



دولة فلسطين الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني

المنبعثات إلى الهواء ، 2014

حزيران/يونيو، 2016

تم إعداد هذا التقرير حسب الإجراءات المعيارية المحددة في ميثاق الممارسات
للإحصاءات الرسمية الفلسطينية 2006

© رمضان، 1437 هـ - حزيران، 2016.
جميع الحقوق محفوظة.

في حالة الاقتباس، يرجى الإشارة إلى هذه المطبوعة كالتالي:

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2016. المنبعثات إلى الهواء، 2014. رام الله - فلسطين.

جميع المراسلات توجه إلى:
الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني
ص.ب. 1647، رام الله - فلسطين.

هاتف: 2982700 2 (970/972)

فاكس: 2982710 2 (970/972)

الرقم المجاني: 1800300300

بريد إلكتروني: diwan@pcbs.gov.ps

صفحة إلكترونية: <http://www.pcbs.gov.ps>



شكر وتقدير

يتقدم الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني بجزيل الشكر والتقدير لجميع الوزارات والمؤسسات على تعاونهم في إنجاح جمع بيانات التقرير، وإلى جميع العاملين على هذا التقرير لما أبدوه من حرص منقطع النظير أثناء تأدية واجبهم.

لقد تم إعداد تقرير المنبعتات إلى الهواء، 2014 بقيادة فريق فني من الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، وبدعم مالي مشترك بين كل من دولة فلسطين ومجموعة التمويل الرئيسية للجهاز (CFG) لعام 2016 ممثلة بمكتب الممثلة النرويجية لدى دولة فلسطين، والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون (SDC).

يتقدم الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني بجزيل الشكر والتقدير إلى أعضاء مجموعة التمويل الرئيسية للجهاز (CFG) على مساهمتهم القيمة في إعداد هذا التقرير.

فريق العمل

- إعداد التقرير

زهران اخليف

- تدقيق معايير النشر

حنان جناجره

- المراجعة الأولية

محمود عبد الرحمن

- المراجعة النهائية

محمد قلالوه

- الإشراف العام

علا عوض

رئيس الجهاز

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
	قائمة الجداول
	المقدمة
15	الفصل الأول: النتائج الأساسية
15	1.1 حصر المنبعاثات خلال العام 2014
15	1.1.1 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO ₂)، والميثان (CH ₄)، وثاني أكسيد النيتروجين (N ₂ O)
18	2.1.1 المنبعاثات من المستعمرات الاسرائيلية
18	3.1.1 غازات الاختباس الحراري غير المباشرة وغازات الفلور
18	4.1.1 السلاسل الزمنية للمنبعاثات 2006-2014
20	2.1 المنبعاثات حسب القطاع
20	1.2.1 المنبعاثات من قطاع الطاقة
22	2.2.1 المنبعاثات من قطاع العمليات الصناعية واستعمال المنتجات
22	3.2.1 المنبعاثات من قطاع الزراعة والحراة واستخدامات الارض الاخرى
25	4.2.1 المنبعاثات من قطاع النفايات
27	3.1 تحديد المصادر الرئيسية لانتاج الانبعاثات في فلسطين
29	الفصل الثاني: المنهجية والجودة
29	1.2 محددات حساب المنبعاثات
30	2.2 جمع البيانات
30	3.2 اجراءات ضبط الجودة
33	الفصل الثالث: المفاهيم والمصطلحات
37	المراجع

قائمة الجداول

الصفحة	الجدول
15	جدول 1: نصيب الفرد من انبعاثات ثاني اكسيد الكربون في فلسطين والدول المجاورة
17	جدول 2: مجموع المنبعاثات حسب القطاع، 2014
19	جدول 3: مجموع كميات المنبعاثات الوطنية حسب السنة (الف طن مكافئ CO ₂)
21	جدول 4: مجموع كميات المنبعاثات من قطاع الطاقة حسب السنة (الف طن مكافئ CO ₂)
24	جدول 5: مجموع كميات المنبعاثات من قطاع الزراعة والحراجة واستخدامات الارض الاخرى حسب السنة (الف طن مكافئ CO ₂)
26	جدول 6: مجموع كميات المنبعاثات من قطاع النفايات حسب السنة (الف طن مكافئ CO ₂)
27	جدول 7: اهم مصادر المنبعاثات في فلسطين حسب تحليل KCA
30	جدول 8: قدرة الغازات على إحداث الاحتباس الحراري حسب تقرير SAR
31	جدول 9: مقارنة نتائج المنبعاثات باستخدام RA و SA

المقدمة

تعتبر إحصاءات المنبعاثات من أهم الموضوعات ضمن إحصاءات البيئة وأكثرها صعوبة ودقة على المستويين المحلي والدولي في ظل التغيرات التي طرأت على البيئة والمناخ وما صاحبها من ارتفاع في درجات الحرارة وبروز ظاهرة الاحتباس الحراري. حيث أن موضوع إحصاءات المنبعاثات يعمل على معرفة كميات المنبعاثات إلى الهواء حسب المصدر ونوع المنبعث.

تواجه دولة فلسطين العديد من التهديدات نتيجة تغير المناخ، هذه التهديدات تؤثر على إمدادات المياه والإنتاجية الزراعية والتنوع البيولوجي، والصحة البشرية والاقتصاد. ان العواقب المحتملة لتغير المناخ خطيرة في ضوء التصحر التدريجي وزيادة تدهور وندرة الموارد.

يعتبر تغير المناخ مشكلة عالمية، ومعالجة ذلك هو مسؤولية عالمية. ينبغي للبلدان المتقدمة، التي تعتبر مسؤولة تاريخياً عن الجزء الأكبر من غازات الدفيئة المتراكمة في الغلاف الجوي أن تأخذ زمام المبادرة في خفض انبعاثات غازات الدفيئة. أما بالنسبة للبلدان النامية، بما فيها البلدان العربية فمطلوب منها بذل قصارى الجهد لاعتماد استراتيجيات تنمية منخفضة الانبعاثات بما في ذلك انخفاض في استهلاك الطاقة والمياه والموارد وإنتاج النفايات.

يهدف التقرير إلى تقدير كميات المنبعاثات إلى الهواء في فلسطين من واقع البيانات المتوفرة. تعتمد المنهجية على مصادر التلوث والتي يمكن تصنيفها كما يلي:

- المنبعاثات من قطاع الطاقة.
- المنبعاثات من قطاع العمليات الصناعية.
- المنبعاثات من قطاع الزراعة والحراثة واستخدامات الأرض الأخرى.
- المنبعاثات من قطاع النفايات.

يتألف التقرير من ثلاثة فصول؛ حيث يعرض الفصل الأول النتائج الأساسية التي تم التوصل إليها من تقدير المنبعاثات من القطاعات أعلاه. أما الفصل الثاني فيتناول المنهجية العلمية التي تم اتباعها في تقدير المنبعاثات ويعرض كذلك تقييماً لجودة البيانات الإحصائية التي تم الحصول عليه ١، ويعرض الفصل الثالث المفاهيم والمصطلحات العلمية الواردة في التقرير.

والله ولي التوفيق،،،

علا عوض
رئيس الجهاز

حزيران، 2016

الفصل الأول

النتائج الأساسية

يعرض هذا الفصل ملخصاً لأهم النتائج والتقديرات التي تم التوصل إليها بخصوص المنبعاثات إلى الهواء في فلسطين للعام 2014 بالإضافة إلى استعراض بيانات السلاسل الزمنية للعوام 2006-2014.

1.1 حصر المنبعاثات خلال العام 2014

قدرت كمية المنبعاثات الناتجة من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات في فلسطين خلال العام 2014 حوالي 4,614,850 طن مكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، هذا وقد قدر إجمالي نصيب الفرد من انبعاثات CO₂ للعام 2014 في فلسطين حوالي 1.014 طن /فرد ، موزعة بنسب مختلفة حسب القطاعات، بينما كان نصيب الفرد من انبعاث CO₂ للعام 2011 حوالي 0.80 طن/فرد.

كما هو واضح في الجدول ادناه فان نصيب الفرد من الانبعاثات لعام 2014 يعتبر الاقل مقارنة مع نظيره في الدول المجاورة.

جدول 1: نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في فلسطين والدول المجاورة

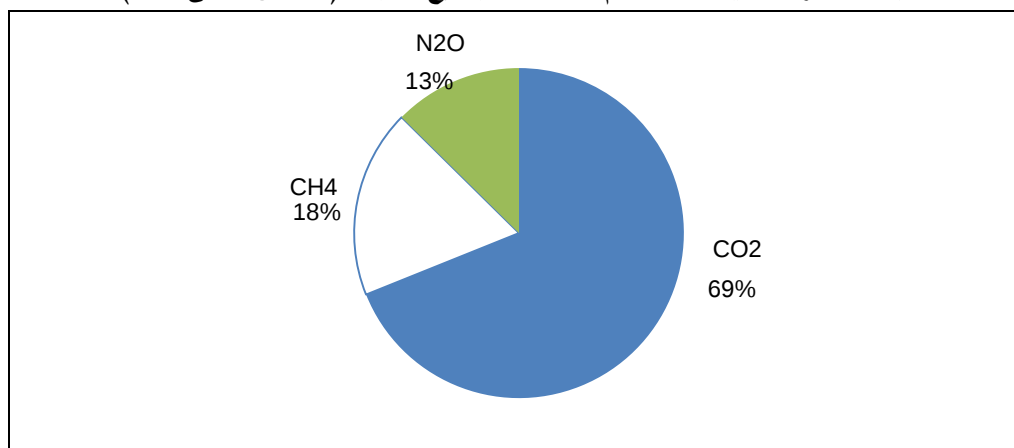
الدولة	عدد السكان	نصيب الفرد من الانبعاثات طن مكافئ CO ₂	السنة
فلسطين	4,550,368	1.014	2014
مصر	66,137,000	2.9	2000
سوريا	21,533,000	3.7	2005
لبنان	4,160,000	4.4	2000
الأردن	5,600,000	5.1	2006
إسرائيل	..	10.7	2007

المصدر: تقارير البلاغ الوطني للدول اعلاه

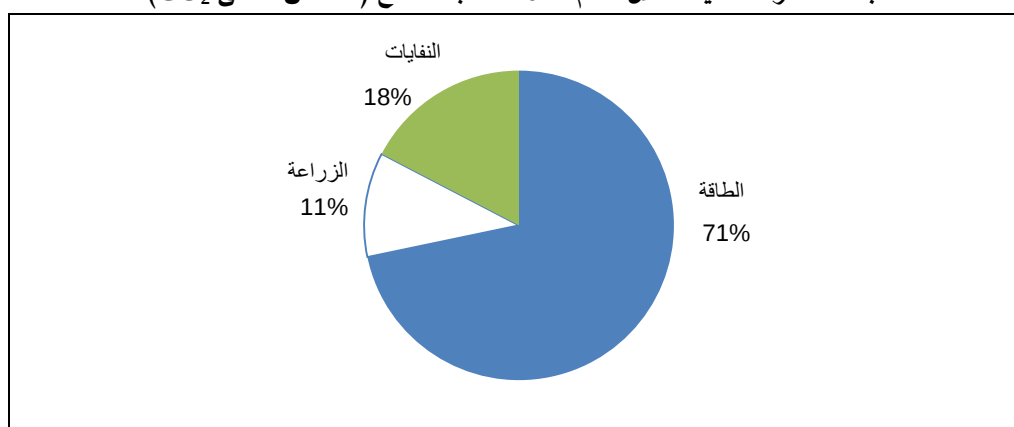
... بيانات غير متوفرة

1.1.1 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، والميثان (CH₄)، وثاني أكسيد النيتروجين (N₂O)

قدرت كمية غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعثة في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات خلال العام 2014 حوالي 3.180 مليون طن، فيما قدرت كمية غاز الميثان بحوالي 852.4 ألف طن مكافئ CO₂، وكمية ثاني أكسيد النيتروجين بحوالي 582.1 ألف طن مكافئ CO₂.

انبعاثات غازات الدفيئة خلال العام 2014 حسب نوع المنبعث (الف طن مكافئ CO₂)

أما بخصوص مساهمة القطاعات المختلفة في الانبعاثات فقد قدرت المنبعثات من قطاع الطاقة خلال العام 2014 حوالي 3,309.58 ألف طن، فيما قدرت المنبعثات من قطاع الزراعة بحوالي 503.65 ألف طن مكافئ CO₂، ومن قطاع النفايات بحوالي 801.62 ألف طن مكافئ CO₂.

انبعاثات غازات الدفيئة خلال العام 2014 حسب القطاع (الف طن مكافئ CO₂)

جدول 2: مجموع المنبعثات حسب القطاع، 2014

SO _x (Gg)	NMVOCs (Gg)	NO _x (Gg)	CO (Gg)	N ₂ O (Gg)	CH ₄ (Gg)	CO ₂ (Gg)	مصادر الانبعاث
NE	NE	NE	NE	1.9	40.6	3,180.3	مجموع المنبعثات
NE	NE	NE	NE	0.2	2.4	3,211.9	1 - الطاقة
NE	NE	NE	NE	0.2	2.4	3,211.9	A.1 - أنشطة حرق الوقود
NE	NE	NE	NE	0.0	0.0	244.6	1.A.1 - صناعات الطاقة
NE	NE	NE	NE	0.0	0.1	52.1	2.A.1 - الصناعات التحويلية والانشاءات
NE	NE	NE	NE	0.1	0.4	2,364.9	3.A.1 - النقل
NE	NE	NE	NE	0.0	1.9	550.4	4.A.1 - القطاعات الاخرى
NE	NE	NE	NE	0.0	0.0	0.0	5.A.1 - غير محدد
NO	NO	NE	NE	0.0	0.0	0.0	B.1 - الانبعاثات المتطايرة من الوقود
NO	NO	NE	NE	0.0	0.0	0.0	1.B.1 - الوقود الصلب
NO	NO	NE	NE	0.0	0.0	0.0	2.B.1 - البترول والغاز الطبيعي
NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO	2 - العمليات الصناعية واستخدام المذيبات
NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO	A.2 - الصناعات التعدينية
NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO	B.2 - الصناعات الكيماوية
NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO	C.2 - الصناعات المعدنية
NE	NE	NE	NE	NE	NO	NO	D.2 - منتجات غير الطاقة من الوقود واستخدام المذيبات
NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO	G.2 - تصنيع واستخدام منتجات اخرى
NE	NE	NE	NE	1.1	8.7	-31.6	3 - الزراعة والحراثة واستخدامات الارض الاخرى
NE	NE	NE	NE	0.0	8.7	0.0	A.3 - المواشي
NE	NE	NE	NE	NO	7.6	NO	1.A.3 - التخمر المعوي
NE	NE	NE	NE	0.0	1.1	NO	2.A.3 - ادارة الروث
NE	NE	NE	NE	0.0	0.0	-31.6	B.3 - الاراضي
NE	NE	NE	NE	NE	NE	-31.6	1.B.3 - الغابات
NE	NE	NE	NE	1.1	0.0	0.0	C.3 - المصادر الاجمالية للانبعاثات غير الكربونية على الاراضي
NE	NE	NE	NE	1.1	NE	NE	4.C.3 - انبعاثات اكسيد النيتروز المباشرة من التربة المدارة
NE	NE	NE	NE	0.0	NE	NE	5.C.3 - انبعاثات اكسيد النيتروز غير المباشرة من التربة المدارة
NE	NE	NE	NE	0.1	NE	NE	6.C.3 - انبعاثات اكسيد النيتروز غير المباشرة من ادارة الروث
NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	7.C.3 - زراعة الارز
NE	NE	NE	NE	0.0	0.0	0.0	D.3 - أخرى
NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	1.D.3 - منتجات قطع الاخشاب
NE	NE	NE	NE	0.6	29.5	0.0	4 - النفايات
NE	NE	NE	NE	0.0	13.4	0.0	A.4 - التخلص من النفايات الصلبة
NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO	B.4 - المعالجة البيولوجية للنفايات الصلبة
NE	NE	NE	NE	0.0	0.0	0.0	C.4 - حرق النفايات
NE	NE	NE	NE	0.6	16.0	0.0	D.4 - التخلص من ومعالجة المياه العادمة

Gg: جيجا غرام وتعاادل الف طن

NO: تشير الى انه لا يوجد منبعاثات من ذلك القطاع

NE: تشير الى انه لم يتم حساب المنبعثات من ذلك القطاع لعدم توفر البيانات المطلوبة

الجدول رقم 2 عبارة عن الجدول المعياري لمجموع المنبعاثات الوطنية حسب توصيات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (Intergovernmental Panel for Climate Change, IPCC) للدول النامية، يوفر الجدول قائمة شاملة بغازات الدفينة المباشرة لكافة القطاعات للعام 2014.

2.1.1 المنبعاثات من المستعمرات الاسرائيلية

تشير البيانات إلى أن عدد المستعمرات في الضفة الغربية قد بلغ 150 مستعمرة وذلك في نهاية العام 2014، تضم ما يزيد عن 599,901 مستعمراً. هذا وتشير بيانات تقرير البلاغ الوطني في اسرائيل الى ان حصة الفرد الاسرائيلي من الانبعاثات بلغت في العام 2007 حوالي 10.7 طن مكافئ من غاز ثاني اكسيد الكربون . وبناءا على هذه المعطيات فقد تم تقدير المنبعاثات الناتجة من المستعمرين الاسرائيليين الجاثمين على ارض الدولة الفلسطينية بحوالي 6,418,941 طن مكافئ من غاز ثاني اكسيد الكربون (CO₂)، أي ما ان ما ينتجه هؤلاء المستعمرين من انبعاثات يزيد عن ما ينتجه كامل سكان الضفة الغربية وقطاع غزة بحوالي 140%.

3.1.1 غازات الاحتباس الحراري غير المباشرة وغازات الفلور

في جدول 2 لم يتم حساب المنبعاثات الناتجة من غازات الاحتباس الحراري غير المباشرة وهي غازات اول اكسيد الكربون (CO)، وأكاسيد النيتروجين (NO_x)، والمركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية (NMVOCs)، وأكاسيد الكبريت (SO_x) وذلك لغياب معاملات الانبعاث الخاصة بهذه الغازات ، ولأن فلسطين تعد من الاطراف غير المدرجة في المرفق الاول من اتفاقية تغير المناخ (Non Annex I, NAI) وليس مطلوباً منها الابلاغ عن المنبعاثات الناتجة من غازات الاحتباس الحراري غير المباشرة.

على صعيد آخر توصي توجيهات البلاغ الوطني بان تقوم الدول بتضمين تقارير البلاغ الوطني جدول حول الانبعاثات من غازات مركبات الكلوروفلوروكربون (SF₆، PFCs، HFCs). ان المنبعاثات من هذه المركبات تنتج من العديد من المصادر (مثل وحدات التكييف والثلاجات وغيرها)، الا انه في حالة فلسطين وبسبب عدم وجود بيانات كافية لتقدير هذه المنبعاثات فلم يتم تقديرها وحسابها، غير ان فريق الخبراء العامل على تقرير البلاغ الوطني الاول الخاص بدولة فلسطين اجمع على ان هذه المنبعاثات لا تشكل كميات كبيرة لا بالقيم المطلقة ولا بقيم الوزن المكافئ من مجموع المنبعاثات الناتجة في فلسطين.

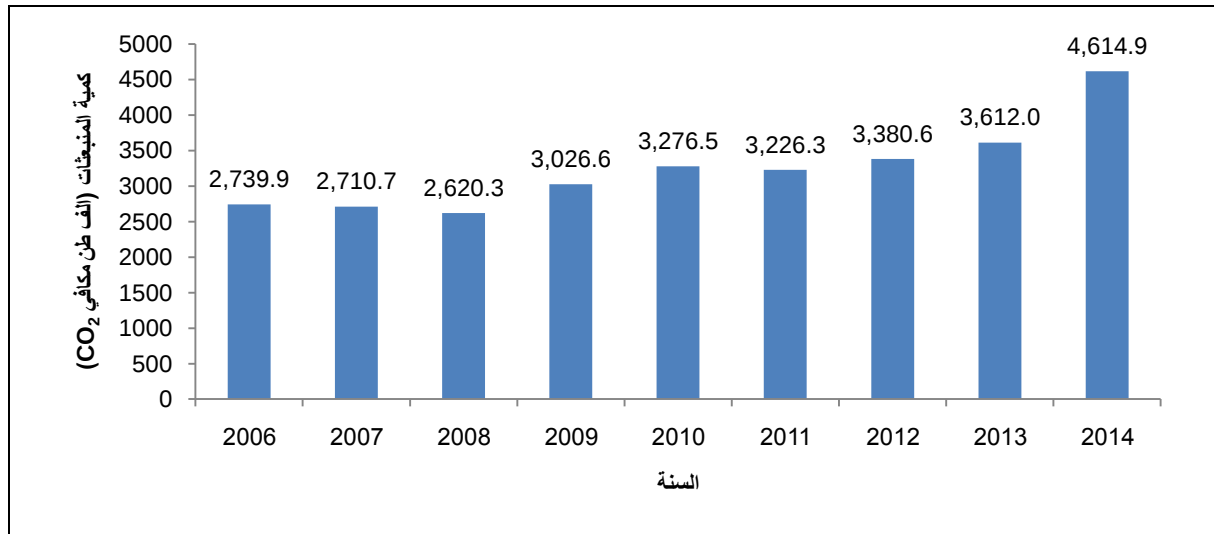
افاد الخبراء ان مجموع المنبعاثات من مركبات غازات القور لا تتعدى 1-3% من مجموع المنبعاثات لدولة فلسطين بالوزن المكافئ لثاني اكسيد الكربون.

4.1.1 السلاسل الزمنية للمنبعاثات 2006-2014

يبين الجدول والشكل ادناه اتجاهات المنبعاثات وكمياتها خلال الفترة من 2006-2014.

جدول 3: مجموع كميات المنبعاثات الوطنية حسب السنة (الف طن مكافئ CO₂)

كميات المنبعاثات (الف طن مكافئ CO ₂)	كميات المنبعاثات (الف طن)			السنة
	N ₂ O	CH ₄	Net CO ₂	
2,739.9	1.7	33.4	1,510.6	2006
2,710.7	1.7	33.6	1,479.6	2007
2,620.3	1.7	33.9	1,374.4	2008
3,026.6	1.7	34.0	1,779.2	2009
3,276.5	1.5	35.7	2,049.7	2010
3,226.3	1.7	38.2	1,900.2	2011
3,380.6	1.7	38.5	2,059.3	2012
3,612.0	1.6	38.5	2,294.7	2013
4,614.9	1.9	40.6	3,180.3	2014

مجموع كميات المنبعاثات الوطنية حسب السنة (الف طن مكافئ CO₂)

من الجدول والشكل اعلاه يتضح ان الانبعاثات الناتجة من دولة فلسطين شهدت زيادة مطردة على مر الزمن (2006-2014)، الا انه لا توجد علاقة مباشرة بين الزمن والانبعاثات، لأن الغالبية العظمى من الانبعاثات تنتج من أنشطة احتراق الوقود في قطاع الطاقة، والاستهلاك يختلف من سنة إلى أخرى. متغيرات كثيرة تتحكم في استهلاك الوقود منها التغير في درجات الحرارة الموسمية، والوضع في قطاع غزة، وكميات الوقود المستهلكة غير المقاسة (الفاقد)، والفروق الاحصائية في كميات الوقود المزودة والمستهلكة.

ان قطاعي الطاقة والنفايات هما المحرك الرئيسي لهذه الزيادة بينما الانبعاثات الناجمة عن قطاع AFOLU في انخفاض مستمر مع مرور الوقت . ان استخدام الوقود في قطاع الطاقة هو المسؤول عن زيادة CO₂ بينما الانشطة في قطاع النفايات (بما في ذلك التخلص من النفايات ومعالجة مياه الصرف الصحي) هي المسؤولة عن زيادة CH₄.

من اسباب ارتفاع كميات الانبعاثات في فلسطين هو تزايد عدد السكان الذي يدفع زيادة استهلاك الطاقة بشكل عام، وكذلك الانبعاثات الناتجة عن زيادة نشاط النقل ، وتزايد التخلص من النفايات السكانية وزيادة انتاج مياه الصرف الصحي التي تعتبر المسؤول الاول عن الزيادة الرئيسية في انبعاثات CH_4 .

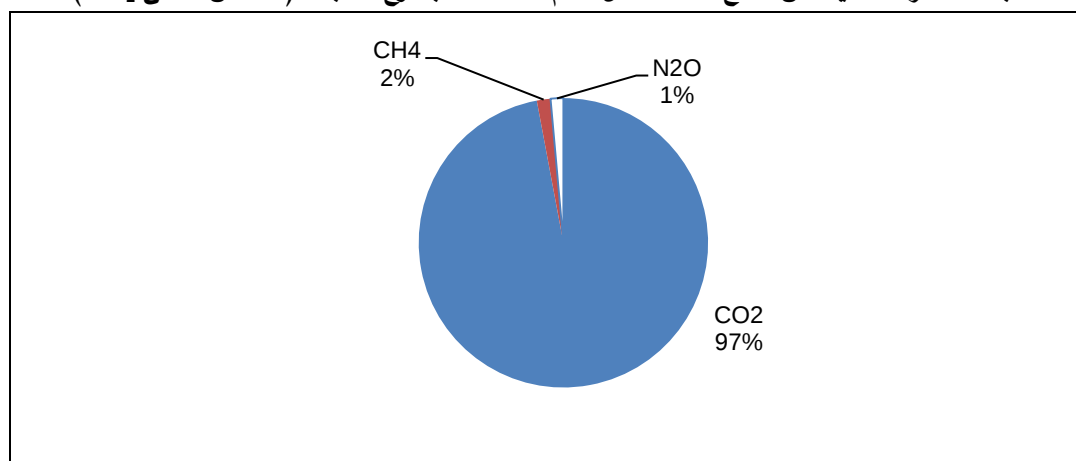
ان قطاع معالجة مياه الصرف الصحي لم ينظم بشكل كامل ولا تزال محطات معالجة مياه الصرف الصحي في بعض الحالات قديمة وسيئة الصيانة ، على العكس من قطاع النفايات الصلبة الذي تم ال سيطرة عليه بإنشاء مطامر صحية جديدة، وإغلاق المكبات القديمة ومنع التخلص العشوائي للنفايات.

2.1 المنبعثات حسب القطاع

1.2.1 المنبعثات من قطاع الطاقة

قدرت المنبعثات من قطاع الطاقة خلال العام 2014 حوالي 3.31 مليون طن مكافئ CO_2 ، حيث كانت الكمية العظمى من هذه المنبعثات هي من غاز CO_2 مع كميات قليلة من N_2O و CH_4 . كافة المنبعثات من قطاع الطاقة نتجت من أنشطة حرق الوقود.

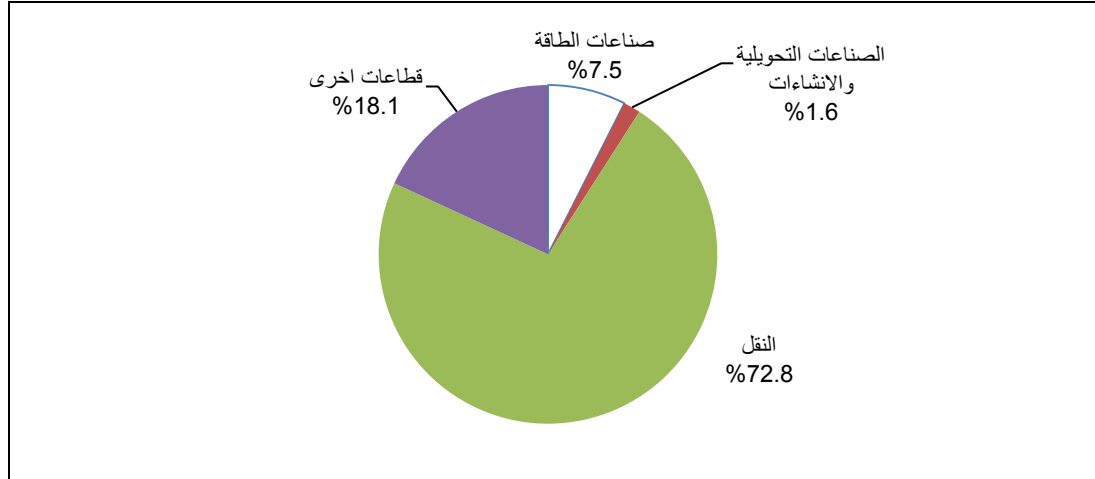
انبعاثات غازات الدفيئة من قطاع الطاقة خلال العام 2014 حسب نوع المنبعث (الف طن مكافئ CO_2)



بخصوص القطاعات الفرعية التي تنضوي ضمن قطاع الطاقة وتساهم في احداث وانتاج المنبعثات فهي:

- قطاع النقل (النقل البري فقط) وهو مسؤول عن حوالي 73% من المنبعثات الناتجة من قطاع الطاقة.
- القطاعات الاخرى وتضم المنبعثات الناتجة عن استخدام الطاقة في قطاع الأنشطة التجارية والمؤسسية (2%)، والقطاع المنزلي (98%)، بالإضافة الى كميات قليلة لا تكاد تذكر من المنبعثات الناتجة عن استخدام الطاقة في أنشطة الزراعة.
- صناعات الطاقة والذي يعنى بالاساس في توليد الكهرباء وهو مسؤول عن انتاج حوالي 8% من المنبعثات الناتجة عن قطاع الطاقة.
- الصناعات التحويلية والانشاءات وهي المنبعثات الناتجة عن استخدام الطاقة في الصناعة والانشاءات وهي كميات قليلة مقارنة مع المنبعثات الناتجة من قطاع الطاقة.

- المنبعثات الناتجة من استعمال الطاقة في قطاع الزراعة وصيد الأسماك والغابات وهذه لم يتم حسابها وتضمينها ضمن المنبعثات لعدم توفر بيانات حولها.

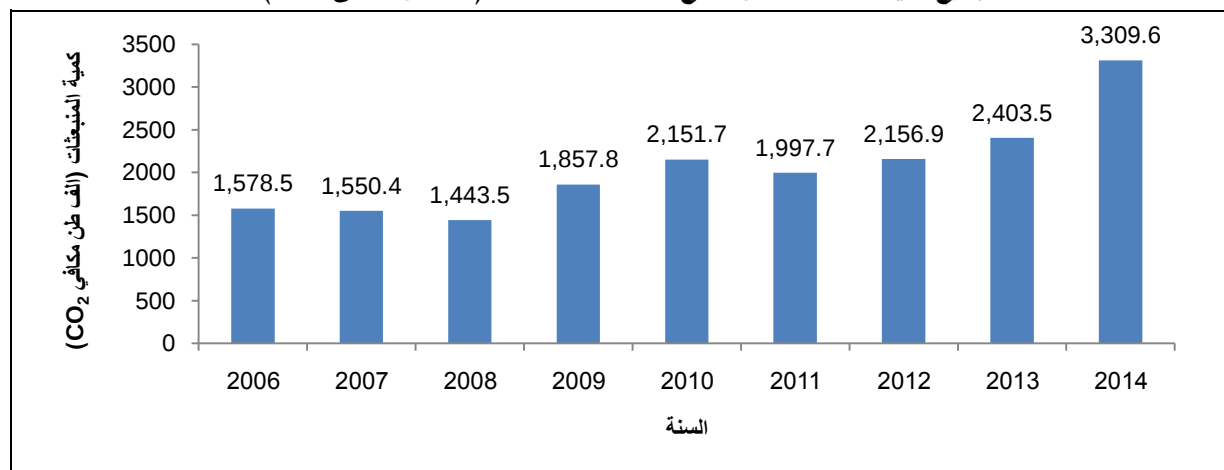
انبعاثات غازات الدفيئة من قطاع الطاقة خلال العام 2014 حسب القطاعات الفرعية (الف طن مكافئ CO₂)

السلاسل الزمنية للمنبعثات من قطاع الطاقة 2006-2014

تشير بيانات السلاسل الزمنية للمنبعثات من قطاع الطاقة إلى تزايد ملحوظ في هذه المنبعثات مع الزمن نتيجة الزيادة المطردة في أعداد السكان وزيادة استهلاك الوقود في قطاعات النقل والقطاع المنزلي حسب بيانات ميزان الطاقة الفلسطيني. إن الكمية الكبرى من هذه المنبعثات هي غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن أنشطة حرق الوقود في هذه القطاعات.

جدول 4: مجموع كميات المنبعثات من قطاع الطاقة حسب السنة (الف طن مكافئ CO₂)

كميات المنبعثات (الف طن مكافئ CO ₂)	كميات المنبعثات (الف طن)			السنة
	N ₂ O	CH ₄	Net CO ₂	
1,578.50	0.05	1.02	1,541.36	2006
1,550.38	0.05	1.14	1,510.25	2007
1,443.53	0.05	1.08	1,404.87	2008
1,857.82	0.06	1.35	1,809.55	2009
2,151.70	0.09	2.14	2,080.06	2010
1,997.73	0.08	2.04	1,930.85	2011
2,156.93	0.08	2.00	2,090.28	2012
2,403.54	0.10	2.01	2,330.54	2013
3,309.58	0.15	2.41	3,211.92	2014

مجموع كميات المنبعثات من قطاع الطاقة حسب السنة (الف طن مكافئ CO₂)

2.2.1 المنبعثات من قطاع العمليات الصناعية واستعمال المنتجات

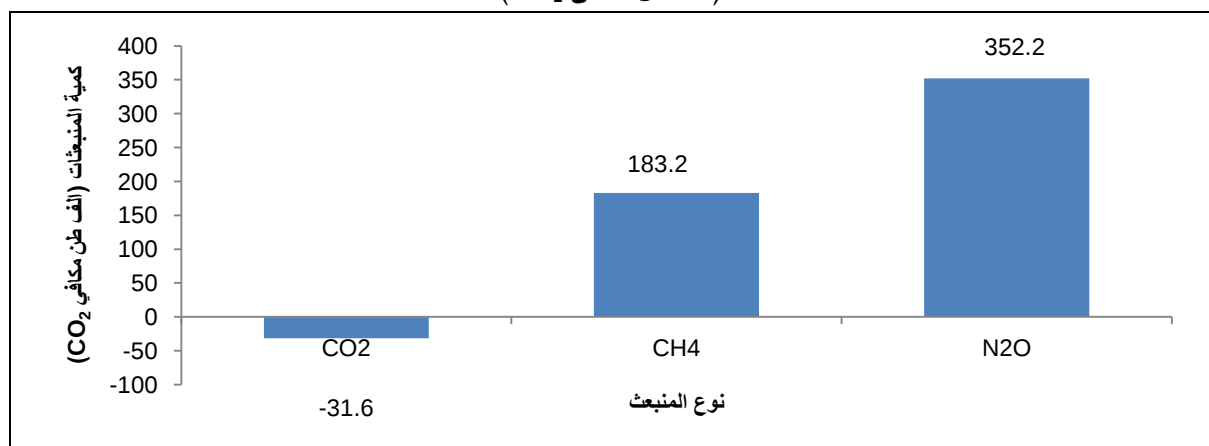
دولة فلسطين لا تمتلك صناعات ثقيلة تعمل على إنتاج منبعثات إلى الهواء وحتى الصناعات الخفيفة المتوفرة فيها فإن كميات المنبعثات الصادرة عنها لا تكاد تقارن مع المجموع الكلي للمنبعثات. لقد تم إجراء بعض الدراسات من قبل سلطة جودة البيئة والفريق العامل على تقرير البلاغ الوطني على المنشآت الاقتصادية في فلسطين من أجل تحديد الصناعات التي يمكن أن يكون لها تأثير في إنتاج المنبعثات، وقد تبين أن هناك نوعين من الصناعات التي من الممكن أن تنتج انبعاثات إلى الهواء وهي الصناعات التحويلية للمنتجات الغذائية والصناعات التحويلية للمعادن، غير أنه لم يرد في الخطوط التوجيهية لحصر المنبعثات أي أدلة على أن هذه الصناعات يمكن أن تنتج انبعاثات إلى الهواء.

بالإضافة إلى ذلك فإنه لا يوجد في فلسطين أي صناعات كيميائية أو تعدينية أو إلكترونية، وعليه فإن المنبعثات للعام 2014 تخلص من أي منبعثات صادرة من قطاع العمليات الصناعية واستعمال المنتجات.

3.2.1 المنبعثات من قطاع الزراعة والحراجة واستخدامات الأرض الأخرى

قدرت المنبعثات من قطاع الزراعة والحراجة واستخدامات الأرض الأخرى خلال العام 2014 حوالي 503.7 آلاف طن مكافئ CO₂، ويعتبر قطاع الزراعة والحراجة واستخدامات الأرض الأخرى القطاع الوحيد الذي يتم فيه امتصاص كميات من CO₂. تقدر كمية CO₂ التي يتم امتصاصها في هذا القطاع حوالي 31.6 ألف طن مكافئ CO₂، ويلاحظ أن المنبعثات من غاز N₂O الناتجة من استخدام الأسمدة والمبيدات في الزراعة والمنبعثات غير المباشرة من إدارة أنظمة روث الحيوانات كانت سائدة في هذا القطاع، تلتها المنبعثات من غاز الميثان والتي تنتج من التخمر المعوي وإدارة روث الحيوانات.

انبعاثات غازات الدفيئة من قطاع الزراعة والحراثة واستخدامات الارض الاخرى خلال العام 2014 حسب نوع المنبعث
(الف طن مكافئ CO₂)



بخصوص القطاعات الفرعية التي تنضوي ضمن قطاع الزراعة والحراثة واستخدامات الارض الاخرى وتساهم في انتاج وامتصاص المنبعاثات فهي:

- الاراضي: لتقدير المنبعاثات والامتصاص من قطاع الزراعة والحراثة واستخدامات الارض فقد تم حساب التقديرات اعتمادا على تقسيم الاراضي الى مناطق مناخية . البيانات المتوفرة حول الاراضي تم تصنيفها حسب استعمالات الاراضي، والمساحة، والمناطق المناخية والغطاء النباتي، وقد تم الخروج بعد هذه التصنيفات بالمناطق المناخية التالية:

1. منطقة المرتفعات الوسطى.
2. السهل الساحلي (قطاع غزة).
3. منطقة الجبال الشرقية.
4. منطقة وادي الاردن.
5. منطقة شبه الساحل.

بعد تحديد المناطق تم اسقاط هذه المناطق على تصنيفات IPCC ليسهل حساب وتقدير المنبعاثات والامتصاص منها . يسار الى انه لم يتم حساب المنبعاثات والامتصاص التي تحدث نتيجة التغير في استعمالات الاراضي بسبب عدم توفر البيانات اللازمة لمثل هذه الحسابات.

- المواشي: تتكون الثروة الحيوانية في فلسطين من الابقار والماعز والاعنام والجمال والدواجن، وتعتبر هذه المواشي المسؤول الاول عن انتاج كميات لا يستهان بها من غاز الميثان من خلال التخمر المعوي وادارة انظمة الروث لهذه المواشي، كذلك تنتج الحيوانات كميات من غاز اكسيد النيتروجين من خلال ادارة انظمة الروث.

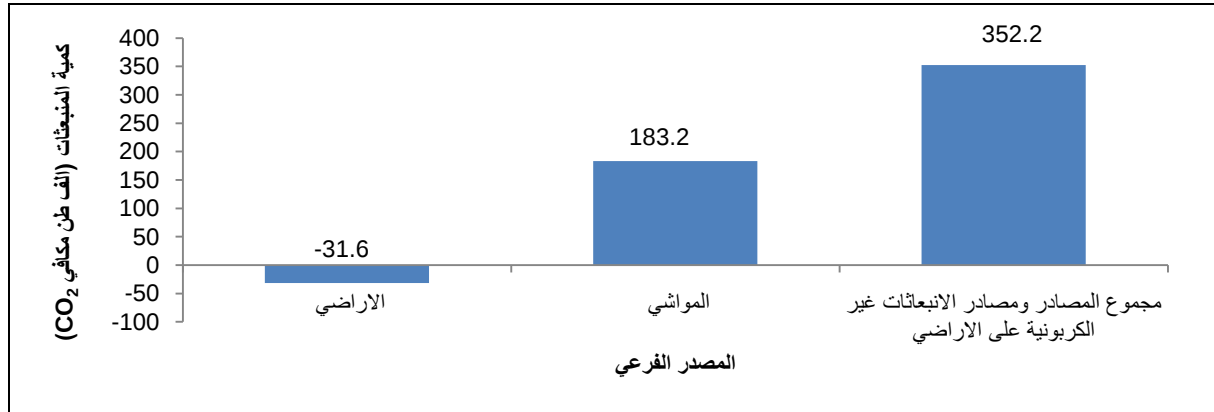
هناك نوعين من انظمة ادارة الروث في فلسطين (انظمة التخلص من روث الحيوانات):

1. يتم التخلص من روث الحيوانات ببقائها في الاراضي والحقول والمراعي دون ادارة (نظام المراعي والحقول).
2. يتم التخلص من الروث باستمرار من مزارع الحيوانات او الدجاج ونشره في المراعي والمزارع يوميا (نظام النشر اليومي).

ان نظام ادارة روث الحيوانات المستخدم يؤثر بشكل كبير على كميات المنبعثات من الميثان واكسيد النيتروجين.

- مجموع المصادر ومصادر الانبعاثات غير الكربونية على الاراضي : وهذا المصدر ينتج اكسيد النيتروجين بسبب استخدام سلفات الامونيوم كسماد.
- مصادر اخرى وتشمل منتجات الخشب المحصود.

انبعاثات غازات الدفيئة من قطاع الزراعة والحراجة واستخدامات الارض الاخرى خلال العام 2014 حسب القطاعات الفرعية
(الف طن مكافئ CO₂)



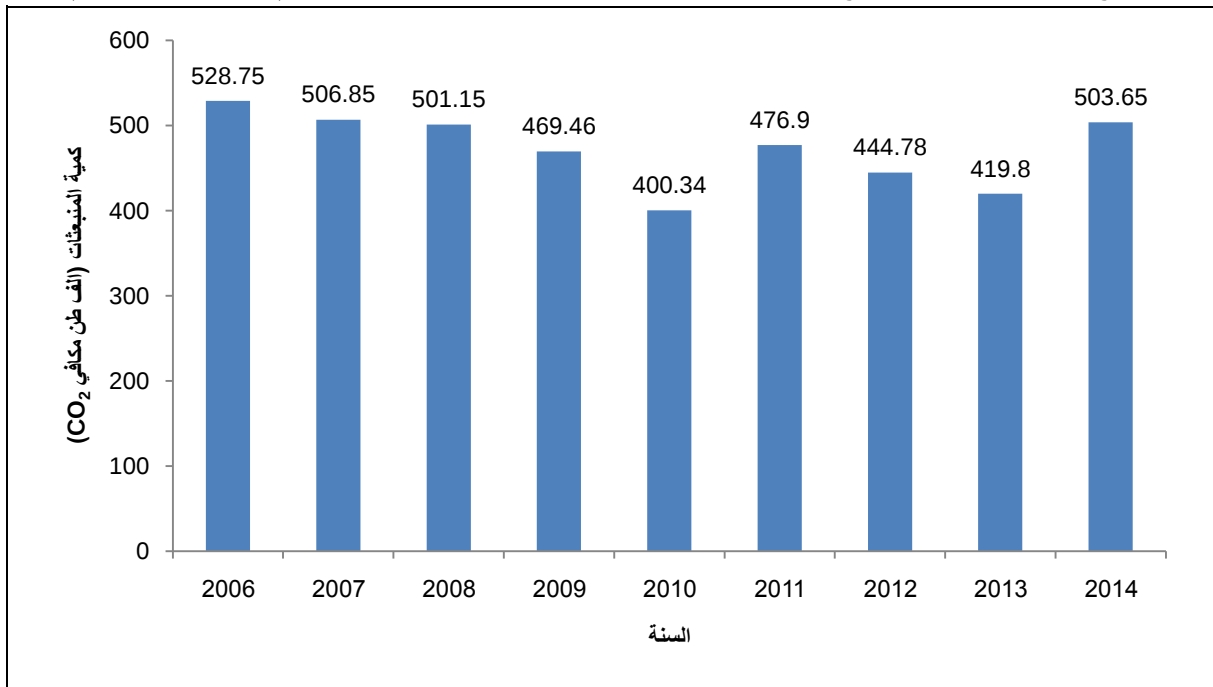
السلاسل الزمنية للمنبعثات من قطاع الزراعة والحراجة واستخدامات الارض الاخرى 2006-2014

تشير بيانات السلاسل الزمنية للمنبعثات من قطاع الزراعة والحراجة واستخدامات الارض الاخرى الى تناقص ملحوظ في هذه المنبعثات مع الزمن نتيجة تناقص كميات الميثان واكسيد النيتروجين مع الزمن وثبات كميات الامتصاص من ثاني اكسيد الكربون لنفس الفترة.

ان تناقص كميات N₂O عبر السنوات منذ العام 2006 يمكن تفسيره بسبب تناقص استخدام الاسمدة الكيماوية نتيجة الاجراءات الاسرائيلية والتي تتمثل بمنع استيراد اسمدة معينة، اما بخصوص تناقص كميات CH₄ منذ العام 2006 فان السبب وراء ذلك هو تحسن انظمة ادارة الروث في فلسطين، وبخصوص تناقص كميات CO₂ منذ العام 2006 فيعود ذلك الى افتراض انه يوجد انخفاض في استعمال الاراضي عبر الزمن.

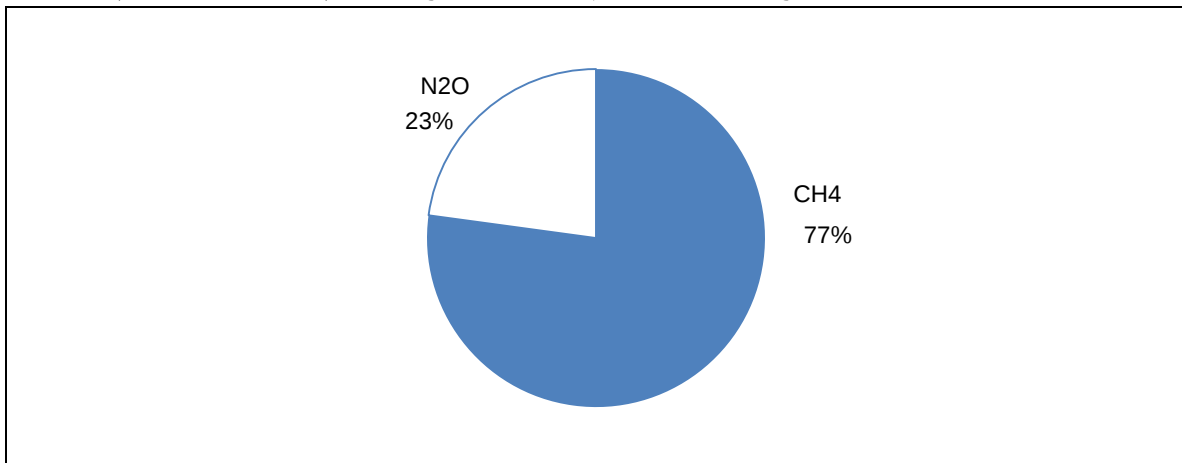
جدول 5: مجموع كميات المنبعثات من قطاع الزراعة والحراجة واستخدامات الارض الاخرى حسب السنة (الف طن مكافئ CO₂)

السنة	كميات المنبعثات (الف طن)			كميات المنبعثات (الف طن مكافئ CO ₂)
	N ₂ O	CH ₄	Net CO ₂	
2006	1.18	9.43	-33.83	528.75
2007	1.15	8.73	-34.07	506.85
2008	1.17	8.26	-34.28	501.15
2009	1.13	7.28	-34.45	469.46
2010	0.91	7.21	-34.71	400.34
2011	1.06	8.78	-35.40	476.90
2012	1.00	8.05	-35.66	444.78
2013	0.97	7.40	-35.88	419.80
2014	1.14	8.73	-31.59	503.65

مجموع كميات المنبعثات من قطاع الزراعة والحراثة واستخدامات الارض الاخرى حسب السنة (الف طن مكافئ CO₂)

4.2.1 المنبعثات من قطاع النفايات

قدرت المنبعثات من قطاع النفايات خلال العام 2014 حوالي 801.616 ألف طن مكافئ CO₂. يلاحظ ان منبعثات غاز الميثان الناتجة من تحلل النفايات ومعالجة المياه العادمة كانت سائدة في هذا القطاع، تلتها المنبعثات من غاز اكسيد النيتروجين والتي نتجت من ازالة النيتروجين الحيوية في محطات معالجة المياه العادمة.

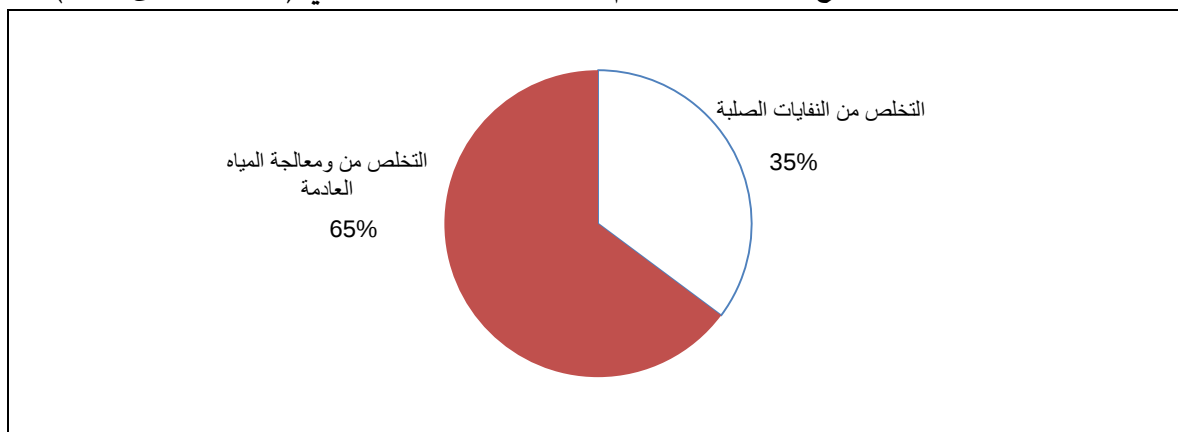
انبعاثات غازات الدفيئة من قطاع النفايات خلال العام 2014 حسب نوع المنبعث (الف طن مكافئ CO₂)

بخصوص القطاعات الفرعية التي تنضوي ضمن قطاع النفايات وتساهم في انتاج المنبعثات فهي:

- التخلص من النفايات الصلبة والذي يتسبب في انتاج الميثان.
- النفايات الصناعية.
- المعالجة البيولوجية للنفايات الصلبة (غير موجودة في فلسطين).

- ترميد وحرق النفايات: بالنسبة للترميد فهو غير مستخدم في فلسطين، بينما الحرق المفتوح كان موجودا لغاية العام 2012 الا انه وبعد انشاء المدافن الصحية فقد تقلص الى درجة كبيرة بحيث ان المنبعثات الصادرة عن الحرق المفتوح لا تكاد تذكر مقارنة مع اجمالي المنبعثات.
- التخلص من ومعالجة المياه العادمة المنزلية: يستخدم في فلسطين انظمة مختلفة لمعالجة المياه العادمة سواء المنزلية او الصناعية والتي تنتج غازات الميثان واكسيد النيتروجين عند الازالة الحيوية للنيتروجين في محطات معالجة المياه العادمة.
- التخلص من ومعالجة المياه العادمة الصناعية: ونخص بالذكر هنا المياه العادمة الخارجة من معاصر الزيتون.

انبعاثات غازات الدفيئة من قطاع النفايات خلال العام 2014 حسب المصدر الفرعي (الف طن مكافئ CO₂)

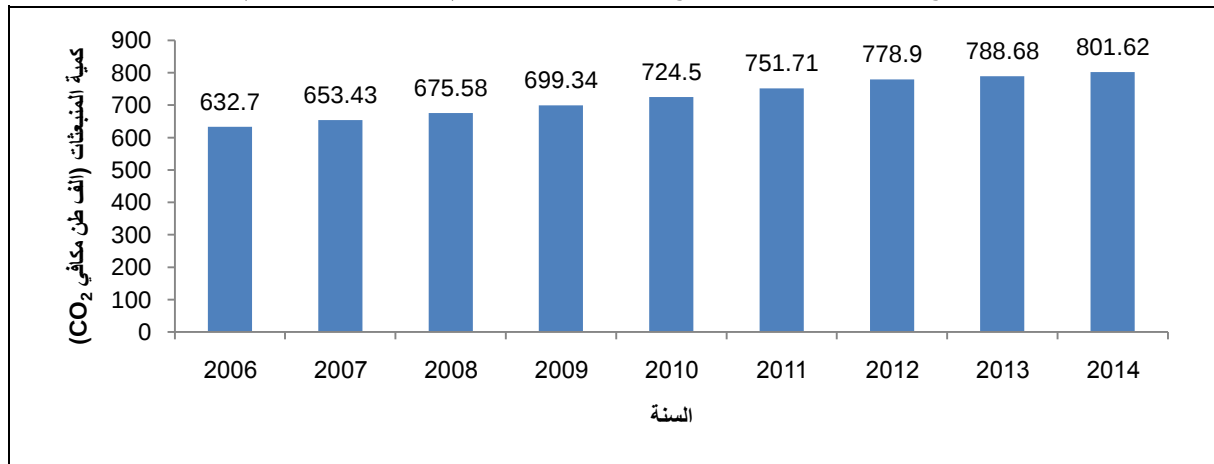


السلاسل الزمنية للمنبعثات من قطاع النفايات 2006-2014

تشير بيانات السلاسل الزمنية للمنبعثات من قطاع النفايات الى تزايد ملحوظ في هذه المنبعثات مع الزمن بسبب النمو السكاني، وبالتالي تزايد انتاج النفايات والتخلص من المياه العادمة.

جدول 6: مجموع كميات المنبعثات من قطاع النفايات حسب السنة (الف طن مكافئ CO₂)

كميات المنبعثات (الف طن مكافئ CO ₂)	كميات المنبعثات (الف طن)			السنة
	N ₂ O	CH ₄	Net CO ₂	
632.70	0.48	22.94	3.11	2006
653.43	0.49	23.69	3.43	2007
675.58	0.51	24.51	3.79	2008
699.34	0.52	25.41	4.11	2009
724.50	0.54	26.37	4.38	2010
751.71	0.55	27.40	4.74	2011
778.90	0.57	28.46	4.69	2012
788.68	0.57	29.09	0.00	2013
801.62	0.59	29.45	0.00	2014

مجموع كميات المنبعثات من قطاع النفايات حسب السنة (الف طن مكافئ CO₂)

3.1 تحديد المصادر الرئيسية لانتاج الانبعاثات في فلسطين

يقصد بالمصادر الرئيسية لانتاج المنبعثات (Key category Analysis) تلك المصادر التي يكون لها تأثير كبير على مجموع المنبعثات من حيث الكمية (Level) والاتجاه (Trend) او كليهما.

المصادر الرئيسية لانتاج المنبعثات حسب الكمية (Level Assessment): تلك المصادر التي تساهم بـ 95% من مجمل المنبعثات على المستوى الوطني، حيث يتم ترتيبها تصاعديا حسب مساهمتها في اجمالي المنبعثات. اما المصادر الرئيسية لانتاج المنبعثات حسب الاتجاه (Trend Assessment): تلك المصادر التي يكون اتجاه تزايدها او تناقصها مغايرا بشكل كبير لاتجاه مجمل المنبعثات الوطنية.

هذا التحليل مهم لانه يحدد اهم مصادر المنبعثات على المستوى الوطني وبالتالي يكون هناك امكانية لوضع خطط التكيف واليات تقليل المنبعثات من هذه المصادر. الجدول ادناه يوضح تحليل Key Category Analysis (KCA) للمنبعثات في فلسطين للعام 2014.

جدول 7: اهم مصادر المنبعثات في فلسطين حسب تحليل KCA

رمز المصدر حسب IPCC	مصادر المنبعثات	الغازات المنبعثة	تأثير المصدر *	نسبة التأثير
1.A.3.b	النقل البري	CO ₂	L,T	51%
1.A.4	القطاعات الاخرى - الوقود السائل	CO ₂	L,T	11%
4.D	معالجة والتخلص من المياه العادمة	CH ₄	L,T	7%
3.C.4	منبعثات اكسيد النيتروجين المباشرة من الاراضي المدارة	N ₂ O	L,T	7%
4.A	التخلص من النفايات الصلبة	CH ₄	L,T	6%
1.A.1	صناعات الطاقة - الوقود السائل	CO ₂	L,T	5%
4.D	معالجة والتخلص من المياه العادمة	N ₂ O	L,T	4%
3.A.1	التخمير المعوي	CH ₄	L,T	3%
1.A.4	القطاعات الاخرى - الوقود الصلب	CO ₂	L,T	1%

* L: Level Assessment، T: Trend Assessment

الفصل الثاني

المنهجية والجودة

يعرض هذا الفصل المنهجية العلمية وإجراءات الجودة التي اتبعت في تقدير المنبعاثات إلى الهواء من مصادرها المختلفة، وتشمل المستويات التي تم استخدامها في التقدير، بالإضافة إلى دقة البيانات وإجراءات ضبط الجودة المتبعة.

تم الاسترشاد في تقدير المنبعاثات إلى الهواء على الخطوط التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (Intergovernmental Panel for Climate Change IPCC) لعام 2006 بشأن القوائم الوطنية لحصر غازات الاحتباس الحراري. تم إعداد الخطوط التوجيهية للهيئة لعام 2006 تلبية لدعوة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (United Nation Framework Convention for Climate Change UNFCCC) بهدف تحديث الخطوط التوجيهية للهيئة المنقحة لعام 1996 التي توفر المنهجيات المتفق عليها عالمياً والمراد أن تتبعها البلدان في تقديرها لقوائم حصر غازات الاحتباس الحراري.

1.2 محددات حساب المنبعاثات

لقد تم في هذا التقرير تقدير المنبعاثات من غازات الدفيئة (GHGs) والامتصاص من غاز ثاني أكسيد الكربون. غازات الدفيئة التي تم تقديرها ضمن هذا التقرير هي:

- غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)
- غاز الميثان (CH_4)
- غاز أكسيد النيتروجين (N_2O)

أما القطاعات التي شملتها التقديرات فهي:

- الطاقة
- المنبعاثات من قطاع العمليات الصناعية واستعمال المنتجات (IPPU)
- المنبعاثات من قطاع الزراعة والحراجة واستخدامات الأرض الأخرى (AFOLU)
- النفايات

ولأغراض المقارنة والايفاء بمتطلبات نشر التقارير حسب معايير UNFCCC فقد تم استخدام الأوزان المقترحة في تقرير التقييم الثاني (Second Assessment Report SAR) الصادر عن IPCC، حيث تم إعطاء كل غاز من غازات الدفيئة وزن مكافئ مقارنة مع CO_2 ، فمثلاً تأثير المنبعاثات الصادرة عن طن من CH_4 يكافئ التأثير الصادر عن 21 طن من CO_2 ، وهلم جرى مع باقي الغازات.

الاوران حسب تقرير SAR كالتالي:

جدول 8: قدرة الغازات على إحداث الاحتباس الحراري حسب تقرير SAR

الغاز	القيمة
CO ₂	1.0
CH ₄	21.0
N ₂ O	310.0

2.2 جمع البيانات

لقد تم الاعتماد على العديد من المصادر لتقدير المنبعاثات من القطاعات المختلفة، منها على سبيل المثال لا الحصر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، ووزارة الحكم المحلي، وسلطة جودة البيئة، وسلطة المياه الفلسطينية، ووزارة الزراعة، وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية والتطوير، والجامعات.

3.2 اجراءات ضبط الجودة

لقد تم اتخاذ العديد من اجراءات ضبط الجودة اثناء عملية جمع وإدارة البيانات من أجل استبعاد البيانات ذات الجودة المنخفضة وسد فجوة البيانات في القطاعات المختلفة. لقد تضمنت الاجراءات المتخذة في هذا الخصوص: فحص السلاسل الزمنية، وفحص الترابط الداخلي بين البيانات، ومقارنات بين مصادر البيانات، وتقييم مجاميع البيانات، وتقييم منطقية البيانات، وتقييم معاملات الانبعاث المستخدمة.

جودة البيانات

لقد قامت UNFCCC بالطلب من IPCC بأعداد دليل ممارسات فضلى للدول لمساعدتها في اعداد تقارير حصر المنبعاثات، وقد تم تحديد مجموعة من عناصر الجودة التي يجب ان تلتزم بها الدول عند اعداد وتقدير المنبعاثات وهي الشفافية، الدقة، الشمولية، قابلية المقارنة، التوافق. لقد تم محاولة تحقيق هذه المبادئ عند اعداد وتقدير المنبعاثات للعام 2014 من واقع البيانات المتاحة:

- **الشفافية (Transparency):** لقد تم اعداد حصر المنبعاثات لفلسطين خلال العام 2014 بطريقة شفافة وواضحة، حيث تم توثيق كافة الملاحظات على بيانات الانشطة ومعاملات الانبعاث والجداول التي تم استخدامها في الحسابات، كذلك تم توثيق مصادر البيانات والفرضيات التي تم الاخذ بها لاغراض الحسابات.
- **الدقة (Accuracy):** لاغراض حساب المنبعاثات للعام 2014 تم استخدام بيانات الانشطة الخاصة بفلسطين حيثما توفرت، كبيانات ميزان الطاقة واعداد الماشيق ومكونات النفائات وغيرها. في حالة عدم توفر البيانات تم استخدام طرق لتقدير البيانات المفقودة مثل بيانات استعمالات الاراضي فهذه البيانات متوفرة لسنة واحدة فقط وبالتالي تم استخدام هذه البيانات لكافة السنوات لعدة اسباب اهمها التغير الطفيف في استعمالات الاراضي بين سنة واخرى.
- **الشمولية (Completeness):** بالنظر الى ان هذا الحصر للمنبعاثات هو الاول في فلسطين فقد تم محاولة ان تكون التقديرات شاملة لكافة القطاعات حسب توفر بيانات الانشطة.

- **قابلية المقارنة (Comparability):** لقد تم اعداد حصر المنبعثات اعتمادا على الخطوط التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ وهذا الامر يتيح لفلسطين امكانية المقارنة مع الدول التي تقوم بتقدير وحصر منبعتها اعتمادا على نفس التوجيهات.
- **التوافق (Consistency):** لقد تم اعداد السلاسل الزمنية للمنبعثات اعتماداً على نفس الطرق والمنهجيات والفرضيات لكافة السنوات وهذه الامر يضمن التوافق بين السلاسل الزمنية.

اجراءات عدم التأكد Uncertainties

للحد من وتقليل اجراءات عدم التأكد (عد اليقين) في بيانات الانشطة المستخدمة في حساب المنبعثات، فقد تم اتخاذ العديد من اجراءات ضبط الجودة التي تم مناقشتها اعلاه . ان دقة بيانات ميزان الطاقة مهم جدا لدقة حساب المنبعثات، لقد تم استخدام فحص الطريقة المرجعية والقطاعية من اجل الحد من قضايا عدم التأكد المصاحبة لاحصاءات الطاقة.

الطريقة المرجعية والقطاعية

يعتبر حساب المنبعثات بالطريقة المرجعية والقطاعية Reference and Sectoral Approach RA/SA احد وسائل وطرق ضبط الجودة في حصر المنبعثات . ان حساب المنبعثات بالطريقة المرجعية RA يتم باستخدام برنامج IPCC، ويتم حسابها للمنبعثات من قطاع الطاقة، حيث تستخدم بيانات التزود بالطاقة لحساب المنبعثات . بعد حساب المنبعثات بهذه الطريقة يتم مقارنة النتائج مع نتائج حساب المنبعثات بالطريقة القطاعية SA.

جدول 9: مقارنة نتائج المنبعثات باستخدام RA و SA

المتغير	RA	SA	الفرق، %
كمية المنبعثات من CO2 (الف طن)	2,768.6	3,211.9	13.8
كمية الطاقة المستهلكة (تيرا جول TJ)	39,258.1	44,743.9	12.3

من الجدول اعلاه يتضح ان هناك فرق في منبعثات قطاع الطاقة باستخدام الطريقتين مقداره 13.8%، وهذا الفرق يعود الى الفروقات الاحصائية في استهلاك الوقود والفرق بين المزود والمستهلك.

الفصل الثالث

المفاهيم والمصطلحات

يعرض هذا الفصل المفاهيم والمصطلحات الأساسية التي تم استخدامها في التقرير . حيث تستند هذه المفاهيم إلى توصيات الأمم المتحدة في مجال إحصاءات البيئة مع الأخذ بعين الاعتبار خصوصيات المجتمع الفلسطيني في هذا المجال . كما أن هذه المفاهيم والمصطلحات متوافقة مع باقي المواضيع المتقاطعة في الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، وهي واردة في معجم المصطلحات الإحصائية المستخدمة في الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.

حرق النفايات:

هو حرق في الخلاء لنفايات مثل الخشب، والسيارات الخردة، والمنسوجات، ونشارة الخشب وسواها.

نفايات زراعية:

النفايات التي تنتج عن مختلف العمليات الزراعية . وتشمل الزبل، ونفايات أخرى من المزارع، وحظائر الدواجن، والمسالخ، ونفايات المحاصيل، والجريان السطحي للأسمدة من الحقول، ومبيدات الآفات التي تنطلق إلى المياه، أو الجو، أو التربة، والأملاح، والطمي المنصرف من الحقول.

نفايات منزلية:

مواد نفايات تتولد بصفة عامة في بيئة سكنية . وقد تتولد نفايات ذات خصائص مماثلة في نشاطات اقتصادية أخرى ومن ثم يمكن أن تعالج ويتم التخلص منها مع النفايات المنزلية.

أكاسيد النيتروجين:

مجموعة من الغازات شديدة التفاعل التي تحتوي على النيتروجين والأكسجين بكميات مختلفة . العديد من أكاسيد النيتروجين عديمة اللون والرائحة . الملوث الأكثر شيوعاً وهو ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2) يمكن في كثير من الأحيان أن يشاهد جنباً إلى جنب مع جزيئات في الهواء كطبقة بنية حمراء فوق كثير من المناطق الحضرية . تتكون أكاسيد النيتروجين عند تفاعل الأوكسجين والنيتروجين في الهواء خلال عملية الاحتراق . تتشكل أكاسيد النيتروجين بسبب ارتفاع درجات الحرارة ووجود أكسجين زائد (أكثر من اللازم لحرق الوقود). المصادر الرئيسية لأكاسيد النيتروجين هي المركبات والمرافق الكهربائية، وغيرها من المصادر الصناعية، والتجارية، والسكنية التي تحرق الوقود.

أكسيد النيتروز:

أحد غازات الدفيئة القوية ينطلق من جراء ممارسات زراعة التربة، ولا سيما استخدام المخصبات التجارية والعضوية واحتراق الوقود الأحفوري وإنتاج حامض النيتريك وإحراق الكتلة الإحيائية . وأكسيد النيتروز هو أحد غازات الدفيئة الستة التي من المقرر الحد منها بموجب بروتوكول كيوتو.

انبعاث:

تصريف ملوثات في الجو من مصادر ثابتة مثل المداخل ومنافذ أخرى، ومناطق سطحية لمرافق تجارية أو صناعية ومصادر متحركة مثل السيارات والقطارات والطائرات.

ثاني أكسيد الكربون:

غاز يتكون بصورة طبيعية وينتج أيضاً عن حرق الوقود الأحفوري والكتلة الإحيائية، فضلاً عن التغيرات في استخدام الأراضي وغيرها من العمليات الصناعية. وثاني أكسيد الكربون هو غاز الدفيئة البشري المنشأ الرئيسي الذي يؤثر على التوازن الإشعاعي للأرض. وهو الغاز المرجعي الذي تقاس على أساسه غازات الدفيئة الأخرى ولذلك فإن له إمكانية احترار (Warming) عالمي مساوية 1.

ثاني أكسيد الكربون المكافئ:

تركيز ثاني أكسيد الكربون الذي يسبب نفس القدر من التأثير الإشعاعي كخليط معين من ثاني أكسيد الكربون وغازات الدفيئة الأخرى.

غاز الدفيئة:

غازات الدفيئة هي تلك المكونات الغازية الطبيعية والبشرية المنشأ التي يتألف منها الغلاف الجوي والتي تمتص وتبث الإشعاع عند أطوال موجية محددة في نطاق طيف الإشعاع تحت الأحمر الذي يبعثه سطح الأرض والغلاف الجوي والسحب. تؤدي هذه الخاصية إلى تكون ظاهرة الدفيئة. وغازات الدفيئة الرئيسية في الغلاف الجوي هي بخار الماء وثنائي أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز والميثان والأوزون. وبالإضافة إلى ذلك، يوجد في الغلاف الجوي عدد من غازات الدفيئة البشرية المنشأ تماماً، مثل الهالوكربونات وغيرها من المواد المحتوية على الكلور والبروم التي يتم معالجتها بموجب بروتوكول مونتريال وبالإضافة إلى ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز والميثان، يتناول بروتوكول كيوتو سادس فلوريد الكبريت، والمركبات الكربونية الفلورية الهيدروكلورية والمركبات الكربونية الفلورية المشبعة.

الميثان:

مركب هيدروكربوني غازي لا لون له وغير سام وغير قابل للاشتعال، ينشأ عن التحلل اللاهوائي للمركبات العضوية. يعتبر غاز الميثان من غازات الدفيئة وهو أحد المكونات الكربونية الهيدروكلورية التي تشكل أحد غازات الدفيئة التي تتكون من خلال تحلل المخلفات في الحفر الأرضية بمعزل عن الأكسجين والهضم الحيواني وتحلل المخلفات الحيوانية وإنتاج وتوزيع الغاز الطبيعي والنفط وإنتاج الفحم والاحتراق غير الكامل للوقود الأحفوري. والميثان أحد غازات الدفيئة الستة التي من المقرر الحد منها بموجب بروتوكول كيوتو.

الأوزون:

غاز كبريتي الرائحة لا لون له وهو غاز سام يحتوي على ثلاث ذرات من الأوكسجين في كل جزيء. وينشأ طبيعياً بتركيز يبلغ نحو 1% جزء في المليون من الهواء. وتعتبر مستويات 10% جزء في المليون سامة. ويتيح الأوزون في الستراتوسفير طبقة واقية للأرض من الآثار الضارة للإشعاع فوق البنفسجي على البشر والكائنات الحية الأخرى. وفي التروبوسفير يعتبر الأوزون مكوناً رئيسياً للضباب الدخاني الكيميائي الضوئي الذي يؤثر بدرجة خطيرة على الجهاز التنفسي البشري.

أول أكسيد الكربون CO:

غاز لا لون له ولا رائحة ولكنه سام ينتج عن الاحتراق غير الكامل للوقود الاحفوري، ويتحد أول أكسيد الكربون بالهيموجلوبين في دم البشر ويخفض من قدرته على حمل الأكسجين محدثاً آثاراً ضارة جداً.

ثاني أكسيد الكبريت SO₂:

غاز ثقيل، كريه الرائحة، لا لون له يطلق بصورة رئيسية نتيجة احتراق أنواع الوقود الأحفوري وهو ضار للبشر والنباتات ويساهم في حمضية التهاطل.

جزيئات عالقة SPM:

مواد صلبة أو مفتتة تقنياً دقيقاً أو سوائل يمكن انتشارها في الهواء نتيجة عمليات الاحتراق والنشاطات الصناعية أو من مصادر طبيعية.

جسيمات:

جسيمات سائلة أو صلبة دقيقة مثل الغبار أو الدخان أو الضباب أو الأبخرة أو الضباب الدخاني التي توجد في الهواء أو في الانبعاثات.

مركبات عضوية:

مركبات تحتوي على الكربون (باستثناء الكربونات وثنائي أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون) وتشكل أساساً للمادة الحية، وفي مياه المجاري المنزلية تعتبر الكائنات الحية بصفة رئيسية نفايات أيضية في الغائط أو البول بالإضافة إلى الشحوم والمنظفات وسواها.

مركبات عضوية طيارة:

مركبات عضوية تتبخر بسهولة وتساهم في تلوث الهواء بصفة رئيسية بإنتاج أكاسيد كيميائية ضوئية.

مصادر تلوث الهواء:

نشاطات تؤدي إلى تلوث الهواء وتشمل نشاطات زراعية وعمليات احتراق وعمليات منتجة للغبار ونشاطات صناعية تحويلية ونشاطات ترتبط بالطاقة النووية ورش الطلاء والطباعة والتنظيف الجاف للملابس وسواها.

معايير درجة جودة الهواء:

مستويات ملوثات الهواء المنصوص عليها في الأنظمة والتي لا يجوز تخطيها خلال فترة محددة في منطقة محددة.

معايير الانبعاث:

الكمية القصوى المسموح بها قانونياً لتصريف ملوث من مصدر واحد متحرك أو ثابت.

ملوثات الهواء:

مواد في الجو يمكن إذا وجدت بتركيز عالية أن تضر البشر أو الحيوانات أو النباتات أو المواد الصلبة (الجمادات). ولهذا يمكن أن تشمل الملوثات الهوائية أشكالاً من المادة من أي تكوين طبيعي أو اصطناعي تقريباً يمكن أن ينتقل في الهواء وقد تتألف من جسيمات صلبة أو قطرات صغيرة سائلة أو غازات أو مزيج من هذه الأشكال.

الهيدروكربونات:

مركبات من الهيدروجين والكربون بنسب امتزاج متنوعة تو جد في المنتجات البترولية والغاز الطبيعي ويعتبر بعض الهيدروكربونات ملوثات رئيسية للهواء وربما يسبب البعض السرطان ويساهم البعض الآخر في إحداث الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي.

فحم نباتي:

مادة صلبة متخلفة تتكون من الكربون بصفة رئيسية تنتج عن التقطير المخرب للخشب في غياب الهواء.

وقود أحفوري:

عبارة عن الفحم والبترول والغاز الطبيعي. وهو ينشأ من بقايا أحياء نباتية وحيوانية قديمة.

النفايات الصلبة البلدية:

عموماً يتم تعريف النفايات المحلية على أنها نفايات يتم تجميعها بواسطة البلديات أو السلطات المحلية الأخرى. ومع ذلك، فهذا التعريف يختلف من بلد لآخر. نموذجياً، تشتمل النفايات الصلبة المحلية على النفايات المنزلية، ونفايات المنتزه (والفناء)، والنفايات التجارية/نفايات المؤسسات.

النفايات الخطرة:

تتضمن النفايات الخطرة نفايات الزيت ونفايات المذيبات والرماد والنفايات الأخرى ذات الطبيعة الخطرة، على سبيل المثال النفايات التي تتسم بالقدرة على الاشتعال والانفجار والاحتراق والسمية. عادة ما يتم تجميع النفايات الخطرة ومعالجتها والتخلص منها بشكل منفصل من النفايات الصلبة المحلية غير الخطرة وتيارات النفايات الصناعية يمكن ترميد بعض النفايات الخطرة ويمكن أن تساهم في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

المراجع

1. الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2006، الخطوط التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لعام 2006 بشأن القوائم الوطنية لحصر غازات الاحتباس الحراري، أعدها برنامج القوائم الوطنية لحصر غازات الاحتباس الحراري، سيمون إغلتون، لياندر بونديا، آيأو ميوا، تود نغارا، آيوتو تانابي (المحررون). الناشر: معهد الاستراتيجيات البيئية العالمية (IGES) اليابان.
2. الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، ميزان الطاقة في فلسطين، 2001-2011. رام الله - فلسطين.
3. معهد الأبحاث التطبيقية - القدس (أريج)، 2011. حالة البيئة في الأراضي الفلسطينية - من وجهة نظر حقوق الإنسان 2011. بيت لحم - فلسطين.
4. الموقع الإلكتروني لوكالة الطاقة الدولية: <http://www.iea.org/co2highlights>
5. European Commission, Joint Research Centre (JRC)/PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), release version 4.2. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu>, 2011.
6. UNSD Millennium Development Goals Indicators database (see <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Data.aspx>). United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Population Prospects: The 2008 Revision, New York, 2009 (advanced Excel tables). UNSD Demographic Yearbook.



State of Palestine Palestinian Central Bureau of Statistics

Emissions to Air, 2014

June, 2016

PAGE NUMBERS OF ENGLISH TEXT ARE PRINTED IN SQUARE BRACKETS.
TABLES ARE PRINTED IN THE ARABIC ORDER (FROM RIGHT TO LEFT)

**This document is prepared in accordance with the
standard procedures stated in the Code of Practice for
Palestine Official Statistics 2006**

© June, 2016.
All rights reserved.

Citation:

**Palestinian Central Bureau of Statistics, 2016. *Emissions to Air, 2014.*
Ramallah - Palestine.**

All correspondence should be directed to:
**Palestinian Central Bureau of Statistics
P.O.Box 1647 Ramallah, Palestine.**

Tel: (972/970) 2 298 2700
Fax: (972/970) 2 298 2710
Toll Free: 1800300300
E-Mail: diwan@pcbs.gov.ps
web-site: <http://www.pcbs.gov.ps>

Reference ID: 2205

Acknowledgment

The Palestinian Central Bureau of Statistics (PCBS) extends its deep appreciations to all workers in the preparation of this report.

The Emissions to Air, 2014 report was planned and prepared by a technical team from PCBS and with joint funding by Palestine and the Core Funding Group (CFG) for the year 2016 represented by the Representative Office of Norway to Palestine and the Swiss Development and Cooperation Agency (SDC).

Moreover, PCBS very much appreciates the distinctive efforts of the Core Funding Group (CFG) for their valuable contribution to funding the report.

Team Work

- **Report Preparation**
Zahran Khaleef
- **Dissemination Standard**
Hanan Janajreh
- **Preliminary Review**
Mahmoud Abd-Alrhman
- **Final Review**
Mohammad Qalalweh
- **Overall Supervision**
Ola Awad

President of PCBS

Table of Contents

Subject	Page
List of Tables	
Introduction	
Chapter One: Main Findings	[13]
1.1 Greenhouse Gas (GHG) Inventory for 2014	[13]
1.1.1 Emissions of CO ₂ , CH ₄ and N ₂ O	[13]
1.1.2 Emissions from Illegal Israeli Settlements	[16]
1.1.3 Indirect GHGs and F-Gases	[16]
1.1.4 Overall GHG emissions time-series, 2006-2014	[16]
1.2 Greenhouse Gas Inventory by Sector	[17]
1.2.1 Emissions from Energy	[17]
1.2.2 Emissions from Industrial Process and Product Use (IPPU)	[19]
1.2.3 Emissions from Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)	[19]
1.2.4 Emissions from Waste	[22]
1.3 Key Category Analysis	[24]
Chapter Two: Methodology and Data Quality	[25]
2.1 GHG inventory limitations	[25]
2.2 Data Collection	[25]
2.3 Quality Control	[26]
Chapter Three: Concepts and Definitions	[29]
References	[33]

List of Tables

Table	Page
Table 1: Per capita emissions of CO ₂ in Palestine and neighboring countries	[13]
Table 2: National greenhouse gas inventory, 2014	[15]
Table 3: Overall GHG emissions by Year (1000 ton CO ₂ eq.)	[16]
Table 4: GHG emissions from Energy Sector by Year (1000 ton CO ₂ eq.)	[19]
Table 5: GHG emissions from AFOLU Sector by Year (1000 ton CO ₂ eq.)	[21]
Table 6: GHG emissions from Waste Sector by Year (1000 ton CO ₂ eq.)	[23]
Table 7: Key Categories Analysis for Palestine's GHG Inventory, 2014	[24]
Table 8: GWPs used (IPCC SAR)	[25]
Table 9: Comparison of Reference and Sectoral Approach	[27]

Introduction

Green House Gas Emission inventories are important environmental statistics. An emission inventory gives an overview of emissions of various emittants per source and/or sector. It may cover a certain region or the whole country.

The State of Palestine encounters many threats related to the climatic change; these threats affect water supply, agricultural productivity, biodiversity, human health and the economy. The potential consequences of climatic change radically in light of the gradual desertification and increased resources degradation and scarcity.

Climatic change is a global problem, and addressing it is a global responsibility. Developed countries, which are responsible for the greenhouse gases accumulating in the atmosphere, should take the lead in reducing greenhouse gas emissions. Developing countries, including Arab countries should adopt low-emission development strategies, including strategies for the reduction in energy and water consumption and the production of waste.

The main objective of this report is to provide estimations and calculations of emissions in air in Palestine. The methodology depends on the source of pollution and is classified into:

- Emissions from energy
- Emissions from industrial processes and product use (IPPU)
- Emissions from agriculture, forestry, and other land use (AFOLU)
- Emissions from waste

This report is divided into three chapters: the first chapter defines the main findings of the report. The second chapter explains the methodology of data collection and tabulation, in addition to details regarding data quality and estimates of data sources. The third chapter covers the concepts and their definition.

June, 2016

**Ola Awad
President of PCBS**

Chapter One

Main Findings

This chapter presents the main findings of emission calculations in Palestine for the year 2014 beside the time series data for the years 2006-2014.

1.1 Greenhouse Gas (GHG) Inventory for 2014

In 2014, Palestine emitted 4,614,850 metric tons CO₂ eq., that's mean Palestine's emissions per capita are approximately 1.014 tons CO₂ eq., where as this figure was 0.8 ton/ capita in 2011. The state of Palestine's emissions per capita are significantly lower than its neighboring countries. The list below provides the approximate per capita emissions of these countries in CO₂ equivalents for comparison:

Table 1: Per capita emissions of CO₂ in Palestine and neighboring countries

Country	Population	Emissions per capita CO ₂ eq.	Year
Palestine	4,550,368	1.014	2014
Egypt	66,137,000	2.9	2000
Syria	21,533,000	3.7	2005
Lebanon	4,160,000	4.4	2000
Jordan	5,600,000	5.1	2006
Israel	..	10.7	2007

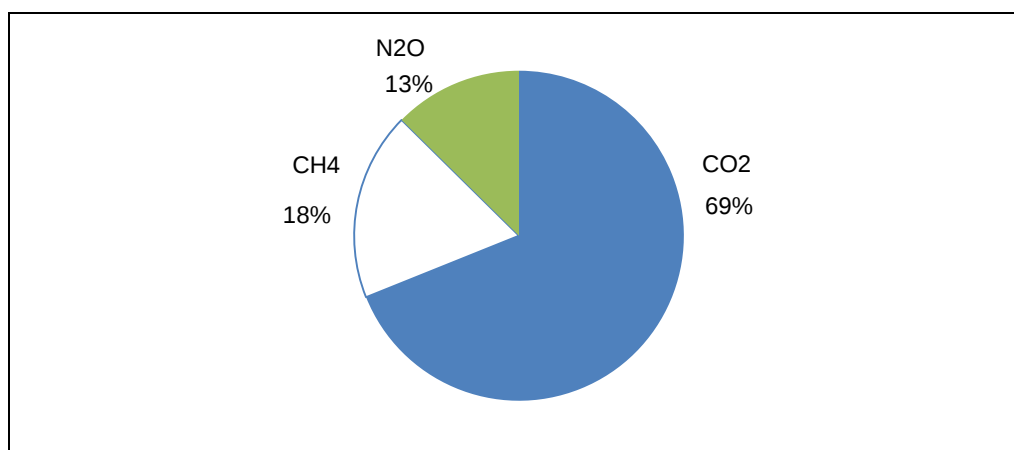
Source: Countries communication reports

..: data not available

1.1.1 Emissions of CO₂, CH₄ and N₂O

The amount of carbon dioxide emitted from the energy, agriculture and solid waste sectors during 2014 was estimated at around 3.18 million tons, whereas the amount of methane emitted was estimated at around 852.4 thousand ton of CO₂ equivalent, and the amount of N₂O emitted was 582.1 thousand ton of CO₂ equivalent.

Greenhouse Gas Inventory for 2014 by Emittant (Thousand ton of CO₂ eq.)



Concerning the distribution of the Greenhouse Gas Inventory for 2014 by sector, it was distributed into 3,309.58 thousand tons of CO₂ eq. emitted from the energy sector, 503.65 thousand ton of CO₂ eq. from agriculture and the remaining 801.62 thousand ton of CO₂ eq. from the solid waste sector (open burning of solid waste).

Greenhouse Gas Inventory for 2014 by sector (Thousand ton of CO₂ eq.)

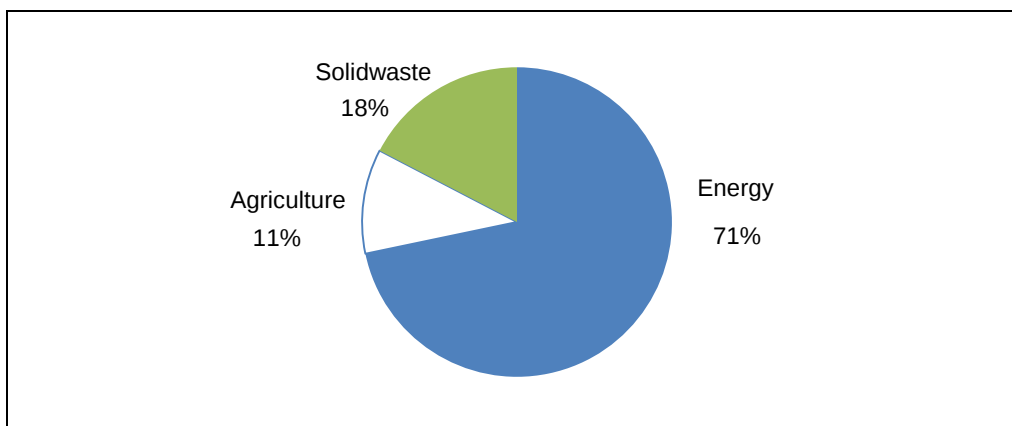


Table 2: National greenhouse gas inventory, 2014

Categories	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO (Gg)	NO _x (Gg)	NMVOCs (Gg)	SO _x (Gg)
Total National Emissions and Removals	3,180.3	40.6	1.9	NE	NE	NE	NE
1 - Energy	3,211.9	2.4	0.2	NE	NE	NE	NE
1.A - Fuel Combustion Activities	3,211.9	2.4	0.2	NE	NE	NE	NE
1.A.1 - Energy Industries	244.6	0.0	0.0	NE	NE	NE	NE
1.A.2 - Manufacturing Industries and Construction	52.1	0.1	0.0	NE	NE	NE	NE
1.A.3 - Transport	2,364.9	0.4	0.1	NE	NE	NE	NE
1.A.4 - Other Sectors	550.4	1.9	0.0	NE	NE	NE	NE
1.A.5 - Non-Specified	0.0	0.0	0.0	NE	NE	NE	NE
1.B - Fugitive emissions from fuels	0.0	0.0	0.0	NE	NE	NO	NO
1.B.1 - Solid Fuels	0.0	0.0	0.0	NE	NE	NO	NO
1.B.2 - Oil and Natural Gas	0.0	0.0	0.0	NE	NE	NO	NO
2 - Industrial Processes and Product Use	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE
2.A - Mineral Industry	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE
2.B - Chemical Industry	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE
2.C - Metal Industry	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE
2.G - Other Product Manufacture and Use	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-31.6	8.7	1.1	NE	NE	NE	NE
3.A - Livestock	0.0	8.7	0.0	NE	NE	NE	NE
3.A.1 - Enteric Fermentation	NO	7.6	NO	NE	NE	NE	NE
3.A.2 - Manure Management	NO	1.1	0.0	NE	NE	NE	NE
3.B - Land	-31.6	0.0	0.0	NE	NE	NE	NE
3.B.1 - Forest land	-31.6	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.C - Aggregate sources and non-CO2 emissions sources on land	0.0	0.0	1.1	NE	NE	NE	NE
3.C.4 - Direct N2O Emissions from managed soils	NE	NE	1.1	NE	NE	NE	NE
3.C.5 - Indirect N2O Emissions from managed soils	NE	NE	0.0	NE	NE	NE	NE
3.C.6 - Indirect N2O Emissions from manure management	NE	NE	0.1	NE	NE	NE	NE
3.C.7 - Rice cultivations	NE	NO	NE	NE	NE	NE	NE
3.D - Other	0.0	0.0	0.0	NE	NE	NE	NE
3.D.1 - Harvested Wood Products	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4 - Waste	0.0	29.5	0.6	NE	NE	NE	NE
4.A - Solid Waste Disposal	0.0	13.4	0.0	NE	NE	NE	NE
4.B - Biological Treatment of Solid Waste	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	0.0	0.0	0.0	NE	NE	NE	NE
4.D - Wastewater Treatment and Discharge	0.0	16.0	0.6	NE	NE	NE	NE

Gg: Giga gram which equals 1000 ton

NO: Not Occurring

NE: Not Estimated

Table 2 is the standard reporting table of direct and indirect GHG emissions. The table provides a complete list of direct GHGs in each sector for the year 2014.

1.1.2 Emissions from Illegal Israeli Settlements

Data showed that there were 150 Israeli settlements in the West Bank by the end of 2014, lodging over 599,901 settlers. According to data of Israel's second national communication, the emissions per capita were 10.7 tons of CO₂ eq. in 2007. From these data, the emissions of Israeli settlers in Palestine were estimated at 6,418,941 metric tons of CO₂ eq. Israeli emissions on Palestinian land are higher by 140% than the total emissions of the state of Palestine.

1.1.3 Indirect GHGs and F-Gases

The emissions of the indirect GHGs (CO, NO_x, NMVOCs and SO_x) in table 2 have not been estimated. It is unnecessary for Palestine to estimate and report on such emissions, as they are a non-Annex I country, another reason for not calculating these emissions is the absence of their emission factors.

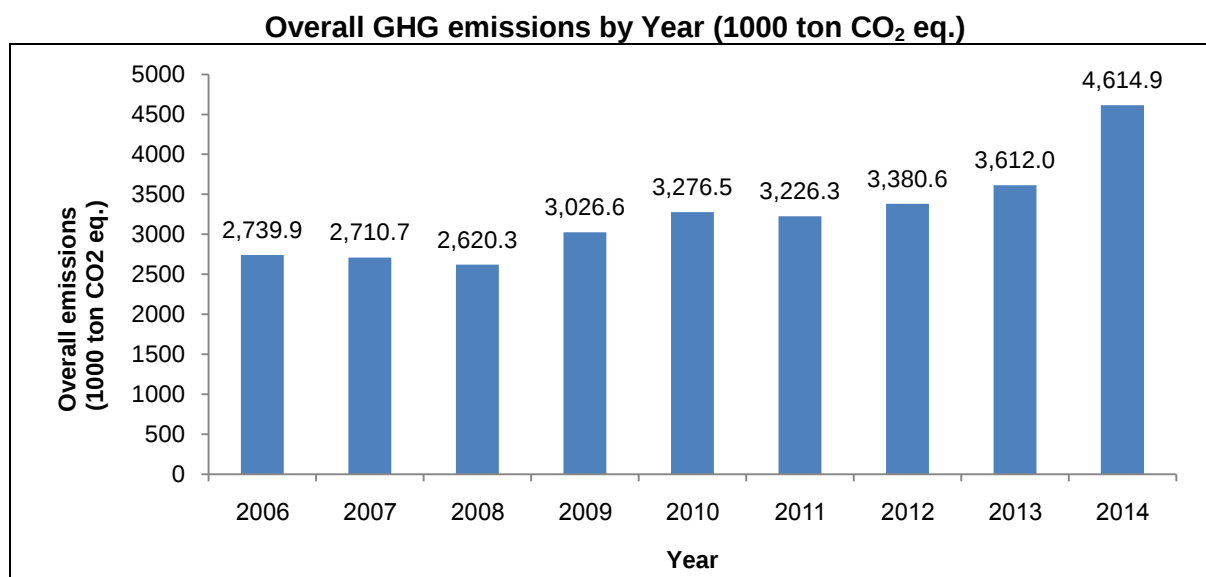
Moreover, the national communication recommends that each country also include a table on the national greenhouse gas inventory of anthropogenic emissions of HFCs, PFCs, and SF₆; see Table 3. In Palestine, emissions of F-gases will arise from a range of sources (such as air conditioning, and refrigeration) but no activity data are available on these to make accurate estimates or to quantify these emissions. However, it is the view of the Palestine GHG inventory team that the emissions from sources using F-gases will be very small both in absolute terms and as a GWP weighted fraction of the national total emissions. This view is based on the fact that typically total F-gas emissions are approximately 1 to 3 % of national net GWP weighted emissions.

1.1.4 Overall GHG emissions time-series, 2006-2014

The table and figure below show the overall emission trends from 2006-2014 in Palestine.

Table 3: Overall GHG emissions by Year (1000 ton CO₂ eq.)

Year	Overall GHG emissions (1000 ton)			Overall GHG emissions (1000 ton CO ₂ eq.)
	Net CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
2006	1,510.6	33.4	1.7	2,739.9
2007	1,479.6	33.6	1.7	2,710.7
2008	1,374.4	33.9	1.7	2,620.3
2009	1,779.2	34.0	1.7	3,026.6
2010	2,049.7	35.7	1.5	3,276.5
2011	1,900.2	38.2	1.7	3,226.3
2012	2,059.3	38.5	1.7	3,380.6
2013	2,294.7	38.5	1.6	3,612.0
2014	3,180.3	40.6	1.9	4,614.9



Emissions steadily increase over time but there is no direct relationship between time and emissions mainly because the majority of emissions come from fuel combustion in the energy sector and the consumption differs from year to year. Many variables control the fuel consumption such as the variability in the seasonal temperatures, the situation in Gaza, the unmeasured quantities of fuel used and other statistical differences between fuel supply and demand.

The energy and waste sectors are the main drivers of that increase as the emissions from the AFOLU sector decrease over time. The use of fuel in the energy sector is responsible for driving the increase of CO₂ while activity in the waste sector (including waste disposal and wastewater treatment) is responsible for driving the increase of CH₄.

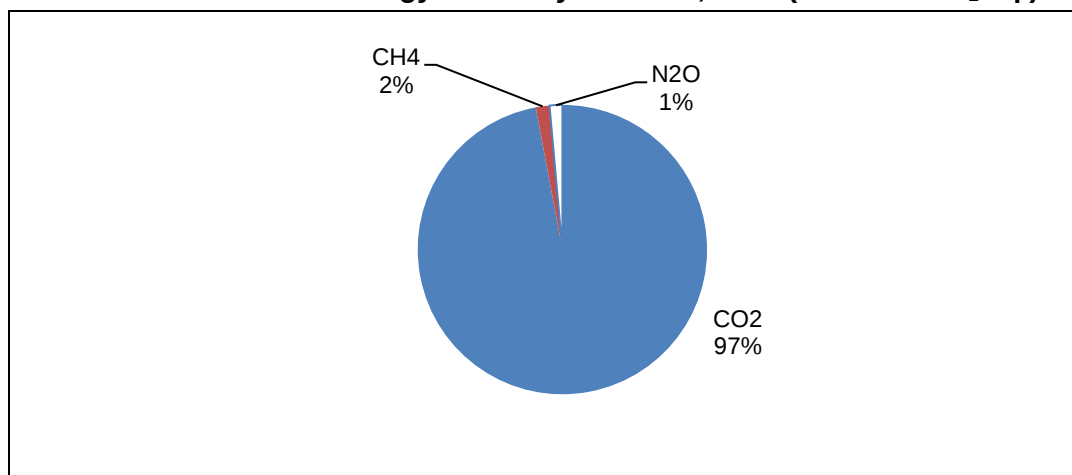
One explanation for the overall rise of emissions in Palestine is the increasing population, which drives increasing energy consumption in general, as well as emissions from increasing transportation activity. Moreover, with a growing population, waste disposal and wastewater generation increase as well. However, wastewater is responsible for the main increase in CH₄ emissions. Wastewater treatment is not yet fully regulated and the wastewater treatment systems are in some cases old and poorly maintained. Waste disposal has been to some extent controlled with the introduction of new sanitary landfills, the closing of old dumpsites and the banning of illegal dumping.

1.2 Greenhouse Gas Inventory by Sector

1.2.1 Emissions from Energy

During 2014, the energy sector emitted 3.31 million ton of CO₂ eq. and dominates the GHG emissions in Palestine. Within the energy sector, CO₂ emissions dominate, with relatively very small emissions of CH₄ and N₂O. All the emissions arise from the combustion of fuel.

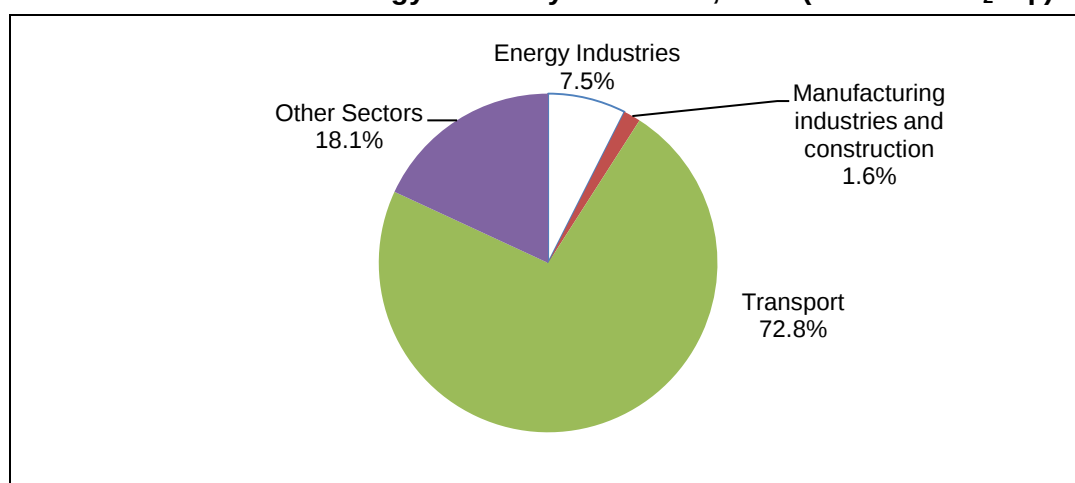
Emissions from the energy sector by Emittant, 2014 (1000 ton CO₂ eq.)



Within the energy sector, the subsectors that contribute to GHG emissions are the following:

- **Transport:** Emissions from transport are almost half of all energy sector emissions (73%). It is important to note that the estimates are only for the road transportation sector. There is no domestic aviation in Palestine.
- **Other Sectors:** The “Other sectors” subcategory is the second largest contributor to GHG emissions in the energy sector. It refers to energy use in the commercial/institutional (2%) and residential (98%) sectors as well as emissions from stationary and off-road vehicles and other machinery for the Agriculture/Forestry industry. Emissions from the Agriculture/Forestry sector are negligible.
- **Energy Industries:** The energy industry sector contributes 8% of emissions in the energy sector. This refers specifically to electricity generation only.
- **Manufacturing industries and construction:** The emissions reflects the aggregated emissions from all relevant industries in Palestine and contribute very little to the overall energy emissions.
- **Agriculture /Forestry / Fishing:** Emissions from fishing vessels are trivial and have not currently been included in the inventory.

Emissions from the energy sector by subsector, 2014 (1000 ton CO₂ eq.)



Time-series for energy sector 2006-2014

The time series for the energy sector shows an overall increasing trend in emissions. The activity data for all the years 2006-2014 comes from Palestine's Energy Balance provided by PCBS. The main GHG driving this increase in emissions is CO₂. A potential explanation for the increasing trend is the growing population and hence the growing use of transportation as well as the increased energy use from residential.

Table 4: GHG emissions from Energy Sector by Year (1000 ton CO₂ eq.)

Year	GHG emissions (1000 ton)			GHG emissions (1000 ton CO ₂ eq.)
	Net CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
2006	1,541.36	1.02	0.05	1,578.50
2007	1,510.25	1.14	0.05	1,550.38
2008	1,404.87	1.08	0.05	1,443.53
2009	1,809.55	1.35	0.06	1,857.82
2010	2,080.06	2.14	0.09	2,151.70
2011	1,930.85	2.04	0.08	1,997.73
2012	2,090.28	2.00	0.08	2,156.93
2013	2,330.54	2.01	0.10	2,403.54
2014	3,211.92	2.41	0.15	3,309.58

1.2.2 Emissions from Industrial Process and Product Use (IPPU)

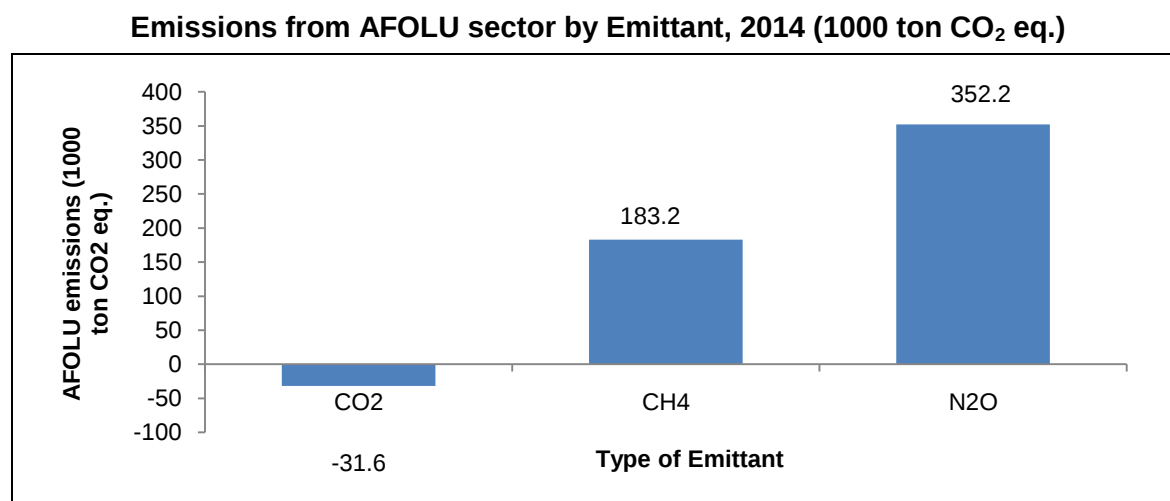
Palestine has no “heavy industry”, and some, but not extensive, “light industry”. Palestine conducted an analysis of the type of industries that are present in the countries, ranking them by number of employed persons, number of enterprises, sum of fuel and oil use, and sum of electricity use. The aim was to identify the major industries in Palestine, and find out whether they could emit GHG – as process emissions. Two of the industries present in Palestine that could produce emissions are the “manufacture of food products” and “manufacture of basic metals.” However, none of these industries are mentioned in the IPCC 2006 guidelines as having direct GHGs emissions.

Moreover, Palestine does not contain chemical, metals, or electronic industries. The 2014 inventory therefore does not include any emissions from this sector.

1.2.3 Emissions from Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)

Net emissions in the AFOLU sector was estimated at 503.7 thousand tons of CO₂ eq. and is the only sector where carbon sinks occur. There is a small net sink of 31.6 thousand tons of CO₂ eq.

Emissions of N₂O emissions dominate, followed by CH₄. Emissions of CH₄ arise from manure management and enteric fermentation. N₂O emissions arise from fertilizer application to soils, and, from indirect emissions associated with manure management.



Within the AFOLU sector, the subsectors that contribute to GHGs emissions and removals are the following:

- **Land:** Emissions and removals of CO₂ can occur in the AFOLU sector. To estimate the emissions and removals the calculations were based on land areas that were stratified by climate regions. Palestine identified all available data on land area, use, climatic zone and vegetation type. The country was divided into three zones: West Bank including East Jerusalem and, Gaza. Then, Palestine was segregated into five specific climate regions. The climatic regions were:
 1. Central Highlands region
 2. Coastal plain (Gaza)
 3. Eastern slopes region
 4. Jordan valley region
 5. Semi coastal region

These categories were then mapped to the nearest corresponding IPCC categories: Forestland, Cropland, Grassland, Wetlands, Settlements and Other Land. See “Annex B: Supplementary information” for more details. The current inventory does not account for land use changes, as land use change data were not available.

- **Livestock:** Livestock in Palestine consists of dairy cows, sheep, goats, camels and poultry. Sheep and poultry however are the two most dominant types of animals in Palestine. These along with the other livestock are responsible for producing a significant amount of methane. This is mainly due to enteric fermentation and manure management; there are emissions of N₂O from manure management also.

There are two kinds of manure management practices in Palestine.

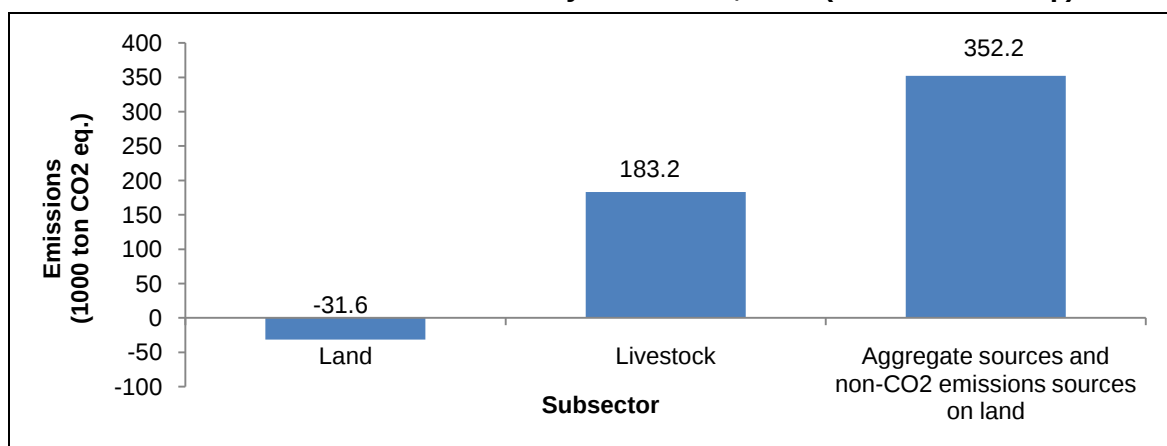
1. The first where manure is allowed to lie as deposited and is not managed known as “pasture/range/paddock”.
2. The second where manure is routinely removed and is applied to cropland or pasture within 24 hours known as “daily spread”.

The type of manure management system greatly affects the amount of methane and nitrous oxide emitted.

- **Aggregate sources and non-CO₂ emissions sources on land:** This subsector only produces N₂O due to the use of ammonium sulfate as a fertilizer.

- Other: The “other” subsector refers to “harvested wood products” and represents a carbon sink. The sink of carbon associated with harvested wood products is automatically calculated from the quantity of wood, which has been disposed into SWDS from domestic consumption.

Emissions from AFOLU sector by Subsector, 2014 (1000 ton CO₂ eq.)



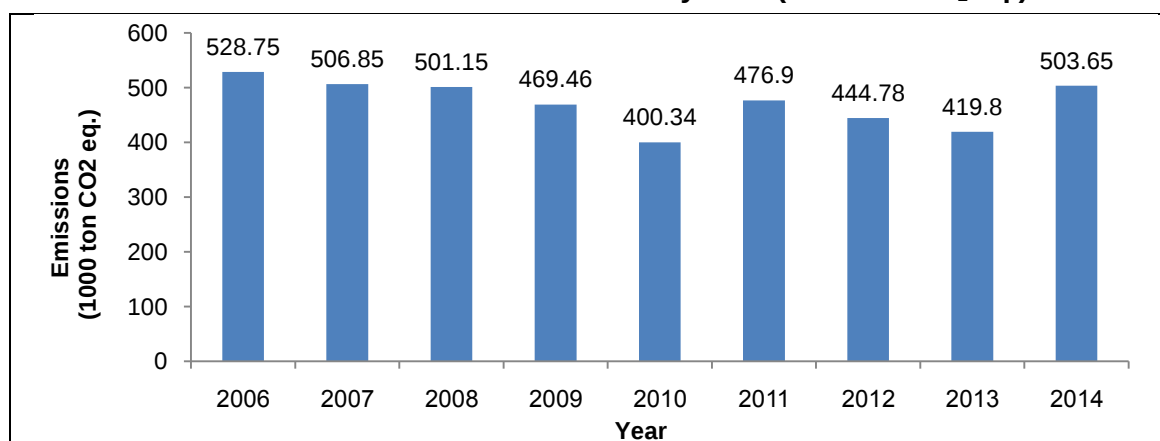
Time-series of emissions for AFOLU sector 2006-2014

The AFOLU contains both emissions and removals. The emissions of N₂O and CH₄ are greater than the carbon sinks which results in overall positive net emissions. However, net emissions in the AFOLU sector decline over time. This is because N₂O and CH₄ emissions overall decrease over time coupled with carbon sinks being more or less the same over the period.

The decrease in N₂O since 2006 could potentially be explained by using less fertilizer on the land as a result of Israeli restrictions on the importation of some fertilizers, and the decrease in CH₄ since 2006 could be explained by improved manure management practices. The decrease in carbon sinks since 2006 is explained by assuming land use change decrease over the years.

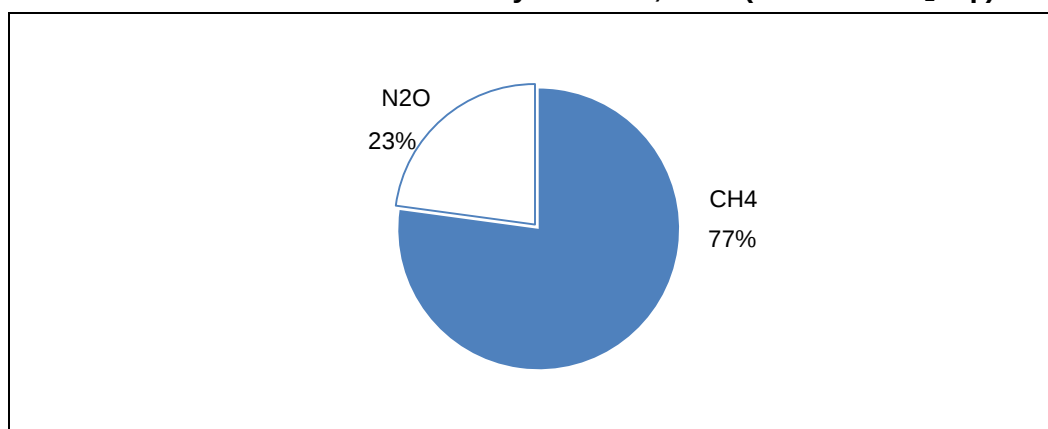
Table 5: GHG emissions from AFOLU Sector by Year (1000 ton CO₂ eq.)

Year	GHG emissions (1000 ton)			GHG emissions (1000 ton CO ₂ eq.)
	Net CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
2006	-33.83	9.43	1.18	528.75
2007	-34.07	8.73	1.15	506.85
2008	-34.28	8.26	1.17	501.15
2009	-34.45	7.28	1.13	469.46
2010	-34.71	7.21	0.91	400.34
2011	-35.40	8.78	1.06	476.90
2012	-35.66	8.05	1.00	444.78
2013	-35.88	7.40	0.97	419.80
2014	-31.59	8.73	1.14	503.65

GHG emissions from AFOLU Sector by Year (1000 ton CO₂ eq.)

1.2.4 Emissions from Waste

In 2014, emissions in the waste sector were estimated 801.616 thousand tons of CO₂ eq. Emissions of CH₄ dominate, followed by N₂O. Emissions of CH₄ arise from waste decomposition and wastewater treatment whereas N₂O emissions arise during biological nitrogen removal in waste water treatment plants. A very small amount of CO₂ is also emitted which arises from the burning of waste.

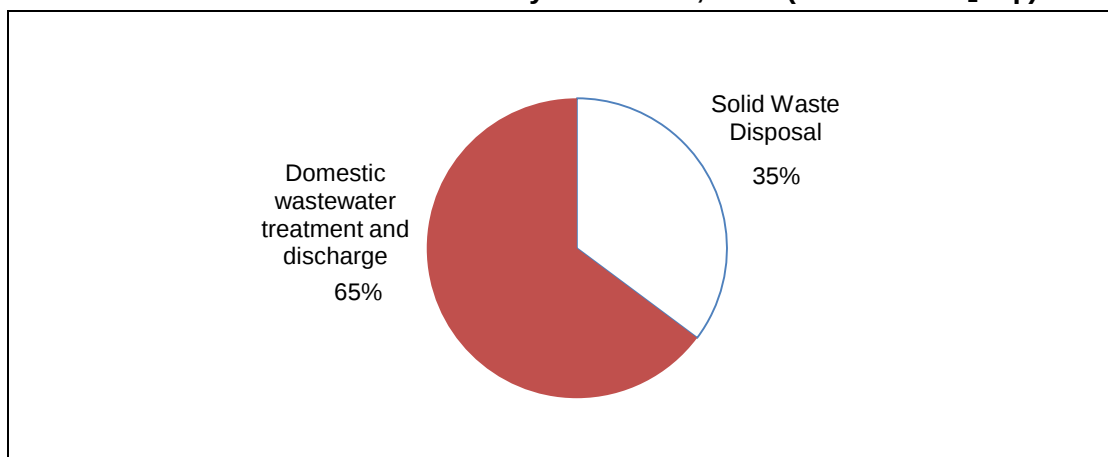
Emissions from Waste sector by Emittant, 2014 (1000 ton CO₂ eq.)

Within the waste sector, the categories that contribute to GHG emissions are the following:

- Solid Waste Disposal, which produce methane.
- Industrial waste.
- Biological treatment of solid waste: This does not occur in Palestine.
- Incineration and open burning of waste: Incineration of either medical waste or solid municipal waste does not occur in Palestine. However, open burning of waste does and contributes to CO₂, CH₄, and N₂O emissions. The open burning of waste, although still occurring, has decreased substantially since 2012. With illegal dumping sites closing down and waste being shifted to legal landfills, waste burning has become a less common method of waste disposal.
- Domestic wastewater treatment and discharge: Palestine uses different wastewater treatment systems. Wastewater treatment and discharge arises from both domestic and industrial sites and produces methane and nitrous oxide. Emissions of N₂O are released during biological nitrogen removal in wastewater treatment plants.

Industrial wastewater treatment and discharge: Emissions from industrial wastewater discharge from olive oil mills are also included.

Emissions from Waste sector by Subsector, 2014 (1000 ton CO₂ eq.)

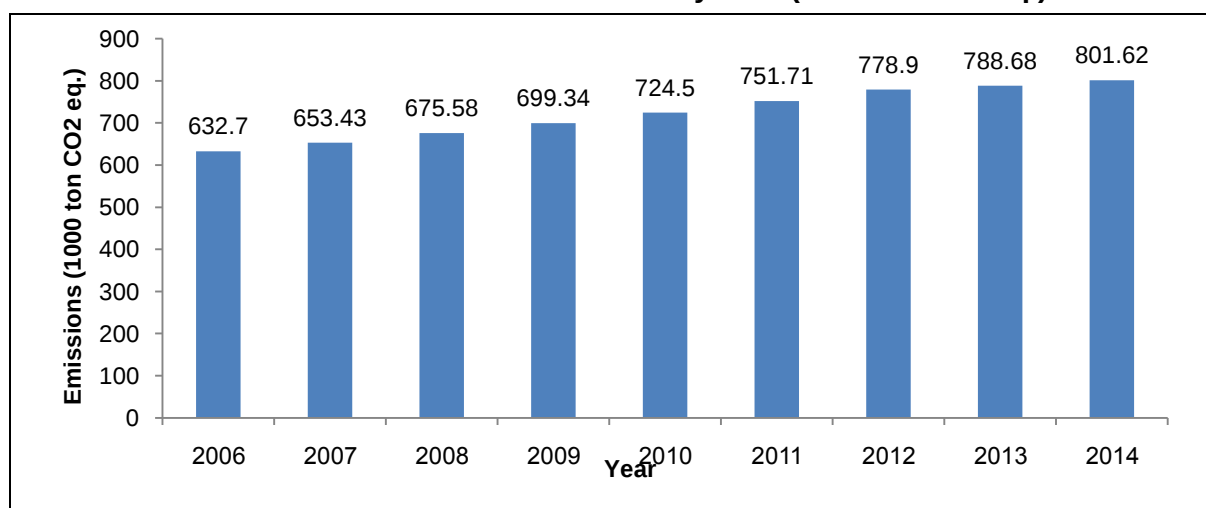


Time-series of emissions from the waste sector 2006-2014

The waste sector produces a significant amount of methane emissions, some nitrous oxide and very little CO₂. The trend in emissions from this sector is increasing and this is because with a growing population, waste disposal and wastewater discharge are also increasing.

Table 6: GHG emissions from Waste Sector by Year (1000 ton CO₂ eq.)

Year	GHG emissions (1000 ton)			GHG emissions (1000 ton CO ₂ eq.)
	Net CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
2006	3.11	22.94	0.48	632.70
2007	3.43	23.69	0.49	653.43
2008	3.79	24.51	0.51	675.58
2009	4.11	25.41	0.52	699.34
2010	4.38	26.37	0.54	724.50
2011	4.74	27.40	0.55	751.71
2012	4.69	28.46	0.57	778.90
2013	0.00	29.09	0.57	788.68
2014	0.00	29.45	0.59	801.62

GHG emissions from Waste Sector by Year (1000 ton CO₂ eq.)

1.3 Key Category Analysis

Key categories are defined as the sources of emissions that have a significant influence on the inventory as a whole, in terms of the absolute level of the emissions, the trend, or both.

These key source categories have been identified so that the resources available for inventory preparation may be prioritized, and so that the best possible estimates are prepared for the most significant categories that will help in defining areas of mitigations for proper mitigation plans.

Both the level and the trend assessments have been completed, following the procedure set out in the IPCC Good Practice Guidance (2000). This means that the categories that contribute to 95% of the emissions have been identified. The emission estimates were taken from the current inventory.

The table below lists the key categories, for 2014 and the base year, derived from the IPCC Approach key category analysis.

Table 7: Key Categories Analysis for Palestine's GHG Inventory, 2014

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	Effect*	Percentage
1.A.3.b	Road Transportation	CO ₂	L,T	51%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CO ₂	L,T	11%
4.D	Wastewater Treatment and Discharge	CH ₄	L,T	7%
3.C.4	Direct N ₂ O Emissions from managed soils	N ₂ O	L,T	7%
4.A	Solid Waste Disposal	CH ₄	L,T	6%
1.A.1	Energy Industries - Liquid Fuels	CO ₂	L,T	5%
4.D	Wastewater Treatment and Discharge	N ₂ O	L,T	4%
3.A.1	Enteric Fermentation	CH ₄	L,T	3%
1.A.4	Other Sectors - Solid Fuels	CO ₂	L,T	1%

*: L: Level Assessment, T: Trend Assessment

Chapter Two

Methodology and Data Quality

This chapter presents the scientific methodology and quality procedures used in the estimates of emissions to air from their various sources, including the data quality and procedures of data quality.

The estimates of emissions to air is based on the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006 Guidelines). These guidelines were produced at the invitation of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) to update the Revised 1996 Guidelines and associated good practice guidance, which provide internationally agreed methodologies intended for use by countries to estimate greenhouse gas inventories to report to the UNFCCC.2006.

2.1 GHG inventory limitations

In this inventory, Palestine estimated emissions of GHGs and removals of CO₂. The GHGs included in the inventory were:

- Carbon dioxide (CO₂)
- Methane (CH₄)
- Nitrous oxide (N₂O)

From the following Sectors:

- Energy
- Industrial Processes and Product Use (IPPU)
- Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)
- Waste.

To calculate the Global Warming Potential (GWP) weighted emissions of each gas, each gas is given equivalent weight compared to CO₂. Example: the GWP of 1 ton of CH₄ is equal to the GWP of 21 ton of CO₂, and so on. To calculate the GWP, the IPCC Second Assessment Report (SAR) GWP weightings were used.

Table 8: GWPs used (IPCC SAR)

Gas	CO ₂ Equivalent (SAR)
CO ₂	1.0
CH ₄	21.0
N ₂ O	310.0

2.2 Data Collection

To complete Palestine's first complete GHG inventory, data was collected from various key institutions: the Palestinian Central Bureau of Statistics (PCBS), the Ministry of Local Governments, the Ministry of Agriculture, United Nations Development Program/Program of Assistance to the Palestinian People (UNDP/PAPP), Birzeit University, and the Environment Quality Authority (EQA) in addition to field surveys and administrative records. Most of the data collected has been Activity Data (AD); but in some cases Emission Factors (EFs) were collected. Most effort was placed on identifying the AD rather than EFs primarily because

there are adequate default EFs available, but the AD is country specific and needs to be sourced from within Palestine.

2.3 Quality Control

Throughout the data collection and data management processes, Quality Control (QC) measures were applied to identify and remove poor quality data or to identify where more information about provided data was needed. These checks included, inter alia, checks on time series consistency; inter comparisons of one data source with another, assessment of the magnitude of data, checks of “reasonableness”, and checks of implied emission factors against typical values.

Data quality

The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) asked the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) to develop guidelines setting out the approaches countries should take towards implementing “good practice” when developing a greenhouse gas inventory. The goal of the guidelines is to assist countries in producing inventories that are “accurate in the sense of being neither over nor underestimates so far as can be judged, and in which uncertainties are reduced as far as practicable”.

It also upholds the values that an inventory must be transparent, consistent, comparable, complete and accurate. Palestine has applied these guiding principles in the creation of their GHG inventory. As this is Palestine’s first national communication, it has concentrated on developing a complete inventory that is as accurate as possible.

Palestine has taken the following steps to comply with each of these overarching principles:

- **Transparency:** The GHG inventory for Palestine has been created in a transparent and traceable way. “Master” spreadsheets in Excel were created for each sector to store and process all the data and make the necessary calculations to “gap fill” where data was missing. To ensure transparency, the master spreadsheets document all the assumptions made, any emission factors used, and all data sources used.
- **Accuracy:** In an attempt to be as accurate as possible, country specific data was used when possible instead of making simplified assumptions or using default data in the IPCC software. For instance, in the waste sector, Palestine made an effort to gather the activity data on waste arising between 2006 and 2013 as opposed to simply multiplying population by IPCC default assumptions about waste generation/capita. Other examples of country specific activity data are energy use, waste composition, and animal numbers. However, in some instances where data was available for one year and not others, a range of approaches have been used to gap fill and extrapolate. For example, data on land use was incomplete and hence it was assumed that the land use in 2011 applied to all other years in the inventory.
- **Completeness:** Given that this is Palestine’s first inventory, Palestine has worked hard to create a complete inventory for all the sectors relevant to the country.
- **Comparability:** By using the IPCC methods, Palestine’s GHG inventory is comparable with other inventories generated using these methods. This is important because it allows Palestine to compare its inventory to other similar countries.
- **Consistency:** As the State of Palestine has developed a time series for its inventory, it has ensured that the same method, methodology and assumptions were used where possible across the time series. This helps ensure time series consistency.

Uncertainties

To minimize uncertainty for this inventory, various QC steps have been taken as discussed in the Quality Control section above. The accuracy of the energy statistics are important to the accuracy of the GHG inventory. The RA/SA inter-comparison will be used to help reduce the uncertainty associated with the energy statistics.

Reference/Sectoral Approach

Another important part of conducting QC for the GHG inventory is the calculation of a reference approach (RA) inventory. This was done using the IPCC software. The RA inventory is calculated to verify the emissions from the energy sector. According to the IPCC the “RA is a top-down approach, using a country’s energy supply data to calculate the emissions of CO₂ from combustion of mainly fossil fuels”. The RA is then compared to the results of the energy sectoral approach.

The comparison of the RA and sectoral approach (SA) for the energy sector in Palestine showed a 13.8% difference. This difference is mainly due to energy statistics such as statistical differences and uncertainty in fuel consumption and losses.

Table 9: Comparison of Reference and Sectoral Approach

Variable	RA	SA	Difference, %
CO ₂ Emissions, (1000 ton)	2,768.6	3,211.9	13.8
Energy Consumed, (Tera Joule TJ)	39,258.1	44,743.9	12.3

Chapter Three

Concepts and Definitions

Solid Waste Burning:

Outdoor burning of wastes such as lumber, used textiles, and others.

Agriculture Waste:

Waste produced as a result of various agricultural operations. It includes manure and other waste from farms, poultry houses and slaughterhouses; harvest waste; fertilizer run-off from fields; pesticides that enter into water, air or soil; and salt and silt drained from fields.

Household Waste:

Waste material usually generated in the residential environment. Waste with similar characteristics may be generated in other economic activities and can thus be treated and disposed together with household waste.

Nitrogen Oxides (NO_x):

A group of highly reactive gases that contain nitrogen and oxygen in varying amounts. Many of the nitrogen oxides are colorless and odorless. The common Emittant nitrogen dioxide (NO₂) can often be seen combined with particles in the air as a reddish-brown layer over many urban areas. Nitrogen oxides are formed when the oxygen and nitrogen in the air react with each other during combustion. The formation of nitrogen oxides is favored by high temperatures and excess oxygen (more than is needed to burn the fuel). The primary sources of nitrogen oxides are motor vehicles, electric utilities, and other industrial, commercial, and residential sources that burn fuels.

Nitrous oxide (N₂O):

A powerful greenhouse gas emitted through soil cultivation practices, especially the use of commercial and organic fertilizers, fossil-fuel combustion, nitric acid production, and biomass burning. One of the six greenhouse gases to be curbed under the Kyoto Protocol.

Emission:

Discharge of Emittants into the atmosphere from stationary sources such as smoke stacks, other vents surface areas of commercial or industrial facilities, and mobile sources, for example, motor vehicles, locomotives and aircraft.

Carbon dioxide (CO₂):

A naturally occurring gas, and also a by-product of burning fossil fuels and biomass, as well as land-use changes and other industrial processes. It is the principal anthropogenic greenhouse gas that affects the Earth's radiative balance. It is the reference gas against which other greenhouse gases are measured and therefore has a Global Warming Potential of 1.

Equivalent CO₂ (carbon dioxide):

The concentration of carbon dioxide that would cause the same amount of radiative forcing as a given mixture of carbon dioxide and other greenhouse gases.

Greenhouse gas:

Greenhouse gases are those gaseous constituents of the atmosphere, both natural and anthropogenic, that absorb and emit radiation at specific wavelengths within the spectrum of infrared radiation emitted by the Earth's surface, the atmosphere, and clouds. This property causes the greenhouse effect. Water vapor (H₂O), carbon dioxide (CO₂), nitrous oxide

(N₂O), methane (CH₄), and ozone (O₃) are the primary greenhouse gases in the Earth's atmosphere. Moreover there are a number of entirely human-made greenhouse gases in the atmosphere, such as the halocarbons and other chlorine- and bromine-containing substances, dealt with under the Montreal Protocol. Besides CO₂, N₂O, and CH₄, the Kyoto Protocol deals with the greenhouse gases sulfur hexafluoride (SF₆), hydro fluorocarbons (HFCs), and per fluorocarbons (PFCs).

Methane (CH₄):

A hydrocarbon that is a greenhouse gas produced through anaerobic (without oxygen) decomposition of waste in landfills, animal digestion, decomposition of animal wastes, production and distribution of natural gas and oil, coal production, and incomplete fossil-fuel combustion. Methane is one of the six greenhouse gases to be mitigated under the Kyoto Protocol.

Ozone (O₃):

Pungent, colorless, toxic gas that contains three atoms of oxygen in each molecule. It occurred naturally at a concentration of about 0.01 parts per million (p.p.m) of air. Levels of 0.1 p.p.m. are considered to be toxic.

Carbon Monoxide (CO):

Colourless, odourless and poisonous gas produced by incomplete fossil fuel combustion. Carbon monoxide combines with the hemoglobin of human beings, reducing its oxygen carrying capacity, with effects harmful to human beings.

Sulphur Dioxide (SO₂):

Heavy, pungent, colorless gas formed primarily by the combustion of fossil fuels. It is harmful to human beings and vegetation, and contributes to the acidity in precipitation.

Suspended Particular Matter (SPM):

Finely divided solids or liquids that may be dispersed through the air from combustion processes, industrial activities or natural sources.

Particulate:

Fine liquid or solid particles, such as dust, smoke, mist, fumes, or smog, found in air or emissions.

Organic compounds:

Compounds containing carbon (including carbonates, bicarbonates, carbon dioxide and carbon monoxide) that form the basis of living matters. In domestic sewage, organics are mainly metabolic wastes of faeces or urine plus grease, detergents and so forth.

Volatile organic compounds (VOCs):

Organic compounds that evaporate readily and contribute to air pollution mainly through the production of photochemical oxidants.

Air Pollution Sources:

Activities that result in air pollution including agricultural activities, combustion processes, dust producing processes, manufacturing activities, nuclear energy-related activities, spray-painting, printing, dry-cleaning and so on.

Air Quality Standards:

Levels of air Emittants prescribed by regulations that may not be exceeded during a specified time in a defined area.

Emission standard:

Maximum amount of polluting discharge legally allowed from a single source, mobile or stationary.

Air Emittants:

Substances in air that could, at high enough concentrations, harm human beings, animals, vegetation or material. Air Emittants may thus be airborne. They may consist of solid particles, liquid droplets or gases, or combinations of these forms.

Hydrocarbons:

Compounds of hydrogen and carbon in various combinations that are present in petroleum products and natural gas. Some hydrocarbons are major air Emittants, some may be carcinogenic and others contribute to photochemical smog.

Charcoal:

Solid residue consisting mainly of carbon obtained by the destructive distillation of wood in the absence of air.

Fossil fuel:

Coal, oil and natural gas. They are derived from the remains of ancient plant and animal life.

Municipal Solid Waste (MSW):

Municipal waste is generally defined as waste collected by municipalities or other local authorities. However, this definition varies by country. Typically, MSW includes: household waste; garden (yard) and park waste; and commercial/institutional waste.

Hazardous waste:

Waste oil, waste solvents, ash, cinder and other wastes with hazardous nature, such as flammability, explosiveness, causticity, and toxicity, are included in hazardous waste. Hazardous wastes are generally collected, treated and disposed separately from non-hazardous MSW and industrial waste streams. Some hazardous wastes are incinerated and can contribute to the fossil CO₂ emissions from incineration.

References

1. IPCC 2006, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
2. Palestinian Central Bureau of Statistics. Energy Balance in the Palestinian Territory 2010. Ramallah- Palestine.
3. The Applied Research Institute – Jerusalem (ARIJ), 2011. State of the Environment in the Palestinian Territory – A Human Rights - Based Approach 2011. Bethlehem – Palestine.
4. International Energy Agency website: <http://www.iea.org/co2highlights>.
5. European Commission, Joint Research Centre (JRC)/PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), release version 4.2. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu>, 2011.
6. UNSD Millennium Development Goals Indicators database (see <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Data.aspx>). United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Population Prospects: The 2008 Revision, New York, 2009 (advanced Excel tables). UNSD Demographic Yearbook.