللازم جمعها من أجل حسابات تدفق المواد على مستوى الاقتصاد ومصادرها المحتملة

فئة المواد	الوصف	مصادر البيانات المحتملة
1. الكتلة الحيوية	المواد ذات الأصل النباتي التي يستخرجها البشر ومواشيهم – المحاصيل، ومخلفات المحاصيل المستخدمة، ومحاصيل الأعلاف، والكتلة الحيوية المرعية، والخشب، وصيد الأسماك البرية، والكتلة الحيوية للحيوانات التي تم صيدها.	المكاتب الإحصائية الوطنية أو المؤسسات الوطنية المعنية بالزراعة والحراجة وصيد الأسماك في سلسلة إحصاءاتها الزراعية والحرجية والسمكية. لا يتم تقدير الكتلة الحيوية المرعية عادةً عبر إحصاءات رسمية. عندما تشير قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAOSTAT) إلى أن البيانات مأخوذة من مصدر رسمي، فذلك يعني أنه ستكون هناك هيئة وطنية لديها هذه المعلومات. وفي حالة عدم توفُّر بيانات، يمكن الاتصال بالخبراء المحليين لاستخلاص التقديرات.
2. الخامات المعدنية	يمكن اعتبار «الخامات» المعدنية على أنها رواسب المركبات المعدنية في قشرة الأرض والتي يمكن معالجتها لإنتاج المعادن المطلوبة بتكلفة مجدية اقتصاديًا. وستكون رواسب الخامات صخريةً بشكل عام، ولكن في بعض الحالات المهمة يمكن أن تكون تربة خاصة أو رواسب رملية. هذا ولن يتم تضمين سوى جزء الصخور المستخرجة الذي ستتم معالجته بطريقة ما للحصول على المعادن المطلوبة في الحسابات. ويتم جمع البيانات في ثلاث فئات للخامات، وهي: الحديد والألومنيوم و «خامات معدنية أخرى».	يُوصى بإجراء دراسات استقصائية قائمة على الاستبيان لمنتجي المعادن الرئيسيين في بلد ما. أو التواصل مع السُلطة الوطنية ذات الصِلة المُكلفة بترخيص عمليات التعدين والإشراف عليها لمعرفة ما إذا كانت الحكومة تجمع بالفعل إحصاءات التعدين التي تتضمن بيانات مادية عن الكميات الطنية وعيار الخام، ثم يمكن استخدام هذه المعلومات. في حالة عدم جمع معلومات عن منتجات المناجم المادية، فيمكن استخدام بيانات غير مباشرة مثل البيانات المتعلقة بالعوائد/الضرائب المأخوذة من السلطات المختصة. المصدر الثالث المحتمل للبيانات هو تقارير الشركة التي تتضمن بيانات مادية عن الكميات الطنية وعيار الخام. أخيرًا، قد يكون من الممكن حساب إنتاج الخامات باستخدام مجموعات البيانات الدولية التي جمعتها وكالات مؤسسة الولايات المتحدة للمسح الجيولوجي (USGS) والجمعية البريطانية للمسح الجيولوجي (BGS).
3. المواد غير المعدنية	عرفها نظام الحسابات القومية لعام 1993 على النحو التالي: «المحاجر الحجرية وحفر الطين والرمل؛ والرواسب المعدنية الكيميائية والأسمدة؛ والرواسب الملحية؛ ورواسب الكوارتز والجبس والأحجار الكريمة الطبيعية والأسفلت والبيتومين والخث والمواد غير المعدنية الأخرى بخلاف الفحم والبترول».	يُفضل الاستعانة بالإحصاءات الحكومية الرسمية للمواد غير المعدنية، إن وجدت. الخيار الثاني هو استخدام تقارير الجمعيات الصناعية. كما يمكن أن تُشير البيانات المستمدة من التقارير الإحصائية الوطنية الرسمية حول استهلاك الأسمنت والبيتومين والطوب إلى استهلاك المواد غير المعدنية بصورة غير مباشرة. إذا لم تتوفر بيانات أخرى، فقد تُوفِّر مجموعات البيانات الدولية الرئيسية، مثل بيانات مؤسسة الولايات المتحدة للمسح الجيولوجي أو الجمعية البريطانية للمسح الجيولوجي حسابًا مباشرًا للمواد غير المعدنية أو بدائلها (على سبيل المثال، الأسمنت).
4. الوقود الأحفوري	يشمل الفحم والخث والنفط الخام والغاز الطبيعي وسوائل الغاز الطبيعي والصخر الزيتي ورمال القطران.	تُوفِّر إحصاءات التعدين وإحصاءات الطاقة والموازنات التي جمعتها المؤسسات الإحصائية الوطنية بيانات عن استخراج الموارد البترولية وغيرها من ناقلات الطاقة الأحفورية التي يمكن إحالتها إلى الوكالة الدولية للطاقة (IEA) وقاعدة بيانات إحصاءات الطاقة التابعة للشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة (UNSD). في حالات الافتقار إلى البيانات، تُوفِّر وكالة الطاقة الدولية (IEA)، وإحصاءات شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة، وإدارة معلومات الطاقة الأمريكية (EIA)، ومجموعات البيانات الخاصة بمؤسسة الولايات المتحدة للمسح الجيولوجي (USGS) والجمعية البريطانية للمسح الجيولوجي (BGS)، قواعد البيانات الدولية لمواد الطاقة الأحفورية.

فئة المواد	الوصف	مصادر البيانات المحتملة
تجارة المواد (استيراد/تصدير)		تُقدِّم الوكالات الإحصائية في حوالي 200 بلد بالفعل تقاريرها بشأن إحصاءات التجارة إلى قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية. وهذا يعني أنه في معظم البُلدان، تتمثل الخطوة الأولى العملية في تحديد المسؤول الحالي عن ذلك داخل المكتب الإحصائي الوطني، ثم السؤال عن كيفية حصوله على بياناته الأولية. في حالة عدم الإبلاغ عن أي بيانات إلى قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية، فمن المحتمل أن تسجل سُلطة وطنية (على سبيل المثال، سُلطات الموانئ أو وكالات الجمارك/مراقبة الحدود أو إدارات الضرائب) مقاييس الواردات والصادرات لبعض المواد من أجل الضرائب. وقد يكون ذلك ضمن نطاق مسؤولية سُلطات الموانئ المحلية أو الجمارك/أو وكالات مراقبة الحدود أو إدارات الضرائب.
1. الكتلة الحيوية	المواد ذات الأصل النباتي التي يستخرجها البشر ومواشيهم – المحاصيل، ومخلفات المحاصيل المستخدمة، ومحاصيل الأعلاف، والكتلة الحيوية المرعية، والخشب، وصيد الأسماك البرية، والكتلة الحيوية للحيوانات التي تم صيدها.	نقطة الاتصال الأولى هي المكتب الإحصائي الوطني أو وكالة أخرى تقدم تقارير عن بيانات التجارة إلى منظمة الأغذية والزراعة.
2. الخامات المعدنية	يمكن اعتبار «الخامات» المعدنية على أنها رواسب المركبات المعدنية في قشرة الأرض والتي يمكن معالجتها لإنتاج المعادن المطلوبة بتكلفة مجدية اقتصاديًا. وستكون رواسب الخامات صخريةً بشكل عام، ولكن في بعض الحالات المهمة يمكن أن تكون تربة خاصة أو رواسب رملية. هذا ولن يتم تضمين سوى جزء الصخور المستخرجة الذي ستتم معالجته بطريقة ما للحصول على المعادن المطلوبة في الحسابات. ويتم جمع البيانات في ثلاث فئات للخامات، وهي: الحديد والألومنيوم و «خامات معدنية أخرى».	تفقّد أولاً الوكالات المسؤولة عن تقديم تقاريرها عن بيانات التجارة إلى قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية للعثور على البيانات التي يجري تجميعها لأي غرض. وفي ما يتعلق بالعناصر المُصنعة المختلطة/المركبة حيث يكون من الواضح أنها تحتوي على كميات كبيرة من المواد مثل المعادن التي يمكن فصلها بشكل معقول، يُرجى استخدام المعلومات المتعلقة بالتدفقات التجارية لتقدير الكميات.
3. المواد غير المعدنية	عرفها نظام الحسابات القومية لعام 1993 على النحو التالي: «المحاجر الحجرية وحفر الطين والرمل؛ والرواسب المعدنية الكيميائية والأسمدة؛ والرواسب الملحية؛ ورواسب الكوارتز والجبس والأحجار الكريمة الطبيعية والأسفلت والبيتومين والخث والمواد غير المعدنية الأخرى بخلاف الفحم والبترول».	تفقّد أولاً الوكالات المسؤولة عن تقديم تقاريرها عن بيانات التجارة إلى قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية للحصول على البيانات التي يجري تجميعها لهذا الغرض.
4. الوقود الأحفوري	يشمل الفحم والخث والنفط الخام والغاز الطبيعي وسوائل الغاز الطبيعي والصخر الزيتي ورمال القطران.	نقطة الاتصال الأولى هي المكتب الإحصائي الوطني أو وكالة أخرى تقدم تقارير عن بيانات التجارة إلى الوكالة الدولية للطاقة. ستشمل المنتجات المختلطة/المركبة بشكل أساسي من الوقود الأحفوري المواد البلاستيكية السائبة، والسلائف والراتنجات البلاستيكية، والمنتجات التي يسود فيها البلاستيك. وفي ما يتعلق بالعناصر التي يكون من الواضح أنها تحتوي على كميات كبيرة من المواد ذات الصلة، يمكن استخدام المعلومات المتعلقة بالتدفقات التجارية لتقدير الكميات.
5. المنتجات المختلطة/ المعقدة		معلومات عن واردات وصادرات المنتجات.
6. النفايات للمعالجة النهائية والتخلص منها	تُعرَّف على أنها نفايات تخضع لأنشطة تهدف إلى تغيير طبيعتها لجعلها أكثر ملاءمة لمزيد من المعالجة أو للتخلص النهائي منها (إطار عمل مؤتمر الإحصائيين الأوروبيين المعني بإحصاءات النفايات، الأمم المتحدة، 2022).	تجمع منظمات دولية مختلفة إحصاءات النفايات مثل اتفاقية بازل، والشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة/برنامج الأمم المتحدة للبيئة، والمكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي، ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ولجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا.

فئة المواد	الوصف	مصادر البيانات المحتملة
تدفقات المواد		
1. الانبعاثات في الهواء	«تصريف الملوثات في الغلاف الجوي من مصادر ثابتة مثل المداخن والفتحات الأخرى والمناطق السطحية للمنشآت التجارية أو الصناعية والمصادر المتنقلة، على سبيل المثال، المركبات الآلية والعربات والطائرات». (الشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة، وموقع بوابة بيانات الأمم المتحدة UNData، ومسرد المصطلحات، 2023)	تشمل المصادر المحتملة قوائم الجرد الوطنية لغازات الدفيئة بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ و/أو اتفاقية التلوث الجوي البعيد المدى العابر للحدود التابعة للجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا. يجب استخدام حسابات الانبعاثات الهوائية إن وجدت كمصدر أساسي للبيانات.
2. دفن النفايات (غير الخاضع للرقابة)	يُشير مصطلح «النفايات» إلى المواد التي ليس لها فائدة أخرى للمُنتِج في ما يتعلق بإنتاجها أو تحويلها أو استهلاكها. علمًا بأنها يُمكن أن تتولَّد أثناء استخراج المواد الخام، وأثناء معالجة المواد الخام إلى منتجات وسيطة ونهائية، وأثناء استهلاك المنتجات النهائية، وفي سياق أنشطة أخرى. تعتبر تدفقات النفايات إلى مدافن النفايات الخاضعة للرقابة تدفقات ضمن النظام الاجتماعي الاقتصادي ولا تُحتسب في مخرجات المعالجة المحلية.	قد تكون الدراسات الخاصة أو سُلطات إدارة النفايات لديها تقديرات بشأن التخلص من النفايات غير الخاضعة للرقابة.
3. الانبعاثات في الماء	الانبعاثات في الماء هي المواد التي تعبر الحدود من الاقتصاد إلى البيئة عبر بوابة المياه. وتشمل المواد التي تطلقها الأنشطة البشرية في المياه الطبيعية بعد المرور بمعالجة مياه الصرف الصحي أو بدونها. وتشمل هذه الفئة التدفقات من محطات معالجة مياه الصرف الصحي البلدية أو الصناعية.	قد تتضمن سجلات إطلاق الملوثات ونقلها هذه المعلومات. قد يكون لدى المرافق التي تجري عمليات التصريف في المسطحات المائية هذه المعلومات.
4. الاستخدام المُبدِّد للمنتجات	المواد المُستخدمة بإسراف عمدًا في البيئة مثل الأسمدة العضوية (الروث) والأسمدة المعدنية وحمأة مياه الصرف الصحي والسماد العضوي والمبيدات الحشرية والبذور والملح والمواد الأخرى المنتشرة على الطرق والمذيبات وغاز الضحك والمواد الأخرى.	ستشمل الإحصاءات الزراعية معلومات عن بيع الأسمدة والمبيدات الحشرية والبذور أو استخدامها. بالنسبة للروث، يمكن أن يستند التقدير إلى عدد الماشية حسب النوع مضروبًا في إنتاج الروث لكل حيوان في السنة (الوزن الجاف) غالبًا لا يتم الإبلاغ عن الجير، وهو سماد يمكن استخدامه في الغابات على سبيل المثال، لذلك يجب التحقُّق من مصادر محددة. إذا لم تكن المعلومات المتعلقة بالسماد العضوي متاحة من الإحصاءات الزراعية، فقد تكون متاحة في الإحصاءات البيئية، أو في دراسات محددة مثل قوائم جرد اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ضمن البيانات الأساسية القطاعية للنفايات في البُلدان التي قد ينشر فيها الملح أو المواد الأخرى على الطرق، يمكن إجراء تقدير على أساس طول الطرق المتفاوت حسب أنواع الشوارع، ومتوسط عدد أيام الصقيع في السنة، ومتوسط المواد المنشورة. يمكن أخذ البيانات المتعلقة بانبعاثات المذيبات من المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية من تقارير الجرد الوطنية المقدمة إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ حول أعمال الطلاء وإزالة الشحوم والتنظيف الجاف وتصنيع المنتجات الكيميائية ومعالجتها ومصادر أخرى. يتم الإبلاغ عن غاز الضحك (N_2O) للتخدير تحت العنوان «أخرى»؛ وستكون المعلومات متاحة من قواعد البيانات الوطنية لانبعاثات الهواء.

فئة المواد	الوصف	مصادر البيانات المحتملة
5. الخسائر التبديدية	الخسائر التبديدية هي مخرجات مواد غير مقصودة إلى البيئة ناتجة عن الكشط والتآكل والتعرية في المصادر المتنقلة والثابتة، ومن التسربات أو الحوادث. ويشمل ذلك الكشط من الإطارات، ومنتجات الاحتكاك، والمباني والبنية التحتية، والتسربات (مثل خطوط أنابيب الغاز)، أو من الحوادث أثناء نقل البضائع.	لم تُحدَّد كمية العديد من هذه التدفقات أبدًا. ويُوصى باستكمال البيانات التي يمكن توفيرها بجهد مبرر فقط. ينبغي محاولة وضع نهج شامل لحساب هذه التدفقات: الكشط من الإطارات، الجسيمات الناتجة عن تآكل منتجات الاحتكاك، مثل الفرامل والقوابض، وفقدان المواد بسبب التآكل، والكشط، وتعرية المباني والبنية التحتية، والخسائر التبديدية من نقل البضائع، والتسربات أثناء نقل خطوط أنابيب الغاز (الطبيعية) (إذا لم يتم الإبلاغ عنها كانبعاثات في الهواء).
بنود التوازن	بنود التوازن ضمن حساب جانب المدخلات لتدفقات المواد من الهواء والماء المدرجة في مخرجات المعالجة المحلية (DPO) أو الصادرات، ولكنها غير مدرجة في الاستخراج المحلي (DE) أو الاستيراد. علمًا بأن العمليات الرئيسية المعنية هي احتراق الوقود، وتنفس البشر والماشية، وإنتاج الأمونيا عبر عملية هابر بوش، والمتطلبات المائية للإنتاج المحلي للمشروبات المصدرة. مع ملاحظة أن الأكسجين لعمليات الاحتراق هو أهم بند توازن كمي على جانب المدخلات إلى حد بعيد (حوالي 90%) (المكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي 2018)	
المدخلات	يتم تعريف بنود التوازن على أنها المدخلات والمخرجات الإضافية اللازمة لإنشاء توازن المواد. يتضمن مُجمِّع البيانات المدخلات التالية: - الأكسجين لعمليات الاحتراق - الأكسجين لتنفس البشر والماشية والتنفس البكتيري من النفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي - النيتروجين لعملية هابر- بوش - المتطلبات المائية للإنتاج المحلي للمشروبات المصدرة.	راجع الملحق 1 أدناه
المخرجات	يتضمن مُجمِّع البيانات المخرجات التالية: - بخار الماء الناتج عن الاحتراق (بخار الماء من محتوى رطوبة الوقود؛ بخار الماء من مكونات الهيدروجين المؤكسد للوقود) - الغازات الناتجة عن تنفس البشر والماشية (CO_2 وH_2O)، ومن التنفس البكتيري من النفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي (H_2O) - المياه المستخرجة من منتجات الكتلة الحيوية	راجع الملحق 1 أدناه

الاستعانة بمُجمِّع البيانات

يتضمن مُجمِّع البيانات أربع صفحات تشمل معلومات حول الجداول التي يجب ملؤها (مظللة باللون الأخضر في الجدول 2)، بالإضافة إلى ستة جداول (مظللة باللون الأزرق في الجدول 2) بالإضافة إلى 20 جدولاً داعمًا للمساعدة في الحسابات (مظللة باللون البرتقالي).

الجدول 2: محتويات مُجمِّع حسابات تدفق المواد على مستوى الاقتصاد

الصفحة	العنوان	الحالة
المحتويات	جدول المحتويات	للعلم والإحاطة
مقدمة	المقدمة والمنهجية	للعلم والإحاطة
الوصف والتعريفات	وصف الجداول والتعريفات	للعلم والإحاطة
الجدول (أ)	الاستخراج المحلي	ينبغي ملؤه
الجدول (ب)	واردات المواد	ينبغي ملؤه
الجدول (ج)	صادرات المواد	ينبغي ملؤه
الجدول (د)	تدفقات المواد	ينبغي ملؤه
الجدول (هـ)	عناصر التوازن	ينبغي ملؤه
الجدول (و)	المؤشرات الرئيسية	يتم ملؤه تلقائيًا
رموز المطابقة لتبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية (SDMX)	رموز مطابقة حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) مع رموز منتجات تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية (SDMX)	يمكن استخدامها للإحالة المرجعية للعناصر المختارة
رموز المطابقة للمحاصيل ضمن منظمة الأغذية والزراعة - الاستخراج المحلي	رموز مطابقة للمحاصيل ضمن منظمة الأغذية والزراعة مع رموز حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) - الاستخراج المحلي	يمكن استخدامها للإحالة المرجعية للعناصر المختارة
أداة مخلفات المحاصيل - الاستخراج المحلي	الإجمالي المحسوب لمخلفات المحاصيل – الاستخراج المحلي	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
أداة الكتلة الحيوية المرعية - الاستخراج المحلي	الإجمالي المحسوب للكتلة الحيوية المرعية – الاستخراج المحلي	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
معامل تحويل الخشب - الاستخراج المحلي	معاملات تحويل الخشب – الاستخراج المحلي	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
أداة الخامات المعدنية 1 - الاستخراج المحلي	الإجمالي المحسوب للخامات المعدنية – الخامات المستخرجة	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
أداة الخامات المعدنية 2 - الاستخراج المحلي	الإجمالي المحسوب للخامات المعدنية – الخامات المعالجة/المشحونة	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
أداة الخامات المعدنية 3 - الاستخراج المحلي	الإجمالي المحسوب للخامات المعدنية – الحساب الراجع للمصادر المختلطة الثانوية (SMS)	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
معامل تحويل المعادن اللافلزية	معاملات التحويل للمعادن اللافلزية	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
أداة الطباشير والدولوميت والحجر الجيري - الاستخراج المحلي	الإجمالي المحسوب للطباشير والدولوميت والحجر الجيري - الاستخراج المحلي	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
معامل تحويل الطين - الاستخراج المحلي	معاملات التحويل للطين – الاستخراج المحلي	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة

الصفحة	العنوان	الحالة
أداة الرمل والحصى - الاستخراج المحلي	الإجمالي المحسوب للرمال والحصى المستخدمة لأغراض البناء - الاستخراج المحلي	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
أداة الوقود الأحفوري - الاستخراج المحلي	الإجمالي المحسوب للوقود الأحفوري – الاستخراج المحلي	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
أداة الوقود الأحفوري - الواردات	الإجمالي المحسوب للوقود الأحفوري – الواردات	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
أداة الوقود الأحفوري - الصادرات	الإجمالي المحسوب للوقود الأحفوري – الصادرات	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
معامل تحويل الخث	معامل تحويل للخث	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
معامل تحويل النفط الخام وسوائل الغاز الطبيعي	معاملات التحويل للنفط الخام وسوائل الغاز الطبيعي - الاستخراج المحلي	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
معامل تحويل الغاز الطبيعي	معاملات التحويل للغاز الطبيعي	يمكن استخدامها لتقدير البنود المختارة
مطابقة النظام المنسق 2017 - التجارة	جدول مطابقة رموز النظام المنسق (HS 2017) مع رموز حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)	يمكن استخدامها للإحالة المرجعية للعناصر المختارة
مطابقة رموز التصنيف الموحد للتجارة الدولية التنقيح الرابع (SITC Rev. 4) - التجارة	جدول مطابقة رموز التصنيف الموحد للتجارة الدولية التنقيح الرابع (SITC Rev. 4) مع رموز حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)	يمكن استخدامها للإحالة المرجعية للعناصر المختارة

تأتي صفحات البيانات في مُجمِّع البيانات بتنسيقات مختلفة:

- في الصفحات المعنونة الجدول (أ) والجدول (ب) والجدول (ج) والجدول (د)، تشمل الفئات فئات فرعية. على سبيل المثال، في الجدول (أ) تنقسم الكتلة الحيوية للاستخراج المحلي إلى مكونات:

أ.1 الكتلة الحيوية

أ.1.1 المحاصيل

أ.1.1.1 الحبوب

أ.1.1.1.1 الأرز

أ.1.1.1.2 القمح، إلى آخره.

أ.1.1.1.2 القمح وأ.1.1.1.1. الأرز هما مكونان فرعيان من أ.1.1.1 الحبوب، وهذا بدوره مكون فرعي من أ.1.1 المحاصيل، وهذا بدوره مكون فرعي من أ.1 الكتلة الحيوية. تحدد الزيادة في المسافة البادئة (أ.1، أ.1.1، ...) مستوى المكون الفرعي داخل التسلسل الهرمي. تساهم الكميات في المستوى الأدنى من التسلسل الهرمي في الكميات في المستويات أعلاه وتضاف تلقائيًا إلى الكميات الإجمالية لكل مكون.

- يركز الجدول (د) على الإحصاءات البيئية اللازمة (الماء والأكسجين والنيتروجين والغازات)، ويشمل نهجًا هرميًا أبسط.
- يُستخدَم الجدول (هـ) لحساب بنود التوازن، وهي المدخلات والمخرجات اللازمة لتجميع توازن الكتلة الكاملة.
- يتم حساب قيم الجدول (و) تلقائيًا بمجرد اكتمال الصفحات الأخرى. علمًا بأنه يتوفر المزيد من المعلومات في القسم الخاص بالجدول (و) أدناه.

الجدول (أ) – الاستخراج المحلي

يشمل الاستخراج المحلي أربع مجموعات من المواد المستخرجة:

أ.1 الكتلة الحيوية.

أ.2 الخامات المعدنية.

أ.3 المعادن اللافلزية.

أ.4. الوقود الأحفوري

تُعين العديد من المكاتب أو الوكالات الإحصائية الوطنية رمز تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية (SDMX) للبيانات التي تجمعها. وتُستخدَم هذه الرموز لاستخراج البيانات اللازمة من قواعد البيانات الإحصائية المختلفة. تسرد الصفحة البرتقالية **رموز المطابقة لتبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية (SDMX)** الرموز المستخدمة في مُجمِّع البيانات ورمز تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية (SDMX) المتطابقة بغية تحديد البيانات التي يجب استخراجها من قواعد البيانات الإحصائية لتجميع حسابات تدفق المواد على مستوى الاقتصاد الوطني.

أ.1 الكتلة الحيوية (القسم اليدوي 1.2)

وفقًا لاتفاقيات حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، يشمل الاستخراج المحلي للكتلة الحيوية جميع الكتلة الحيوية ذات الأصل النباتي التي يستخرجها البشر وماشيتهم، وصيد الأسماك البرية، والكتلة الحيوية للحيوانات التي تم صيدها. مع الأخذ في الاعتبار أن الكتلة الحيوية للثروة الحيوانية والمنتجات الحيوانية (على سبيل المثال، الحليب واللحوم والبيض والجلود) لا تعتبر استخراجًا محليًا لأنها تدفق داخل النظام الاقتصادي.

أ.1.1 المحاصيل

إذا جمعت حكومتك بيانات وطنية عن الزراعة والحراجة ومصائد الأسماك، وكانت البيانات متاحة في بتنسيق قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAOSTAT)، فاستخدم هذه البيانات لملء الجدول (أ). استخدم الصفحة البرتقالية **رموز مطابقة للمحاصيل ضمن منظمة الأغذية والزراعة - الاستخراج المحلي** للعثور على رمز منظمة الأغذية والزراعة ذي الصلة للسلسلة الفرعية للمحاصيل (أ.1.1) في مُجمِّع البيانات وأدخل البيانات ذات الصلة بالإنتاج السنوي (بالأطنان) في الخلايا المقابلة.

إذا لم تكن البيانات متاحة بتنسيق قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAOSTAT)، فأنشئ مطابقة بين البيانات المتاحة والفئات في مُجمِّع البيانات. ثم أدخِل البيانات ذات الصلة بالإنتاج السنوي (بالأطنان) في الخلايا المقابلة. إذا كانت البيانات غير متاحة للجمهور، فحدِّد المؤسسة المسؤولة للحصول على البيانات المطلوبة، ثم أنشئ مطابقة وأدخِل البيانات في مُجمِّع البيانات. وفي حالة عدم توفُّر بيانات، فتعاون مع الخبراء وحدِّد تقديرات لإدخالها في مُجمِّع البيانات.

أ.2.1 مخلفات المحاصيل (المستخدمة)، محاصيل الأعلاف، الكتلة الحيوية المرعية

أ.1.1.2 و أ.2.2.1 القش ومخلفات المحاصيل

في معظم الحالات، لا يمثل حصاد المحاصيل الأولية سوى جزء صغير من إجمالي الكتلة الحيوية النباتية، وغالبًا ما تخضع الكتلة الحيوية المتبقية، مثل القش والأوراق والحصاد وما إلى ذلك، لمزيد من الاستخدام الاقتصادي. إلا أن حسابات تدفق المواد (MFA) تُميِّز بين نوعين من مخلفات المحاصيل: قش الحبوب (جميع قش الحبوب المحصودة بما في ذلك الذرة) وجميع مخلفات المحاصيل الأخرى (على سبيل المثال قمم وأوراق محاصيل السكر). ولكن قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAOSTAT) لا تتضمن معلومات عن المخلفات المستخدمة ولا يجمع هذه البيانات سوى عدد قليل من البُلدان.

ملاحظة: يتم تضمين المخلفات المستخدمة فقط – لا يتم احتساب المخلفات المتبقية في الحقل والتي يتم حرثها في التربة أو حرقها في الحقل على أنها مستخرجات محلية.

إذا كانت البيانات المتعلقة باستخدام المخلفات متاحة بالفعل، فاستخدمها لإدخالها في الجدول (أ)، السطرين (أ.1.2.1) و (أ.2.2.1). إذا لم يكن الأمر كذلك، فحدد المحاصيل التي ينتج عنها مخلفات تُستخدَم بعد ذلك. وفي معظم الحالات، سيشمل ذلك الحبوب (1.1.1) ومحاصيل السكر (3.1.1) وبعض المحاصيل الزيتية (6.1.1)؛ وفي حالات استثنائية فقط، سيتعين النظر في محاصيل أخرى. عندما تكون كمية المحاصيل المحصودة معروفة، استخدِم الصفحة البرتقالية **أداة مخلفات المحاصيل - الاستخراج المحلي** لتقدير الكميات للفئات الفرعية أ.1.2.1 القش وأ.2.2.1 مخلفات المحاصيل الأخرى (السكر وأوراق بنجر العلف، وغير ذلك). تم اقتباسها من القسم 2.1.3.3 من الدليل العالمي بشأن حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA). ويمكن استخدامها لحساب كمية مخلفات المحاصيل المستخدمة وفقًا للصيغة التالية:

*crop residues used (t) = primary crop harvest (t) * harvest factor * recovery rate*

باستخدام:

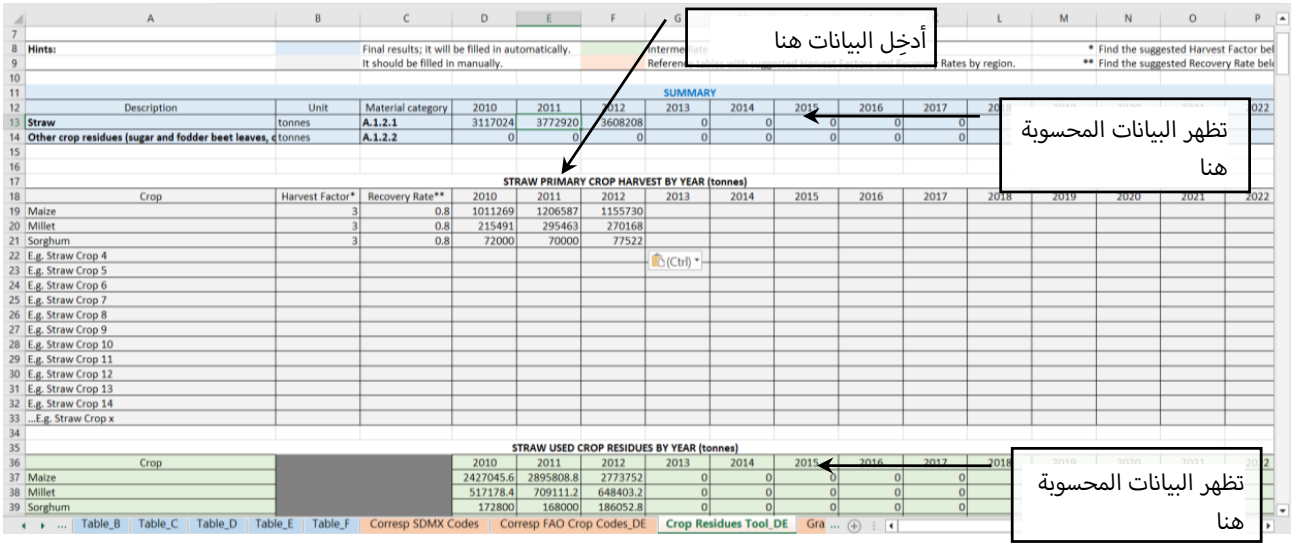
مخلفات المحاصيل المستخدمة (ط) معبر عنها بالوزن

حصاد المحاصيل الأولية (ط) معبر عنه بالوزن

في الجدول حصاد المحاصيل الأولية ذات القش حسب السنة (انظر الشكل 1)، لكل محصول من المحاصيل ذات الصلة، أدخِل اسم المحصول ومعامل الحصاد ومعدل الاسترداد والكميات المحصودة (حسب السنة، بالأطنان). استخدِم معاملات الحصاد ومعدلات الاسترداد الخاصة بكل بلد عند توفرها. وإلا استخدم المعاملات الإقليمية الموجودة في الجداول المرجعية في الصفحة. وبعد إدخال هذه القيم، سيتم حساب كميات المخلفات المقابلة وتظهر في الجدول مخلفات المحاصيل المستخدمة من قش المحاصيل حسب السنة والإجماليات في الجدول الموجز. ستظهر المعلومات الموجزة أيضًا في السطر أ.1.2.1 من الجدول (أ).

كرر النهج باستخدام الجدول حصاد المحاصيل الأولية غير القش حسب السنة (بالأطنان) لحساب كمية المخلفات المستخدمة في هذه المحاصيل. ستظهر نتائج هذه الحسابات في السطر أ.2.2.1 من الجدول (أ).

الشكل 1: إدخال بيانات المحاصيل الأولية ذات القش في الصفحة البرتقالية أداة مخلفات المحاصيل-الاستخراج المحلي



أ. 3.2.1 محاصيل الأعلاف وأ. 4.2.1 الكتلة الحيوية المرعية

تتضمن هذه الفئات أنواعًا مختلفة من النخالة بما في ذلك محاصيل الأعلاف والكتلة الحيوية المحصودة من المراعي الطبيعية أو المحسنة (المروج) والكتلة الحيوية التي ترعاها الماشية مباشرة. وعادةً ما تكون تغطية هذه التدفقات في الإحصاءات الزراعية ضعيفة. تشمل محاصيل الأعلاف جميع أنواع محاصيل الأعلاف بما في ذلك الذرة للعلف ومحاصيل الأعلاف من النوع العشبي والبقولي (البرسيم والفصة وما إلى ذلك) وبنجر العلف وكذلك العشب المزروع الذي يتم حصاده من المروج لإنتاج العلف أو القش.

ملاحظة: يُرجى عدم تضمين أي من محاصيل الأعلاف التجارية (على سبيل المثال الشعير والذرة وفول الصويا، وما إلى ذلك) التي يمكن استخدامها لإنتاج الأغذية أو كمواد خام صناعية حيث يتم احتسابها ضمن السطر أ.1.1.

لم تعد قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAOSTAT) تقدم تقارير عن محاصيل الأعلاف، ولكن البيانات المتعلقة بمحاصيل الأعلاف غالبًا ما تكون متاحة في الإحصاءات الزراعية الوطنية. وحيثما توجد بنود توازن وطنية للأعلاف، فيمكن استخلاص تقديرات للكتلة الحيوية المحصودة من المراعي والكتلة الحيوية المرعية. وفقًا لاتفاقيات حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، يجب حساب محاصيل الأعلاف هذه بوزن التجفيف بالهواء، أي بمحتوى رطوبة موحد بنسبة 15%. وعند توفُّر البيانات الوطنية، أدخِلها في السطرين أ.3.2.1 وأ.4.2.1.

في الحالات التي لا تتوفر فيها بيانات موثوقة عن محاصيل الأعلاف (أ.3.2.1) والكتلة الحيوية المرعية (أ.4.2.1)، يمكنك استخدام **أداة الكتلة الحيوية المرعية - الاستخراج المحلي** لتقدير إجمالي الطلب على النخالة. وعند إجراء ذلك، لا يتم الإبلاغ عن أي بيانات في السطر أ.3.2.1 (محاصيل الأعلاف).

في الجدول رعي الماشية (عدد الحيوانات) الموجود في الصفحة البرتقالية **أداة الكتلة الحيوية المرعية**، أدخِل المعلومات التالية لكل نوع من أنواع الحيوانات ذات الصلة في بلدك:

- اسم الحيوان،
- استهلاك النخالة (طن/رأس/سنة)،
- النسبة المئوية لاستهلاك النخالة من الرعي لهذا النوع من الحيوانات،
- عدد الحيوانات في كل سنة مقابلة.

إذا لم يكن لديك معلومات خاصة بالبلد حول استهلاك النخالة، فيمكنك تحديد المعامل المناسب من الجدول المرجعي في ورقة العمل. وبعد إدخال هذه القيم، سيتم حساب الطلب المقابل على الكتلة الحيوية المرعية حسب نوع الحيوان والطلب على الكتلة الحيوية المرعية حسب جدول نوع الحيوان والإجمالي في الجدول الموجز. ستظهر المعلومات الموجزة أيضًا في السطر أ.4.2.1 من الجدول (أ).

ملاحظة: طريقة أخرى هي تقدير الكتلة الحيوية المرعية بناءً على كفاءة تحويل الأعلاف. ونظرًا لأن هذه البيانات ربما تكون أقل تأكيدًا من أعداد الماشية وتقتصر على الحيوانات التي تنتج الحليب أو اللحوم، لم يتم تضمين هذا النهج في مُجمِّع البيانات.

أ.3.1 الخشب

تشمل هذه الفئة الأخشاب أو الأخشاب المستديرة الصناعية (أ.1.3.1) وحطب الوقود والمستخرجات الأخرى (أ.2.3.1). ويشمل حصاد الأخشاب من الغابات وكذلك من المزارع ذات الدورات القصيرة أو الأراضي الزراعية. هذا ويتم الإبلاغ عن استخراج الأخشاب ضمن إحصاءات الغابات التي تُفرِّق عادةً بين الأخشاب الصنوبرية وغير الصنوبرية. يمكن أيضًا تسجيل الأخشاب من المزارع ذات الدورات القصيرة في الإحصاءات الزراعية لأن الغابات ذات الدورات القصيرة تعتبر أراضٍ زراعية في العديد من البُلدان. وغالبًا ما توفّر أرصدة الأخشاب الوطنية، إن وجدت، مجموعات بيانات أكثر شمولاً، لأنها تشمل أيضًا الأخشاب المقطوعة من الأراضي غير الحرجية.

في بعض الأحيان، تُميز إحصاءات الغابات، ولا سيما قوائم جرد الغابات، بين قطع الأشجار وإزالتها. علمًا بأن حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) لا ينظر إلا في الكتلة الحيوية التي تمت إزالتها من الغابات لمزيد من الاستخدام الاجتماعي الاقتصادي (أي إزالة الأخشاب المقاسة بأطنان من الخشب بمحتوى رطوبة يبلغ 15% (15% محتوى رطوبة لكل طن). ويمكن الإبلاغ عن عمليات إزالة الأخشاب بصورة مجمعة ضمن القسم اللحاء (أي بدون اللحاء) وعلى شكل أمتار مكعبة مكدسة. قبل إدخال البيانات في الصفحة البرتقالية المتعلقة بإزالة الأخشاب **معامل تحويل الخشب - الاستخراج المحلي**، قد تحتاج إلى إجراء التعديلات التالية باستخدام المعاملات الوطنية أو المعاملات الافتراضية المحددة أدناه:

- حوِّل الأمتار المكعبة المكدسة إلى أمتار مكعبة صماء باستخدام الصيغة التالية:

$$solid\ m^3 = stacked\ m^3 * 0.70$$

- حوِّل عمليات الإزالة ضمن القسم «اللحاء» إلى عمليات إزالة بما في ذلك اللحاء باستخدام الصيغة التالية:

$$removal\ including\ bark = removals\ under\ bark * 1.1$$

- أضِف الكمية المقدرة من الأخشاب المستخرجة من خلال أنشطة قطع الأشجار غير القانونية[1]

استخدم الصفحة البرتقالية **معامل تحويل الخشب - الاستخراج المحلي** لحساب وزن الخشب بالأطنان بمحتوى رطوبة يبلغ 15% (15% محتوى رطوبة لكل طن). ثم عدِّل الحسابات باستخدام المعاملات الوطنية والبيانات المصنفة حسب الأشجار الصنوبرية وغير الصنوبرية، عندما يكون ذلك ممكنًا.

وفي عمود الإدخال، أدخِل كمية إزالة الأخشاب بما في ذلك اللحاء للأخشاب الصنوبرية أو غير الصنوبرية أو المختلطة بالأمتار المكعبة الصماء (SCM). ستحسب صفحة **معامل تحويل الخشب - الاستخراج المحلي** الوزن المقابل للخشب بالأطنان بمحتوى رطوبة يبلغ 15% (15% محتوى رطوبة لكل طن). أدخِل إجمالي قيمة المخرجات المقابلة في السطر أ.1.3.1 - الخشب (الأخشاب الصناعية المستديرة) من الجدول (أ). كرِّر هذه الخطوة لإدخال البيانات لعدة سنوات.

عادةً ما تسجل إحصاءات الغابات حصاد الأخشاب التجاري فقط، متجاهلة حطب الوقود المستخرج لتلبية احتياجات المعيشة. إذا كان ذلك متاحًا، فأدخِل بيانات حطب الوقود والمستخرجات الأخرى (السطر أ.2.3.1) بالأطنان بمحتوى رطوبة يبلغ 15% (15% محتوى رطوبة لكل طن) مباشرة في الجدول (أ).

أ.4.1 الحصاد البري غير المصنف في موضع آخر (n.e.c.)

يتم الإبلاغ عن صيد الأسماك (أ.1.4.1) ومستخرجات الحيوانات المائية الأخرى (أ.2.4.1) والنباتات (أ.3.4.1) في إحصاءات مصائد الأسماك الوطنية وإحصاءات مصائد الأسماك لمنظمة الأغذية والزراعة (FISHSTAT). يتم تضمين الأسماك المصيدة فقط (بما في ذلك الصيد الترفيهي) والحيوانات والنباتات الأخرى المستخرجة من أنظمة المياه العذبة ومياه البحر غير المدارة في البنود من أ.1.4.1 إلى أ.3.4.1؛ أي يتم استبعاد الحصاد من عمليات الاستزراع المائي.

تعتبر النباتات البرية المجمعة (أ.4.4.1) والحيوانات البرية المصيدة (أ.5.4.1) ذات أهمية ثانوية من الناحية الكمية ولا تُحتسب إلا إذا كانت البيانات متاحة في الإحصاءات الوطنية. توفر نسخة 2018 من دليل تجميع حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) للمكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي قائمة بمتوسط أوزان أنواع الحيوانات المصيدة التي يمكن استخدامها للتحويل من عدد الحيوانات أو الوحدات الفيزيائية الأخرى إذا لزم الأمر.

لكل سنة معنية، أدخِل البيانات المتاحة في السطور أ.1.4.1، أ.2.4.1، أ.3.4.1، أ.4.4.1، أ.5.4.1 من الجدول (أ) حسب الاقتضاء.

أ.2 الخامات المعدنية (القسم اليدوي 2.2)

لن يتم تضمين سوى هذا الجزء من الصخور المستخرجة التي ستتم معالجتها بطريقة ما، للحصول على المعادن المطلوبة في حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA). ما يعني أن أي تربة أو صخرة يتم حفرها ونقلها، للوصول إلى المعدن الخام نفسه تُستبعد من الكميات المسجلة. بينما يمكن استخدام كميات الخام المقاسة على أساس «وارد المنجم» (ROM) لحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA). وعادة ما يتم تسجيلها في واحد أو أكثر من المواقع التالية:

- في «مسطح الخامات»، المكان الأولي الذي يتم فيه إلقاء الخامات على السطح؛

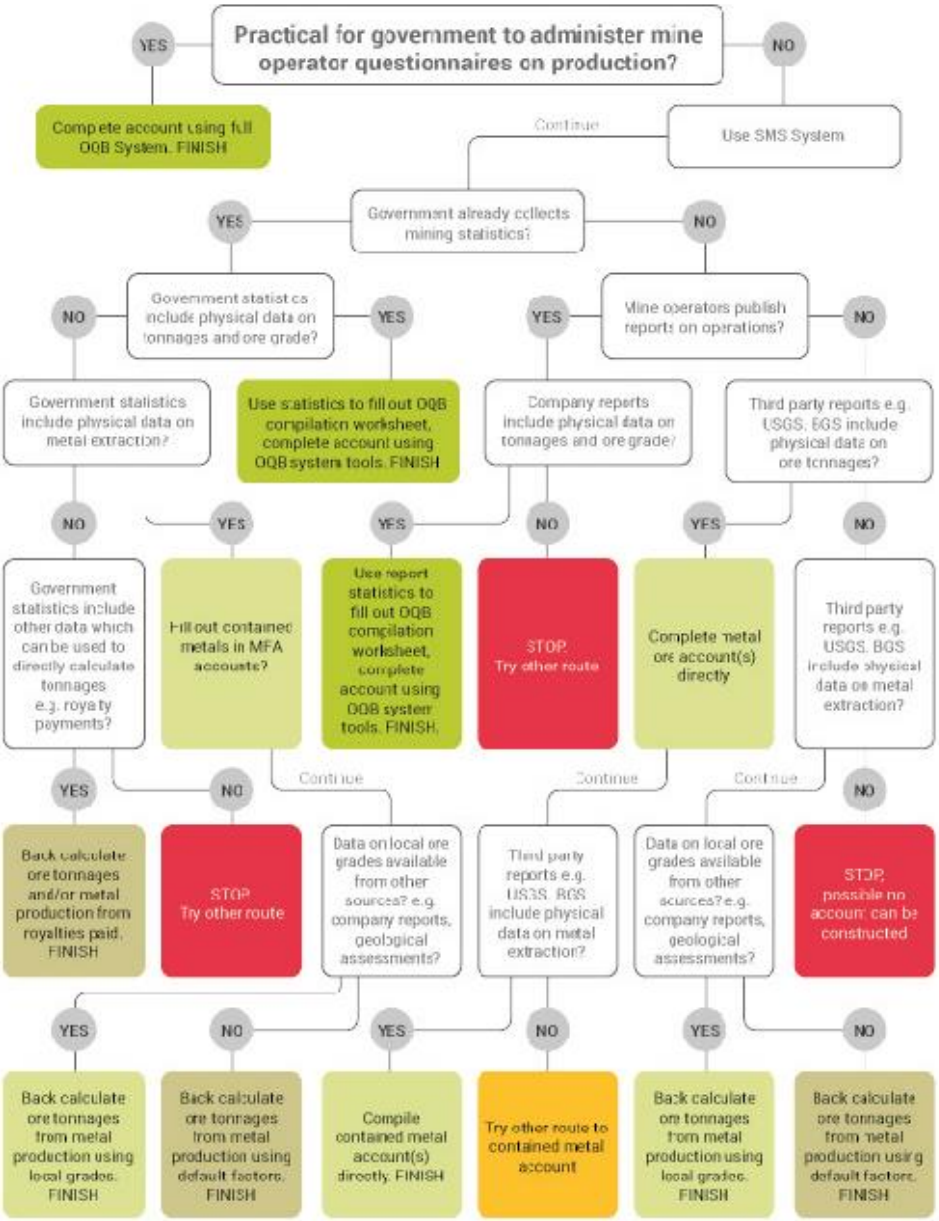
1 عندما يُمثِّل قطع الأشجار غير القانوني مشكلةً، استشِر خبراء الغابات المحليين أو استشِر تقارير محددة حول قطع الأشجار غير القانوني.

- و/أو في الميزان، إما عندما تغادر شاحنة المنجم لنقل الخام إلى المصنع لمزيد من المعالجة، أو عند الدخول إلى مصنع المعالجة، أو قبل أن يتم إلقاؤها «على الركام» لعمليات غسل الركام.

في بعض الحالات، سيتم الاستعانة بعمليات الغسل في الموقع لاستخراج المعدن. وهذا ينطوي على حقن مذيب مباشرة في جسم خام، ثم استعادة المذيب بعد أن تذوب المعادن المستهدفة، واستخراج المعادن من هذه العُصارة. ونظرًا لعدم استخراج أي خام على هذا النحو، فمن الأفضل التعامل مع هذا الموقف عن طريق إدخال الكمية الطنية المعدنية المستخرجة ككمية طنية للخام، وتعيين درجة وارد المنجم (ROM) إلى 1000000 جزء في المليون (جزء في المليون) (أي 100%)

يتم تجميع البيانات حول الخامات المعدنية في ثلاث فئات: خامات الحديد (أ.1.2) وخامات الألومنيوم (أ.2.2) والخامات المعدنية الأخرى (أ.3.2).

الشكل 2: مخطط انسيابي للمساعدة في اتخاذ القرارات بشأن أفضل طريقة لتجميع حسابات الخامات المعدنية



ملاحظة: حيثما أمكن، من المرجح أن يؤدي اتباع مسار إلى إحدى العقد النهائية الخضراء الساطعة الثلاثة التي تتضمن استخدام بعض أدوات نظام OBQ على الأقل إلى تحقيق أعلى جودة ونتائج أكثر فائدة.

النهج المفضل هو تجميع البيانات من نظام الاستبيان القائم على المشغل (OBS) الذي تكون السُلطة المسؤولة قد جمعته (راجع الشكل 2). في الجدول الرمادي المظلل «بيانات الخامات المستخرجة"، من الصفحة البرتقالية **أداة الخامات المعدنية 1 - المستخرجات المحلية** أدخِل المعلومات التالية لكل تدفق خامات:

- **مُعرِّف-تدفقات-الخام:** ببساطة هو عبارة عن حقل مُعرِّف يُستخدَم لتحديد تدفقات الخام الفردية. في أبسط الحالات وأكثرها شيوعًا، يجب أن مطابقة مُعرِّف-الخام مع مخرجات منجم واحد أو رواسب خام فردية لمدة عام، ولكن عندما لا يمكن فصل المخرجات من عدة مناجم، يمكن استخدام مُعرِّف- تدفقات-خام واحد لتغطية الكل. بدلاً من ذلك، عندما يحتوي أحد المناجم على تدفقات خام متعددة مختلفة بشكل كبير، يجب استخدام أسماء مختلفة لمُعرِّف-تدفقات-الخام وذلك لتحديد كل منها، خاصةً عندما يختلف مصير معالجتها أو تخزينها.

- **السنة:** هي السنة التي تنطبق عليها البيانات المسجلة.

- **خام وارد المنجم (ROM) (بالأطنان):** إجمالي الكمية الطنية المقدرة لخام وارد المنجم (ROM) المستخرج عبر مُعرِّف-تدفقات-خام واحد للسنة ذات الصلة.

- **نوع الخامات:** هو رمز المُعرِّف لفئة مواد حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، أي أ.1.2 لخامات الحديد، أو أ.2.2 لخامات الألومنيوم، أو أ.3.2 للخامات المعدنية الأخرى.

- **المعدن:** يُستخدَم لتحديد المعدن المكون الذي تم تحليله للصف الحالي. علمًا أن اصطلاح التسمية هو M.2.x حيث x هو رمز العنصر في الجدول الدوري، على سبيل المثال، M.2.Cu للنحاس، و M.2.Sn للقصدير.

- **درجة وارد المنجم (ROM) (جزء في المليون):** هو متوسط التركيز المقدر لأحد المعادن في تدفق خام، ويتم حسابه في المتوسط على مدار السنة ذات الصلة. ويجب أن تكون هناك قيمة لكل من المعادن المستهدفة، ولكن إذا كانت هناك أيضًا بيانات عن المعادن العرضية، خاصة إذا كانت ذات أهمية اقتصادية مستقبلية محتملة، أو كانت حساسة بيئيًا بشكل خاص، فيجب تسجيل ذلك أيضًا. ويُحدِّد عدد هذه المعادن الفردية التي توجد بيانات عنها في النهاية عدد الخطوط الفردية التي تم إدخالها ضمن مُعرِّف- تدفقات- خام واحد لمدة سنة واحدة.

  يتم تحديد التركيز على أساس الوزن، بالأجزاء لكل مليون (جزء في المليون).

  مثال: درجة 15000 لـA.2.Cu ستعني وجود 15000 جرام (15 كجم) من النحاس النقي الموجود في كل طن خام.

يجب دائمًا إعطاء الدرجات من حيث الوزن في جزء في المليون من المعدن، لذلك إذا تم تسجيل الدرجة من حيث المركب، على سبيل المثال، ثاني أكسيد التيتانيوم (TiO_2)، فيجب تعديل ذلك بمقدار جزء الوزن من التيتانيوم (Ti) في ثاني أكسيد التيتانيوم (TiO_2) (0.6). سيتم توفير أمثلة لكيفية حساب ذلك لدرجات المركبات المعدنية الشائعة في الجدول على يسار الصفحة. وبالنسبة للعديد من المعادن، ستوفِّر البيانات الأصلية الدرجة كنسبة مئوية. في هذه الحالات، يتم تحقيق التحويل عن طريق الضرب في 10000 بسهولة.

يجب أن تكون الدرجة الممنوحة هي المتوسط المرجح للحجم (وليس المتوسط الحسابي) على مدار السنة إذا تم تجميعها من فترات زمنية قصيرة (أقل من كل سنة). وعندما تكون البيانات المتعلقة بتركيز أحد المعادن المحصورة أو أكثر متفرقة، يجب الحرص على عدم حساب بيانات الدرجة المفقودة على أنها 0 لأغراض حساب متوسط الدرجة.

- **النفايات الصخرية (بالأطنان):** إذا كانت متوفرة، يجب تسجيل البيانات المتعلقة بكمية النفايات الصخرية والطبقة الغطائية التي تم حفرها على مدار السنة للوصول إلى الخامات المعدنية المرتبطة بكل مُعرِّف-تدفقات-خام هنا. إلا أن هذا التدفق ليس أساسيًا لحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، وبالتالي فهو اختياري. ولكن لهذه الكمية أهمية في بعض خطط التقارير الأخرى عن تدفقات المواد ولها آثار بيئية في حد ذاتها.

إن البيانات المتعلقة بالخام المعالج/المشحون غير مطلوبة لحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) الأساسي. ومع ذلك، فهي مهمة لجعل البيانات التي تم جمعها عن الخام المستخرج أعلاه أكثر فائدة في عدد من الأدوار العملية ذات الصلة بالسياسات وغير المتعلقة بحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA). استخدِم الصفحة البرتقالية **أداة الخامات المعدنية 2 - المستخرجات المحلية** لإدخال البيانات حول الخامات المعالجة/المشحونة. وفي الجدول الرمادي المظلل، أدخِل المعلومات التالية:

- **مُعرِّف- تدفقات- الخام:** ببساطة هو عبارة عن حقل مُعرِّف يُستخدَم لتحديد تدفقات الخام الفردية، التي إما تدخل في عملية تجهيز خامات محددة، أو يتم شحنها مباشرةً (كخام) إلى العميل. وفي أبسط الحالات، ستعكس هذه إلى حد كبير مُعرِّفات-تدفقات-الخام المستخدمة للخام المستخرج، ولكن يمكن أن تختلف اختلافًا كبيرًا حيث يتم على سبيل المثال مزج الخام من التدفقات المستخرجة المختلفة قبل المعالجة أو الشحن. وبالتالي، فمشغل المنجم هو الأقدر على تحديد أسماء مُعرِّفات-تدفقات-الخام المعقولة. ويُرجى العلم أنه ستحدث اختلافات طفيفة بين الخام المستخرج والخام المعالج/المشحون حيث يتم قياس الخام وتحليله وتسجيله في موقعين بين الخروج من المنجم والدخول في المعالجة، كما هو الحال في وسادة خامات المنجم، ثم مرة أخرى عند التسليم إلى مصنع المعالجة. وستكون هذه الاختلافات الطفيفة ناتجة بشكل أساسي عن خطأ في القياس.

- **السنة:** هي السنة التي تنطبق عليها البيانات المسجلة.

- **المدخلات (بالأطنان):** إجمالي الكمية الطنية المقدرة للخام المقابلة لمُعرِّف-تدفقات-الخام للسنة ذات الصلة.

- **نوع الخامات:** هو رمز المُعرِّف لفئة مواد حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، أي أ.1.2 أو أ.2.2 أو أ.3.2، لخامات الحديد أو خامات الألومنيوم أو الخامات المعدنية الأخرى على التوالي.

- **المعدن:** يُستخدَّم لتحديد المعدن المكون الذي تم تحليله للصف الحالي. علمًا أن اصطلاح التسمية هو M.2.x حيث x هو رمز العنصر في الجدول الدوري، على سبيل المثال، M.2.Cu للنحاس، و M.2.Sn للقصدير.

- **درجة المدخل (جزء في المليون):** هو متوسط التركيز المرجح للحجم المقدر للمكون الحالي في تدفق الخام الحالي، ويتم حسابه في المتوسط على مدار السنة ذات الصلة، عند دخوله في عملية تجهيز الخامات أو عند بيعه. ويجب أن تكون هناك قيمة لكل من المعادن المستهدفة، ولكن إذا كانت هناك أيضًا بيانات عن المعادن العرضية، خاصة إذا كانت ذات أهمية اقتصادية مستقبلية محتملة، أو كانت حساسة بيئيًا بشكل خاص، فيجب تسجيل ذلك أيضًا. ويُحدِّد عدد هذه المعادن الفردية التي توجد بيانات عنها في النهاية عدد الخطوط الفردية التي تم إدخالها ضمن مُعرِّف- تدفقات- خام واحد. يتم تحديد التركيز على أساس الوزن، بالأجزاء لكل مليون (جزء في المليون).

مثال: درجة 15000 لـ A.2.Cu ستعني وجود 15000 جرام (15 كجم) من النحاس النقي الموجود في كل طن خام.

يجب دائمًا إعطاء الدرجات من حيث الوزن في جزء في المليون من المعدن، لذلك إذا تم تسجيل الدرجة من حيث المركب، على سبيل المثال، ثاني أكسيد التيتانيوم (TiO_2)، فيجب تعديل ذلك بمقدار جزء الوزن من التيتانيوم (Ti) في ثاني أكسيد التيتانيوم (TiO_2) (0.6). سيتم توفير أمثلة لكيفية حساب ذلك لدرجات المركبات المعدنية الشائعة في الجدول على يسار الصفحة. وبالنسبة للعديد من المعادن، ستوفِّر البيانات الأصلية الدرجة كنسبة مئوية. في هذه الحالات، يتم تحقيق التحويل عن طريق الضرب في 10000 بسهولة.

- **معامل الاستخلاص:** هو النسبة المئوية لإجمالي المعدن المحصور في وارد المنجم (ROM) الذي يدخل مصنع المعالجة والذي يتم الاحتفاظ به على هيئة مُركَّز المعدن. وعند شحن الخام فقط بدلاً من معالجته، يجب أن يكون هذا المعامل دائمًا بنسبة 100% تقريبًا. ومع ذلك، فإن أي عملية تجهيز خامات تقريبًا ستؤدي إلى فقدان بعض المعادن المحصورة، وفي كثير من الحالات يمكن أن تكون هذه الخسارة أكثر من 50%.

- **مُباع:** يسجل هذا الحقل فقط ما إذا كان مشغل التعدين يتلقى مدفوعات مقابل هذا المكون المحدد من الخام أو المُركَّز. مع الأخذ في الاعتبار أنه من الشائع الدفع مقابل عمليات التعدين بالكامل فقط لبعض المعادن الثمينة المحصورة كخام أو مُركَّزات. ولكن قد يتم الدفع مقابل المكونات المعدنية الأخرى جزئيًا فقط، أو لا يتم الدفع مقابلها على الإطلاق، أو حتى قد يترتب عنها دفع غرامة إذا تم اعتبارها ملوثًا، مثل البزموت في مُركَّز النحاس.

ملاحظة: هذا الحقل غير مهم لحسابات تدفق المواد الأساسية على مستوى الاقتصاد (EW - MFA). ولكن تم تضمينه نظرًا لقيمته لمسائل السياسة المهمة المحتملة الأخرى.

مثال: ينتج المنجم مُركَّزًا يتم تحليله بحثًا عن محتوى النحاس والذهب والبزموت، ولكنه يتلقى فقط مقابل النحاس والذهب، ومن بالتالي يجب أن يكون هناك 1 لكل منهما و0 للبزموت. وإذا كان العميل يتكبد غرامة نظير البزموت (أي يقلل من سعر المُركَّز)، فأدخِل -1 للبزموت في هذا الحقل.

استخدام نظام المصادر المختلطة الثانوية (SMS)

إذا أُعتُبِرَ نهج نظام الاستبيان القائم على المشغل (OBS) غير عملي، فغالبًا ما يكون العثور على بيانات بديلة عمليةً مخصصةً إلى حد كبير، وتختلف اختلافًا كبيرًا اعتمادًا على الترتيبات الحالية بشأن تقديم تقارير عن إنتاج المعادن في البلاد. وتتمثل الخطوة الأولى في تحديد السلطة الوطنية ذات الصلة المكلفة بترخيص عمليات التعدين والإشراف عليها، للتأكد من الإبلاغ المطلوب. يمكن تقديم تقارير عن البيانات التفصيلية من مشغلي التعدين حول كمية الخام المستخرج وخصائصه على أساس سنوي. إذا كانت المعلومات الوحيدة المتاحة مالية، فيمكن دمج هذه المعلومات مع بيانات أخرى حول الخصائص الجيولوجية للرواسب المعدنية المستغلة وأسعار المعادن لحساب كمية الخام المستخرجة.

تعد تقارير الشركة مصدرًا محتملاً آخر للبيانات؛ والتي قد توفر تفاصيلاً حول إنتاج الخام، والكميات الطنية للمعادن المنتجة، في تقارير سنوية أو ربع سنوية.

إذا كان تجميع وتصنيف عروض الأسعار المباشرة للكميات الطنية للخام من المصادر الأولية يُفسران الكثير من الخام المنتج، فقد لا يكون من المرغوب فيه توسيع الحساب باستخدام الحساب الراجع من إنتاج المعادن للحصول على تغطية أوسع. وذلك لأن الأخطاء الرئيسية يمكن أن تتراكم بسهولة، والتي قد تفوق إلى حد كبير فوائد التغطية الواسعة الواضحة. وهذا هو الحال بشكل خاص بالنسبة للمعادن الثانوية.

إذا أُضطرِرت إلى الرجوع إلى نظام المصادر المختلطة الثانوية (SMS)، فمن المستحسن إدخال المعلومات التي تم جمعها في ورقة عمل الخامات المستخرجة (الصفحة البرتقالية **أداة الخامات المعدنية 1 - الاستخراج المحلي**). ومن المحتمل أنه قد تم جمع معلومات كافية وتجميع حسابات معقولة حتى بدون المدخلات المباشرة لمشغلي المناجم. ربما لا يكون من الممكن ملء ورقة عمل الخامات المعالجة/المشحونة (الصفحة البرتقالية **أداة الخامات المعدنية 2 - الاستخراج المحلي**) دون مدخلات مشغل المنجم.

الخيار الأخير هو الحساب الراجع للخام المستخرج من المعدن المنتج والذي يمكن القيام به باستخدام الصفحة البرتقالية **أداة الخامات المعدنية 3 - الاستخراج المحلي**. حيث يتم تقدير الكميات الطنية للخام من إنتاج المعادن باستخدام عيار خام مفترض ومعامل استخلاص من المحتوى المعدني الكامل للخام إلى المعدن المنتج.

في الجدول أداة الحساب الراجع للخامات المعدنية من جدول استخراج المعادن المحلي المعروف (الصفحة البرتقالية **أداة الخامات المعدنية 3 - الاستخراج المحلي**) لكل نوع من الخامات، أدخِل:

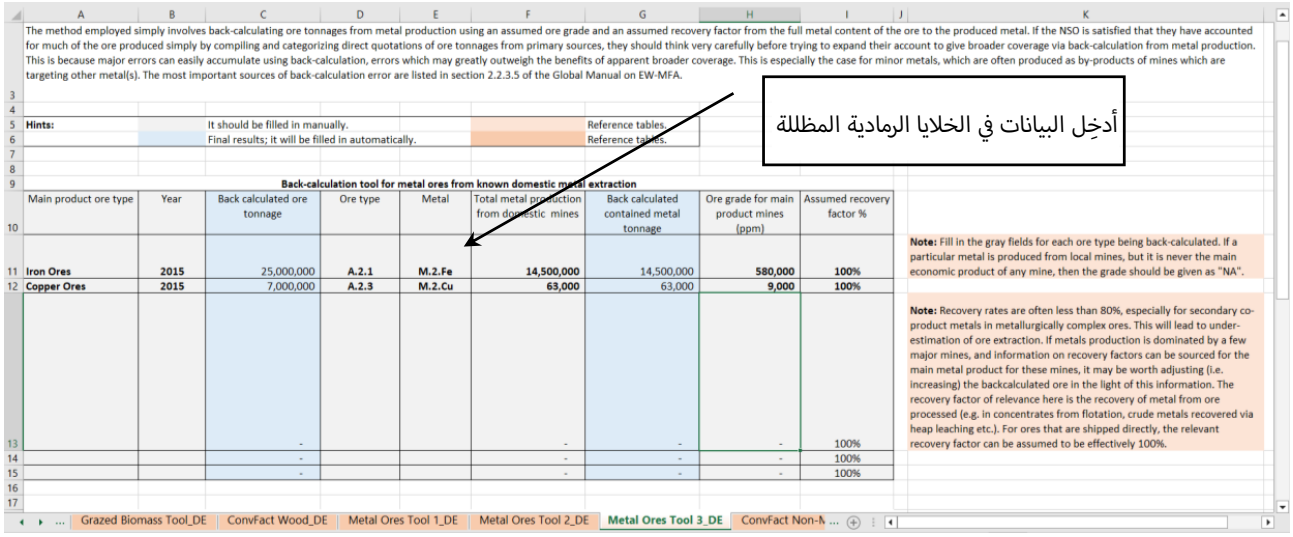
- سنة الإنتاج،
- نوع الخام،
- المعدن،
- إجمالي إنتاج المعادن من المناجم المحلية،
- عيار الخام لمناجم المنتجات الرئيسية (جزء في المليون)،
- نسبة معامل الاستخلاص المفترضة % (راجع الشكل 3).

ستحسب الأداة الخام والكمية الطنية المعدنية المحصورة. وعند ملء الجدول، لاحِظ ما يلي:

- إذا تم إنتاج معدن معين من مناجم محلية، ولكنه ليس المنتج الاقتصادي الرئيسي لأي منجم، فأدخِل «غير متوفر» للعيار.
- غالبًا ما تكون معدلات الاستخلاص أقل من 80%، خاصة بالنسبة للمعادن الثانوية المشتركة في الخامات المعدنية المعقدة. وسيؤدي ذلك إلى تقدير استخراج الخام بصورة أقل من اللازم. إذا كان إنتاج المعادن يهيمن عليه عدد قليل من المناجم الرئيسية، ويمكن الحصول على معلومات عن معاملات الاستخلاص للمنتج المعدني الرئيسي لهذه المناجم، فقد يكون من المفيد تعديل (أي زيادة) الخام المحسوب بصورة راجعة في ضوء هذه المعلومات. مع مراعاة أن معامل الاستخلاص ذو الصلة هنا هو استخلاص المعدن من الخام المعالج (أي، في المُركَّزات من التعويم، والمعادن الخام المستخلصة عن طريق غسل الركام، وما إلى ذلك). أما بالنسبة للخامات التي يتم شحنها مباشرةً، فيمكن افتراض أن معامل الاستخلاص ذي الصلة هو 100% بفعالية.

يتضمن القسم 5.3.2.2 من الدليل العالمي بشأن حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) أهم مصادر أخطاء الحساب الراجع.

الشكل 3: إدخال البيانات في الصفحة البرتقالية أداة الخامات المعدنية 3 - الاستخراج المحلي



The method employed simply involves back-calculating ore tonnages from metal production using an assumed ore grade and an assumed recovery factor from the full metal content of the ore to the produced metal. If the NSO is satisfied that they have accounted for much of the ore produced simply by compiling and categorizing direct quotations of ore tonnages from primary sources, they should think very carefully before trying to expand their account to give broader coverage via back-calculation from metal production. This is because major errors can easily accumulate using back-calculation, errors which may greatly outweigh the benefits of apparent broader coverage. This is especially the case for minor metals, which are often produced as by-products of mines which are targeting other metal(s). The most important sources of back-calculation error are listed in section 2.2.3.5 of the Global Manual on EW-MFA.

Hints:	It should be filled in manually.	Reference tables.
	Final results; it will be filled in automatically.	Reference tables.

Back-calculation tool for metal ores from known domestic metal extraction

Main product ore type	Year	Back calculated ore tonnage	Ore type	Metal	Total metal production from domestic mines	Back calculated contained metal tonnage	Ore grade for main product mines (ppm)	Assumed recovery factor %
Iron Ores	**2015**	25,000,000	**A.2.1**	**M.2.Fe**	**14,500,000**	14,500,000	**580,000**	**100%**
Copper Ores	**2015**	7,000,000	**A.2.3**	**M.2.Cu**	**63,000**	63,000	**9,000**	**100%**
		-			-	-	-	100%
		-			-	-	-	100%
		-			-	-	-	100%

Note: Fill in the gray fields for each ore type being back-calculated. If a particular metal is produced from local mines, but it is never the main economic product of any mine, then the grade should be given as "NA".

Note: Recovery rates are often less than 80%, especially for secondary co-product metals in metallurgically complex ores. This will lead to under-estimation of ore extraction. If metals production is dominated by a few major mines, and information on recovery factors can be sourced for the main metal product for these mines, it may be worth adjusting (i.e. increasing) the backcalculated ore in the light of this information. The recovery factor of relevance here is the recovery of metal from ore processed (e.g. in concentrates from flotation, crude metals recovered via heap leaching etc.). For ores that are shipped directly, the relevant recovery factor can be assumed to be effectively 100%.

Grazed Biomass Tool_DE | ConvFact Wood_DE | Metal Ores Tool 1_DE | Metal Ores Tool 2_DE | Metal Ores Tool 3_DE | ConvFact Non-M

أ.3 المعادن غير المعدنية (قسم الدليل 3.2)

يُعرِّف نظام الحسابات القومية لعام 1993 المعادن غير المعدنية رسميًا على أنها «[...] المحاجر الحجرية وحفر الطين والرمل؛ والرواسب المعدنية الكيميائية والأسمدة؛ والرواسب الملحية؛ ورواسب الكوارتز والجبس والأحجار الكريمة الطبيعية والأسفلت والقار والخث والمعادن غير المعدنية الأخرى بخلاف الفحم والبترول. ويجمع حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) البيانات حول المعادن غير المعدنية التالية:

أ.1.3 أحجار الزينة أو أحجار البناء: تتكون هذه الفئة من الصخور التي يمكن استخدامها على شكل بلاط أو ألواح أو كتل، إما لأغراض هيكلية أو زخرفية. وغالبًا ما يتم توفير البيانات بالأمتار المكعبة، ويجب تحويلها إلى أطنان.

أ.2.3 معادن الكربونات المهمة في الأسمنت

أ.1.2.3 الطباشير: شكل ناعم أبيض مسامي من الحجر الجيري يتكون من الكالسيت المعدني، وهو أيضًا صخر رسوبي.

أ.2.2.3 الدولوميت: صخر كربوني ومعدن يتكون من كربونات مغنيسيوم الكالسيوم وموجود على هيئة بلورات. وغالبًا ما يتم الجمع بين الدولوميت والحجر الجيري في التقارير الإحصائية.

أ.3.2.3 الحجر الجيري: معدن يستخدم في الغالب لإنتاج الأسمنت. كما أنه يستخدم بشكل شائع كركام صخري مطحون. ويتم التقرير عن الحجر الجيري المستخدم لأغراض صناعية (على سبيل المثال، إنتاج الجير أو الأسمنت) ضمن تصنيف حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) البند أ.2.3، في حين يتم تخصيص ركام الحجر الجيري المطحون للبند أ.8.3 (الرمل والحصى)، ويتم تعيين الحجر الجيري كحجر بناء منحوت للبند أ.1.3 (أحجار الزينة أو أحجار البناء).

أ.4.3 المعادن الكيميائية والأسمدة: العديد من أنواع المعادن المستخدمة في الصناعة.

أ.5.3 الملح: تتعلق مجموعة المواد هذه بكلوريد الصوديوم. مع العِلم أنه يمكن إنتاج الملح من الملح الصخري أو المحلول الملحي أو مياه البحر. ويتم استخدامه للاستهلاك البشري، وفي الصناعة الكيميائية، ومنع تكوين الجليد على الطرق.

أ.6.3 الجبس

أ.7.3 الطين

أ.1.7.3 الطين الإنشائي

أ.2.7.3 الطين الخاص

أ.8.3 الرمل والحصى: هناك مجموعتان رئيسيتان من الرمل والحصى مختلفتان في ما يتصل باستخدامهما الرئيسي:

أ.1.8.3 الرمل والحصى الصناعي

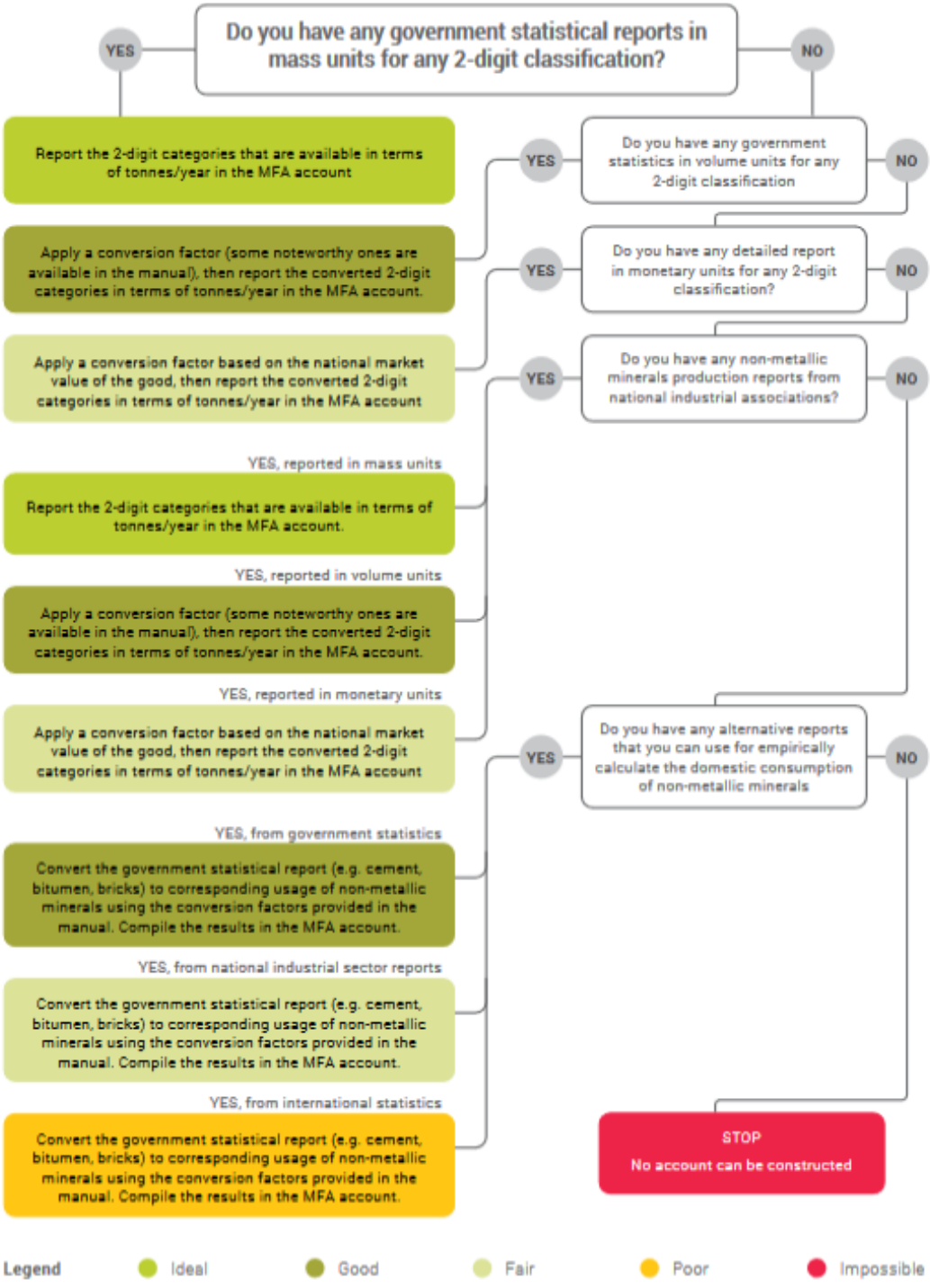
أ.2.8.3 الرمل والحصى المستخدم في البناء

أ.9.3 المعادن اللافلزية الأخرى، غير المصنفة في موضع آخر

تجميع المعلومات عن المعادن اللافلزية

على الرغم من استخدام هذه المعادن على نطاق واسع، فإن العديد من البُلدان لا تقدم تقارير عن استخدامها أو لديها مجموعات بيانات محدودة بشأنها. ولكن يمكن استخدام استهلاك الأسمنت والقار والطوب كبدائل لحساب استهلاك المعادن اللافلزية الخام.

الشكل 4: مخطط انسيابي لتجميع المعادن اللافلزية ضمن حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)



عنـد تجميـع المعلومـات لحسـاب تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW MFA -)، فـإن الخيـار الأول هـو اسـتخدام التقاريـر الإحصائيـة الحكوميـة التي توفـر بيانـات عـن كميـة أي مـن المعـادن المحـددة أعلاه (انظـر الـشكل 4). وتُعطى الأفضلية للبيانـات بالكتلـة (على سـبيل المثـال، بالأطنـان) التي يمكـن إدخالها مباشرة في مُجمِّع البيانـات. في الجـدول (أ)، أدخِـل الكميـات بالأطنـان في الأسـطر المقابلـة ضمـن السـنة المناسـبة. لاحِـظ أن الأسـطر أ.2.3 وأ.7.3 وأ.8.3 بالإضافـة إلى إجمـالي المعـادن اللافلزيـة (السـطر أ.3) هـي عبـارة عـن إجماليـات محسـوبة.

إذا كانـت البيانـات متاحـة بالحجـم فقـط، فاسـتخدم الصفحـة البرتقاليـة **أداة معامـل تحويـل المعـادن اللافلزيـة** لتحويـل البيانـات المتعلقـة بالمعـادن اللافلزيـة المختلفـة التي تـم التقريـر عنهـا بوحـدات الحجـم بالـمتر المكعـب (م3) إلى طـن (ط). ولحسـاب الكميـة الطنيـة للمعـادن اللافلزيـة المختلفـة باسـتخدام معـاملات التحويـل، يجـب على المسـتخدم فقـط إدخـال القيمـة الحقيقيـة بالأمتـار المكعبـة تحـت عمـود "المـدخلات (م3 من المـادة)». وسـيتم عـرض التحـويلات المناسـبة أسـفل عمـود «المخرجـات (ط مـن المـواد)». في حين أنـه ليـس مـن الضروري تغـيير أي أعمـدة في الجـدول الحـالي باسـتثناء عمـود الإدخـال، ومـن الناحيـة المثاليـة، يجـب أن تكـون معـاملات التحويـل خاصـة بالمعـادن المسـتخرجة في المنطقـة المحـددة. ولكننـا نشـجع المسـتخدمين على تعديـل هـذه المعـاملات لتعكـس الظـروف الوطنيـة بـشكل أكثر دقـة. لاحـظ أن معامـل التحويـل «للـوح، مكسـور» يتـم تـوفيره كنطـاق مـن 1.29 – 1.45؛ لذلـك، يجـب تحديـد المعامـل الأكثر ملاءمـة وإدخالـه يدويًـا في الحقـل الـوردي لتمكين حسـاب الإخـراج. وبعـد ذلـك، أدخِـل الكميـات الناتجـة بالأطنان/السـنة في الجـدول (أ).

إذا كانـت المعلومـات الوحيـدة المتاحـة هـي الشروط الماليـة، فاسـتخدِم متوسـط القيمـة السـوقية لكل طـن مـن المـواد لتقديـر الكميـات بالأطنـان. وبعـد ذلـك، أدخِـل الكميـات بالأطنان/السـنة في الجـدول (أ).

في حالـة عـدم توفـر أي مـن المعلومـات المذكـورة أعلاه، يمكـن اسـتخدام تقارير إنتـاج المعـادن مـن الجمعيـات الصناعيـة الوطنيـة. وفي حالـة تقديـم تقاريـر عـن المعلومـات بالكتلـة، فاسـتخدِم هـذه البيانـات للجـدول (أ). وإذا كانـت متاحـة فقـط كحجـم، فاسـتخدِم معـاملات التحويـل في الصفحـة البرتقاليـة **معامـل تحويـل المعـادن اللافلزيـة** لتحويـل الأحجـام إلى وحـدات كتلـة. أما إذا كانـت المعلومـات متاحـة فقـط بالوحـدات النقديـة، فاسـتخدِم متوسـط القيمـة السـوقية لتحويلهـا إلى الكتلـة المكافئـة بالأطنـان. وبعـد ذلـك، أدخِـل الكميـات بالأطنان/السـنة في الجـدول (أ).

في حالـة عـدم توفُّـر أي ممـا سـبق، ضـع في اعتبـارك التقاريـر البديلـة التي تسـمح بحسـاب الاسـتهلاك المحلي للمعـادن اللافلزيـة. مـع مراعـاة أن ترتيـب الأفضليـة هـو اسـتخدام تقاريـر الإحصـاءات الحكوميـة، تليهـا تقاريـر القطاعـات الصناعيـة الوطنيـة، وكخيـار أخير، الإحصـاءات الدوليـة. إذا لـزم الأمـر، قـم بتحويـل البيانـات المتاحـة إلى الأطنـان المكافئة/السـنة وأدخِـل الكميـات في الجـدول (أ). إذا لـم تسـفر هـذه المعلومـات عـن أي معلومـات قابلـة للاسـتخدام، فلـن يتـم إدخـال أي بيانـات في مُجمِّـع البيانـات.

بعض الاعتبارات عند تجميع البيانات

أ.3.2.3 الحجر الجيري:

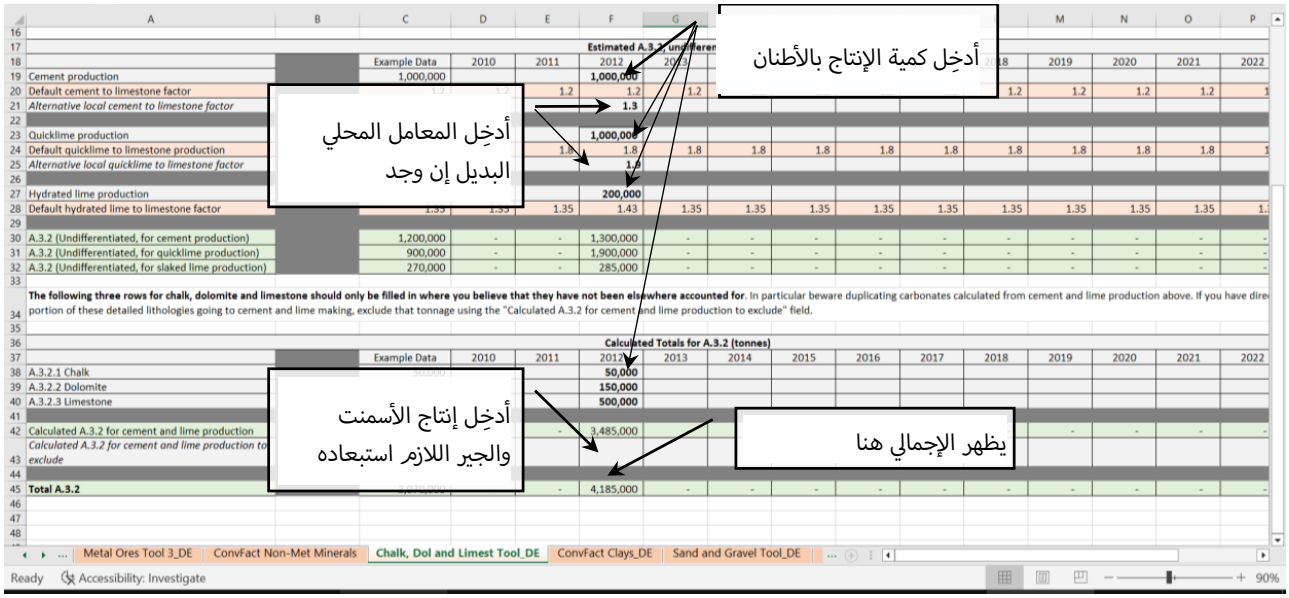
غالبًـا مـا يتـم تقديـر الحجـر الـجيري المسـتخرج لأغـراض البنـاء بـشكل أقـل. وللتحقُّـق ممـا إذا كان مـن الضروري تصحيـح اسـتخراج الحجـر الـجيري المفقـود لإنتـاج الأسـمنت: خـذ أرقـام الإنتـاج المقابلـة للأسـمنت، واضربهـا في المعامـل 1.216. إذ يمكـن اسـتخدام المعامـل 1.216 طـن مـن الحجـر الـجيري لإنتـاج طـن واحـد مـن الأسـمنت البورتلانـدي كقيمـة نموذجيـة. ولكـن، يجـب اختيـار العـدد الأكبر كبيانـات لاسـتخراج المـواد المحليـة مـن الحجـر الـجيري (مـع تفـاوت قـدره ±10% لصالـح اسـتخدام القيـم الإحصائيـة الأصليـة). وفي حالـة الإشـارة إلى الحجـر الـجيري لاسـتخدامات أخـرى غير الأسـمنت بوضـوح في الإحصـاءات، فيجـب إضافـة هـذه الكميـة إلى تقديـر الحجـر الـجيري المُسـتخدَم في الأسـمنت.

يمكـن اسـتبدال الحجـر الـجيري جزئيًـا بالدولوميـت في إنتـاج الأسـمنت. وعندمـا تكـون هـذه هـي الحالـة، فقـد تحتـاج إلى تعديـل البيانـات التي تـم تقديـم تقاريـر عنهـا للدولوميـت ضمـن السـطر أ.2.3 لتجنـب العـد المـزدوج.

تسـمح الصفحـة البرتقاليـة **أداة الطبـاشير والدولوميـت والحجـر الـجيري - الاسـتخراج المـحلي** للمسـتخدمين بإجـراء تقديـرات لفئـة المـواد أ.2.3 بشـأن معـادن الكربونـات المهمـة في الأسـمنت. علمًـا بـأن القيـم الافتراضيـة مُتضمنـة (باللـون الـوردي). في حين يمكـن لمُجمِّـع البيانـات اسـتخدام القيـم الافتراضيـة، يمكـن إدراج المعـاملات البديلـة التي تأخـذ في الاعتبـار الظـروف المحليـة في الأقسـام الرماديـة المعنيـة (الـشكل 5). في الجـدول أ.2.3 المقـدر، وغير المتمايـز، أدخِـل كميـة الأسـمنت والـجير الحـي والـجير المطفـأ لكل سـنة وقيمـة المعامـل المـحلي إن وجـد. وستُحسـب كميـات الإنتـاج غير المتمايـز.

إذا لـزم الأمـر، يمكنـك تعديـل الإجماليـات المحسـوبة للطبـاشير والدولوميـت والحجـر الـجيري باسـتخدام الإجماليـات المحسـوبة للجـدول أ.2.3 عـن طريـق إدخـال الكميـات المناسـبة غير المحسـوبة في مكان آخـر. واحـرص على عـدم عـدد الكربونـات المحسـوبة مـن إنتـاج الأسـمنت والـجير أعلاه مـرتين. إذا كانـت لديـك بيانـات مباشرة عـن جـزء مـن هـذه الخصائـص الحجريـة التفصيليـة التي تذهـب إلى صناعـة الأسـمنت والـجير، فاسـتبعد تلـك الكميـة الطنيـة باسـتخدام الحقـل «أ.2.3 المحسـوب لإنتـاج الأسـمنت والـجير اللازم اسـتبعاده». ثـم أُنقُـل نتائـج الحسابات إلى السطور المناسبة في الجدول (أ).

الشكل 5: إدخال البيانات في الصفحة البرتقالية أداة الطباشير والدولوميت والحجر الجيري الاستخراج المحلي



أ.4.3 المعادن الكيميائية والأسمدة

تشمل هذه الفئة الفرعية ما يلي:

- فوسفات الكالسيوم الطبيعي أو فوسفات الكالسيوم الألومنيوم، وغالبًا ما يتم دمجها تحت عنوان «صخور الفوسفات»، وتستخدم في الغالب لإنتاج الأسمدة. وتُستخدَم أيضًا في إنتاج المنظفات وعلف الحيوان والعديد من التطبيقات الثانوية الأخرى.

- أملاح الكارناليت والسيلفيت وأملاح البوتاسيوم الطبيعي الخام الأخرى، وغالبًا ما يتم دمجها تحت عنوان «البوتاس». فالبوتاسيوم ضروري في الأسمدة ويُستخدم على نطاق واسع في صناعة المواد الكيميائية وفي المتفجرات. وغالبًا ما يتم تقديم تقارير عن بيانات البوتاس في محتويات أكسيد البوتاسيوم. في هذه الحالة، كما هو الحال بالنسبة للمعادن، يجب حساب إنتاج المناجم للحصول على الاستخراج المحلي المستخدم.

- بيريت الحديد غير المحمص، وهو ثاني كبريتيد الحديد. يُستخدَم البيريت لإنتاج ثاني أكسيد الكبريت، على سبيل المثال، لصناعة الورق، وفي إنتاج حمض الكبريتيك، على الرغم من أن أهمية هذه التطبيقات آخذة في الانخفاض.

- الكبريت الخام أو غير المكرر، وهو مادة خام أساسية للصناعة الكيميائية. ملاحظة فنية: لا يتم حساب جميع إنتاج الكبريت المحلي في الفئة أ.4.3. المعادن الكيميائية والأسمدة. لحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، يمكن تمييز ثلاثة أنواع رئيسية من الكبريت: (1) الكبريت من التعدين: يجب حساب هذا الكبريت في الفئة أ.4.3؛ و(2) الكبريت المنتج في المصفاة من خلال إزالة الكبريت من الموارد البترولية: يتم تضمين هذا الكبريت في كميات الموارد البترولية المستخرجة ولا ينبغي الإبلاغ عنه ضمن الفئة أ.4.3؛ و(3) في بعض الحالات يمكن أن يحدث الكبريت كمنتج ثانوي غير مستخدم لاستخراج الموارد البترولية. ويعتبر هذا الكبريت مستخرجًا غير مستخدم ولا يتم احتسابه.

- الباريت، والذي يستخدم في مجموعة متنوعة من الصناعات نظرًا لخصائصه ذات الثقل النوعي العالي.

- الوذريت، وهو معدن كربونات الباريوم، وهو المصدر الرئيسي لأملاح الباريوم. ويُستخدَم لإعداد سم الفئران، وفي صناعة الزجاج والخزف، وسابقًا لتكرير السكر.

- البورات، وهي منتجات كيميائية من معادن البورات، وتُستخدَم كمواد حافظة للأخشاب. وأكثر معادن البورات شيوعًا هو البورون.

- الفلورسبار (الفلوريت)، وهو معدن ملون يُستخدَم صناعيًا كتدفق للصهر، وفي إنتاج بعض النظارات والمينا.

أ.7.3 الطين

الكاولينيت هو معدن طيني. وتُعرف الصخور الغنية بالكاولينيت باسم طين الصين أو الكاولين. وأنواع الطين الكاولينيي الأخرى هي معادن الكاولين مثل الكاولينيت والديكيت والناكريت والأنوكسيت والهالويسيت-إنديليت.

يتمثل الاستخدام الأكبر للكاولين في إنتاج الورق، حيث إنه مكون رئيسي في صناعة ورق لامع (لكن كربونات الكالسيوم، وهي مادة بديلة، تتنافس

في هـذه الوظيفـة). بينمـا تشـمل الاسـتخدامات الأخـرى للـطين والكاولين كلاً مـن السيراميـك والأغـراض الطبيـة والطـوب، وكمضافـات غذائيـة، وفي معجـون الأسـنان، وفي مسـتحضرات التجميـل الأخـرى، ومؤخـرًا أيضًـا كـرذاذ مصنـوع خصيصًـا ليوضـع على الفواكـه والـخضروات وغيرهـا مـن النباتـات لتجنـب التلـف الناجـم عـن الـحشرات أو ردعـه.

في الإحصـاءات، يمكـن تجميـع الكاولين مـع أنـواع الـطين الأخـرى ضمـن العنـوان «الـطين الصناعـي أو الـطين الخـاص». يمكـن أن تشـمل أنـواع الـطين الصناعـي أو الـطين الخـاص الأخـرى: الـطين الكـروي، والبنتونيـت، والأثابولجيـت، والـطين الخـزفي، والـطين النـاري (الحـراري)، والـطين الصـواني، وتـراب فولـر، والهيكتوريـت، وطين إيليـت، والباليجورسكيت، والـطين الفخـاري، والصابونيت، والـطين الصفحـي، والـطين خـاص وطين الأردواز. ويجـب حسـابها في القسـم أ.2.7.3 الـطين الخـاص.

عـادةً مـا يتـم توثيـق الكاولين وأنـواع الـطين الخـاص الأخـرى بـشكل جيـد في الإحصـاءات. ومـع ذلـك يوجـد تمايـز بين الـطين والطمـي الشـائعة لأغـراض البنـاء، ولا سـيما الطـوب والبلاط، والـطين الخـاص أو الصناعي. يجـب حسـاب الـطين والطمي المسـتخدمين في البنـاء في الفئـة أ.1.7.3 الـطين الإنشـائي، ولكنهما غالبًـا مـا يكونـا ممـثلان تمثـيلاً ناقصًـا أو مسـتبعدين مـن الإحصـاءات. لـذا، يُنصح بشـدة بالبحـث عـن مصـادر وطنيـة محـددة (مثـل الجمعيـات الصناعيـة) لتحويـل البيانـات المتعلقـة بإنتـاج المنتجـات الطينيـة إلى كميـات مـن الـطين الخـام، وبالتـالي إدراج معامـل التحويـل المناسـب في مكانـه الخـاص. وإذا لـم تكـن هنـاك معـاملات تحويـل وطنيـة متاحـة، فلا يوجـد سـبب لتغيـير أي أعمـدة في الجـدول الحـالي باسـتثناء عمـود الإدخـال. يعطـي دليـل حسـاب تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA) المسـتخدم في أوروبـا معامـل تحويـل عامًـا مـن كـلغ مـن منتـج الـطين إلى أطنـان مـن الـطين الخـام مثـل 1.349 طـن مـن الـطين مقابـل 1 طـن مـن منتـج الـطين. يمكـن اسـتخدام الصفحـة البرتقاليـة **معامـل تحويـل الـطين - الاسـتخراج المـحلي** لتحويـل البيانـات المتعلقـة بإنتـاج المنتجـات الطينيـة إلى كميـات مـن الـطين الخـام إذا لـزم الأمـر.

قـد يكـون تحويـل الطـوب الـذي تـم تقديـم تقاريـر عنـه بالحجـم، أو الـبلاط التي تـم تقديـم تقاريـر عنـه بعـدد القطـع، أمـرًا صعبًـا للغايـة نظـرًا للمجموعـة الكبيرة مـن المنتجـات المتاحـة في السـوق. ومـن الناحيـة المثاليـة، يجـب وضـع معامـل خـاص بالبلـد، ولكـن في حالـة عـدم توفُّـر بيانـات كافيـة، اسـتخدِم معـاملاً قـدره 1.351 كجـم/م3 للطـوب، أو 2.37 كلغ/بلاطـة لـبلاط التسـقيف الطـيني. وفي حالـة توفُّـر معـاملات التحويـل الوطنيـة، اسـتبدِل معـاملات التحويـل المعبـأة مسـبقًا في العمـود ب. أمـا في حالـة عـدم توفُّـر معـاملات التحويـل الوطنيـة، فلا يوجـد سـبب لتغيـير أي عمـود في الجـدول الحالي باسـتثناء عمـود الإدخـال. يمكـن اسـتخدام الصفحـة البرتقاليـة **معامـل تحويـل الـطين - الاسـتخراج المـحلي** إذا لـزم الأمـر. لاحـظ أن المعـاملات المسـتخدمة مشـتقة مـن السـلع الأوروبيـة النموذجيـة، وقـد تختلـف قيمهـا عـن الطـوب والـبلاط النموذجيـين المنتجين في أجـزاء أخـرى مـن العالـم. يجـب مقارنـة نتيجـة التقديـر بأرقـام اسـتخراج الـطين والطمـي الشـائعة التي تـم تقديـم تقاريـر عنهـا في الإحصـاءات (باسـتثناء الـطين الصناعـي أو الـطين الخـاص). ولكـن، يجـب اختيـار العـدد الأكبر للاسـتخراج المـحلي مـن الـطين والطمـي الشـائعة (مـع تفـاوت نهـائي يبلـغ حـوالي 10% لاسـتخدام أرقـام الإحصائيـات الأصليـة).

أ.8.3.1 الرمل والحصى

تُظهـر الرمـال والـحصى الصناعيـة خصائـص مـواد محـددة مطلوبـة للاسـتخدام في إنتـاج الحديـد وتصنيعـه، بمـا في ذلـك الاسـتخدام الصناعـي المقـاوم للحريق في إنتـاج الزجـاج والسيراميـك، وفي الإنتـاج الكيميـائي، وللاسـتخدام كمرشـحات، وللاسـتخدامات المحـددة الأخـرى. مـع مراعـاة أن بعـض المصـادر الإحصائيـة (على سـبيل المثـال، مؤسسـة الولايـات المتحـدة للمسـح الجيولوجـي) تقـدّم تقاريـر صراحـةً عـن الرمـال والـحصى المسـتخدمة في عمليـات الإنتـاج الصناعـي.

يُسـتخدَّم الرمـال والـحصى الإنشـائي في الهندسـة الإنشـائية (على سـبيل المثـال، المبـاني) والهندسـة المدنيـة (على سـبيل المثـال، الطـرق). علمًـا بـأن اسـتخدام الرمـل والـحصى في الهندسـة الهيكليـة مخصص بـشكل أسـاسي لإنتـاج الخرسـانة. بينمـا في الهندسـة المدنيـة، يُسـتخدم الـحصى بـشكل أسـاسي لأنـواع مختلفـة من الطبقـات ضمـن عمليـة إنشـاء الطـرق، وفي عنـاصر الخرسـانة ولإنتـاج الأسـفلت.

غالبًـا مـا يكـون هنـاك قصـور في التقريـر عـن إحصـاءات الرمـل والحصى أو فشـل في التقريـر عـن الكميـة الإجماليـة المسـتخرجة للاسـتخدام الصناعـي والإنشـائي. وفي كـثير مـن الأحيـان، يتـم تضمين الرمـل والـحصى الخـاصين فقط للاسـتخدام الصناعـي (انظـر أعلاه). إلا أنـه يمكـن إجـراء الفحوصـات التاليـة لمعرفـة مـا إذا كان الرمـل والـحصى قـد تـم تقديـم تقاريـر عنهمـا بـشكل غير كافٍ أو تـم تقديـم تقديـرات خاطئـة بشـأنهما في المصـادر الإحصائيـة:

يمكـن اعتبـار كميـة الرمـل والـحصى للفـرد الواحـد مـن الـسكان في السـنة المعنيـة كمـؤشر. وكقاعـدة عامـة، إذا كانـت هـذه الكميـة تختلـف اختلافًـا كـبيرًا عـن القيـم الموضحـة في الجـدول 3 أدنـاه، فيمكـن افتراض أنـه لـم يتـم تقديـم تقاريـر عـن الرمـال والـحصى لأغـراض البنـاء بـشكل كافٍ ويجـب وضـع تقديـرات لهـا. بالإضافـة إلى ذلـك، يجـب استشـارة أصحـاب المصلحـة والـخبراء المعنـيين بهـذا النشـاط الاقتصـادي لتوضيـح مـعنى الأرقـام المعلـن عنهـا في التقاريـر. وفي حالـة عـدم توفُّـر بيانـات إحصائيـة كافيـة، يجـب تقديـر الكميـة الإجماليـة للرمـال والـحصى المسـتخرجة للبنـاء.

الجدول 3. متوسط استهلاك المعادن اللافلزية للفرد حسب المنطقة العالمية، مأخوذ من استخدام الموارد الطبيعية في الاقتصاد: دليل عالمي حول حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، عام 2023، الصفحة 65. المصدر الأصلي: مياتو وآخرون. 2016

المنطقة العالمية	الاستهلاك السنوي للفرد من المعادن اللافلزية لعام 2010
أفريقيا	1.5
آسيا والمحيط الهادئ	6
أوروبا الشرقية والقوقاز ووسط آسيا	3.5
أوروبا	5
أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	2.5
أمريكا الشمالية	5.3
غرب آسيا	8.2
العالم (المتوسط)	4.8

تسمح **أداة الرمل والحصى - الاستخراج المحلي** للمستخدمين بتقدير كميات الرمال والحصى لأغراض البناء (أ.2.8.3). مع الأخذ في الاعتبار أنها مستندة إلى القسم 6.3.3.2 من الدليل العالمي بشأن حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) وتتبع خطوات التقدير 1-4 الموضحة فيه. كما يستخدم مُجمِّع البيانات القيم الافتراضية (باللون الوردي أو يتم إدخالها مباشرة في المعادلات). وفي حالة توفُّر معاملات بديلة، يمكن إدراجها في الأقسام الرمادية المعنية.

في الجدول الخطوة 1: تقدير الرمل والحصى المطلوب لإنتاج الخرسانة، أدخِل معامل تحويل الخرسانة المحلي في الخلية B22 إن وجد. إذ سيُستخدَم بعد ذلك تلقائيًا في العمليات الحسابية. وستُدرج تحت كل سنة كميات إنتاج الأسمنت، وواردات الأسمنت، وصادرات الأسمنت، وتغييرات المخزون. ويُرجى إدخال قيمة سالبة إذا انخفضت المخزونات خلال العام. وبذلك ستتمكن من حساب إجمالي كمية الرمال والحصى المستخدمة.

الجدول الخطوة 2: يستند تقدير الرمال والحصى المطلوبة لإنشاء الطرق وصيانتها إلى الجدول 2.17 من الدليل العالمي بشأن حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA). وتُصنف الطرق إلى سبع فئات وتطبق معاملين مختلفين (أحدهما معني بإنشاء الطرق الجديدة، والآخر معني بصيانة شبكة الطرق) على الكيلومترات الخطية لكل منها، مضروبة في العرض بالأمتار. ونظرًا لأن الطرق المختلفة في فئة المقطع العرضي نفسها يمكن أن يكون لها عروض مختلفة، فإن خطوة المعالجة المسبقة المهمة هي حساب الكيلومتر (أي ما يعادل 1000 متر^2) في كل فئة من فئات المقطع العرضي، لكل من الإنشاء الجديد وشبكة الطرق الإجمالية.

مثال *1*: في فئة «الرصيف من النوع المتوسط»، تم إنشاء 100 كم من طريق عرضه 10 أمتار بالإضافة إلى 20 كم من طريق عرضه 20 مترًا.

إجمالي الكيلومترات من الطرق الجديدة في هذه الفئة = (100 × 10) + (20 × 20) = 1400 كم.م

مثال *2*: هناك 8000 كم بعرض 4 أمتار و 2000 كم من طريق بعرض 8 أمتار في فئة «نوع الرصيف المنخفض» في شبكة الطرق بأكملها.

الطريق الذي يتطلب صيانة = (8000 × 4) + (2000 × 8) = 48000 كم.م

تحت كل سنة في الكيلومترات المقدرة من الطرق حسب جدول الفئة، أدخِل العدد الإجمالي للكيلومترات من كل نوع طريق تم إنشاؤه أو صيانته في تلك السنة. وبذلك ستتمكن من حساب إجمالي كمية الرمال والحصى.

ثم استخدِم الجدول الخطوة 3: تقدير الرمال والحصى المطلوبة لإنشاء السكك الحديدية لتقدير كمية الرمال والحصى اللازمة لإنشاء السكك الحديدية حسب الحاجة. أولاً، أدخِل مقياس السكك الحديدية التي تم إنشاؤها بالأمتار (الخليتين B78 - B74). ثم أدخل معامل رمل وحصى بديل (طن/كم) في الخليتين D78 - D74، إذا كان معروفًا. ثم في السكك الحديدية الجديدة التي شيدت حسب جدول فئة المقياس، أدخِل عدد كيلومترات السكك الحديدية التي شُيدَّت كل سنة. وبذلك ستتمكن من حساب إجمالي كمية الرمال والحصى اللازمة لإنشاء السكك الحديدية.

ثم احسب كمية الرمال والحصى المطلوبة لإنشاء الطبقات الفرعية. مع مراعاة وجود تباين كبير في كمية المواد ضمن الفئة أ.2.8.3 المستخدمة في إنشاء الطبقات الفرعية اعتمادًا على تكوين التربة المحلية وعمق المياه الجوفية وأنماط الطقس وطرق الإنشاء النموذجية ومتوسط أحمال المنشآت. لذا، يُرجى التشاور مع الخبراء المحليين لتحديد طرق التقدير المناسبة. في حين يستخدم الجدول الخطوة 4: تقدير الرمال والحصى المطلوبة لإنشاء الطبقات الفرعية معاملًا افتراضيًا قدره 0.08 إلى الكمية الطنية للرمال والحصى المستخدمة في إنتاج الخرسانة، والمقدرة في الخطوة 1. وهو لا يتطلب إدخال أي بيانات إضافية. فإذا كانت لديك تقديرات بديلة بناءً على المعرفة والخبرة المحلية، فأدخِلها في صف «التقدير القائم على المعرفة المحلية»، وستحل محل التقدير الافتراضي في المجموع الفرعي لهذا المكون.

مثال: بالنسبة لعام 2010، في الخلية D102، أدخِل الصيغة =D100*0.09، حيث 0.09 هو المعامل المحلي.

سيتم حساب إجمالي الرمال والحصى المستخدمة في الإنشاء في الجدول الموجز، وإدراجها في الصف أ.2.8.3 من الجدول (أ).

ملاحظة: يجب أن يؤخذ في الاعتبار استخدام الرمال والحصى المعاد تدويرها، ثم طرحها من الإجمالي المستخدم حسب الاقتضاء.

أ.9.3 المعادن غير المعدنية الأخرى غير المصنفة في موضع آخر

هذه مجموعة متنوعة تضم بشكل أساسي جميع المعادن التي لا تغطيها المجموعات السابقة. وتشمل: البيتومين والأسفلت، والأسفلت الطبيعي والصخور الإسفلتية؛ والأحجار الكريمة وشبه الكريمة؛ والجرافيت؛ والكوارتز والكوارتزيت؛ والمساحيق الأحفورية السليكونية؛ والأسبستوس؛ والستياتيت والتلك؛ والفلسبار. وترد تعريفات كل معدن في الملحق 2.

مسألة محددة: يجب مراعاة الصخور المسحوقة عند تجميع البيانات المتعلقة بالمعادن اللافلزية وهي معروضة بإيجاز في الملحق 3.

الشكل 6: شجرة القرارات لاستسقاء البيانات بشأن حسابات استخراج الوقود الأحفوري

4.أ الوقود الأحفوري (قسم الدليل 4.2)

ما يزال الوقود الأحفوري هو الناقل الرئيسي للطاقة في جميع أنحاء العالم. لذلك توفر إحصاءات الطاقة وتوازناتها مثل تلك التي تم تقديم تقارير بشأنها إلى الوكالة الدولية للطاقة (IEA)، توضيحًا شاملاً لتوريد جميع ناقلات الطاقة واستخدامها. علمًا بأنه في حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، يقتصر الاستخراج المحلي لمواد/ناقلات الطاقة على استخراج ناقلات الطاقة الأحفورية. ولكن تؤخذ المواد اللازمة لإنشاء البنية التحتية للطاقة المتجددة مثل محطات الطاقة الكهرومائية أو توربينات الرياح أو الألواح الشمسية في الاعتبار ضمن الحسابات الفلزية أو المعدنية للبلد المُستخرجة منه.

ملاحظة: يتم الإبلاغ عن الكتلة الحيوية المستخدمة لأغراض الطاقة ضمن الفئة «الكتلة الحيوية». في حين يتم التقرير عن الاستخراج المحلي لليورانيوم الناقل للطاقة ضمن الفئة «المعادن».

هناك أربعة مصادر رئيسية لإحصاءات الطاقة، وهي: البيانات الإدارية، والدراسات الاستقصائية الإحصائية، والنمذجة، والقياسات في الموقع.

المتطلبان تقديم التقارير الدوليان الرئيسيان بشأن الوقود الأحفوري هما: تقديم التقارير إلى الوكالة الدولية للطاقة (IEA) وقاعدة بيانات إحصاءات الطاقة التابعة للشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة (UNSD). لذا، تحقَّق من توفُّر البيانات من خلال مراجعة مجموعات البيانات التي تم تجميعها بالفعل وفقًا للمعايير (الدولية). إذا تضمنت تقارير الوكالة الدولية للطاقة

أو الشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة بيانات من بلدك (https://www.iea.org/data-and-statistics، https://unstats.un.org/unsd/energystats/pubs/yearbook/)، فمن المرجح جدًا أن بعض المصادر المحلية تقدم تقاريرها بالفعل بشأن البيانات الرسمية إلى الوكالة الدولية للطاقة. وبالتالي، يجب أن يكون من الممكن الحصول على هذه البيانات مباشرة من هذا المصدر. في حالة عدم وجود بيانات مماثلة، يمكن استخدام مصادر أخرى. والخيار المفضل لاستسقاء البيانات حول استخراج الوقود الأحفوري هو المخطط أدناه في الشكل 6.

إذا كانت الحكومة قد جمعت بالفعل بيانات عن إنتاج الوقود الأحفوري وكانت متاحة بنفس تنسيق تقديمها إلى الوكالة الدولية للطاقة، أو الشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة، أو هيئة دولية أخرى، فاستخدِم الصفحة البرتقالية **أداة الوقود الأحفوري - الاستخراج المحلي** لتجميع الحسابات (انظر الشكل 7).[2] وإذا كانت البيانات متاحة ولكن ليس بتنسيق دولي، فأنشئ مطابقة ثم أدخِل البيانات في مُجمِّع البيانات. وقد تحتاج إلى إنشاء المطابقة اللازمة قبل تجميع المعلومات. ثم حدِّد المؤسسة المسؤولة للحصول على البيانات وتجميع الحسابات.

إذا لم تكن الحكومة تجمع البيانات، وكانت البيانات متاحة من هيئة دولية، فأكمِل هذه البيانات بالدراسات الاستقصائية ثم قم بتجميع الحسابات. وفي حالات الافتقار للبيانات، تُقدِّم وكالة الطاقة الدولية (IEA)، وإحصاءات شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة، وإدارة معلومات الطاقة الأمريكية (EIA)، ومجموعات البيانات الخاصة بمؤسسة الولايات المتحدة للمسح الجيولوجي (USGS) والجمعية البريطانية للمسح الجيولوجي (BGS)، بيانات. والتي يمكن استخدامها لتجميع حسابات تدفق المواد. إلا إنه قد تكون هناك اختلافات في القيم التي تم تقديم تقارير عنها، وتتبع من الاختلافات في التعريف أو إجراءات تحويل الوحدة. في البُلدان، يجب أن يتعاون أهل الرأي المسؤولون عن حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) مع الموظفين المسؤولين عن تجميع بيانات الطاقة التي تم تقديم تقارير عنها لهذه المصادر.

إذا لم تكن البيانات متاحة من هيئة دولية، ففكِّر في إنشاء دراسة استقصائية لمنتجي الطاقة وتنفيذها. وإذا لم تكن الدراسة الاستقصائية ممكنة، ولكن تتوفر بيانات يمكن استخدامها لتقدير إنتاج الوقود الأحفوري، فاستخدِم هذه البيانات لتقدير إنتاج الوقود الأحفوري وتجميع الحسابات. وإذا لم تكن هذه البيانات متاحة، فقد يكون من الممكن إجراء قياسات في الموقع واستخدام هذه المعلومات لتجميع الحسابات. وبخلاف ذلك، لن يكون من الممكن تجميع المعلومات عن إنتاج الوقود الأحفوري.

عند التقرير عن البيانات المتعلقة بالاستخراج بوحدات الكتلة، فيمكن دمجها في حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) دون مزيد من المعالجة. ولكن يجب تحويل القيم المعطاة من حيث الحجم أو محتوى الطاقة إلى وحدات كتلة. وللمساعدة في هذه الحسابات، يمكن استخدام الصفحتان البرتقاليتان **معامل تحويل الخث، ومعامل تحويل النفط الخام وسوائل الغاز الطبيعي، ومعامل تحويل الغاز الطبيعي**. كما يجب تحديد المعاملات الخاصة بالبلد واستخدامها في عمليات التحويل هذه، حيث تختلف الخصائص التقنية للموارد البترولية من منطقة إلى أخرى.

أ.1.4 الفحم والخث

تشمل الفئة أ.1.4 جميع أشكال الفحم:

أ.*1.1.4* الفحم البني

أ.1.1.1.4 الليغنيت (الفحم البني): يميل الليغنيت، وهو الفحم الحقيقي الأقل تصنيفًا، إلى أن يكون له ملمس ناعم وبني وترابي وما يزال يحتوي على نسبة عالية من الرطوبة. إنه فحم غير متكتل بقيمة حرارية إجمالية أقل من 17.4 ميجا جول/كلغ يحتوي على أكثر من 31% من المواد المتطايرة على أساس خالٍ من المواد المعدنية الجافة.

أ.2.1.1.4 الفحم شبه البيتوميني الآخر: يميل الفحم شبه البيتوميني الأعلى مرتبة إلى أن يكون بلون أسود باهت. وهو فحم غير متكتل بقيمة حرارية إجمالية تتراوح بين 17.4-23.9 ميجا جول/كلغ، ويحتوي على أكثر من 31% من المواد المتطايرة على أساس خالٍ من المواد المعدنية الجافة.

أ.*2.1.4* الفحم الصلد

الفحم البيتوميني اللامع والأسود بقيمة تسخين عالية.

أ.1.2.1.4 فحم الإنتراسيت: الإنتراسيت هو الفحم الأعلى مرتبة. إنه صلد وأسود ولامع ويحتوي على نسبة منخفضة جدًا من الرطوبة والمواد المتطايرة، مما يجعله مفضلاً للاستخدامات المعدنية عالية القيمة.

أ.2.2.1.4 فحم الكوك: فحم صلد بقيمة حرارية إجمالية أكبر من 23.9 ميجا جول/كلغ.

أ.3.2.1.4 الفحم البيتوميني الآخر.

2 في عام 2016، نشرت الشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة التصنيف الدولي الموحد لمنتجات الطاقة (SIEC) التابع للشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة كجزء من التوصيات الدولية لإحصاءات الطاقة (IRES). وتتناسب البيانات المجموعة ضمن التصنيف الدولي الموحد لمنتجات الطاقة (SIEC) تمامًا مع هيكل حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)؛ ومع ذلك، يجب استخدام قسم صغير فقط، حيث يُميز التصنيف أيضًا منتجات الطاقة بالإضافة إلى ناقلات الطاقة.

أ.3.1.4 الخث

يمكـن اعتبـار الخـث على أنـه أدنى مرتبـات الفحـم، أو بـشكل أكثر ملاءمـة كسلفه. وهـو مـادة عضويـة ناعمـة، غالبًا مـا يكـون إسـفنجيًا، ويتكـون بـشكل أسـاسي مـن مـواد نباتيـة متحللـة جزئيًـا، ومـواد معدنيـة طفيفـة، ويحتـوي على نسـبة عاليـة جـدًا مـن الرطوبـة.

أ.2.4 النفط الخام والغاز الطبيعي وسوائل الغاز الطبيعي

أ.1.2.4 النفط الخام

زيت معدني يتكون من خليط من الهيدروكربونات ذات الأصل الطبيعي.

أ.2.2.4 الغاز الطبيعي

الغـازات المسـالة أو الغازيـة التي تحـدث في الرواسـب الجوفيـة، والتي تتكـون بـشكل أسـاسي مـن الميثـان؛ بمـا في ذلـك كل مـن الغـاز «غير المصاحـب» النـاشئ عـن الحقـول التي تنتـج الهيدروكربونـات في شكل غـازي فقـط والغـاز «المصاحـب» المنتـج بـالاشتراك مـع النفـط الخـام وكذلـك الميثـان المستخرج مـن مناجـم الفحـم (غـاز المناجـم).

أ.3.2.4 سوائل الغاز الطبيعي

الهيدروكربونـات السـائلة، بـشكل عـام مـن ثلاث إلى ثمـاني ذرات كربـون لكل جـزيء مـذاب في الغـاز الطبيعـي في خـزان هيدروكربـوني، مستخرج مـع تدفـق الغـاز. وتكـون المكونـات الأخـف (مـن ثلاث إلى أربـع ذرات كربـون، إلى حـد كـبير البروبـان والبيوتـان والبيوتيلين والبروبيلين وأيزومراتها) غازيـة في درجـات الحـرارة القياسـية. وتكـون المكونـات الأثقـل (مـن خمـس إلى ثمـاني ذرات كربـون) سـائلة بـشكل عـام عنـد درجـة الحـرارة والضغـط القياسـيين، المسـؤولة عـن تكويـن «المكثفـات».

بالإضافـة إلى النفـط الخـام المستخرج مـن آبـار النفـط التقليديـة، وباسـتخدام تقنيـات الاسـتخلاص المعـززة بمـا في ذلـك التصديـع الهيدروليـكي (التصديـع)، سيشـمل مكـون النفـط الخـام في هـذه الفئـة أيضًـا جميـع عمليـات اسـتخراج النفـط مـن الرمـال النفطيـة التي تتـم في الموقـع (أي حيـث يتـم تـرك رمـل النفـط في مكانـه، ولكـن يتـم اسـتخراج مكـون النفـط مبـاشرة بواسـطة تقنيـات مثـل البخـار و/أو حقـن المذيبـات). وينطبـق المبـدأ نفسـه على الصخـر الـزيتي إذا/حيـث يكـون هنـاك أي اسـتخراج مبـاشر للمنتجـات البتروليـة دون التنقيـب المـادي أولاً عـن الصخـور المضيفـة. علمًـا بـأن كميـات الغـاز الطبيعـي المنتـج تُقـاس بعـد تنقيـة واسـتخراج سـوائل الغـاز الطبيعـي والكبريـت.

يتـم الإبلاغ عـن الغـاز المعـاد حقنـه أو الكميـات التي يتـم تنفيسـها أو إحراقهـا (مـا يسـمى بإجمـالي الإنتـاج الجـاف) بـشكل منفصـل في إحصـاءات الطاقـة ويجـب تضمينهـا حيثمـا أمكـن ذلـك. ويمكـن دمـج البيانـات بوحـدات الكتلـة دون مزيـد مـن المعالجـة في حسـاب تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA). ومـع ذلـك، غالبًـا مـا يتـم الإبلاغ عـن إنتـاج الغـاز الطبيعـي مـن حيـث الحجـم أو محتـوى الطاقـة («القيمـة الحراريـة الإجماليـة»، GCV). وللتحويـل إلى أطنـان متريـة، فمـن الناحيـة المثاليـة، ينبغـي تطبيـق المعـاملات الخاصـة بالمنطقـة. في حالـة عـدم توفـر البيانـات المماثلـة، يمكـن اسـتخدام متوسـط المعـاملات. ويمكـن اسـتخدام الصفحتـان البرتقاليتـان **معامـل تحويـل النفـط الخـام وسـوائل الغـاز الطبيعـي ومعامـل تحويـل الغـاز الطبيعـي** لإجـراء هـذه التحـويلات.

في حالـة تسـجيل كلا المكثـفين (خاصـة «المكثفـات المسـتخلصة») وسـوائل الغـاز الطبيعـي بـشكل منفصـل، فيجـب إضافتهمـا بـشكل عـام معًـا للحصـول على الاسـتخراج المـحلي لسـوائل الغـاز الطبيعـي. في المقابـل، عنـد تسـجيل غـاز الـبترول المسـال (LPG) بـشكل منفصـل، لا ينبغـي إضافتـه إلى الاسـتخراج المـحلي. وبـشكل عـام، غـاز الـبترول المسـال هـو منتـج مصفـاة، وبالتـالي يجـب أن يكـون قـد تـم تضمينـه بالفعـل كجـزء مـن سـوائل الغـاز الطبيعـي. وسـتؤدي إضافـة غـاز الـبترول المسـال هنـا إلى حسـابه مـرتين.

أ.3.4 الصخر الزيتي ورمال القطران

تتكون الفئة 3.4 من مادتين

الصخـر الـزيتي: صخـور رسـوبية تحتـوي على الـكيروجين، وهـي مـادة عضويـة صلبـة.

رمـال القطـران: هـي الرمـال المشـبعة بالبيتـومين التي تحـدث بـشكل طبيعـي والتي تنتـج مخاليـط مـن الهيدروكربونـات السـائلة وتتطلـب مزيـدًا مـن المعالجـة بـخلاف المـزج الميكانـيكي قبـل أن تصبـح منتجـات بتروليـة نهائيـة.

يتـم احتسـاب الرمـل النفطـي أو الصخـر الـزيتي الـذي يتـم حفـره فعليًـا، ثـم معالجتـه أو اسـتخدامه مبـاشرة، في هـذه الفئـة. وعنـد حفـر الرمـل النفطـي أو الصخـر الـزيتي فعليًـا، يجـب احتسـاب جميـع المكونـات المحفـورة التي يتـم معالجتهـا أو اسـتخدامها مبـاشرةً، وليـس فقـط مكـون النفـط المسـتخرج. إذا تـم تسـجيل المنتـج النفطـي المسـتخرج فقـط، ولـم يتوفـر معامـل مـحلي، فيمكـن تطبيـق معامـل افتراضي قـدره 2 طـن مـن رمـل نفطـي لكل برميـل مـن النفـط. في الوقـت الحـاضر، إنتـاج النفـط مـن الصخـر الـزيتي الحقيقـي ضئيـل، حيـث يهيمـن الإنتـاج مـن بلـد واحـد (إسـتونيا) على الإنتـاج العالمـي.

حساب الإجماليات للوقود الأحفوري – الاستخراج المحلي

يمكـن اسـتخدام الصفحـة البرتقاليـة **أداة الوقـود الأحفـوري - الاسـتخراج المـحلي** لحسـاب إجماليـات اسـتخراج الوقـود الأحفـوري التي تـم الإبلاغ عنهـا في الجـدول (أ)، وتتضمـن المطابقـة للاسـتخدام عنـد تجميـع بيانـات حسـاب تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA) المتعلّقـة بالوقـود الأحفـوري مـن البيانـات المنسـقة للدراسـة الاسـتقصائية بشـأن الطاقـة للشـعبة الإحصائيـة بالأمـم المتحـدة (UNSD).

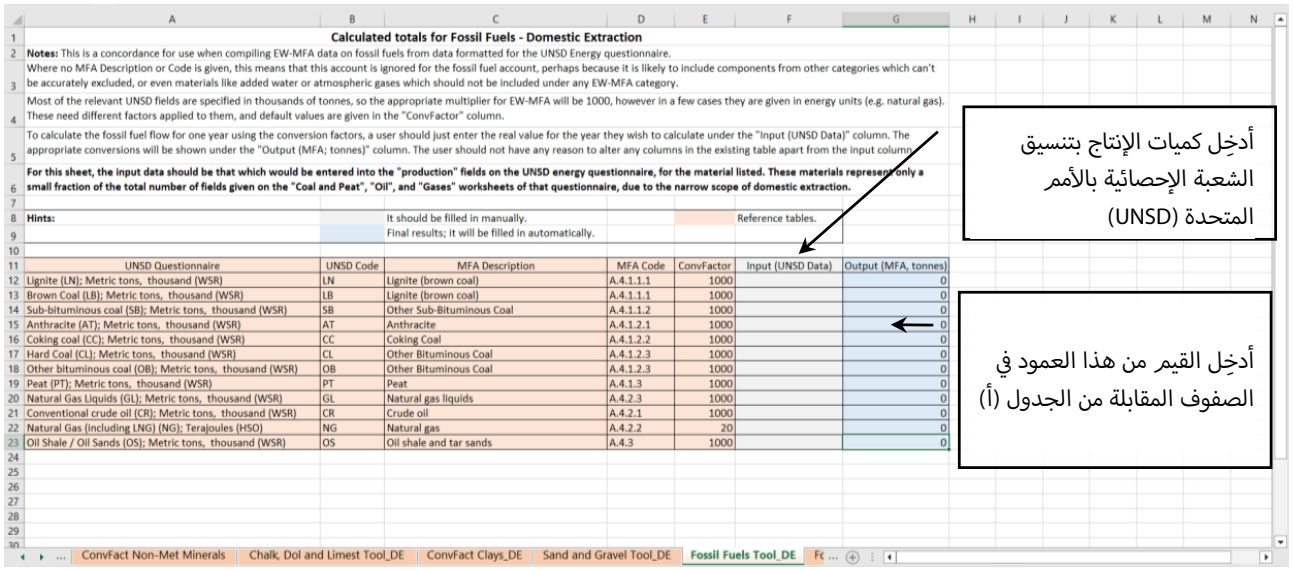
في حالة عدم تقديم وصف أو رمز حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، فهذا يعني أنه يتم تجاهل هذا الحساب لحساب الوقود الأحفوري، ربما لأنه من المحتمل أن يتضمن مكونات من فئات أخرى لا يمكن استبعادها بدقة، أو حتى مواد مثل المياه المضافة أو الغازات الجوية التي لا ينبغي تضمينها في أي فئة من فئات حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA).

يتم تحديد معظم حقول الشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة ذات الصلة بآلاف الأطنان، وبالتالي فإن المضاعف المناسب لحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) سيكون 1000، ولكن في حالات قليلة يتم تقديمها بوحدات الطاقة (على سبيل المثال، الغاز الطبيعي). لذلك، تحتاج إلى تطبيق معاملات مختلفة عليها قبل إدخال البيانات في الحسابات (راجع الصفحتان البرتقاليتان **معامل تحويل النفط الخام وسوائل الغاز الطبيعي ومعامل تحويل الغاز الطبيعي**).

لحساب تدفق الوقود الأحفوري لمدة سنة واحدة باستخدام معاملات التحويل، يجب على المستخدم فقط إدخال القيمة الحقيقية للسنة التي سيتم حسابها تحت عمود «الإدخال (بيانات الشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة)». وسيتم عرض التحويلات المناسبة أسفل عمود «مخرجات (حساب تدفق المواد؛ بالأطنان)». علمًا بأنه ينبغي ألا يكون لدى المستخدم أي سبب لتغيير أي أعمدة في الجدول الحالي باستثناء عن عمود الإدخال.

بالنسبة لهذه الصفحة، يجب أن تكون بيانات الإدخال هي البيانات التي سيتم إدخالها في حقول «الإنتاج» في الدراسة الاستقصائية بشأن الطاقة للشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة (UNSD)، للمادة المدرجة. وتمثل هذه المواد جزءًا صغيرًا فقط من إجمالي عدد الحقول الموجودة في أوراق عمل «الفحم والخث» «والنفط» «والغازات» في هذه الدراسة الاستقصائية، نظرًا للنطاق الضيق للاستخراج المحلي.

لشكل 7: الورقة البرتقالية «أدوات الوقود الأحفوري - الاستخراج المحلي» لحساب إجماليات الوقود الأحفوري - الاستخراج المحلي مع بيانات الإنتاج المأخوذة من الدراسة الاستقصائية بشأن الطاقة للشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة (UNSD)



Calculated totals for Fossil Fuels - Domestic Extraction

Notes: This is a concordance for use when compiling EW-MFA data on fossil fuels from data formatted for the UNSD Energy questionnaire.
Where no MFA Description or Code is given, this means that this account is ignored for the fossil fuel account, perhaps because it is likely to include components from other categories which can't be accurately excluded, or even materials like added water or atmospheric gases which should not be included under any EW-MFA category.
Most of the relevant UNSD fields are specified in thousands of tonnes, so the appropriate multiplier for EW-MFA will be 1000, however in a few cases they are given in energy units (e.g. natural gas). These need different factors applied to them, and default values are given in the "ConvFactor" column.
To calculate the fossil fuel flow for one year using the conversion factors, a user should just enter the real value for the year they wish to calculate under the "Input (UNSD Data)" column. The appropriate conversions will be shown under the "Output (MFA; tonnes)" column. The user should not have any reason to alter any columns in the existing table apart from the input column.
For this sheet, the input data should be that which would be entered into the "production" fields on the UNSD energy questionnaire, for the material listed. These materials represent only a small fraction of the total number of fields given on the "Coal and Peat", "Oil", and "Gases" worksheets of that questionnaire, due to the narrow scope of domestic extraction.

Hints: It should be filled in manually. Reference tables.
Final results; it will be filled in automatically.

UNSD Questionnaire	UNSD Code	MFA Description	MFA Code	ConvFactor	Input (UNSD Data)	Output (MFA, tonnes)
Lignite (LN); Metric tons, thousand (WSR)	LN	Lignite (brown coal)	A.4.1.1.1	1000		0
Brown Coal (LB); Metric tons, thousand (WSR)	LB	Lignite (brown coal)	A.4.1.1.1	1000		0
Sub-bituminous coal (SB); Metric tons, thousand (WSR)	SB	Other Sub-Bituminous Coal	A.4.1.1.2	1000		0
Anthracite (AT); Metric tons, thousand (WSR)	AT	Anthracite	A.4.1.2.1	1000		0
Coking coal (CC); Metric tons, thousand (WSR)	CC	Coking Coal	A.4.1.2.2	1000		0
Hard Coal (CL); Metric tons, thousand (WSR)	CL	Other Bituminous Coal	A.4.1.2.3	1000		0
Other bituminous coal (OB); Metric tons, thousand (WSR)	OB	Other Bituminous Coal	A.4.1.2.3	1000		0
Peat (PT); Metric tons, thousand (WSR)	PT	Peat	A.4.1.3	1000		0
Natural Gas Liquids (GL); Metric tons, thousand (WSR)	GL	Natural gas liquids	A.4.2.3	1000		0
Conventional crude oil (CR); Metric tons, thousand (WSR)	CR	Crude oil	A.4.2.1	1000		0
Natural Gas (including LNG) (NG); Terajoules (HSO)	NG	Natural gas	A.4.2.2	20		0
Oil Shale / Oil Sands (OS); Metric tons, thousand (WSR)	OS	Oil shale and tar sands	A.4.3	1000		0

ConvFact Non-Met Minerals | Chalk, Dol and Limest Tool_DE | ConvFact Clays_DE | Sand and Gravel Tool_DE | Fossil Fuels Tool_DE

أدخِل كميات الإنتاج بتنسيق الشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة (UNSD)

أدخِل القيم من هذا العمود في الصفوف المقابلة من الجدول (أ)

االجدول (ب) - واردات المواد/الجدول (ج) - صادرات المواد (القسم اليدوي 3)

تهدف طريقة حساب تجارة المواد إلى التقاط أقصى قدر ممكن عمليًا من حيث الكتلة المادية، في فئات تتماشى بشكل وثيق مع تلك المستخدمة في الاستخراج المحلي بطريقة لا تقدم أخطاء كبيرة عند إجراء الحساب الراجع المفرط أو نمذجة الكميات الطنية أو التصنيف الخاطئ للمواد المتداولة.

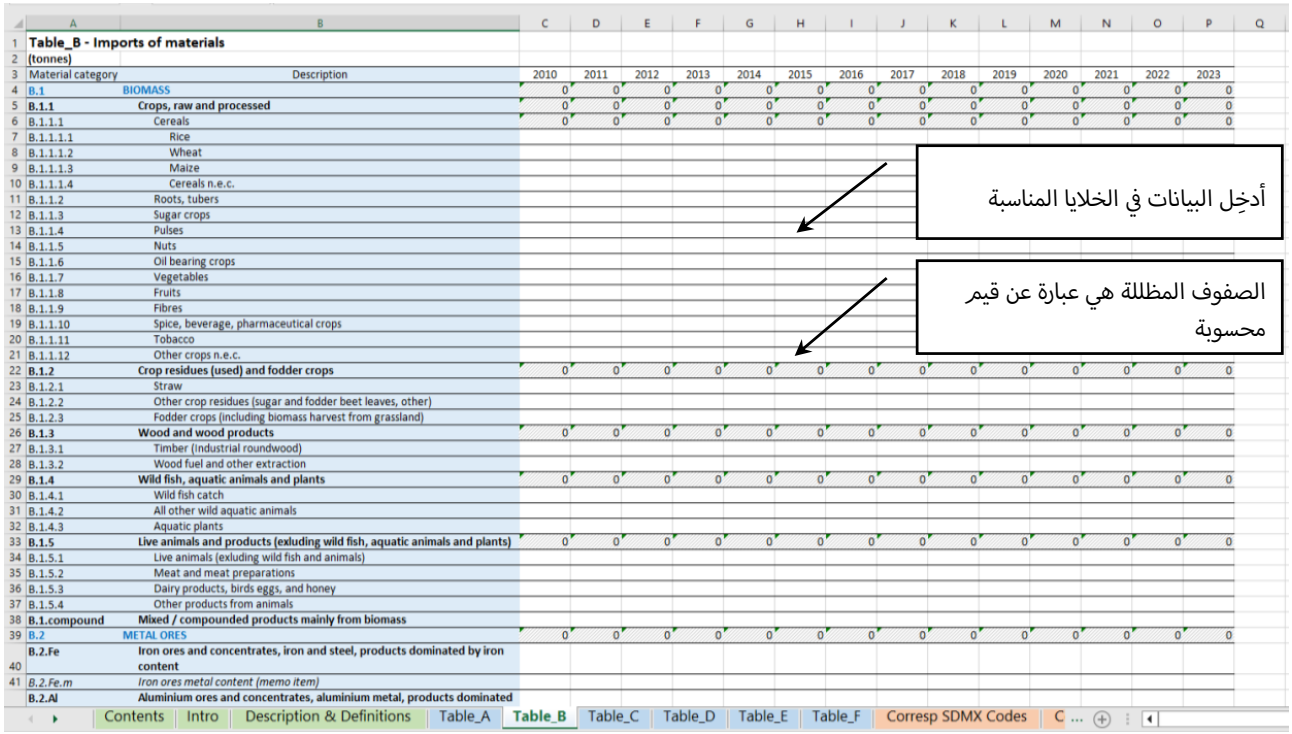
إن فئات حسابات التجارة ضمن حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) أوسع من حسابات الاستخراج المحلي لأنها تشمل المواد التي تم تحويلها. على سبيل المثال، لا يمثل الاستخراج المحلي سوى الخشب حيث يتم استخراجه من البيئة، بينما تشمل حسابات التجارة الأخشاب المصنعة والمنتجات الخشبية. وبالمثل بالنسبة للبترول، فإن الاستخراج المحلي يمثل فقط النفط الخام وسوائل الغاز الطبيعي، في حين أن حسابات البترول المتداول تشمل أيضًا الوقود المكرر والمنتجات البترولية الثانوية الأخرى. في حين أن نطاق المنتجات المُحتسبة ضمن عملية التجارة أوسع بكثير من الاستخراج المحلي، فإن نطاق المواد الفعلية التي يجب تضمينها هو نفسه، أي يجب الحرص على عدم تضمين مواد مثل المياه الإضافية، أو الغازات من الغلاف الجوي، والتي لا يتم احتسابها في الاستخراج المحلي.

ملاحظة: لا يتم تضمين تدفقات العبور (المواد المستوردة إلى البلد ثم المصدرة) في حسابات التجارة.

يتم سرد فئات المواد المأخوذة في الاعتبار ضمن الجدول (ب) واردات المواد (الشكل 8). ويتم سرد الفئات نفسها في الجدول (ج) صادرات المواد. وهي تتطابق بشكل وثيق مع الفئات المستخدمة في الاستخراج المحلي مع بعض الفئات الإضافية التي تنطوي على سلع إضافية تمت معالجتها إلى حد ما، وحتى بعض السلع المصنعة حيث تهيمن عليها فئات مواد محددة.

مثال: تسمح الفئة ب.4.مُركَّب (المنتجات المختلطة/المركبة بشكل أساسي من الوقود الأحفوري) لمُجمِّع البيانات بتسجيل كميات طنية كبيرة من واردات الإطارات، والتي تتكون عادة من المطاط، أو من أصل بتروكيماوي، ولكنها تحتوي أيضًا على مكونات مهمة من المعادن، وربما بعض المطاط القائم على الكتلة الحيوية.

الشكل 8: الجدول (ب) واردات المواد



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Table_B - Imports of materials																
2	(tonnes)																
3	Material category	Description	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
4	B.1	BIOMASS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	B.1.1	Crops, raw and processed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	B.1.1.1	Cereals	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	B.1.1.1.1	Rice															
8	B.1.1.1.2	Wheat															
9	B.1.1.1.3	Maize															
10	B.1.1.1.4	Cereals n.e.c.															
11	B.1.1.2	Roots, tubers															
12	B.1.1.3	Sugar crops															
13	B.1.1.4	Pulses															
14	B.1.1.5	Nuts															
15	B.1.1.6	Oil bearing crops															
16	B.1.1.7	Vegetables															
17	B.1.1.8	Fruits															
18	B.1.1.9	Fibres															
19	B.1.1.10	Spice, beverage, pharmaceutical crops															
20	B.1.1.11	Tobacco															
21	B.1.1.12	Other crops n.e.c.															
22	B.1.2	Crop residues (used) and fodder crops	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	B.1.2.1	Straw															
24	B.1.2.2	Other crop residues (sugar and fodder beet leaves, other)															
25	B.1.2.3	Fodder crops (including biomass harvest from grassland)															
26	B.1.3	Wood and wood products	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	B.1.3.1	Timber (industrial roundwood)															
28	B.1.3.2	Wood fuel and other extraction															
29	B.1.4	Wild fish, aquatic animals and plants	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	B.1.4.1	Wild fish catch															
31	B.1.4.2	All other wild aquatic animals															
32	B.1.4.3	Aquatic plants															
33	B.1.5	Live animals and products (exluding wild fish, aquatic animals and plants)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
34	B.1.5.1	Live animals (exluding wild fish and animals)															
35	B.1.5.2	Meat and meat preparations															
36	B.1.5.3	Dairy products, birds eggs, and honey															
37	B.1.5.4	Other products from animals															
38	B.1.compound	Mixed / compounded products mainly from biomass															
39	B.2	METAL ORES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40	B.2.Fe	Iron ores and concentrates, iron and steel, products dominated by iron content															
41	*B.2.Fe.m*	*Iron ores metal content (memo item)*															
	B.2.Al	Aluminium ores and concentrates, aluminium metal, products dominated															

Contents | Intro | Description & Definitions | Table_A | Table_B | Table_C | Table_D | Table_E | Table_F | Corresp SDMX Codes | C ...

تجميع المعلومات عن الواردات والصادرات

تُقدِّم الوكالات الإحصائية في حوالي 200 بلد تقاريرها بشأن إحصاءات التجارة إلى قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية. لذلك، تتمثل الخطوة الأولى في تحديد المسؤول عن ذلك داخل مكتب الإحصاء الوطني، ثم معرفة كيفية الحصول على بياناتهم الأولية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للبُلدان أن تقدم بيانات تجارية منفصلة عن الكتلة الحيوية إلى منظمة الأغذية والزراعة فيما يتعلق بالكتلة الحيوية و/أو الوقود الأحفوري إلى الوكالة الدولية للطاقة. إلا أنه يجب تحديد هذه البيانات لأن البيانات التي تحتفظ بها هذه الوكالات غالبًا ما تكون أعلى مما يتم إبلاغه إلى قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية.

عند عدم الإبلاغ عن أي بيانات إلى قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية أو منظمة الأغذية والزراعة أو الوكالة الدولية للطاقة، يمكن أن تجمع سُلطة وطنية (على سبيل المثال، سُلطة الموانئ المحلية أو وكالة الجمارك/مراقبة الحدود أو إدارة الضرائب) معلومات عن كميات الواردات والصادرات. وقد يكون من الممكن استخدام هذه البيانات لإعادة إنشاء حسابات التجارة المادية إذا كان من الممكن تعيينها إلى فئات في حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، وتحويل القيم النقدية إلى أطنان مادية.

أهم مسألة عملية يجب مراعاتها عند تجميع حسابات التجارة في حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) هي أنها حسابات مادية، تُقاس بالكمية الطنية، وأن الجزء الأكبر من الكمية الطنية المتداولة يتم حسابه من خلال عدد صغير نسبيًا من قيمة الوحدة المنخفضة ($ لكل كيلوغرام)، في السلع الأولية أو القريبة من الأولية. لهذا السبب، عند تجميع البيانات، من المهم التأكد من صحة حسابات السلع السائبة بدلاً من تحسين حسابات المنتجات ذات القيمة العالية للوحدة. عادةً ما يتم حساب السلع ذات القيمة الأعلى للوحدة على أنها وحدات فردية و/أو من حيث القيمة النقدية. وغالبًا ما تكون العلاقة بين بنود المنتج الفردية أو قيمها وكتلتها المادية متغيرة للغاية. لذلك، من المرجح أن تؤدي أي محاولة لتحويلها إلى تجارة مادية إلى حدوث خطأ بقدر ما تؤدي إلى تحسين الحساب. هذا وتحتوي أنظمة التصنيف المستخدمة في التقارير عن التجارة عادةً على عدة آلاف من الفئات،[3] ومع ذلك، بالنسبة لمعظم البُلدان، فإن أقل من 1% (وغالبًا ما تكون أقل من 0.1%) من هذه الفئات ستشكل أكثر من 90% من إجمالي الكمية الطنية للتجارة.

تتناول الأقسام التالية تجميع كل فئة من فئات المواد المتداولة الرئيسية. وتتطابق فئات المواد الرئيسية الأربع مع تلك المستخدمة في حسابات الاستخراج المحلي، ومع ذلك، يمكن أن تعكس أسماء الفئات التجارية إما مادة أولية مباشرة، أو المادة الأولية التي تم اشتقاق المنتج منها بشكل أساسي. ويتضح ذلك في أسماء الفئات الفرعية المكونة من رقمين إلى أربعة أرقام. تتضمن الفئات الفرعية المكونة من رقمين فئة فرعية إضافية، مع اللاحقة «مُركَّب». يتم توفير هذه الفئة لتجميع الكميات الطنية للمنتجات المتداولة التي تُعتبر بوضوح خاضعة لهيمنة إحدى فئات المواد الرئيسية، ولكنها مختلطة وغير عملية لإسنادها بدقة عبر فئات فرعية أكثر تحديدًا.

ملاحظة: تصنيف الواردات والصادرات متطابق باستثناء أن البادئة «ب» تُستخدَم «للواردات» والبادئة «ج» «للصادرات».

ب.1/ج.1 الكتلة الحيوية المتداولة (قسم الدليل 1.3.3)

بالنسبة للكتلة الحيوية، ينبغي أن تشمل الأوصاف المكونة من رقمين إلى أربعة أرقام الجزء الأكبر من مواد الكتلة الخيوية الأولية والقريبة من الأولية ذات الصلة.

على سبيل المثال: القمح ودقيق القمح وخبز الجاودار وعجين الخبز المخلوط مسبقًا والخبز المقدد وما إلى ذلك، ستندرج أسفل الفئة ب.2.1.1.1 أو ب.4.1.1.1 اعتمادًا على الدرجة التي يستطيع بها مُجمِّع البيانات التأكد من الحبوب المستخدمة. في حين أن الخبز يحتوي على مكونات أخرى إلى جانب الحبوب، فإن مكون الحبوب في معظم الحالات مهيمن بما فيه الكفاية بحيث أن وضعه أسفل الفئة ب.12.1.1 أو ب1.مُركَّب قد يؤدي إلى فقدان المعلومات دون داعٍ.

الخيار *1*: كما هو الحال دائمًا، يجب أن تكون للمعلومات المحلية الأسبقية، لذلك إذا كان لدى مُجمِّع البيانات معلومات جيدة تشير إلى أن الغالبية العظمى من الدقيق أو الخبز المتداول دوليًا في بلده تستخدم بالفعل دقيق الموز بشكل أساسي، على سبيل المثال، فيجب ألا يتردد في تصنيف الكمية الطنية للخُبز المتداول أسفل الفئة ب.8.1.1. والهدف المنشود هنا توضيح المواد الأولية الأصلية السائدة قدر الإمكان.

الخيار *2*: إذا كان لدى مُجمِّع البيانات إمكانية الوصول بسهولة إلى البيانات التي تشير إلى أنه يتم المتاجرة بكميات كبيرة من منتج يتكوّن أساسًا من الحبوب يتألف من 30% قمح و30% أرز و20% مواد أخرى قائمة على المحاصيل (غير محددة) و20% منتجات ثانوية لمعالجة اللحوم، فسيكون الحل الأمثل هو تخصيص تلك النسب المئوية من الوزن المتداول لهذا المنتج إلى الفئات ب.2.1.1.1 وب.1.1.1.1 و ب.12.1.1.1 وب.2.5.1.1 على التوالي. وفي حالة عدم وجود المعلومات التركيبية التفصيلية المماثلة، يمكن تصنيف منتج مماثل ضمن الفئة ب.1.مُركَّب.

الخيار *3*: في حالة ثالثة لمنتج مماثل حيث يعرف مُجمِّع البيانات أن المنتج يتألف من 50% قمح و50% من المواد الأخرى التي تهيمن عليها الكتلة الحيوية غير المحددة، فسيكون تقسيم الكمية الطنية الإجمالية بالتساوي بين الفئتين ب.2.1.1.1 وب.1.مُركَّب مناسبًا.

توضح الأمثلة المذكورة أعلاه النهج العام الذي يجب اتباعه. مرةً أخرى، يجب على مُجمِّع البيانات في جميع الأوقات النظر فيما إذا كان الوقت الذي يقضيه في العثور على المعلومات المطلوبة لإجراء التخصيصات التفصيلية

3 انظر الصفحتان البرتقاليتان مطابقات النظام المنسق 2017_التجارة جدول مطابقة رموز النظام المنسق (HS 2017) مع رموز حسابات تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، ومطابقات رموز التصنيف الموحد للتجارة الدولية التنقيح الرابع (SITC Rev. 4) - التجارة جدول مطابقات رموز النظام المنسق (HS 2017) مع رموز حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، كأمثلة.

المماثلة لن يكون من الأفضل قضاؤه في فحص وتكرير عناصر الكمية الطنية الكبيرة في مكان آخر في الحسابات، على سبيل المثال، ربما لضمان صحة تجارة الحبوب السائبة في حدود نسبة مئوية قليلة.

إن إحدى المشكلات التي يمكن أن تؤثر على بعض منتجات الكتلة الحيوية التي يحتاج مُجمِّع البيانات إلى معرفتها، تتعلق بالمشروبات. فالجزء الأكبر من العديد من المشروبات هو الماء الذي تمت إضافته إلى كميات صغيرة نسبيًا من المنتجات المشتقة من المحاصيل، وبالتالي لا ينبغي حسابه. هذا هو الحال بالنسبة لمنتجات مثل المشروبات الغازية السكرية والبيرة. ومن ناحية أخرى، بالنسبة لمُركَّزات النبيذ وعصير الفاكهة، فإن المياه المحصورة مشتقة بالفعل من المحصول كما تمّ حصاده، وبالتالي يجب حسابها لتظل متسقة مع حسابات الاستخراج المحلي. في حين أن أحجام هذه السوائل يمكن تحويلها بشكل جيد إلى أطنان (عادة في حدود 1.0 إلى 1.5 طن لكل م^3)، ما لم يتمكن مُجمِّع البيانات من استبعاد منتجات المياه المضافة الرئيسية (البيرة والمشروبات الغازية)، أو إذا كان متأكدًا من أنها مكون ثانوي نسبيًا، فقد يكون من الأفضل استبعاد المشروبات من حساب التجارة تمامًا. وبالمثل، في حين يجب احتساب معظم منتجات الألبان ضمن الفئة ب.3.5.1، يجب إما استبعاد الحليب السائل تمامًا، لأنه >85% من الماء، أو تقليل كميته الطنية الظاهرة وفقًا لذلك. وذلك لأن الغالبية العظمى من تلك المياه لا تستمد من كمية الكتلة الحيوية المستهلكة من قبل البقرة، ولكن بدلاً من ذلك من المياه الإضافية التي تشربها.

سيتم تسجيل معظم تدفقات منتجات الكتلة الحيوية ذات الكمية الطنية العالية بالأطنان أو وحدة كتلة أخرى، ومع ذلك يتم تسجيل عدد من المنتجات بالوحدات الحجمية أو القطع الفردية أو حتى وحدات المساحة أو الطول. وهو أمر شائع مع المنتجات الخشبية. على سبيل المثال، من بين الفئات الرئيسية التي ستُبلغ عنها معظم البُلدان بالفعل إلى منظمة الأغذية والزراعة، فإن الأنواع المختلفة من لب الخشب والورق يتم تسجيلها عادةً بالأطنان، ويمكن إدخالها في الحسابات مباشرة. كما يتم تسجيل الخشب التدوير الصناعي وخشب الوقود والخشب المنشور والألواح الحبيبية والمكونات الأخرى بالمتر المكعب^3، وحسب النوع (صنوبري أو غير صنوبري)، لذلك يجب تحويله إلى أطنان باستخدام المعاملات، مثل تلك الواردة في الصفحة البرتقالية **معامل تحويل الخشب - الاستخراج المحلي**، أو باستخدام معاملات محلية محددة حيثما أمكن ذلك.

في حين أن مواد مثل الرقائق الخشبية والألواح الحبيبية تظهر في إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة إما بالأطنان أو بالمتر المكعب (م^3)، ينبغي لمُجمِّع البيانات التحقُّق مما إذا كانت البيانات الأصلية المقدمة من الوكالة المحلية قد تم توفيرها بهذه الوحدات. وغالبًا ما يتم تسجيل مواد مثل الألواح الحبيبية والخشب المنشور في الأصل بالمتر المربع (م^2) أو المتر الطولي. فإذا كان الأمر كذلك، ينبغي لمُجمِّع البيانات التحقُّق بشكل مستقل مما إذا كان التحويل إلى متر مكعب (م^3) أو طن يبدو معقولاً بالنظر إلى المعرفة المحلية.

ملاحظة: ستختلف كثافات الخشب وجزيئات الخشب والألواح الحبيبية لكل متر مكعب (م^3) على نطاق واسع، حتى عندما تكون مصنوعة من أنواع أشجار متطابقة. ويرجع ذلك إلى إدخال فراغات مملوءة بالهواء للمنتجات الحبيبية، وضغط منتجات الألواح. مرةً أخرى، المعاملات ذات الصلة محليًا هي الأفضل هنا، ولكن تتوفر مجموعة جيدة من الكثافات لرقائق الخشب المختلفة على https://www.simetric.co.uk/si_wood.htm (جنبًا إلى جنب مع مجموعة واسعة من الكثافات للسلع السائبة الأخرى، كل من الكتلة الحيوية والمعادن).

ب.2/ج.2 الخامات المعدنية المتداولة (قسم الدليل 2.3.3)

لا توجد وكالة دولية مكافئة حققت معيارًا للتقارير المركزية عن المعادن، سواء المعدنية أو غير المعدنية، مقارنة بما حققته منظمة الأغذية والزراعة أو الوكالة الدولية للطاقة فيما يتعلق بالكتلة الحيوية والوقود الأحفوري على التوالي. علمًا بأنه يجب أن تكون هناك وكالة محلية تستجيب للدراسات الاستقصائية لقاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية، والتي تحتوي على فئات للخامات المعدنية والمُركَّزات، ولمجموعة واسعة من المنتجات المعدنية. ولكن للأسف، لا تُميز الفئات التي تستخدمها قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية جيدًا بين بعض الكميات الطنية الكبيرة، حيث يتم تجميع منتجات مختلفة جدًا (على سبيل المثال، خامات ومُركَّزات المعادن الفردية). أيضًا، قد يكون من الصعب اشتقاق معاملات كافية لتحويل الوحدات المستخدمة لتسجيل العديد من المنتجات (على سبيل المثال، عدد العناصر) إلى كميات طنية، كما أنها عُرضة لحدوث أخطاء كبيرة. ونتيجةً لذلك، فإن الحساب الشامل لهذه الفئة يمثل تحديًا كبيرًا، كما أن خطر زيادة الخطأ من خلال محاولة تضمين عدد كبير جدًا من المنتجات مرتفع. لذلك، يجب أن يُفكِّر مُجمِّع البيانات في كثير من الأحيان فيما إذا كان قد وصل إلى النقطة التي من المحتمل أن تؤدي فيها محاولة حساب المزيد من المنتجات إلى حدوث أخطاء أكثر مما تزيلها.

يستخدم مخطط النظام المنسق الحالي المعني بتقديم التقارير إلى قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية (انظر **مطابقة النظام المنسق 2017_التجارة**) بالفعل نظام تصنيف يعتمد على تصنيف مفصل نسبيًا للخامات والمُركَّزات وفقًا للمعادن الرئيسية الموجودة، على سبيل المثال، "2603. خامات ومُركَّزات النحاس". وبالتالي، من العملي أكثر أن تتبع فئات حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) لتجارة الخامات المعدنية النظام المستخدم للمعادن المحصورة بدلاً من الخامات المستخرجة الموضحة أعلاه. وهكذا يتم إنشاء الفئات الناتجة على أنها ب.2.x حيث x هو المعدن الرئيسي، على سبيل المثال، ب.Fe.2 لخامات ومُركَّزات الحديد.

يتم التركيز بشكل أقل بكثير على محاولة تسجيل التكوين التفصيلي للخامات المعدنية المتداولة مما كان عليه الحال بالنسبة للاستخراج المحلي. ويرجع ذلك إلى أنه من غير المرجح أن تكون هناك أي بيانات مسجلة لعمليات التداول مماثلة للبيانات التشغيلية التفصيلية التي يجمعها مشغلو المناجم بشكل روتيني. في حالة توفر بيانات تفصيلية مماثلة عن المحتوى المعدني في الخامات والمُركَّزات المتداولة، أو يمكن حسابها، يجب حسابها باستخدام رمز المعادن المحصورة المناسب. إذ تتعامل هذه الرموز الإضافية مع المحتوى المعدني النقي الذي يمكن حسابه، ويتم إنشاؤه بصيغة ب.x.m.2، حيث x هو المعدن الرئيسي، على سبيل المثال، ب.Cu.m.2 وج.علمًا بأن Cu.m للنحاس المحصور في الواردات والصادرات على التوالي. وكما هو الحال مع الاستخراج المحلي، يتم الاحتفاظ بحسابات المعادن المحصورة منفصلة عن حساب التداول الرئيسي، ولا تُضاف عند إنشاء الإجماليات، لأن هذا سيكون عدًا مزدوجًا.

بينما يتم تصنيف الخامات المعدنية المتداولة باستخدام معادن فردية، يتم تجميعها ضمن نظام الفئات الثلاث ب.Fe.2 (للحديد)، ب.Al.2 (للألمنيوم)، وب.x.2 (لجميع الآخرين)، بالإضافة إلى فئة إضافية واحدة ب.مُركَّب (للمنتجات المركبة المصنوعة بشكل رئيسي من المعادن).

ستكون الكميات الطنية الرئيسية التي يمكن حسابها بأمان هي المنتجات الأولية أو القريبة من الأولية. على سبيل المثال، يجب أن يمثل خام الحديد ومُركَّزاته، والحديد الخام، والصلب، والحديد الخردة، والصلب، ومنتجات الصلب الأساسية مثل القضبان والعوارض وما إلى ذلك (إذا تم تسجيلها بالأطنان) الجزء الأكبر من ب.Fe.2، مع تخصيص البوكسيت والألومينا وسبائك الألومنيوم ومنتجات الألومنيوم الأساسية إلى الفئة ب.Al.2، والخامات المعدنية الأخرى والمُركَّزات والمنتجات الأساسية والمركبات مثل كبريتات النحاس وأكسيد التيتانيوم والروتيل وما إلى ذلك لمعظم المواد ضمن الفئة ب.x.2.

في بعض الحالات، قد يكون من المفيد محاولة حساب بعض العناصر المصنعة المعقدة حيث يكون من الواضح أنها تحتوي على كميات كبيرة من المواد التي يمكن فصلها بشكل معقول.

مثال: في حين أن المتوسط الدقيق لتكوين ووزن السيارات المتداولة يختلف بين الدول والسنوات، فبدلاً من تجاهل هذا التدفق تمامًا، يمكن لمُجمِّع البيانات محاولة تخصيصها بإحدى طريقتين.

الخيار 1: سيكون أبسطها تخصيص كمية طنية مساوية لمتوسط الوزن المقدر لكل مركبة × عدد المركبات إلى الفئة ب.مُركَّب.

الخيار 2: نظرًا لوجود بيانات أفضل عن تكوين المركبة، يمكن إجراء تخصيص أكثر تفصيلاً عن طريق تقسيم إجمالي الكمية الطنية المقدرة للمركبات إلى، على سبيل المثال، 60% صلب (خصِّص لكليهما ب.Fe.2 وب.Fe.m.2)، و10% ألمونيوم (خصِّص لكليهما ب.Al2 وب.Al.m.2)، و15% مطاط وبلاستيك (وخصِّص ب.4.مُركَّب للمنتجات المختلطة/المركبة بشكل رئيسي من الوقود الأحفوري)، وبالتالي تتبقى 15% غير مخصصة. في حالة كهذه، حيث يمكن إجراء تقدير معقول (أو متحفظ) لكل من متوسط حجم العنصر وتكوينه، فمن المحتمل أن يكون العنصر يستحق تضمينه.

في الحالات التي تكون فيها العناصر ذات كتلة فردية متغيرة للغاية (على سبيل المثال، المركبات بخلاف السيارات والأواني والأنابيب والقوارب والثلاجات وما إلى ذلك)، فإن محاولة إجراء حساب مماثل يمكن أن تؤدي بسهولة إلى حدوث أخطاء أكثر مما تزيله. إلا أن القرار سيعتمد على البيانات الأولية المتاحة لمُجمِّع البيانات. تم وضع جداول الأوزان القياسية للمنتجات لبعض مخططات تصنيف المنتجات، وعرضها للاستخدام في حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، وعلى الأخص في مرفقات المكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي (2013). ومع ذلك، يوصى بشدة بأن يُصدِّر مُجمِّع البيانات حكمه الخاص بشأن ما إذا كانت هذه التجميعات تنطبق على وضعه المحلي، وما إذا كان من المحتمل أن تكون التدفقات المعنية كبيرة. وفي كثير من الأحيان، يكون الجهد المطلوب لتطبيق المخططات المماثلة الأفضل توجيهه إلى تحسين التقديرات المتعلقة بالكميات الطنية الكبيرة وتدفقات السلع الأساسية.

ب.3/ج.3 المعادن غير المعدنية المتداولة (قسم الدليل 3.3.3)

تشبه المعادن غير المعدنية الخامات المعدنية من حيث عدم وجود وكالة دولية كبرى متخصصة في إنشاء حسابات تجارية لهذه الفئة. إلا أن قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية تطلب بيانات بشأن تداول معظم المعادن غير المعدنية، لذلك يجب على مُجمِّع البيانات أولاً التحقُّق من الوكالات المحلية المسؤولة عن التقرير عن بيانات التداول إلى قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية، وما البيانات التي يتم تجميعها لهذا الغرض ضمن هذه الفئة. ومن المرجح أن يكون التخصيص لفئات حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) هو الأفضل إذا تم استخدام البيانات الوطنية الأصلية التفصيلية، بدلاً من أي تجميعات تم التقرير عنها إلى قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات التجارة الدولية. وبعد ذلك، يجب على مُجمِّع البيانات أن يقرر أفضل طريقة لتخصيص فئات المواد هذه للفئات المدرجة في الجدول (ب) والجدول (ج) (انظر أيضًا الجدول 1.3 من الدليل).

أحد المجالات التي يجب توخي الحذر فيها هو معادن الأسمدة. في حين أن بعض الأسمدة السائبة، مثل تلك التي تحتوي على الفوسفور والبوتاسيوم، هي إلى حد كبير من أصل معدني، فإن الفئة الرئيسية من الأسمدة النيتروجينية في معظم الحالات يتم الحصول عليها في الغالب من عملية هابر الاصطناعية. وبالتالي فإن معظم الكتلة تأتي إما من النيتروجين في الغلاف الجوي أو الأكسجين، ولا ينبغي حساب أي منهما. ما لم يعلم مُجمِّع البيانات أن المصدر من المحتمل أن يكون رواسب معدنية من النترات، فينبغي استبعاد أسمدة النترات مثل نترات الأمونيوم من حساب التجارة المادية. ومما يزيد من تعقيد ذلك الأسمدة المختلطة مثل فوسفات الأمونيوم الأحادي (MAP)، وفوسفات ثنائي الأمونيوم (DAP). علمًا بأن نسب المكونات المشتقة من المعادن لمعظم هذه الأسمدة المختلطة تكون أعلى من المكونات المشتقة من الغلاف الجوي، وبالتالي يجب اعتبارها معادن أسمدة. لذلك، تتوفر الفئة ب.3.مُركَّب وفقًا لتقدير مُجمِّع البيانات.

ب.4/ج.4 الوقود الأحفوري المتداول (قسم الدليل 4.3.3)

كما هو الحال مع الاستخراج المحلي، فإن الخطوة الأولى لمُجمِّع بيانات حسابات تدفق المواد المتداولة للوقود الأحفوري هي التحقُّق مما إذا كان بلده يُقدِّم بالفعل تقارير إلى وكالة الطاقة الدولية أو يستجيب للدراسة الاستقصائية السنوية للشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة بشأن إحصاءات الطاقة. إذا كان الأمر كذلك، فإن مستوى البيانات التي يتم تجميعها بالفعل لهذه الأغراض يجب أن يكون أكثر من كافٍ للجزء الرئيسي لحسابات تدفقات المواد. ويجب أن يكون إنشاء حسابات تدفق المواد إلى حد كبير مسألة تخصيص فئات الوقود الأحفوري المتداولة التفصيلية المسجلة لدى وكالة الطاقة الدولية/الشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة التي تقدم تقاريرها بشأن فئات الوقود الأحفوري المدرجة في الجدول (ب) والجدول (ج)، على الرغم من أنه قد يكون من الضروري في بعض الحالات تحويل الوحدات، على سبيل المثال، تحويل الغاز الطبيعي من الطاقة أو الحجم المحصورين إلى وحدة كتلة (استخدِم عوامل التحويل الواردة في الصفحات البرتقالية **معامل تحويل الخث، أو معامل تحويل النفط الخام وسوائل الغاز الطبيعي أو معامل تحويل الغاز الطبيعي**).

إذا كان بلد ما لا يقدم تقاريره حاليًا إلى أي من الوكالتين، ولديه موارد محدودة جدًا للقيام بذلك، فمن المستحسن أن يُنزِّل مُجمِّع البيانات على الأقل الدراسة الاستقصائية للشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة والمبادئ التوجيهية المرتبطة بها، ويسعى إلى إكمال حقول الإنتاج والاستيراد والتصدير على الأقل لكل من السلع الرئيسية الواردة في أوراق العمل «الفحم والخث» و«النفط» و«الغازات» (راجع الصفحات البرتقالية **أداة الوقود الأحفوري - الواردات وأداة الوقود الأحفوري - الصادرات**).

وكما هو الحال مع فئات المواد الأخرى، يجب أن يراعي الوقود الأحفوري المتداول كل من الوقود الأحفوري المستخرج من البيئة، وأي منتجات مستمدة منه لاحقًا.

مثال: سيتم احتساب البنزين والكيروسين والديزل وما إلى ذلك ضمن بند البترول في حسابات التجارة، وليس فقط النفط الخام وسوائل الغاز الطبيعي.

يتمثل الجانب الوحيد لتدفقات المواد في الوقود الأحفوري الذي لن تتم تغطيته بشكل كافٍ من خلال جمع البيانات المطلوبة لملء الدراسة الاستقصائية للشعبة الإحصائية بالأمم المتحدة في الفئة ب.4.مُركَّب. ستشمل هذه الفئة بشكل أساسي المواد البلاستيكية السائبة، والسلائف والراتنجات البلاستيكية، والمنتجات التي يهيمن عليها البلاستيك (إذا كانت التقديرات القابلة للتطبيق للكميات الطنية ممكنة). أما فيما يتعلق بالمنتجات التي يهيمن عليها البلاستيك، فيجب أن يكون النهج مشابهًا للنهج الموصوف للمنتجات المعدنية المركبة في القسم السابق.

مثال: قد تكون لدى بلد ما تجارة إطارات كبيرة. لذلك، قد يكون من المعقول افتراض متوسط وزن متحفظ للإطارات المستوردة/المصدرة (على سبيل المثال 10 كلغ)، واستخدام هذا لحساب إجمالي الكميات الطنية من عدد الإطارات المتداولة، وإسنادها إلى الفئة ب.4.مُركَّب و ج.4.مُركَّب على التوالي.

ومن ناحية أخرى، من غير المرجح أن تكون محاولة حساب الكميات الطنية للعناصر الأكثر تغيرًا، مثل الألعاب البلاستيكية والحاويات، تستحق الجهد المطلوب. ومن ثم، ستكون المعرفة المحلية مهمة في إصدار هذا الحكم.

ب.5/ج.5 المنتجات المختلطة/المعقدة غير المصنفة في موضع آخر

لا يمكن تعيين بعض مجموعات المنتجات إلى فئات المواد الأربع الرئيسية لأن تكوينها المادي غير متجانس للغاية. لذا، أدخِل الكتلة الإجمالية للمنتجات المختلطة/المعقدة المستوردة أو المصدرة في السطر 81 من الجدول (ب) والجدول (ج) حسب الاقتضاء.

ب.6/ج.6 النفايات للمعالجة النهائية والتخلص منها

تشمل هذه الفئة المواد المخصصة لتدفقات النفايات عبر الحدود المخصصة لمزيد من المعالجة أو التخلص النهائي والرعاية اللاحقة لمواقع التخلص. من المفترض أن تستوعب هذه الحقول حركة النفايات عبر الحدود غير المدرجة في إحصاءات التجارة الدولية في السلع (ITGS).

لا يوجد تصنيف متفق عليه عالميًا للنفايات غير الخطرة. ومع ذلك، فإن معظم أطر إحصاءات النفايات والنفايات الدولية، تشير إلى التصنيف الأوروبي للنفايات لأغراض الإحصاء، التنقيح 4 (EWC-Stat، المفوضية الأوروبية (2010))، أو تتطابق معه.

توفر اتفاقية بازل تصنيفًا متفقًا عليه دوليًا للنفايات الخطرة وتُستخدَم لرصد نقل النفايات عبر الحدود. ومع ذلك، فإن هذا لا يغطي جميع النفايات الخطرة ولا تتطابق مع تصنيفات EWC-Stat. ولكن قامت الشراكة المعنية بقياس تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية (فورتي في وآخرون، 2018) بوضع تصنيف للنفايات الإلكترونية مؤخرًا. ويرتبط بمصادر بيانات وتنسيقات بيانات متعددة، مثل النظام المنسق لوصف السلع الأساسية وترميزها (HS) وتقارير توجيه الاتحاد الأوروبي بشأن نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (EU WEEE).

تسمح رموز النظام المنسق للبُلدان المشاركة بتصنيف السلع المتداولة على أساس مشترك للأغراض الجمركية، وبالتالي فهي ذات صلة بالإحصاءات المتعلقة بواردات النفايات وصادراتها. ومع ذلك، لا يمكن تمييز واردات النفايات وصادراتها الفعلية عن المنتجات من خلال تصنيف النظام المنسق، مما يشكل مشكلة لإعداد الإحصاءات الرسمية. لذلك، يجب إيجاد حلول لتكييف النظام المنسق بشكل أفضل لرصد نقل النفايات عبر الحدود.

يعني التخلص أي عملية لا يكون الغرض الرئيسي منها استعادة المواد أو الطاقة حتى لو كان للعملية نتيجة ثانوية لاستصلاح المواد أو الطاقة. وفقًا للملحق الأول من التوجيه الإطاري الخاص بالنفايات في الاتحاد الأوروبي، تشمل عمليات التخلص الترسيب داخل الأرض أو فوقها (على سبيل المثال، مكب النفايات)، والمعالجة البيولوجية والفيزيائية والكيميائية، والحرق، والتخزين الدائم، وما إلى ذلك.

الجدول (د) - تدفقات المواد (قسم الدليل 4)

على جانب مخرجات الاقتصاد، يعتبر حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) الكتلة الإجمالية للمواد التي يتم إطلاقها في البيئة نفايات وانبعاثات بعد استخدامها في الاقتصاد المحلي. إذ تحدث تدفقات المخرجات في مراحل المعالجة والتصنيع والاستخدام والتخلص النهائي من سلسلة الإنتاج والاستهلاك الاقتصادي. في حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، يتم تلخيص المخرجات إلى البيئة على أنها مخرجات المنتج المحلية (DPO).

يتكون حساب مخرجات المنتج المحلية (DPO) من خمس فئات رئيسية:

د.1. الانبعاثات في الهواء

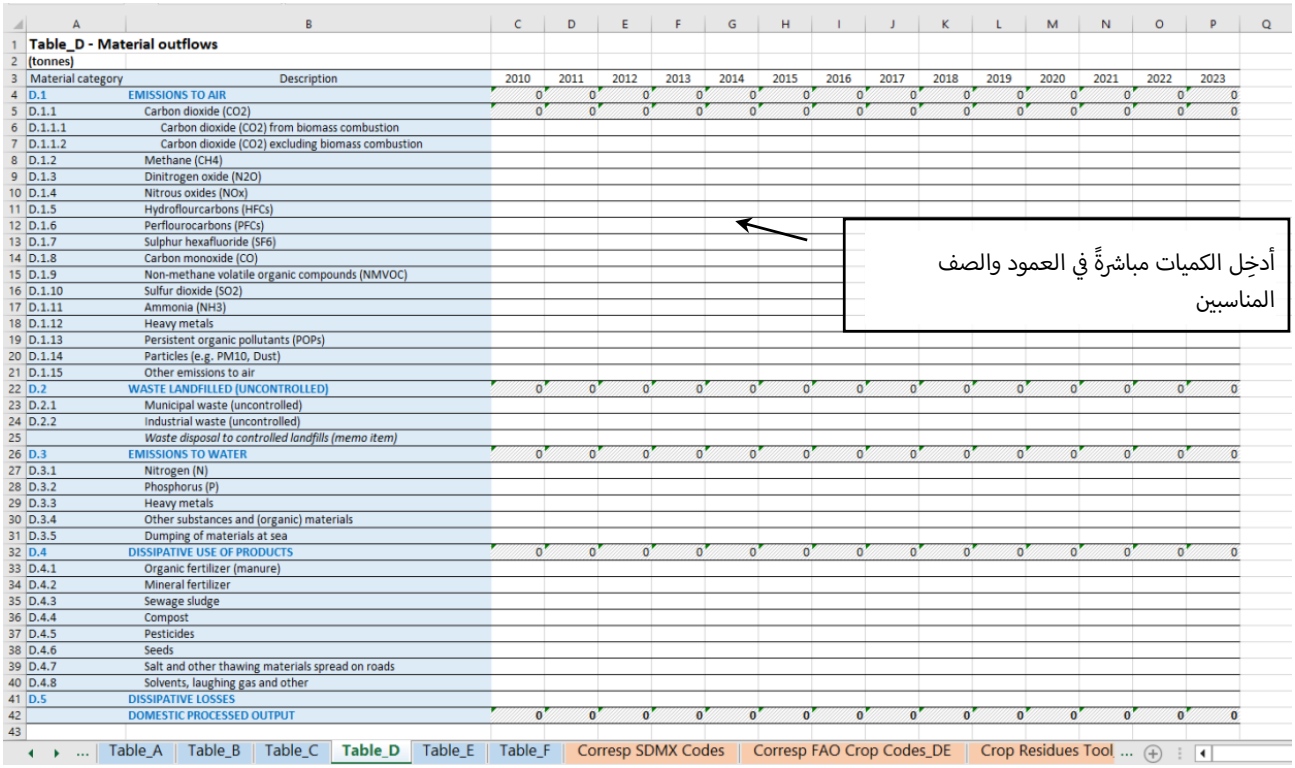
د.2. دفن النفايات (غير الخاضع للرقابة)

د.3. الانبعاثات في الماء

د.4. الاستخدام المُبدِّد للمنتجات

د.5. الخسائر التبديدية (انظر الشكل 9)

الشكل 9: الجدول (د) تدفقات المواد



تـشير الفئـات الـثلاث الأولى (د.1. إلى د.3.) إلى البوابـات الـثلاث التي يتـم مـن خلالها إطلاق المـواد في البدايـة إلى البيئـة – الهـواء والأرض والمـاء، والتي يشـار إليها عـادة باسـم الانبعاثـات والنفايـات في الإحصـاءات الرسـمية. بينمـا الفئتـان المتبقيتـان (د.4 و د.5.) فهمـا فئتـان متبقيتـان، لا تعـزى بالكامـل إلى بوابـة معينـة ولكـن تعـزى إلى نـوع مـن الإطلاق، تبديـدي أو متعمـد، وليـس إلى بوابـة بيئيـة.

تتبـع التوصيـات التاليـة النهـج التصاعـدي للمكتـب الإحصـائي للاتحـاد الأوروبي (Eurostat) وتسـلط الضـوء على المسـائل المفتوحـة في مـا يتعلـق بالتـوازن الكامـل. كمـا أن المبـادئ التوجيهيـة التاليـة ذات طابـع عـام وسـتترك حتمًـا أسـئلة دون إجابـات. ومـن المؤكـد أنهـا سـتتطلب حكـم المُمـارِس وإبداعـه لتطبيـق هـذه القواعـد العامـة على الوضـع الـوطني المحـدد. ومـن الممارسـات الجيـدة تحديـد الافتراضـات المقدمـة ومصـادر البيانـات المسـتخدمة بوضـوح ليتـسنى تقييـم مسـألة الاكتمـال.

د.1 الانبعاثات في الهواء (قسم الدليل 2.4)

الانبعاثـات في الهـواء هـي مـواد غازيـة أو جسـيمات تطلـق في الـغلاف الجـوي مـن عمليـات الإنتـاج أو الاسـتهلاك في الاقتصـاد. وفي حسـاب تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA)، تتألـف الانبعاثـات في الهـواء مـن 15 فئـة مـواد رئيسـية، وسنناقشـها بمزيـد مـن التفصيـل أدنـاه (انظـر أيضًـا الـشكل 9 أعلاه).

عنـد تجميـع المعلومـات حـول الانبعاثـات في الهـواء، يجـب اسـتخدام مصـادر البيانـات الوطنيـة. وسـيكون مـن الضروري الجمـع بين مصـادر البيانـات لإكمـال حسـابات تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA). وقـد حدَّدنـا المصـادر الرئيسـية أدنـاه.

يمكـن اسـتخدام البيانـات المقدمـة إلى قائمـة جـرد الغـازات الدفيئـة التابعـة لاتفاقيـة الأمـم المتحـدة الإطاريـة بشـأن تـغير المنـاخ، وذلـك للمـواد التاليـة: ثـاني أكسـيد الكربـون، والميثان، وأكسـيد ثـنائي النيـتروجين، والهيدروفلوروكربون، ومركبـات الكربـون المشـبعة بالفلـور وسـادس فلوريـد الكبريـت، وأكاسـيد النـيتروجين، والمركبـات العضويـة المتطايـرة غير الميثانيـة، وأول أكسـيد الكربـون، وثـاني أكسـيد الكبريـت. ويتـم تقديـم تقاريـر عـن انبعاثـات غـازات الدفيئـة في هـذا الجـرد ضمـن إمكانـات الاحتـرار العالمـي (GWP) في مكافئـات ثـاني أكسـيد الكربـون (CO_2). لذلـك، مـن الضروري اسـتخدام قوائـم الجـرد الأساسـية عنـد تجميـع حسـاب تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA).

ملاحظـة مهمـة: يجـب تحويـل البيانـات المُحالـة إلى اتفاقيـة الأمـم المتحـدة الإطاريـة بشـأن تـغير المنـاخ إلى مبـدأ الإقامـة، حيـث يتـم تضـمين الانبعاثـات الصـادرة عـن الباعـثين مـن جنسـية معينـة ولكـن خـارج الإقليـم، وذلـك قبـل اسـتخدامها لحسـاب تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA). ولهـذا الغـرض، وضـع المكتـب الإحصـائي للاتحـاد الأوروبي «جـداول تحويليـة» كمـا هـو موضـح في دليـل المكتـب الإحصـائي للاتحـاد الأوروبي المـعني بحسـابات الانبعاثـات الهوائيـة (Eurostat 2015). ويمكـن العثـور على معلومـات عامـة حـول مبـدأ الإقامـة وآثـاره على مخرجـات المنتـج المحليـة (DPO) في دليـل المكتـب الإحصـائي للاتحـاد الأوروبي حـول حسـابات تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (Eurostat 2018)، الفـصلان 3.2 و7.4.

يمكـن للبُلـدان الأطـراف في اتفاقيـة التلـوث الجـوي البعيـد المـدى العابـر للحـدود التابعـة للجنـة الأمـم المتحـدة الاقتصاديـة لأوروبـا (CLRTAP) اسـتخدام البيانـات المتعلقـة بالمـواد التي تـم تقديـم تقاريـر عنهـا بموجـب تلـك الاتفاقيـة: أكاسـيد الكبريـت، وأكاسـيد النـيتروجين، وأول أكسـيد الكربـون، والمركبـات العضويـة المتطايـرة غير الميثانيـة، والأمونيـا، والجسـيمات ($PM_{2.5}$، PM_{10})، والرصـاص، والكادميـوم، والزئبـق، والهيدروكربونـات العطريـة متعـددة الحلقـات، وثنـائي بنزو باراديوكـسين متعـدد الكلـور والفيورانـات (PCDD/F)، وسـداسي كلـورو البنزيـن، وثنـائي الفينيـل متعـدد الكلـور (PCBs). أمـا بالنسـبة للبيانـات التي تـم تقديـم تقاريـر عنهـا إلى اتفاقيـة الأمـم المتحـدة الإطاريـة بشـأن تـغير المنـاخ (UNFCC)، فيجـب تحويلهـا إلى مبـدأ الإقامـة.

تُسـجِّل حسـابات الانبعاثـات الهوائيـة (AEA) تدفقـات المـواد الغازيـة والجسـيمية (سـتة غـازات دفيئـة بمـا في ذلـك ثـاني أكسـيد الكربـون (CO_2) وسـبعة ملوثـات هـواء) المنبعثـة جـراء الأنشـطة الاقتصاديـة إلى الـغلاف الجـوي. وتتبـع مبـدأ الإقامـة للحسـابات القوميـة الـذي يتضـمن الانبعاثـات حسـب الوحـدات الاقتصاديـة المقيمـة حتى عندمـا تحـدث خـارج الإقليـم (على سـبيل المثـال، شركات الـطيران المقيمـة وشركات الشـحن العاملـة في بقيـة العالـم). لهـذا السـبب، إذا كانـت بيانـات حسـابات الانبعاثـات الهوائيـة (AEA) متاحـة ، فيجـب اسـتخدامها كمصـدر أسـاسي للبيانـات ضمـن حسـاب تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA).

د.*1.1.1* ثاني أكسيد الكربون (CO_2) من احتراق الكتلة الحيوية

انبعاثـات ثـاني أكسـيد الكربـون (CO_2) الناتجـة عـن احتراق الكتلـة الحيويـة ممـا يلي: الوقـود الحيـوي مثـل الديـزل الحيـوي والإيثانـول الحيـوي؛ والغـاز الحيـوي المسـتخدم كوقـود حيـوي أو كوقـود لإنتـاج الكهربـاء والحـرارة؛ والكتلـة الحيويـة للكهربـاء والحـرارة (بـشكل أسـاسي بقايـا الخشـب والحصـاد الزراعـي)؛ والكتلـة الحيويـة المسـتخدمة في المناطـق الريفيـة في البلـدان الناميـة، وخاصـة الحطـب والمخلفـات أو النفايـات مـن الزراعـة والحراجـة (يُشـار إليهـا أيضًـا باسـم الكتلـة الحيويـة التقليديـة).

ملاحظـة: لكنهـا لا تشـمل انبعاثـات ثـاني أكسـيد الكربـون (CO_2) مـن اسـتخدام الأراضي وتـغيرات اسـتخدام الأراضي (تُعـتبر تدفقـات داخـل البيئـة) أو التنفـس الـبشري أو الحيـواني (تُعـتبر عنـاصر تـوازن المخرجـات).

د.*1.1.2* ثاني أكسيد الكربون (CO_2) باستثناء احتراق الكتلة البيولوجية

تشـمل انبعاثـات ثـاني أكسـيد الكربـون (CO_2) الناتجـة عـن احتراق الوقـود الأحفـوري مـن المصـادر التاليـة: المصـادر الطاقويـة (على سـبيل المثـال، النفـط)؛ والمصـادر غير الحيويـة غير الطاقويـة (الصناعـة، الزراعـة، النفايـات)؛ والمسـتودعات الدوليـة المقـدرة وفقًـا لمنهجيـة الفريـق الـدولي المـعني بتـغير المنـاخ (IPCC) (2019).

يجـب أن يـشير مُجمِّـع البيانـات إلى طريقـة التقديـر المسـتخدمة في الحاشـية السـفلية.

د.2.1 الميثان (CH_4)

تشمل انبعاثات الميثان (CH_4) من المصادر التالية: التحلل اللاهوائي (بدون الأكسجين) للنفايات في مدافن النفايات؛ وعمليات الهضم لدى الحيوانات؛ وتحلل النفايات الحيوانية؛ وإنتاج وتوزيع الغاز الطبيعي والنفط؛ وإنتاج الفحم؛ والاحتراق غير الكامل للوقود الأحفوري.

ملاحظة: لا يتم تضمين انبعاثات الميثان (CH_4) من مدافن النفايات غير الخاضعة للرقابة في إجمالي "الانبعاثات في الهواء". ولكن يمكن التقرير عنها كبند إيضاحي منفصل.

د.3.1 أكسيد ثنائي النيتروجين (N_2O)

تشمل الانبعاثات من المصادر التالية: احتراق الوقود الأحفوري؛ والعمليات الصناعية؛ وحرق الكتلة الحيوية؛ والماشية والأعلاف.

ملاحظة 1: لا يشمل انبعاثات أكسيد ثنائي النيتروجين (N_2O): استخدام المنتجات (يجب تخصيصه ضمن الفئة "الاستخدام المُبدِّد للمنتجات"؛ أو الزراعة؛ أو النفايات في مدافن النفايات غير الخاضعة للرقابة. يتم استبعاد الانبعاثات في الهواء من استخدام الأسمدة مثل أكسيد ثنائي النيتروجين (N_2O) من الفئة د.1. الانبعاثات في الهواء. والمخرج الأساسي ذو الصلة هو الأسمدة المنتشرة في التربة الزراعية والتي تم حسابها بالفعل ضمن الفئة د.4. الاستخدام المُبدِّد للمنتجات.

ملاحظة 2: يتم تضمين أكسيد ثنائي النيتروجين (N_2O) (غاز الضحك) المستخدم للتخدير في الفئة د.8.4.

د.4.1 أكاسيد النيتروجين (NO_x)

تشمل الانبعاثات من المصادر التالية: النقل البري؛ وإنتاج الطاقة وتوزيعها؛ والمؤسسات التجارية والأسر المعيشية؛ واستخدام الطاقة في الصناعة؛ والنقل غير الطرقي؛ والعمليات الصناعية؛ والزراعة؛ واستخدام المذيبات والمنتجات؛ والنفايات.

د.5.1 الهيدروفلوروكربون (HFCs)

يشمل الانبعاثات من المصادر التالية: عملية التصنيع وطوال عمر المنتج للثلاجات ومكيفات الهواء وما إلى ذلك؛ وإنتاج المعادن وأشباه الموصلات.

د.6.1 البيرفلوكربونات (PFCs)

تشمل الانبعاثات من المصادر التالية: صهر الألومنيوم وتخصيب اليورانيوم وتصنيع أشباه الموصلات.

د.7.1 سداسي فلوريد الكبريت (SF_6)

يشمل الانبعاثات من المصادر التالية: عزل معدات الجهد العالي؛ وتصنيع أنظمة تبريد الكابلات.

د.8.1 أول أكسيد الكربون (CO)

يشمل الانبعاثات من المصدر التالي: الاحتراق غير الكامل للمُركَّبات المحتوية على الكربون، لا سيما في محركات الاحتراق الداخلي.

د.9.1 مركّبات عضوية متطايرة غير ميثانية (NMVOC)

يتم حساب انبعاثات المُركَّبات العضوية المتطايرة غير الميثانية من المذيبات ضمن الفئة «الاستخدام المُبدِّد للمنتجات» وليس في الفئة «الانبعاثات في الهواء».

د.10.1 ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)

يشمل الانبعاثات من المصادر التالية: إنتاج الطاقة وتوزيعها؛ استخدام الطاقة في الصناعة (العمليات الصناعية مثل استخراج المعادن من الخام)؛ العمليات الصناعية واستخدام المنتجات؛ والتجارة والمؤسسات والأسر المعيشة؛ والنقل غير الطرقي (القاطرات والسفن والمركبات الأخرى والمعدات الثقيلة التي تحرق الوقود بمحتوى عالٍ من الكبريت).

د.11.1 الأمونيا (NH_3)

يتم استبعاد الانبعاثات في الهواء من استخدام الأسمدة مثل الأمونيا (NH_3) من الفئة د.1. الانبعاثات في الهواء. والمخرج الأساسي ذو الصلة هو الأسمدة المنتشرة في التربة الزراعية والتي تم حسابها بالفعل ضمن الفئة د.4. الاستخدام المُبدِّد للمنتجات.

د.12.1 المعادن الثقيلة

المعادن الثقيلة هي مجموعة من العناصر بين النحاس والبزموت في الجدول الدوري للعناصر ذات ثقل نوعي أكبر من 5.0. تشمل هذه الفئة الفرعية انبعاثات المعادن الثقيلة من المصادر التالية: قطاع النقل البري؛ وقطاع «العمليات الصناعية واستخدام المنتجات».

د.1.3.1 الملوثات العضوية الثابتة (POPs)

تشمل الانبعاثات من المصادر التالية: قطاع «التجارة والمؤسسات والأسر المعيشة»؛ وقطاع» العمليات الصناعية واستخدام المنتجات». وتُصنَّف مجموعات المُركَّبات التي تتألف منها الملوثات العضوية الثابتة (POPs) أيضًا على أنها ثابتة ومتراكمة بيولوجيًا وسامة (PBTs) أو الملوثات العضوية الدقيقة السامة (TOMPs).

د.1.4.1 الجسيمات (مثل PM_{10} والغبار)

تشمل انبعاثات PM_{10} من المصادر التالية: النقل البري؛ والزراعة؛ وقطاع «إنتاج الطاقة وتوزيعها».

PM_{10} هي جزيئات تختلف في الحجم والشكل، ويبلغ قطرها ما يصل إلى 10 ميكرون، وتتكون من خليط معقد من العديد من المواد المختلفة بما في ذلك السخام (الكربون) وجزيئات الكبريتات والمعادن والأملاح غير العضوية مثل ملح البحر.

د.1.5.1 الانبعاثات الأخرى في الهواء

تشمل كتلة المواد المنبعثة في الهواء والتي لم يتم احتسابها أعلاه.

د.2 دفن النفايات (غير الخاضع للرقابة) (قسم الدليل 3.4).

تشمل هذه الفئة فقط النفايات التي يتم التخلص منها في مدافن النفايات غير الخاضعة للرقابة. إذا كانت البيانات متاحة، فقم بالتمييز بين الفئة د.1.2 النفايات البلدية (غير الخاضعة للرقابة) والفئة د.2.2 النفايات الصناعية (غير الخاضعة للرقابة). وإذا كانت هذه التدفقات غير معروفة أو لا يمكن تقديرها، فقم بالتقرير عن تدفقات النفايات هذه كمجموع في الفئة د.2 دون تمييز.

ملاحظة: هناك صف نُشجع المستخدمين على استخدامه لتضمين بيانات حول التخلص من النفايات في مدافن النفايات الخاضعة للرقابة. وهذا عنصر تذكيري لأغراض المعلومات فقط.

عادة ما يتم التقرير عن النفايات بالوزن الرطب (بما في ذلك محتوى الماء). فإذا كان تدفق النفايات بكمية كبيرة، فيجب محاولة توفير قيمة المادة الجافة أيضًا.

تتكون نفايات البناء والهدم بشكل أساسي من مواد البناء والتربة، بما في ذلك التربة المحفورة. وبالنسبة لمتطلبات حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، يجب إيلاء اهتمام خاص لتجنب العد المزدوج ولكن أيضًا لتشمل جميع التدفقات ذات الصلة بغية الحصول على مجموعة بيانات شاملة. ونظرًا لأن التربة أو الأرض المحفورة غير المستخدمة ليست جزءًا من الاستخراج المحلي، يتم تضمين الأجزاء المستخدمة فقط من التربة المحفورة كمدخلات ومخرجات في حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA).

د.3 الانبعاثات في الماء (قسم الدليل 4.4)

بالنسبة للفئة د.3، الانبعاثات إلى الماء، يجب النظر فقط في الانبعاثات من المصادر النقطية، في حين يجب تضمين الانبعاثات من المصادر المنتشرة في فئة مخرجات المنتج المحلية (DPO) د.4. الاستخدام المُبدَّد للمنتجات.

هناك نهجان محاسبيان يمكن استخدامهما للفئات الفرعية الثلاث الأولى في هذا القسم: انبعاثات النيتروجين والفوسفور والمعادن الثقيلة إلى الماء.

أولاً، يمكن استخلاص التدفقات السنوية للملوثات (من حيث الكمية سنويًا) من الإحصاءات المتعلقة بالانبعاثات إلى المياه، إن وجدت. وإذا لم تكن متاحة، يمكن تقدير الانبعاثات إلى المياه بناءً على الحد الأقصى للقيمة القانونية لكل ملوث مضروبًا في كمية المياه المعالجة بواسطة محطات معالجة مياه الصرف الصحي. ويفترض هذا النهج أن المحطات تحترم اللوائح القانونية وأن تركيز الملوثات في المياه المنبعثة يقترب من الحد الأقصى القانوني. إلا أن هذا النهج الثاني يمكن أن يؤدي إلى المبالغة في التقدير أو التقليل منه. لذلك، يُوصى بشدة بإجراء مزيد من التحليل للوضع الوطني أو المحلي المحدد.

د.1.3 النيتروجين (N)

إجمالي النيتروجين (N) هو مجموع جميع مُركَّبات النيتروجين. ولا يتم تضمين النيتروجين الناتج عن الزراعة في فئة الانبعاثات في الماء لأنه مدرج بالفعل في فئة «الاستخدام المُبدَّد للمنتجات» كأسمدة نيتروجينية. وتشمل انبعاثات النيتروجين إلى المياه الانبعاثات في مياه الصرف الصحي من المنازل والصناعة.

د.2.3 الفوسفور (P)

إجمالي الفوسفور هو مجموع جميع مُركَّبات الفوسفور. ولكن يتم استبعاد الانبعاثات من الزراعة لأنها مدرجة في الفئة «الاستخدام المُبدَّد للمنتجات» كأسمدة فوسفورية. وتشمل انبعاثات الفوسفور في المياه الانبعاثات الناتجة عن مياه الصرف الصحي من المنازل والصناعة.

د.3.3 المعادن الثقيلة

المعادن الثقيلة هي مجموعة من العناصر بين النحاس والبزموت في الجدول الدوري للعناصر ذات ثقل نوعي أكبر من 5.0. وقد تأتي انبعاثات المعادن الثقيلة في المياه من التصريفات البلدية والصناعية.

د.4.3 المواد الأخرى والمواد (العضوية)

عـادة مـا يتـم الإبلاغ عـن المـواد العضويـة في قوائـم جـرد انبعاثـات الميـاه كمـؤشرات موجـزة غير مبـاشرة (مـؤشرات مُركَّبـة). والأكثر استخدامًا هـي: الطلب البيولوجـي للأكسـجين (BOD)؛ والطلـب الكيميـائي للأكسـجين (COD)؛ وإجمـالي الكربـون العضـوي (TOC)؛ ومُركَّبـات الهالـوجين العضويـة القابلـة للامتزاز التي لا تتطابـق مـع حسـابات تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA).

يتـعين على مُجمِّعـي البيانـات تحديـد المـؤشر الـذي يجـب اسـتخدامه. ويُـوصى باسـتخدام إجمـالي الكربـون العضـوي (TOC)، إن وجـد، لأنـه المـؤشر الأكثر شـمولاً وحساسـية. ثـم تحويـل الكميـة التي يتـم تقريرهـا، والتي تـشير بـشكل غير مبـاشر إلى المـواد العضويـة، إلى كميـة المـادة العضويـة نفسـها باسـتخدام معادلـة متكافئـة مبسـطة.

د.5.3 تفريغ المواد في البحر

تتضمـن الفئـة مُركَّبًـا مُعقـدًا مـن تدفقـات مختلفـة جـدًا مـن مصـادر بيانـات مختلفـة، والتي غالبًـا مـا تكـون غير متسـقة وغير مكتملـة. وقـد تكـون البيانـات غير متاحـة على الإطلاق. ويُرجـى الانتبـاه إلى عـدم تضـمين المـواد التي تعـد جـزءًا مـن الاسـتخراج المحلي غير المسـتخدم، مثـل مـواد التجريـف، حتى تكـون متسـقة مـع جانـب مـدخلات المـواد.

يمكـن تمـييز تدفقـات المـواد التي تتألـف مـن «التفريـغ في البحـر» إلى نفايـات بريـة وبحريـة، علمًـا بـأن النفايـات البحريـة مـن صناعـة صيـد الأسـماك، والشـحن (على سـبيل المثـال، السـياحة، والنقـل)، والتعديـن والاسـتخراج البحـريين، والتفريـغ غير القانـوني في البحـر، ومعـدات الصيـد المهملـة. بينمـا تشـمل النفايـات البريـة النفايـات التي تنتهـي في المحيطـات مـن المناطـق السـاحلية والنفايـات التي تصـل إلى المحيـط عبر الأنهـار. وتشـمل التصريـف في المحيطـات والبحـار مـن مدافـن النفايـات والأنهـار ومياه الفيضانـات والمصبـات الصناعيـة والتصريـف مـن مصـارف ميـاه الأمطـار ومياه الصرف الصحـي البلديـة غير المعالجـة ونفايـات الشـواطئ والمناطـق السـاحلية (السـياحة).

د.4 الاستخدام المُبدِّد للمنتجات (قسم الدليل 5.4)

يتـم تبديـد بعـض المـواد عمـدًا في البيئـة لأن الانتشـار هـو سـمة متأصلـة في اسـتخدام المنتـج أو جودتـه ولا يمكـن تجنبـه. وفي مـا يلي وصـف المـواد المدرجـة في حسـاب تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (EW - MFA).

د.1.4 الأسمدة العضوية (الروث)

الـروث هـو مـادة عضويـة تفرزهـا الحيوانـات ويُسـتخدم كتعديـل وسـماد للتربـة.

وعـادةً لا يتـم التقريـر عـن انتشـار السـماد في الأراضي الزراعيـة أو يتـم التقريـر عنـه بـشكل غير كافٍ في الإحصـاءات الزراعيـة، وينبغـي تقديـره. يمكـن أن يسـتند التقديـر إلى عـدد الماشـية حسـب النـوع مضروبًـا في إنتـاج الـروث لكل حيـوان في السـنة ومعامـل لتصحيـح المـادة الجافـة. فيمـا يلي أمثلـة على المعـاملات المطلوبـة:

	إنتاج الروث لكل حيوان في اليوم بالكيلو جرام	المادة الجافة من الروث (1=الوزن الرطب)
أبقار الألبان	70	0.085
العجول	17	0.05
الأبقار الأخرى	28	0.085
خنازير الذبح	7	0.071
خنازير التكاثر	26	0.028
الخنازير الأخرى	8	0.071
الغنم	7	0.07
الخيول	7	0.07
الدواجن	0.2	0.15

ملاحظة 1: عند الحساب، إذا كانت التقديرات متاحة، يجب تضمين الانبعاثات في الهواء أثناء تخزين الروث في الفئة د.1 الانبعاثات في الهواء.

ملاحظة 2: لا تحتـوي الأسـمدة العضويـة على روث الحيوانـات فحسـب، بـل تحتـوي أيضًـا على مـواد أخـرى، مثـل القـش المسـتخدم كمـواد فـراش في تربيـة الماشـية. وتعتـبر هـذه المـواد الإضافيـة مسـتخرجًا محليًـا ويتـم احتسـاب الاحتياجـات وفقًـا لذلـك.

د.2.4 الأسمدة المعدنية

تتضمن الإحصاءات الزراعية عادة الاستهلاك المحلي للأسمدة النيتروجينية المحددة والأسمدة الفوسفاتية وأسمدة البوتاس والأسمدة متعددة المغذيات (NP/NPK/NK/PK) في الزراعة. فعلى سبيل المثال، تتضمن قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAOSTAT) الأسمدة النيتروجينية والأسمدة الفوسفاتية وأسمدة البوتاس. وتُشير البيانات الواردة في هذه الإحصاءات عادةً إلى المحتوى الغذائي للأسمدة. ولكن يجب تعديلها لاستخراج الكتلة الإجمالية للمواد المستخدمة. وغالبًا ما يكون السماد الذي لا يتم التقرير عنه هو الجير (المستخدم في الغابات على سبيل المثال) والذي يجب التحقُّق من مصادر محددة له.

د.3.4 حمأة مياه الصرف الصحي

تشير حمأة مياه الصرف الصحي إلى أي بقايا صلبة أو شبه صلبة أو سائلة تمت إزالتها أثناء معالجة مياه الصرف الصحي البلدية أو مياه الصرف الصحي المنزلية. وغالبًا ما تُستخدَّم كسماد ومحسن للتربة. وبموجب الاتفاقية، تشمل الفئة د.3.4 فقط حمأة مياه الصرف الصحي المنتشرة في الأراضي الزراعية أو المستخدمة لإدارة المناظر الطبيعية. يجب تضمين التطبيقات الأخرى لحمأة مياه الصرف الصحي، على سبيل المثال، التسميد العضوي في الفئة د.4.4 السماد العضوي، ومدافن النفايات في الفئة د.2 دفن النفايات (غير الخاضع للرقابة)، والتفريغ في البحر ضمن الفئة د.5.3 تفريغ المواد في البحر، والحرق في الفئة د.1 الانبعاثات في الهواء.

ملاحظة: يجب التقرير عن حمأة مياه الصرف الصحي بالوزن الجاف. فإذا تم التقرير عنها بالوزن الرطب، فقد يُفترض وجود محتوى مائي بنسبة 85% للتحويل إلى وزن جاف.

د.4.4 السماد العضوي

يُشير التسميد إلى تقنية إدارة النفايات الصلبة التي تستخدم العمليات الطبيعية لتحويل المواد العضوية إلى دبال عبر عمل الكائنات الحية الدقيقة. ويُستخدَم لتسميد الأراضي وتحسينها.

يمكن التقرير عن السماد العضوي في الإحصاءات الزراعية أو في الإحصاءات البيئية أو في دراسات محددة مثل قوائم جرد اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ضمن البيانات الأساسية القطاعية للنفايات. ولكن يجب توخي الحذر لتجنب العد المزدوج.

مثال: إذا تم تضمين الانبعاثات الناتجة عن حرق الغاز الحيوي في الفئة د.1. الانبعاثات في الهواء، فيجب استبعاد السماد المحروق لاستخلاص الطاقة من الفئة د.4.4 السماد العضوي.

ملاحظة: يجب التقرير عن السماد العضوي بالوزن الجاف. فإذا تم التقرير عنها بالوزن الرطب، فقد يُفترض وجود محتوى مائي بنسبة 50% للتحويل إلى وزن جاف.

ملاحظة: قد تقوم الأسر المعيشية الخاصة بتحويل المواد العضوية التي تم شراؤها مُسبقًا إلى سماد (مثل الكتلة الحيوية التي تم تسجيلها على جانب المدخلات). وعادةً لا يتم تسجيل هذا التسميد في الإحصاءات. وإذا كان ذلك مناسبًا لفئة مخرجات المنتج المحلية (DPO) هذه، فستحتاج إلى إضافة تقدير على جانب المخرجات.

د.5.4 المبيدات

عادةً ما تتضمن الإحصاءات الزراعية كميات مبيدات الآفات المستخدمة في (أو المباعة) للزراعة. ويُعبَّر عن الأرقام بشكل عام بالمكونات النشطة. ولكن يجب تطبيق المضاعفات لتحويل هذه الأرقام إلى الكتلة الإجمالية.

د.6.4 البذور

عادةً ما يتم تسجيل بذور الإنتاج الزراعي في الإحصاءات الزراعية كما هو الحال في صفحات توازن السلع الغذائية لمنظمة الأغذية والزراعة.

د.7.4 الملح ومواد الذوبان الأخرى المنتشرة على الطرق

في البُلدان ذات الشتاء القاسي، يُعد استخدام الملح ومواد الذوبان الأخرى المنتشرة على الطرق أمرًا مهمًا. وقد تتاح بيانات الاستخدام من الإدارات المسؤولة عن صيانة الطرق. كما يُمكن تقدير الكميات على أساس طول الطرق في البلاد، وأنواع الشوارع (مع الأخذ في الاعتبار الارتفاعات والمنحدرات)، ومتوسط عدد أيام الصقيع في السنة، ومتوسط المواد المنشورة.

د.8.4 المذيبات وغاز الضحك وغيرها

تشمل هذه الفئة الانبعاثات الناتجة عن الاستخدام المُبدِّد المتنوع للمنتجات، مثل استخدام المذيبات، ورصف الطرق، وأكسيد ثنائي النيتروجين (N_2O) للتخدير (غاز الضحك). وعلى سبيل المثال، يمكن الحصول على بيانات عن انبعاثات المذيبات من المُركَّبات العضوية المتطايرة غير الميثانية من تقارير الجرد الوطنية المقدمة إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في فئات تنسيق التقارير الموحد:

- 3.أ أعمال الطلاء
- 3.ب إزالة الشحوم والتنظيف الجاف
- 3.ج تصنيع المنتجات الكيميائية وتجهيزها
- 3.د غير ذلك

يتـم تضـمين أكسـيد ثنـائي النـيتروجين (N_2O) المُسـتخدم في التخديـر ضمـن الفئـة "غير ذلـك" (3.د) ويمكـن اسـتخراج قيمـه المحـددة مـن قواعـد البيانـات الوطنيـة للانبعاثـات في الهـواء.

د.5 الخسائر التبديدية (قسم الدليل 6.4)

الخسـائر التبديديـة هـي مخرجـات مـواد غير مقصـودة إلى البيئـة ناتجـة عـن الكشـط والتـآكل والتعريـة في المصـادر المتنقلـة والثابتـة، ومـن التسريـات أو الحـوادث. ويشـمل ذلـك الكشـط مـن الإطـارات، ومنتجـات الاحـتكاك، والمبـاني والبنيـة التحتيـة، والتسريـات (مثـل خطـوط أنابيـب الغـاز)، أو مـن الحـوادث أثنـاء نقـل البضائـع.

وتشـمل هـذه الفئـة أنواعًـا مختلفـة مـن التدفقـات التبديديـة. ومـن المـفترض أن تكـون خسـائر المـواد بسـبب التـآكل والكشـط وتـآكل المبـاني والبنيـة التحتيـة ذات حجـم وأهميـة بيئيـة كبيريـن. وهنـاك تدفـق كـبير آخـر غير معـروف وهـو فقـدان مـواد التشـحيم، والـذي يُقـدَّر بنحـو 50% مـن إجمـالي اسـتخدام مـواد التشـحيم.

لـم تُحـدَّد كميـة العديـد مـن هـذه التدفقـات أبـدًا. لذلـك، يُـوصى باسـتكمال البيانـات التي يمكـن توفيرهـا بجهـد مبرر فقـط. تعـتبر بيانـات الانبعاثـات إلى الهـواء المقدمـة إلى اتفاقيـة التلـوث الجـوي البعيـد المـدى العابـر للحـدود التابعـة للجنـة الأمـم المتحـدة الاقتصاديـة لأوروبـا أهـم مصـدر للبيانـات المتعلقـة بهـذا البنـد. وتتضمـن قاعـدة البيانـات معلومـات عـن الانبعاثـات في النقـل البري مـن إطـارات السـيارات وتـآكل الفرامـل (رمـز تصنيـف التقريـر: 1A3bvi) ومـن تـآكل طـرق السـيارات (رمـز تصنيـف التقريـر: 1A3bvii).

ينبغي محاولة وضع نهج شامل لحساب التدفقات التالية:

- التآكل من الإطارات: وهو مطاط يتآكل عن إطارات السيارة.
- تآكل الجسيمات من منتجات الاحتكاك، مثل الفرامل والقوابض.
- مـن المحتمـل أن تكـون خسـائر المـواد بسـبب التـآكل والكشـط وتـآكل المبـاني والبنيـة التحتيـة ذات صلـة مـن الناحيـة الكميـة. وحـتى الآن، لا يوجـد نهـج شـامل لحسـاب هـذه التدفقـات. ومـع ذلـك، تمـت دراسـة جوانـب فرديـة مثـل الخسـائر الناجمـة عـن ترشـيح النحـاس مـن السـقف أو الدهانـات مـن الإنشـاءات. وقـد تكـون هـذه الدراسـات بمثابـة نقطـة انطـلاق نحـو حسـابات أكـثر شـمولاً لخسـائر المـادة مـن هـذا النـوع.
- قـد تنتـج الخسـائر التبديديـة أيضًـا عـن نقـل البضائـع. وتقـوم الإحصـاءات الألمانيـة، عـلى سـبيل المثـال، بالتقريـر عـن فقـدان المـواد الكيميائيـة بصـورة دائمـة بسـبب الحـوادث أثنـاء النقـل.
- قـد يكـون التدفـق الآخـر ذو الصلـة هـو التسريـات أثنـاء نقـل خطـوط أنابيـب الغـاز (الطبيعيـة) (إذا لـم يتـم الإبـلاغ عنهـا كانبعاثـات في الهـواء). وقـد تكـون البيانـات متاحـة في دراسـات محـددة.

الجدول (هـ) - بنود التوازن (قسم الدليل 5)

تتمثـل الـميزة الرئيسـية لتنظيـم الإحصـاءات البيئيـة التي تسـتخدم نهجًـا محاسـبيًا لتدفـق المـواد في القـدرة على التحقـق مـن اتسـاق مجموعـات البيانـات الفرديـة مـن خلال إنشـاء تـوازن المـواد للمـدخلات والمخرجـات. ويتـم إنشـاء تـوازن المـواد عبر إضافـة الاسـتخراج المـحلي والـواردات وبنـود التـوازن التي تسـاوي الصـادرات ومخرجـات المعالجـة المحليـة وصـافي الإضافـات إلى المخـزون (NAS) وبنـود التـوازن، حيـث يشـمل صـافي الإضافـات إلى المخـزون (NAS) الاسـتهلاك الوسـيط والاسـتهلاك النهـائي والتراكـم (أو المخـزون)، حيـث:

DE + Imports + Balancing items (input side)

= Exports + DPO + NAS + Balancing items (output side)

يتـم تعريـف بنـود التـوازن على أنهـا المـدخلات والمخرجـات الإضافيـة اللازمـة لإنشـاء تـوازن المـواد. على جانـب المـدخلات، يمكـن أن تكـون:

- الأكسجين لعمليات الاحتراق،
- الأكسـجين لتنفـس البـشر والماشـية؛ والتنفـس البكتـيري مـن النفايـات الصلبـة ومياـه الـصرف الصحـي،
- النيتروجين لعملية هابر- بوش،
- المتطلبات المائية للإنتاج المحلي للمشروبات المصدرة.

وعلى جانب المخرجات، تتكون عناصر التوازن من:

- بخار الماء الناتج عن الاحتراق،
- الغـازات الناتجـة عـن تنفـس البـشر والماشـية (CO_2 و H_2O)، ومـن التنفـس البكتـيري مـن النفايـات الصلبـة ومياـه الـصرف الصحـي (H_2O)،
- المياه المستخرجة من الكتلة الحيوية والمنتجات.

يـرد شرح مفصـل وشـامل لبنـود التـوازن في القسـم 4.8 مـن دليـل المكتـب الإحصـائي للاتحـاد الأوروبي بشـأن حسـابات تدفـق المـواد على مسـتوى الاقتصـاد (Eurostat 2018).

ومـن الناحيـة العمليـة، سـيتم حسـاب صـافي الإضافـات إلى المخـزون على أنهـا متبقيـة مـن مُعـرِّف تـوازن المـواد. ونتيجـة لذلـك، سـيحتوي صـافي الإضافـات إلى المخـزون (NAS) على جميـع أخطـاء الحسـاب. كمـا أنـه يمكـن حسـاب مخـزون المـواد والتـغيرات في مخـزون المـواد مبـاشرة باسـتخدام مزيـج مـن المبـادئ المحاسـبية التصاعديـة والتنازليـة، والتي مـن شـأنها أن تسـمح بإجـراء فحوصـات الجـودة على تـوازن المـواد.

علاوة على ذلك، يكشف توازن المواد أيضًا عن علاقات مهمة بين المؤشرات المختلفة ويُوفِّر إحساسًا بما إذا كان الاقتصاد يستثمر في إنشاء مخزونات مادية أم أنه مدفوع بإنتاجية كبيرة من المواد.

الجدول (و) – المؤشرات الرئيسية (قسم الدليل 6)

يوضح الشكل 10 العلاقات بين المؤشرات الرئيسية ضمن نموذج حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد. ويستخرج الجدول (و) إجماليات المؤشرات الرئيسية التالية كما تم حسابها في الجداول من (أ) إلى (ه):

- الاستخراج المحلي (DE)
- الواردات
- الصادرات
- مدخلات المواد المباشرة (DMI)
- الاستهلاك المحلي للمواد (DMC)
- الميزان التجاري المادي (PTB)
- مخرجات المعالجة المحلية (DPO)
- صافي الإضافات إلى المخزون (NAS)

تُستخدم هذه النتائج لحساب مؤشر أهداف التنمية المستدامة 1.2.12/1.4.8، والبصمة المادية، والبصمة المادية للفرد، والبصمة المادية للناتج المحلي الإجمالي. ويتم حساب البصمة المادية بالطريقة التالية:

$$MF = DE + RME_{IM} - RME_{EX}$$

باستخدام:

MF: البصمة المادية

DE: الاستخراج المحلي

RME_{IM}: المواد الخام المكافئة للواردات

RME_{EX}: المواد الخام المكافئة للصادرات

ويمكن بعد ذلك اشتقاق البصمة المادية للفرد والبصمة المادية للناتج المحلي الإجمالي.

كما يتم استخدامها لحساب مؤشر أهداف التنمية المستدامة (SDG) 2.2.12/2.4.8، والاستهلاك المحلي للمواد (DMC)، والاستهلاك المحلي للمواد للفرد، والاستهلاك المحلي للمواد للناتج المحلي الإجمالي، بالطريقة التالية:

$$DMC = Direct\ Imports\ of\ Materials + DE - Direct\ Exports\ of\ Materials$$

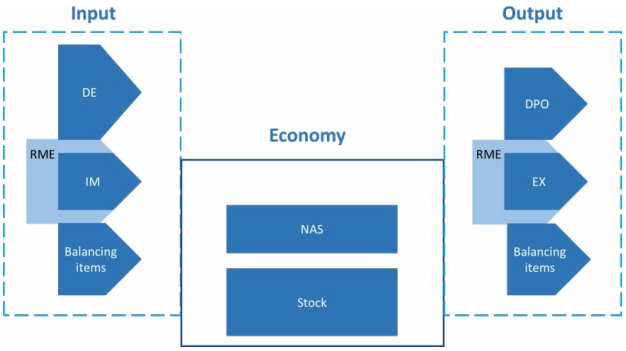
باستخدام:

DMC: الاستهلاك المحلي للمواد

DE: الاستخراج المحلي للمواد

يمكن بعد ذلك اشتقاق الاستهلاك المحلي للمواد للفرد، والاستهلاك المحلي للمواد للناتج المحلي الإجمالي.

الشكل 10: الهيكل المبسط لحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)



المراجع

FAO (2023). FAOSTAT. Statistics Division, Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome. https://www.fao.org/faostat/en/#data (accessed 2023-04-26).

Forti V., Baldé C.P., Kuehr R. (2018). E-waste Statistics: Guidelines on Classifications, Reporting and Indicators, second edition. United Nations University, Bonn. https://collections.unu.edu/view/UNU:6477.

Miatto, A., Schandl, H., Fishman, T. and Tanikawa, H. (2016). Global Patterns and Trends for Non-Metallic Minerals used for Construction. J. Ind. Ecol (21/4) 2017: 924-937. (First published: 22 August 2016) As cited in UNEP (2023) op. cit. https://doi.org/10.1111/jiec.12471.

SI Metric (2011). Weight of various types of wood – Density of wood. Walker & Gibson Publishing Limited, Colchester, UK. https://www.simetric.co.uk/si_wood.htm (accessed 2023-04-26).

UNEP (2023). The use of natural resources in the economy: A Global Manual on Economy-Wide Material Flow Accounting. United Nations Environment Programme, Nairobi.

EU (2018a) Waste Framework Directive – Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. Consolidated version 05 July 2018. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj/eng (accessed 2023-04-26).

EU (2018b) Directive 2012/19/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment (WEEE). Consolidated version 04 July 2018. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02012L0019-20180704 (accessed 2023-04-26).

Eurostat (2010). EWC-STAT 4 – European Waste Classification for Statistics, Revision 4. Commission Regulation (EU) No 849/2010. Official Journal of the European Union (28 September 2010): L 253/2-41.

Eurostat (2018). Economy-wide material flow accounts handbook. Publications Office of the European Union, Luxembourg. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-gq-18-006

الملحقات

الملحق 1 – دليل حسابات تدفق المواد على مستوى الاقتصاد، طبعة 2018، المكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي

الأقسام التالية مأخوذة كلمة بكلمة من القسمين 1.8.4 و2.8.4. من دليل حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد، الذي نشره المكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي في عام 2018.

1.I بنود التوازن: جانب المدخلات (MF.8.1)

بنود التوازن ضمن حساب جانب المدخلات لتدفقات المواد من الهواء والماء المدرجة في مخرجات المعالجة المحلية (DPO) أو الصادرات، ولكنها غير مدرجة في الاستخراج المحلي (DE) أو الاستيراد. علمًا بأن العمليات الرئيسية المعنية هي احتراق الوقود، وتنفس البشر والماشية، وإنتاج الأمونيا عبر عملية هابر بوش، والمتطلبات المائية للإنتاج المحلي للمشروبات المصدرة. مع ملاحظة أن الأكسجين لعمليات الاحتراق هو أهم بند توازن كمي على جانب المدخلات إلى حد بعيد (حوالي 90%).

مصادر البيانات وتجميعها

توفِّر الأقسام التالية مصادر بيانات محتملة وإرشادات تجميع إضافية للمجموعات المختلفة ضمن الفئة MF.8.1 «بنود التوازن: جانب المدخلات».

MF.8.1.1 الأكسجين لعمليات الاحتراق

يتم حساب الأكسجين لعمليات الاحتراق بنهج تدريجي. وتُحدِّد الخطوة 1 الوزن الكتلي للأكسجين المتضمن في الانبعاثات الناشئة عن الاحتراق (CO_2، وCO، وSO_2، وN_2O وNO_2). وتحدِّد الخطوة 2 متطلبات الأكسجين لأكسدة الهيدروجين المدمج في المادة المحترقة. تؤدي أكسدة الهيدروجين (H) إلى بخار الماء (H_2O) (انظر المعادلة المعروضة في الفقرة 475). في حين تُصحِّح الخطوة 3 متطلبات الأكسجين المحددة في الخطوتين 1 و2 عن طريق خصم الأكسجين المدمج بالفعل في المادة المحترقة نفسها (الأكسجين الأصلي). ونتيجة لذلك، يتم الحصول على الطلب الخارجي للأكسجين اللازم لعمليات الاحتراق، أي بند التوازن MF.8.1.1.

الخطوة 1

يمكن حساب الأكسجين لعمليات الاحتراق بشكل متكافئ من البيانات ذات الصلة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، وأول أكسيد الكربون (CO)، وثاني أكسيد الكبريت (SO_2)، وأكسيد ثنائي النتروجين (N_2O)، وثاني أكسيد النتروجين (NO_2) من الاحتراق:

- $C + O_2 \rightarrow CO_2$، أي في الكتل المولية: 12 + 32 = 44، مما يعني أن 0.727 طنًا من الأكسجين مطلوبة لطن واحد من ثاني أكسيد الكربون (CO_2)؛
- $C + O \rightarrow CO$، أي في الكتل المولية: 12 + 16 = 28، مما يعني أن 0.571 طن من الأكسجين مطلوبة لطن واحد من أول أكسيد الكربون (CO)؛
- $S + O_2 \rightarrow SO_2$، أي في الكتل المولية: 32 + 32 = 64، مما يعني أن 0.5 طن من الأكسجين مطلوبة لطن واحد من ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)؛
- $2N + O \rightarrow N_2O$، أي في الكتل المولية: 28 + 16 = 44، مما يعني أن 0.364 طن من الأكسجين مطلوبة لطن واحد من أكسيد ثنائي النتروجين (N_2O)؛
- $N + O_2 \rightarrow NO_2$، أي في الكتل المولية: 14 + 32 = 46، مما يعني أن 0.696 طن من الأكسجين مطلوبة لطن واحد من ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2).

يجب أن تؤخذ البيانات المطلوبة للانبعاثات من الاحتراق من القسم مخرجات المعالجة المحلية (DPO) الفئة MF.7.1 «الانبعاثات في الهواء» (انظر القسم 1.7.4). ويتم ضرب الانبعاثات المسجلة ضمن الفئة MF.7.1 بالمعاملات المذكورة أعلاه لكل مُركَّب انبعاثات.

تصحيح انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) المتعلقة بالعملية

تشمل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المسجلة في الفئة MF.7.1 ما يسمى بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتعلقة بالعملية. وتشير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) المتعلقة بالعملية من محتويات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الداخلي المنشأ إلى إنتاج الأسمنت والجير: كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) + حرارة ← أكسيد الكالسيوم (CaO) + ثاني أكسيد الكربون (CO_2). علمًا بأنه يمكن اشتقاق هذه الانبعاثات من قوائم جرد انبعاثات غازات الدفيئة لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ: رموز نموذج التقرير الموحد (CRF) 2A1 و2A2 – الصناعة المعدنية وإنتاج الأسمنت والجير.

يتم تضمين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتعلقة بالعملية في بند مخرجات المعالجة المحلية (DPO) MF.7.1. ومع ذلك، فإنها لا تتضمن انبعاثات احتراق. وبالتالي، يجب خصمها قبل تجميع الخطوة 1 من البند MF.8.1.1.

الخطوة 2

بالإضافة إلى ذلك، فإن الأكسجين مطلوب لتأكسد الهيدروجين (H) المدمج داخليًا في المادة المحترقة، مع كون الانبعاث الناتج هو بخار الماء (H_2O) (انظر بند التوازن: جانب المخرجات MF.8.2.1):

- $2H + O \rightarrow H_2O$، أي في الكتل المولية: 2 + 16 = 18، مما يعني أن 0.889 طن من الأكسجين مطلوبة لطن واحد من بخار الماء (H_2O) من الهيدروجين (H) داخلي المنشأ.

تتطلب الخطوة 2 معرفة الكمية الإجمالية للهيدروجين المدمج داخليًا في المواد المحترقة. أولاً، ينبغي معرفة مقدار المواد المختلفة التي تم حرقها. وثانيًا، ينبغي معرفة محتوى الهيدروجين لكل مادة من المواد المحترقة المختلفة.

يمكن استخدام ثلاثة مصادر محتملة للبيانات لتحديد المواد المحترقة:

- المصدر الأنسب لتحديد المواد المحترقة المختلفة هو حسابات تدفق الطاقة الفيزيائية (PEFA): يسجل الجدول (ج) لحساب تدفق الطاقة الفيزيائية (PEFA) الاستخدام المتعلق بانبعاثات الاحتراق لمنتجات الطاقة. ومن الجدير بالذكر أن الحساب يذكُّر ذلك بوحدات الطاقة (تيرا جول) التي تحتاج إلى تحويلها إلى وحدات كتلة (بالأطنان) باستخدام صافي القيم الحرارية ذات الصلة.

- يمكن أيضًا استخدام إحصاءات الطاقة وتوازناتها. ولاحظ أن الاستخدام المتعلق بالانبعاثات لا يتم فصله بشكل صريح في إحصاءات الطاقة. علاوة على ذلك، لا يتم تعديل إحصاءات الطاقة وفقًا لمبدأ الإقامة.

- البيانات التي تم التقرير عنها في الدراسة الاستقصائية لحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA): تستخدم أداة التجميع المدرجة في الدراسة الاستقصائية لحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) البيانات التي تم التقرير عنها بالفعل في الدراسة الاستقصائية (الجداول (أ) و(ب) و(د)؛ أي الاستخراج المحلي بالإضافة إلى الواردات مطروحًا منها صادرات مواد/ناقلات الطاقة الأحفورية) لتقريب المواد المحترقة.

تتطلب الخطوة 2 أيضًا معلومات عن الهيدروجين المدمج في المواد المحترقة المختلفة. إذ يُحدِّد محتوى الهيدروجين في المادة المحترقة كمية بخار الماء الناتج الذي يكشف مرة أخرى عن كمية الأكسجين المطلوبة. يقدم الجدول 25 المعاملات ذات الصلة المستخدمة في قوائم جرد الانبعاثات الألمانية.

الجدول 25: الهيدروجين الداخلي المنشأ، والطلب على الأكسجين لأكسدة الهيدروجين الداخلي المنشأ، وبخار الماء الناتج عن ناقلات الطاقة

ناقل الطاقة	الهيدروجين الداخلي المنشأ بالطن في كل طن ناقل للطاقة	الطلب على الأكسجين بالطن لكل طن الناقل للطاقة	بخار الماء في الطن لكل طن ناقل للطاقة
غاز المجارير/الغاز الحيوي/غاز مكبات النفايات	0.20	1.57	1.77
الفحم الصلد	0.05	0.37	0.42
فحم الكوك (الفحم الصلد)	0.01	0.06	0.07
قوالب الفحم الصلد	0.04	0.33	0.37
الفحم البني، الخام	0.02	0.15	0.17
الغبار والفحم الجاف	0.04	0.33	0.37
الفحم البني الصلد	0.04	0.32	0.36
قوالب الفحم البني وفحم الكوك	0.04	0.33	0.37
غاز المناجم	0.20	1.57	1.77
غاز أفران فحم الكوك	0.20	1.57	1.77
الغاز الطبيعي، غاز النفط الخام	0.23	1.83	2.05
البنزين	0.14	1.14	1.28
وقود الديزل	0.13	1.06	1.19
بنزين الطائرات	0.15	1.19	1.34
زيت الوقود، خفيف	0.13	1.07	1.21
زيت الوقود، متوسط وثقيل	0.12	0.93	1.05
الغاز السائل	0.18	1.41	1.59
غاز التكرير	0.21	1.71	1.92
أنواع الوقود الصلب الأخرى	0.05	0.40	0.45
غاز الفرن العالي	0.002	0.02	0.02

الخطوة 3

تحتوي معظم المواد المحترقة على الأكسجين. إذ يتم استخدام محتوى الأكسجين الداخلي المنشأ هذا في عملية الاحتراق. ويجب طرحه من طلب الأكسجين المحسوب في الخطوات السابقة من أجل اشتقاق الكمية الفعلية من متطلبات الأكسجين الخارجية المنشأ. ويعرض الجدول 26 بعض المعاملات حول محتوى الأكسجين لمختلف ناقلات الطاقة.

الجدول 26: محتوى الأكسجين في ناقلات الطاقة (نسبة مئوية (%) من الوزن)

	محتوى الأكسجين بالنسبة المئوية (%) (بالوزن/بالوزن)
غاز المجارير/الغاز الحيوي/غاز مكبات النفايات	14.93
الفحم الصلد	4.94
فحم الكوك (الفحم الصلد)	1.70
قوالب الفحم الصلد	2.78
الفحم البني، الخام	6.00
الغبار والفحم الجاف	16.78
الفحم البني الصلد	12.73
قوالب الفحم البني وفحم الكوك	16.78
غاز المناجم	14.93
غاز أفران فحم الكوك	14.93
الغاز الطبيعي، غاز النفط الخام	0.19
أنواع الوقود الصلب الأخرى	35.97
غاز الفرن العالي	34.35

المصدر: مُستمد من فريشكنشت وآخرون، *1994*؛ كوجيلر وآخرون، *1990*؛ أوستروث، *1989*

لاحظ أنه يمكن استخدام مصادر البيانات الثلاثة لتحديد كميات المواد المحترقة المذكورة في الخطوة 2 في الخطوة 3 أيضًا.

MF.8.1.2 الأكسجين لتنفس البشر والماشية؛ والتنفس البكتيري من النفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي

يُسجِّل البند MF.8.1.2 مدخلات الأكسجين المتعلقة بتنفس البشر والماشية (يتم تسجيل المخرجات المقابلة ضمن البند MF.8.2.2). ويمكن حساب الأكسجين للتنفس باستخدام معاملات قياسية بناءً على أعداد السكان وأعداد الماشية (انظر الجدول 27). تتوفر بيانات عن الماشية في مختلف مجموعات بيانات المكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي (انظر الفقرة 432).

الجدول 27: الطلب على الأكسجين الأيضي للبشر والماشية

الطلب على الأكسجين للتنفس	طن أكسيجن O_2 للفرد للتنفس وللرأس في السنة
البشر	0.25
الماشية	2.45
الغنم	0.20
الخيول	1.84
الخنازير	0.25
الدواجن	0.01

المصدر: قاعدة بيانات معهد فوبرتال، بناءً على أعمال ماثيوز وآخرون، *2000*

يتضمن البند MF.8.1.2 أيضًا الأكسجين للتنفس البكتيري من النفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي. يمكن حسابه بناءً على كميات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) المقابلة (0.727 طن من الأكسجين مطلوبة لطن واحد من ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، انظر الفقرة 481). وتُسجِّل رموز نموذج التقرير الموحد التالية انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) المقابلة:

- 5أ "التخلص من النفايات الصلبة على الأرض"،
- 5ب "المعالجة البيولوجية للنفايات الصلبة"،
- 5د "معالجة مياه الصرف الصحي".

MF.8.1.3 النيتروجين لعملية هابر-بوش

عملية هابر بوش هي عملية تستخدم النيتروجين (N_2) والهيدروجين (H_2) للإنتاج الصناعي للأمونيا.

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$$

يتم أخذ النيتروجين المطلوب لعملية هابر-بوش من الهواء المحيط، وبالتالي يجب اعتباره بند توازن على جانب المدخلات من توازن المواد على مستوى الاقتصاد.

يمكن تقدير النيتروجين المستخدم في عملية هابر بوش. ولكن لإنتاج طن واحد من الأمونيا يلزم ما يقرب من 0.83 طن نيتروجين (N_2).

يمكن العثور على بيانات حول كمية الأمونيا التي تنتجها عملية هابر-بوش في مصادر البيانات الوطنية. أحد مصادر البيانات الدولية المهمة هو مؤسسة الولايات المتحدة للمسح الجيولوجي (USGS).

MF.8.1.4 المتطلبات المائية للإنتاج المحلي للمشروبات المصدرة

قد تكون المتطلبات المائية للإنتاج المحلي للمشروبات المصدرة أيضًا بند توازن ذا صلة لجانب المدخلات في بعض البُلدان. ويمكن تقدير كمية المياه المسحوبة من الأراضي المحلية بناءً على بيانات التصدير.

يمكن استخراج البيانات الخاصة بهذا البند من إحصاءات التجارة الدولية في السلع (ITGS): الكميات المصدرة من عصائر الفاكهة والخضروات (الرمز CN 20.09) والمشروبات (CN 22) المعدلة بمعامل محتوى الماء (0.85 و0.9، على التوالي).

مسائل محددة تتعلق بجانب المدخلات في بنود التوازن (وبشكل إجمالي): النيتروجين للاحتراق كبند توازن – جانب المدخلات

تنتج انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NO، وNO_2) من احتراق الوقود في المحركات جزئيًا على الأقل من مدخلات النيتروجين الأولي الناشئ عن الهواء المحيط. ويمكن من حيث المبدأ حساب مدخلات النيتروجين هذه باستخدام معاملات قياسية تستند إلى انبعاثات ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2). إلا أنه في الوقت الحالي، لا يتم إجراء ذلك في حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) بسبب عدم توفر المعاملات المناسبة. مع الأخذ في الاعتبار أن هذا البند له أهمية كمية طفيفة.

2.I بنود التوازن: جانب المخرجات (MF.8.2)

تتطابق بنود التوازن على جانب المخرجات من توازن المواد على مستوى الاقتصاد بشكل كبير مع بنود التوازن على جانب المدخلات. علمًا بأن العمليات الرئيسية المعنية هي احتراق الوقود وتنفس البشر والماشية. وأن بخار الماء الناتج عن الاحتراق هو أهم بند توازن كمي على جانب المخرجات إلى حد بعيد (أكثر من 60 %).

مصادر البيانات وتجميعها

مصادر البيانات الكامنة وراء اشتقاق بنود توازن المخرجات هي:

- بخار الماء المرتبط بالاحتراق: بيانات احتراق المواد لحساب الانبعاثات الناتجة من بخار الماء، مأخوذة على سبيل المثال من إحصاءات الطاقة (انظر أيضًا بند التوازن MF.8.1 – جانب المدخلات)؛
- البيانات الإضافية اللازمة لحساب ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وبخار الماء من التنفس هي أعداد البشر وأعداد الماشية التي توجد عادة في المصادر الإحصائية العامة والإحصاءات الزراعية، على التوالي.

MF.8.2.1 بخار الماء الناتج عن الاحتراق

يتم تقسيم بخار الماء الناتج عن الاحتراق (MF.8.2.1) بشكل أكبر اعتمادًا على أصل بخار الماء. حيث ينشأ بعضه من محتوى الرطوبة في المادة المحترقة (MF.8.2.1.1). بينما ينشأ جزء آخر من أكسدة الهيدروجين الداخلي المدمج في المادة المحترقة.

MF.8.2.1.1 بخار الماء من محتوى رطوبة الوقود

تحتوي المادة المحترقة عادةً على بعض محتوى الرطوبة (درجة الرطوبة). وفي عملية الاحتراق، تنبعث الرطوبة الموجودة في المادة المحترقة على هيئة بخار ماء (H_2O). لذلك، يمكن تقدير الانبعاثات الناتجة بناءً على متوسط قيم بخار الماء المنبعث لكل طن من المواد المحترقة. يعرض الجدول 28 معاملات محتوى الرطوبة الذي يتحول إلى بخار ماء لبعض المواد المحترقة الشائعة (ناقلات الطاقة).

الجدول 28: محتوى الرطوبة في ناقلات الطاقة المختارة التي تتحول إلى بخار ماء أثناء الاحتراق

ناقل الطاقة	تحويل محتوى الرطوبة إلى بخار ماء أثناء الاحتراق بالطن لكل طن من ناقل الطاقة
الفحم الصلد	0.02
فحم الكوك (الفحم الصلد)	0.02
قوالب الفحم الصلد	0.02
الفحم البني، الخام	0.59
الغبار والفحم الجاف	0.11
الفحم البني الصلد	0.18
قوالب الفحم البني وفحم الكوك	0.12
زيت الوقود، خفيف	0.001
زيت الوقود، متوسط وثقيل	0.005
أنواع الوقود الصلب الأخرى	0.16

المصدر: مُستمد من فريشكنشت وآخرون، *1994*؛ كوجيلر وآخرون، *1990*؛ أوستروث، *1989*

تستخدم أداة التجميع المدرجة في الدراسة الاستقصائية لحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) بعض معاملات محتوى الرطوبة المتوسطة لـ7 مجموعات مواد تم التقرير عنها بالفعل في الدراسة الاستقصائية ذاتها. وتفترض ضمنيًا أن استهلاك مجموعات المواد السبع هذه (الاستخراج المحلي بالإضافة إلى الواردات مطروحًا منها الصادرات) مخصص بالكامل للاحتراق.

MF.8.2.1.2 بخار الماء من مكونات الهيدروجين المؤكسد للوقود

يُحدِّد البند MF.8.2.1.2 كمية بخار الماء الناتج عن أكسدة الهيدروجين المدمج داخليًا في المادة المحترقة (انظر أيضًا الفقرات 474 و475).

يرتبط البند MF.8.2.1.2 ارتباطًا وثيقًا بالخطوة 2 عند حساب الطلب المقابل على الأكسجين للاحتراق (MF.8.1.1)، انظر الفقرات 488ff. في حين يعرض الجدول 25 جميع المعاملات اللازمة لتقدير بخار الماء للمواد المحترقة الشائعة.

تستخدم أداة التجميع المدرجة في الدراسة الاستقصائية لحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) مجموعات مواد تم التقرير عنها بالفعل في الدراسة الاستقصائية ذاتها بغية تقدير كمية المواد المحترقة. وتفترض ضمنيًا أن استهلاك مجموعات المواد السبع هذه (الاستخراج المحلي بالإضافة إلى الواردات مطروحًا منها الصادرات) مخصص بالكامل للاحتراق.

MF.8.2.2 الغازات الناتجة عن تنفس البشر والماشية، ومن التنفس البكتيري من النفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي

يمكن حساب ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وبخار الماء (H_2O) من التنفس باستخدام معاملات قياسية بناءً على أعداد البشر وأعداد الماشية (انظر الجدول 29).

الجدول 29: إنتاج ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وبخار الماء (H_2O) الأيضي للبشر والماشية

	طن ثاني أكسيد كربون CO_2 للفرد للتنفس وللرأس في السنة	طن بخار ماء (H_2O) للفرد للتنفس وللرأس في السنة
البشر	0.30	0.35
الماشية	2.92	3.38
الغنم	0.24	0.27
الخيول	2.19	2.53
الخنازير	0.30	0.35
الدواجن	0.01	0.01

المصدر: قاعدة بيانات معهد فوبرتال، بناءً على أعمال ماثيوز وآخرون، *2000*

تتضمن المعالجة البيولوجية للنفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي التنفس البكتيري. حيث تهضم البكتيريا الهيدروكربونات الموجودة في النفايات ومياه الصرف ذات الصلة. ونتيجة لذلك، يمكن الحصول على ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وبخار الماء. علاوة على ذلك، يتم حساب ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في مخرجات المعالجة المحلية (DPO) (يتم تسجيله في انبعاثات غازات الدفيئة لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ؛ ورموز نموذج التقرير الموحد (5ب) "المعالجة البيولوجية للنفايات الصلبة" و(5د) "معالجة مياه الصرف الصحي"). كما يمكن تقدير بخار الماء من ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، على افتراض أن جزيء واحد من ثاني أكسيد الكربون (CO_2) يتطابق مع جزيء ماء واحد: يمكن استخدام المعامل 0.41 (44/18، نسبة الكتل المولية لبخار الماء (H_2O) وثاني أكسيد الكربون (CO_2)).

MF.8.2.3 المياه المستخرجة من منتجات الكتلة الحيوية

يتضمن البند MF.8.2.3 بندين فرعيين، وهما: (1) فقدان المياه من منتجات الكتلة الحيوية، و(2) المياه الموجودة في المشروبات المستوردة.

وفي إطار هذا البند، ينبغي معالجة نقطتين:

- المحتوى المائي للكتلة البيولوجية

على جانب المدخلات لتوازن المواد يتم احتساب الكتلة الحيوية ضمن الاستخراج المحلي والواردات بالوزن الرطب بشكل رئيسي. بينما على جانب المخرجات لتوازن المواد، يتم احتساب الكتلة الحيوية على نطاق واسع بالوزن الجاف (حمأة الصرف الصحي أو السماد). لذلك، يجب أن يكون محتوى الماء متوازنًا. من الناحية العملية، نُقدِّر هنا المحتوى المائي للاستخراج المحلي لمنتجات الكتلة الحيوية(باستثناء وقود الخشب المدرج بالفعل في البند MF.8.2.1.1) باستخدام الإنتاج حسب المحاصيل (أكثر تفصيلاً من فئات حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)) ومعاملات المحتوى المائي. وينطبق النهج نفسه على الواردات والصادرات (أيضًا عن طريق ضرب موضع (CN) في المحتوى المائي القياسي). وأخيرًا، يوفر الاستخراج المحلي بالإضافة إلى الواردات مطروحًا منها الصادرات استهلاكًا واضحًا.

بافتراض أن الحمأة تحتوي في الأصل على محتوى رطوبة بنسبة 85%، وأن السماد يحتوي في الأصل على 50%، حينئذٍ يمكن تحديد «الماء المفقود» من التحويل إلى الوزن الجاف. ومع ذلك، فإن هذه المياه تنبع جزئيًا فقط من استخراج الكتلة الحيوية. وكبند توازن، يمكن تقدير المياه المستهلكة من خلال الاستهلاك الواضح للمحاصيل الغذائية المستخرجة محليًا بناءً على محتوى الرطوبة في ذلك الطعام عند الاستخراج.

توفر أداة التجميع في الدراسة الاستقصائية لحساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) جدولًا لمحتوى رطوبة المحاصيل على مستوى أكثر تفصيلاً من فئات حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) ضمن الأداة (اسم الصفحة: «ملحق أداة الجدول (ز)») والتي يجب أن تستفيد منها NSI مع بيانات استهلاك أكثر تفصيلاً. كما تم اقتراح متوسط قيم محتوى الرطوبة لفئات حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) في الأداة من أجل الحصول على تقدير أولي للمحتوى المائي للأغذية المستهلكة.

- المياه الموجودة في المشروبات المستوردة

المياه السائبة من واردات المشروبات، وهي نسخة مطابقة للبند MF.8.1.4 من بنود التوازن على جانب المدخلات. يمكن استخراج البيانات الخاصة بهذا البند من إحصاءات التجارة: الكميات المستوردة من عصائر الفاكهة والخضروات (الرمز CN 20.09) والمشروبات (CN 22) المعدلة بمعامل محتوى الماء (0.85 و0.9 على التوالي).

الملحق 2 أ.9.3 المعادن غير المعدنية الأخرى غير المصنفة في موضع آخر - الدليل العالمي لحسابات تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW-MFA)، الصفحة 69

البيتومين والأسفلت، والأسفلت الطبيعي والصخور الإسفلتية: أكبر استخدام للأسفلت هو صنع الخرسانة الإسفلتية لأسطح الطرق. إلا إنه لا يُحتسب سوى الأسفلت الطبيعي والقار في هذه الفئة. ولكن يُرجى الملاحظة أن البيتومين اللازم لإنشاء الطرق عادةً ما يُعاد تدويره، ولا ينبغي أن يؤخذ هذا الجزء في الاعتبار عند حساب استخراج المواد.

الأحجار الكريمة وشبه الكريمة: تُستخدَم أحجار مختلفة مثل حجر الخفاف والصنفرة والكورندوم الطبيعي والعقيق الطبيعي والمواد الكاشطة الطبيعية الأخرى لأغراض صناعية مختلفة. ولكن لا يتم الإبلاغ عن الماس الصناعي ضمن البند 9.3 ولا يعتبر استخراجًا محليًا.

الجرافيت: شكل مستقر من الكربون النقي يستخدم بشكل أساسي في المواد المقاومة للحرارة.

الكوارتز والكوارتزيت: أنواع خاصة من السيليكون تستخدم على سبيل المثال في الصناعة البصرية وفي تصنيع المعادن.

المساحيق الأحفورية السيليسية: معادن مثل كيزلغور وتريبوليت وديياتوميت وغيرها من التراب السيليسي، وتستخدم، على سبيل المثال، كعوامل امتصاص أو مواد للعزل الحراري.

الأسبستوس: معدن ليفي، مقيد الآن في استخدامه بسبب مخاطر صحية خطيرة.

الستياتيت والتلك: معادن سيليكات المغنيسيوم المستخدمة في العديد من الأغراض الصناعية.

الفلسبار: مكون أساسي في صناعة الزجاج والسيراميك.

الملحق 3 مسألة محددة: الصخور المسحوقة – الدليل العلمي بشأن حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA)، الصفحة 70

تستخدِم العديد من المصادر الإحصائية الفئة «الصخور المسحوقة» أو «الأحجار المسحوقة». يتم إنتاج الصخور المسحوقة عمومًا كأحجار طبيعية مكسورة لإنشاء الطرق والسكك الحديدية والممرات المائية والمباني. ولإنتاج الصخور المسحوقة، يمكن استخدام مجموعة من أنواع الأحجار الطبيعية. وتشمل هذه الأنواع التي تم تناولها صراحة في هذا الدليل ضمن البند أ.2.3 (معادن الكربونات المهمة في الأسمنت)، والبند أ.6.3 (الجبس)، والبند أ.8.3 (الرمل والحصى)، والبند أ.9.3 (المعادن غير المعدنية الأخرى غير المصنفة في موضع آخر). بالإضافة إلى ذلك، قد تحتوي الصخور المسحوقة على أحجار طبيعية أخرى مثل الحجر الرملي والأحجار البركانية والبازلت والجرانيت والكوارتزيت والنايس وغيرها.

لا يتطابق تصنيف حساب تدفق المواد على مستوى الاقتصاد (EW - MFA) للمعادن الحجرية في الجدول 2.12 تمامًا مع التصنيفات التي تحدد الحجر (أو الصخور) المسحوقة في إحصاءات التعدين الوطنية والدولية. وقد يكون للتصنيفات الأخرى المحتملة الخصائص التالية:

- تشمل البيانات الإحصائية الحصى ضمن فئة الصخور المسحوقة، أو العكس، بدون تمييز،
- تشير الإحصائيات إلى تقارير عن حجر البناء الذي قد يشمل، ولكن لا يظهر بشكل منفصل عنها، أحجار البناء المنحوتة والصخور المسحوقة؛
- تتم الإشارة إلى بيانات الحجر الجيري في تقارير على هذا النحو ولكنها مدرجة أيضًا ضمن فئة الصخور المسحوقة، لذلك يحدث العد المزدوج.

وعليه، فمن الصعب تقييم ما إذا كان إنتاج الأحجار المسحوقة المشار إليها في تقارير من مصادر إحصائية مختلفة قد اكتمل ولم يتم عده مرتين. وبالتالي، نوصي بالحصول على بيانات حول الاستخراج المحلي للمعادن غير المعدنية كما هو موضح في هذا الدليل. وبعد ذلك، يجب تغطية الصخور المسحوقة بشكل أساسي في الجبس والطباشير والدولوميت والحجر الجيري والقار والصخور الإسفلتية.

ويمكن بعد ذلك مقارنة إجمالي هذه المعادن بإجمالي كمية الصخور المسحوقة الموضحة في الإحصاءات الوطنية. وعندما يكون إجمالي الصخور المسحوقة أعلى بكثير من مجموع المعادن ذات الصلة كما هو موضح في هذا الدليل، فيمكن اعتبار الفرق بمثابة تقدير للاستخراج المحلي الإضافي للصخور المسحوقة التي لا يمكن تحديدها بشكل أكبر.

إذا كان الأمر كذلك، أضِف الكمية الإضافية من الأحجار المسحوقة إلى البند أ.6.3 وأضِف حاشية سفلية توضح كمية الأحجار المسحوقة الإضافية التي تمت إضافتها والطريقة التي تم تقديرها بها.