الاتحـــــــــــاد الدولـــــــــــي للاتصـــــــــــالات

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

L.1420

(2012/02)

السلسلة L: إنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها

منهجية استهلاك الطاقة وتقييم أثر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناجمة عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات

التوصية ITU-T L.1420

التوصية ITU-T L.1420

منهجية استهلاك الطاقة وتقييم أثر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناجمة عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات

ملخص

تقدم التوصية ITU-T L.1420 المنهجية التي يتعين اتباعها إذا كانت منظمة ما تعتزم أن تدّعي الامتثال لهذه التوصية عندما تقيّم استهلاك الطاقة و/أو انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (GHG) فيما يتعلق بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).

ويمكن استخدام هذه التوصية لتقييم استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري على امتداد فترة محددة من الزمن وذلك للأغراض التالية: تقييم الآثار ذات الصلة الناجمة عن منظمات تتعامل في ICT أو تقييم الآثار الناجمة عن الأنشطة ذات صلة بالتكنولوجيا ICT ضمن منظمات لا تتعامل في ICT.

التسلسل التاريخي

الطبعة	التوصية	تاريخ الموافقة	لجنة الدراسات
1.0	ITU-T L.1420	2012-02-06	5

مصطلحات أساسية

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)، تقييم، استهلاك الطاقة، غازات الاحتباس الحراري، GHG، النطاق 1، النطاق 2، النطاق 3، الانبعاثات المباشرة لغازات الاحتباس الحراري، الانبعاثات غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري جراء استهلاك الطاقة

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات وتكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT). وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريفة، وإصدار التوصيات بشأنها بغرض تقييس الاتصالات على الصعيد العالمي.

وتحدد الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA) التي تجتمع مرة كل أربع سنوات المواضيع التي يجب أن تدرسها لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وأن تُصدر توصيات بشأنها.

وتتم الموافقة على هذه التوصيات وفقاً للإجراء الموضح في القرار 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تُعد المعايير اللازمة على أساس التعاون مع المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC).

ملاحظة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها.

والتقيد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيني والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقيّد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيّد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقيّد بهذه التوصية إلزامي.

حقوق الملكية الفكرية

يسترعي الاتحاد الانتباه إلى أن تطبيق هذه التوصية أو تنفيذها قد يستلزم استعمال حق من حقوق الملكية الفكرية. ولا يتخذ الاتحاد أي موقف من القرائن المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية أو صلاحيتها أو نطاق تطبيقها سواء طالب بها عضو من أعضاء الاتحاد أو طرف آخر لا تشمله عملية إعداد التوصيات.

وعند الموافقة على هذه التوصية، لم يكن الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة البيانات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع http://www.itu.int/ITU-T/ipr/.

© ITU 2017

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي وسيلة كانت إلا بإذن خطي مسبق من الاتحاد الدولي للاتصالات.

جدول المحتويات

الصفحة

1 مجال التطبيق..... 1
1.1 تقييم الأثر الناجم عن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات غير المختصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات..... 1
2.1 تقييم تأثير منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات..... 2
2 المراجع..... 2
3 التعاريف..... 2
1.3 مصطلحات معرَّفة في وثائق أخرى..... 2
2.3 المصطلحات المعرَّفة في هذه التوصية 4
4 الاختصارات والأسماء المختصرة 4
5 الاصطلاحات 5
6 مبادئ التقييم في منظمة 5
7 تقييم استهلاك الطاقة وتأثير غازات الاحتباس الحراري جراء أنشطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات غير المختصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات 5
1.7 استخدام التوصية ITU-T L.1410 لتقييم أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات..... 6
2.7 تجميع الآثار الناجمة عن سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وشبكاتها وخدماتها على مستوى منظمة..... 6
3.7 حدود المنظمة 6
4.7 الحدود التشغيلية..... 6
8 تقييم استهلاك الطاقة وتأثير غازات الاحتباس الحراري لدى منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات 8
1.8 نظرة عامة 8
2.8 تصميم وإعداد جرد الطاقة وغازات الاحتباس الحراري 8
3.8 القياس الكمي لاستهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري..... 9
4.8 التقييم السنوي 13
5.8 إنشاء قوائم جرد الطاقة وغازات الاحتباس الحراري في سنة الأساس 13
6.8 تقييم عدم اليقين والتقليل منه..... 14
7.8 إدارة جودة جرد الطاقة وغازات الاحتباس الحراري 15
8.8 الإبلاغ عن جرد الطاقة وغازات الاحتباس الحراري 15
9 دور المنظمة في أنشطة التحقق..... 18
الملحق ألف – قائمة السلع التي تؤخذ في الاعتبار عند تقييم أثر أنشطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى المنظمات 19
الملحق باء – المعلومات التي ستقدَّم في تقرير انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والطاقة المعني بالنطاق 1 والنطاق 2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة 20
التذييل الأول – فئات الانبعاثات غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري 22
التذييل الثاني – أمثلة على أنشطة المنظمة الرامية لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة..... 25
بيبليوغرافيا 27

مقدمة

تساعد هذه التوصية المنظمات في تقييم انبعاثات الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري (GHG) المتصلة بعملياتها. وهي تقدم المعارف اللازمة لإعداد قوائم الجرد وتلبية المطالب الاجتماعية الناشئة عن اقتصاد منخفض الكربون والتحدي المتمثل في ارتفاع أسعار الطاقة.

وتركز التوصية على استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناجمة عن أنشطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومنظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وتغطي هذه التوصية ما يلي:

- تقييم من منظور دورة الحياة للأثر البيئي لسلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وشبكاتها وخدماتها التي تستخدمها منظمة غير مختصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ("تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات")، مثل الحواسيب الشخصية والمخدمات ومراكز البيانات والشبكات داخل مباني المنظمة، استناداً إلى التوصية ITU-T L.1410 والتجميع على مستوى تنظيمي لآثار الدرجتين الأولى والثانية.
- تقييم الأثر البيئي لمنظمة مختصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ("منظمات مختصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات") استناداً إلى المرجعين [ISO 14064-1] و[b-GHG Protocol].
- تفسير هذه الآثار.
- الإبلاغ عن هذه الآثار بطريقة شفافة.

التوصية ITU-T L.1420

منهجية استهلاك الطاقة وتقييم أثر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناجمة عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات

1 مجال التطبيق

أدى الانتشار المتزايد لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) إلى تخوفات بشأن أثرها البيئي. وإذ أخذ قطاع تقييس الاتصالات في الاعتبار الجهود الجارية في إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC) لمكافحة تغير المناخ، فقد قرر وضع منهجية متفق عليها دولياً لمساعدة قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على إجراء جرد للأثر البيئي، بما في ذلك انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، واستهلاك الطاقة، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات.

ويمكن استخدام هذه التوصية لتقييم استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتصلة بالمنظمات لأغراض مختلفة.

- أولاً، يمكن استخدامها لتقييم انبعاثات غازات الاحتباس الحراري طوال دورة الحياة (آثار الدرجتين الأولى والثانية) الناشئة عن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات غير المختصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، استناداً إلى التوصية ITU-T L.1410.
- ثانياً، يمكن استخدامها كمكمل للمرجع [ISO 14064-1] وللمرجع [b-GHG Protocol] من أجل منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تعتزم تقييم استهلاك الطاقة لديها والتأثير ذي الصلة بغازات الاحتباس الحراري.

وتهدف هذه التوصية إلى السماح للمنظمات بتقييم انبعاثاتها المباشرة من غازات الاحتباس الحراري (يشار إليها عموماً بالنطاق 1)، وانبعاثاتها غير المباشرة من غازات الاحتباس الحراري (يشار إليها عموماً بالنطاق 2) والانبعاثات الأخرى غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري (يشار إليها عموماً بالنطاق 3). وهي تتيح للمنظمات كذلك تقييم استهلاكها للطاقة بإعداد جرد للطاقة يركز على الطاقة الثانوية التي تستخدمها المنظمة المقيِّمة نفسها.

ولكن تجدر الإشارة إلى أن هذه التوصية لن تتناول ما يلي:

- إزالة غازات الاحتباس الحراري التي لا تحتاج إلى اعتبار، لأن أنشطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لا تزيل غازات الاحتباس الحراري مباشرةً،
- الآثار الأخرى (بمعزل عن آثار الدرجة الأولى أو الثانية)، مثل الآثار الارتدادية، لأن هذه الآثار لا تزال قيد البحث إلى حد كبير،
- الآثار البيئية الأخرى مثل استنفاد الموارد غير الحيوية، والتحمّض، والإغناء بالمغذيات، واستنزاف طبقة الأوزون في الغلاف الجوي، وتكوين الأكسدة الضوئية، والتسمم البشري.

1.1 تقييم الأثر الناجم عن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات غير المختصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات

لتقييم آثار الدرجتين الأولى والثانية عند استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات غير المختصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تعرِّف هذه التوصية إطار تقييم (المبادئ والمفاهيم والمتطلبات والأساليب) لكي تستخدمه أي منظمة (باستثناء منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات) عند التحديد الكمي والإبلاغ عن استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري جراء أنشطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

2.1 تقييم تأثير منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

لتقييم منظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تقدم هذه التوصية منهجية لتقييم استهلاك الطاقة وكذلك انبعاثات غازات الاحتباس الحراري جراء أنشطة المنظمة على مدى فترة زمنية معينة في الانبعاثات التالية:

- الانبعاثات المباشرة لغازات الاحتباس الحراري
- الانبعاثات غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري جراء استهلاك الطاقة
- انبعاثات غازات الاحتباس الحراري غير المباشرة الأخرى.

وتغطي هذه التوصية البنود التالية:

- تصميم وإعداد الجرد
- مكونات الجرد
- متطلبات الجرد من حيث إدارة الجودة
- الإبلاغ عن نتائج الجرد.

2 المراجع

تتضمن التوصيات التالية لقطاع تقييس الاتصالات وغيرها من المراجع أحكاماً تشكل، من خلال الإشارة إليها في هذا النص، أحكاماً تتعلق بهذه التوصية. وقد كانت جميع الطبعات المذكورة سارية الصلاحية وقت نشر هذه التوصية. وبما أن جميع التوصيات والمراجع الأخرى تخضع إلى المراجعة، يُرجى من مستعملي هذه التوصية السعي إلى تقصّي إمكانية تطبيق أحدث طبعة للتوصيات وغيرها من المراجع الواردة أدناه. وتُنشر بانتظام قائمة توصيات قطاع تقييس الاتصالات سارية الصلاحية. والإشارة إلى وثيقة في هذه التوصية لا يضفي على الوثيقة في حد ذاتها صفة التوصية.

[ITU-T L.1400] التوصية ITU-T L.1400 (2011)، *لمحة إجمالية ومبادئ عامة لمنهجيات تقييم الأثر البيئي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات*.

[ITU-T L.1410] التوصية ITU-T L.1400 (سارية المفعول)، *منهجية تقييم الآثار البيئية لسلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وشبكاتها وخدماتها*.

[ISO 14064-1] ISO 14064-1:2006, *Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*.

3 التعاريف

1.3 مصطلحات معرَّفة في وثائق أخرى

تستعمل هذه التوصية المصطلحات التالية المعرَّفة في وثائق أخرى:

1.1.3 بيانات النشاط [b-GHG PI]: مقياس كمي لمستوى النشاط الذي يؤدي إلى انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وتضرب بيانات الأنشطة بعامل انبعاث لاستخلاص انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المرتبطة بعملية أو تشغيل. وتشمل أمثلة بيانات النشاط بالكيلوواط/الساعة من الكهرباء المستخدَمة وحجم الوقود المستخدَم وخرج العملية وساعات تشغيل معَدَّة من المعدات والمسافة المقطوعة ومساحة البناء.

2.1.3 عامل الانبعاث [b-PAS 2050]: كمية غازات الاحتباس الحراري المنبعثة، معبراً عنها بمكافئ ثاني أكسيد الكربون وبنسبة إلى وحدة نشاط (أو على سبيل مثال، كيلوغرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون (kgCO2e) لكل وحدة مدخلات).

3.1.3 مَرفق [ISO 14064-1]: منشأة واحدة، مجموعة من المنشآت أو عمليات إنتاج (ثابتة أو متحركة)، يمكن تعريفها ضمن حدود جغرافية أو وحدة تنظيمية أو عملية إنتاج واحدة.

4.1.3 تأثير من الدرجة الأولى [ITU-T L.1410]: الآثار والفرص الناشئة عن الوجود المادي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والعمليات المعنية، مثل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والمخلفات الإلكترونية واستخدام المواد الخطرة واستخدام الموارد النادرة وغير المتجددة.

5.1.3 غازات الاحتباس الحراري [ISO 14064-1]: المكوّن الغازي في الغلاف الجوي سواء أكان طبيعياً أم ناتجاً عن أنشطة بشرية، والذي يمتص ويطلق إشعاعات بأطوال موجات محددة ضمن طيف الأشعة تحت الحمراء المنطلقة من سطح الأرض ومن الغلاف الجوي ومن السحب. وتشمل غازات الاحتباس الحراري ثاني أكسيد الكربون (CO2) والميثان (CH4) وأكسيد النيتروز (N2O) ومركبات الكربون الهيدروفلورية (HFC) ومركبات الهيدروكربون المشبع بالفلور (PFC) وسادس فلوريد الكبريت (SF6).

6.1.3 انبعاث غازات الاحتباس الحراري [ISO 14064-1]: الكتلة الكلية لغازات الاحتباس الحراري التي تُطلق في الغلاف الجوي على مدى فترة زمنية محددة.

7.1.3 إزالة غازات الاحتباس الحراري [ISO 14064-1]: الكتلة الكلية لغازات الاحتباس الحراري المزالة من الغلاف الجوي على مدى فترة زمنية محددة.

8.1.3 سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات [ITU-T L.1400]: المنتجات الملموسة الناشئة عن، أو المستفيدة من، التكنولوجيات المختصة أو المعنية (أ) بدراسة وتطبيق البيانات ومعالجتها، أي الحيازة التلقائية لمجموعة متنوعة من البيانات أو تخزينها أو معالجتها (بما في ذلك تحويلها) أو إدارتها أو نقلها أو التحكم بها أو عرضها أو تبديلها أو تبادلها أو إرسالها أو استقبالها؛ (ب) بتطوير واستخدام العتاد والبرمجيات والإجراءات المرتبطة بهذا الإيصال؛ (ج) تمثيل ونقل وتفسير ومعالجة البيانات بين الأشخاص والأماكن والآلات، علماً بأن المعنى المعطى للبيانات يجب الحفاظ عليه خلال هذه العمليات.

9.1.3 شبكات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات [ITU-T L.1400]: يشمل ذلك مجموعة من العقد والوصلات التي تقدم توصيلات مادية أو عبر الأثير للمعلومات والاتصالات بين اثنتين أو أكثر من النقاط المحددة.

10.1.3 خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات [ITU-T L.1400]: يشمل ذلك الجمع بين سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وشبكات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وتُنتج خدمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في واحدة أو أكثر من عقد الشبكة وتقدَّم للمستعملين أو لأنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأخرى على شبكة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

11.1.3 منظمة [ISO 14064-1]: شركة أو جماعة أو منشأة أو مؤسسة أو هيئة أو جمعية أو جزء منها أو توليفة منها، سواء أكانت مندمجة أم لا، عامة أم خاصة، ولها وظائفها وإدارتها.

12.1.3 تأثير من الدرجة الثانية [ITU-T L.1410]: الآثار والفرص الناشئة عن تواصل استخدام وتطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويشمل ذلك الآثار البيئية لخفض الحمولة التي يمكن أن تكون فعلية أو محتملة.

13.1.3 التثبّت [ISO 14064-1]: عملية منهجية ومستقلة وموثقة لتقييم تأكيد غازات الاحتباس الحراري في خطة مشروع غازات الاحتباس الحراري على محك معايير التثبت المتفق عليها.

14.1.3 معايير التحقق [ISO 14064-1]: سياسة أو إجراء أو متطلَّب يستخدم كمرجع تُقارَن به الأدلة. ويمكن أن توضع معايير التثبت أو التحقق من جانب الحكومات أو برامج غازات الاحتباس الحراري أو مبادرات الإبلاغ الطوعي أو المعايير أو إرشادات الممارسات السليمة.

2.3 المصطلحات المعرَّفة في هذه التوصية

تعرّف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.2.3 الانبعاثات المباشرة لغازات الاحتباس الحراري [b-GHG PI]: انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من مصادر غازات الاحتباس الحراري التي تملكها أو تسيطر عليها المنظمة.

ملاحظة – يشار إلى هذا المصطلح باسم "انبعاثات النطاق 1" في المرجع [b-GHG PI].

2.2.3 الانبعاثات غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري جراء استهلاك الطاقة [b-GHG Protocol Initiative]: تغطي الانبعاثات غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري جراء استهلاك الطاقة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناجمة عن توليد الطاقة أو ما تستهلكه المنظمة من حرارة أو بخار. ويعرَّف ما يشترى من الكهرباء أو الحرارة أو البخار بوصفه ما يشترى من الكهرباء أو الحرارة أو البخار أو يُجلب إلى الحدود التنظيمية للشركة من مصدر خارجي.

ملاحظة – يشار إلى هذا المصطلح باسم "انبعاثات النطاق 2" في المرجع [b-GHG PI].

3.2.3 حصة الأسهم: تعرَّف حصة الأسهم بأنها النسبة المئوية للمصلحة الاقتصادية أو الفوائد المستمدة من مَرفق.

4.2.3 أنشطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: تعرَّف أنشطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأنها أنشطة ذات صلة مباشرة بتصميم أو إنتاج أو ترويج أو بيع أو صيانة سلع أو شبكات أو خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو ذات صلة باستخدام سلع أو شبكات أو خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على نحو يعود بالنفع على المنظمة.

5.2.3 منظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: منظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي منظمة، يرتبط نشاطها الأساسي مباشرةً بتصميم أو إنتاج أو ترويج أو بيع أو صيانة سلع أو شبكات أو خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

6.2.3 التحكم التشغيلي: تمتلك منظمة التحكم التشغيلي إذا امتلكت السلطة الكاملة لوضع وتنفيذ سياساتها التشغيلية على مستوى العمليات.

7.2.3 الانبعاثات الأخرى غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري [b-GHG PI]: تغطي الانبعاثات الأخرى غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري انبعاثات غازات الاحتباس الحراري غير المباشرة المغايرة لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري جراء استهلاك الطاقة، وهي تنجم عن أنشطة منظمة ولكنها تنشأ عن مصادر غازات الاحتباس الحراري التي تسيطر عليها منظمة أخرى. ويشار إلى هذا المصطلح بالنطاق 3 في المرجع [b-GHG Protocol].

ملاحظة – يشار إلى هذا المصطلح باسم "انبعاثات النطاق 3" في المرجع [b-GHG PI].

8.2.3 الطاقة الأولية: الطاقة الأولية هي الطاقة المتجسدة في الموارد الطبيعية قبل خضوعها لأي تحويلات أو تغييرات من صنع الإنسان.

9.2.3 الطاقة الثانوية: الطاقة الثانوية هي الطاقة المصفاة من الطاقة الأولية في عملية تحويل للطاقة إلى شكل أكثر ملاءمة، مثل الكهرباء والوقود المكرر أو الصناعي (كالبنزين ووقود الهيدروجين).

4 الاختصارات والأسماء المختصرة

تستخدم هذه التوصية المختصرات والأسماء المختصرة التالية:

CO_2 ثاني أكسيد الكربون *(Carbon Dioxide)*

CO_2e مكافئ ثاني أكسيد الكربون *(CO_2 equivalent)*

EoLT المعالجة عند نهاية العمر *(End-of-Life Treatment)*

GHG انبعاثات غازات الاحتباس الحراري *(Greenhouse Gas)*

GWP احتمال الاحترار العالمي *(Global Warming Potential)*

ICT تكنولوجيا المعلومات والاتصالات *(Information and Communication Technology)*

IPCC الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ *(Intergovernmental Panel on Climate Change)*

kWh كيلوواط/الساعة *(kiloWatt-hours)*

LCA تقييم دورة الحياة *(Life Cycle Assessment)*

PC حاسوب شخصي *(Personal Computer)*

5 الاصطلاحات

لا توجد.

6 مبادئ التقييم في منظمة

تُراعى المبادئ التالية عند إجراء التقييم.

- قرب الصلة

تُختار مصادر الطاقة أو غازات الاحتباس الحراري والبيانات والأساليب المناسبة لتقييم استهلاك الطاقة أو انبعاثات غازات الاحتباس الحراري جراء أنشطة ومنظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

- الاكتمال

تُدرَج جميع مصادر الطاقة أو انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المحددة التي تساهم مساهمة جوهرية في النتائج الإجمالية.

- الاتساق

يتاح إجراء مقارنات ذات مغزى لاستهلاك الطاقة أو انبعاثات غازات الاحتباس الحراري مع مرور الوقت فيما يتعلق بالمعلومات ذات الصلة باستهلاك الطاقة وبغازات الاحتباس الحراري لدى المنظمة على التوالي.

- صحة المعلومات

يقلَل من التحيز وعدم اليقين بقدر الإمكان عملياً.

- الشفافية

عند إبلاغ نتائج الجرد، تقدم المنظمة معلومات كافية لدعم تفسير النتائج.

7 تقييم استهلاك الطاقة وتأثير غازات الاحتباس الحراري جراء أنشطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات غير المختصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات

إن تقييم استهلاك الطاقة وتأثيرا غازات الاحتباس الحراري من الدرجة الأولى والثانية عند استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات خلال دورة حياتها في المنظمات ينبغي أن يستند إلى التوصية [ITU-T L.1410] وأن يُجمَّع على مستوى منظمة وفقاً للمبادئ الواردة في هذه التوصية.

وتجدر الإشارة إلى أن تقييم الآثار من الدرجة الثانية يجب توثيقها والإبلاغ عنها بصورة منفصلة عن تأثير انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من الدرجة الأولى.

وتغطي الفقرة 7 استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أي نوع من المنظمات، باستثناء منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، منظمات مثل المصارف وشركات التأمين والإدارات العامة.

1.7 استخدام التوصية ITU-T L.1410 لتقييم أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات

عند تقييم أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يتعين أن تقوم المنظمة بما يلي:

- تحديد سلع أو شبكات أو خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المعنية التي ترغب المنظمة في تقييم أثرها.
- تحديد الحدود التشغيلية لجميع سلع وشبكات وخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المختارة.
- إن لم تتوفر نتائج تقييم دورة الحياة (LCA)، يجرى تقييم لأنظمة منتجات سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هذه وشبكاتها وخدماتها وفقاً للجزء الأول من التوصية [ITU-T L.1410] من أجل حساب تأثير دورة الحياة لأنظمة المنتجات هذه.

وإذا اتجهت النية أيضاً لوصف تأثيرات الدرجة الثانية لاستعمال سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو شبكاتها أو خدماتها، ينبغي أيضاً إجراء تقييم مقارن وفقاً للجزء الثاني من التوصية [ITU-T L.1410].

2.7 تجميع الآثار الناجمة عن سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وشبكاتها وخدماتها على مستوى منظمة

عندما يتم تقييم أنظمة المنتجات المختارة على النحو الموضح أعلاه، يتعين تجميع النتيجة على مستوى المنظمة.

ويمكن إعطاء مثال مبسط على النحو التالي: إذا كان الأثر السنوي لحاسوب شخصي واحد هو x kg CO2e وتمتلك المنظمة حواسيب شخصية عددها n، فإن تأثير الحواسيب الشخصية على مستوى المنظمة يبلغ $n*x$ kg CO_2e. ولا يصح هذا المثال إلا إذا اتسقت انبعاثات غازات الاحتباس الحراري جراء مزيج الكهرباء (وشروط الاستخدام الأخرى) لجميع الحواسيب الشخصية في نطاق التقييم.

وفي المقابل، لدينا مثال مبسط لخدمة فيما يلي: إذا كان التوفير الفعلي أو المحتمل لكل اجتماع يستخدم نظام الحضور عن بُعد بدلاً من السفر هو y kg CO_2e، وإذا بلغ عدد الاجتماعات التي وفرتها الشركة بين الوجهات نفسها سنوياً m وبلغ عدد المشاركين المسافرين z، يصبح مجموع الوفورات على مستوى المنظمة $y*m*z$ kg CO_2e.

وفي حالات كثيرة، تطبَّق ظروف تشغيل مختلفة (مثل انبعاثات إمدادات الطاقة، والاستخدام مدى الحياة، وما إلى ذلك) في نطاق التقييم وداخل المنظمات، ويتعين عندئذ أن تؤخذ في الاعتبار.

3.7 حدود المنظمة

تُحدد حدود المنظمة وفقاً للفقرة 8.

4.7 الحدود التشغيلية

عند تقييم أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظمات، يجب تقييم الجوانب التالية من عمليات المنظمة فيما يتعلق بانبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وفقاً للمبادئ المبينة في الفقرة 8:

- سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تستخدمها المنظمة. ترد في الملحق ألف معلومات إضافية عن سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي يتعين النظر فيها.
- معدات دعم سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تستخدمها المنظمة (مثل معدات التبريد وإمدادات الطاقة).
- المواد الاستهلاكية المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تستخدمها المنظمة (مثل خراطيش الحبر والأوراق وأقراص DVD).
- البرمجيات وخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تستخدمها المنظمة (مثل البرمجيات المشتراة وخدمات الاتصالات والخدمات الاستشارية).
- الموظفون المسؤولون عن شراء وتشغيل وصيانة منتجات وشبكات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخدماتها.

ولكل فئة من هذه الفئات، التي ترد تفاصيلها في الفقرة 1.4.7، يجب أن يتضمن جرد غازات الاحتباس الحراري النطاق 1 والنطاق 2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وينبغي كذلك أن يشمل النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يتضمن جرد الطاقة استهلاك الطاقة المباشر من المصادر الموصوفة في الفقرة 2.4.7.

1.4.7 انبعاثات غازات الاحتباس الحراري

إن تعريف الحدود التشغيلية يعني تحديد مصادر الانبعاثات التي يجب إدراجها في التقييم. وللمساعدة على تحديد هذه الحدود، تحدد المصادر التالية للانبعاثات عند الاقتضاء:

- دورة حياة[1] انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المتعلقة بسلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تستخدمها المنظمة. ويرد في الملحق ألف المزيد من المعلومات عن سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي يتعين النظر فيها.
- انبعاثات غازات الاحتباس الحراري خلال دورة الحياة ذات الصلة بمعدات دعم سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تستخدمها المنظمة (مثل معدات التبريد وإمدادات الطاقة).
- انبعاثات غازات الاحتباس الحراري خلال دورة الحياة ذات الصلة بالمواد الاستهلاكية المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تستخدمها المنظمة. ومن أمثلة هذه المواد الاستهلاكية أقراص DVD والورق وخراطيش الحبر المستخدمة للطباعة.
- انبعاثات دورة غازات الاحتباس الحراري ذات الصلة بالبرمجيات وخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تستخدمها المنظمة (مثل البرمجيات المشتراة وخدمات الاتصالات والخدمات الاستشارية). ويمكن النظر في الأنشطة التالية:
  - شراء البرمجيات وتكييفها على مقاس الاحتياجات،
  - خدمات الاتصالات،
  - الخدمات الاستشارية المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وبالنسبة للموظفين المسؤولين عن شراء وتشغيل وصيانة سلع وشبكات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخدماتها، يمكن أيضاً النظر في الأنشطة التالية:

- الارتحال اليومي للعمل وأسفار الأعمال
- شحن ما يُشترى من سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تدخل إلى المنظمة، وشحن سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات داخل مباني المنظمة، وشحن سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تغادر مباني المنظمة عند إخراجها من الخدمة.

ولكل نطاق من النطاقات الثلاثة (الانبعاثات المباشرة والانبعاثات غير المباشرة والانبعاثات غير المباشرة الأخرى)، يجب أن توصف مصادر الانبعاثات المختارة وتوثق بوضوح.

2.4.7 استهلاك الطاقة

ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار استهلاك الطاقة من المصادر التالية:

- استهلاك الطاقة في سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تستخدمها المنظمة:
  - يمكن الاطلاع على سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي سيُنظر فيها بمزيد من التفصيل في الملحق ألف. ويمكن أيضاً النظر في سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأخرى فيما يتعلق باستهلاك الطاقة.

[1] الحصول على المواد الخام، والإنتاج (بما في ذلك التصميم)، والاستخدام والمعالجة في نهاية العمر.

- استهلاك الطاقة في معدات دعم سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تستخدمها المنظمة (مثل معدات التبريد وإمدادات الطاقة):
  - استهلاك الطاقة في أنظمة الإمداد بالقدرة والإمداد بالقدرة الرديفة لسلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛
  - استهلاك الطاقة في أنظمة الإمداد بالقدرة والإمداد بالقدرة الرديفة المخصصة لتبريد سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛
  - استهلاك الكهرباء لتبريد سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- استهلاك الطاقة من جانب الموظفين المسؤولين عن شراء وتشغيل وصيانة منتجات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخدماتها وشبكاتها:
  - استهلاك الطاقة في المباني التي تستضيف موظفي دائرة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛
  - استهلاك الطاقة للتبريد والتدفئة في المباني التي تستضيف قسم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وعلى المنظمة ضمان عدم وجود محاسبة مزدوجة، مثلاً بين الطاقة المستهلكة في أنظمة تبريد سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من ناحية، وبين الطاقة المستهلكة عند تبريد المبنى الذي يستضيف قسم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من ناحية أخرى.

ويعرض الملحق ألف كذلك قائمة السلع التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار عند تقييم الاستهلاك المباشر للطاقة في المنظمة. ويمكن أيضاً النظر في سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأخرى فيما يتعلق باستهلاك الطاقة.

ويجب الإبلاغ عن قائمة السلع المختارة.

8 تقييم استهلاك الطاقة وتأثير غازات الاحتباس الحراري لدى منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

1.8 نظرة عامة

تزود هذه الفقرة منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بوسيلة لتقييم استهلاكها للطاقة و/أو انبعاثاتها من غازات الاحتباس الحراري. ويجب أن يتبع تقييم تأثير غازات الاحتباس الحراري هذا إرشادات المرجع [ISO 14064-1] بشأن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ويجب أن يشمل النطاق 1 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والنطاق 2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وينبغي أن يشمل أيضاً النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وتعطي المنهجية المبينة في الفصل أدناه مزيداً من التفاصيل عن الجوانب الخاصة بصناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

2.8 تصميم وإعداد جرد الطاقة وغازات الاحتباس الحراري

في هذه التوصية، يركز جرد الطاقة على استخدام الطاقة المباشر من جانب المنظمات بدلالة الطاقة الثانوية.

1.2.8 حدود المنظمة

تحدد حدود المنظمة أي أجزاء من المنظمة تُدرج في تقييم استهلاك الطاقة أو الانبعاثات (مثل الوحدات الرئيسية، والوحدات التابعة، والمشاريع المشتركة، وما إلى ذلك).

ويتعين على منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات اختيار نهج الدمج وفق المرجع [ISO 14064-1].

وبصرف النظر عن النهج المختار، ينبغي لمنظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن تحتسب جميع المرافق المستخدمة لتشغيل المنظمة، سواء أكانت مملوكة أم مستأجرة.

ويطبَّق نهج الدمج نفسه في جميع الأنحاء الواقعة ضمن حدود المنظمة.

وإذا قررت المنظمة استبعاد مرفق أو مرافق معينة، يكون لهذا القرار ما يبرره.

2.2.8 الحدود التشغيلية

لتحديد ما إذا كان أي نشاط يسهم في استهلاك الطاقة وفي النطاقات 1 و2 و3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، يجب أن ترجع المنظمة إلى النهج المختار المستخدم عند تحديد حدودها كمنظمة.

وضمن حدود المنظمة المحددة وفقاً للنهج المختار، يجب أن تؤخذ في الاعتبار الانبعاثات المرتبطة بجميع الجوانب التشغيلية للنطاقين 1 و2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة. ويصنَّف الأثر التشغيلي الناجم عن أنشطة خارج هذه الحدود بوصفه النطاق 3 وترد معلومات إضافية عنه في الفقرة 3.1.5.3.8 والتذييل الأول.

وينبغي وصف جميع مصادر الانبعاثات المحددة والإبلاغ عنها. وفي حالة الإبلاغ من طرف ثالث، لا يُتطلب تفصيل التقارير بطريقة تؤدي إلى تعارض مع التزامات الكتمان.

3.8 القياس الكمي لاستهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري

1.3.8 خطوات القياس الكمي واستثناءاته

ضمن حدودها كمنظمة، ووفق المرجع [ISO 14064-1]، تقوم المنظمة بتحديد وتسجيل استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري باستكمال الخطوات التالية، حسب الاقتضاء:

- تحديد استهلاك الطاقة ومصادر غازات الاحتباس الحراري (2.3.8)
- اختيار منهجية القياس الكمي (3.3.8)
- حساب استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري (4.3.8).

وفي الوقت الذي تأخذ فيه المنظمة المبادئ الخمسة للتقييم على مستوى المنظمة (الفقرة 6) بعين الاعتبار، يمكنها أن تستبعد القياس الكمي لمصادر الغازات الاحتباس الحراري المباشرة أو غير المباشرة أو استهلاك الطاقة إذا لم يكن التقييم مجدياً تقنياً أو اقتصادياً. وتبرر المنظمة سبب استبعاد بعض مصادر غازات الاحتباس الحراري أو استهلاك الطاقة من القياس الكمي.

2.3.8 تحديد استهلاك الطاقة ومصادر غازات الاحتباس الحراري

يتعين على المنظمة أن تحدد وتسجل مصادر استهلاك الطاقة مثل:

- ما تشتريه المنظمة وتستهلكه من الكهرباء أو الحرارة أو البخار
- الوقود الأحفوري المستهلك داخل الحدود التي تختارها المنظمة، بواسطة معدات ثابتة أو متنقلة مملوكة للمنظمة (مثل مولد قدرة قائم على الوقود أو سيارة تملكها المنظمة)

ويجب على المنظمة تحديد مصادر غازات الاحتباس الحراري التي تساهم في النطاق 1 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لديها، وينبغي أن تسجلها بشكل منفصل لاستخدامها الداخلي.

ويجب على المنظمة تحديد مصادر غازات الاحتباس الحراري التي تساهم في النطاق 2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لديها، وينبغي أن تسجلها بشكل منفصل لاستخدامها الداخلي.

ويجب على المنظمة تحديد مصادر غازات الاحتباس الحراري التي تساهم في النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لديها، وينبغي أن تسجلها بشكل منفصل لاستخدامها الداخلي.

وينبغي أن يكون مستوى التفاصيل التي تُحدَّد وتُصنف بها مصادر استهلاك الطاقة ومصادر غازات الاحتباس الحراري متسقاً مع منهجية القياس الكمي المستخدمة.

3.3.8 اختيار منهجيات القياس الكمي

يجب على المنظمة استخدام منهجيات القياس الكمي الموصوفة في هذه التوصية، والتي تهدف إلى التقليل إلى أدنى حد من عدم اليقين، وإلى إعطاء نتائج دقيقة ومتسقة وقابلة للتكرار.

ويجب توثيق أساليب التقدير.

4.3.8 حساب استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري

يُحسب استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري وفقاً لمنهجية القياس الكمي الموصوفة أدناه.

ويجب توثيق تفاصيل إجراءات الحساب.

1.4.3.8 الطاقة

تنطبق المتطلبات التالية المتعلقة باستهلاك الطاقة على جرد الطاقة:

- الطاقة من مصادر متجددة التي تُنتَج ضمن حدود المنظمة
- الطاقة التي تستوردها المنظمة لاستهلاكها الخاص
- ما تستورده المنظمة من الحرارة أو البخار لاستهلاكها الخاص
- الوقود الأحفوري (مثل الفحم أو الغاز أو النفط) الذي تستهلكه المعدات الثابتة المملوكة للمنظمة
- الوقود الأحفوري (مثل الفحم أو الغاز أو النفط) الذي تستهلكه المعدات المتنقلة (مثل السيارات) المملوكة للمنظمة

وتستند القيم السنوية لاستهلاك الطاقة إلى أحد العوامل التالية:

- الاستهلاك الفعلي للطاقة المشار إليه في فواتير موردي الكهرباء
- القياسات الفعلية لاستهلاك الطاقة
- تقديرات تستند إلى الاستهلاك الفعلي للطاقة في مواقع مختارة ذات صفة تمثيلية ومقايستها توسعاً لتشمل جميع المواقع. ويجب توثيق أساليب التقدير
- متوسط القيمة المقدرة لاستهلاك الطاقة على مدى سنة مضروباً بعدد السلع المعمول بها. ويجب توثيق أساليب التقدير.

وبالنسبة لبعض فئات سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يمكن تقييم استهلاك الطاقة على مدى سنة واحدة باستخدام متوسط القيمة المقدرة لاستهلاك الطاقة على مدى سنة واحدة لفئة معينة من السلع، مضروباً بعدد السلع ضمن الفئة.

ويتعين حساب إجمالي استهلاك الطاقة لكل نوع من الطاقة بجمع استهلاك الطاقة لكل كيان ضمن الحدود المختارة.

ويجب تقييم استهلاك الطاقة بالكيلوواط/الساعة.

وينبغي تسجيل تفاصيل الحساب كمرجع داخلي أو ليستعرضها أشخاص مخولون.

2.4.3.8 انبعاثات غازات الاحتباس الحراري

بما أن القياسات المباشرة لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري لا تنطبق عموماً على منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تستند معظم بيانات الانبعاثات إلى بيانات الأنشطة (المقيسة أو المقدرة) (مثل كمية الكهرباء والوقود المستخدمة) التي يعاد حسابها بدلالة CO_2e (أي الكمية المكافئة من ثاني أكسيد الكربون (CO_2) التي تلزم لإعطاء تأثير غازات الاحتباس الحراري نفسه المقابل لمقدار CO_2).

وتتضمن إعادة الحساب من بيانات الأنشطة إلى ثاني أكسيد الكربون خطوتين:

- أولاً، يعاد حساب بيانات الأنشطة في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري باستخدام ثاني أكسيد الكربون وغيره من عوامل الانبعاث المتعلقة بغازات الاحتباس الحراري بالنسبة للكميات السارية من الوقود أو الكهرباء أو الطاقة. ويمكن أن تحسب المنظمة عوامل الانبعاث هذه أو أن تُجمَع خارجياً من مصادر تم التحقق منها.
- ثانياً، يعاد حساب الكمية المحسوبة لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري إلى ما يعادلها من ثاني أكسيد الكربون باستخدام أحدث عوامل احتمال الاحترار العالمي (GWP) لمختلف غازات الاحتباس الحراري كما حددها الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ (انظر المرجع [b-IPCC])، مع مراعاة إطار زمني مدته 100 سنة.

ويجدر بالذكر وجود بعض عوامل الوقود المجتمعة التي تجمع بين عمليتي إعادة الحساب كلتيهما في خطوة واحدة. فعلى سبيل المثال، يمكن لعامل انبعاث الطاقة لوقود معين أن يعطي kg CO_2e لكل وحدة من الوقود، بما في ذلك التأثير المشترك لثاني أكسيد الكربون (CO_2) والميثان (CH_4) وأكسيد النتروز (N_2O). وفي هذه الحالة، لا ضرورة للخطوة الثانية. ويتناقض ذلك مع عامل الانبعاث لمتوسط إنتاج الكهرباء في العالم بوحدة kg CO_2/kWh التي لا تأخذ في الاعتبار سوى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون دون انبعاثات أخرى لغازات الاحتباس الحراري.

ويتعين على المنظمة أن تختار أو تضع عوامل انبعاث

- مشتقة من مَنشأ معترف به،
- ومناسبة لمصدر غازات الاحتباس الحراري المعني،
- وصالحة في وقت القياس الكمي،
- وتأخذ بعين الاعتبار الارتياب في القياس الكمي وتُحسب بطريقة تهدف إلى تحقيق نتائج دقيقة وقابلة للتكرار،
- وتتسق مع الاستخدام المقصود في جرد غازات الاحتباس الحراري.

ويتعين أن توضح المنظمة ما اختارته أو وضعته من عوامل انبعاث غازات الاحتباس الحراري، بما في ذلك تحديد مصدرها وملاءمتها للاستخدام المقصود في جرد غازات الاحتباس الحراري.

ثم تُحسب الكمية الإجمالية لمكافئ ثاني أكسيد الكربون (CO_2e) على مستوى المنظمة كمجموع كلي للكميات السارية من CO_2e المتعلقة بالسنة قيد النظر.

ويجب وصف خلائط الكهرباء والطاقة المطبقة (من قبيل، محددة؛ وطنية؛ عالمية).

وينبغي تسجيل تفاصيل الحساب كمرجع داخلي وللاستعراض المحتمل.

وبالإضافة إلى ذلك، بالنسبة للنطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ينطبق تأثير دورة الحياة على عدة فئات (مثل السلع والخدمات المشتراة، والسلع الرأسمالية). وفيما يتعلق بهذه الفئات، تجدر الإشارة إلى أن جميع مراحل دورة الحياة باستثناء مرحلة الاستخدام ينبغي أن تقسم حسب العمر التشغيلي للحصول على الأثر السنوي. وللاطلاع على مزيد من التفاصيل عن العمر التشغيلي، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T L.1410].

ويقدم الجدول أدناه أمثلة على بيانات الأنشطة المتعلقة بالنطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

الأنشطة التي تسبب النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري	**مثال على بيانات الأنشطة** (قبل الضرب بعوامل الانبعاث التي تأخذ في الاعتبار الخصائص الفيزيائية للسلع)
• سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات • المواد الاستهلاكية • التخلص من سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	• عدد السلع • حجم ونوع الورق، وعدد ونوع خراطيش الحبر • عدد ونوع سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تم التخلص منها

5.3.8 مكونات جرد غازات الاحتباس الحراري

1.5.3.8 تحديد مصادر غازات الاحتباس الحراري

1.1.5.3.8 الانبعاثات المباشرة لغازات الاحتباس الحراري (النطاق 1 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري)

تقوم المنظمة بتحديد الانبعاثات المباشرة لغازات الاحتباس الحراري الناتجة عن المرافق داخل حدودها.

وتَنتج الانبعاثات المباشرة لغازات الاحتباس الحراري في الأساس عن أنواع الأنشطة التالية التي تقوم بها الشركة:

- المعالجة الفيزيائية أو الكيميائية. تنجم معظم هذه الانبعاثات عن تصنيع أو معالجة المواد الكيميائية. وتجدر الإشارة إلى أن ذلك ينطبق على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بدرجة محدودة.
- نقل المواد والمنتجات والمخلفات والموظفين. تنتج هذه الانبعاثات عن احتراق الوقود في مصادر المحروقات المتنقلة التي تملكها الشركة أو تسيطر عليها.
- الانبعاثات المتسربة. تنتج هذه الانبعاثات عن النفث المتعمد أو غير المتعمد مثل سداسي فلوريد الكبريت (SF6)، وتسريب المعدات من المفاصل والأختام والعبوات والحشيات أثناء استخدام معدات التبريد وتكييف الهواء، مثل تكييف الهواء لمراكز البيانات ولصنع الرقائق.
- حرق الوقود، في إمدادات الطاقة الرديفة لسلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتبريد سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، على سبيل المثال.

2.1.5.3.8 الانبعاثات غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري (النطاق 2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري)

يتعين أن تقيس المنظمة كمية الانبعاثات غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري من توليد ما تشتريه وتستهلكه من الكهرباء أو الحرارة أو البخار، ضمن حدودها المختارة. وبالنسبة للكثير من المنظمات، تمثل الكهرباء المشتراة أحد أكبر مصادر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وإحدى أهم الفرص للحد من هذه الانبعاثات.

وبما أن منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل عام ليست من منتجي الطاقة، فإن معظم الانبعاثات الناجمة عن العمليات الداخلية سيبلَّغ عنها في هذه الفئة. ومن الأمثلة على العمليات التي تستخدم الطاقة المشتراة، بما يؤدي إلى انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بشكل غير مباشر، تدفئة المرافق وإنارتها، واستخدام الحواسيب، واستخدام السلع المكتبية الأخرى.

3.1.5.3.8 الانبعاثات غير المباشرة الأخرى لغازات الاحتباس الحراري (النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري)

يغطي النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، انبعاثات غازات الاحتباس الحراري زائدة على النطاق 2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وناتجة عن أنشطة المنظمة، ولكنها ناشئة عن مصادر غازات الاحتباس الحراري التي تسيطر عليها منظمات أخرى.

وإذا اختارت المنظمة تقييم النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ينبغي أن تأخذ في الاعتبار الفئات المدرجة في التذييل الأول عند ادعاء الالتزام بهذه التوصية.

ومراعاةً لسلسلة التوريد المعقدة والدينامية لدى منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فإن النتائج الناتجة عن تقييم دورة الحياة تعتبر دقيقة بما فيه الكفاية عند تقييم بعض انبعاثات النطاق 3 (انظر التذييل الأول)، ويُوصى بها بدلاً من جرد يستند إلى مدخلات من جميع الموردين.

وينبغي لتقييمات دورة الحياة المتعلقة بسلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وشبكاتها وخدماتها المستخدَمة كمدخلات لجرد انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في النطاق 3 أن تلبي متطلبات التوصية [ITU-T L.1410]. وعلى وجه الخصوص، ينبغي أن يستند الجرد إلى بيانات من مصادر (تخص تكنولوجيا المعلومات والاتصالات) ذات صفة تمثيلية حسب الاقتضاء.

ويتعين أن تسعى المنظمة جاهدة لأن يكون الجرد ذا صلة وكاملاً ودقيقاً ومتسقاً وشفافاً، وأن تطبق هذه المبادئ الخمسة في حالة استبعاد أنشطة. ويجب أن يمتثل أي استبعاد للأنشطة المنفذة لمبادئ القطع المبينة في التوصية [ITU-T L.1410] التي تنطبق على جميع فئات النطاق 3.

ويمكن إدراج السلع والشبكات والخدمات، على النحو المحدد في [ITU-T L.1410]، كأمثلة على مصادر الانبعاثات غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري.

6.3.8 الأنشطة على مستوى المنظمة لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة

لدى العديد من المنظمات مبادرات لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وتحسين كفاءة الطاقة و/أو زيادة جهود التخفيف من غازات الاحتباس الحراري. ويمكن أن تؤدي هذه الأنشطة إلى خفض تكاليف الطاقة على المنظمة و/أو خفض الأثر البيئي وتكلفة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

ولذلك، يمكن للمنظمات أن تحدد أنشطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القائمة حيث يمكن تصور تحسينات مثلى تهدف إلى خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري و/أو استهلاك الطاقة. ولا تفرض هذه التوصية على المنظمة أي متطلب يقضي بالإفصاح عن هذه التحسينات المحتملة في تقريرها عن الطاقة وغازات الاحتباس الحراري.

ويقدم التذييل الثاني أمثلة على الإجراءات التي يمكن أن تنظر فيها المنظمة.

4.8 التقييم السنوي

ينبغي للمنظمات أن تتبع استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري على أساس سنوي استجابةً لمجموعة متنوعة من أهداف الأعمال مثل إصدار التقارير العامة، ووضع أهداف بشأن غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة، وإدارة المخاطر والفرص، والتعامل مع احتياجات المستثمرين وأصحاب المصلحة الآخرين.

5.8 إنشاء قوائم جرد الطاقة وغازات الاحتباس الحراري في سنة الأساس

1.5.8 اختيار وتأسيس سنة الأساس

كمبدأ، ينبغي أن يكون تاريخ نشر هذه التوصية (سنة الأساس للاتحاد) هو سنة الأساس لتقييم انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة.

ولكن يمكن اختيار سنة أساس مختلفة عندما:

- تقدر المنظمة أن كمية و/أو نوعية البيانات المتاحة والتي يمكن التحقق منها لهذه السنة المحدَّدة المختلفة ستضمن إجراء تقييم أكثر دقة لانبعاثات الغازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة. وفي هذه الحالة، ينبغي للمنظمة أن تتخذ جميع التدابير اللازمة لجمع البيانات الدقيقة وتطبيق هذه التوصية في موعد أقصاه سنتين بعد تاريخ النشر.
- تكون المنظمة سبق أن أنشأت عملية للتقييم والإبلاغ تستند إلى سنة أساس مختلفة متوافقة مع هذه التوصية. وفي هذه الحالة، يمكن للمنظمة أن تواصل الإبلاغ بدءاً من سنة الأساس الأولية لديها.
- تؤدي الأنشطة التي تقوم بها المنظمة إلى حدوث تقلبات غير عادية في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري و/أو استهلاك الطاقة بحيث قد لا تكون سنة الأساس ذات شأن. في هذه الحالة، يمكن للمنظمة اختيار متوسط الانبعاثات السنوية و/أو استهلاك الطاقة على مدى سنتين قبل تاريخ النشر.

ويجب توثيق أي اختيار لسنة أساس مختلفة.

2.5.8 إعادة حساب جرد الطاقة أو غازات الاحتباس الحراري

تنطبق إعادة الحساب في حالتين:

- التغييرات الهيكلية التي تشمل عمليات الاندماج والاستحواذ ونقل الأصول و/أو الاستعانة بمصادر خارجية أو الاستعانة بمصادر داخلية في الأنشطة الباعثة لغازات الاحتباس الحراري.
- اكتشاف أخطاء هامة واردة في حسابات انبعاثات سنة الأساس يمكن أن تستلزم تغييراً في جرد الانبعاثات.

ويجب تحديد التغييرات الهيكلية خلال عملية الإبلاغ عن الجرد السنوي من خلال التشاور مع الجهات المناسبة في المنظمة المعنية.

ولضمان كون البيانات متسقة وذات صلة تاريخياً، يُستنسب عدم إعادة حساب انبعاثات سنة الأساس عند حدوث التغييرات الهيكلية التالية:

- اقتناء مرافق جديدة لم تكن موجودة في سنة الأساس.
- نمو أو تراجع في الأعمال.

ويمكن أيضاً أن تقع أخطاء في الحساب وإدخال البيانات عند تسجيل بيانات الانبعاثات والإبلاغ عنها (من قبيل عوامل تحويل غير صحيحة أو بيانات خاطئة مُبلّغ عنها من المرافق، أو قيود بيانات غير صحيحة في صحائف البيانات، أو حسابات صيغة غير صحيحة في صحائف البيانات، وما إلى ذلك). وفي حالة تحديد أخطاء، يجب إجراء تصويبات لانبعاثات سنة الأساس.

وبالمثل، إذا تيسرت بيانات جديدة لم تكن متاحة سابقاً بشأن انبعاثات المصدر (مثل سجلات فقدان غازات التبريد، وما إلى ذلك) أو إذا أسفرت منهجية جديدة عن الحصول على بيانات أكثر دقة بشأن انبعاثات المصدر، قد يُتطلب تعديل لانبعاثات سنة الأساس.

6.8 تقييم عدم اليقين والتقليل منه

يجب إجراء تقييم عدم اليقين بشأن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وفقاً للفقرة 4.5 من المرجع [ISO 14064-1] إلى الحد اللازم لتفسير نتائج الجرد بشكل صحيح.

أما اعتبارات عدم اليقين المتعلقة بقوائم جرد غازات الاحتباس الحراري التي تشمل الانبعاثات غير المباشرة الأخرى لغازات الاحتباس الحراري وجوانب سلسلة القيمة فهي، إلى حد كبير، نفس المعايير المتعلقة بتقييم دورة الحياة، وترد تفاصيلها في التوصية [ITU-T L.1410].

وبناءً على ذلك، يمكن أن يكون جرد غازات الاحتباس الحراري مناسباً لبعض الأغراض ولكنه أقل ملاءمة لأغراض أخرى.

وينبغي أن يُستخدم جرد غازات الاحتباس الحراري على مستوى المنظمة للأغراض التالية في المقام الأول:

- تحديد الفرص السانحة لتحسين الأداء البيئي للمنظمة
- تقديم المعلومات لصانعي القرار في دوائر الصناعة أو الحكومة أو المنظمات غير الحكومية بشأن الأداء البيئي النمطي لمنظمة ما لمساعدتهم في اعتماد خيارتهم السياساتية
- اختيار المؤشرات ذات الصلة لمراقبة الأداء البيئي
- فهم التحسينات في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري على مر الزمن
- تجميع انبعاثات الغازات الاحتباس الحراري على مستوى القطاع استناداً إلى التقارير بشأن النطاقين 1 و2، علماً بأن نهج التجميع نفسه يطبَّق.

وعلى العكس من ذلك، فإن جرد غازات الاحتباس الحراري غير مناسب لما يلي:

- مقارنات العبء البيئي بين المنظمات المختلفة
- تجميع عالي الدقة لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري على مستوى القطاع[2] استناداً إلى التقارير بشأن النطاق 3.

7.8 إدارة جودة جرد الطاقة وغازات الاحتباس الحراري

1.7.8 إدارة معلومات الطاقة وغازات الاحتباس الحراري

يُتطلب مستوى كاف من جودة البيانات لضمان صحة التقارير المقدَّمة. وعلى مر الزمن، ينبغي لجميع المنظمات أن تضع أنظمة لتتبُّع وحدات الإبلاغ المفضلة عن جميع الانبعاثات الرئيسية، وكجزء من معايير الجودة، سيجري تقييم مدى ملاءمة مستوى البيانات.

ويمكن أن تكون البيانات بيانات أولية أو ثانوية. والبيانات الأولية هي بيانات تخص عملية محددة يتم الحصول عليها عن طريق القياس المباشر للطاقة أو لنشاط أعمال. أما البيانات الثانوية فهي بيانات لا تخص عملية محددة تم الحصول عليها من مصادر خارجية مغايرة للقياس المباشر للطاقة أو لنشاط أعمال. وتنطبق البيانات الأولية على بيانات الأنشطة 1 و2.

ويجب تحديد مصادر بيانات الأنشطة وتوثيقها لأغراض داخلية.

2.7.8 الاحتفاظ بالوثائق وحفظ السجلات

تتولى المنظمات المسؤولية عن ضمان تعريف خطة التوثيق بتفصيل كاف بحيث تتمكن المنظمة من تتبُّع وتسجيل النتائج والبيانات والاستنتاجات الواردة في تقرير الطاقة وغازات الاحتباس الحراري أو في أي وثائق متاحة للعموم.

وينبغي تعريف سياسة الإفصاح التي تميز بين السجلات المستخدمة لأغراض داخلية (مثل موظفي المنظمة أو الأشخاص المخولين) والسجلات التي يمكن أن تستعرضها أطراف خارجية.

وتتولى المنظمة المسؤولية عن ضمان كون البيانات، المستخدمة لاستكمال تقرير الطاقة وغازات الاحتباس الحراري أو لدعم أي وثائق متاحة للعموم، مؤمَّنة ويمكن النفاذ إليها وفقاً لسياسة الإفصاح.

8.8 الإبلاغ عن جرد الطاقة وغازات الاحتباس الحراري

1.8.8 نظرة عامة

تصف هذا الفقرة كيف ينبغي للمنظمة إعداد تقرير غازات الاحتباس الحراري لإعلام الأطراف الخارجية والداخلية.

ويجب توثيق الخيارات الموصى بها (المشار إليها بعبارة "ينبغي") في هذه التوصية وتبريرها.

2.8.8 تخطيط تقرير جرد الطاقة وغازات الاحتباس الحراري

يتعين أن تنظر المنظمة فيما يلي عند التخطيط والإعداد لتقريرها عن الطاقة وغازات الاحتباس الحراري:

- غرض التقرير وأهدافه
- الاستخدام المقصود ومستخدمو التقرير
- المسؤوليات العامة والمحددة في إعداد التقرير
- تواتر التقرير

---

[2] ولكن يمكن استخدام قيم انبعاثات غازات الاحتباس الحراري للمنظمة في التجميعات على مستوى القطاع إذا اتجهت النية نحو الحصول على مؤشر على حجم إجمالي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وفي حالة التجميع، يتعين تجنب التأثير المحاسبي المزدوج.

- فترة صلاحية التقرير
- نسق التقرير
- البيانات والمعلومات الواجب إدراجها في التقرير
- السياسة المتبعة بشأن تيسّر التقرير وأساليب نشره

3.8.8 محتوى تقرير الطاقة وغازات الاحتباس الحراري

ينبغي أن يتضمن محتوى تقرير الطاقة وغازات الاحتباس الحراري ما يلي:

- وصف للمنظمة صاحبة التقرير والشخص المسؤول
- الفترة أو الفترات المشمولة بالتقرير
- توثيق حدود المنظمة
- توثيق الحدود التشغيلية
- وصف لمنهجيات القياس الكمي المستخدمة في إطار الدراسة
- مبادئ جمع بيانات الطاقة وبيانات نشاط غازات الاحتباس الحراري وعوامل الانبعاثات
- حصيلة تقييم الارتياب في استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري. ويرد تقييم الارتياب في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بمزيد من التفصيل في المرجع [ISO 14064-1]
- نتائج تقييم استهلاك الطاقة وتقييم انبعاثات غازات الاحتباس الحراري
- أي عمليات إعادة حساب تتضمن تصويبات للفقرات المقابلة في التقرير السابق (التقارير السابقة)
- بيان بأن تقرير الطاقة وتقرير جرد غازات الاحتباس الحراري أعد وفقاً للمبادئ المبينة في التوصية.

وفيما يتعلق بالبنود المذكورة أعلاه، ينبغي اتباع التوجيهات الواردة في الملحق باء كحد أدنى.

وعلاوةً على ذلك، يتعين أن تسجل المنظمة المعلومات التالية لاستخدامها الداخلي أو لبيان التزامها بالتوصية أمام جهة تقوم بالاستعراض:

- المرافق التي أُخذت في الحسبان. ويجب أن يكون أي إغفال للمرافق التي تقع ضمن حدود المنظمة موثقاً ومبرراً
- عدد الأشخاص العاملين في كل مرفق
- الموقع الجغرافي
- وصف عام لاستخدام المبنى
- بيانات النشاط في كل منشأة

وتجدر الإشارة إلى عدم سريان أي التزام يقضي بالإبلاغ عن التفاصيل المذكورة أعلاه عن المنظمة.

4.8.8 الانبعاثات غير المباشرة الأخرى لغازات الاحتباس الحراري (النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري)

ينطبق هيكل الإبلاغ التالي على النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (تشير المراجع الواردة أدناه إلى الجدول المدرج في التذييل الأول):

- سلسلة توريد تتكون من
  - السلع والخدمات المشتراة (S3A)
  - السلع الرأسمالية (S3B)
  - الأصول المستأجرة باتجاه الشركة (S3H)

- الأنشطة المتعلقة بالوقود والطاقة غير المدرجة في النطاق 1 أو 2 (S3C)
- النقل والتوزيع باتجاه الشركة (S3D) – جميع الواردات

- أنشطتها الخاصة التي تتكوّن من
  - النقل والتوزيع باتجاه العملاء (S3J) – جميع الصادرات
  - أسفار الأعمال (S3F)
  - ارتحال الموظفين (S3G)
  - الأصول المستأجرة باتجاه العملاء (S3N) – وغيرها
  - الامتيازات (S3O)
- تشغيل المنتجات الذي يتكون من
  - معالجة المنتجات المباعة (بما في ذلك السلع والشبكات والخدمات) (S3K)
  - استخدام المنتجات المباعة (بما في ذلك السلع والشبكات والخدمات) (S3L)
  - الأصول المستأجرة باتجاه العملاء (S3N) – المنتجات
- المعالجة عند نهاية العمر (EoLT) التي تتكون من
  - المخلفات المتولدة خلال التشغيل (S3E)
  - المعالجة عند نهاية عمر المنتجات المباعة (بما في ذلك السلع والشبكات والخدمات) (S3M)

ولا تؤخذ في الاعتبار الاستثمارات (S3I) بما فيها المنظمات المملوكة جزئياً ولكن ينبغي أن تبلّغ عنها الوحدة القانونية نفسها. (إذا أُدرجت هذه الاستثمارات في التقارير، ينبغي إسنادها "للأنشطة الخاصة").

وينبغي وصف الفئات (S3A-S3O) بشفافية فيما يتعلق بالانبعاثات التي يُنظر فيها. ولكن لا يُتطلب الإبلاغ عن قيم الانبعاثات لكل فئة.

وإذا احتاج أي برنامج إبلاغ عن غازات الاحتباس الحراري إلى تفاصيل إضافية (لتجنب المحاسبة المزدوجة على سبيل المثال)، ستضاف هذه المتطلبات لتلك الواردة في هذه التوصية. وتحاشياً للأعباء الإدارية الإضافية غير الضرورية، يُوصى بأن يعتبر مصممو هذه البرامج تفاصيل هذه التوصية كافية.

5.8.8 تجميع الانبعاثات بين المنظمات

إذا كان المقصود من الانبعاثات المبلّغ عنها، بما فيها النطاق 3 من الانبعاثات، أن تستخدم لأغراض التجميع لبيان إجمالي المدخلات على مستوى القطاع، يجب أخذ العلم بأن هذا التجميع لا يمكن أن يعطي تقديراً دقيقاً. وعلاوةً على ذلك، في حالة التجميع، يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتجنب أي تأثير محاسبي مزدوج داخل القطاع، حيث يمكن اعتبار النطاق 1 و2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في إحدى المنظمات كنطاق 3 لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري لدى منظمة أخرى.

وكمثال على ذلك، تُحتسب الطاقة اللازمة لتصنيع مخدِّم بمثابة النطاق 2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لدى الشركة المصنعة، وهي تساهم في الوقت نفسه في النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لدى مقدم الخدمة الذي يشغِّل المخدِّم.

وفي الختام، فإن أكثر الأسس دقة للتجميع على مستوى القطاع يتمثل في احتساب النطاق 1 و2 من الانبعاثات لدى كل منظمة، مع تضمين النطاق 3 أيضاً، مما يؤدي إلى فهم أكثر اكتمالاً لكل منظمة، ولكنه يؤدي أيضاً إلى تراجع الدقة في التجميعات.

وفي حالة التجميع بين القطاعات، ينطبق الوضع نفسه على نطاق أوسع (على سبيل المثال، يعتبر نقل سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من جهة تصنيع إلى أحد العملاء بمثابة النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لدى الشركة المصنعة، وكجزء من النطاق 3 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري للبضائع التي يشتريها العميل، وبمثابة النطاق 2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لدى شركة النقل).

9 دور المنظمة في أنشطة التحقق

تسري الفقرة 8 من المرجع [ISO 14064-1] على أنشطة التحقق.

الملحق ألف

قائمة السلع التي تؤخذ في الاعتبار عند تقييم أثر أنشطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى المنظمات

(يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

فيما يتعلق الأمر بالانبعاثات الناجمة عن السلع التي تستخدمها المنظمة، يمكن النظر في الانبعاثات من الأنواع التالية من السلع. والقائمة التالية ليست شاملة بل تظهر أمثلة نمطية:

- حواسيب سطح المكتب؛
- الحواسيب المحمولة؛
- شاشات أنبوب الشعاع الكاثودي (CRT)؛
- شاشات مسطحة؛
- فرادى الطابعات؛
- الكبلات؛
- طابعات الشبكة وآلات النسخ؛
- المخدمات والمبدلات والمسيِّرات؛
- آلات الفاكس؛
- الماسحات الضوئية؛
- الهواتف الثابتة؛
- الهواتف المتنقلة؛
- المساعدات الرقمية الشخصية (PDA) والحواسيب اللوحية؛
- آلات العرض؛
- منشآت المؤتمرات الفيديوية؛
- أجهزة التلفزيون؛
- أنظمة تبريد سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛
- سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الصغيرة الأخرى؛
- سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخارجية، وخاصةً مراكز البيانات المنفَّذة بالاستعانة بمصادر خارجية؛
- مولدات إمدادات القدرة الرديفة.

وتجدر الإشارة إلى أن أنظمة المولدات هذه يجب أن تكرَّس لسلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في هذه القائمة. وبخلاف ذلك، يتعين استخدام نهج التوزيع إذا ما استخدم نظام المولدات الكهربائية لأكثر من سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وتنطبق الملاحظة نفسها على أنظمة تبريد سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المذكورة أعلاه.

الملحق باء

المعلومات التي ستقدَّم في تقرير انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والطاقة المعني بالنطاق 1 والنطاق 2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة

(يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

- **حدود المنظمة**

ينبغي أن تقدم المنظمة وصفاً إجمالياً للمرافق التي أخذت في الحسبان والتي تقع ضمن حدود المنظمة المشمولة بالتقرير.

- **الحدود التشغيلية**

يتعين أن تقدم المنظمة عن كل سنة مشمولة بالتقرير، وصفاً لمصادر الطاقة و/أو انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المدرجة.

ويتعين أن تقدم المنظمة في التقرير، عن كل سنة مشمولة بالتقرير، أي مصادر (مثل المرافق والأنشطة والبلدان وما إلى ذلك) للنطاق 1 والنطاق 2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري غير المدرجة في التقرير ومبرراً لهذه الاستبعادات.

ويتعين أن تقدم المنظمة عن كل سنة مشمولة بالتقرير، بيان ارتياب نوعي فيما يتعلق بالمجموع الشامل للنطاقين 1 و2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المقدم من المنظمة مع وصف لمصادر عدم اليقين.

- **سنة الأساس**

يتعين أن تبين المنظمة في التقرير سنة الأساس المختارة. وإذا لم تكن هذه السنة هي سنة الأساس للاتحاد، يتعين على المنظمة أن تقدم تبريراً للاختيار المختار.

- **السنة المشمولة بالتقرير**

يتعين أن تحدد المنظمة السنة (السنوات) المشمولة بالتقرير التي اختيرت.

- **منهجيات القياس الكمي ومبادئ جمع البيانات وعوامل الانبعاث**

يتعين أن تقدم المنظمة، عن كل سنة مشمولة بالتقرير، قائمة بعوامل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ومكافئ ثاني أكسيد الكربون المستخدمة ومنشئها.

وبالنسبة لعوامل احتمال الاحترار العالمي، يجب ذكر النسخة المطبقة من المرجع [b-IPCC].

- **نتائج تقييمات الطاقة وغازات الاحتباس الحراري**

يتعين أن تدرج المنظمة، عن كل سنة مشمولة بالتقرير، البلدان التي تعمل فيها المنظمة والتي تقدم بشأنها نتائج تقييمات الطاقة و/أو غازات الاحتباس الحراري (البلدان الرئيسية فقط، ويمكن تصنيف بلدان أخرى تحت عنوان "سائر العالم" (RoW)).

ويتعين أن تقدم المنظمة، عن كل سنة مشمولة بالتقرير، أرقامها بشأن المجموع الشامل للنطاقين 1 و2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

ويتعين أن تقدم المنظمة، عن كل سنة مشمولة بالتقرير، توزيعها لحصة كل بلد (من البلدان الرئيسية، سائر العالم) من النطاقين 1 و2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

ويتعين أن تقدم المنظمة، عن كل سنة مشمولة بالتقرير، تحديثاً إجمالياً لهيكلها، وقائمة بأخطاء الحسابات مع تحليل لآثارها على التقارير السابقة.

- **إعادة الحساب**

يتعين أن تبين المنظمة عمليات إعادة الحساب الممكنة وأن تدرج تصويبات الأقسام ذات الصلة من التقرير السابق (التقارير السابقة).

- **بيان الالتزام**

يتعين أن تورد المنظمة في التقرير بياناً يفيد بأن المنظمة تقدم هذا التقرير وفقاً لأحدث نسخة من توصية قطاع تقييس الاتصالات هذه.

التذييل الأول

فئات الانبعاثات غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يستند هذا الجدول إلى المرجعين [b-GHG PI] و[b-GHG PI3].

	الفئة	تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	تعليقات
S3A (الملاحظة 1)	السلع والخدمات المشتراة	• المشتريات المتعلقة بالإنتاج بدءاً من المواد الأولية ووصولاً إلى المنتج النهائي • المشتريات غير المتعلقة بالإنتاج: استخدام القرطاسية الورقية بدءاً من المواد الأولية ووصولاً إلى المنتج النهائي استخدام الفنادق • سلسلة إمدادات الوقود والطاقة ذات الصلة اختياري: • شراء السلع والخدمات الأخرى غير المتعلقة بالإنتاج (الملاحظة 2) • تصنيع المركبات والمرافق والبنية التحتية • تصنيع معدات المكاتب • خدمات استرجاع المنتج للمنتجات المباعة (كخدمة مشتراة لا تتعامل معها المنظمة نفسها)	استناداً إلى LCA (الملاحظة 3)
S3B	السلع الرأسمالية	• المنتجات المرتبطة بالحاسوب بدءاً من المواد الأولية ووصولاً إلى المنتج النهائي (الملاحظتان 4 و5) • سلسلة إمدادات الوقود والطاقة ذات الصلة اختياري: • إنتاج الآلات (الملاحظة 6) • الانبعاثات من المركبات والمرافق والبنية التحتية بدءاً من المواد الأولية ووصولاً إلى المنتج النهائي	استناداً إلى LCA
S3C	الأنشطة المتعلقة بالوقود والطاقة غير المدرجة في النطاق 1 أو 2	• سلسلة إمدادات الوقود (الملاحظة 7) بما في ذلك النقل. والبنية التحتية للوقود الذي تستهلكه الشركة المبلِّغة عندما تصبح البيانات متاحة (الملاحظة 8) • سلسلة إمدادات الطاقة بما في ذلك وسائل النقل. والبنية التحتية للطاقة التي تستهلكها الشركة المبلِّغة عندما تصبح البيانات متاحة (الملاحظة 9)	يجب أن تؤخذ سلسلة التوريد بأكملها في الاعتبار بالنسبة للكهرباء بما في ذلك البنية التحتية واستخدام الأراضي والانبعاثات المنتشرة للميثان من استخراج النفط والفحم؛ وSF6 من محطات المحولات ومعالجة المخلفات من إنتاج الكهرباء. واستناداً إلى LCA. تُعتبر الكهرباء ذات أهمية عالية لصناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ولسلسلة الإمداد بالوقود أيضاً أهمية كبرى بالنسبة لأشكال أخرى من الطاقة (مثل التدفئة في المناطق) والوقود المستهلك (المحروقات) في المواقع.

	الفئة	تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	تعليقات
S3D	النقل والتوزيع باتجاه الشركة	• نقل المنتجات التي تشتريها المنظمة (الملاحظة 10) (من المورد إلى المنظمة؛ وبين مرافق المنظمة؛ وإلى العملاء إذا دفعت المنظمة أجره) • خدمات النقل التي تشتريها المنظمة • سلسلة إمدادات الوقود ذات الصلة اختياري: • تصنيع المركبات والمرافق والبنية التحتية • التخزين أثناء التوزيع • الاستشاريون (الملاحظة 11) الذين يعملون خارج المرافق التي تستخدمها المنظمة	
S3E	المخلفات المتولدة خلال التشغيل	اختياري: • نفايات النطاقين 1 و2 من الانبعاثات المتولدة خلال العملية التي تجري أثناء التخلص من المخلفات أو معالجتها	تعتبر ذات أهمية منخفضة بالنسبة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتشوبها أيضاً درجة عالية من عدم اليقين
S3F	أسفار الأعمال	• السفر جواً وعبر الطرق والسكك الحديدية والقوارب • سلسلة إمدادات الوقود ذات الصلة اختياري: • تصنيع المركبات والمرافق والبنية التحتية	مع مرور الوقت، يرجح أن تؤثر مؤثرات العمل عن بُعد على هذه الانبعاثات، وكذلك على نتائج ارتحال الموظفين وغير ذلك من الانبعاثات غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري جراء استهلاك الطاقة (الملاحظة 12).
S3G	ارتحال الموظفين	• السفر جواً وعبر الطرق والسكك الحديدية والقوارب بما في ذلك وسائل النقل العام • سلسلة إمدادات الوقود ذات الصلة اختياري: • تصنيع المركبات والمرافق والبنية التحتية	استناداً إلى إحصاءات السلوك مع مرور الوقت، يرجَّح أن تؤثر مؤثرات العمل عن بُعد على هذه الانبعاثات، وكذلك على نتائج ارتحال الموظفين و/أو الانبعاثات الأخرى غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري (الملاحظة 13).
S3H	الأصول المستأجرة باتجاه الشركة	• المنتجات المرتبطة بالحاسوب بدءاً من المواد الأولية ووصولاً إلى المنتج النهائي (الملاحظتان 14 و15) • سلسلة إمدادات الوقود والطاقة ذات الصلة اختياري: • السيارات المستأجرة (الملاحظة 16) • تصنيع معدات المكاتب • تصنيع المركبات والمرافق والبنية التحتية	
S3J	النقل والتوزيع باتجاه العملاء	• النقل الخارجي الصادر المطلوب من العميل (الملاحظة 17) • سلسلة إمدادات الوقود ذات الصلة اختياري: • تصنيع المركبات والمرافق والبنية التحتية	
S3K	معالجة المنتجات المرحلية المباعة	• النطاق 1 و2 أثناء المعالجة	

	الفئة	تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	تعليقات
S3L	معالجة المنتجات المباعة	• النطاقان 1 و2 من الاستخدام • النطاقان 1 و2 من استخدام معدات الدعم اللازمة لتشغيل المعدات (إمدادات الطاقة والتبريد) • سلسلة إمدادات الوقود والطاقة ذات الصلة اختياري: • أنشطة الدعم (الانبعاثات غير المباشرة في مرحلة الاستخدام) بما في ذلك إصلاح وتخديم وصيانة المنتجات المباعة	
S3M	المعالجة عند نهاية عمر المنتجات المباعة	• أعمال التخلص من هذه المنتجات/معالجتها ذاتياً • سلسلة إمدادات الوقود والطاقة ذات الصلة اختياري (بسبب عدم اليقين) • النطاقان 1 و2 أثناء التخلص/المعالجة	استناداً إلى LCA
S3N	الأصول المستأجرة باتجاه العملاء	• النطاقان 1 و2 أثناء التشغيل • سلسلة إمدادات الوقود والطاقة ذات الصلة اختياري: • التصنيع والبناء	
S3O	الامتيازات	• النطاقان 1 و2 أثناء التشغيل • سلسلة إمدادات الوقود والطاقة ذات الصلة اختياري: • التصنيع والبناء	
S3I	الاستثمارات	اختياري: • الشركات المملوكة جزئياً	يُوصى بأن تبلّغ الوحدة القانونية عن الانبعاثات الخاصة بها لتجنب المحاسبة المزدوجة

الملاحظة 1 – تعتبر السلع والشبكات، على النحو المحدد في التوصية [ITU-T L.1410]، أمثلة على مصادر الانبعاثات غير المباشرة لغازات الاحتباس الحراري

الملاحظة 2 – يُحتمل أن تستأثر خدمات، مثل التمويل والتسويق والاستشاريين وحركة البيانات، بالاهتمام لإجراء المزيد من الدراسات عنها في المستقبل، ولكن لا يتوفر في الوقت الحالي إلا النزر اليسير من بيانات مدخلاتها كأساس لعمليات الجرد

الملاحظة 3 – انظر 3.1.5.3.8

الملاحظة 4 – احتُسب استخدام الحواسيب الشخصية بوصفه "انبعاثات غير مباشرة لغازات الاحتباس الحراري جراء استهلاك الطاقة"

الملاحظة 5 – تشمل المنتجات المرتبطة بالحاسوب أجهزة الحاسوب الشخصي والمخدمات والطابعات وآلات النسخ وما إلى ذلك. وقد تكون في بعض المنظمات جزءاً من الأصول المستأجرة

الملاحظة 6 – آلات الإنتاج والتطوير والاختبار والإصلاح

الملاحظة 7 – نقص بيانات LCA بشأن تدفئة المناطق المبلَّغ عنها

الملاحظة 8 – نقص البيانات حتى الآن

الملاحظة 9 – نقص البيانات حتى الآن

الملاحظة 10 – يفترض أن النطاق 3 من الانبعاثات الأخرى (مثل S3A وS3B) يحتوي على وسائل نقل خاصة به

الملاحظة 11 – ينبغي أن يُحسب الاستشاريون الموجودون في مرافق المنظمة كموظفين لأسباب عملية

الملاحظة 12 – أُهمل استخدام الطاقة في المنظمة التي تمت زيارتها بسبب مشاكل منهجية/ارتياب في البيانات

الملاحظة 13 – أُهمل استخدام الطاقة في المنظمة التي تمت زيارتها بسبب مشاكل منهجية/ارتياب في البيانات

الملاحظة 14 – احتُسب استخدام الحواسيب الشخصية بوصفه النطاق 2 من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري

الملاحظة 15 – يمكن أن تكون جزءاً من السلع الرأسمالية في بعض المنظمات

الملاحظة 16 – لا يُوصى بإدراجها لأنها مدرجة بالفعل في أسفار الارتحال/الأعمال

ملاحظة 17 – يُفترض أن النطاق 3 من الانبعاثات الأخرى يحتوي على وسائل نقل خاصة به

التذييل الثاني

أمثلة على أنشطة المنظمة الرامية لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

تشكل الأنشطة والمبادرات التالية أمثلة على وفورات استهلاك الطاقة وتخفيضات انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من خلال تفعيل حلول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

- **الخدمة القائمة على شبكة الإنترنت**

تستخدم العديد من المنظمات مواقع إلكترونية لأنواع مختلفة من الخدمات. ويمكن للناس تنزيل الوثائق من مواقع إلكترونية في المنزل باستخدام حاسوبهم الشخصي أو حاسوبهم المحمول في أي وقت. وباستخدام الخدمات المستندة إلى شبكة الإنترنت، يمكن للناس توفير الوقت المستغرَق لزيارة المنظمة. وبالتالي، يمكن توفير القرطاسية الورقية ويمكن كذلك تجنب انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بالاستغناء عن الارتحال إلى المنظمة.

- **العمل الذكي بما فيه المؤتمرات عن بُعد**

نتيجة لتوزع الشبكات عالية السرعة، يختار العديد من الناس القيام بعمل ذكي باستخدام الهاتف الذكي، وعقد المؤتمرات عن بُعد، وما إلى ذلك. ويستفاد خاصة من عقد المؤتمرات عن بُعد في المكاتب ذات المواقع النائية المنتشرة في جميع أنحاء العالم.

- **كفاءة استهلاك الطاقة في الآلات المكتبية**

تستخدم المنظمات الآلات المكتبية الموفرة للطاقة مثل أجهزة الفاكس والطابعات وغيرها لخفض استهلاك الطاقة ومن ثم انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وعلاوةً على ذلك، تستخدم المنظمات المصابيح الموفرة للطاقة لخفض استهلاك الطاقة. ويحتوي المصباح الموفر للطاقة على مستشعر بالحركة ومستشعر بالسطوع بحيث يمكن إطفاء المصباح، وخفت إنارته وتقويتها، وما إلى ذلك، استجابةً لحركة الإنسان والسطوع المطلوب. ويمكن للمنظمات أيضاً إطفاء المصباح أثناء وقت الغداء وبعد العمل لخفض استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

- **مراكز البيانات المراعية للبيئة**

تحاول العديد من المنظمات بناء مراكز بيانات مراعية للبيئة لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة. ويمكن أن تستهلك مراكز البيانات كميات كبيرة من الطاقة، لذلك التكنولوجيا المراعية للبيئة مهمة جداً. وترد في التوصية [b-ITU-T L.1300] إرشادات بشأن كفاءة استهلاك الطاقة في مراكز البيانات.

- **نظام إدارة الطاقة في مبنى (BEMS)**

تتكيف المنظمات مع نظام إدارة الطاقة في مبنى من خلال توصيل أنظمة الكهرباء والغاز وإمدادات المياه والتدفئة والتبريد بنظام إدارة لتوفير الطاقة. ويجمع نظام إدارة الطاقة في مبنى معلومات عن المبنى مثل استهلاك الطاقة.

التطبيقات الناشئة

- **التعليم**

يمثل التعليم عن بُعد مجالاً يمكن أن ينمو بسرعة، إما كبديل من التعليم التقليدي أو كمكمّل له. ويمكن أن يحسن جودة التعلم في مواضيع أكثر تخصصاً وتقدماً. وتوخياً للإنصاف وكذلك الابتكار، يمكن تقديم حلول تتيح للأطفال الذين يعيشون في المناطق الريفية جودة التعليم نفسها التي ينعم بها الأطفال في المناطق الحضرية.

- **الرعاية الصحية**

ويتمثل أحد المجالات الهامة لشيخوخة السكان في استخدام أنواع مختلفة من خدمات التطبيب عن بُعد والمساعدة عن بُعد. وستحظى السلامة والصحة دائماً بالأولوية الأولى في الرعاية الصحية، ولكن من خلال توفير البنية التحتية الجديدة القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تصبح الحلول الجديدة ممكنة حالما يعتاد الناس على التكنولوجيا الجديدة.

وبتقليل الحاجة إلى السفر والتغلب على تمنُّع الكثيرين عن الذهاب إلى الطبيب، يمكن للتطبيب عن بُعد أن يفتح الأبواب أمام الرعاية الوقائية التي يمكن أن تقلل من المعاناة غير الضرورية ومن هدر الموارد. ويمكن أن يساعد ذلك أيضاً على الحد من عدم التساوي في الحصول على الرعاية بين المناطق الحضرية والريفية.

بيبليوغرافيا

[b-ITU-T L.1300] Recommendation ITU-T L.1300 (2011), *Best practices for green data centers*.

[b-GHG PI] *A Corporate Accounting and Reporting Standard – Revised Version (2004)*, GHG Protocol Initiative. <http://pdf.wri.org/ghg_protocol_2004.pdf>

[b-GHG PI3] *GHG Protocol Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard*(2011), GHG Protocol Initiative. <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/Corporate%20Value%20Chain%20(Scope%203)%20Accounting%20and%20Reporting%20Standard.pdf>

[b-IPCC] *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (in-force)*, Institute for Global Environmental Strategies. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/>

[b-PAS 2050] PAS 2050, *Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services (2011)*, British Standard Institute.

[b-UNFCCC] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) website. <http:/www.unfccc.int/>

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	مبادئ التعريفة والمحاسبة والقضايا الاقتصادية والسياساتية المتصلة بالاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد الدولي
السلسلة E	التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية
السلسلة F	خدمات الاتصالات غير الهاتفية
السلسلة G	أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية
السلسلة H	الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى متعددة الوسائط
السلسلة K	الحماية من التداخلات
السلسلة L	**البيئة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتغير المناخ، والمخلفات الإلكترونية، وكفاءة استخدام الطاقة، وإنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها**
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير، والقياسات والاختبارات المرتبطة بهما
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطرافية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريف الخاصة بالخدمات التليماتية
السلسلة U	التبديل البرقي
السلسلة V	اتصالات البيانات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات البيانات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات، والجوانب الخاصة ببروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي وإنترنت الأشياء والمدن الذكية
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2017