

*Project to Support the Planning and Implementation of NAMAs
in a MRV Manner*

City-Level GHG Inventory Preparation Manual

*Project to Support the Planning and Implementation of NAMAs
in a MRV Manner*

City-Level GHG Inventory Preparation Manual

October 2017

Table of Contents

Chapter 1. Introduction	1
1.1. Terms and Definitions.....	2
1.2. Purpose of GHG Inventory	3
1.3. Sector.....	4
1.4. Basic Quantification Method	5
1.5. Calculation Flow of GHG Emissions and Removals.....	6
1.6. GWP	8
1.7. QC and QA	9
1.7.1. QC	9
1.7.2. QA	9
Chapter 2. GHG Inventory Preparation Procedures.....	10
2.1. Overview	10
2.2. Preparation	12
2.3. Data Request.....	13
2.4. Data Preparation.....	13
2.5. Data Collection	14
2.6. Preparation of GHG Inventory.....	14
2.7. Feedback on Draft GHG Inventory.....	14
2.8. Finalizing GHG Inventory	14
2.9. Publishing GHG Inventory	15
2.10. QC	15
2.11. QA	16
Chapter 3. Calculation Methods	17
3.1. Stationary Energy	17
3.1.1. Electricity Consumption.....	18
3.1.2. Fuel Consumption	18
3.1.3. Fugitive Emissions from Fuel	19
3.2. Transportation.....	20
3.3. Waste.....	21
3.3.1. Solid Waste Disposal	22
3.3.2. Biological Treatment of Solid Waste.....	25
3.3.3. Waste Incineration and Open Burning.....	26
3.3.4. CH₄ Emissions from Domestic Wastewater Treatment	28

3.3.5.	CH ₄ Emissions from Industrial Wastewater Treatment	29
3.3.6.	N ₂ O Emissions from Wastewater Treatment and Handling	31
3.4.	Industrial Process and Product Use	31
3.4.1.	Industrial Process Emissions	32
3.4.2.	Product Use Emissions	38
3.5.	Agriculture, Forestry, and Other Land Use.....	41
3.5.1.	Livestock.....	41
3.5.2.	Aggregate Sources and Non-CO ₂ Emissions Sources.....	43
3.5.3.	Land	54
Chapter 4.	Data Sources	60
4.1.	Stationary Energy	61
4.2.	Transportation.....	70
4.3.	Waste	72
4.4.	Industrial Process and Product Use	73
4.5.	Agriculture, Forestry, and Other Land Use.....	75
Chapter 5.	Calculation.....	79
5.1.	Stationary Energy	80
5.1.1.	Electricity Consumption.....	81
5.1.2.	Fuel Consumption	83
5.1.3.	Fugitive Emissions from Fuel	88
5.2.	Transportation.....	91
5.3.	Waste	91
5.3.1.	Solid Waste Disposal	92
5.3.2.	Biological Treatment of Solid Waste.....	99
5.3.3.	Incineration and Open Burning.....	101
5.3.4.	Wastewater Treatment and Discharge.....	106
5.4.	Industrial Process and Product Use	115
5.4.1.	Outline of IPPU	115
5.4.2.	Metal Industry.....	115
5.4.3.	SF ₆ Emissions from Electricity Equipment.....	117
5.5.	Agriculture, Forestry, and Other Land Use.....	120
5.5.1.	Livestock.....	120
5.5.2.	Aggregate Sources and Non-CO ₂ Emissions Sources on Land	127
5.5.3.	Land	148
Chapter 6.	Reporting Based on GPC	171
6.1.	Stationary Energy	172

6.1.1.	Emissions from Electricity Consumption	172
6.1.2.	Emissions from Fuel Consumption	178
6.2.	Transportation.....	190
6.3.	Waste	195
6.4.	Industrial Process and Product Use	200
6.5.	Agriculture, Forestry, and Other Land Use.....	201

List of Tables

Table 1-1 Terms and Definition.....	2
Table 1-2 Sectors and Sub-Sectors.....	4
Table 1-3 GWP of Major GHGs in IPCC Assessment Reports	8
Table 2-1 Roles and Responsibilities of Relevant Organizations	12
Table 2-2 Schedule of GHG Inventory Preparation	12
Table 2-3 Data and Data Providing Organizations.....	13
Table 2-4 Common QC Activity on Preparation of GHG Inventory.....	15
Table 3-1 Definition of Stationary Energy Source Sub-Sectors	17
Table 3-2 Definition of Waste Types	22
Table 3-3 Activity Data of Mineral Industry	33
Table 3-4 Default Emission Factor for Mineral Industry.....	33
Table 3-5 Activity Data of Chemical Industry	34
Table 3-6 Default Emission Factor for Chemical Industry	34
Table 3-7 Activity Data of Metal Industry	35
Table 3-8 Default Emission Factor for Metal Industry.....	36
Table 3-9 Non-Energy Product Uses of Fuels and Other Chemical Products	38
Table 3-10 Overview of Data Requirements for Ozone Depleting Substance	39
Table 3-11 Definition for Carbon Pools in Land Sub-Sector	55
Table 3-12 Application of Equation Methods in Land Sub-Sector	59
Table 4-1 Data Sources of Residential Sub-Sector	61
Table 4-2 Data Sources of Commercial and Institutional Building and Facilities Sub-Sector..	62
Table 4-3 Data Sources of Manufacturing Industries and Construction Sub-Sector (1).....	63
Table 4-4 Data Sources of Manufacturing Industries and Construction Sub-Sector (2).....	64
Table 4-5 Data Sources of Energy Industry Sub-Sector (1).....	65
Table 4-6 Data Sources of Energy Industry Sub-Sector (2).....	66
Table 4-7 Data Sources of Agriculture, Forestry and Fishing Activities Sub-Sector	67
Table 4-8 Data Sources of Non-Specified Sources Sub-Sector	68
Table 4-9 Data Sources of Grid Emission Factor	68
Table 4-10 Data Sources of Fugitive Emissions from Fuel Sub-Sector	69
Table 4-11 Data Sources of On-road Sub-Sector of Transportation Sector	70
Table 4-12 Data Sources of Other Sub-Sector of Transportation Sector	71
Table 4-13 Data Sources of Waste Sector	72
Table 4-14 Data Sources of IPPU Sector (Industrial Process)	73
Table 4-15 Data Sources of IPPU Sector (Product Use).....	74
Table 4-16 Data Sources of Livestock Sub-Sector	75

Table 4-17 Data Sources of Aggregate Sources and Non-CO ₂ Emission Sources on Land Sub-Sector	76
Table 4-18 Data Sources of Land Sub-Sector	77
Table 4-19 Classification of Land Use Type in HCMC.....	78
Table 5-1 GHG Inventory Calculation Files on Stationary Energy and Transportation Sector.	80
Table 5-2 Input Data/ Activity Data for Electricity Consumption	81
Table 5-3 Grid Emission Factor on Electricity Consumption	82
Table 5-4 Emissions from Electricity Consumption	82
Table 5-5 Outline of Collected Data on Fuel Consumption.....	84
Table 5-6 Input Data on Fuel Consumption Collected from DOIT	84
Table 5-7 Input Data on Fuel Consumption Collected from Fuel Companies	85
Table 5-8 Conversion Factors by Fuel Type from m ³ /year to ton/year.....	85
Table 5-9 Net Calorific Values on Fuel Type	85
Table 5-10 Activity Data on Fuel Consumption	86
Table 5-11 Emission Factor on Fuel Consumption.....	86
Table 5-12 CO ₂ Emissions from Fuel Consumption.....	87
Table 5-13 Conversion Factors for Natural Gas and LPG	89
Table 5-14 Activity Data on Fugitive Emissions	89
Table 5-15 Emission Factors on Fugitive Emissions from Fuel	90
Table 5-16 CO ₂ Emissions on Fugitive Emissions from Fuels.....	90
Table 5-17 GHG Inventory Calculation Files on Waste Sector	91
Table 5-18 Input Data on SWDSs.....	93
Table 5-19 Classification of MSW.....	93
Table 5-20 Parameters on MSW Composition Data	94
Table 5-21 Estimated Information on SWDSs	95
Table 5-22 Parameters and Emission Factors on Solid Waste Disposal Sites	96
Table 5-23 Example of CH ₄ Emissions from SWDSs (Food Waste)	97
Table 5-24 Total CH ₄ Emissions from SWDSs	98
Table 5-25 Activity Data on Biological Treated Solid Waste.....	99
Table 5-26 Biological Treatment Emission Factors	99
Table 5-27 CH ₄ and N ₂ O Emissions from Biological Treatment of Solid Waste	100
Table 5-28 Activity Data on Waste Incinerated from 2013 to 2015	101
Table 5-29 Per Capita Waste Generation and Fraction of Waste Amount Burned.....	102
Table 5-30 Ratio of Open Burning of MSW	102
Table 5-31 Activity Data on Open Burning of MSW.....	102
Table 5-32 CO ₂ Parameter for Emission Factors on Incineration and Open Burning	103

Table 5-33 Parameter for CO ₂ Emission Factors on Incineration and Open Burning of MSW	103
Table 5-34 CH ₄ Emission Factors for Incineration and Open Burning	104
Table 5-35 N ₂ O Emission Factors for Incineration and Open Burning	104
Table 5-36 Emissions from Open Burning	104
Table 5-37 Emissions from Incineration of Waste	105
Table 5-38 Emissions from Incineration of Clinical Waste.....	105
Table 5-39 Information on Population	106
Table 5-40 Information on Household on Sanitary Toilet in Rural Area.....	107
Table 5-41 Information on Sanitary Toilet, Septic Tank, and Sewerage Treatment Plants	107
Table 5-42 Population by Treatment and Discharge Pathway or System in Urban Area.....	108
Table 5-43 Population by Treatment and Discharge Pathway or System in Rural Area.....	108
Table 5-44 Estimated BOD Values in Domestic Wastewater	109
Table 5-45 Activity Data on CH ₄ Emissions for Domestic Wastewater Treatment	109
Table 5-46 Activity Data on Indirect N ₂ O Emissions from Wastewater Treatment	109
Table 5-47 Emission Factors of CH ₄ on Domestic Wastewater Treatment.....	110
Table 5-48 Emission Factors on Indirect N ₂ O Emissions from Wastewater Effluent	111
Table 5-49 Emissions of CH ₄ from Domestic Wastewater Treatment.....	111
Table 5-50 Indirect Emissions of N ₂ O from Domestic Wastewater Treatment	111
Table 5-51 Activity Data on Industrial Wastewater Treatment.....	112
Table 5-52 Methane Correction Factor on Industrial Wastewater Treatment.....	113
Table 5-53 Default Emission Factors of CH ₄ on Industrial Wastewater Treatment	113
Table 5-54 Emissions of CH ₄ from Industrial Wastewater Treatment.....	113
Table 5-55 GHG Inventory Calculation Files on IPPU Sector.....	115
Table 5-56 Activity Data on Iron and Steel Industry.....	115
Table 5-57 Activity Data on Ferroalloy Industry	115
Table 5-58 Emission Factors on the Steel Industry.....	116
Table 5-59 Emissions from the Steel Industry.....	117
Table 5-60 Activity Data on SF ₆ Emissions from Electricity Equipment.....	118
Table 5-61 SF ₆ Emission Factor on MV Switchgear.....	118
Table 5-62 SF ₆ Emission Factor on HV Switchgear	118
Table 5-63 SF ₆ Emissions from Electricity Equipment.....	119
Table 5-64 GHG Inventory Calculation Files on AFOLU Sector.....	120
Table 5-65 Input Data from Statistical Yearbook in HCMC on Livestock	121
Table 5-66 Input Data from DARD on Livestock.....	121
Table 5-67 Activity Data on Livestock.....	122

Table 5-68 Emission Factor on Enteric Fermentation of Livestock.....	122
Table 5-69 CH ₄ Emission Factor on Manure Management of Dairy Cow, Other Cattle, Swine, and Buffalo	123
Table 5-70 CH ₄ Emission Factor on Manure Management of Other Livestock	123
Table 5-71 N ₂ O Emission Factor on Manure Management of Livestock.....	124
Table 5-72 Parameters of N ₂ O Emission from Manure Management Livestock Category	124
Table 5-73 Fraction of Total Annual Nitrogen Excretion Managed in MMS for Each Livestock	124
Table 5-74 CH ₄ Emissions from Enteric Fermentation of Livestock.....	125
Table 5-75 CH ₄ Emissions from Manure Management of Livestock.....	125
Table 5-76 N ₂ O Emissions from Manure Management of Livestock	126
Table 5-77 Input Data from Statistical Yearbook in HCMC on Rice Cultivation.....	127
Table 5-78 Activity Data on Rice Cultivation (unit: ha/year)	128
Table 5-79 Emission Factor on Rice Cultivation.....	129
Table 5-80 Parameter on Rice Cultivation	130
Table 5-81 Emissions on Rice Cultivation.....	130
Table 5-82 Harvest Area	131
Table 5-83 Fraction of Area Burned.....	131
Table 5-84 Activity Data on Biomass Burning.....	132
Table 5-85 Parameter for Biomass Burning.....	132
Table 5-86 Emission Factors on Biomass Burning	132
Table 5-87 CH ₄ and N ₂ O Emission on Biomass Burning.....	133
Table 5-88 Fertilizer Standard for Each Crop Type	134
Table 5-89 Detailed Data Source of Each Crop Type.....	134
Table 5-90 Area by Crop Type	134
Table 5-91 Amount of Urea Fertilization.....	135
Table 5-92 Emission Factors on Liming and Urea Application.....	135
Table 5-93 Emissions from Urea Application	135
Table 5-94 Default Values for Total Nitrogen Loss from MMS	137
Table 5-95 Default Values for Amount of Nitrogen from Bedding.....	137
Table 5-96 Amount of Managed Manure Nitrogen Available to Managed Soils.....	138
Table 5-97 Fraction of Managed Manure Used for Feed, Fuel, or Construction.....	138
Table 5-98 Amount of Animal Manure N applied to Soils	138
Table 5-99 Amount of Synthetic Fertilizer N	139
Table 5-100 Parameters of Area of Annual Crop.....	140
Table 5-101 Total Harvested Area of Annual Crop.....	141

Table 5-102 Harvested Amount of Annual Crop	141
Table 5-103 Harvested Dry Matter Yield for Each Crop	142
Table 5-104 Above-ground Residues Dry Matter for Each Crop	142
Table 5-105 Amount of N in Crop Residues	143
Table 5-106 Activity Data on Direct N ₂ O from N Inputs to Managed Soils.....	143
Table 5-107 Activity Data on Direct N ₂ O from N Inputs to Flooded Rice	143
Table 5-108 Emission Factors for N ₂ O emissions from N Inputs to Managed Soils	144
Table 5-109 Amount of Urine and Dung N Deposited on Pasture, Range, and Paddock	144
Table 5-110 Emission Factors for N ₂ O emissions from Urine and Dung N Deposited on Pasture, Range and Paddock	145
Table 5-111 Direct N ₂ O Emissions from Managed Soils.....	145
Table 5-112 Amount of Managed Manure Nitrogen Available to Managed Soils	146
Table 5-113 Emission Factors and Parameters on Indirect N ₂ O Emissions.....	147
Table 5-114 Indirect N ₂ O Emissions from Managed Soils and Manure Management.....	147
Table 5-115 Simplified Land-Use Conversion Matrix	148
Table 5-116 Sample Simplified Land-Use Conversion Matrix from 2012 to 2013.....	148
Table 5-117 Classifications of Land Use in HCMC.....	149
Table 5-118 Worksheets for Entering Input Data Collected.....	150
Table 5-119 Activity Data of FL Remaining FL on Annual Increase in Biomass Carbon Stocks	150
Table 5-120 Parameters of FL Remaining FL on Annual Increase in Biomass Carbon Stocks	151
Table 5-121 Annual Increase in Biomass Carbon Stocks for FL Remaining FL	151
Table 5-122 CO ₂ Emissions and Removals from FL Remaining FL on Annual Increase	152
Table 5-123 Activity Data of FL Remaining FL on Annual Decrease in Biomass Carbon Stocks	152
Table 5-124 Parameters of Forest Land Remaining Forest Land on Annual Decrease in Carbon Stocks of Biomass Due to Wood Removals.....	152
Table 5-125 Parameters of Forest Land Remaining Forest Land on Annual Decrease in Carbon Stocks of Biomass Due to Fuelwood Removals.....	153
Table 5-126 Parameters of Forest Land Remaining Forest Land on Annual Decrease in Carbon Stocks of Biomass Due to Disturbances.....	153
Table 5-127 CO ₂ Emissions and Removals from FL Remaining FL on Annual Decrease	153
Table 5-128 Deforestation Area for Each Forest Type	154
Table 5-129 Parameter on Deforestation	154
Table 5-130 CO ₂ Emissions and Removals on Deforestation	154
Table 5-131 CO ₂ Emissions and Removals from FL Remaining FL in Biomass Carbon Stocks	

.....	155
Table 5-132 Activity Data on CL Remaining CL in Biomass Carbon Stocks.....	156
Table 5-133 Parameters of Living Biomass for Calculation of Land Conversion.....	156
Table 5-134 Gain and Loss Calculation on Net Increase Area of CL.....	157
Table 5-135 Gain and Loss Calculation on Net Decrease Area of CL.....	157
Table 5-136 Gain and Loss Calculation on Net Decrease Area of CL.....	158
Table 5-137 CO ₂ Emissions on CL Remaining CL.....	158
Table 5-138 Sample Activity Data on Land Converted to CL.....	159
Table 5-139 Parameter on Land Converted to CL.....	159
Table 5-140 Emissions of Land Converted to CL Using Sample Data.....	160
Table 5-141 Activity Data on GL Remaining GL in Biomass Carbon Stocks.....	160
Table 5-142 Sample Activity Data of Calculation on GL Remaining GL.....	161
Table 5-143 Emission Factor of Calculation on GL Remaining GL.....	161
Table 5-144 CO ₂ Emissions of Trial Calculation on GL Remaining GL.....	161
Table 5-145 Sample Activity Data on Land Converted to GL.....	161
Table 5-146 Parameter on Land Converted to GL.....	162
Table 5-147 Emissions of Land Converted to GL Using Sample Data.....	162
Table 5-148 Sample Activity Data on Land Converted to WL.....	163
Table 5-149 Parameter on Land Converted to WL.....	163
Table 5-150 Emissions of Land Converted to WL Using Sample Data.....	163
Table 5-151 Sample Activity Data on Land Converted to SL.....	164
Table 5-152 Parameter on Land Converted to SL.....	164
Table 5-153 Emissions of Land Converted to SL Using Sample Data.....	165
Table 5-154 Example of Activity Data on Land Converted to OL.....	165
Table 5-155 Parameter on Land Converted to OL.....	166
Table 5-156 Emissions of Land Converted to OL Using Sample Data.....	166
Table 5-157 Area Converted from Forest Land on Litter.....	167
Table 5-158 Area Converted from FL to Other Land Use on Dead Wood.....	167
Table 5-159 Carbon Stocks in Litter of Forest and Other Lands.....	167
Table 5-160 Carbon Stocks in Dead Wood Stock of FL and Other Land Use.....	168
Table 5-161 Emissions and Removals on Litter from Area Converted from FL to Other Land Use.....	168
Table 5-162 Emissions and Removals on Dead Wood from Area Converted from FL to Other Land Use.....	169
Table 5-163 Results of Calculation on Land Sub-Sector.....	169
Table 6-1 Definition of Specified Emissions and Unspecified Emissions.....	171

Table 6-2 Relationships Between GPC Sub-Sector and HCMC Sub-Sector in 2013	172
Table 6-3 Emissions Categorization Method on Electricity Consumption	173
Table 6-4 CO ₂ Emissions from Electricity Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Residential, and Commercial Sub-Sector)	174
Table 6-5 CO ₂ Emissions from Electricity Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Manufacturing, and Energy Industries Sub-Sector)	175
Table 6-6 CO ₂ Emissions from Electricity Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Agriculture, and Non-Specified Sources Sub-Sector)	176
Table 6-7 CO ₂ Emissions from Electricity Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Summary).....	177
Table 6-8 Ratio of Final Fuel Consumption by Sub-Sector and Fuel Type in Vietnam in 2014	178
Table 6-9 Emissions Categorization Method on Diesel.....	179
Table 6-10 Emissions Categorization Method on Fuel Oil.....	180
Table 6-11 Emissions Categorization Method on Gasoline	181
Table 6-12 Emissions Categorization Method on Kerosene	181
Table 6-13 Emissions Categorization Method on LPG	182
Table 6-14 Emissions Categorization Method on Natural Gas.....	183
Table 6-15 CO ₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Residential Sub-Sector)	184
Table 6-16 CO ₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Commercial Sub-Sector).....	185
Table 6-17 CO ₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Manufacturing Sub-Sector)	186
Table 6-18 CO ₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Energy Industry Sub-Sector)	187
Table 6-19 CO ₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Agriculture Sub-Sector and Non-Specified Sources Sub-Sector)	188
Table 6-20 Summary of CO ₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC	189
Table 6-21 Fugitive CO ₂ Emissions from Fuel in Stationary Energy Sector Based on GPC..	190
Table 6-22 CO ₂ Emissions in Transportation Sector Based on GPC (On-Road Sub-Sector)..	191
Table 6-23 CO ₂ Emissions in Transportation Sector Based on GPC (Railways, and Waterborne Navigation Sub-Sector).....	192
Table 6-24 CO ₂ Emissions in Transportation Sector Based on GPC (Aviation, and Off-road Sub-Sector).....	193

Table 6-25 Total CO ₂ Emissions in Transportation Sector Based on GPC	194
Table 6-26 Emissions from Solid Waste Disposal Sites Based on GPC.....	195
Table 6-27 Emissions from Biological Treatment Based on GPC.....	196
Table 6-28 Emissions from Incineration and Open Burning Based on GPC	197
Table 6-29 Emissions from Wastewater Treatment and Discharge Based on GPC.....	198
Table 6-30 Total CO ₂ Emissions in Waste Sector Based on GPC.....	199
Table 6-31 Emissions in IPPU Sector Based on GPC (Industrial Process Sub-Sector)	200
Table 6-32 Emissions in IPPU Sector Based on GPC (Product Use Sub-Sector).....	200
Table 6-33 Emissions from Livestock Based on GPC	201
Table 6-34 Emissions from Rice Cultivation Based on GPC.....	201
Table 6-35 Emissions from Biomass Burning, Liming, and Urea Application Based on GPC	202
Table 6-36 Emissions from Direct N ₂ O and Indirect N ₂ O Based on GPC.....	202
Table 6-37 Emissions from Land Based on GPC (Using Sample Data).....	203
Table 6-38 Total CO ₂ Emissions in AFOLU Sector Based on GPC	203

List of Figures

Figure 1-1 Scope 1, Scope 2, and Scope 3.....	3
Figure 1-2 Calculation Flow	7
Figure 2-1 Institutional Arrangement for GHG Inventory Preparation in HCMC.....	10
Figure 2-2 Preparation Flow of GHG Inventory	11
Figure 3-1 Overview of AFOLU Emission Sources	41
Figure 5-1 Data and Calculation Flow Based on GPC.....	79
Figure 5-2 Relation Between Each GHG Inventory Calculation File on Stationary Energy Sector and Transportation Sector	81
Figure 5-3 Calculation Step for Fuel Consumption	83
Figure 5-4 Outline of Fugitive Emissions from Fuel	88
Figure 5-5 Relation Between GHG Inventory Calculation Files on Waste Sector	91
Figure 5-6 Outline of Emissions from Solid Waste Disposal Sites.....	92
Figure 5-7 Outline of Separation Between Open Burning, Incineration and SWDS	101
Figure 5-8 Estimation of Population on Various Domestic Wastewater Treatment System ...	106
Figure 5-9 Relation Between Each GHG Inventory Calculation File on AFOLU Sector	120

Acronyms and Abbreviations

2006 IPCC Guidelines	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
AD	Activity Data
C	Confidential
CL	Cropland
CNG	Compressed Natural Gas
d.m.	Dry matter
DARD	HCMC Department of Agriculture and Rural Development
DOC	HCMC Department of Construction
DOIT	HCMC Department of Industry and Trade
DONRE	HCMC Department of Natural Resources and Environment
DOT	HCMC Department of Transport
EF	Emission Factor
EVN	Electricity of Vietnam
FL	Forest land
GHG	Greenhouse Gas
GL	Grassland
GPC	Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories
HCMC	Ho Chi Minh City
HEPA	HCMC Environmental Protection Agency
HEPZA	HCMC Expert Processing and Industrial Zone Authority
IE	Included Elsewhere
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
LPG	Liquefied Petroleum Gas
MMS	Manure Management System
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment
MSW	Municipal Solid Waste
NE	Not Estimated
NO	Not Occurring
OL	Other land
OM	Operating Margin
PC	HCMC People's Committee
QA	Quality Assurance
QC	Quality Control
SAWACO	Saigon Water Supply Corporation
SCFC	HCMC Steering Center of the Urban Flood Control Program
SL	Settlements
SWDS	Solid Waste Disposal Site
UDC	HCMC Urban Drainage Company Limited
WL	Wetlands

Chapter 1. Introduction

This manual is the document for greenhouse gas (GHG) inventory compilers in Ho Chi Minh City (HCMC). The compilers can prepare the GHG inventory in HCMC easily using this manual. This manual was made by referring to the Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC) and the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006 IPCC Guidelines). Therefore, persons in charge in other cities and provinces can also prepare the GHG inventory using this manual as a reference, because the basic concepts, and preparation and calculation processes are similar.

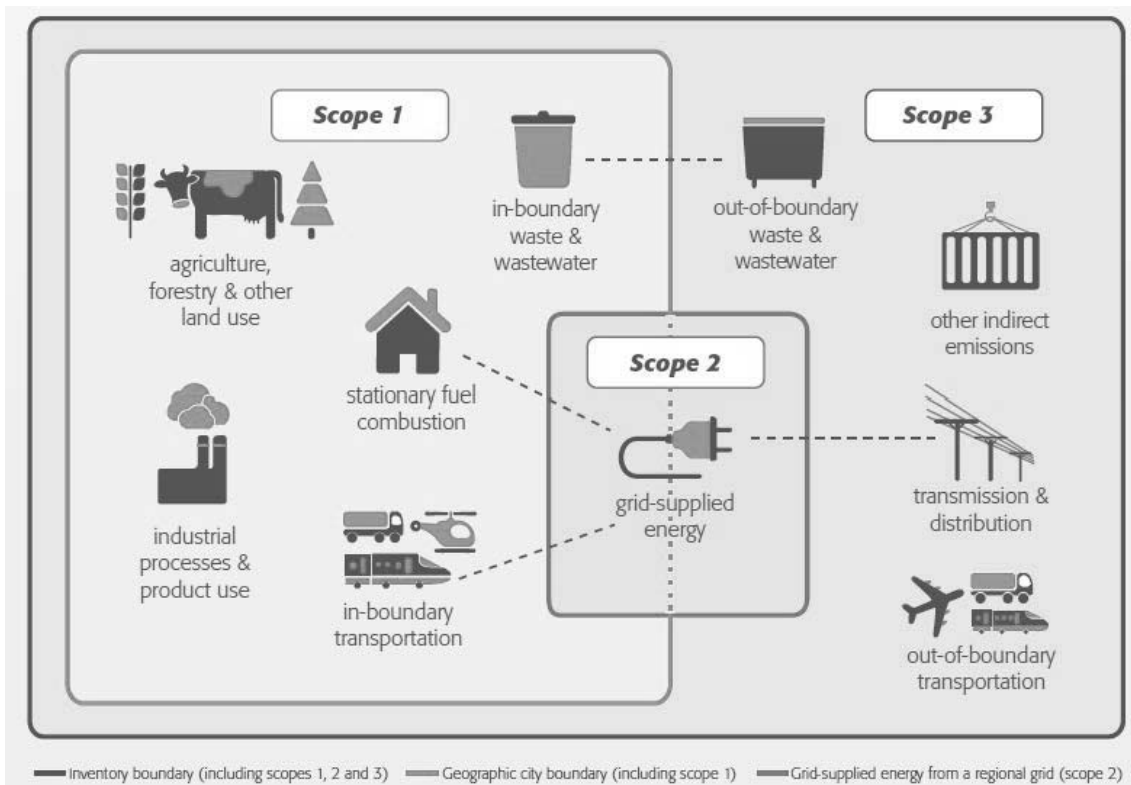
1.1. Terms and Definitions

The terms and definitions are shown in Table 1-1.

Table 1-1 Terms and Definition

Terms	Definition
GHG	<p>The following greenhouse gases are covered in this manual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Carbon dioxide (CO₂) ➤ Methane (CH₄) ➤ Nitrous oxide (N₂O) ➤ Sulphur hexafluoride (SF₆) <p>The following greenhouse gases are included in 2006 IPCC Guidelines but not described in detail in this manual because enough information cannot be obtained:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hydrofluorocarbons (HFCs) ➤ Perfluorocarbons (PFCs) ➤ Nitrogen trifluoride (NF₃) ➤ Trifluoromethyl sulphur pentafluoride (SF₅CF₃) ➤ Halogenated ethers (e.g., C₄F₉OC₂H₅, CHF₂OCF₂OC₂F₄OCHF₂, CHF₂OCF₂OCHF₂) ➤ Other halocarbons not covered by the Montreal Protocol including CF₃I, CH₂Br₂, CHCl₃, CH₃Cl, CH₂C₁₂
Inventory	Inventory provides historical information on emissions and removals of GHGs, which is one of the fundamental pieces of information for a country, city, province, etc. in order to develop and monitor policies and measures on mitigation of climate change.
Scope 1	GHG emissions from sources located within the city boundary. (see Figure 1-1)
Scope 2	GHG emissions occurring as a consequence of the use of grid-supplied electricity, heat, steam and/or cooling within the city boundary. (see Figure 1-1)
Scope 3	All other GHG emissions that occur outside the city boundary as a result of activities taking place within the city boundary. (see Figure 1-1)
IE	Included Elsewhere: GHG emissions for this activity are estimated and presented in another category of the inventory. That category shall be noted in the explanation.
NE	Not Estimated: GHG emissions occur but have not been estimated or reported; justification for exclusion shall be noted in the explanation.
NO	Not Occurring: An activity or process does not occur or exist within the city.
C	Confidential: GHG emissions which could lead to the disclosure of confidential information and can therefore not be reported.
Sector	Topmost categorization of city-wide GHG source, distinct from one another, that together make up the city's GHG emission sources activities.
Sub-Sector	Divisions that make up a sector
Sub-categories	An additional level of categorization, such as vehicle type within the sub-sector of each transport mode, or building types within the stationary energy sector. Sub-categories provide opportunities to use disaggregated data, improve inventory detail, and help identify mitigation actions and policies.
GWP	Global Warming Potential: GWP are calculated as the ratio of the radiative forcing of one kilogram GHG emitted to the atmosphere to that from one kilogram CO ₂ over a period of time (e.g. 100 years).

Source: GPC and 2006 IPCC Guidelines



Source: GPC

Figure 1-1 Scope 1, Scope 2, and Scope 3

1.2. Purpose of GHG Inventory

The GHG inventory can be utilized for the following purposes.

- for future GHG emission projections of cities/ provinces
- for setting GHG emission reduction targets
- for considering the control measures on GHG emission reduction
- for utilization for the follow-up activity on policies and measures, and etc.

Therefore, the GHG inventory should be prepared using not only simple data of the entire cities/ provinces but also detailed data aggregated according to, for example, each industry category, each technology, and each fuel type, after collecting the information on each factory and facility.

The GHG emissions from these detailed data are called as the specified emissions. The definition of the specified emissions is shown in Table 6-1.

1.3. Sector

In this manual, GHG emissions and removals from city activities shall be classified into five main sectors in accordance with the GPC, which are

- Stationary energy
- Transportation
- Waste
- Industrial process and product use (IPPU)
- Agriculture, forestry, and other land use (AFOLU)

This set of emissions is not covered in this manual.

- Any other emissions occurring outside the geographic boundary as a result of city activities.

The sectors and sub-sectors are shown in Table 1-2.

Table 1-2 Sectors and Sub-Sectors

Sectors	Sub-sectors
Stationary Energy	Residential building Commercial and institutional building and facilities Manufacturing industries and construction Energy industries Agriculture, forestry, and fishing activities Non-specified sources Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation of coal Fugitive emissions from oil and natural gas systems
Transportation	On-road Railways Waterborne navigation Aviation Off-road
Waste	Solid waste disposal Biological treatment of waste Incineration and open burning Wastewater treatment and discharge
IPPU	Industrial processes Product use
AFOLU	Livestock Land Aggregate sources and non-CO ₂ emission sources on land
Other	All other GHG emissions that occur outside the city boundary as a result of activities taking place within the city boundary (Scope 3). These emissions are not covered in this manual.

Source: GPC

1.4. Basic Quantification Method

In order to quantify GHG emissions, the most common and simple methodological approach is to combine information on the extent to which a human activity takes place (called activity data) with coefficients which quantify the emissions or removals per unit activity. These coefficients are called emission factors. The basic equation is therefore:

$$\text{Emissions} = \text{Activity Data} \times \text{Emission Factor}$$

For example, the fuel consumption would constitute activity data, and mass of carbon dioxide emitted per unit of fuel consumed would be an emission factor. The basic equation can in some circumstances be modified to include estimation parameters other than emission factors.

Activity Data is a quantitative measure of a level of activity that results in GHG emissions and removals taking place during a given period of time. The examples of activity data are “volume of gasoline used“, “electricity consumption“, “ton of solid waste sent to landfill“, etc. An emission factor is a measure of the mass of GHG emissions and removals relative to a unit of activity.

For example, estimating carbon dioxide (CO₂) emissions from the use of electricity involves multiplying data on kilowatt-hours (kWh) of electricity used by the emission factor (kgCO₂/kWh) for electricity, which will depend on the technology and type of fuel used to generate the electricity.

(Source: page 14 of GPC)

1.5. Calculation Flow of GHG Emissions and Removals

The GHG inventory is prepared using the spreadsheet. These files consist of the following worksheets: *Input Data*, *Activity Data*, *Parameter*, *Emission Factor*, *Emissions*, *GPC Inventory*, *GWP*, *GPC Inventory (GWP)*, and *10 sectors Inventory*. In this manual, hereafter the set of these files is called the GHG inventory calculation files.

The data in *Parameter* and *Emission Factor* worksheets required to prepare the GHG inventory is gathered and entered using the information from previous years, the national GHG inventory in Vietnam, the 2006 IPCC Guidelines, various reports, and so on.

The worksheet for entering the data is the *Input Data* worksheet. Other worksheets are outputs produced by the equations set in the spreadsheets. After collecting the data, the GHG inventory compiler conducts the following.

- 1) The GHG inventory compiler enters the data collected into the *Input Data* worksheet of the GHG inventory calculation files.
- 2) The input data are converted into the activity data using parameters. These parameters are set up in advance in the *Parameter* worksheet. The activity data are derived in the *Activity Data* worksheet. The calculating formula is set beforehand.
- 3) The emission factors are set up in advance in the *Emission Factor* worksheet.
- 4) The emissions are calculated in the *Emissions* worksheet using data of the *Activity Data* worksheet and the *Emission Factor* worksheet.
- 5) The emissions are compiled in the *GPC Inventory* worksheet in accordance with GHG Emissions Report of the GPC. All GHG emission data in this worksheet are reported as metric ton of each GHG¹. The calculating formula is set beforehand. The calculated numerical values or notation keys (IE, NE, NO, C) are entered into the cells of this worksheet.
- 6) The GWP of major GHG gases are entered in advance into the *GWP* worksheet.
- 7) All GHG emission data are reported as CO₂ equivalents using the GWP in the *GPC Inventory (GWP)* worksheet. The report form is same as the *GPC Inventory* worksheet. The calculating formula is set beforehand.
- 8) The GHG inventory is re-categorized into 10 sectors of CCAP in HCMC in the *10 Sectors Inventory* worksheet. The calculating formula is set beforehand.

The calculation flow of GHG emissions and removals is shown in Figure 1-2.

¹ For the type of GHG, refer to Table 1-1.

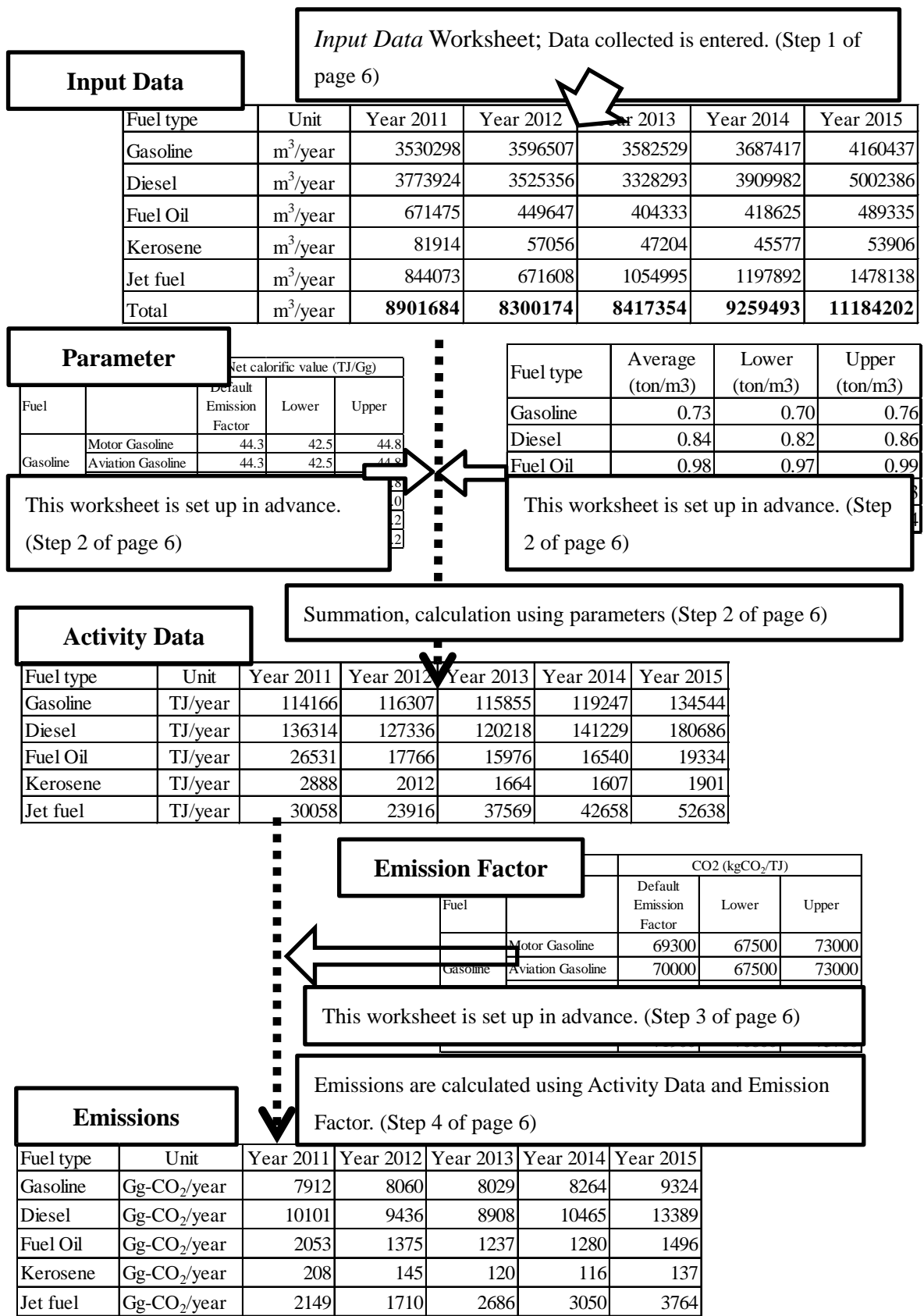


Figure 1-2 Calculation Flow

1.6. GWP

The global warming potential (GWP) was developed to allow comparisons of the global warming impacts of different gases. Specifically, it is a measure of how much energy the emissions of 1 ton of a gas will absorb over a given period of time, relative to the emissions of 1 ton of CO₂. The larger the GWP, the more that a given gas warms the Earth compared to CO₂ over that time period. The time period usually used for GWPs is 100 years. GWPs provide a common unit of measure, which allows analysts to add up emission estimates of different gases (e.g., to compile a national GHG inventory), and allows policymakers to compare emission reduction opportunities across sectors and gases.

(Source: <https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials>)

The GWP is shown in Table 1-3. The GWP values are the same as the national GHG inventory in Vietnam.

Table 1-3 GWP of Major GHGs in IPCC Assessment Reports

Name	Formula	2 nd Assessment Report	3 rd Assessment Report	4 th Assessment Report	5 th Assessment Report
Carbon dioxide	CO ₂	1	1	1	1
Methane	CH ₄	21	23	25	28
Nitrous oxide	N ₂ O	310	296	298	265
Sulfur hexafluoride	SF ₆	23900	22200	22800	23500
Carbon tetrafluoride	CF ₄	6500	5700	7390	6630
Hexafluoroethane	C ₂ F ₆	9200	11900	12200	11100
HFC-23	CHF ₃	11700	12000	14800	12400
HFC-32	CH ₂ F ₂	650	550	675	677
HFC-41	CH ₃ F	150	97	92	116
HFC-125	C ₂ HF ₅	2800	3400	3500	3170
HFC-134	C ₂ H ₂ F ₄	1000	1100	1100	1120
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1300	1300	14300	1300
HFC-143	C ₂ H ₃ F ₃	300	330	353	328
HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃	3800	4300	4470	4800
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	140	120	124	138
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	2900	3500	3220	3350
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	6300	9400	9810	8060
HFC-245ca	C ₃ H ₃ F ₅	560	950	1030	716
Nitrogen trifluoride	NF ₃	-	-	17200	16100

Notes: 2nd Assessment Report: 1995, IPCC Second Assessment Report: Climate Change 1995

3rd Assessment Report, 2001, IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001

4th Assessment Report, 2007, IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007

5th Assessment Report, 2013, IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013

1.7. QC and QA

1.7.1. QC

Quality Control (QC) is a system of routine technical activities to assess and maintain the quality of the inventory as it is being compiled. It is performed by personnel compiling the inventory. The QC should be designed to:

- Provide routine and consistent checks to ensure data integrity, correctness, and completeness;
- Identify and address errors and omissions; and
- Document and archive inventory material and record all QC activities.

(Source: 2006 IPCC Guidelines)

1.7.2. QA

Quality Assurance (QA) is a planned system of review conducted by personnel or organizations not directly involved in the inventory preparation process. Therefore, the QA procedure is not described in detail in this manual. An academic organization such as an university or an institute, C40 Cities Climate Leadership Group, ICLEI-Local Governments for Sustainability (ICLEI) or MONRE may be good candidates to perform QA. The candidate organization must have excellent knowledge on GHG inventory and calculation methods.

Chapter 2. GHG Inventory Preparation Procedures

2.1. Overview

The GHG inventory in HCMC will be prepared and published in every even-numbered years. Figure 2-1 shows the overall institutional arrangement for GHG inventory preparation in HCMC. The organizations providing the data for GHG inventory are hereafter called Data Providing Organizations. More detailed information on the roles and responsibilities of the concerned organizations in the GHG inventory preparation process is described below.

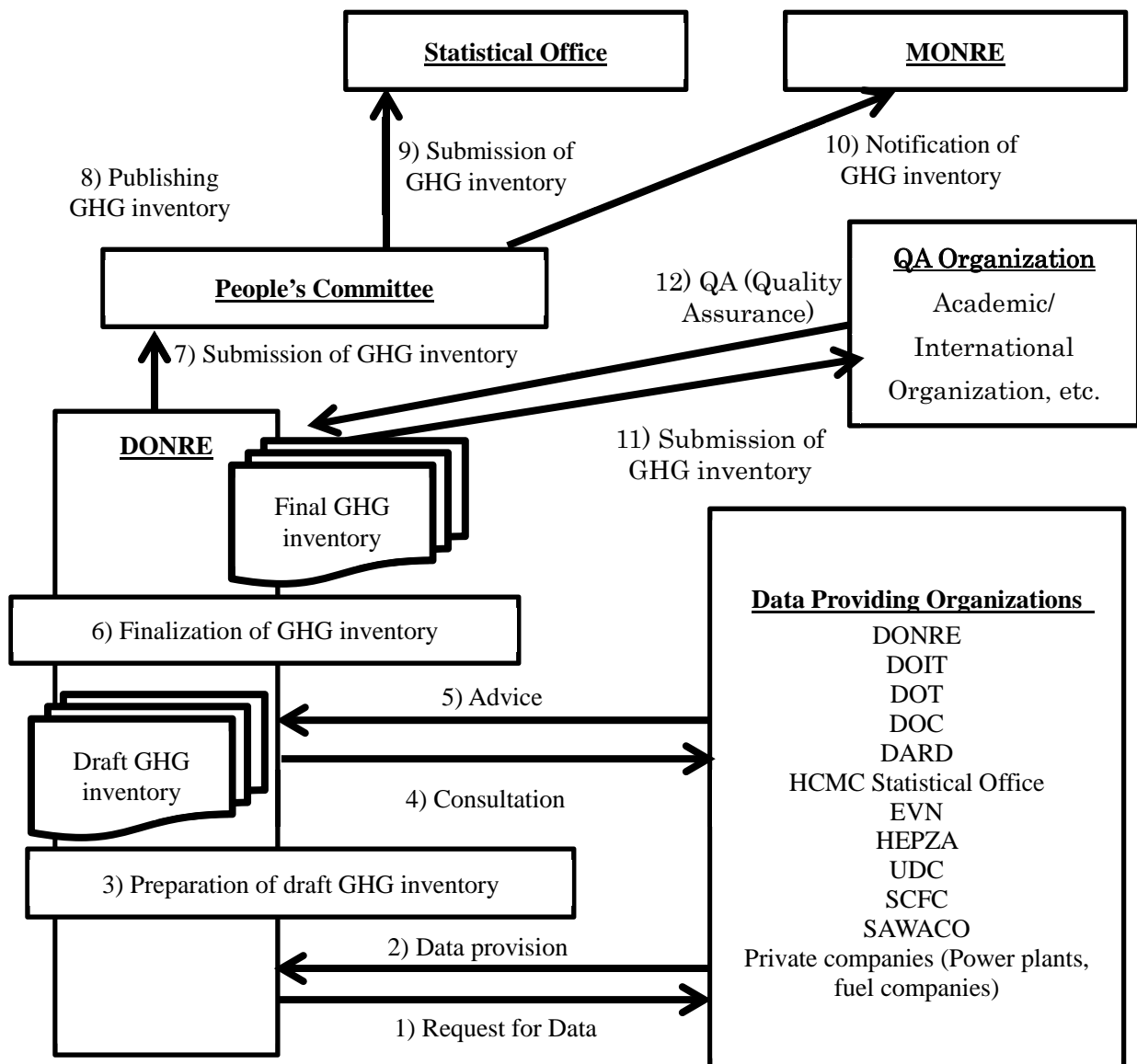


Figure 2-1 Institutional Arrangement for GHG Inventory Preparation in HCMC

The preparation process of GHG inventory in HCMC is summarized below. HCMC Department of Natural Resources and Environment (DONRE) is responsible for preparing the GHG inventory. DONRE collects data from the Data Providing Organizations. DONRE compiles the draft GHG inventory. The Data Providing Organizations check this draft GHG inventory and provide feedback to DONRE. After this process, DONRE makes the final GHG inventory. HCMC People's Committee (PC) publishes this final GHG inventory.

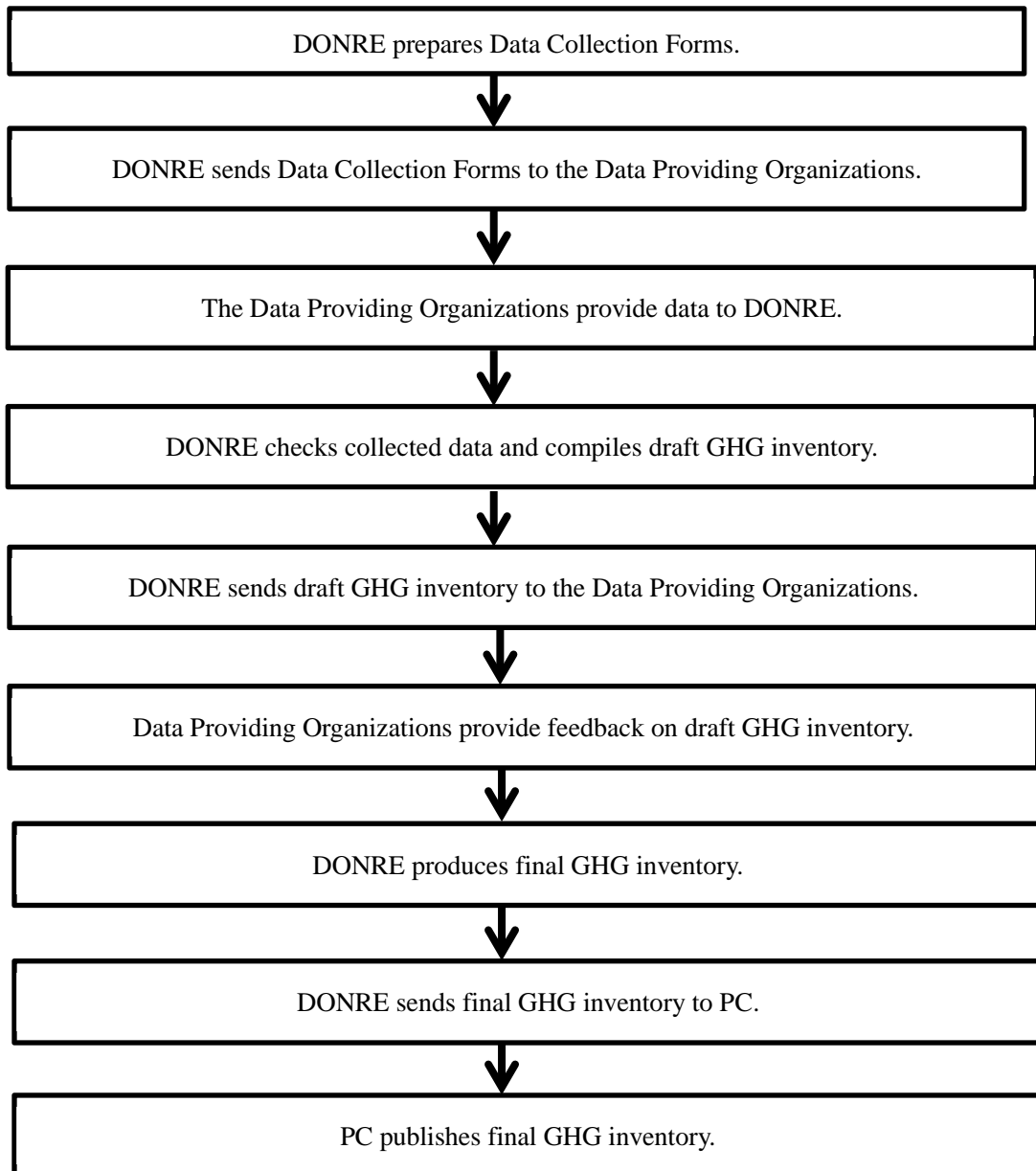


Figure 2-2 Preparation Flow of GHG Inventory

The roles and responsibilities of each organization involved in the GHG inventory preparation

process are shown in Table 2-1.

Table 2-1 Roles and Responsibilities of Relevant Organizations

	Roles and Responsibilities
PC	Publish GHG inventory Submission of GHG inventory to MONRE
DONRE	Preparation of GHG inventory Preparation, confirmation, and approval of improvement plan on preparation of GHG inventory Performs actual work of GHG inventory compilation Responsible for inventory calculations, compiling, archiving and management of all data Quality control
Data Providing Organizations	Data provision The following quality control Confirmation of data provided for the preparation of the inventory. Responding to inquiries regarding data it has provided.

Table 2-2 shows the cycle of the GHG inventory preparation. The detailed activities are described in Sections 2.2 to 2.9.

Table 2-2 Schedule of GHG Inventory Preparation

Preparation Year of GHG Inventory: n (even number year)			For example Preparation Year = 2018										
Target Year of GHG Inventory: n-2 (two year before)			Target Year = 2016										
	Process	Relevant Organizations	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.
1	Preparation	DONRE	→										
2	Data request	DONRE			→								
3	Data preparation	Data Providing Organizations				→							
4	Data Collection	DONRE				→							
5	Preparation of draft GHG inventory	DONRE					→						
6	Feedback on draft GHG inventory	Data Providing Organizations								→			
7	Finalizing GHG inventory	DONRE									→		
8	Publishing GHG inventory	PC										→	

2.2. Preparation

- 1) The period is from January to February of even-numbered years, because PC publishes the GHG inventory every two years.
- 2) The knowledge gained from the preparation of previous GHG inventory is confirmed. The

feedback from the Data Providing Organizations and QA organizations is considered.

- 3) The data collection forms are prepared. The data collection forms are attached in Annex I. These forms shall be revised for the target year by considering the above feedback.
- 4) Statistical yearbooks should be obtained.

Table 2-3 Data and Data Providing Organizations

Provider	Sector	Main Data to Provide
DOIT	Stationary Energy and Transportation	Fuel consumption
EVN	Stationary Energy	Electricity consumption
EVN	IPPU	SF ₆ of electricity equipment
DOC	IPPU	Cement (Kiln), Lime
Statistical Office	Waste, AFOLU, IPPU	Population (Domestic wastewater) Agricultural information Products of manufacturing industry
DONRE	Waste	Municipal solid waste, Sludge, Other waste (Clinical waste)
HEPZA	Waste	Wastewater
UDC	Waste, Stationary Energy, and Transportation	Sewage treatment plants Electricity consumption
SCFC	Stationary Energy and Transportation	Electricity and fuel consumption
SAWACO	Stationary Energy	Electricity consumption
DOT	Transportation	Number of vehicle, Ships
DARD	AFOLU	Livestock, Rice cultivation, Agricultural information
DONRE	AFOLU	Land use and land use change

2.3. Data Request

- 1) The period is March of even-numbered years.
- 2) DONRE sends the data collection forms to the Data Providing Organizations.

2.4. Data Preparation

- 1) The period is middle of April of even-numbered years.
- 2) The Data Providing Organizations shall prepare the data in accordance with data collection forms.

- 3) If the collection method of requested data is changed, the Data Providing Organizations shall share it with DONRE. Under this situation DONRE shall consider and request alternative or additional data.

2.5. Data Collection

- 1) The period is from April to May of even-numbered years.
- 2) DONRE shall confirm the data collected from the Data Providing Organizations. If collected data are not complete, DONRE shall confirm the reason with the Data Providing Organizations.
- 3) Some data are obtained from the statistical yearbook.
- 4) Once data are collected, DONRE starts data entry into the GHG inventory calculation files.

2.6. Preparation of GHG Inventory

- 1) The period is from May to August of even-numbered years.
- 2) The collected data are confirmed through QC activity.
- 3) The GHG inventory shall be compiled using the GHG inventory calculation files.

2.7. Feedback on Draft GHG Inventory

- 1) The period is from August to September of even-numbered years.
- 2) After preparing the draft GHG inventory, it shall be sent to the Data Providing Organizations.
- 3) The Data Providing Organizations provide the feedback on the draft GHG inventory.

2.8. Finalizing GHG Inventory

- 1) The period is from September to October of even-numbered years.
- 2) The Data Providing Organizations give feedback on this draft GHG inventory to DONRE.
- 3) If the draft GHG inventory has mistakes, DONRE shall revise the draft GHG inventory.
- 4) DONRE shall finalize the GHG inventory by the end of September.
- 5) DONRE shall send the final GHG inventory to PC.
- 6) DONRE makes an improvement plan on preparation of GHG inventory, by considering QC activity.

2.9. Publishing GHG Inventory

- 1) The period is from October to November of even-numbered years.
- 2) The final GHG inventory shall be published, for example, in the web site of HCMC PC and statistical yearbooks.
- 3) If MONRE needs files of the final GHG inventory in HCMC, PC sends them to MONRE. (This depends on the intention of MONRE.)

2.10.QC

The common and fundamental QC activity on the preparation of GHG inventory is shown in Table 2-4. These contents are common sectors and all across sub-sectors.

Table 2-4 Common QC Activity on Preparation of GHG Inventory

Process of Data Collection and Entry Process of Activity Data Calculation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Check for transcription errors in data entry and referencing ➤ Check the unit. The data provider might mistake the unit. For example, it might report cubic meter for the liter. ➤ Check the completeness ➤ Check the accuracy of inventory data behavior from one processing step to the next ➤ Check time series consistency ➤ Check the trends on activity data
Process of Emission Factor and Parameter Setting	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Check emission factors of past year ➤ Check time series consistency of emission factors ➤ Check the local, regional or country-specific emission factors ➤ Check the local, regional or country-specific parameters
Process of Emission Calculation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Check to see that emission units are accurately recorded ➤ Check to ensure that emissions are accurately calculated ➤ Check the connection between worksheets ➤ Check the conformity of files ➤ Check the accuracy of inventory data behavior from one processing step to the next ➤ Check the completeness ➤ Conduct comparisons with the past estimated values by checking the trends of emissions ➤ Check the link to other files
Others	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consider the detailed data from other Data Providing Organizations, along the lines of sub-sector of GPC ➤ Confirm the definition of data collected from other Data Providing Organizations, because the data collected are sometimes not completely equal to the data required for GHG inventory. ➤ Consider the additional information on allocating emissions.

2.11.QA

This process is the recommendation on GHG inventory of HCMC.

After the finalization of the GHG inventory of HCMC, QA activity should be done. QA is a planned system of review procedures conducted by personnel not directly involved in the inventory preparation process.

After QA activities, DONRE makes the improvement plan on preparation of GHG inventory by considering the feedback from QA organization.

Chapter 3. Calculation Methods

3.1. Stationary Energy

The main emission sources are the electricity consumption and fuel consumption. In this manual, the Stationary Energy sector can be divided into the following nine sub-sectors shown in Table 3-1.

Table 3-1 Definition of Stationary Energy Source Sub-Sectors

Sub-sector	Definition
Emissions from stationary energy production and use	Emissions from the intentional oxidation of materials within a stationary apparatus that is designed to raise and provide it either as heat or as mechanical work to a process, or for use away from the apparatus
1) Residential building	All emissions from energy use in households
2) Commercial and institutional buildings and facilities	All emissions from energy use in commercial building and facilities All emissions from energy use in public building such as schools, hospitals, government offices, highway street lightning, and other public facilities
3) Manufacturing industries and construction	All emissions from energy use in industrial facilities and construction activities, except those included in energy industries sub-sector. This also includes combustion for the generation of electricity and heat for own use in these industries.
4) Energy industries	All emissions from energy production and energy use in energy industries
5) Energy generation supplied to the grid	All emissions from the generation of energy for grid-distributed electricity, steam, heat and cooling
6) Agriculture, forestry and fishing activities	All emissions from energy use in agriculture, forestry, and fishing activities
7) Non-Specified sources	All remaining emissions from facilities producing or consuming energy not specified elsewhere
Fugitive emissions from fuel	Includes all intentional and unintentional emissions from the extraction, processing, storage and transport of fuel to the point of final use Notes: Some product use may also give rise to emissions termed as “fugitive“, such as the release of refrigerants and fire suppressants. These shall be reported in IPPU sector.
8) Fugitive emissions from mining, processing, storage and transportation of coal	Includes all intentional and unintentional emissions from the extraction, processing, storage and transport of fuel in the city
9) Fugitive emissions from oil and natural gas systems	Fugitive emissions from all oil and natural gas activities occurring in the city. The primary sources of these emissions may include fugitive equipment leaks, evaporation losses, venting, flaring and accidental releases

Source: Table 6.2 of GPC

3.1.1. Electricity Consumption

CO₂ emissions from electricity consumption are calculated by multiplying activity data by emission factor.

$$\text{Equation 3.1-1: } CO_2 \text{ Emissions}_{\text{electricity consumption}} = \text{Activity Data} \times \text{Emission Factor}$$

(1) Activity Data

The activity data is the electricity consumption in each sub-sector: 1) Residential building, 2) Commercial and institutional building and facilities, 3) Manufacturing industries and construction, 4) Energy industries, 6) Agriculture, forestry and fishing activities, and 7) Non-specified sources (refer to Table 3-1).

Cities/ provinces should obtain activity data by following methods.

- 1) Real consumption data from Electricity of Vietnam (EVN)
- 2) Representative sample sets of real consumption data from surveys (see page 68 of GPC)
- 3) Modeled energy consumption data (see page 68 of GPC)
- 4) Regional or national consumption data scaled down using population or other indicators (see page 68 of GPC)

The activity data is real electricity consumption data from EVN. In addition, electricity consumption is taken from the sampling survey. This sampling survey is “Energy Intensity Monitoring Sheet of Annual Report on Energy Conservation and Efficient Use submitted by the Designated Enterprises“ (hereafter “Energy Intensity Monitoring“).

(2) Emission Factor

Cities/ provinces should use regional or sub-national grid average emission factors. If these are not available, national electricity production emission factors may be used. Regarding the GHG inventory of HCMC, the national electricity production emission factor is used.

The official document includes three grid emission factors: OM (Operating Margin), BM (Build Margin), and CM (Combined Margin). These values are calculated using the UNFCCC document, Tool to Calculate the Emission Factor for an Electricity System. Since the OM is the emission factor of the group of existing power plants currently supplying electricity to the grid, the grid emission factor to be adopted in preparing GHG inventories is the OM emission factor.

3.1.2. Fuel Consumption

CO₂, CH₄, and N₂O emissions from fuel consumption are given by multiplying the emission factor by activity data.

$$\text{Equation 3.1-2: } CO_2 \text{ Emissions}_{\text{Fuel Consumption}} = \sum_i AD_i \times EF_{CO_2_i}$$

Equation 3.1-3: $CH_4 \text{ Emissions}_{\text{Fuel Consumption}} = \sum_i AD_i \times EF_CH4_i$

Equation 3.1-4: $N_2O \text{ Emissions}_{\text{Fuel Consumption}} = \sum_i AD_i \times EF_N2O_i$

Descriptions:

CO_2 Emissions	CO_2 emissions (Gg CO_2 /year)
CH_4 Emissions	CH_4 emissions (Gg CH_4 /year)
N_2O Emissions	N_2O emissions (Gg N_2O /year)
AD	Fuel Consumption (TJ/year)
EF_CO2	CO_2 emission factor for fuel type i (kg CO_2 /TJ)
EF_CH4	CH_4 emission factor for fuel type i (kg CH_4 /TJ)
EF_N2O	N_2O emission factor for fuel type i (kg N_2O /TJ)
i	Fuel type

(1) Activity Data

The activity data is the fuel consumption in each sub-sector: 1) Residential building, 2) Commercial and institutional building and facilities, 3) Manufacturing industries and construction, 4) Energy industries, 5) Energy generation supplied to the grid, 6) Agriculture, forestry and fishing activities, and 7) Non-specified sources (refer to Table 3-1).

Cities/ provinces should obtain activity data by following methods.

- 1) Real consumption data for each fuel type, disaggregated by sub-sector
- 2) Representative sample sets of real consumption data from surveys (see page 57 of GPC)
- 3) Modeled energy consumption data (see page 57 of GPC)
- 4) Incomplete or aggregate real consumption data (see page 57 of GPC)
- 5) Regional or national consumption data scaled down using population or other indicators (see page 57 of GPC)

The activity data is real fuel consumption data from HCMC Department of Industry and Trade (DOIT), fuel companies, and government offices etc. In addition, fuel consumption is taken from the sampling survey. This sampling survey is Energy Intensity Monitoring.

(2) Emission Factor

If local, regional or country-specific emission factors are available, cities/ provinces should use them. If not, cities/ provinces should use the IPCC default factors from the 2006 IPCC Guidelines. The emission factors for fuel consumption are taken from the 2006 IPCC Guidelines.

3.1.3. Fugitive Emissions from Fuel

CO_2 and CH_4 emissions from fuel consumption are given by multiplying activity data by emission

factor.

Equation 3.1-5: $\text{GHG Emissions}_{\text{fugitive emissions from fuel}} = \text{AD} \times \text{EF}$

(1) Activity Data

The activity data is the fugitive emissions from fuel in each sub-sector: 8) Fugitive emissions from mining, processing storage and transportation of coal, and 9) Fugitive emissions from oil and natural gas systems (refer to Table 3-1).

Cities/ provinces should obtain activity data by following methods.

- 1) Real production data and amount of fuel supply from supervisory authority
- 2) Real production data and amount of fuel supply from companies
- 3) Regional or national production data and amount of fuel supply scaled down using number of plants or other indicators
- 4) Representative sample sets of real production data and amount of fuel supply from surveys

The activity data is real fuel consumption data from DOIT, fuel companies.

(2) Emission Factor

If local, regional or country-specific emission factors are available, cities/ provinces should use them. If not, cities/ provinces should use the IPCC default factors from the 2006 IPCC Guidelines.

The emission factors for fuel consumption are taken from the 2006 IPCC Guidelines.

3.2. Transportation

CO₂, CH₄, and N₂O emissions from fuel consumption are given by multiplying the emission factor by activity data.

Equation 3.2-1: $\text{GHG Emissions}_{\text{fuel consumption}} = \text{AD} \times \text{EF}$

(1) Activity Data

The activity data is the fuel consumption in each sub-sector: 1) On-road, 2) Railways, 3) Waterborne navigation, 4) Aviation, and 5) Off-road.

Cities/ provinces should obtain activity data by following methods.

- 1) Real consumption data for each fuel type, disaggregated by sub-sector
- 2) Representative sample sets of real consumption data from surveys
- 3) Modeled energy consumption data
- 4) Incomplete or aggregate real consumption data
- 5) Regional or national consumption data scaled down using population or other indicators

The activity data is real fuel consumption data from DOIT, fuel companies, and government offices etc. In addition, fuel consumption is taken from the sampling survey. This sampling survey is Energy Intensity Monitoring. Types of fuel are gasoline, diesel, fuel oil, LPG, and jet fuel.

(2) Emission Factor

If local, regional or country-specific emission factors are available, cities/ provinces should use them. If not, cities/ provinces should use the IPCC default factors from the 2006 IPCC Guidelines. The emission factors for fuel consumption are taken from the 2006 IPCC Guidelines.

3.3. Waste

Waste is usually treated in a chain or in a parallel manner. A more accurate but data intensive approach to data collection is to follow the streams of waste from one treatment to another. The data should be collected separately on waste generation, treatment and disposal. The waste stream generally consists of the resource recovery, composting, incineration, and disposal.

This section gives basic calculation equation for estimation of CO₂, CH₄, and N₂O emissions from the following waste management activities:

- 1) Solid waste disposal in landfills or dump sites, including disposal in an unmanaged site, disposal in a managed dump or disposal in a sanitary landfill.
- 2) Biological treatment of solid waste
- 3) Incineration and open burning of waste
- 4) Wastewater treatment and discharge

In many cities, a portion of solid waste generated is not formally treated by the city and end up in open dumps or other unmanaged sites. The term “landfill“ is used as shorthand for both managed and unmanaged solid waste disposal sites.

Waste type categories and waste collection methods vary by country. Cities/ provinces should identify city- and provinces-specific waste composition and waste generation data where possible, in order to achieve more accurate calculation results.

(Source: GPC)

The definition of solid waste types is shown in Table 3-2.

Table 3-2 Definition of Waste Types

Waste types	Definition
Municipal Solid Waste (MSW)	MSW is generally defined as waste collected by municipalities or other local authorities. MSW typically includes: food waste, garden and park waste, paper and cardboard, wood, textiles, disposable diapers, rubber and leather, plastics, metal, glass, and other materials (e.g. ash, dirt, dust, soil, electronic waste).
Sludge	Domestic wastewater sludge is reported as MSW, and industrial wastewater treatment sludge in industrial waste.
Industrial Waste	Industrial Waste is defined as solid waste generated in Industry, excluding MSW and Other Waste. Industrial waste generation and composition vary depending on the type of industry and processes/technologies in the concerned country. Countries apply various categorizations for industrial waste.
Other Waste	Clinic Waste: These wastes cover a range of materials including plastic syringes, animal tissues, bandages and cloths. Hazardous Waste: Waste oil, waste solvents, ash, cinder, and other wastes with hazardous properties- such as flammability, explosiveness, causticity, and toxicity- are included in hazardous waste. Agricultural waste: Manure management and burning of agricultural residues are considered in the AFOLU sector.

Source: GPC and 2006 IPCC Guidelines

3.3.1. Solid Waste Disposal

CH₄ emissions from landfills whether managed or unmanaged continue for several decades (or sometimes even centuries) after waste is disposed at sites. Waste disposed in a given year thereby contributes to GHG emissions in that year and in subsequent years. Likewise, CH₄ emissions released from a landfill in any given year include emissions from waste disposed that year, as well as from waste disposed in prior years.

Solid waste may be disposed of at managed sites and at unmanaged disposal sites.

The managed sites include sanitary landfill sites and managed dumps.

The unmanaged sites include open dumps, including above-ground piles, holes in the ground, and dumping into natural features, such as ravines.

- 1) Therefore, the GHG inventory compiler should first calculate emissions from managed disposal sites, and separately calculate and document emissions from unmanaged disposal sites.
- 2) Total MSW generated excluding Sludge can be calculated by multiplying the per capita waste generation rate (ton/capita/year) by the population (capita). (A)
- 3) The amount disposed at managed sites is calculated based on data from DONRE. (B)
- 4) The amount of biologically treated waste, amount of waste incinerated, and amount of waste

recycled are collected. (C)

- 5) The amount of the open-burned waste (D) is estimated using some presumptions and parameters from the 2006 IPCC Guidelines. This (D) consists of the waste not collected by collection structure and the waste collected and disposed in open dumps that are burned. The amount of waste collected and disposed in open dumps is not clear, and the amount is assumed as zero. (D = A - B - C)

Emissions from MSW disposed at landfill sites (B) are calculated using “First order of decay (FOD) model“ in the steps below:

- 1) Estimating the historical annual amount of MSW from the site opening year and month, total capacity (m³), and density conversion (Mg/m³)
- 2) Setting the value of MCF by considering the management situation of landfill sites
- 3) Setting the information on waste composition data
- 4) Setting the amount of waste disposed in each landfill site in target year

Due to the complexity of FOD model, using the IPCC Waste Model² is recommended.

Equation 3.3-1: FOD model

CH₄ Emissions_{Solid Waste Disposal}

$$= \left\{ \sum_x \left[MSW_x \times L_0(x) \times \left((1 - e^{-k}) \times e^{-k(t-x)} \right) \right] - R(t) \right\} \times (1 - OX)$$

Description:

<i>CH₄ Emissions</i>	CH ₄ emissions (ton CH ₄ /year)
<i>x</i>	Landfill opening year or earliest year of historical data available
<i>t</i>	Inventory year
<i>MSW_x</i>	Total municipal solid waste disposed at SWDS in year x (ton/year)
<i>R(t)</i>	Methane collected and removed in inventory year (ton CH ₄ /year)
<i>L₀</i>	Methane generation potential (see Equation 3.3-2)
<i>k</i>	Methane generation rate constant, which is related to the time taken for the DOC in waste to decay to half its initial mass (the “half-life“) (refer “table 3.4“ of 2006 IPCC Guidelines vol.3, chapter 3, p.3.17)
<i>OX</i>	Oxidation factor

Source: IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (2000), Chapter 5 Waste

² URL: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol5.html>

(1) Activity Data

The activity data of the total municipal solid waste disposed (MSW_x) are collected from DONRE and can be calculated based on records from waste collection services and weigh-ins at landfill.

The activity data of the industrial solid waste are collected from DONRE or HEPZA. If not, the amount of the industrial solid waste is calculated by multiplying the GDP of target cities or provinces by the waste generation per GDP.

Methane collected and removed ($R(t)$) is collected by DONRE. If DONRE has not information, R is set as 0.

Oxidation factor (OX) is 0.1 for well-managed landfills; 0 for unmanaged landfills.

(2) Emission Factor

The emission factor is methane generation potential and is taken from the 2006 IPCC Guidelines.

Methane generation potential:

Equation 3.3-2: $L_0 = CF \times DOC \times DOC_F \times F \times 16/12$

Description:

L_0	Methane generation potential
MCF	Methane correction factor based on type of landfill site for the year of deposition (managed, unmanaged, etc.) (fraction), Managed = 1.0, Unmanaged (≥ 5 m deep) = 0.8, Unmanaged (< 5 m deep) = 0.5, Uncategorized = 0.6
DOC	Degradable organic carbon in year of deposition (ton C/ton waste) (see Equation 3.3-3)
DOC_F	Fraction of DOC that is ultimately degraded (reflects the fact that some organic carbon does not degrade)
F	Fraction of methane in landfill gas
16/12	Stoichiometric ratio between methane and carbon

Source: IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (2000), Chapter 5 Waste

DOC_F is assumed equal to 0.6.

The default value of F is usually taken to be 0.5, and the range of F is from 0.4 to 0.6.

DOC is taken along the 2006 IPCC Guidelines. The following equation is used.

Equation 3.3-3: $DOC = (0.15 \times A) + (0.2 \times B) + (0.4 \times C) + (0.43 \times D) + (0.24 \times E) + (0.15 \times F)$

- A Fraction of solid waste that is food
- B Fraction of solid waste that is garden waste and other plant debris
- C Fraction of solid waste that is paper
- D Fraction of solid waste that is wood
- E Fraction of solid waste that is textiles
- F Fraction of solid waste that is industrial waste

Equation adapted from IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (2000), Chapter 5 Waste

Default carbon content values sourced from 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 2, Table 2.4

3.3.2. Biological Treatment of Solid Waste

The biological treatment of waste refers to composting and anaerobic digestion of organic waste, such as food waste, garden and park waste, sludge, and other organic waste sources. Cities/provinces shall report the CH₄ emissions and N₂O emissions³.

Emissions from biologically treated solid waste are calculated using the following equations.

Equation 3.3-4: $CH_4 \text{ Emissions}_{Biological \text{ Treatment}} = \sum_i (M_i \times EF_{CH4_i}) \times 10^{-3} - R$

Equation 3.3-5: $N_2O \text{ Emissions}_{Biological \text{ Treatment}} = \sum_i (M_i \times EF_{N2O_i}) \times 10^{-3}$

Description:

<i>CH₄ Emissions</i>	Total CH ₄ emissions (ton/year)
<i>N₂O Emissions</i>	Total N ₂ O emissions (ton/year)
<i>M_i</i>	Mass of organic waste treated by biological treatment type i, (kg/year)
<i>EF_{CH4_i}</i>	CH ₄ emission factor for treatment type i, (CH ₄ /kg waste treated)
<i>EF_{N2O_i}</i>	N ₂ O emission factor for treatment type i, (N ₂ O/kg waste treated)
<i>i</i>	Treatment type: composting or anaerobic digestion
<i>R</i>	Total amount of CH ₄ recovered in the inventory year (ton/year)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 4: Biological Treatment of Solid Waste

(1) Activity Data

The activity data is the mass of organic waste treated by biological treatment. The activity data on composting and anaerobic treatment should be collected separately, in order to use different sets of emission factors. In HCMC, it is collected from DONRE. If the activity data is not collected, the GHG inventory compiler should research the surveys or reports regarding composting and anaerobic treatment in target area, cities, or provinces.

³ In HCMC, data on Biological Treatment is distinguished from MSW, Industrial Waste, and Other Waste.

Where there is gas recovery from anaerobic digestion, cities should subtract recovered gas amount (R) from total estimated CH₄ to determine net CH₄ from anaerobic digestion.

(2) Emission Factor

The emission factor is taken from the 2006 IPCC Guidelines.

3.3.3. Waste Incineration and Open Burning

Emissions from waste incineration⁴ or open burning are calculated by multiplying activity data by emission factor.

Non-biogenic CO₂ emissions from the incineration of waste

Equation 3.3-6: $CO_2 \text{ Emissions}_{Incineration} = m \times \sum_i (WF_i \times dm_i \times CF_i \times FCF_i \times OF_i) \times (44/12)$

Description:

CO_2 Emissions	Total CO ₂ emissions from incineration of solid waste (ton/year)
m	Mass of waste incinerated or open-burned (ton/year)
WF_i	Fraction of waste consisting of type i matter
dm_i	Dry matter content in the component i matter
CF_i	Fraction of carbon in the dry matter of type i matter
FCF_i	Fraction of fossil carbon in the total carbon component of type i matter
OF_i	Oxidation fraction of type i matter
i	Matter type of the solid waste incinerated/open-burned such as paper/cardboard, textiles, food waste, wood, garden (yard) and park waste, disposable diapers (nappies), rubber and leather, plastics, metal, glass, other inert waste

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 5: Incineration and Open Burning of Waste

CH₄ emissions from the incineration of waste

Equation 3.3-7: $CH_4 \text{ Emissions}_{Incineration} = \sum_i (IW_i \times EF_{CH4_i}) \times 10^{-6}$

N₂O emissions from the incineration of waste

Equation 3.3-8: $N_2O \text{ Emissions}_{Incineration} = \sum_i (IW_i \times EF_{N2O_i}) \times 10^{-6}$

Description:

CH_4 Emissions	Total CH ₄ emissions (ton/year)
------------------	--

⁴ If detailed data on waste incineration is available, the emissions are calculated according to the type of waste incinerated. In HCMC, the amount of Clinic Waste incinerated is available, and the waste incinerated at the incinerator is not distinguished from MSW and Industrial Waste, hence the waste incineration is set as MSW.

N_2O Emissions	Total N_2O emissions (ton/year)
IW_i	Amount of solid waste of type i , incinerated or open-burned (ton/year)
EF _{CH₄}	CH ₄ emission factor for treatment i , (g CH ₄ /ton of waste type i)
EF _{N₂O}	N_2O emission factor for treatment i , (g N_2O /ton of waste type i)
i	Category or type of waste incinerated / open burned, specified as follows: MSW (municipal solid waste), ISW (industrial solid waste), HW (hazardous waste), CW (clinical waste), SS (sewage sludge), others

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 5: Incineration and Open Burning of Waste

(1) Activity Data

Regarding the emissions from the incineration of waste, the activity data are the amount of MSW and other type of waste incinerated. Since these data are plant-specific data, these data are collected from the operators or owners of the incineration facility.

Where the data on amount of waste open-burned are not available, alternative methods such as data from period surveys, research project or expert judgement can be used to estimate total amount of waste burned together with appropriate explanation and documentation. The equation 5.7 of the 2006 IPCC Guidelines can be used to estimate the total amount of municipal solid waste open-burned.

Equation 3.3-9: $MSW_B = P \times P_{frac} \times MSW_P \times B_{frac} \times 365 \times 10^{-6}$

Description:

MSW_B	Total amount of municipal solid waste open-burned (Gg/year)
P	Population (capita)
P_{frac}	Fraction of population burned waste (fraction)
MSW_P	Per capita waste generation (kg waste/capita/day)
B_{frac}	Fraction of the waste amount that is burned relative to the total amount of waste treated (fraction)
365	Number of days by year
10^{-6}	Conversion factor from kilogram to gigagram

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 5: Incineration and Open Burning of Waste

P_{frac} can be roughly estimated as being the sum of population whose waste is not collected by collection structures and population whose waste is collected and disposed in open dumps that are burned. In general, it is preferable to apply country- and regional-specific data on waste handling practices and waste streams.

(2) Emission Factor

The emission factor is taken from the 2006 IPCC Guidelines

3.3.4. CH₄ Emissions from Domestic Wastewater Treatment

There are a variety of methods wastewater is handled, collected, and treated. The emission factor is different among the wastewater treatment methods. Municipal wastewater can be treated aerobically (in presence of oxygen) or anaerobically (in absence of oxygen). When wastewater is treated anaerobically, CH₄ is produced. The wastewater is handled, collected, and treated in various ways. Also, generally, treatment and handling systems of wastewater are different for rural user, urban user, urban high income, and urban low income user.

Equation 3.3-10: $CH_4 \text{ Emissions}_{Domestic} = \sum_i [(TOW_i - S_i) \times EF_i - R_i] \times 10^{-3}$

Description:

$CH_4 \text{ Emissions}$	Total CH ₄ emissions (ton/year)
TOW_i	Total organic content in the wastewater (kg BOD/year)
S_i	Organic component removed as sludge (kg BOD /year)
EF_i	Emission factor (kg CH ₄ /kg BOD)
R_i	Amount of CH ₄ recovered (kg CH ₄ /year)
i	Income group ⁵ for each wastewater treatment and handling system ⁶ In 2006 IPCC Guidelines, the income group is classified as rural, urban-high income, and urban-low income. In 2006 IPCC Guidelines, the wastewater treatment and handling system is classified as septic tank, latrine, other, sewer, and none.

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge

Cities/ provinces input the value of S_i and R_i . If these values are not collected, these values are zero. Cities/ provinces should try to collect these data.

(1) Activity Data

The activity data is total organic content in the wastewater (TOW_i). The following equation is used.

Equation 3.3-11: $TOW_i = P \times BOD \times I \times 365$

Description:

TOW_i	Organic content in the wastewater (kg BOD/year)
---------	---

⁵ In HCMC, the income group is two groups: one group is the population in urban area and another is population in rural area.

⁶ In HCMC, the wastewater treatment and handling system consists of centralized aerobic treatment plant, septic system, latrine, and untreated system.

P	Population in inventory year (person)
BOD	City-specific per capita BOD in inventory year (g/person/day)
I	Correction factor for additional industrial BOD discharged into sewers (1.25 for collected wastewater, and 1.00 for uncollected)
<i>i</i>	Income group for each wastewater treatment and handling system

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge

If local, regional or country-specific BOD is available, cities/ provinces should use them. If not, cities/ provinces can use the IPCC default value from the 2006 IPCC Guidelines (Table 6.4 of Chapter 6, Volume 5).

(2) Emission Factor

The emission factor is calculated using the following equation.

Equation 3.3-12: $EF_j = B_0 \times MCF_j \times U_i \times T_{i,j}$

Description:

B_0	Maximum CH ₄ producing capacity (kg CH ₄ /kg BOD)
MCF_j	CH ₄ correction factor (fraction)
U_i	Fraction of population in income group <i>i</i> in inventory year
$T_{i,j}$	Degree of utilization (ratio) of treatment/discharge pathway or system, <i>j</i> , for each income group fraction <i>i</i> in inventory year
<i>i</i>	Income group for each wastewater treatment and handling system
<i>j</i>	Each treatment/ discharge pathway or system

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge

In HCMC case, Population in urban area and population in rural area are collected separately. The treatment/ discharge pathway or system is sewer, septic tank, latrine, and untreated system.

3.3.5. CH₄ Emissions from Industrial Wastewater Treatment

Industrial wastewater can be treated aerobically (in presence of oxygen) or anaerobically (in absence of oxygen). When wastewater is treated anaerobically, CH₄ is produced.

Equation 3.3-13: $CH_4 \text{ Emissions}_{Industrial \text{ Wastewater}} = \sum_i [(TOW_i - S_i) \times EF_i - R_i] \times 10^{-3}$

Description:

$CH_4 \text{ Emissions}$	Total CH ₄ emissions (ton/year)
TOW_i	Total organic content in the wastewater (kg COD/year)
S_i	Organic component removed as sludge (kg COD /year)

EF_i	Emission factor (kg CH ₄ /kg COD)
R_i	Amount of CH ₄ recovered (kg CH ₄ /year)
i	Each industry sector or each industrial zone

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge

Cities/ provinces input the value of S_i and R_i . If these values are not collected, these values are zero. Cities/ provinces should try to collect these data. In HCMC, TOW_i , S_i , and R_i are collected from each industrial zone. In national level of Vietnam, emissions are calculated in each industry sector.

(1) Activity Data

The activity data is total organic content in the wastewater (TOW_i). The following equation is used.

Equation 3.3-14: $TOW_i = P_i \times W_i \times COD_i$

Description:

TOW_i	Total organic degradable material in the wastewater for industry i (kg COD/year)
i	Each industry sector or each industrial zone
P_i	Total industrial product for industrial sector i (ton/year)
W_i	Wastewater generated (m ³ /ton _{product})
COD_i	Chemical oxygen demand (kg COD/ m ³)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge

If local, regional or country-specific W_i and COD_i are available, cities/ provinces should use them. If not, cities/ provinces can use the IPCC default value from the 2006 IPCC Guidelines (Table 6.9 of Chapter 6, Volume 5).

In HCMC, the average amount of industrial wastewater and COD and BOD concentration are collected. TOW_i are given by multiplying the average amount of industrial wastewater by COD directly in HCMC.

(2) Emission Factor

The emission factor is calculated using the following equation.

Equation 3.3-15: $EF_j = B_0 \times MCF_j$

Description:

B_0	Maximum CH ₄ producing capacity (kg CH ₄ /kg BOD)
j	Each treatment/ discharge pathway or system ⁷
MCF_j	CH ₄ correction factor (fraction): IPCC default value from 2006 IPCC Guidelines (Table 6.8 of Chapter 6, Volume 5).

⁷ In HCMC, the treatment system in all industrial zones is aerobic treatment plant.

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge

MCF_j of aerobic treatment plant is different between well managed condition and not well managed condition. In HCMC case, all treatment system is aerobic treatment plant. The quality of wastewater meet industrial standard. All wastewater treatment plants are set as well managed.

3.3.6. N₂O Emissions from Wastewater Treatment and Handling

N₂O emissions can occur as direct emissions from treatment plants or as indirect emissions from wastewater after disposal of effluent into waterways, lakes or seas. Direct emissions from nitrification and denitrification at wastewater treatment plants are a minor source and not quantified. Therefore, this section addresses indirect N₂O emissions from wastewater treatment effluent that is discharged into aquatic environments. (Source: GPC)

Equation 3.3-16:
$$N_2O\ Emissions_{Wastewater} = [(P \times Protein \times F_{NPR} \times F_{NON-CON} \times F_{IND-COM}) - N_{SLUDGE}] \times EF_{EFFLUENT} \times 44/28 \times 10^{-3}$$

Description:

<i>N₂O Emissions</i>	Total N ₂ O emissions (ton/year)
<i>P</i>	Total Population served by the water treatment plant (person)
<i>Protein</i>	Annual per capita protein consumption (kg/person/year)
<i>F_{NON-CON}</i>	Factor to adjust for non-consumed protein
<i>F_{NPR}</i>	Fraction of nitrogen in protein (0,16 kg N/kg protein)
<i>F_{IND-COM}</i>	Fraction of industrial and commercial co-discharged protein into the sewer system (1,25)
<i>N_{SLUDGE}</i>	Nitrogen removed with sludge (kg N/year, default value = 0)
<i>EF_{EFFLUENT}</i>	Emission factor for N ₂ O emissions from discharged to wastewater (kg N ₂ O-N/kg N ₂ O)
44/28	The conversion of kg N ₂ O-N into N ₂ O

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 5, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge

3.4. Industrial Process and Product Use

GHG emissions from industrial process consist of production and use of mineral products, production and use of chemicals, and production of metals.

GHG emissions from product use consist of 1) Lubricants and paraffin waxes used in non-energy products, 2) FC gases used in electronic production, and 3) Fluorinate gases used as substitutes for Ozone depleting substances.

Allocation of emissions from the use of fossil fuel between the Stationary Energy and Industrial Process and Product Use (IPPU) sectors can be tricky. This Manual follows the GPC and the 2006 IPCC Guidelines.

Therefore:

- If the fuels are combusted for energy use, the emission from fuels uses shall be counted under the Stationary Energy sector.
- If the derived fuels are transferred for combustion in another source category, the emissions shall be reported under the Stationary Energy sector.
- If combustion emissions from fuels are obtained directly or indirectly from the feedstock, those emissions shall be allocated to the IPPU sector.
- If heat is released from a chemical reaction, the emission from that chemical reaction shall be reported as an industrial process emission in the IPPU sector.

3.4.1. Industrial Process Emissions

GHG emissions are produced from a wide range of industrial activities. The main emission sources are releases from industrial processes that chemically or physically transform materials (e.g., the blast furnace in the iron and steel industry, and ammonia and other chemical products manufactured from fossil fuels used as chemical feedstock).

(1) Mineral Industry

The main emission sources of mineral industry are cement production, lime production, and glass production.

Emissions from cement production:

Equation 3.4-1: $CO_2 \text{ Emissions} = M_{cl} \times EF_{cl}$

Description:

$CO_2 \text{ Emissions}$	Total CO_2 emissions (ton/year)
M_{cl}	Weight (mass) of clinker produced (metric ton/year)
EF_{cl}	CO_2 per mass unit of clinker produced (e.g., CO_2 /ton clinker)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 3, Chapter 2: Mineral Industry Emissions

Emissions from lime production:

Equation 3.4-2: $CO_2 \text{ Emissions} = M_{lime,i} \times EF_{lime,i}$

Description:

$CO_2 \text{ Emissions}$	Total CO_2 emissions (ton/year)
$M_{lime,i}$	Weight (mass) of lime produced of lime type i (metric ton/year)

$EF_{lime,i}$ CO₂ per mass unit of lime produced of lime type i (e.g., CO₂/ton lime of type i)
i Type of lime

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 3, Chapter 2: Mineral Industry Emissions

Emissions from glass production:

Equation 3.4-3: $CO_2 \text{ Emissions} = M_{gl,i} \times EF_{gl,i} \times (1 - CR_{gl,i})$

Description:

CO₂ Emissions Total CO₂ emissions (ton/year)

$M_{gl,i}$ Weight (mass) of melted glass of type i (e.g., float, container, fiber glass, etc.)
(metric ton/year)

$EF_{gl,i}$ Emission factor for manufacturing of glass of type i (e.g., CO₂/ton glass melted)

$CR_{gl,i}$ Cullet ratio for manufacturing of glass of type i

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 3, Chapter 2: Mineral Industry Emissions

The activity data of each emission sources are shown in Table 3-3. Mineral production industry is not present in HCMC.

Table 3-3 Activity Data of Mineral Industry

Emission Sources	Activity Data	Data Collection Method
Cement Production	Weight (mass) of clinker produced	Contact DOIT
Lime Production	Weight (mass) of each type of lime produced	Contact the operator or owner Contact national inventory compiler
Glass Production	Weight (mass) melted for each type of glass produced	

Source: GPC

The emission factor for Mineral Industry is taken from the 2006 IPCC Guidelines.

Table 3-4 Default Emission Factor for Mineral Industry

Emission Sources	Default Emission Factor
Cement Production	2.2.1.2 of Page 2.11 from Chapter 2 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Lime Production	Table 2.4 of Page 2.22 from Chapter 2 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Glass Production	Table 2.6 of Page 2.30 from Chapter 2 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines

Source: GPC

(2) Chemical Industry

The emissions arise from the production of various inorganic and organic chemicals, including: ammonia, nitric acid, adipic acid, caprolactam, glyoxal, and glyoxylic acid, carbide, titanium

dioxide, soda ash.

Emissions from chemical industry:

Equation 3.4-4: $GHG\ Emissions_{Chemical} = AD \times EF$

Description:

GHG Emissions Total GHG emissions (ton/year)

AD Activity data of each chemical industry, mainly amount of production

EF Emission factor for each chemical industry, mainly default emission factor

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 3, Chapter 3: Chemical Industry Emissions

The activity data of each emission source are shown in Table 3-5. In HCMC, the activity data is not obtained.

Table 3-5 Activity Data of Chemical Industry

Emission Sources	Activity Data	Data Collection Method
Ammonia Production	Amount of ammonia production	Contact DOIT
Nitric Acid Production	Amount of nitric acid production	Contact the operator or owner
Adipic Acid Production	Amount of adipic acid production	
Caprolactam Production	Amount of caprolactam production	Contact national inventory compiler
Carbide Production	Amount of carbide production	
Titanium Dioxide Production	Amount of titanium slag production	
Soda Ash Production	Amount of soda ash production, or amount of trona used	

Source: GPC

The emission factor for chemical industry is taken from the 2006 IPCC Guidelines.

Table 3-6 Default Emission Factor for Chemical Industry

Emission Sources	Default Emission Factor
Ammonia Production	Table 3.1 of Page 3.15 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Nitric Acid Production	Table 3.3 of Page 3.23 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Adipic Acid Production	Table 3.4 of Page 3.30 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Caprolactam Production	Table 3.5 of Page 3.36 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Carbide Production	Table 3.7 of Page 3.44 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Titanium Dioxide Production	Table 3.9 of Page 3.49 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Soda Ash Production	Page 3.52 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines

Source: GPC

(3) Metal Industry

GHG emissions can result from the production of iron steel and metallurgical coke, ferroalloy, aluminum, magnesium, lead and zinc. The following emission calculation equation is used.

Equation 3.4-5: $GHG\ Emissions_{Metal} = \sum_i AD_i \times EF_i$

Description:

- GHG Emissions Total GHG emissions (ton/year)
- AD_i Activity data on each metal industry, mainly amount of production
- EF_i Emission factor on each metal industry, mainly default emission factor
- i Type of metal industry

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 3, Chapter 3: Metal Industry Emissions

The activity data of each emission source are shown in Table 3-7.

Table 3-7 Activity Data of Metal Industry

Emission Sources	Activity Data	Data Collection Method
Metallurgical Coke Production	Amount of coke production Assume that all coke made onsite at iron and steel production facilities is used onsite.	Contact DOIT Contact the operator or owner Contact national inventory compiler
Iron and Steel Production	Amount of iron and steel production	
Ferroalloy Production	Amount of ferroalloy product type	
Aluminum Production	Amount of aluminum product by different process	
Magnesium Production	CO ₂ : Magnesium product by raw material type	
	SF ₆ : Total amount of magnesium casted or handled	
	HFC and other GHG gases: collection of direct measurements or meaningful indirect data	
Lead Production	Amount of lead production	
Zinc Production	Amount of zinc production	

Source: GPC

The emission factor is taken from the 2006 IPCC Guidelines.

Table 3-8 Default Emission Factor for Metal Industry

Emission Sources	Default Emission Factor
Metallurgical Coke Production	Table 4.1 or Table 4.2 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Iron and Steel Production	Table 4.1 or Table 4.2 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Ferroalloy Production	Table 4.5 of Table 4.7 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Aluminum Production	Table 4.10 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Magnesium Production	CO ₂ : Table 4.19 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines SF ₆ : Table 4.20 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines HFC and other GHG gases: Not applicable
Lead Production	Table 4.21 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines
Zinc Production	Table 4.24 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines

Source: GPC

The emission sources of metal industry in HCMC are Iron and steel production and Ferroalloy production. Information on other production is not obtained in HCMC.

The following equations are used.

Emissions from iron and steel production:

Equation 3.4-6: $CO_2 \text{ Emissions}_{IronSteel,non-energy} = BOF \times EF_{BOF} + EAF \times EF_{EAF} + OHF \times EF_{OHF}$

Emissions from pig iron not processed into steel production:

Equation 3.4-7: $CO_2 \text{ Emissions}_{IronSteel,non-energy} = IP \times EF_{IP}$

Emissions from production of direct reduced iron:

Equation 3.4-8: $CO_2 \text{ Emissions}_{IronSteel,non-energy} = DRI \times EF_{DRI}$

Emissions from sinter production:

Equation 3.4-9: $CO_2 \text{ Emissions}_{IronSteel,non-energy} = SI \times EF_{SI}$

Emissions from pellet production:

Equation 3.4-10: $CO_2 \text{ Emissions}_{IronSteel,non-energy} = P \times EF_P$

Description:

$CO_2 \text{ Emissions}$	Emissions of CO ₂ to be reported in the IPPU sector (ton/year)
BOF	Quantity of Basic Oxygen Furnaces (BOF) crude steel produced (ton/year)
EAF	Quantity of Electric Arc Furnaces (EAF) crude steel produced (ton/year)
OHF	Quantity of Open Hearth Furnaces (OHF) crude steel produced (ton/year)
IP	Quantity of pig iron production not converted to steel (ton/year)
DRI	Quantity of direct reduced iron produced at a community scale (ton/year)
SI	Quantity of Sinter produced at a community scale (ton/year)

P	Quantity of Pellet produced at a community scale (ton/year)
EF_{BOF}	Emission factor (CO ₂ / ton BOF produced)
EF_{EAF}	Emission factor (CO ₂ / ton EAF produced)
EF_{OHF}	Emission factor (CO ₂ / ton OHF produced)
EF_{IP}	Emission factor (CO ₂ / ton Pig Iron produced)
EF_{DRI}	Emission factor (CO ₂ / ton Direct Reduced Iron produced)
EF_{SI}	Emission factor (CO ₂ / ton Sinter produced)
EF_P	Emission factor (CO ₂ / ton Pellet produced)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 3, Chapter 3: Metal Industry Emissions

Emissions from ferroalloy production:

Equation 3.4-11: CO₂ Emissions_{Ferroalloy} = $MP_i \times EF_{CO2_i}$

Equation 3.4-12: CH₄ Emissions_{Ferroalloy} = $MP_i \times EF_{CH4_i}$

Description:

CO ₂ Emissions	CO ₂ emissions (ton/year)
CH ₄ Emissions	CH ₄ emissions (ton/year)
MP_i	Production of ferroalloy type i (metric ton/year)
EF_{CO2_i}	Generic CO ₂ emission factor for ferroalloy type i (CO ₂ / ton specific ferroalloy product)
EF_{CH4_i}	Generic CH ₄ emission factor for ferroalloy type i (CH ₄ / ton specific ferroalloy product)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 3, Chapter 3: Metal Industry Emissions

3.4.2. Product Use Emissions

The emissions from the first use of fossil fuels as a product for primary purposes are calculated in this sub-sector. Products such as refrigerants, foams or aerosol cans can release potent GHG emissions. Similarly, SF₆ and N₂O are present in a number of products used in industry, and used by end-consumers.

(1) Non-Energy Products from Fuel and Solvent Use

This section is on the emissions from the first use of fossil fuels as a product for primary purpose other than: i) combustion for energy purposes, and ii) used as feedstock or reducing agent. The main types of fuel usage and their emissions are shown in Table 3-9.

Table 3-9 Non-Energy Product Uses of Fuels and Other Chemical Products

Types of fuels used	Examples of non-energy uses	GHG
Lubricants	Lubricants used in transportation and industry	CO ₂
Paraffin waxes	Candles, corrugated boxes, paper coating, board sizing, adhesives, food production, packaging	CO ₂

Fuel and solvents are consumed in industrial processes. To calculate emissions on a mass-balance approach, cities need to know:

- Major fuel and solvents used within the city boundaries
- Annual consumption of fuel and solvents
- Emission factors for different types of fuel and solvent consumption

Cities/ provinces should obtain facility-specific fuel/solvent consumption data and their respective uses with city-specific emission factors. If unavailable, the following emission calculation method can be used:

Equation 3.4-13: $CO_2 \text{ Emissions}_{Non-energy \text{ product}} = \sum_i (NEU_i \times CC_i \times ODU_i) \times 44/12$

Description:

CO_2 Emissions	CO ₂ emissions from non-energy product uses (ton CO ₂ /year)
i	Fuel type i
NEU_i	Non- energy use of fuel i (TJ)
CC_i	Specific carbon content of fuel i (ton C/TJ)
ODU_i	Oxidized During Use factor for fuel i (fraction)
44/12	Mass Ratio of CO ₂ /C

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 3, Chapter 5: Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use

Basic data on non-energy products used in a country may be available from production, import and

export data and on the energy/ non-energy use split, in national energy statistics. This information is not obtained in HCMC.

The specific carbon content and the oxidized during use factor can be taken from the 2006 IPCC Guidelines.

(2) Emissions of Fluorinated Substitutes for Ozone Depleting Substances

Current and expected application area of HFCs and PFCs⁸ include:

- Refrigeration and air conditioning
- Fire suppression and explosion protection
- Aerosols
- Solvent cleaning
- Foam blowing
- Other applications

To estimate GHG emissions from these products, cities/ provinces need to know:

- Major industry that uses fluorinated substitutes within the city boundaries
- Fluorinate gas purchase record by the major industry and their application

For accuracy, cities/ provinces should contact the relevant facility to obtain the plant-specific purchase and application data.

Table 3-10 below summarizes the kind of data required. There are two approaches.

Table 3-10 Overview of Data Requirements for Ozone Depleting Substance

	Emission-Factor Approach	Mass-Balance Approach
Activity information	Data on chemical sales by application	Data on chemical sales by application
Estimation method	Emission factors by application	Data on historic and current equipment sales adjusted for import/ export by application
Link to default emission factor calculation	Search the IPCC Emission Factors Database (EFDB) for data sets	
Source of activity data	Quantity of each chemical sold as substitutes for ozone-depleting substances. Data on both domestic and imported substitutes quantities should be collected from supplies.	

⁸ These gases are beyond the scope of this manual. A brief explanation is given for reference purpose.

(3) Other Product Manufacture and Use

SF₆ is used for electrical insulation and current interruption in the equipment used in the transmission and distribution of electricity. Emissions occur at each phase of the equipment life cycle, including manufacturing, installation, use, servicing, and disposal. (Source: 2006 IPCC Guidelines)

The following equations are used to calculate the emissions.

Equation 3.4-14:

$$\text{SF}_6 \text{ Emissions} = \text{Manufacturing emissions} + \text{Equipment installation emissions} \\ + \text{Equipment use Emissions} + \text{Equipment disposal emissions}$$

Description:

Equation 3.4-15: Manufacturing emissions = (*Manufacturing Emission Factor*) × (*Total SF₆ consumption by equipment manufactures*) : (Not estimated in HCMC)

Equation 3.4-16: Equipment installation emissions = (*Installation emission factor*) × (*Total nameplate capacity of new equipment filled on site (not at the factory)*) : (Not estimated in HCMC)

Equation 3.4-17:

Equipment use emissions

$$= (\textit{Use emission factor}) \\ \times (\textit{Total nameplate capacity of installed equipment})$$

Notes: the “Use emission factor“ includes emissions due to leakage, servicing, and maintenance as well as failures

Equation 3.4-18:

$$\text{Equipment disposal emissions} = (\textit{Total nameplate capacity of retiring equipment}) \times \\ (\textit{Fraction of SF}_6 \textit{ remaining at retirement}): \text{ (not estimated in HCMC)}$$

Source: Equation adapted from 2006 IPCC Guidelines, Volume 3, Chapter 8: Other Product Manufacture and Use

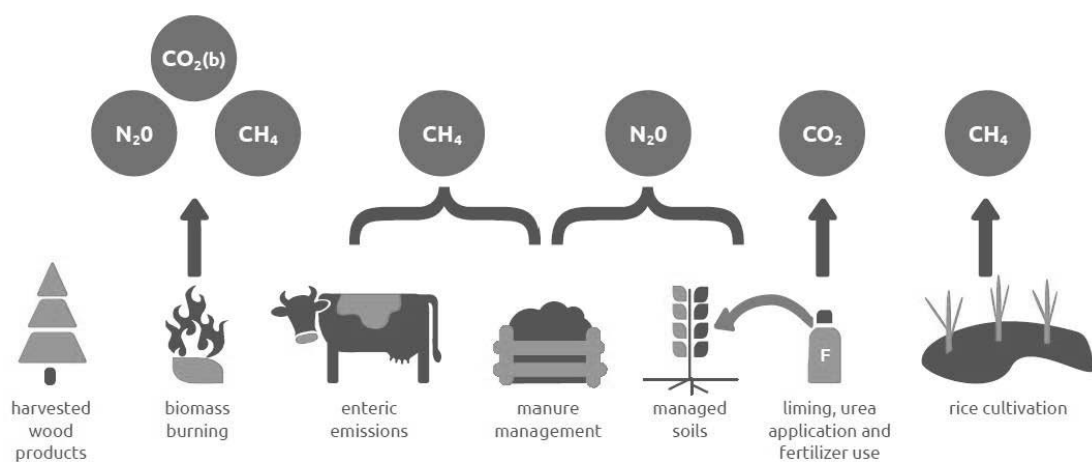
The activity data is collected from the operators or owners of the electrical equipment.

The emission factors are taken from the 2006 IPCC Guidelines.

3.5. Agriculture, Forestry, and Other Land Use

The Agriculture, Forestry, and Other Land Use (AFOLU) sector has some unique characteristics with respect to developing inventory methods. There are many processes leading to emissions and removals of GHGs, which can be widely dispersed in space and highly variable in time. The factors governing emissions and removals can be both natural and anthropogenic (direct and indirect) and it can be difficult to clearly distinguish between causal factors. While recognizing this complexity, inventory methods need to be practical and operational.

The overview on the AFOLU sector is shown in Figure 3-1.



Source: Figure 10.2 of GPC (page 119)

Figure 3-1 Overview of AFOLU Emission Sources

3.5.1. Livestock

Livestock is disaggregated by animal type, consistent with the GPC categorization: Cattle (dairy cow and other cow); Buffalo; Sheep; Goats; Horses; Swine; Poultry; and Other.

CH₄ emissions from enteric fermentation:

$$\text{Equation 3.5-1: } CH_4 \text{ Emissions}_{Enteric\ Fermentation} = N_{(T)} \times EF_{Enteric(T)} \times 10^{-3}$$

Description:

CH₄ Emissions CH₄ emissions (ton CH₄/year)

T Species/ Livestock category

N_(T) Number of animal for livestock _T (head)

EF_{Enteric(T)} Emission factor for enteric fermentation (kg CH₄ / head /year)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 10: Emissions from Livestock and Manure

Management

The activity data on livestock is the number of animals (head). The data is collected from DARD or the statistical yearbook.

The emission factor is taken from the national GHG inventory or the 2006 IPCC Guidelines.

CH₄ emissions from manure management:

$$\text{Equation 3.5-2: } CH_4 \text{ Emissions}_{Manure} = N_{(T)} \times EF_{Manure(T)} \times 10^{-3}$$

Description:

CH ₄ Emissions	CH ₄ emissions (ton CH ₄ /year)
T	Species/ Livestock category
N _(T)	Number of animal for livestock _T (head)
EF _{Manure(T)}	Emission factor for manure management (kg CH ₄ / head /year)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 10: Emissions from Livestock and Manure Management

The activity data on livestock is the number of animals (head). The data is collected from DARD or the statistical yearbook.

The emission factor is taken from the national GHG inventory or the 2006 IPCC Guidelines.

N₂O emissions from manure management:

$$\text{Equation 3.5-3: } N_2O \text{ Emissions} = \left[\sum_S \left[\sum_T (N_{(T)} \times Nex_{(T)} \times MS_{(T),(S)}) \right] \times EF_{Manure(S)} \right] \times 44/28 \times 10^{-3}$$

Description:

N ₂ O Emissions	N ₂ O emissions (ton N ₂ O/year)
S	Manure management system (MMS)
T	Species/ livestock category
N _(T)	Number of animal for livestock _T (head)
Nex _(T)	Annual N excretion for livestock _T (kg N / animal /year)
MS _{(T),(S)}	Fraction of total annual nitrogen excretion managed in MMS for each livestock category
EF _{Manure(S)}	Emission factor for direct N ₂ O-N emissions from MMS (kg N ₂ O-N / kg N in MMS)

44/28 Conversion of N₂O-N emission to N₂O emissions

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 10: Emissions from Livestock and Manure Management

The activity data on livestock is the number of animals (head). The data is collected from DARD or the data of the statistical yearbook.

The emission factors are taken from the national GHG inventory or the 2006 IPCC Guidelines. Data source of $MS_{(T),(S)}$ should be Table 8.10 (“Disposal of livestock waste of farming households in 2014 by methods of disposal, urban rural, region, income quintile and sex of household head”) of “Result of the Viet Nam Household Living Standards Survey 2014”.

Annual N excretion rates

Equation 3.5-4: $Nex_{(T)} = N_{rate(T)} \times TAM_{(T)} \times 10^{-3} \times 365$

Description:

$Nex_{(T)}$ Annual N excretion for livestock T (kg N / animal /year)

$N_{rate(T)}$ Default N excretion rate, (kg N / 1000 kg animal / day)

$TAM_{(T)}$ Typical animal mass for livestock T (kg / animal)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 10: Emissions from Livestock and Manure Management

These parameters are taken from the national GHG inventory or the 2006 IPCC Guidelines.

3.5.2. Aggregate Sources and Non-CO₂ Emissions Sources

Other sources of GHG emissions are rice cultivation, fertilizer use, and liming and urea application. Rice cultivation is treated separately from other crops because it releases CH₄ emissions.

(1) Rice Cultivation

The anaerobic decomposition of organic material such as rice straw in flooded rice fields produce methane (CH₄) by methanogenic bacteria.

CH₄ emissions from rice cultivation:

Equation 3.5-5: $CH_4 Emissions_{Rice} = \sum_{i,j,k} (EF_{i,j,k} \times t_{i,j,k} \times A_{i,j,k} \times 10^{-6})$

Description:

$CH_4 Emissions_{Rice}$ Methane emissions from rice cultivation (Gg CH₄/year)

$EF_{i,j,k}$ Daily emission factor for i, j, and k condition (kg CH₄/ ha /day)

$t_{i,j,k}$ Cultivation period of rice for i, j, and k condition (number of days)

$A_{i,j,k}$ Harvested area of rice for i, j, and k condition (ha/year)

i, j, k Represent different ecosystems (i), water regimes (j), type and amount of organic amendments (k), and other conditions under which CH₄ emissions from rice may vary (e.g. irrigated, rain-fed and upland)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 5: Cropland

Equation 3.5-6: $EF_i = EF_c \times SF_w \times SF_p \times SF_o$

Description:

EF_i	Adjusted daily emission factor for a particular harvested area (kg CH ₄ /ha/day)
EF_c	Baseline emission factor for continuously flooded fields without organic amendments (kg CH ₄ /ha/day)
SF_w	Scaling factor to account for the differences in water regime during the cultivation period
SF_p	Scaling factor to account for the difference in water regime in the pre-season before cultivation period
SF_o	Scaling factor should vary for both type and amount organic amendment applied

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 5: Cropland

The activity data is the harvested area of rice. The data is collected from DARD or the data of the statistical yearbook.

Cultivation period of rice is parameter and collected from DARD.

The emission factor is taken from the national GHG inventory or the 2006 IPCC Guidelines.

(2) Biomass Burning and Liming Urea

If the biomass burning occurred without energy recovery, the CH₄ and N₂O emissions from this should be estimated in this sector.

The liming is used to reduce soil acidity and improve plant growth in managed systems, particularly agricultural lands and managed forests. Adding carbonates to soils in the form of lime (e.g. calcic limestone (CaCO₃), or dolomite (CaMg(CO₃)₂) leads to CO₂ emissions as the carbonate limes dissolve and release bicarbonate (2HCO₃⁻), which evolves into CO₂ and water (H₂O).

Adding urea to soils during fertilization leads to a loss of CO₂ that was fixed in the industrial production process. Urea (CO(NH₂)₂) is converted into ammonium (NH₄⁺), hydroxyl ion (OH⁻), and bicarbonate (HCO₃⁻), in the presence of water and urease enzymes. Similar to the soil reaction following addition of lime, bicarbonate that is formed evolves into CO₂ and water. (Source: GPC)

CH₄ and N₂O emissions from biomass burning:

Equation 3.5-7: $CH_4 \text{ Emissions}_{Biomass \text{ Burning}} = A \times M_B \times CF \times EF_{CH4} \times 10^{-3}$

Equation 3.5-8: $N_2O \text{ Emissions}_{Biomass \text{ Burning}} = A \times M_B \times CF \times EF_{N2O} \times 10^{-3}$

Description:

$CH_4 \text{ Emissions}$	CH ₄ emissions (ton CH ₄ / year)
$N_2O \text{ Emissions}$	N ₂ O emissions (ton N ₂ O / year)
A	Area of burnt land (ha/year)
M_B	Mass of fuel available for combustion (ton/ha). This includes biomass, ground

litter and dead wood.

CF Combustion factor (a measure of the proportion of the fuel that is actually combusted)

EF_CH4 CH₄ emission factor (g CH₄ / kg of dry matter burnt)

EF_N2O N₂O emission factor (g N₂O / kg of dry matter burnt)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2: Generic Methodologies Applicable to Multiple Land-Use Categories

The activity data is the area of burnt land. The data is collected from DARD or the statistical yearbook.

The combustion factor and emission factor are taken from the national GHG inventory or the 2006 IPCC Guidelines.

CO₂ emissions from liming:

Equation 3.5-9: $CO_2 \text{ Emissions}_{Liming} = AD \times EF \times 44/12$

Description:

CO₂ Emissions CO₂ emissions (ton CO₂/year)

AD Amount of calcic limestone (CaCO₃) or dolomite (CaMg(CO₃)₂) (ton/year)

EF Emission factor (ton of C / ton of limestone or dolomite)

44/12 Conversion of C stock changes to CO₂ emissions

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

The activity data is the amount of calcic limestone or dolomite. The data is collected from DARD or estimated from the fertilizer standard for each crop type.

The emission factors are taken from the national GHG inventory or the 2006 IPCC Guidelines.

CO₂ emissions from urea fertilization:

Equation 3.5-10: $CO_2 \text{ Emissions}_{Urea} = AD \times EF \times 44/12$

Description:

CO₂ Emissions CO₂ emissions (ton CO₂/year)

AD Amount of urea fertilization (ton urea/year)

EF Emission factor (ton of C / ton of urea)

44/12 Conversion of C stock changes to CO₂ emissions

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

The activity data is the amount of urea fertilization. The data is collected from DARD or estimated from the fertilizer standard for each crop type. The unit of this standard is kg/ha. If the fertilizer standard for each crop type is obtained, the activity data is calculated. The standard is following:

- Paddy: Decision No. 3073/QĐ-BNN-KHCN date 28/10/2009
- Leaf vegetables : Decision No. 08/2014/QĐ-UBND date 12/02/2014
- Gourd family vegetables: Decision No. 08/2014/QĐ-UBND date 12/02/2014
- Fruit tree: Decision No. 3073/QĐ-BNN-KHCN date 28/10/2009

The emission factors are taken from the national GHG inventory or the 2006 IPCC Guidelines.

(3) Direct N₂O and Indirect N₂O Emissions

Agricultural emissions of N₂O result directly from the soils to which N is added/ released and indirectly through the volatilization, biomass burning, leaching and runoff on N from managed soils.

Direct N₂O from managed soils:

Equation 3.5-11: $N_2O\ Emissions_{Direct} = (N_2O - N_{N\ input} + N_2O - N_{OS} + N_2O - N_{PRP}) \times 44/28 \times 10^{-3}$

Description:

$N_2O\ Emissions_{Direct}$	Direct N ₂ O emissions produced from managed soil (ton/year)
$N_2O - N_{N\ input}$	Direct N ₂ O-N emissions from N inputs to managed soils (kg N ₂ O-N/year) See Equation 3.5-12
$N_2O - N_{OS}$	Direct N ₂ O-N emissions from managed inorganic soils (kg N ₂ O-N/year) See Equation 3.5-20
$N_2O - N_{PRP}$	Direct N ₂ O-N emissions from urine and dung inputs to grazed soils (kg N ₂ O-N/year) See Equation 3.5-21
44/28	Conversion of N (N ₂ O-N) to N ₂ O

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

N₂O emissions also take place through volatilization of N as NH₃ and oxides of N (NO_x), and leaching and runoff from agricultural N additions to managed lands.

Equation 3.5-12: $N_2O - N_{N\ inputs} = (F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM}) \times EF_1 + (F_{SN} + F_{ON} +$

$$F_{CR} + F_{SOM})_{EF} \times EF_{1FR}$$

Description:

$N_2O - N_{N\text{ inputs}}$	Direct N ₂ O-N emissions from N inputs to managed soils (kg N ₂ O-N/year)
F_{SN}	Amount of synthetic fertilizer N applied to soil (kg N/year)
F_{ON}	Amount of amount of animal manure, compost, sewage sludge and other organic N additions applied to soils (kg N/year) See Equation 3.5-13
F_{CR}	Amount of N in crop residues (above-ground and below-ground), including N-fixing crops, and from forage/pasture renewal, returned to soils (kg N/year) See Equation 3.5-16
F_{SOM}	Annual amount of N in mineral soils that is mineralized, in association with loss of soil C from soil organic matter as a result of changes to land use or management (kg N/year) See Equation 3.5-19
EF_1	Emission factor for N ₂ O emissions from N input (kg N ₂ O-N (kg N input) ⁻¹)
EF_{1FR}	Emission factor for N ₂ O emissions from N input to flooded rice (kg N ₂ O-N (kg N input) ⁻¹)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

Retail sales volume (not price) of nitrogen fertilizers could be applied if available, together with average nitrogen content.

Equation 3.5-13: $F_{ON} = F_{AM} + F_{SEW} + F_{COMP} + F_{OOA}$

Description:

F_{ON}	Amount of organic N fertilizer applied to soil other than by grazing animals (kg N/year)
F_{AM}	Amount of animal manure N applied to soils (kg N/year). See Equation 3.5-14
F_{SEW}	Amount of total sewage N applied to soils (kg N/year)
F_{COMP}	Amount of total compost N applied to soils (kg N/year)
F_{OOA}	Amount of other organic amendment used as fertilizer (kg N/year)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

Equation 3.5-14: $F_{AM} = N_{MMS_Avb} \times [1 - (Frac_{FEED} + Frac_{FUEL} + Frac_{CNST})]$

Description:

F_{AM}	Amount of animal manure N applied to soils (kg N/year)
----------	--

N_{MMS_Avb} Amount of managed manure N available for soil application, feed, fuel, or construction (kg N/year). See **Equation 3.5-15**

$Frac_{FEED}$ Fraction of managed manure used for feed

$Frac_{FUEL}$ Fraction of managed manure used for fuel

$Frac_{CNST}$ Fraction of managed manure used for construction

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

Equation 3.5-15:
$$N_{MMS_Avb} = \sum_S \left\{ \sum_T \left[\left[N_T \times Nex_T \times MS_{T,S} \times (1 - Frac_{LossMS}/100) \right] + \left[N_T \times MS_{T,S} \times N_{beddingMS} \right] \right] \right\}$$

Description:

N_{MMS_Avb} Amount of managed manure nitrogen available for application to managed soils or for feed, fuel, or construction purposes (kg N/year)

$N_{(T)}$ Number of animal for livestock T (head)

$Nex_{(T)}$ Annual N excretion for livestock T (kg N / animal /year)

$MS_{(T,S)}$ Fraction of total annual nitrogen excretion managed in MMS for livestock T

$Frac_{LossMS}$ Amount of managed manure nitrogen for livestock category T that is lost in the manure management system S (%)

$N_{beddingMS}$ Amount of nitrogen from bedding (kg N / animal /year)

S Manure management system (MMS)

T Livestock category

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

Other parameters except $N_{(T)}$ and $MS_{(T,S)}$ are collected from the 2006 IPCC Guidelines.

Equation 3.5-16:

$$F_{CR} = \sum_T \left\{ AG_{DM(T)} \times (Area_{(T)} - Area_{burnt(T)} \times CF) \times Frac_{Renew(T)} \times [N_{AG(T)} \times (1 - Frac_{Remove(T)}) + R_{BG-BIO(T)} \times N_{BG(T)}] \right\}$$

Description:

F_{CR} Amount of N in crop residues (above-ground and below-ground), including N-fixing crops, and from forage/pasture renewal, returned to soils (kg N/year)

AG_{DM_T} Above-ground residue dry matter (Mg d.m./ha) (see **Equation 3.5-17**)

$Area_{(T)}$ Total harvested area of crop T (ha/year)

$Area\ burnt_{(T)}$	Area of crop burnt (ha/year)
CF	Combustion factor
$Frac_{Renew(T)}$	Fraction of total area under crop T that is renewed. For annual crops $Frac_{Renew(T)} = 1$.
$N_{AG(T)}$	N content of above-ground residues for crop T (kg N/kg d.m.)
$Frac_{Remove(T)}$	Fraction of above-ground residues of crop T removed for purpose such as feed, bedding and construction (kg N / kg crop-N) If data for $Frac_{Remove(T)}$ is not available, assume no removal.
$R_{BG-BIO(T)}$	Ratio of below-ground residues to above-ground biomass for crop T
$N_{BG(T)}$	N content of below-ground residues for crop T (kg N / kg d.m.)
T	Crop or forage type

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

Equation 3.5-17: $AG_{DM(T)} = Crop_{(T)} \times Slope_{(T)} + Intercept_{(T)}$

Description:

$AG_{DM(T)}$	Above-ground residue dry matter (Mg d.m./ha)
$Crop_{(T)}$	Harvested dry matter yield for crop T (kg d.m./ha) (see Equation 3.5-18)
$Slope_{(T)}$	Parameter for each crop T
$Intercept_{(T)}$	Parameter for each crop T

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

Equation 3.5-18: $Crop_{(T)} = Yield\ Fresh_{(T)} \times DRY_{(T)}$

Description:

$Crop_{(T)}$	Harvested dry matter yield for crop T (kg d.m. / ha)
$Yield\ Fresh_{(T)}$	Harvested fresh yield for crop T (kg fresh weight / ha)
$DRY_{(T)}$	Dry matter fraction of harvested crop T (kg d.m. (kg fresh weight) ⁻¹)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

Equation 3.5-19: $F_{SOM} = \sum_{LU} \left[\left(\Delta C_{Mineral,LU} \times (1/R) \right) \times 1000 \right]$

Description:

F_{SOM}	Annual amount of N in mineral soils that is mineralized, in association with loss of soil C from soil organic matter as a result of changes to land use or management
-----------	---

(kg N/year)

$\Delta C_{Mineral,LU}$ Loss of soil carbon for each land use type (LU) (ton C)

R C:N ratio of the soil organic matter

LU Land-use and/ or management system type

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

$$\text{Equation 3.5-20: } N_2O - N_{OS} = (F_{OS,CGF,Temp} \times EF_{2F,Temp}) + (F_{OS,CG,Trop} \times EF_{2CG,Trop}) + (F_{OS,F,Trop,NR} \times EF_{2F,Trop,NR}) + (F_{OS,F,Temp,NP} \times EF_{2F,Temp,NP}) + (F_{OS,F,Trop} \times EF_{2F,Trop})$$

Description:

$N_2O - N_{OS}$ Direct N₂O-N emissions from managed organic soils (kg N₂O-N/year)

F_{OS} Area of managed / drained organic soils (ha)

The subscripts are follows: CG is Cropland and Grassland, F is Forest Land, Temp is Temperate, Trop is Tropical, NR is Nutrient Rich, and NP is Nutrient Poor.

EF_{2F} Emission factor for N₂O emissions from drained / managed organic soils (kg N₂O-N / ha / year)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

$$\text{Equation 3.5-21: } N_2O - N_{PRP} = (F_{PRP,CPP} \times EF_{3PRP,CPP}) + (F_{PRP,SO} \times EF_{3PRP,SO})$$

Description:

$N_2O - N_{PRP}$ Direct N₂O-N emissions from urine and dung inputs to grazed soils (kg N₂O-N/year)

$F_{PRP,CPP}$ Annual amount of urine and dung N deposited by grazing animals on pasture, range, and paddock (kg N/year)

The subscripts CPP: Cattle, Poultry, and Pigs, SO: Sheep and Other animals

See **Equation 3.5-22**

$EF_{3PRP,CPP}$ Emission factor for N₂O emissions from urine and dung N deposited on pasture, grange, and paddock by grazing animals (kg N₂O-N (kg N input)⁻¹)

The subscripts CPP: Cattle, Poultry, and Pigs, SO: Sheep and Other animals

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

$$\text{Equation 3.5-22: } F_{PRP} = \sum_T [(N_{(T)} \times Nex_{(T)}) \times MS_{(T,PRP)}]$$

Description:

F_{PRP} Annual amount of urine and dung N deposited by grazing animals on pasture, range,

and paddock (kg N/year)

- $N_{(T)}$ Number of animal for each livestock category (head)
- $Nex_{(T)}$ Annual N excretion for livestock category T, (kg N / animal /year)
- $MS_{(T,S)}$ Fraction of total annual nitrogen excretion for each livestock category T that is deposited on pasture, range and paddock.

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

Indirect N₂O from managed soils:

Indirect emission result from volatile nitrogen losses that occur primarily in the forms of NH₃ and NO_x. Calculation is based on multiplying the amount of nitrogen excreted and managed in each manure management system by a fraction of volatilized nitrogen.

Indirect N₂O from atmospheric deposition of N volatilized from managed soils:

Equation 3.5-23:

$$N_2O \text{ Emissions}_{(ATD)} = [(F_{SN} \times Frac_{GASF}) + (F_{ON} + F_{PRP}) \times Frac_{GASM}] \times EF_4 \times 44/28 \times 10^{-3}$$

Description:

$N_2O \text{ Emissions}_{(ATD)}$ Amount of N₂O produced from atmospheric deposition of N volatilized from managed soils (ton)

F_{SN} Amount of synthetic fertilizer N applied to soils (kg N / year)

F_{ON} Amount of animal manure, compost, sewage sludge and other organic N additions applied to soils (kg N /year)

See **Equation 3.5-13**

F_{PRP} Annual amount of urine and dung N deposited by grazing animals on pasture, range, and paddock (kg N/year)

See **Equation 3.5-22**

44/28 Conversion of N (N₂O-N) to N₂O

$Frac_{GASF}$ Fraction of synthetic fertilizer N that volatilizes as NH₃ and NO_x (kg N volatilized / kg N applied)

$Frac_{GASM}$ Fraction of applied organic N fertilizer materials (F_{ON}) and of urine and dung N deposited by grazing animals (F_{PRP}) that volatilizes as NH₃ and NO_x (kg N volatilized / kg N applied or deposited)

EF_4 Emission factor for N₂O emissions from atmospheric deposition of N on soils and water surface (kg N₂O-N (kg NH₃-N and NO_x-N volatilized)⁻¹)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and

CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

Indirect N₂O from leaching/runoff from managed soils in regions where leaching runoff occurs:

Equation 3.5-24:

$$N_2O \text{ Emissions}_{(L)} = [(F_{SN} + F_{ON} + F_{PRP} + F_{CR} + F_{SOM}) \times Frac_{LEACH-(H)} \times EF_5] \times 44/28 \times 10^{-3}$$

Description:

$N_2O \text{ Emissions}_{(L)}$ Amount of N₂O produced from leaching and runoff of N additions to managed soils in regions where leaching / runoff occurs (ton)

F_{SN} Amount of synthetic fertilizer N applied to soils (kg N / year)

F_{ON} Amount of animal manure, compost, sewage sludge and other organic N additions applied to soils (kg N /year)

See **Equation 3.5-13**

F_{PRP} Annual amount of urine and dung N deposited by grazing animals on pasture, range, and paddock (kg N/year)

See **Equation 3.5-22**

F_{CR} Amount of N in crop residues (above-ground and below-ground), including N-fixing crops, and from forage/pasture renewal, returned to soils (kg/year)

See **Equation 3.5-16**

F_{SOM} Annual amount of N in mineral soils that is mineralized, in association with loss of soil C from soil organic matter as a result of changes to land use or management (kg N/year)

See **Equation 3.5-19**

$Frac_{LEACH-(H)}$ Fraction of all N added to / mineralized in managed soils in regions where leaching/ runoff occurs that is lost through leaching and runoff (kg N (kg if N additions)⁻¹)

EF_5 Emission factor for N₂O emissions from N leaching and runoff (kg N₂O-N (kg N leached and runoff)⁻¹)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application

Indirect N₂O emission due to volatilization of N from manure management:

$$\text{Equation 3.5-25: } N_2O \text{ Emissions}_{G(mm)} = (N_{volatilization-MMS} \times EF_4) \times 44/28 \times 10^{-3}$$

Description:

$N_2O \text{ Emissions}_{G(mm)}$ Indirect N₂O emissions due to volatilization of N from manure management (ton)

$N_{volatilization-MMS}$ Amount of manure nitrogen that is lost due to volatilization of NH_3 and NO_x (kg N/ year)

See **Equation 3.5-26**

EF_4 Emission factor for N_2O emissions from atmospheric deposition of N on soils and water surface (kg N_2O -N (kg NH_3 -N and NO_x -N volatilized)⁻¹)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N_2O Emissions from Managed Soils, and CO_2 Emissions from Lime and Urea Application

N losses due to volatilization from manure management:

Equation 3.5-26:
$$N_{volatilization-MMS} = \sum_S [\sum_T [(N_{(T)} \times Nex_{(T)} \times MS_{(T,S)}) \times (Frac_{GasMS} \times 10^{-2})_{(T,S)}]]$$

Description:

$N_{volatilization-MMS}$ Amount of manure nitrogen that is lost due to volatilization of NH_3 and NO_x (kg N / year)

S Manure management system (MMS)

T Livestock category

$N_{(T)}$ Number of animal for each livestock category (head)

$Nex_{(T)}$ Annual N excretion for livestock category T, (kg N / animal /year)

$MS_{(T,S)}$ Fraction of total annual nitrogen excretion for each livestock category T that is deposited on pasture, range and paddock.

$Frac_{GasMS}$ Percent of managed manure nitrogen for livestock category T that volatilizes as NH_3 and NO_x in the manure management system S (%)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11: N_2O Emissions from Managed Soils, and CO_2 Emissions from Lime and Urea Application

3.5.3. Land

Land use and management influence a variety of ecosystem processes that affect greenhouse gas fluxes, such as photosynthesis, respiration, decomposition, nitrification/denitrification, enteric fermentation, and combustion. These processes involve transformations of carbon and nitrogen that are driven by the biological and physical processes.

(Source: 2006IPCC Guidelines and GPC)

(1) Land Use Categories and Carbon Pools

The IPCC divides land-use into six categories: forest land; cropland; grassland; wetlands; settlements; and other. Emissions and removals of CO₂ are based on changes in ecosystem C stocks and are estimated for each land remaining in a land-use category as well as land converted to another use.

(Source: 2006IPCC Guidelines and GPC)

Carbon emissions from land use and land-use change:

Equation 3.5-27: $\Delta C_{AFOLU} = \Delta C_{FL} + \Delta C_{CL} + \Delta C_{GL} + \Delta C_{WL} + \Delta C_{SL} + \Delta C_{OL}$

Description:

ΔC_{AFOLU}	Change in carbon stock
AFOLU	Agriculture, Forestry and Other Land Use
FL	Forest land
CL	Cropland
GL	Grassland
WL	Wetlands
SL	Settlements
OL	Other land

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2: Generic Methodologies Applicable to Multiple Land-Use Categories

Within each land-use category, carbon stock changes and emission/removal estimations can involve the five carbon pools that are defined in Table 3-11. Carbon stock changes may be based on the free aggregate carbon pools (i.e. biomass, DOM and soils)

Table 3-11 Definition for Carbon Pools in Land Sub-Sector

Carbon Pool	Description
Biomass	Above-ground biomass: All biomass of living vegetation, both woody and herbaceous, above the soil including stems, stumps, branches, bark, seeds, and foliage. Below-ground biomass: All biomass of live roots. Fine roots of less than (suggested) 2 mm diameter are often excluded because these often cannot be distinguished empirically from soil organic matter or litter.
Dead Organic Matter	Dead wood: Included all non-living woody biomass not contained in the litter, either standing, lying on the ground, or the soil. Dead wood included wood lying on the surface, dead root, and stumps, larger than or equal to 10 cm in diameter. Litter: Includes all non-living biomass with a size greater than the limit for soil organic matter (suggested 2 mm) and less than the minimum diameter chosen for dead wood (e.g. 10 cm), lying dead, in various states of decomposition above or within the mineral or organic soil.
Soils	Soil organic matter: Includes organic carbon in mineral soils to a specified depth chosen by the country and applied consistently through the time series. Live and dead fine roots and DOM within the soil, which are less than the minimum diameter limit (suggested 2 mm) for root and DOM, are included with soil organic matter where they cannot be distinguished from it empirically.

Source: Table 1.1 from Chapter 1 of Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines

(2) Key Equation on Land

Four key equations are provided in Land sub-sector.

Calculation Method 1 (Stock Change Method):

Equation 3.5-28: $\Delta C = \frac{C_{t2} - C_{t1}}{t_2 - t_1}$, $C = A \times V \times BCEF_s \times (1 + R) \times CF$

Description:

ΔC Annual change in carbon stocks in living biomass (including above-ground and below-ground biomass) (ton C/year)

C_{t2} , C_{t1} Total carbon in biomass calculated at time t_1 and t_2 (ton C)

A Area of land remaining in the same land-use category (ha)

V Merchantable growing stock volume (m³/ha)

$BCEF_s$ Biomass conversion and expansion factor for expansion of merchantable growing stock volume to above ground biomass (ton d.m./ m³)

Equivalent to basic wood density multiple biomass expansion factor as following:

$$BCEF_s = BEF_s \times D$$

R Ratio of below ground biomass to above-ground biomass (root-to-shoot ratio) (ton d.m. below-ground biomass (ton d.m. above-ground biomass)⁻¹)

CF Carbon fraction of dry matter (ton C /ton d.m.)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2: Generic Methodologies Applicable to

Multiple Land-Use Categories

A is activity data, and collected from DONRE, DARD, and statistical yearbook, etc.

Several parameters are combined to make the emission factors, and these parameters can be taken from the national GHG inventory and the 2006 IPCC Guidelines.

Calculation Method 2 (Initial Change Biomass Carbon Stock on Land Converted to Another Land category):

$$\text{Equation 3.5-29: } \Delta C_{CONVERSION} = \sum_i \{ (B_{AFTER_i} - B_{BEFORE_i}) \times \Delta A_{TO_OTHERS_i} \} \times CF$$

Description:

$\Delta C_{CONVERSION}$	Initial change in biomass carbon stocks on land converted to another land category (ton C/year)
$\Delta A_{TO_OTHERS_i}$	Area of land use i converted to another land-use category (ha/year)
B_{AFTER_i}	Biomass stocks on land type i immediately after conversion (ton d.m./ha)
B_{BEFORE_i}	Biomass stocks on land type i before conversion (ton d.m./ha)
CF	Carbon fraction of dry matter (ton C/ton d.m.)
i	Type of land use converted to another land-use category

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2: Generic Methodologies Applicable to Multiple Land-Use Categories

ΔA_{TO_OTHERS} is activity data, and collected from DONRE, DARD, and statistical yearbook, etc.

Several parameters are combined to make the emission factors, and these parameters can be taken from the national GHG inventory and the 2006 IPCC Guidelines.

Calculation Method 3 (Gain Loss Method):

$$\text{Equation 3.5-30: } \Delta C = (C_{Gain} - C_{Loss})$$

$$\text{Equation 3.5-31: } C_{Gain} = A \times G_{Total} \times CF$$

Description:

C_{Gain}	Annual increase in biomass carbon stocks due to biomass growth in land remaining in the same land-use category
A	Area of land remaining in the same land-use category (ha)
G_{Total}	Mean annual biomass growth (ton d.m./ha/year) see Equation 3.5-32
CF	Carbon fraction of dry matter (ton C/ton d.m.)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2: Generic Methodologies Applicable to Multiple Land-Use Categories

A is activity data, and collected from DONRE, DARD, and statistical yearbook, etc.

Several parameters are combined to make the emission factors, and these parameters can be taken from the national GHG inventory and the 2006 IPCC Guidelines.

Equation 3.5-32: $G_{Total} = \sum\{I_V \times BCEF_I \times (1 + R)\}$

Description:

G_{Total}	Mean annual biomass growth (ton d.m./ha/year)
I_V	Average net annual increment for specific vegetation type (m ³ /ha/year)
$BCEF_I$	Biomass conversion and expansion factor for conversion of net annual increment in volume to above-ground biomass growth for specific vegetation type (ton above-ground biomass growth (m ³ net annual increment) ⁻¹) (Table 4.5, Chapter 4, Volume 4, 2006 IPCC Guidelines)
R	Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass for a specific vegetation type (ton d.m. below-ground biomass (ton d.m. above-ground biomass) ⁻¹) (Table 4.4, Chapter 4, Volume 4, 2006 IPCC Guidelines)

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2: Generic Methodologies Applicable to Multiple Land-Use Categories

Equation 3.5-33: $C_{Loss} = L_{wood-removals} + L_{fuelwood} + L_{other\ losses}$

Equation 3.5-34: $L_{wood-removals} = H \times BCEF_R \times (1 + R) \times CF$

Equation 3.5-35: $L_{fuelwood} = [FG_{trees} \times BCEF_R \times (1 + R) + EG_{part} \times D] \times CF$

Equation 3.5-36: $L_{other\ losses} = A_{disturbance} \times B_w \times (1 + R) \times CF \times fd$

Description:

C_{Loss}	Annual decrease in carbon stocks due to biomass loss in land remaining in the same land-use category (ton C/year)
$L_{wood-removals}$	Annual carbon loss due to wood removals (ton C/year)
$L_{fuelwood}$	Annual biomass carbon loss due to fuelwood removals (ton C/year)
$L_{other\ losses}$	Annual biomass carbon losses due to disturbances (ton C/year)
H	Annual Wood removals, round wood (m ³ /year)
$BCEF_R$	Biomass conversion and expansion factor for conversion of removals in merchantable volume to total biomass removals (ton biomass removal (m ³ of removals) ⁻¹)
R	Ratio of below-round biomass to above-ground biomass (ton d.m. below-ground biomass (tone d.m. above-ground biomass) ⁻¹), R must be set to zero, if assuming no changes of below-ground biomass allocation patterns.
CF	Carbon fraction of dry matter (ton C/ton d.m.)

FG_{trees}	Annual volume of fuelwood removal of whole trees (m ³ /year)
EG_{part}	Annual volume of fuelwood removal of tree parts (m ³ /year)
D	Basic wood density (ton d.m. /m ³)
$A_{disturbance}$	Area affected by disturbance (ha/year)
B_w	Average above-ground biomass of land areas affected by disturbances (ton d.m. /ha)
fd	Fraction of biomass lost in disturbance. The parameter fd defines the proportion of biomass that is lost from the biomass pool: a stand-replacing disturbance will kill all ($fd = 1$), biomass while an insect disturbance may only remove a portion (e.g. $fd = 0.3$) of the average biomass C density.

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2: Generic Methodologies Applicable to Multiple Land-Use Categories

H , FG_{trees} , EG_{part} , and $A_{disturbance}$ are activity data, and collected from DONRE, DARD, and statistical yearbook, etc.

Several parameters are combined to make the emission factors, and these parameters can be taken from the national GHG inventory and the 2006 IPCC Guidelines.

Calculation Method 4 (Annual Change Carbon Stocks in Dead Wood and Litter due to Land Conversion):

Equation 3.5-37:
$$\Delta C_{DOM} = \frac{(C_n - C_0) \times A_{on}}{T_{on}}$$

Description:

ΔC_{DOM}	Annual change in carbon stocks in dead wood or litter (ton C/year)
C_n	Dead wood/litter stock, under the new land-use category (ton C/ha)
C_0	Dead wood/litter stock, under the old land-use category (ton C/ha)
A_{on}	Are undergoing conversion from old to new land-use category (ha)
T_{on}	Time period of the transition from old to new land-use category (year) Default is 20 years for carbon stock increase and 1 year for carbon losses

Source: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2: Generic Methodologies Applicable to Multiple Land-Use Categories

A_{on} is activity data, and collected from DONRE, DARD, and statistical yearbook, etc.

Several parameters are combined to make the emission factors, and these parameters can be taken from the national GHG inventory and the 2006 IPCC Guidelines.

(3) Application of Equation Methods in Land

The equations used for the calculation of carbon stock change in Land sub-sector are presented in Table 3-12. The application of the equations is the same as the national GHG inventory in Vietnam.

Table 3-12 Application of Equation Methods in Land Sub-Sector

Land-use Category	Subcategory	Carbon pool	Method
Forest Land	Forest Land Remaining Forest Land	Biomass	Calculation Method 3
		Dead organic matter	0
		Soil carbon	0 (not enough information)
	Land Converted to Forest Land	Biomass	Calculation Method 2
		Dead organic matter	0
		Soil carbon	0 (not enough information)
Cropland	Cropland Remaining Cropland	Biomass	Calculation Method 3
		Dead organic matter	0
		Soil carbon	0 (not enough information)
	Land Converted to Cropland	Biomass	Calculation Method 2
		Dead organic matter	Calculation Method 4
		Soil carbon	0 (not enough information)
Grassland	Grassland Remaining Grassland	Biomass	Calculation Method 1
		Dead organic matter	0
		Soil carbon	0 (not enough information)
	Land Converted to Grassland	Biomass	Calculation Method 2
		Dead organic matter	Calculation Method 4
		Soil carbon	0 (not enough information)
Wetlands	Wetlands Remaining Wetlands	CO ₂ emissions	No Guidance (2006 IPCC Guidelines)
		Non-CO ₂ emissions	
	Land Converted to Wetlands	Biomass	Calculation Method 2
		Dead organic matter	Calculation Method 4
		Soil carbon	0 (not enough information)
	Settlements	Settlements Remaining Settlements	Biomass
Dead organic matter			0
Soil carbon			0 (not enough information)
Land Converted to Settlements		Biomass	Calculation Method 2
		Dead organic matter	Calculation Method 4
		Soil carbon	0 (not enough information)
Other Land	Other Land Remaining Other Land	Biomass	0
		Dead organic matter	0
		Soil carbon	0 (not enough information)
	Land Converted to Other Land	Biomass	Calculation Method 2
		Dead organic matter	Calculation Method 4
		Soil carbon	0 (not enough information)

Chapter 4. Data Sources

This chapter describes the data sources. For the purpose of enabling the GHG inventory compiler to check all data which should be collected, all required data based on the GPC are shown. However, the required data include data which are likely to be unavailable in Vietnam or in cities/ provinces of Vietnam. The sources of the data collected in HCMC are indicated.

4.1. Stationary Energy

Regarding Stationary Energy sector, the necessary data are shown in Table 4-1 to Table 4-10.

Table 4-1 Data Sources of Residential Sub-Sector

Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC	Notes
Electricity	✓		EVN(Data Collection Form)	Information on consumption of sub-sector
Charcoal		✓		
Other Kerosene	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Fuel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Diesel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Gasoline	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Gas		✓		
Coke coal		✓		
Coke gas		✓		
LPG	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Natural Gas	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Waste Oils		✓		
Peat		✓		
Wood/ Wood Waste	✓			
Other Liquid Biofuels		✓		
Other Biogas		✓		
Municipal Waste (biomass fraction)		✓		

Table 4-2 Data Sources of Commercial and Institutional Building and Facilities Sub-Sector

Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC	Notes
Electricity consumption	✓		EVN(Data Collection Form)	Information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Information on consumption of sub-sector
	✓		SAWACO (Data Collection Form)	Information on consumption
	✓		UDC(Data Collection Form)	Information on consumption
	✓		SCFC(Data Collection Form)	Information on consumption
Charcoal	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
Other Kerosene	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Fuel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Diesel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Gasoline	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Information on consumption of sub-sector
Gas	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Information on consumption of sub-sector
Coke coal	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Information on consumption of sub-sector
Coke gas	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Information on consumption of sub-sector
LPG	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Natural Gas	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Other Liquid Biofuels		✓		
Other Biogas		✓		
Municipal Waste (biomass fraction)		✓		

Table 4-3 Data Sources of Manufacturing Industries and Construction Sub-Sector (1)

Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC	Notes
Electricity consumption	✓		EVN(Data Collection Form)	Information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		HEPZA(Data Collection Form)	Information on consumption
Crude Oil		✓		
Orimulsion		✓		
Natural Gas Liquids		✓		
Other Kerosene	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Shale Oil		✓		
Diesel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Fuel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Gasoline	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Information on consumption of sub-sector
Gas	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Information on consumption of sub-sector
Coke coal	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Information on consumption of sub-sector
Coke gas	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Information on consumption of sub-sector
LPG	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Ethane		✓		
Naphtha		✓		
Bitumen		✓		
Lubricants		✓		
Petroleum Coke		✓		
Refinery Feedstocks		✓		
Refinery Gas		✓		
Paraffin Waxes		✓		
White Spirit and SBP		✓		
Other Petroleum Products		✓		

Table 4-4 Data Sources of Manufacturing Industries and Construction Sub-Sector (2)

Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC	Notes
Anthracite		✓		
Coking Coal	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
Other Bituminous Coal		✓		
Sub-Bituminous Coal		✓		
Lignite		✓		
Oil Shale and Tar Sands		✓		
Brown Coal Briquettes		✓		
Patent Fuel		✓		
Coke Oven Coke and Lignite Coke		✓		
Gas Coke	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
Coal Tar		✓		
Gas Works Gas		✓		
Coke Oven Gas		✓		
Blast Furnace Gas		✓		
Oxygen Steel Furnace Gas		✓		
Natural Gas	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Municipal Waste (non-biomass fraction)		✓		
Industrial Wastes		✓		
Waste Oils		✓		
Peat		✓		
Wood/ Wood Waste		✓		
Sulphite lyes (Black Liquor)		✓		
Other Primary Soiled Biomass		✓		
Charcoal	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
Biogasoline		✓		
Biodiesels		✓		
Other Liquid Biofuels		✓		
Landfill Gas		✓		
Sludge Gas		✓		
Other Biogas		✓		
Municipal Waste (biomass fraction)		✓		

Table 4-5 Data Sources of Energy Industry Sub-Sector (1)

Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC	Notes
Electricity consumption		✓		
Crude Oil		✓		
Orimulsion		✓		
Natural Gas Liquids		✓		
Other Kerosene		✓		
Shale Oil		✓		
Gas/Diesel Oil	✓		Thermal Power Plants(Data Collection Form)	Information on consumption
Residual Fuel Oil	✓		Thermal Power Plants(Data Collection Form)	Information on consumption
LPG		✓		
Ethane		✓		
Naphtha		✓		
Bitumen		✓		
Lubricants		✓		
Petroleum Coke		✓		
Refinery Feedstocks		✓		
Refinery Gas		✓		
Paraffin Waxes		✓		
White Spirit and SBP		✓		
Other Petroleum Products		✓		

Table 4-6 Data Sources of Energy Industry Sub-Sector (2)

Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC	Notes
Anthracite		✓		
Coking Coal		✓		
Other Bituminous Coal		✓		
Sub-Bituminous Coal		✓		
Lignite		✓		
Oil Shale and Tar Sands		✓		
Brown Coal Briquettes		✓		
Patent Fuel		✓		
Coke Oven Coke and Lignite Coke		✓		
Gas Coke		✓		
Coal Tar		✓		
Gas Works Gas		✓		
Coke Oven Gas		✓		
Blast Furnace Gas		✓		
Oxygen Steel Furnace Gas		✓		
Natural Gas	✓		Thermal Power Plants(Data Collection Form)	Information on consumption
Municipal Waste (non-biomass fraction)		✓		
Industrial Wastes		✓		
Waste Oils		✓		
Peat		✓		
Wood/ Wood Waste		✓		
Sulphite lyes (Black Liquor)		✓		
Other Primary Soiled Biomass		✓		
Charcoal		✓		
Biogasoline		✓		
Biodiesels		✓		
Other Liquid Biofuels		✓		
Landfill Gas		✓		
Sludge Gas		✓		
Other Biogas		✓		
Municipal Waste (biomass fraction)		✓		

Table 4-7 Data Sources of Agriculture, Forestry and Fishing Activities Sub-Sector

Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC	Notes
Electricity consumption	✓		EVN(Data Collection Form)	Information on consumption of sub-sector
Charcoal		✓		
Other Kerosene	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Fuel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Diesel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Gasoline	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Gas		✓		
Coke coal		✓		
Coke gas		✓		
LPG	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Natural Gas	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Other Liquid Biofuels		✓		
Other Biogas		✓		
Municipal Waste (biomass fraction)		✓		

Table 4-8 Data Sources of Non-Specified Sources Sub-Sector

Required data	Data Collection in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC	Notes
Electricity consumption	✓		EVN(Data Collection Form)	Information on consumption of sub-sector
Charcoal		✓		
Other Kerosene	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Fuel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Diesel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Gasoline	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Gas		✓		
Coke coal		✓		
Coke gas		✓		
LPG	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Natural Gas	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Other Liquid Biofuels		✓		
Other Biogas		✓		
Municipal Waste (biomass fraction)		✓		

Table 4-9 Data Sources of Grid Emission Factor

Sub-Sector	Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC
All Sub sector	Grid emission factor	✓		DMHCC (under MONRE)

Table 4-10 Data Sources of Fugitive Emissions from Fuel Sub-Sector

Sub-Sector	Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC	Notes
Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation of coal	Raw coal production		✓		
	Underground coal production		✓		
	Surface coal production		✓		
Fugitive emissions from oil and natural gas system	Oil production		✓		
	Gas production		✓		
	Raw gas feed		✓		
	Marketable gas		✓		
	Utility sales on gas distribution condensate and pentanes plus	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no detailed information on gas industrial process
	LPG	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no detailed information on oil industrial process
	Conventional oil production		✓		
	Fuel oil production		✓		
	Thermal bitumen production		✓		
	Synthetic crude production from oilsands		✓		
	Total oil production		✓		
	Oil upgraded		✓		
	Oil transported by pipeline		✓		
	Oil transported by tanker truck		✓		
	Oil transported by tanker ship		✓		
	Oil refined		✓		
	Gasoline product distributed	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no detailed information on oil industrial process
	Diesel product transported	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no detailed information on oil industrial process
	Aviation Fuel product transported		✓		
	Jet Kerosene product transported	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no detailed information on oil industrial process

4.2. Transportation

Regarding Transportation sector, the necessary data are shown in Table 4-11 and Table 4-12.

Table 4-11 Data Sources of On-road Sub-Sector of Transportation Sector

Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC	Notes
Electricity		✓		
Diesel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		SCFC(Data Collection Form)	Information on consumption
	✓		DOT(Data Collection Form)	Information on consumption
	✓		UDC(Data Collection Form)	Information on consumption
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Gasoline	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		SCFC(Data Collection Form)	Information on consumption
	✓		DOT(Data Collection Form)	Information on consumption
	✓		UDC(Data Collection Form)	Information on consumption
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
LPG	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Natural Gas	✓		Fuel Company(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
	✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
	✓		DOT(Data Collection Form)	Information on consumption
	✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam

Table 4-12 Data Sources of Other Sub-Sector of Transportation Sector

Sub-Sector	Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC	Notes
Railways	Electricity		✓		
	Diesel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
		✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Waterborne navigation	Electricity		✓		
	Diesel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
		✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
		✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
	Fuel Oil	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC and no information on consumption of sub-sector
		✓		DOIT(Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sampling survey and Information on consumption of sub-sector
		✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
Aviation	Electricity		✓		
	Jet fuel	✓		DOIT(Data Collection Form)	Entire amounts in HCMC
		✓		World Energy Statistics (IEA)	Entire amounts in Vietnam
	Aviation Gasoline		✓		
Off-road	Electricity		✓		
	Diesel Oil		✓		
	Gasoline		✓		
	Fuel Oil		✓		

4.3. Waste

Regarding Waste sector, the necessary data are shown in Table 4-13.

Table 4-13 Data Sources of Waste Sector

Sub-Sector	Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC
Solid waste disposal	Site Opening and closing year and month	✓		DONRE(Data Collection Form)
	Site opening year, total capacity, and density conversion	✓		DONRE(Data Collection Form)
	Current waste in place and site closure date or capacity	✓		DONRE(Data Collection Form)
	Amount of solid waste generated, treated, recycled, and reused	✓		DONRE(Data Collection Form)
	Composition of waste going to solid waste disposal sites	✓		DONRE(Data Collection Form)
	Information on type of landfill site (managed, unmanaged, uncategorized, etc.)	✓		DONRE(Data Collection Form)
	Methane collected and removed in each landfill site		✓	
Biological treatment of waste	Mass of organic waste treated by biological treatment	✓		DONRE(Data Collection Form)
Incineration and open burning	Mass of waste incinerated	✓		DONRE(Data Collection Form)
	Information on type of incinerator	✓		DONRE(Data Collection Form)
	Population in HCMC	✓		Statistical Yearbook in HCMC
	Amounts of waste treated	✓		DONRE(Data Collection Form)
	Amounts of waste recycled		✓	
	Per capita waste generation	✓		National Environmental Report
Domestic wastewater treatment	City's population	✓		Statistical Yearbook in HCMC
	Fraction of population in income group i		✓	
	Degree of utilization (ratio) of treatment/ discharge pathway or system	✓		Environment Survey Report
	Information on methane correction factor		✓	
	Organic component removes as sludge		✓	
	Amount of methane recovered		✓	
Industrial Wastewater treatment	Amount of wastewater	✓		HEPZA(Data Collection Form)
	Information on methane correction factor		✓	
	Organic component removes as sludge		✓	
	Amount of methane recovered		✓	

4.4. Industrial Process and Product Use

Regarding IPPU sector, the necessary data are shown in Table 4-14 and Table 4-15. The main emission sources are cement production, lime production, steel production, ferroalloy production, and SF6 emissions from electricity equipment.

Table 4-14 Data Sources of IPPU Sector (Industrial Process)

Sub-Sector	Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC
Mineral Industry	Weight (mass) of clinker produced	✓		DOC(Data Collection Form)
	Weight (mass) of lime produced	✓		DOC(Data Collection Form)
	Mass of melted glass of type i (e.g. float, container, fiber glass, etc.)		✓	
Chemical Industry	Ammonia		✓	
	Nitric acid		✓	
	Adipic acid		✓	
	Caprolactam, glyoxal, and glyoxylic acid		✓	
	Carbide		✓	
	Titanium dioxide		✓	
	Soda ash		✓	
Metal Industry	All coke made onsite at iron and steel production facilities		✓	
	Iron and steel production	✓		Statistical Yearbook in HCMC
	Ferroalloy product type	✓		Statistical Yearbook in HCMC
	Aluminum production		✓	
	Magnesium production		✓	
	Total amount of magnesium casted or handled		✓	
	For HFC and other GHG gases, collect direct measurements or meaningful indirect data		✓	
	Lead products		✓	
	Zinc Production		✓	

Table 4-15 Data Sources of IPPU Sector (Product Use)

Sub-Sector	Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC
Non-energy products from fuel and solvent use	Lubricants		✓	
	Paraffin waxes		✓	
	Bitumen; road oil and other petroleum diluents		✓	
	White spirit, kerosene, some aromatics		✓	
Emissions from the electronic industry	Etching and CVD cleaning for semiconductors, liquid crystal displays and photovoltaic		✓	
	Heat transfer fluids		✓	
Fluorinated substitutes for ozone depleting substances	Data on chemical sales by application		✓	
	Data on historic and current equipment sales		✓	
Other Product manufacture and use	Total SF ₆ consumption by equipment manufactures		✓	
	Total nameplate capacity of new equipment filled on site (not at the factory)		✓	
	Total nameplate capacity of installed equipment (circuit breaker with SF ₆)	✓		EVN(Data Collection Form)

4.5. Agriculture, Forestry, and Other Land Use

Data on emissions and removals of GHG from AFOLU sector is covered.

The data sources on Livestock sub-sector are shown in Table 4-16.

Table 4-16 Data Sources of Livestock Sub-Sector

Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC
Dairy Cattle	✓		Statistical Yearbook in HCMC
Other Cattle	✓		Statistical Yearbook in HCMC
Buffalo	✓		Statistical Yearbook in HCMC
Sheep	✓		DARD(Data Collection Form)
Goats	✓		DARD(Data Collection Form), Statistical Yearbook in HCMC
Camels		✓	
Horses	✓		Statistical Yearbook in HCMC
Mules and Asses		✓	
Deer		✓	
Alpacas		✓	
Swine	✓		Statistical Yearbook in HCMC
Poultry	✓		Statistical Yearbook in HCMC
Other Cattle		✓	
Fraction of total annual nitrogen excretion managed in MMS for livestock	✓		Result of the Viet Nam Household Living Standard Survey 2014

The data sources on Aggregate Sources and Non-CO₂ Emission Sources on Land sub-sector are shown in Table 4-17.

Table 4-17 Data Sources of Aggregate Sources and Non-CO₂ Emission Sources on Land Sub-Sector

Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC
Harvested Area of Rice	✓		Statistical Yearbook in HCMC
Area of burnt land		✓	
Amount of Calcic Limestone (CaCO ₃)		✓	
Amount of Dolomite (CaMg(CO ₃) ₂)		✓	
Amount of Urea Fertilization		✓	
Amount of synthetic fertilizer N applied to soil		✓	
Fertilizer Standard for each crop type	✓		Information from DARD
F _{SEW} : Amount of total sewage N applied to soils		✓	
F _{COMP} : Amount of total compost N applied to soils		✓	
F _{OOA} : Amount of other organic amendments uses as fertilizer		✓	
Fraction of managed manure used for feed		✓	
Fraction of managed manure used for fuel	✓		Result of the Viet Nam Household Living Standard Survey 2014
Fraction of managed manure used for construction		✓	
Area of Annual Crop	✓		Statistical Yearbook in HCMC
Annual Crop Production	✓		Statistical Yearbook in HCMC
Area of managed/ drained organic soils		✓	There are no organic soils in HCMC.

The data sources on Land sub-sector are shown in Table 4-18.

Table 4-18 Data Sources of Land Sub-Sector

Required data	Data Collected in HCMC	Unavailable Data in HCMC	Data Source in HCMC
Forest Land Remaining Forest Land	✓		DONRE(Data Collection Form)
Cropland Remaining Cropland: Paddy Land	✓		DONRE(Data Collection Form)
Cropland Remaining Cropland: Perennial Crop Land	✓		DONRE(Data Collection Form)
Cropland Remaining Cropland: Annual Crop Land	✓		DONRE(Data Collection Form)
Before 2013: Grassland Remaining Grassland	✓		DONRE(Data Collection Form)
After 2014: Grassland Remaining Grassland		✓	
Wetlands Remaining Wetlands	✓		DONRE(Data Collection Form)
Settlements Remaining Settlements	✓		DONRE(Data Collection Form)
Other Land Remaining Other Land	✓		DONRE(Data Collection Form)
Land Converted to Forest Land	✓		DONRE(Data Collection Form)
Land Converted to Cropland: Paddy Land	✓ (2005, 2010, 2013)		DONRE(Data Collection Form)
Land Converted to Cropland: Perennial Crop Land			
Land Converted to Cropland: Annual Crop Land			
Before 2013: Land Converted to Grassland			
Land Converted to Wetlands			
Land Converted to Settlements			
Land Converted to Other Land			
After 2014: Land Converted to Grassland		✓	

Regarding land sub-sector, the definition of land use in HCMC is shown in Table 4-19.

Table 4-19 Classification of Land Use Type in HCMC

Code	Type of Land Use	Classification
NNP	Agricultural land	
LUA	Paddy land	Cropland
HNK	Other annual cropland	Cropland
CLN	Perennial crop land	Cropland
RPH	Protection forest land	Forest land
RDD	Special-use forest land	Forest land
RSX	Production forest land	Forest land
NTS	Land for aquaculture	Wet land
LMU	Land for salt production	Other land
NKH	Other agricultural land	Other land
PNN	Non-agricultural land	
OCT	Settlement land	Settlement
ONT	Rural home stead land	Settlement
ODT	Urban home stead land	Settlement
TSC	Land for office of state government, political and/or social organization	Settlement
CQP	Defense land	Settlement
CAN	Security land	Settlement
DSN	Land for construction state building	Settlement
CSK	Land for non-agricultural production and business	Settlement
CCC	Public land	Settlement
TON	Land for religion	Settlement
TIN	Land for belief	Settlement
NTD	Cementary	Settlement
SON	Rivers, canals, streams	Wet land
MNC	Specialized water surfaces	Wet land
PNK	Other non-agricultural land	Settlement
CSD	Unused land	
BCS	Unused flat land	Other land
DCS	Unused mountainous land	Other land
NCS	Non tree rocky mountain	Other land

Chapter 5. Calculation

The calculation steps are described using actual data in this chapter. The basic steps are generally the same across all sectors. First, the collected data are converted into the activity data using parameters. Next, the emission factors are set. Finally, the emissions and removals are calculated using the basic equation, $\text{Emissions} = \text{Activity Data} \times \text{Emission Factor}$.

The data and calculation flow based on the GPC is shown in Figure 5-1.

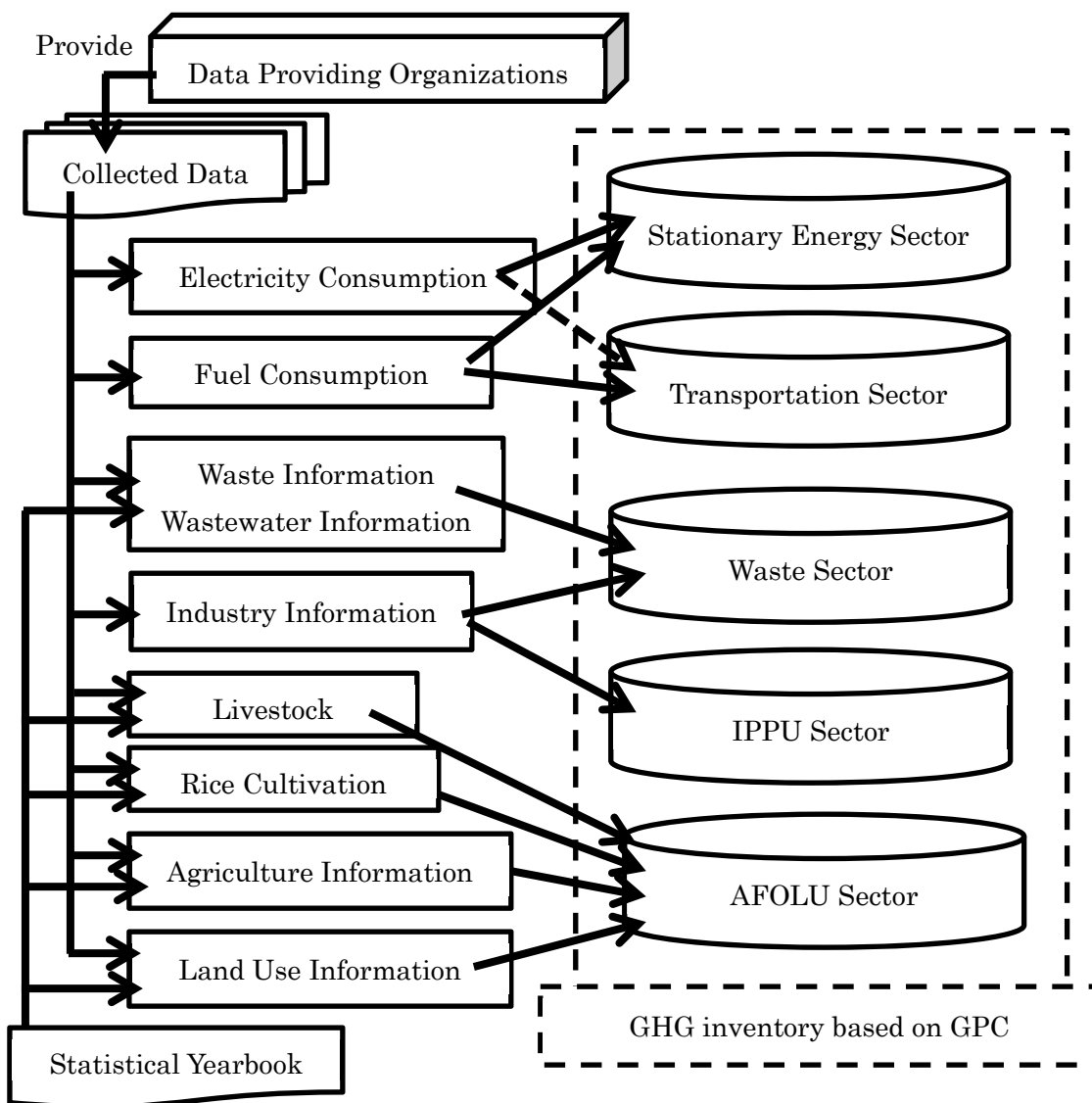


Figure 5-1 Data and Calculation Flow Based on GPC

5.1. Stationary Energy

The main sources of stationary energy are electricity consumption and fuel consumption.

Emissions from fuel combustion and fugitive emissions in a city includes emissions from the combustion of fuels in buildings, industries, and from the conversion of primary energy sources in refineries and power plants located within the city boundary.

Electricity consumption is typically the largest emission source.

Fuel combustion occurs in stationary equipment, including boiler, furnaces, burners, turbines, heaters, incinerators, engines, flares, etc.

The data sources and calculation methods of the electricity consumption and fuel consumption are also the same in all sub-sectors of Stationary Energy sector and Transportation sector. The data on electricity and fuel should be collected distinguishing the sub-sectors.

In Stationary Energy sector and Transportation sector, the GHG emissions are not calculated for sub-sector by sub-sector, but are calculated collectively in these two sectors. After calculation of emissions, the emissions are re-categorized into each sub-sector.

The GHG inventory calculation files on Stationary Energy sector and Transportation sector is shown in Table 5-1.

Table 5-1 GHG Inventory Calculation Files on Stationary Energy and Transportation Sector

Name	Notes
“HCMC GHG Inventory _Electricity consumption.xlsx”	Sector: Stationary Energy and Transportation Emission Sources: Electricity Consumption Data sources: Data Collection Forms
“HCMC GHG Inventory _Fuel consumption.xlsx”	Sector: Stationary Energy and Transportation Emission Sources: Fuel Consumption Data sources: Data Collection Forms
“HCMC GHG Inventory _Fuel Fugitive Emissions.xlsx”	Sector: Stationary Energy Emission Sources: Fuel Consumption Data sources: Data Collection Forms
“Energy Intensity Monitoring Sheet_2014.xlsx”	Sector: Stationary Energy and Transportation Emission sources: Electricity Consumption and Fuel Consumption Data source: “Energy Intensity Monitoring Sheet of Annual Report on Energy Conservation and Efficient Use submitted by the Designated Enterprises”

The relation of calculation files is shown in Figure 5-2. The Energy Intensity Monitoring Sheet file is linked to Electricity Consumption file and Fuel Consumption file. Fuel Consumption file is also linked to Fuel Fugitive Emissions file. Emissions are calculated in Electricity Consumption file, Fuel Consumption file, and Fuel Fugitive Emissions file.

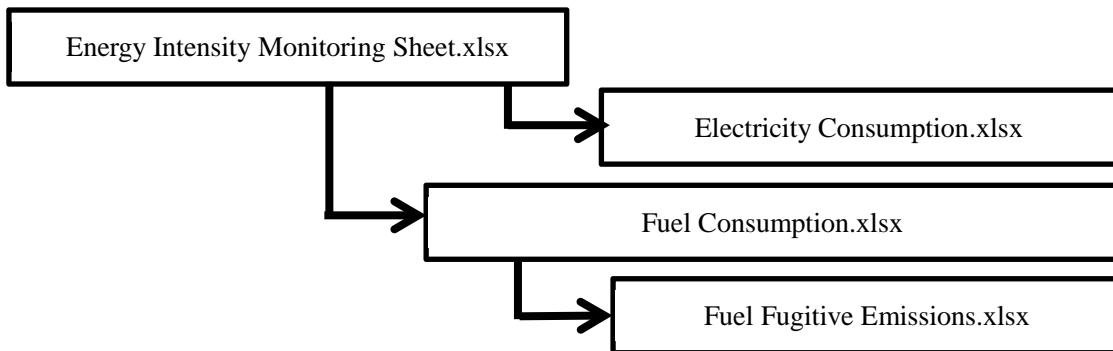


Figure 5-2 Relation Between Each GHG Inventory Calculation File on Stationary Energy Sector and Transportation Sector

5.1.1. Electricity Consumption

(1) Activity Data

The electricity consumption by sub-sectors is collected from EVN using the data collection forms. The data collected are entered into *Input Data* worksheet of *Electricity Consumption.xlsx*.

As shown in Table 5-2, the electricity consumption consists of five sub-sectors. These sub-sectors do not fully correspond to the sub-sectors of the GPC. The classification definitions of these sub-sectors should be confirmed because EVN sometimes changes the classification definitions for the reason of the operation and management. In case new classification definitions are applied, the emission sources should be reconsidered. Specially, others sub-sector for EVN should be considered.

The data collected from EVN are entered by paying attention to unit (MWh/year, kWh/year, etc.).

The electricity consumption in HCMC is shown in Table 5-2.

Table 5-2 Input Data/ Activity Data for Electricity Consumption

Sub-sector	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Agriculture, Forestry and Fishing Activities	MWh/year	48,520.254	61,811.746	67,128.218
Manufacturing Industries and Construction	MWh/year	7,186,161.416	7,557,369.663	8,094,021.380
Commercial, Restaurant, Hotel.	MWh/year	2,254,535.866	2,378,573.402	2,622,860.896
Residential	MWh/year	7,073,622.593	7,452,131.412	8,132,452.777
Others	MWh/year	1,088,506.184	1,158,480.541	1,265,387.994
Total	MWh/year	17,651,346.313	18,608,366.764	20,181,851.265

If the electricity consumption data is collected from sources other than EVN, the data are also entered by paying attention to unit (MWh/year, kWh/year, etc.)⁹.

After entering data into the *Input Data* worksheet, the activity data is automatically calculated using the formula in the spreadsheet.

⁹ The unit in Energy Intensity Monitoring Sheet is kWh/year.

(2) Emission Factor

The emission factor is entered into *Emission Factor* worksheet. The emission factor is the grid emission factor on electricity consumption taken from the official document of Vietnam (refer to 3.1.1 **Electricity Consumption**). This official document includes the three years average grid emission factor, yearly CO₂ emissions from power plants for three years, and yearly electricity generation for three years. The grid emission factor is not given for each of the three years. The grid emission factor for each year is calculated by dividing the CO₂ emissions of each year by the electricity generation of each year.

The grid emission factor is set every year because it commonly varies each year. If the emission factor of the target year is not obtained, the previous year's value is set as the emission factor of the target year. Table 5-3 shows the grid emission factor.

Table 5-3 Grid Emission Factor on Electricity Consumption

Grid Emission Factor	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
OM (Operating Margin EF)	ton-CO ₂ /MWh	0.7495	0.7802	0.7950

Source: http://www.noccop.org.vn/Data/vbpq/Airvariable_Idoc_73vnCV%20EF%202015.pdf

(3) Emissions

After calculating the activity data in *Activity Data* worksheet and entering emission factors into *Emission Factor* worksheet, the emissions are calculated automatically in *Emission* worksheet using the calculating formula in the spreadsheet. The emissions on electricity consumption are shown in Table 5-4.

Table 5-4 Emissions from Electricity Consumption

Electricity consumption of each sub-sector	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Agriculture, Forestry and Fishing Activities	Gg CO ₂ / year	36	48	53
Manufacturing industries and Construction	Gg CO ₂ / year	5,386	5,896	6,435
Commercial, Restaurant, Hotel.	Gg CO ₂ / year	1,688	1,854	2,083
Residential	Gg CO ₂ / year	5,302	5,814	6,465
Others	Gg CO ₂ / year	816	904	1,006
Total	Gg CO ₂ / year	13,228	14,516	16,042

(4) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Check the unit (kWh/year, MWh/year, or GWh/year, etc.).
- Confirm the definition of the classification of electricity consumption from EVN, since the detailed sectors of EVN are not completely equal to the sub-sectors of GHG inventory.
- Generally, if the electricity consumption is not so different from the past years, the consistency and the trends of time series should be checked (e.g. mistakes in decimal point may be detected).
- The emission factor on electricity consumption varies every year.

5.1.2. Fuel Consumption

The calculation step of GHG emissions from the fuel consumption is shown in Figure 5-3.

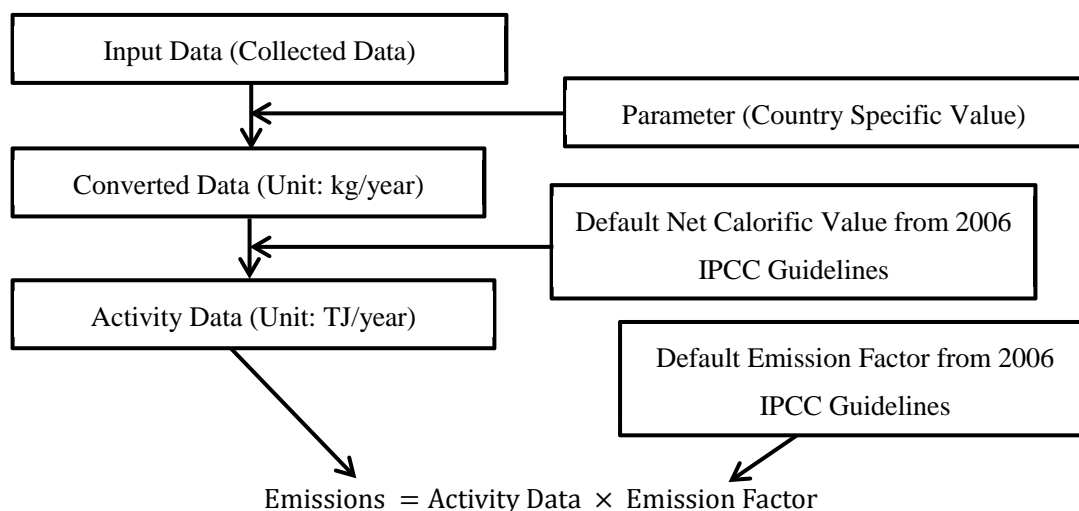


Figure 5-3 Calculation Step for Fuel Consumption

(1) Activity Data

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of Fuel Consumption.xlsx. The data collected are on the fuel consumption. The fuel consumption data on gasoline, diesel, fuel oil, kerosene, and jet fuel are collected from DOIT using the data collection forms.

Fuel consumption data on LPG and natural gas, including CNG in HCMC is not collected from DOIT, because DOIT does not have data. This information is collected from fuel companies.

Table 5-5 Outline of Collected Data on Fuel Consumption

Fuel Type	Data Provider	Notes
Gasoline	DOIT (Data Collection Form)	Entire amount consumed in HCMC
Diesel Oil		
Fuel Oil		
Kerosene		
Jet Fuel		
LPG	Fuel Company (Data Collection Form)	Amount of fuel sold
Natural Gas		
Charcoal	DOIT (Energy Intensity Monitoring Sheet)	Sample Survey Detailed Sector: Building, Industry, Transport Only data in 2014 is collected. The data from 2015 onward are expected to be collected.
Fuel Oil		
Diesel Oil		
Gasoline		
Gas		
Coke coal		
Coke gas		
LPG		
CNG		
Diesel Oil		
Gasoline		
CNG		
Diesel Oil	UDC (Data Collection Form)	Fuel consumption data on wastewater treatment plant
Gasoline		
Diesel Oil	SCFC (Data Collection Form)	Fuel consumption data on management of infrastructure
Gasoline		
Diesel Oil	Thermal Power Plants (Data Collection Form)	Fuel consumption data at the thermal power plants
Fuel Oil		
Natural Gas		

In this manual, the calculation steps are shown taking the main data sources: DOIT and Fuel Company.

These data are entered into the *Input Data* worksheet of Fuel Consumption.xlsx, which are shown in Table 5-6.

Table 5-6 Input Data on Fuel Consumption Collected from DOIT

Fuel type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Gasoline	m ³ /year	3,582,529	3,687,417	4,160,437
Diesel	m ³ /year	3,328,293	3,909,982	5,002,386
Heavy Oil	m ³ /year	404,333	418,625	489,335
Kerosene	m ³ /year	47,204	45,577	53,906
Jet fuel	m ³ /year	1,054,995	1,197,892	1,478,138

The consumption data on LPG and natural gas is collected from fuel companies.

The unit of natural gas is different among fuel companies.

Table 5-7 Input Data on Fuel Consumption Collected from Fuel Companies

	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
LPG	ton/year	47,956	47,483	53,728
Natural Gas	MmBTU/year	67,381	91,487	120,184
Natural Gas	ton/year	29,000	28,000	30,000

The unit of activity data for fuel consumption is “TJ/year“. The unit of collected data is m³/year, ton/year, Mm BTU/year. Therefore, the conversion factor is necessary.

- Step 1: the Unit is converted from m³/year to ton/year using Table 5-8.
- Step 2: then the ton/year is converted to TJ/year using Table 5-9.
- Step 3: the Mm BTU/year of Natural Gas is converted to TJ/year using “**0.0010551 (TJ/MBTU)**“. Data source is IEA (http://wds.iea.org/wds/pdf/Gas_documentation.pdf).

The conversion factor is set the average (ton/m³) in Table 5-8. If other local, regional, or country-specific conversion factor will be obtained, the applicability of this conversion factor should be considered by comparing with lower value and upper value.

Table 5-8 Conversion Factors by Fuel Type from m³/year to ton/year

Fuel type	Average (ton/m ³)	Lower (ton/m ³)	Upper (ton/m ³)
Gasoline	0.73	0.70	0.76
Diesel	0.84	0.82	0.86
Fuel Oil	0.98	0.97	0.99
Kerosene	0.81	0.78	0.83
Jet fuel	0.81	0.78	0.84

Source: <http://www.saigonpetro.com.vn/linh-vuc-hoat-dong/94/san-pham.html>

http://www.pa.petrolimex.com.vn/nd/nhien_lieu_hang_khong/nhien_lieu_jet_a1.html

In order to convert ton/year to TJ/year, the net calorific values shown in Table 5-9 are used.

Table 5-9 Net Calorific Values on Fuel Type

Fuel Type	Unit	Net calorific value	Lower	Upper
Gasoline	TJ/Gg	44.3	42.5	44.8
Jet Kerosene	TJ/Gg	44.1	42.0	45.0
Other Kerosene	TJ/Gg	43.8	42.4	45.2
Diesel Oil	TJ/Gg	43.0	41.4	43.3
Fuel Oil	TJ/Gg	40.4	39.8	41.7
LPG	TJ/Gg	47.3	44.8	52.2
Natural Gas	TJ/Gg	48.0	46.5	50.4

Source: Table 1.2 of Chapter 2, Volume 1 in 2006 IPCC Guidelines

If other local, regional, or country-specific net calorific values will be obtained, the applicability of these net calorific values should be considered by comparing with lower value and upper value.

The equation to convert m³/year to TJ/year is as follows:

$$\text{Activity Data (TJ/year)} = \text{Input data (m}^3\text{/year)} \times \text{Conversion Factor (ton/m}^3\text{)} \times \text{Net calorific value (TJ/Gg)} \times 10^{-3}$$

As a result, the activity data on fuel consumption can be summarized as shown in Table 5-10. This process is automatically done using Table 5-8, Table 5-9, and formula in the spreadsheet.

Table 5-10 Activity Data on Fuel Consumption

Fuel type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Gasoline	TJ/year	115,855	119,247	134,544
Diesel	TJ/year	120,218	141,229	180,686
Fuel Oil	TJ/year	15,976	16,540	19,334
Kerosene	TJ/year	1,664	1,607	1,901
Jet fuel	TJ/year	37,569	42,658	52,638
LPG	TJ/year	2,268	2,246	2,541
Natural Gas	TJ/year	1,463	1,441	1,567

(2) Emission Factor

The emission factors on fuel consumption are preset in the *Emission Factor* worksheet of the Fuel Consumption.xlsx. The emission factors set in advance are shown in Table 5-11. If the local, regional, or country-specific emission factors are collected, these emission factors can be used after considering the applicability.

Table 5-11 Emission Factor on Fuel Consumption

Fuel Type	CO ₂ EF (kg CO ₂ /TJ)	CH ₄ EF (kg CH ₄ /TJ)	N ₂ O EF (kg N ₂ O/TJ)
Gasoline	69,300	10	0.6
Jet Kerosene	71,500	10	0.6
Other Kerosene	71,900	10	0.6
Diesel Oil	74,100	10	0.6
Fuel Oil	77,400	10	0.6
LPG	63,100	5	0.1
Natural Gas	56,100	5	0.1

Source: Table 2.3 of Chapter 2, Volume 2.3 in 2006 IPCC Guidelines

(3) Emissions

After entering activity data into *Activity Data* worksheet and entering emission factor into *Emission Factor* worksheet, the emissions are calculated automatically in *Emission* worksheet using the formula in the spreadsheet. The result using the data collected is shown in Table 5-12.

Table 5-12 CO₂ Emissions from Fuel Consumption

Fuel type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Gasoline	Gg-CO ₂ /year	8,029	8,264	9,324
Diesel	Gg-CO ₂ /year	8,908	10,465	13,389
Fuel Oil	Gg-CO ₂ /year	1,237	1,280	1,496
Kerosene	Gg-CO ₂ /year	120	116	137
Jet fuel	Gg-CO ₂ /year	2,686	3,050	3,764
LPG	Gg-CO ₂ /year	143	142	160
Natural Gas	Gg-CO ₂ /year	82	81	88
Total	Gg-CO ₂ /year	20,980	23,175	28,110

(4) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Check the unit (kg/year, ton/year, liter/year, or m³/year, etc.).
- Check the conversion factors since these values are country specific values and sometimes change.
- Consider emission factors by collecting the information on the local, regional, or country-specific emission factors.
- Considering these country-specific values using the information on the lower value and upper value of the 2006 IPCC Guidelines.
- Considering the data sources of every type of fuel from departments or surveys such as the energy intensity monitoring, etc.).
- The fuel consumption is generally not largely different from the previous year. The compiler should check the consistency and the trends of the time series.
- According to the economic growth, the fuel types consumed might change.
- Fuel type collected by the Data Providing Organization might change.
- Consider the additional information on allocating emissions.

5.1.3. Fugitive Emissions from Fuel

The input data of the fugitive emissions from fuel is the same as the fuel consumption.

The outline of fugitive emissions from fuel is shown in Figure 5-4.

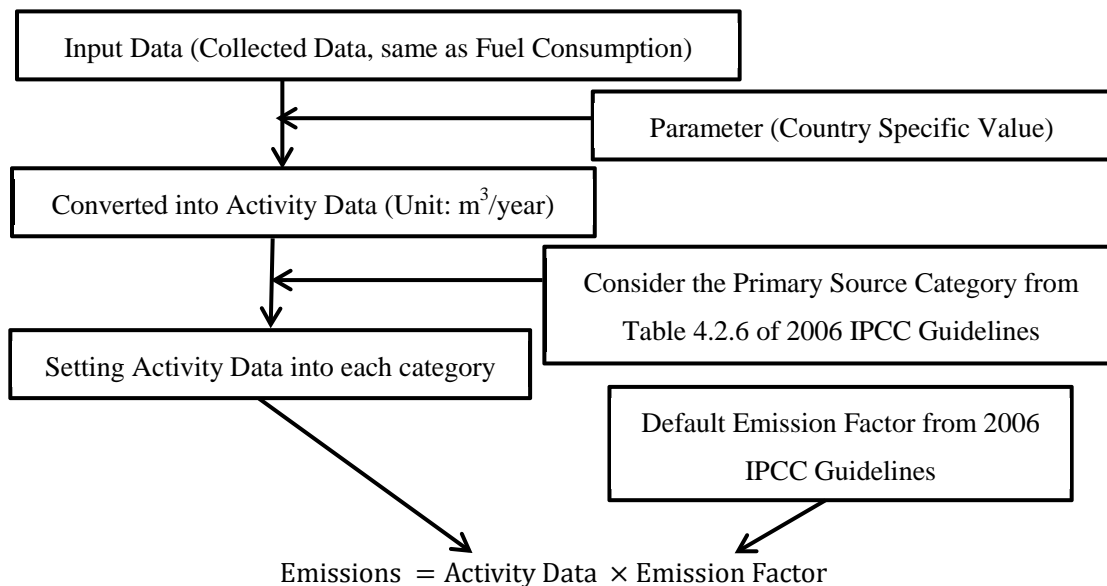


Figure 5-4 Outline of Fugitive Emissions from Fuel

(1) Activity

The *Input Data* worksheet of Fuel Fugitive Emissions.xlsx is linked to Fuel Consumption.xlsx. The necessary data are already collected in 5.1.2 **Fuel Consumption**.

Emission sources are gasoline, diesel, jet fuel, LPG, and natural gas. The source of the input data is the same as “5.1.2(1) Activity Data”.

The unit of activity data for fugitive emissions from fuel is “m³/year”. The unit of LPG collected is ton/year. The unit of natural gas is already converted into TJ/year in “5.1.2(1) Activity Data”.

- First Step: the activity data on gasoline, diesel, and jet kerosene are taken directly from input data by considering the number of digits.
- Second Step: the activity data of LPG (m³/year) are obtained by dividing the input data (ton/year) by the conversion factor (kg/m³) (refer to Table 5-13).
- Third Step: the activity data of natural gas (m³/year) are obtained by dividing the activity data of the fuel consumption (TJ/year) by the net calorific value (TJ/Gg) and the conversion factor (kg/m³) (refer to Table 5-13).

Table 5-13 Conversion Factors for Natural Gas and LPG

Type of fuel	Value	Unit	Notes
Natural Gas (CH ₄)	0.68	kg/m ³	:288.8K and 101.3kPa
LPG (C ₃ H ₈)	2.54	kg/m ³	:288.8K and 101.3kPa

The activity data of refined product distribution are the volume of gasoline, diesel, and jet kerosene. The unit is 10³ m³.

The activity data of LPG is the volume of LPG. The unit is 10³ m³.

The activity data of gas distribution is the volume of utility sales of natural gas. The unit is 10⁶ m³.

As a result, the activity data on fugitive emissions can be summarized as shown in Table 5-14.

Table 5-14 Activity Data on Fugitive Emissions

Category	Sub-category	Emission source	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Gas Distribution	All	All	10 ⁶ m ³ of utility sales	44.931	44.238	48.116
Natural Gas Liquids Transport	Condensate	All	10 ³ m ³ Condensate and Pentanes Plus			
	Liquefied Petroleum Gas	All	10 ³ m ³ LPG	18,896	18,710	21,170
	Liquefied Natural Gas	All	10 ⁶ m ³ of marketable gas			
Refined Product Distribution	Gasoline	All	10 ³ m ³ product transported	3,583	3,687	4,160
	Diesel	All	10 ³ m ³ product transported	3,328	3,910	5,002
	Aviation Fuel	All	10 ³ m ³ product transported			
	Jet Kerosene	All	10 ³ m ³ product transported	1,055	1,198	1,478

(2) Emission Factor

The emission factors on fugitive emission from fuel are preset in *Emission Factor* worksheet of Fuel Fugitive Emissions.xlsx and shown in Table 5-15. The emission factor for gas distribution in HCMC applies the upper value, because HCMC is in the tropical savanna climate zone.

Table 5-15 Emission Factors on Fugitive Emissions from Fuel

Category	Sub-category	Emission source	CO ₂			CH ₄			N ₂ O			Unit of measure
			Average	Lower	Upper	Average	Lower	Upper	Average	Lower	Upper	
Gas Distribution	All	All		5.10E-05	1.40E-04		1.10E-03	2.50E-03	ND	ND	ND	Gg per 10 ⁶ m ³ of utility sales
Natural Gas Liquids Transport	Condensate	All	7.20E-06			1.10E-03			ND	ND	ND	Gg per 10 ³ m ³ Condensate and Pentanes Plus
	Liquefied Petroleum Gas	All	4.30E-04			NA	NA		2.20E-09			Gg per 10 ³ m ³ LPG
	Liquefied Natural Gas	All	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Gg per 10 ⁶ m ³ of marketable gas
Refined Product Distribution	Gasoline	All	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Gg per 10 ³ m ³ product transported
	Diesel	All	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Gg per 10 ³ m ³ product transported
	Aviation Fuel	All	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Gg per 10 ³ m ³ product transported
	Jet Kerosen	All	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Gg per 10 ³ m ³ product transported

Source: 2006 IPCC Guidelines

(3) Emissions

The fugitive emissions from fuels are shown in Table 5-16.

Table 5-16 CO₂ Emissions on Fugitive Emissions from Fuels

Category	Sub-category	Emission source	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Gas Distribution	All	All	Gg CO ₂ /year	0.0063	0.0062	0.0067
Natural Gas Liquids Transport	Condensate	All	Gg CO ₂ /year	NO	NO	NO
	Liquefied Petroleum Gas	All	Gg CO ₂ /year	8.1253	8.0453	9.1031
	Liquefied Natural Gas	All	Gg CO ₂ /year	NO	NO	NO
Refined Product Distribution	Gasoline	All	Gg CO ₂ /year	NA	NA	NA
	Diesel	All	Gg CO ₂ /year	NA	NA	NA
	Aviation Fuel	All	Gg CO ₂ /year	NA	NA	NA
	Jet Kerosen	All	Gg CO ₂ /year	NA	NA	NA

(4) QC

Regarding fugitive emissions from fuels, the QC activity is almost same as the fuel consumption.

The conversion factors (Table 5-13) should be checked carefully, because these values are country and area specific values. The GHG inventory compiler shall perform the QC activities by referring 5.1.2(4)QC.

5.2. Transportation

The emissions from the Transportation sector are calculated together with the Stationary Energy sector. The data on fuel consumption are common. At first, the summations of both sectors are calculated. Next, these summations are divided between the Stationary Energy sector and Transportation sector. The calculation steps are described in the “ 5.1. Stationary Energy”.

5.3. Waste

The Waste sector consists of the emissions from solid waste disposal, biological treatment of solid waste, waste incineration and open burning, and wastewater treatment and handling. The GHG inventory calculation files on Waste sector are shown in Table 5-17.

Table 5-17 GHG Inventory Calculation Files on Waste Sector

Name	Notes
“HCMC GHG Inventory _Solid Waste Disposal.xlsx”	Emissions from solid waste disposal in landfills
“HCMC GHG Inventory _Incineration and Open Burning.xlsx”	Emissions from incineration and open burning of waste
“HCMC GHG Inventory _Biological Treatment of Solid Waste.xlsx”	Emissions from biological treatment of solid waste
“HCMC GHG Inventory _Domestic Wastewater.xlsx”	Emissions from wastewater treatment and discharge
“Industrial Wastewater Information.xlsx”	Industrial wastewater information collected from HEPZA

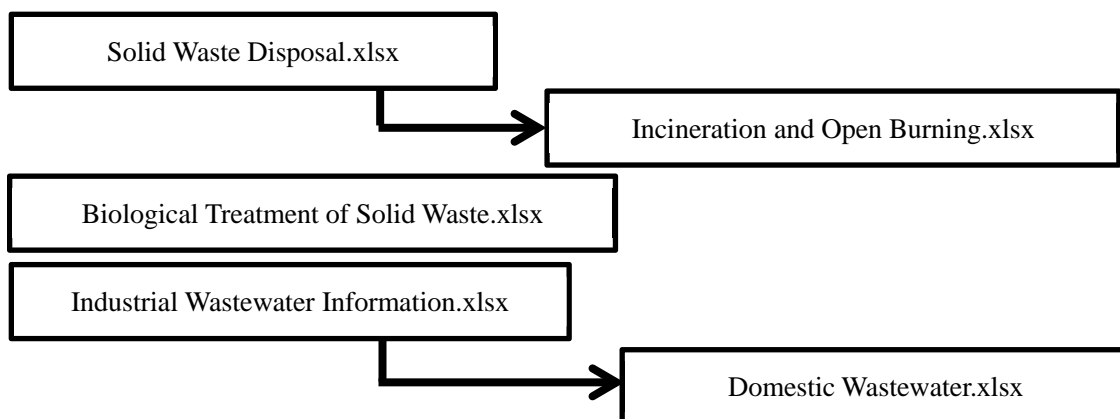


Figure 5-5 Relation Between GHG Inventory Calculation Files on Waste Sector

5.3.1. Solid Waste Disposal

Solid waste may be disposed of at managed sites, and at unmanaged disposal sites.

The outline of GHG emissions from solid waste disposal site is shown in Figure 5-6.

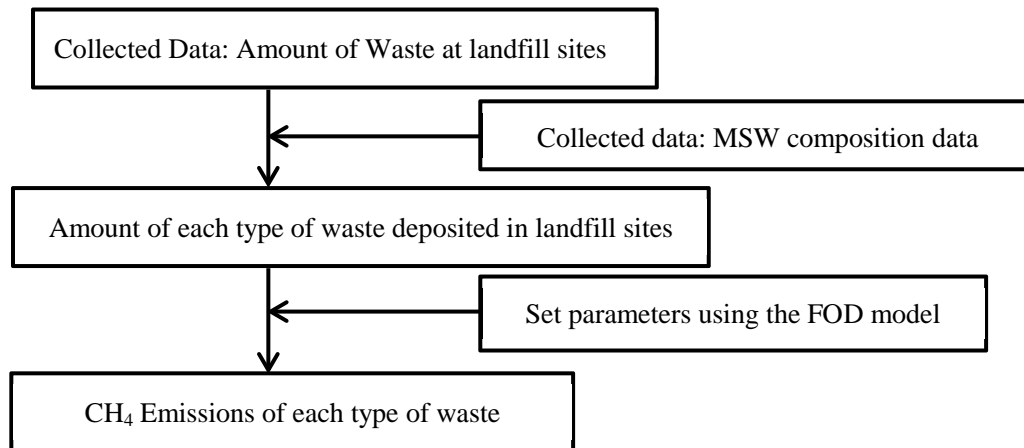


Figure 5-6 Outline of Emissions from Solid Waste Disposal Sites

(1) Activity Data

The data collected are entered into *Input Data* worksheet and *Landfill Sites* worksheet of Solid Waste Disposal.xlsx.

The total municipal solid waste (MSW) disposed of at solid waste disposal site (SWDS) (MSW_x of Equation 3.3-1) is calculated using the IPCC Waste Model (IPCC_Waste_Model.xls) modified. This IPCC Waste Model consists of a lot of worksheets of Excel. So, the calculation file consists of a lot of worksheets as well.

The *Instructions* worksheet, the *Theory* worksheet, and the *Defaults* worksheet is the same as the IPCC Waste Model, and needs no change.

The *Parameter* worksheet is set in advance, after the local, regional or country-specific parameter is collected, the value is changed.

The data collected are entered into the *Input Data* worksheet and the *Landfill Sites* worksheet.

The following calculation is performed in the *Landfill Sites* worksheet.

Total number of months is calculated from “Opening year“ and “Closing year“. The monthly average amount of waste (ton/month) is calculated by dividing the total amount of waste by the total number of months. The amount of MSW in each landfill site is calculated by multiplying the monthly average amount of waste by the number of months in every year. Before 2013, the operating landfill sites are assumed to have the same value as 2013. The calculation results are shown in Table 5-21. The historical waste disposal information is identified using the DONRE information (Table 5-18). The historical waste data except solid waste disposal sites is not clear, but

the CH₄ emissions from it are minor because the amount of such waste is not so large.

Table 5-18 Input Data on SWDSs

Landfill	Phước Hiệp 1	Phước Hiệp (1A)	Phước Hiệp (2)	Phước Hiệp (3)	Gò Cát	Đông Thạnh	Đa Phước	Data Source
Opening year	1/2003	02/2007	02/2008	10/2013	01/2001	1991	11/2007	DONRE
Closing year	5/2006	02/2008	10/2013		7/2007	2002		DONRE
Characteristic:								DONRE
1) Unmanaged – deep ≥ 5m								DONRE
2) Unmanaged – deep < 5m						x		DONRE
3) Managed – anaerobic	x	x	x	x	x		x	DONRE
4) Managed – semi-aerobic								DONRE
Total area of landfill (m ²)	160,000	97,500	195,000	195,000	250,000	250,000	1,280,000	DONRE
Density burial (mg/m ³)								DONRE
Total capacity (ton)	2,607,704	900,000	2,700,000		5,600,000	10,800,000	24,000,000	DONRE
Operating capacity according years (ton)								DONRE
+ Year 2013	Stop receiving waste	Stop receiving waste	920,432	308,038	Stop receiving waste	Stop receiving waste	1,098,675	DONRE
+ Year 2014			Stop receiving	1,018,319			1,145,913	DONRE
+ Year 2015			Stop receiving	248,189			1,815,490	DONRE

The information on the composition of waste going to SWDSs is entered into the *Input Data* worksheet. The classification of MSW in HCMC is not completely identical to the classification of the 2006 IPCC Guidelines. Table 5-19 shows the correspondence between two.

Table 5-19 Classification of MSW

Classification of 2006 IPCC Guidelines	Classification of HCMC
Food	Food & decomposable organic waste
Garden	Garden waste
Paper	Paper, carton
Wood	Waste wood
Textile	Textiles (Scraps, rags)
Nappies	Nappies
Plastics, other inert	Plastic, rubber, leather, metals, glass, crockery, seashell, sludge, other

The parameters on MSW Composition data are shown in Table 5-20. These parameters should be collected every year. If these parameters are not collected, the data of latest year collected are set in the target year.

Table 5-20 Parameters on MSW Composition Data

MSW Composition	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Food waste	60.70%	60.70%	60.70%
Paper/ cardboard	6.87%	6.87%	6.87%
Wood	0.00%	0.00%	0.00%
Textiles	0.69%	0.69%	0.69%
Rubber/leather	0.25%	0.25%	0.25%
Plastic	25.21%	25.21%	25.21%
Metal	0.69%	0.69%	0.69%
Glass	0.00%	0.00%	0.00%
Others	5.59%	5.59%	5.59%
Total	100%	100%	100%

Source: DONRE

The amount of CH₄ recovered from SWDSs is also entered into the *Input Data* worksheet. This data is transferred to the *Recovery OX* worksheet automatically.

The amount of MSW in each landfill site is collected every year from 2013 onwards. These data are entered directly each year for each landfill site into the *Landfill Sites* worksheet (see Table 5-21).

Table 5-21 Estimated Information on SWDSs

Hypothesis: Average amount	Phước Hiệp 1	Phước Hiệp (1A)	Phước Hiệp (2)	Phước Hiệp (3)	Gò Cát	Đông Thạnh	Đa Phước	Total (ton/year)
Total Number of Month	41	13	59	0	79	144	0	
Total amounts of waste (ton)	2,607,704	900,000	2,700,000	0	5,600,000	10,800,000	0	
Average Amount of waste moved in landfill (ton/month)	63,602.54	69,230.77	30,162.17	0.00	70,886.08	75,000.00	0.00	
1990	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	900,000	0	900,000
1992	0	0	0	0	0	900,000	0	900,000
1993	0	0	0	0	0	900,000	0	900,000
1994	0	0	0	0	0	900,000	0	900,000
1995	0	0	0	0	0	900,000	0	900,000
1996	0	0	0	0	0	900,000	0	900,000
1997	0	0	0	0	0	900,000	0	900,000
1998	0	0	0	0	0	900,000	0	900,000
1999	0	0	0	0	0	900,000	0	900,000
2000	0	0	0	0	0	900,000	0	900,000
2001	0	0	0	0	850,633	900,000	0	1,750,633
2002	0	0	0	0	850,633	900,000	0	1,750,633
2003	763,230	0	0	0	850,633	0	0	1,613,863
2004	763,230	0	0	0	850,633	0	0	1,613,863
2005	763,230	0	0	0	850,633	0	0	1,613,863
2006	318,013	0	0	0	850,633	0	0	1,168,646
2007	0	761,538	0	0	496,203	0	183,113	1,440,854
2008	0	138,462	331,784	0	0	0	1,098,675	1,568,920
2009	0	0	361,946	0	0	0	1,098,675	1,460,621
2010	0	0	361,946	0	0	0	1,098,675	1,460,621
2011	0	0	361,946	0	0	0	1,098,675	1,460,621
2012	0	0	361,946	0	0	0	1,098,675	1,460,621
2013	0	0	920,432	308,038	0	0	1,098,675	2,327,145
2014	0	0	0	1,018,319	0	0	1,145,913	2,164,232
2015	0	0	0	248,189	0	0	1,815,490	2,063,679
2016								
2017								

The amount of solid waste disposal collected is entered directly.

The parameter, MCF, is calculated in the *MCF* worksheet using the amount of MSW in the Landfill Sites. The value of MCF varies depending on the management situation in landfill sites (see **Equation 3.3-2**). In the *MCF* worksheet, the amount disposed in each landfill site is added up for each management situation. After the weighted average MCF is calculated in the *MCF* worksheet, the CH₄ emissions are calculated using this weighted average MCF in other worksheets.

The total MSW in the *Landfill Sites* worksheet is used in the *MSW AD* worksheet. In the Amount of Waste to *SWDS* worksheet, the amount of disposed data is calculated by copying the calculation equation of the previous year and pasting it to the target year.

(2) Emission Factor

The parameters (see **Equation 3.3-1**) and emission factors (see **Equation 3.3-2**) on solid waste disposal sites are shown in Table 5-22. These data are preset in the *Parameter* worksheet of Solid Waste Disposal.xlsx.

Table 5-22 Parameters and Emission Factors on Solid Waste Disposal Sites

	IPCC default value		Using Value
	Range	Default value	Value
Starting year		1950	1991
DOC (Degradable organic carbon) (weight fraction, wet basis)			
Food waste	0.08-0.20	0.15	0.15
Garden	0.18-0.22	0.2	0.2
Paper	0.36-0.45	0.4	0.4
Wood and straw	0.39-0.46	0.43	0.43
Textiles	0.20-0.40	0.24	0.24
Disposable nappies	0.18-0.32	0.24	0.24
Sewage sludge	0.04-0.05	0.05	0.05
Industrial waste	0-0.54	0.15	0.15
DOCf (fraction of DOC dissimilated)		0.5	0.5
Methane generation rate constant (k) (years-1)			
Food waste	0.17-0.7	0.4	0.4
Garden	0.15-0.2	0.17	0.17
Paper	0.06-0.085	0.07	0.07
Wood and straw	0.03-0.05	0.035	0.035
Textiles	0.06-0.085	0.07	0.07
Disposable nappies	0.15-0.2	0.17	0.17
Sewage sludge	0.17-0.7	0.4	0.4
Industrial waste	0.15-0.2	0.17	0.17
Delay time (months)		6	6
Fraction of methane (F) in developed gas		0.5	0.5
Conversion factor, C to CH ₄		1.3333	1.3333
Oxidation factor (OX)		0	0
Parameters for carbon storage			
% paper in industrial waste		0	0
% wood in industrial waste		0	0

Source: 2006 IPCC Guidelines

(3) Emissions

After deriving the activity data and emission factor, the emissions from SWDSs are calculated automatically. The example of food waste is shown in Table 5-23.

Table 5-23 Example of CH₄ Emissions from SWDSs (Food Waste)

Methane Calculation from: Food waste

		HCMC Values
DOC:	DOC	0.15
DOCf:	DOCf	0.500
Methane generation rate constant	k	0.400
Half-life time (t _{1/2} , year):	h = ln(2)/k	1.7329
exp1	exp(-k)	0.6703
Process start in deposition year. Month M	M	13
exp2	exp(-k((13-M)/12))	1.00
Fraction to CH ₄	F	0.500

Year	Amount deposited	MCF	Decomposable DOC (DDOCm) deposited	DDOC not reacted. Deposition year	DDOCm decomposed. Deposition year	DDOCm accumulated in SWDS end of year	DDOCm decomposed	CH ₄ generated
	w	MCF	$D = w * DOC * DOCf * MCF$	$B = D * exp2$	$C = D * (1-exp2)$	$H = B + (H_{last\ year} * exp1)$	$E = C + (H_{last\ year} * (1-exp1))$	$Q = E * 16/12 * F$
	Gg	fraction	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
1991	573.03	0.40	17.19	17.19	0.00	17.19	0.00	0.00
1992	573.03	0.40	17.19	17.19	0.00	28.71	5.67	3.78
1993	573.03	0.40	17.19	17.19	0.00	36.44	9.47	6.31
1994	573.03	0.40	17.19	17.19	0.00	41.62	12.01	8.01
1995	573.03	0.40	17.19	17.19	0.00	45.09	13.72	9.15
1996	573.03	0.40	17.19	17.19	0.00	47.41	14.86	9.91
1997	573.03	0.40	17.19	17.19	0.00	48.97	15.63	10.42
1998	573.03	0.40	17.19	17.19	0.00	50.02	16.15	10.76
1999	573.03	0.40	17.19	17.19	0.00	50.72	16.49	10.99
2000	573.03	0.40	17.19	17.19	0.00	51.19	16.72	11.15
2001	1,114.63	0.69	57.81	57.81	0.00	92.12	16.88	11.25
2002	1,114.63	0.69	57.81	57.81	0.00	119.56	30.37	20.25
2003	1,027.55	1.00	77.07	77.07	0.00	157.21	39.42	26.28
2004	1,027.55	1.00	77.07	77.07	0.00	182.44	51.83	34.55
2005	1,027.55	1.00	77.07	77.07	0.00	199.36	60.15	40.10
2006	744.08	1.00	55.81	55.81	0.00	189.43	65.73	43.82
2007	917.39	1.00	68.80	68.80	0.00	195.78	62.46	41.64
2008	998.93	1.00	74.92	74.92	0.00	206.15	64.55	43.03
2009	929.98	1.00	69.75	69.75	0.00	207.93	67.97	45.31
2010	929.98	1.00	69.75	69.75	0.00	209.13	68.56	45.70
2011	886.60	1.00	66.49	66.49	0.00	206.67	68.95	45.97
2012	886.60	1.00	66.49	66.49	0.00	205.03	68.14	45.43
2013	1,412.58	1.00	105.94	105.94	0.00	243.37	67.60	45.06
2014	1,313.69	1.00	98.53	98.53	0.00	261.66	80.24	53.49
2015	1,252.65	1.00	93.95	93.95	0.00	269.34	86.27	57.51

The CH₄ emissions are calculated for each type of waste: food, garden, paper, wood, textile, nappies, sludge, and industrial. Total CH₄ emissions are derived by summing the emissions from each type of waste. The final CH₄ emissions are calculated by subtracting the CH₄ recovery from

the total CH₄ emissions. The rightmost column of Table 5-24 is the calculation result of CH₄ emission.

Table 5-24 Total CH₄ Emissions from SWDSs

Năm/ Year	Mêtan được tạo ra/ Methane generated										Phát thải mêtan/ Methane emissions	
	Thực phẩm/ Food	Chất thải vườn/ Garden	Giấy/ Paper	Gỗ/ Wood	Vải/Textile	Tã lót/ Nappies	Bùn thải/ Sludge	Chất thải rắn đô thị/ MSW	Chất thải công nghiệp/ Industrial	Tổng/ Total		Mêtan thu hồi / Methane Recovery
	A	B	C	D	E	F	Gg	H	J	K	L	M = (K-L) * (1 - OX)
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
1991	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
1992	3.78	0.00	0.24	0.08	0.06	0.00	0.00		0.00	4.15	0.00	4.15
1993	6.31	0.00	0.46	0.15	0.11	0.00	0.00		0.00	7.04	0.00	7.04
1994	8.01	0.00	0.67	0.23	0.16	0.00	0.00		0.00	9.07	0.00	9.07
1995	9.15	0.00	0.86	0.30	0.21	0.00	0.00		0.00	10.51	0.00	10.51
1996	9.91	0.00	1.04	0.36	0.25	0.00	0.00		0.00	11.57	0.00	11.57
1997	10.42	0.00	1.21	0.43	0.30	0.00	0.00		0.00	12.35	0.00	12.35
1998	10.76	0.00	1.36	0.49	0.33	0.00	0.00		0.00	12.95	0.00	12.95
1999	10.99	0.00	1.51	0.55	0.37	0.00	0.00		0.00	13.43	0.00	13.43
2000	11.15	0.00	1.65	0.61	0.40	0.00	0.00		0.00	13.81	0.00	13.81
2001	11.25	0.00	1.77	0.67	0.43	0.00	0.00		0.00	14.13	0.00	14.13
2002	20.25	0.00	2.45	0.91	0.60	0.00	0.00		0.00	24.21	0.00	24.21
2003	26.28	0.00	3.09	1.14	0.76	0.00	0.00		0.00	31.26	0.11	31.16
2004	34.55	0.00	3.95	1.45	0.97	0.00	0.00		0.00	40.92	0.23	40.69
2005	40.10	0.00	4.75	1.75	1.16	0.00	0.00		0.00	47.76	0.71	47.05
2006	43.82	0.00	5.50	2.04	1.34	0.00	0.00		0.00	52.70	1.10	51.59
2007	41.64	0.00	5.90	2.22	1.44	0.00	0.00		0.00	51.20	0.94	50.26
2008	43.03	0.00	6.45	2.46	1.58	0.00	0.00		0.00	53.52	0.78	52.73
2009	45.31	0.00	7.05	2.71	1.72	0.00	0.00		0.00	56.80	0.25	56.55
2010	45.70	0.00	7.54	2.93	1.84	0.00	0.00		0.00	58.02	0.19	57.83
2011	45.97	0.00	8.00	3.15	1.96	0.00	0.00		0.00	59.07	0.25	58.82
2012	45.43	0.00	8.36	3.04	1.88	1.73	0.00		0.00	60.43	0.15	60.29
2013	45.06	0.00	8.70	2.94	1.81	3.18	0.00		0.00	61.69	0.11	61.58
2014	53.49	0.00	9.56	2.84	1.77	5.43	0.00		0.00	73.09	0.20	72.89
2015	57.51	0.00	10.25	2.74	1.73	7.14	0.00		0.00	79.37	0.16	79.21

(4) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Check the unit (kg/year, ton/year, liter/year, or m³/year, etc.)
- The opening and closing information on the disposal sites is important.
- Check and consider the information on the composition of waste going to solid waste disposal sites in each year, since the ratio of the component of solid waste may change over the time.
- Check to see that parameters and emission units are accurately recorded, and that proper conversion factors are used.
- Consider the local, regional or country-specific parameters.
- Check the management situation of each landfill site and value of MCF.
- Check the Oxidation factor and amount of CH₄ collected and removed.
- Consider the waste generated outside of the city boundary and treated within the boundary.
- Consider the waste generated and treated within the city's boundary.
- Consider the waste generated inside the boundary and treated outside of the boundary.

5.3.2. Biological Treatment of Solid Waste

(1) Activity

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of Biological Treatment of Solid Waste.xlsx.

The amount of organic waste treated by biological treatment is provided by DONRE.

These data are the activity data and shown in Table 5-25.

Table 5-25 Activity Data on Biological Treated Solid Waste

Mass of organic waste treated by biological treatment		Year 2013	Year 2014	Year 2015
Treatment type: Composting	Dry waste (kg/year)	0	0	0
	Wet waste (kg/year)	140,676,030	314,260,690	492,094,330
Treatment type: Anaerobic digestion at biogas facilities	Dry waste (kg/year)	0	0	0
	Wet waste (kg/year)	0	0	0
R: total CH ₄ recovered (ton CH ₄ /year)		0	0	0

(2) Emission Factor

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of Biological Treatment of Solid Waste.xlsx. The emission factors set in advance are shown in Table 5-26.

Table 5-26 Biological Treatment Emission Factors

Treatment type	CH ₄ Emission Factors (g CH ₄ /kg waste)		N ₂ O Emission Factors (g N ₂ O/kg waste)	
	Dry Waste	Wet Waste	Dry Waste	Wet Waste
Composting	10	4	0.6	0.3
Anaerobic digestion at biogas facilities	2	1	NA	NA

Source: 2006 IPCC Guidelines

(3) Emissions

The emissions from biological treatment of solid waste are calculated by multiplying the activity data by the emission factors (see Table 5-27).

Table 5-27 CH₄ and N₂O Emissions from Biological Treatment of Solid Waste

CH ₄ emissions	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Composting	Gg CH ₄ /year	0.5627	1.257	1.9684
Anaerobic digestion at biogas facilities	Gg CH ₄ /year	0	0	0
Total	Gg CH ₄ /year	0.5627	1.257	1.9684

N ₂ O emissions	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Composting	Gg N ₂ O/year	0.0422	0.0943	0.1476
Anaerobic digestion at biogas facilities	Gg N ₂ O/year	NA	NA	NA
Total	Gg N ₂ O/year	0.0422	0.0943	0.1476

(4) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Check the unit (kg/year, ton/year, etc.).
- Consider the biological treated solid waste generated outside of the city boundary and treated within the boundary.
- Consider the biological treated solid waste generated and treated within the city's boundary.
- Consider the biological treated solid waste generated inside the boundary and treated outside of the boundary.

5.3.3. Incineration and Open Burning

Incineration is a controlled process in the industry, often inputs and emissions can be measured and data can often be collected. By contrast, open burning is an uncontrolled process, and it is often illicit process with different emissions. Therefore, emissions from incineration and open burning should be calculated separately, using different data.

The outline on calculation of GHG emissions from incineration and open burning is shown in Figure 5-7.

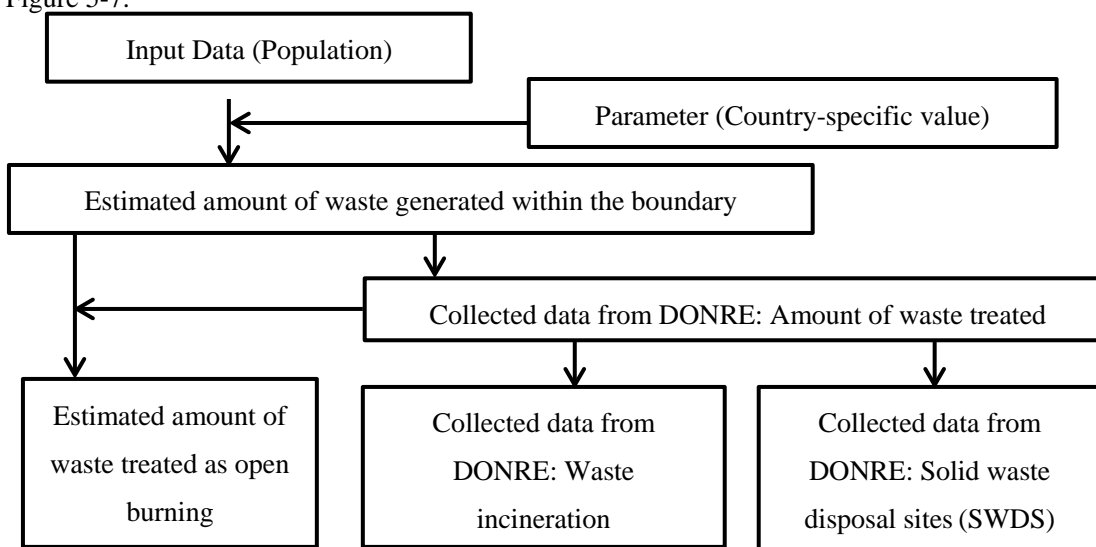


Figure 5-7 Outline of Separation Between Open Burning, Incineration and SWDS

(1) Activity Data

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of *Incineration and Open Burning.xlsx*.

The amount of municipal domestic solid waste incinerated is provided by DONRE.

The amount of medical waste incinerated is provided by DONRE.

The activity data are shown in Table 5-28. The unit of these data is “ton/year”.

Table 5-28 Activity Data on Waste Incinerated from 2013 to 2015

Amount of waste incinerated	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
HCMC incineration	ton/year	0	181,901	1,231,954
Clinical Waste Incinerated	ton/year	6,230	6,183	6,501
Sewage Sludge Incinerated	ton/year			
Fossil Liquid Waste Incinerated	ton/year			

The parameters on MSW are shown in Table 5-20. The data source of these parameters is same as 5.3.1 **Solid Waste Disposal**. The Plastic includes the Nappies, and the Others include the Seashell.

By contrast, the amount of municipal domestic solid waste open burned cannot be obtained because of its nature. Therefore, this amount is estimated by population and fraction of population open burning waste. It is assumed that the waste generated but neither treated nor recycled within HCMC are open burning.

The amount of MSW generated is calculated by multiplying the population by the parameter of Table 5-29.

Table 5-29 Per Capita Waste Generation and Fraction of Waste Amount Burned

		Unit	Source
MSW _p : per capita waste generation in “Urban area“	0.98	kg waste/ capita/ day	National environmental report
B _{frac} : fraction of the waste amount that is burned relative to the total amount of waste treated	0.6		Box5.1 Chapter 5 Volume 5, 2006 IPCC Guidelines

The total amount of MSW treated is collected from DONRE. Total amount of MSW recycled should be collected from DONRE, but the information is not collected, and the amount is set to NE. The estimated amount of MSW open burned is calculated by subtracting the MSW treated and the MSW recycled from the MSW generated. The fraction of open burning is also NE, because the amount of MSW recycled is NE (see Table 5-30).

Table 5-30 Ratio of Open Burning of MSW

Type of waste	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Fraction of MSW open burned	%	NE	NE	NE
Total amount of MSW generated	ton/year	2,840,049	2,892,987	2,950,248
Total amount of MSW treated	ton/year	2,467,823	2,612,233	2,737,675
Total amount of MSW recycled	ton/year	NE	NE	NE

The amount of waste open burned is calculated by multiplying the population by the parameter of MSW_p and B_{frac} (see Table 5-29) and the fraction of MSW open burned (see Table 5-30). The amount of MSW open burned is NE, because the fraction of MSW open burned is NE.

Table 5-31 Activity Data on Open Burning of MSW

Amount of waste open burned	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Urban districts (Gg/year)	NE	NE	NE
Rural districts (Gg/year)	NE	NE	NE
Total (Gg/year)	NE	NE	NE

(2) Emission Factor

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of Incineration and Open

Burning.xlsx. The parameter for the CO₂ emission factors are shown in Table 5-32. The emission factors of MSW need parameters for each waste composition element shown in Table 5-33. The notation of parameters is the same as **Equation 3.3-6**. These emission factors are set in advance.

Table 5-32 CO₂ Parameter for Emission Factors on Incineration and Open Burning

Parameters		MSW	Industrial Waste (%)	Clinical Waste (%)	Sewage Sludge (%)	Fossil liquid waste (%)
dm_i : Dry Matter Content in the component i of MSW		See Table 5-33	NA	NA	NA	NA
CF_i : Fraction of carbon in the dry matter of type i matter		See Table 5-33	50	60	40-50	80
FCF_i : Fraction of fossil carbon in total carbon component of type i matter		See Table 5-33	90	40	0	100
OF_i : Oxidation factor of type i matter	Incineration	100	100	100	100	100
	Open burning	58	NO	NO	NO	NO

Source: Chapter 5, Volume 5 of 2006 IPCC Guidelines and GPC (open burning)

Table 5-33 Parameter for CO₂ Emission Factors on Incineration and Open Burning of MSW

	dm_i : Dry Matter Content in the component i of MSW	CF_i : Fraction of carbon in the dry matter of type i matter	FCF_i : Fraction of fossil carbon in total carbon component of type i matter
Paper/ cardboard	90%	46%	1%
Textiles	80%	50%	20%
Food waste	40%	38%	0%
Wood	85%	50%	0%
Garden and Park waste	40%	49%	0%
Nappies	40%	70%	10%
Rubber and Leather	84%	67%	20%
Plastics	100%	75%	100%
Metal	100%	NA	NA
Glass	100%	NA	NA
Other, inert waste	90%	3%	100%

Source: 2006 IPCC Guidelines

The CH₄ emission factors are set in advance and shown in Table 5-34.

Table 5-34 CH₄ Emission Factors for Incineration and Open Burning

Type of premises	Temporary	Permanent	Unit
Continuous incineration	Stoker	0.2	(kg/Gg waste incinerated on a wet weight basis)
	fluidized bed	0	
Semi-continuous incineration	stoker	6	
	fluidized bed	188	
Batch type incineration	stoker	60	
	fluidized bed	237	
Open Burning	MSW per weight	6500	

Source: Chapter 5, Volume 5 of 2006 IPCC Guidelines

The N₂O emission factors set in advance are shown in Table 5-35.

Table 5-35 N₂O Emission Factors for Incineration and Open Burning

Type of waste	Technology / Management practice	Emission Factor	Unit	weight basis
MSW	Continuous and semi-continuous incinerators	50	(gN ₂ O/ton waste)	wet weight
MSW	Batch-type incinerators	60		wet weight
MSW	Open Burning	150		dry weight
Industrial Waste	All types of Incineration	100		wet weight
Sludge (except sewage sludge)	All types of Incineration	450		wet weight
Sewage sludge	Incineration	990		dry weight
		900		wet weight

Source: Chapter 5, Volume 5 of 2006 IPCC Guidelines

(3) Emissions

The emissions from waste open burned are NE (see Table 5-36), because the activity data are NE.

Table 5-36 Emissions from Open Burning

Emissions from waste open-burned	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
CO ₂ emissions	Gg CO ₂ /year	NE	NE	NE
CH ₄ emissions	Mg CH ₄ /year	NE	NE	NE
N ₂ O emissions	Mg N ₂ O/year	NE	NE	NE

Using **Equation 3.3-6**, the emissions from incineration of waste are calculated and shown in Table 5-37.

Table 5-37 Emissions from Incineration of Waste

CO ₂ from incinerator of MSW	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Paper/ cardboard	Gg CO ₂ /year	0	0.1397	0.1898
Textiles	Gg CO ₂ /year	0	0.2712	0.3684
Food waste	Gg CO ₂ /year	0	0	0
Wood	Gg CO ₂ /year	0	0	0
Garden and Park waste	Gg CO ₂ /year			
Nappies	Gg CO ₂ /year			
Rubber and Leather	Gg CO ₂ /year	0	0.14	0.19
Plastics	Gg CO ₂ /year	0	92.9	126.18
Metal	Gg CO ₂ /year	NA	NA	NA
Glass	Gg CO ₂ /year	NA	NA	NA
Other, inert waste	Gg CO ₂ /year	0	0.71	0.96
Emissions from incineration of MSW		Year 2013	Year 2014	Year 2015
CO ₂ emissions	Gg CO ₂ /year	0.00	94.16	127.89
CH ₄ emissions	Gg CH ₄ /year	0.00	8.04	10.92
N ₂ O emissions	Gg N ₂ O/year	0.00	8.04	10.92

The emissions from incineration of clinical waste are shown in Table 5-38.

Table 5-38 Emissions from Incineration of Clinical Waste

Emissions from incineration of clinical waste	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
CO ₂ emissions	Gg CO ₂ /year	NA	NA	NA
CH ₄ emissions	Gg CH ₄ /year	0.37	0.37	0.39
N ₂ O emissions	Gg N ₂ O/year	0.37	0.37	0.39

(4) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Check the unit (kg/year, ton/year, etc.).
- The opening and closing information on the waste incinerator is important.
- Check and consider the information on the composition of waste in each year, because the ratio of the component of solid waste may change over time.
- Consider the incinerated waste generated outside of the city boundary and treated within the boundary.
- Consider the incinerated waste generated and treated within the city's boundary.
- Consider the incinerated waste generated inside the boundary and treated outside of the boundary.

5.3.4. Wastewater Treatment and Discharge

The GHG emissions from wastewater treatment and discharge are calculated using information on the population and treatment method. The outline of estimating the population by type of treatment is shown in Figure 5-8.

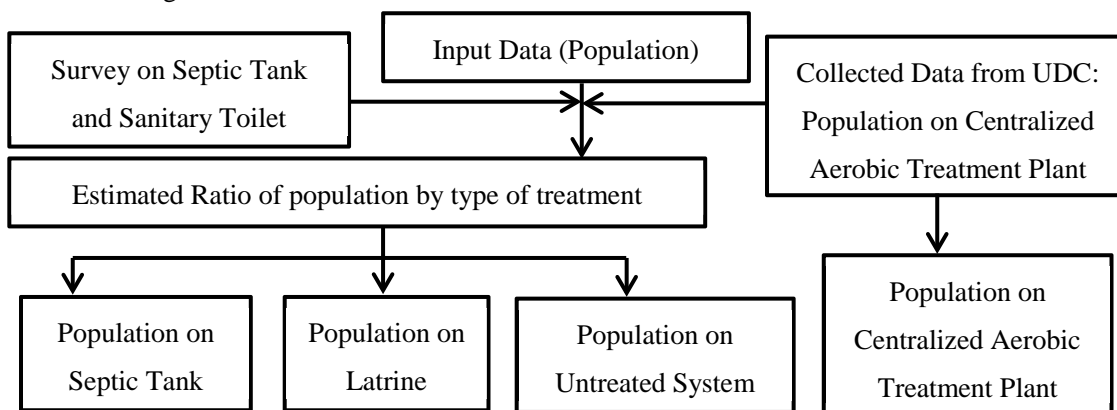


Figure 5-8 Estimation of Population on Various Domestic Wastewater Treatment System

(1) Domestic Wastewater

(a) Activity Data

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of Domestic Wastewater.xlsx.

Step 1: Data Collection

Regarding the domestic wastewater treatment, the data collected are population and information on type of treatment and discharge pathway or system.

Table 5-39 Information on Population

Year	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Population in HCMC	Persons	7,939,752	8,087,748	8,247,829
Urban districts	Persons	6,434,008	6,524,266	6,616,684
Rural districts	Persons	1,505,744	1,563,482	1,631,145

Source: Statistical Yearbook in HCMC

In the rural area, the number of households and the number of households using a sanitary toilet are shown in Table 5-40. These data are collected from DARD.

Table 5-40 Information on Household on Sanitary Toilet in Rural Area

	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Household				
CU CHI	Number		103,706	105,278
HOC MON	Number		89,018	105,777
BINH CHANH	Number		130,442	129,074
NHA BE	Number		30,050	40,741
CANGIO	Number		18,204	18,262
Total	Number		371,420	399,132
Household using sanitary toilets				
CU CHI	Number		102,828	105,048
HOC MON	Number		89,018	105,777
BINH CHANH	Number		129,914	129,068
NHA BE	Number		29,537	40,741
CANGIO	Number		15,076	17,533
Total	Number		366,373	398,167

Source: DARD

The information on ratio of households on sanitary toilets and septic tanks is shown in Table 5-41. The population of sanitary toilet consists of those on septic tanks and those on flushed toilets. By considering the general situation in Vietnam, each household in the sewerage area is connected to the sewerage pipe after the septic tanks. The number of household using septic tanks consists of those connected to the centralized sewerage system and those not connected to this system. The population connected to the sewerage system is collected form UDC (see Table 5-41).

Table 5-41 Information on Sanitary Toilet, Septic Tank, and Sewerage Treatment Plants

	Value	Source
The Ratio of Sanitary Toilets	98.75%	Document of DOC
The Ratio of Septic Tanks	80%	CHAPTER 5. ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACTS (page 113) of ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT REPORT (HOCHI MINHCITY ENVIRONMENTAL SANITATION PROJECT – PHASE 2)
Planned Population to be connected to Sewerage Treatment plants		UDC information
Binh Hung	425,000	
Binh Hung Hoa	120,000	
Tan Quy Dong	4,960	

Step 2: Setting the Population by treatment in Urban Area

The population using septic tanks (A of Table 5-42) is calculated by multiplying the urban population by the percentage of these on septic tanks. The population using sanitary toilets is calculated by multiplying the urban population by percentage of those on sanitary toilets. The population using flushed toilets (B of Table 5-42) is calculated by subtracting the population on septic tanks from the population on sanitary toilets. The population on other treatments on site (C of Table 5-42) is calculated by subtracting the population on sanitary toilets from the total urban population. This population is set as an untreated system (see Table 5-42).

Table 5-42 Population by Treatment and Discharge Pathway or System in Urban Area

Urban Area	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Population using Septic Tanks (A)	Persons	5,147,206	5,219,413	5,293,347
<i>(including) Population using Direct Sewerage (with Septic Tank)</i>	<i>Persons</i>	<i>549,960</i>	<i>549,960</i>	<i>549,960</i>
Population using Flushed Toilets (B)	Persons	1,206,377	1,223,300	1,240,628
Population on Other Treatments on Site (Unmanaged System) (C)	Persons	80,425	81,553	82,709
Total (= A + B + C)	Persons	6,434,008	6,524,266	6,616,684

Step 3: Setting the Population by treatment in Rural Area

After 2014, the percentage of population using sanitary toilets is calculated using information in Table 5-40, by dividing the household using sanitary toilets by total household in rural area. The population using septic tanks is calculated by multiplying the population in rural area by the percentage of septic tanks (see Table 5-41). The population using flushed toilets is calculated by subtracting the population using septic tanks from the population using sanitary toilets. The population on other treatments on site is calculated by subtracting the population using sanitary toilets from the total rural population. This population is set as untreated system. Before 2013, the population using flushed toilets and other treatments on site is assumed to be the same as 2014. The population using septic tanks is calculated by subtracting the population using flushed toilets and other treatment on site from the total rural population.

Table 5-43 Population by Treatment and Discharge Pathway or System in Rural Area

Rural Area	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Population using Septic Tanks (A)	Persons	1,193,048	1,250,786	1,304,916
<i>Population using Direct Sewerage (with Septic Tank)</i>	<i>Persons</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Population using Flushed Toilets (B)	Persons	291,433	291,433	322,314
Population on Other Treatments on Site (Unmanaged System) (C)	Persons	21,263	21,263	3,915
Total (= A + B + C)	Persons	1,505,744	1,563,482	1,631,145

Step 4: Calculating the Activity Data

The BOD values is taken from the 2006 IPCC Guidelines, and shown in Table 5-44.

Table 5-44 Estimated BOD Values in Domestic Wastewater

Example of country	BOD(g/person/day)	Range
Asia, Middle East, Latin America	40	35-45

Source: Chapter 6, Volume 5 of 2006 IPCC Guidelines

The correction factor for additional industrial BOD discharged into sewers is assumed to be 1.00. This means that no industrial BOD is discharged into sewers.

The activity data on domestic wastewater treatment (see Table 5-45) are calculated by multiplying the population on each type of treatment and discharge pathway or system (see Table 5-42 and Table 5-43) by the estimated BOD values in domestic wastewater (see Table 5-44).

Table 5-45 Activity Data on CH₄ Emissions for Domestic Wastewater Treatment

Type of treatment and discharge pathway or system	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015	
Untreated system	Sea, river and lake discharge	kg BOD/year	1,484,645	1,501,114	1,264,710
	Stagnant sewer	kg BOD/year	0	0	0
	Flowing sewer (open or closed)	kg BOD/year	0	0	0
Treated system	Centralized aerobic treatment plant	kg BOD/year	8,029,416	8,029,416	8,029,416
	Anaerobic digester for sludge	kg BOD/year	0	0	0
	Anaerobic reactor	kg BOD/year	0	0	0
	Anaerobic shallow lagoon	kg BOD/year	0	0	0
	Anaerobic deep lagoon	kg BOD/year	0	0	0
	Septic system	kg BOD/year	92,567,708	94,464,905	96,334,640
	Latrine	kg BOD/year	21,868,026	22,115,102	22,818,953
Total	kg BOD/year	123,949,795	126,110,537	128,447,719	

The activity data on the indirect N₂O emissions from wastewater effluent are calculated by multiplying the total population by the annual per capita protein consumption. The annual per capita protein consumption is taken from the national GHG inventory in Vietnam.

Table 5-46 Activity Data on Indirect N₂O Emissions from Wastewater Treatment

Indirect N ₂ O emissions	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Total Population	Person	7,939,752	8,087,748	8,247,829
Annual per capita protein consumption	kg/person/year	27	27	27
Activity	kg N ₂ O/year	47,162,127	48,041,223	48,992,104

(b) Emission Factor

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of *Domestic Wastewater.xlsx*. The emission factors of CH₄ on wastewater treatment are calculated by multiplying the maximum CH₄ producing capacity by the methane correction factor (see Table 5-47). These parameters are set in advance.

Table 5-47 Emission Factors of CH₄ on Domestic Wastewater Treatment

$$EF_j = B_0 * MCF_j$$

Hệ số phát thải/ EF	Value	Range	Unit
B0	0.6		kg CH ₄ /kgBOD
B0	0.25		kg CH ₄ /kgCOD

MCF_j Value for Domestic Wastewater

Type of treatment and discharge pathway or system	Comments	Value	Range	Unit
Untreated system				
Sea, river and lake discharge	Rivers with high organics loadings can turn anaerobic	0.1	0 - 0.2	fraction
Stagnant sewer	Open and warm	0.5	0.4 - 0.8	fraction
Flowing sewer (open or closed)	Fast moving, clean. (Insignificant amounts of CH ₄ from pump stations, etc.)	0	0	fraction
Treated system				
Centralized aerobic treatment plant	Must be well managed. Some CH ₄ can be emitted from settling basins and other pockets.	0	0 - 0.1	fraction
Centralized aerobic treatment plant	Not well management. Quá tải/Overloaded	0.3	0.2 - 0.4	fraction
Anaerobic digester for sludge	CH ₄ recovery not considered here	0.8	0.8 - 1.0	fraction
Anaerobic reactor	CH ₄ recovery not considered here	0.8	0.8 - 1.0	fraction
Anaerobic shallow lagoon	Depth less than 2 metres, use expert judgement	0.2	0 - 0.3	fraction
Anaerobic deep lagoon	Depth more than 2 metres	0.8	0.8 - 1.0	fraction
Septic system	Half of BOD settles in anaerobic tank	0.5	0.5	fraction
Latrine	Dry climate, ground water table lower than latrine, small family (3-5 persons)	0.1	0.05 - 0.15	fraction
Latrine	Dry climate, ground water table lower than latrine, communal (many users)	0.5	0.4 - 0.6	fraction
Latrine	Wet climate/flush water use, ground water table higher than latrine	0.7	0.7 - 1.0	fraction
Latrine	Regular sediment removal for fertilizer	0.1	0.1	fraction

Source: Chapter 6, Volume 5 of 2006 IPCC Guidelines

The emission factor on indirect N₂O emissions from wastewater effluent is shown in Table 5-48

Table 5-48 Emission Factors on Indirect N₂O Emissions from Wastewater Effluent

EF _{EFFLUENT}	Emission Factor for N ₂ O emissions from discharged to wastewater	0.005	kg N ₂ O-N/ kgN ₂ O
------------------------	--	-------	---

Source: Default value of 2006 IPCC Guidelines

(c) Emissions

The emissions on domestic wastewater are calculated by multiplying the activity data by the emission factor (see Table 5-49 and Table 5-50).

Table 5-49 Emissions of CH₄ from Domestic Wastewater Treatment

	CH ₄	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Untreated system	Sea, river and lake discharge	Gg CH ₄ /year	0.0891	0.0901	0.0759
	Stagnant sewer	Gg CH ₄ /year	0.0000	0.0000	0.0000
	Flowing sewer (open or closed)	Gg CH ₄ /year	0.0000	0.0000	0.0000
Treated system	Centralized aerobic treatment plant	Gg CH ₄ /year	0.0000	0.0000	0.0000
	Anaerobic digester for sludge	Gg CH ₄ /year	0.0000	0.0000	0.0000
	Anaerobic reactor	Gg CH ₄ /year	0.0000	0.0000	0.0000
	Anaerobic shallow lagoon	Gg CH ₄ /year	0.0000	0.0000	0.0000
	Anaerobic deep lagoon	Gg CH ₄ /year	0.0000	0.0000	0.0000
	Septic system	Gg CH ₄ /year	27.7703	28.3395	28.9004
	Latrine	Gg CH ₄ /year	9.1846	9.2883	9.5840
	Total	Gg CH ₄ /year	37.0440	37.7179	38.5603

Table 5-50 Indirect Emissions of N₂O from Domestic Wastewater Treatment

Indirect N ₂ O emission	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
N ₂ O emissions	Gg N ₂ O/year	0.3706	0.3775	0.3849

(d) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Check the unit (liter/year, m³/year, person/year, etc.).
- The opening and closing information on the wastewater treatment facilities is important.
- Check the new plant on wastewater treatment.
- Check the ratio of wastewater treatment/discharge pathway in each year.
- Consider and collecting the additional information on type of treatment and discharge pathway or system.

- Consider and collect the parameters.
- The ratio of the wastewater treatment system will change over time.

(2) Industrial Wastewater

(a) Activity Data

The data collected from HEPZA are linked to *Input Data* worksheet of *Domestic Wastewater.xlsx*. The activity data is the organic content in the wastewater. The activity data on each industrial zone are calculated by multiplying the wastewater flow by the COD average of input. If the COD average in the outlet meets the requirement for discharging to environment of industrial zone, the treatment system is assumed to be well management.

Table 5-51 Activity Data on Industrial Wastewater Treatment

	Type of treatment and discharge pathway or system	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Well management	TOWi: Organic contents in the waste water	kg COD/year	5,216,063	5,281,606	5,245,348
	Si: Organic Component removed as sludge	kg COD/year	0	0	0
	Ri: Amount of CH ₄ recovered	kgCH ₄ /year	0	0	0
Not well management	TOWi: Organic contents in the waste water	kg COD/year	0	0	0
	Si: Organic Component removed as sludge	kg COD/year	0	0	0
	Ri: Amount of CH ₄ recovered	kgCH ₄ /year	0	0	0

(b) Emission Factor

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of *Domestic Wastewater.xlsx*. The emission factors of CH₄ on industrial wastewater treatment are calculated by multiplying the maximum CH₄ producing capacity (see Table 5-47) by the methane correction factor (MCF).

The wastewater treatment system in each industrial zone is the aerobic treatment plant.

By comparing the values on the standard of wastewater quality in each industrial zone, if the wastewater quality of output meets the standard, the wastewater treatment plant is set as the well managed plant. Since the detailed information on wastewater management is not collected, the MCF is set 0.05, which amounts to the average of the lower value and upper value regarding the aerobic treatment plant and well managed plant (see Table 5-52).

Table 5-52 Methane Correction Factor on Industrial Wastewater Treatment

Type of treatment and discharge pathway or system	Comments	MCF	Range	Unit
Aerobic treatment plant	Must be well managed. Some CH ₄ can be emitted from settling basins and other pockets.	0.05	0 - 0.1	Fraction

Source: Chapter 6, Volume 5 of 2006 IPCC Guidelines

The default value on MCF in the 2006 IPCC Guidelines are shown in Table 5-53.

Table 5-53 Default Emission Factors of CH₄ on Industrial Wastewater Treatment

Type of treatment and discharge pathway or system	Comments	MCF	Range	Unit
Untreated system				
Sea, river and lake discharge	Rivers with high organics loadings can turn anaerobic	0.1	0 - 0.2	fraction
Treated system				
Aerobic treatment plant	Must be well managed. Some CH ₄ can be emitted from settling basins and other pockets.	0	0 - 0.1	fraction
Aerobic treatment plant	Not well management Overloaded	0.3	0.2 - 0.4	fraction
Anaerobic digester for sludge	CH ₄ recovery not considered here	0.8	0.8 - 1.0	fraction
Anaerobic digester for sludge (e.g. UASB, Fixed Film Reactor)	CH ₄ recovery not considered here	0.8	0.8 - 1.0	fraction
Anaerobic shallow lagoon	Depth less than 2 metres, use expert judgement	0.2	0 - 0.3	fraction
Anaerobic deep lagoon	Depth more than 2 metres	0.8	0.8 - 1.0	fraction

Source: Chapter 6, Volume 5 of 2006 IPCC Guidelines

(c) Emissions

The emissions from industrial wastewater are calculated by multiplying the activity data by the emission factors (see Table 5-54).

Table 5-54 Emissions of CH₄ from Industrial Wastewater Treatment

	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Well management	Gg CH ₄ /year	0.0652	0.0660	0.0656
Not well management	Gg CH ₄ /year	0.0000	0.0000	0.0000

(d) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Check the unit (liter/year, m³/year, COD, BOD, etc.).
- Consider the estimation method on the management situation of wastewater treatment plants since MCF has various values for type of treatment and discharge pathway or system.
- Consider the value of MCF.
- The opening and closing information on the wastewater treatment plants is important.
- Check the new plant on wastewater treatment.
- Check the type of wastewater treatment/discharge pathway system in each plant.
- Consider and collect the additional information on type of treatment and discharge pathway or system.
- Consider and collecting the parameters.

5.4. Industrial Process and Product Use

5.4.1. Outline of IPPU

The emission sources of the IPPU sector are Metal Industry and SF₆ of electric equipment. The GHG inventory calculation files are shown in Table 5-55.

Table 5-55 GHG Inventory Calculation Files on IPPU Sector

Name	Notes
“HCMC GHG Inventory _IPPU.xlsx”	All Emissions from the IPPU sector are included.

GHG emissions from industrial processes are calculated in the metal industry. The activity of the mineral industry: cement production (clinker production), lime production, and glass production is not in HCMC.

Regarding product use emissions, the SF₆ emissions from the electricity equipment are calculated.

5.4.2. Metal Industry

“Iron and Steel Production“ and “Ferroalloys Production“ are estimated.

(1) Activity Data

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of IPPU.xlsx.

The source of the activity data on metal industry are the statistical yearbook in HCMC.

Table 5-56 Activity Data on Iron and Steel Industry

Steel	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Total	ton/year	309,963	205,707	185,136
State Company	ton/year			
Non-state company	ton/year	309,963	205,707	185,136
Foreign invested sector	ton/year			

Table 5-57 Activity Data on Ferroalloy Industry

Alloy steel	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Total	ton/year	65,491	29,586	30,178
State Company	ton/year			
Non-state company	ton/year	63,982	29,586	30,178
Foreign invested sector	ton/year	1,509		

(2) Emission Factor

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of IPPU.xlsx. The emission factors on the steel industry, especially Iron and Steel industry and ferroalloy industry, are shown in Table 5-58.

Table 5-58 Emission Factors on the Steel Industry

Process	Unit	EF
Sinter Production	tonne CO ₂ /tonne sinter produced	0.20
Coke Oven	tonne CO ₂ /tonne coke produced	0.56
Iron Production	tonne CO ₂ /tonne pig iron produced	1.35
Direct Reduced Iron Production	tonne CO ₂ /tonne DRI produced	0.70
Pellet Production	tonne CO ₂ /tonne pellet produced	0.03
Steelmaking Method	Unit	EF
Basic Oxygen Furnace (BOD)	tonne CO ₂ /tonne steel produced	1.46
Electric Arc Furnace (EAF)	tonne CO ₂ /tonne steel produced	0.08
Open Hearth Furnace (OHF)	tonne CO ₂ /tonne steel produced	1.72
Global Average Factor (65%BOF, 30%EAF, 5%OHF)	tonne CO₂/tonne steel produced	1.06
Process	Unit	EF
Coke Production	g CH ₄ /tonne of coke produced	0.1
Sinter Production	g CH ₄ /tonne of sinter produced	0.07
DRI Production	kg CH ₄ /TJ (on a net calorific basis)	1
CH4 emissions from steel-making processes are not discussed here. (2006 IP		0
Type of Ferroalloy	Unit	EF
Ferrosilicon 45% Si	tonne CO ₂ /tonne product	2.5
Ferrosilicon 65% Si	tonne CO ₂ /tonne product	3.6
Ferrosilicon 75% Si	tonne CO ₂ /tonne product	4.0
Ferrosilicon 90% Si	tonne CO ₂ /tonne product	4.8
Ferromagnaneses (7% C)	tonne CO ₂ /tonne product	1.3
Ferromagnaneses (1% C)	tonne CO ₂ /tonne product	1.5
Silicomanganese	tonne CO ₂ /tonne product	1.4
Silicon metal	tonne CO ₂ /tonne product	5.0
Ferrochromium	tonne CO ₂ /tonne product	1.3
Alloy	Unit	EF
Si-metal	kg CH ₄ /tonne product	1.2
FeSi 90	kg CH ₄ /tonne product	1.1
FeSi 75	kg CH ₄ /tonne product	1.0
FeSi 65	kg CH ₄ /tonne product	1.0

Source: Chapter 4, Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines

(3) Emissions

It is assumed that the “Process“ does not exist in HCMC, but that “Steelmaking“ exists in HCMC. The emission factors utilize the value of “Global Average Factor“.

In line with the 2006 IPCC Guidelines, CH₄ emissions from steel-making process are not discussed here.

The information on Ferroalloy production is not enough. The emission factors are assumed to be equivalent to “CO₂ (Ferrosilicon 65%Si)” and “CH₄ (FeSi65)”.

As a result, the emissions from the steel industry are shown in Table 5-59.

Table 5-59 Emissions from the Steel Industry

Metal Industry	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
CO ₂ emissions from Steel Production	Gg-CO ₂ /year	328.56	218.05	196.24
CH ₄ emissions from Steel Production	Mg-CH ₄ /year	0.00	0.00	0.00
CO ₂ emissions from Ferroalloys Production	Gg-CO ₂ /year	235.77	106.51	108.64
CH ₄ Emissions from Ferroalloys Production	Mg-CH ₄ /year	65.49	29.59	30.18

(4) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Check the unit (ton/year, kg/year, etc.).
- Confirm the calculation method developed in the national GHG inventory in Vietnam.
- Confirm the definition of the production of Metal Industry of the statistical yearbook in HCMC.
- Check the industrial process by considering the GHG emission sources.
- If actual cokes consumption for iron/steel industry is obtained in the future, the high risk of double-counting of emissions will occur.
- Check the furnace installed in HCMC.

5.4.3. SF₆ Emissions from Electricity Equipment

The emissions of SF₆ from electrical equipment are estimated.

(1) Activity Data

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of IPPU.xlsx.

The activity data regarding SF₆ emissions from the electricity equipment are shown in Table 5-60.

Table 5-60 Activity Data on SF₆ Emissions from Electricity Equipment

	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
High voltage circuit breaker with SF ₆				
500kV (New install)	Number/year	0	0	0
220kV (New install)	Number/year	5	9	0
110kV (New install)	Number/year	29	27	63
500kV (Total)	Number/year	0	0	0
220kV (Total)	Number/year	15	24	24
110kV (Total)	Number/year	177	204	267
Medium voltage circuit breaker with SF ₆				
22kV (New install)	Number/year	26	11	52
15kV (New install)	Number/year	12	1	0
22kV (Total)	Number/year	236	247	299
15kV (Total)	Number/year	27	28	28

(2) Emission Factor

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of IPPU.xlsx. The SF₆ emission factors of MV switchgear are shown in Table 5-61. The values of Europe are used.

Table 5-61 SF₆ Emission Factor on MV Switchgear

Phase Region	Manufacturing (Fraction SF ₆ Consumption by Manufacturers)	Use (Includes leakage, major failures/arc faults and maintenance losses) (Fraction per Year of Nameplate Capacity of All Equipment Installed)	Disposal (Fraction Name plate Capacity of Disposed Equipment)	
			Lifetime (years)	Fraction of charge remaining at retirement
Europe	0.07	0.002	> 35	0.93
Japan	0.29	0.007	Not reported	0.95

Source: Chapter 8, Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines

The SF₆ emission factors of HV switchgear are shown in Table 5-62. The values of Europe are used.

Table 5-62 SF₆ Emission Factor on HV Switchgear

Phase Region	Manufacturing (Fraction SF ₆ Consumption by Manufacturers)	Use (Includes leakage, major failures/arc faults and maintenance losses) (Fraction per Year of Nameplate Capacity of All Equipment Installed)	Disposal (Fraction Name plate Capacity of Disposed Equipment)	
			Lifetime (years)	Fraction of charge remaining at retirement
Europe	0.085	0.026	> 35	0.93
Japan	0.29	0.007	Not reported	0.95
USA		0.14	> 35	

Source: Chapter 8, Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines

(3) Emissions

The SF₆ emissions from electricity equipment are shown in Table 5-63.

Table 5-63 SF₆ Emissions from Electricity Equipment

	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
550kV (High voltage)	kg-SF ₆ /year	0.00	0.00	0.00
220kV (High voltage)	kg-SF ₆ /year	2.73	4.37	4.37
110kV (High voltage)	kg-SF ₆ /year	32.21	37.13	48.59
22kv (Medium voltage)	kg-SF ₆ /year	1.42	1.48	1.79
15kV (Medium voltage)	kg-SF ₆ /year	0.16	0.17	0.17

(4) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Check the equipment installed including the voltage and producer country.
- Confirm the calculation method developed in the national GHG inventory in Vietnam.

5.5. Agriculture, Forestry, and Other Land Use

The emission sources of the AFOLU sector are agriculture, forestry and land use.

The GHG inventory calculation files on the AFOLU sector are shown in Table 5-64.

Table 5-64 GHG Inventory Calculation Files on AFOLU Sector

Name	Notes
“HCMC GHG Inventory _Livestock.xlsx”	Emissions from livestock
“HCMC GHG Inventory _Rice Cultivations.xlsx”	Emissions from rice cultivation
“HCMC GHG Inventory _Biomass Burning Liming Urea.xlsx”	Emissions from biomass burning, liming, and urea
“HCMC GHG Inventory _Direct N ₂ O and Indirect N ₂ O.xlsx”	Direct N ₂ O and indirect N ₂ O emissions
“HCMC GHG Inventory _Land Use.xlsx”	Emissions and removals from land use and land use change

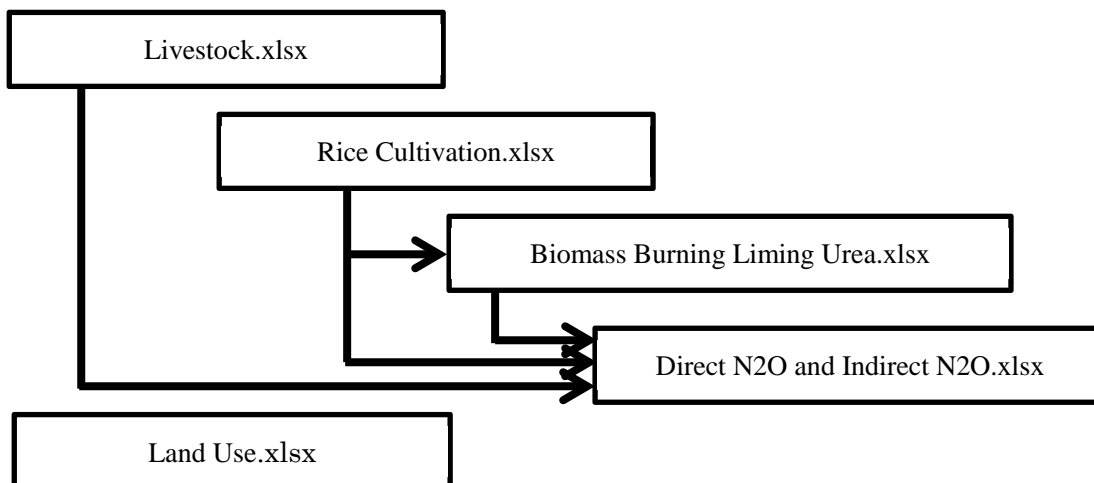


Figure 5-9 Relation Between Each GHG Inventory Calculation File on AFOLU Sector

The AFOLU sector consists of Livestock sub-sector, Land sub-sector, and Aggregate sources and non-CO₂ emission sources of land sub-sector.

The emission sources of Livestock sub-sector are enteric fermentation and manure management. The emission sources of Aggregate sources and non-CO₂ emission sources on land sub-sector are rice cultivation, managed soil including the liming, urea application and fertilizer use, biomass burning, and direct and indirect N₂O emissions from managed soils. The emission sources on Land sub-sector are the change in carbon stock of land use and land-use change.

5.5.1. Livestock

CH₄ is emitted from the enteric fermentation of livestock, and CH₄ and N₂O is also emitted from

the management of their manure.

(1) Activity

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of *Livestock.xlsx*.

The input data on livestock are collected from the statistical yearbook in HCMC and provided by DARD (see Table 5-65 and Table 5-66).

Table 5-65 Input Data from Statistical Yearbook in HCMC on Livestock

Livestock	Unit	2013	2014	2015
Buffaloes	head	5,577	5,603	5,472
Cattles	head	112,011	127,245	130,577
Plough cattle	head	282	-	-
Bull	head	12,259	13,926	
Cow	head	81,748	92,866	
Milking Cow	head	88,549	101,027	103,598
Horse	head	54	18	37
Pigs	head	286,749	276,864	307,706
Pork	head	241,060	231,521	264,318
Sow	head	43,321	43,133	41,019
Boar	head	2,368	2,210	2,369
Goat herd	head	2,339	1,796	2,849
Rabbit	head	1,807	1,813	2,737
Poultry	head	305,045	563,100	785,406

Table 5-66 Input Data from DARD on Livestock

Livestock	Unit	2013	2014	2015	Data Source
Beef (except dairy cattle)	head	23,642	26,218	57,000	Statistical Yearbook in HCMC
Dairy Cattle	head	88,549	101,027	103,000	
Buffalo	head	5,577	5,603	5,472	
Swine	head	286,749	276,864	307,706	
Sheep	head	750	1,000	1,000	DARD Information
Goat	head	2,339	1,796	2,000	
Horse	head	54	18	37	Statistical Yearbook in HCMC
Poultry	head	305,000	563,000	785,406	

The livestock data of the Statistical Yearbook of Agriculture and Rural Development are not used because these data are rounded. Data on sheep is not included in the statistical yearbook in HCMC. The data of sheep is taken from the information provided by DARD. Others are taken from the statistical yearbook in HCMC. The activity data on livestock is shown in Table 5-67.

Table 5-67 Activity Data on Livestock

Livestock		Year 2013	Year 2014	Year 2015
Dairy Cattle	head	88,549	101,027	103,598
Other Cattle	head	112,011	127,245	130,577
Buffalo	head	5,577	5,603	5,472
Sheep	head	750	1,000	1,000
Goats	head	2,339	1,796	2,849
Camels	head	0	0	0
Horses	head	54	18	37
Mules & Asses	head	0	0	0
Deer	head	0	0	0
Alpacas	head	0	0	0
Swine	head	286,749	276,864	307,706
Poultry	head	305,045	563,100	785,406
Other	head	0	0	0

(2) Emission Factor

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of Livestock.xlsx. The emission factors on enteric fermentation are shown in Table 5-68.

Table 5-68 Emission Factor on Enteric Fermentation of Livestock

Animal type	Emission Factor (kg CH ₄ head ⁻¹ year ⁻¹)	Liveweight	Notes	Source Table
Dairy Cattle	61	Average milk production of 1650 kg head ⁻¹ year ⁻¹		TABLE 10.11
Other Cattle	47	Includes multi-purpose cows, bulls, and young		TABLE 10.11
Buffalo	55	300 kg		TABLE 10.10
Sheep	5	45 kg - developing countries		TABLE 10.10
Goats	5	40 kg		TABLE 10.10
Camels	46	570 kg	Not applied in HCHC	TABLE 10.10
Horses	18	550 kg		TABLE 10.10
Mules and Asses	10	2245 kg	Not applied in HCHC	TABLE 10.10
Deer	20	120 kg	Not applied in HCHC	TABLE 10.10
Alpacas	8	65 kg	Not applied in HCHC	TABLE 10.10
Swine	1.0			TABLE 10.10
Poultry	Insufficient data for calculation		Not applied in HCHC	TABLE 10.10
Other (e.g. Llamas)	To be determined		Not applied in HCHC	TABLE 10.10

Source: Section 10.3, Chapter 10; Volume 4 in 2006 IPCC Guidelines

The CH₄ emission factors on manure management are taken in advance and shown in Table 5-69 and Table 5-70. The values for average annual temperature over 28 degrees Celsius are used as shown in Table 5-69 and the value applied over 25 degrees Celsius are used as shown in Table 5-70.

Table 5-69 CH₄ Emission Factor on Manure Management of Dairy Cow, Other Cattle, Swine, and Buffalo

Livestock species	Emission Factor (kg CH ₄ HEAD ⁻¹ YR ⁻¹)			Note	Source Table
	Warm				
	26	27	≥28		TABLE 10.14
Dairy Cows	28	31	31	Asia	TABLE 10.14
Other Cattle	1	1	1	Asia	TABLE 10.14
Swine	6	7	7	Asia	TABLE 10.14
Buffalo	2	2	2	Asia	TABLE 10.14

Source: Section 10.4, Chapter 10, Volume 4 in 2006 IPCC Guidelines

Table 5-70 CH₄ Emission Factor on Manure Management of Other Livestock

Livestock	Emission Factor (kg CH ₄ HEAD ⁻¹ YR ⁻¹)			Note	Source Table
	Cool (<15°C)	Temperate (15 to 25 °C)	Warm (> 25°C)		
Sheep	0.10	0.15	0.20	Developing countries	TABLE 10.15
Goats	0.11	0.17	0.22	Developing countries	TABLE 10.15
Camels	1.28	1.92	2.56	Developing countries	TABLE 10.15
Horses	1.09	1.64	2.19	Developing countries	TABLE 10.15
Mules and Asses	0.60	0.90	1.20	Developing countries	TABLE 10.15
Poultry	0.01	0.02	0.02	Developing countries	TABLE 10.15

Source: Section 10.4, Chapter 10, Volume 4 in 2006 IPCC Guidelines

The N₂O emission factors on manure management are set in advance and shown in Table 5-71.

Table 5-71 N₂O Emission Factor on Manure Management of Livestock

Animal Waste Management System	Emission Factor (kg N ₂ O-N/kg N)
Uncovered anaerobic lagoon	0
Aerobic treatment: Natural aeration systems	0.01
Aerobic treatment: Forced aeration systems	0.005
Daily spread	0
Anaerobic Digester	0
Pasture range and paddock	IE

Source: Section 10.5, Chapter 10, Volume 4 in 2006 IPCC Guidelines Volume 4

The parameter of N₂O emissions on manure management are set in advance and shown in Table 5-72.

Table 5-72 Parameters of N₂O Emission from Manure Management Livestock Category

Unit	Default Values for Nitrogen Excretion in Asia	Characteristics in Asia	N _{ex(T)}
	kg N (1000 kg Animal Mass) ⁻¹ Day ⁻¹	Mass (kg)	kg N (Animal) ⁻¹ Year ⁻¹
Dairy Cattle	0.47	350	60.0425
Other Cattle	0.34	319	39.5879
Swine	0.50		
Market	0.42	28	4.2924
Breeding	0.24	28	2.4528
Sheep	1.17	28	11.9574
Goats	1.37	30	15.0015
Horses (and mules, assess)	0.46	238	39.9602
Camels	0.46	217	36.4343
Buffalo	0.32	380	44.384

Sources: Default Values (Table 10.19 of Chapter 10, Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines)

Characteristics (Annex 10A.2 of Chapter 10, Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines)

The fraction of total annual nitrogen excretion managed in the manure management system (MMS) for each livestock category is set in advance and shown in Table 5-73.

Table 5-73 Fraction of Total Annual Nitrogen Excretion Managed in MMS for Each Livestock

	Daily Spread	Aerobic treatment	Anaerobic Lagoon	Anaerobic Digester	Pasture range and paddock
Value	2.30%	61.40%	9.90%	16.40%	10.00%

Source: National GHG inventory in Vietnam

(3) Emissions

The CH₄ emissions from enteric fermentation of livestock are calculated by multiplying the number of animals by the emission factor. The emissions are shown in Table 5-74.

Table 5-74 CH₄ Emissions from Enteric Fermentation of Livestock

Livestock	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Dairy Cattle	5.40	6.16	6.32
Other Cattle	5.26	5.98	6.14
Buffalo	0.31	0.31	0.30
Sheep	0.00	0.01	0.01
Goats	0.01	0.01	0.01
Camels	0.00	0.00	0.00
Horses	0.00	0.00	0.00
Mules & Asses	0.00	0.00	0.00
Deer	0.00	0.00	0.00
Alpacas	0.00	0.00	0.00
Swine	0.29	0.28	0.31
Poultry	NO	NO	NO
Other	NO	NO	NO
Total	11.28	12.74	13.09

The CH₄ emissions from manure management of livestock are calculated by multiplying the number of animals by the emission factor. The emissions are shown in Table 5-75.

Table 5-75 CH₄ Emissions from Manure Management of Livestock

Livestock	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Dairy Cattle	2.75	3.13	3.21
Other Cattle	0.11	0.13	0.13
Buffalo	0.01	0.01	0.01
Sheep	0.00	0.00	0.00
Goats	0.00	0.00	0.00
Camels	0.00	0.00	0.00
Horses	0.00	0.00	0.00
Mules & Asses	0.00	0.00	0.00
Deer	NO	NO	NO
Alpacas	NO	NO	NO
Swine	2.01	1.94	2.15
Poultry	0.01	0.01	0.02
Other	NO	NO	NO
Total	4.88	5.22	5.52

N₂O emissions from manure management are calculated in the following steps:

- Step 1 Activity data are the same as CH₄ emissions from enteric fermentation.
- Step 2 Determine the annual average nitrogen excretion rate per head ($Nex_{(T)}$) for each defined livestock category. This parameter is shown in Table 5-72.
- Step 3 Determine the fraction of total annual nitrogen excretion for each livestock category that is managed in each manure management system ($MS_{(T),(S)}$). This parameter is shown in Table 5-73.
- Step 4 Obtain N₂O emission factor for each manure management system. This emission factor is shown in Table 5-71.
- Step 5 For each manure management system, multiply its emission factor by the total amount of nitrogen managed from each livestock category in that system, in order to estimate N₂O emissions that manure management system.

The N₂O emissions from manure management are shown in Table 5-76.

Table 5-76 N₂O Emissions from Manure Management of Livestock

MMS Type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Daily Spread	Gg N ₂ O/year	0	0	0
Aerobic treatment	Gg N ₂ O/year	0.1083	0.1209	0.125
Anaerobic Lagoon	Gg N ₂ O/year	0	0	0
Anaerobic Digester	Gg N ₂ O/year	0	0	0
Pasure range and paddock	Gg N ₂ O/year	---	---	---
Total	Gg N ₂ O/year	0.1083	0.1209	0.125

(4) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Collect the statistical yearbook in HCMC and the statistical yearbook of agriculture and rural development since the difference between data from the DARD in HCMC, the statistical yearbook in HCMC, and the statistical yearbook of Agriculture and Rural Development are found. The GHG inventory compiler shall treat these data carefully.
- Check the definition of type of livestock, especially cattle.
- Check the unit (head, etc.).
- Consider the local, regional, or country-specific parameters.
- Consider the additional information on livestock species.

5.5.2. Aggregate Sources and Non-CO₂ Emissions Sources on Land

The aggregate sources and non-CO₂ emission sources on land sub-sector includes rice cultivation, fertilizer use, liming, and urea application.

(1) Rice Cultivation

Anaerobic decomposition of organic material in flooded rice field produces CH₄, which escapes to the atmosphere primarily by transport through rice plants. The amount of CH₄ emitted is a function of the number and duration of the crop grown, water regimes before and during cultivation period, and organic and inorganic soil amendments. CH₄ emissions are estimated by multiplying the daily emission factors by the cultivation period of rice and harvested areas.

(a) Activity Data

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of Rice Cultivation.xlsx.

The input data on rice cultivation are collected from the statistical yearbook in HCMC.

Table 5-77 Input Data from Statistical Yearbook in HCMC on Rice Cultivation

	Unit	2013	2014	2015
Total area of paddy	ha	21,293	20,808	20,340
Yield of paddy	Quintal/ha	42.4	43	43
Total paddy production	tons	90,259	88,602	87,599
Area of spring paddy	ha	6,065	5,558	4,921
Yield of spring paddy	Quintal/ha	47.9	47.7	48.0
Spring paddy production	tons	29,063	26,518	23,605
Area of autumn paddy	ha	6,271	6,468	7,241
Yield of autumn paddy	Quintal/ha	42.0	42.2	43.5
Autumn paddy production	tons	26,362	27,286	31,503
Area of winter paddy	ha	8,957	8,782	8,178
Yield of winter paddy	Quintal/ha	38.9	39.6	39.7
Winter paddy production	tons	34,834	34,798	32,491

Source: Statistical Yearbook in HCMC

It is assumed that “Upland“ is zero in HCMC. It is assumed that all irrigated rice paddy is continuously flooded due to lack of information. It is assumed that “Rainfed and deep water“ is also Zero in HCMC. Then the activity data is set as shown in Table 5-78.

Table 5-78 Activity Data on Rice Cultivation (unit: ha/year)

Rice Cultivation		Year 2013	Year 2014	Year 2015	
Upland		0	0	0	
Irrigated	Continuously flooded	spring paddy	6,065	5,558	4,921
		autumn paddy	6,271	6,468	7,241
		winter paddy	8,957	8,782	8,178
	Intermittently flooded - single aeration	spring paddy	0	0	0
		autumn paddy	0	0	0
		winter paddy	0	0	0
	Intermittently flooded - multiple aeration	spring paddy	0	0	0
		autumn paddy	0	0	0
		winter paddy	0	0	0
Rainfed and deep water	Regular rainfed	0	0	0	
	Drought prone	0	0	0	
	Deep water	0	0	0	
Total		21293	20808	20340	

(b) Emission Factor

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of *Rice Cultivation.xlsx*. The emission factor is calculated using equation: “ $EF_i = EFC * SF_w * SF_p * SFO$ “. The value is set as shown in Table 5-79.

Table 5-79 Emission Factor on Rice Cultivation

Emission Factor: "Adjusted Daily Emission Factors"

$$EF_i = EFC * SF_w * SF_p * SFO$$

Baseline Emission Factor (Assuming no Flooding for Less Than 180 days Prior to Rice Cultivation, and Continuously Flooded During Rice Cultivation without Organic Amendments)

Table 5.11	EF_c (kg CH ₄ ha ⁻¹ d ⁻¹)	Error Range
CH ₄ Emissions	1.3	0.80-2.20

Source: Table 5.11 of Chapter 5 Volume 4, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

Scaling Factor to account for the differences in water regime during the cultivation period

Water regime		Aggregated case		Disaggregated case	
		Scaling factor (SF _w)	Error Range	Scaling factor (SF _w)	Error Range
Upland		0	---	0	---
Irrigated	Continuously flooded	0.78	0.68 - 0.98	1.00	0.79 - 1.26
	Intermittently flooded - single aeration			0.60	0.46 - 0.80
	Intermittently flooded - multiple aeration			0.52	0.41 - 0.66
Rainfed and deep water	Regular rainfed	0.27	0.21 - 0.34	0.28	0.21 - 0.37
	Drought prone			0.25	0.18 - 0.36
	Deep water			0.31	ND

Source: Table 5.12 of Chapter 5 Volume 4, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

Scaling Factor for Water Regimes before the Cultivation Period

Water regime prior to rice cultivation (schematic presentation showing flooded periods as shaded)	Aggregated case		Disaggregated case	
	Scaling factor (SF _w)	Error Range	Scaling factor (SF _w)	Error Range
Non flooded pre-season < 180 day	1.22	1.07 - 1.40	1.00	0.88 - 1.14
Non flooded pre-season < 180 day			0.68	0.58 - 0.80
Flooded pre-season > 30 day			1.90	1.65 - 2.18

SF_o: Scaling Factor should vary for both type and amount of organic amendment applied

Scaling Factor (SF _o)	Scaling factor (SF _o)
	1

It is assumed that organic amendments are poorly applied in Vietnam. Thus, "1.0" is chosen as scaling factor for this. (from "Project: Capacity building for Greenhouse Gases Inventory in Vietnam")

Emission Factor

Rice Cultivation			Emission Factor (kg CH ₄ ha ⁻¹ d ⁻¹)
Upland			0
Irrigated	Continuously flooded	spring paddy	1.2371
		autumn paddy	1.2371
		winter paddy	1.2371
	Intermittently flooded - single aeration	spring paddy	1.2371
		autumn paddy	1.2371
		winter paddy	1.2371
	Intermittently flooded - multiple aeration	spring paddy	1.2371
		autumn paddy	1.2371
		winter paddy	1.2371
Rainfed and deep water	Regular rainfed	0.4282	
	Drought prone	0.4282	
	Deep water	0.4282	

Source: Chapter 5, Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines

The cultivation period of rice is necessary. This information is collected from DARD as shown in Table 5-80.

Table 5-80 Parameter on Rice Cultivation

Cultivation Period of Rice		Unit: day	
Rice Cultivation		Cultivation period of rice	
Upland			180
Irrigated	Continuously flooded	spring paddy	182 from 10/1 to 3/31 (information from DARD)
		autumn paddy	91 from 4/1 to 6/30 (information from DARD)
		winter paddy	92 from 7/1 to 9/30 (information from DARD)
	Intermittently flooded - single aeration	spring paddy	182
		autumn paddy	91
		winter paddy	92
	Intermittently flooded - multiple aeration	spring paddy	182
		autumn paddy	91
		winter paddy	92
Rainfed and deep water	Regular rainfed		
	Drought prone		
	Deep water		
Total			

(c) Emissions

The emissions from rice cultivation are calculated by multiplying the activity data by the daily emission factor and cultivation period of rice (see Table 5-81).

Table 5-81 Emissions on Rice Cultivation

Rice Cultivation	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Upland	Gg CH ₄ /year	0.00	0.00	0.00
Irrigated	spring paddy	1.25	1.11	1.44
	autumn paddy	0.73	0.82	0.67
	winter paddy	1.00	0.93	1.14
	spring paddy	0.00	0.00	0.00
	autumn paddy	0.00	0.00	0.00
	winter paddy	0.00	0.00	0.00
	spring paddy	0.00	0.00	0.00
	autumn paddy	0.00	0.00	0.00
	winter paddy	0.00	0.00	0.00
Regular rainfed	Gg CH ₄ /year	0	0	0
Drought prone	Gg CH ₄ /year	0	0	0
Deep water	Gg CH ₄ /year	0	0	0
Total	Gg CH ₄ /year	3.1	2.98	2.86

(d) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Collect the statistical yearbook in HCMC and the statistical yearbook of agriculture and rural

development. The area of rice cultivation in the statistical yearbook of agriculture and rural development are rounded off to the nearest hundred. On the other hand, the value of the statistical yearbook in HCMC is not rounded. Therefore, the statistical yearbook in HCMC is used. The GHG inventory compiler shall treat these data carefully.

- Check the unit (ha, m², etc.)
- Consider the local, regional, or country-specific parameters, especially the cultivation period of rice.

(2) Biomass Burning

When biomass is burned without energy recovery, such as periodic burning of land or accidental wildfires, then GHG emissions from these activities are calculated.

(a) Activity Data

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of Biomass Burning Liming Urea.xlsx.

The activity data is the area of burnt land. However, this data is not collected.

The burnt land of the tropical forest, savanna, and grassland is neither collected.

The emissions from field burning of agricultural residues are calculated. The area of agricultural land burned is not collected. The alternative data is the harvest area shown in Table 5-82.

Table 5-82 Harvest Area

Harvest Area	Unit	2013	2014	2015
Maize	ha	1,131	1,367	1,057
Rice	ha	21,293	20,808	20,340
Sugarcane	ha	2,410	2,318	2,278

The parameters of the fraction burned in the field are taken from the national GHG inventory in Vietnam (see Table 5-83).

Table 5-83 Fraction of Area Burned

Crop	Fraction	Data source
Maize	0.3	National GHG inventory in Vietnam
Rice	0.55	National GHG inventory in Vietnam
Millet	0.25	National GHG inventory in Vietnam
Soybeans	0.25	National GHG inventory in Vietnam
Potatoes	0.25	National GHG inventory in Vietnam
Sweet potato	0.1	National GHG inventory in Vietnam
Cassava	0.35	National GHG inventory in Vietnam
Sugar cane	0.6	National GHG inventory in Vietnam
Peanut	0.35	National GHG inventory in Vietnam
Beans	0.25	National GHG inventory in Vietnam

The activity data are calculated by multiplying the harvest area by the fraction burned in the field. The activity data are shown in Table 5-84.

Table 5-84 Activity Data on Biomass Burning

Area of Burnt Land	Unit	2013	2014	2015
Maize	ha	339	410	317
Rice	ha	11,711	11,444	11,187
Sugarcane	ha	1,446	1,391	1,367

(b) Emission Factor

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of Biomass Burning Liming Urea.xlsx. The parameters are mass of fuel available for combustion and combustion factor (see Table 5-85).

Table 5-85 Parameter for Biomass Burning

		Mass of fuel available for combustion (ton d.m./ha)	Combustion factor
Vegetation type	Subcategory	Mean	Mean
Agricultural residues (Post harvest field burning)	Wheat residues	4.0	0.90
	Maize residues	10.0	0.80
	Rice residues	5.5	0.80
	Sugarcane	6.5	0.80

Source: Table 2.4 and Table 2.6 of Chapter 2, Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines

The emission factors are shown in Table 5-86.

Table 5-86 Emission Factors on Biomass Burning

	CO ₂ (g/kg d. m. burnt)		CH ₄ (g/kg d. m. burnt)		N ₂ O (g/kg d. m. burnt)	
	Value	Range	Value	Range	Value	Range
Savanna and grassland	1613	±95	2.3	±0.9	0.21	±0.10
Agriculture residues	1515	±177	2.7		0.07	
Tropical forest	1580	±90	6.8	±2.0	0.20	
Extra tropical forest	1569	±131	4.7	±1.9	0.26	±0.07
Biofuel burning	1550	±95	6.1	±2.2	0.06	

Source: 2006 IPCC Guidelines

(c) Emissions

The CH₄ and N₂O emissions are calculated by multiplying the activity data by the parameters and emission factors (see Table 5-87).

Table 5-87 CH₄ and N₂O Emission on Biomass Burning

CH ₄ from Area of burnt land	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Savanna and grassland	Mg-CH ₄ /year			
Agriculture residues	Mg-CH ₄ /year	166.76	164.35	158.94
Wheat residues	Mg-CH ₄ /year			
Maize residues	Mg-CH ₄ /year	7.33	8.86	6.85
Rice residues	Mg-CH ₄ /year	139.13	135.96	132.9
Sugarcane	Mg-CH ₄ /year	20.3	19.53	19.19
Tropical forest	Mg-CH ₄ /year			
Extra tropical forest	Mg-CH ₄ /year			
Biofuel burning	Mg-CH ₄ /year			
N ₂ O from Area of burnt land	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Savanna and grassland	Mg-N ₂ O/year			
Agriculture residues	Mg-N ₂ O/year	4.33	4.26	4.13
Wheat residues	Mg-N ₂ O/year			
Maize residues	Mg-N ₂ O/year	0.19	0.23	0.18
Rice residues	Mg-N ₂ O/year	3.61	3.52	3.45
Sugarcane	Mg-N ₂ O/year	0.53	0.51	0.5
Tropical forest	Mg-N ₂ O/year			
Extra tropical forest	Mg-N ₂ O/year			
Biofuel burning	Mg-N ₂ O/year			

(d) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Check the unit (ha, m², etc.)
- Consider the local, regional, or country-specific parameters, especially the fraction burned in the field.

(3) Urea Application

Adding urea to soils as fertilizer leads to CO₂ emissions.

(a) Activity Data

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of Biomass Burning Liming Urea.xlsx.

The information on fertilizer standard for each crop type is provided by DARD (see Table 5-88).

Table 5-88 Fertilizer Standard for Each Crop Type

Crop type	Unit	Urea	P	Kali	Organic matter	Data Source
Paddy	kg/ha	280	560	200	0	Decision No. 3073/QĐ-BNN-KHCN date 28/10/2009
Leaf vegetables	kg/ha	60	120	90	1,500	Decision No. 08/2014/QĐ-UBND date 12/02/2014
Gourd family vegetables	kg/ha	300	400	350	2,000	Decision No. 08/2014/QĐ-UBND date 12/02/2014
Fruit tree	kg/ha	570	620	330	30	Decision No. 3073/QĐ-BNN-KHCN date 28/10/2009

Source: information provided by DARD

The total area of each crop type in accordance with Table 5-88 is obtained from various data sources (see Table 5-89).

Table 5-89 Detailed Data Source of Each Crop Type

Activity Data Category	Unit	Data Source
Total area of paddy	ha	Data provided by DARD
Total area of leaf vegetables	ha	Area of vegetables from Statistical Yearbook of Agriculture and Rural Development
Total area of gourd family vegetables	ha	Assumed IE (included in leaf vegetables)
Total area of fruit tree	ha	Pineapple, Orange, citrus tree, Banana, Mango, Longan, Litchi, Rambutan, Pomelo and grapefruit from Statistical Yearbook of Agriculture and Rural Development

The data collected are shown in Table 5-90.

Table 5-90 Area by Crop Type

	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Total area of paddy	ha	21,293	20,808	20,340
Total area of leaf vegetables	ha	10,400	700	700
Total area of gourd family vegetables	ha	IE	IE	IE
Total area of fruit tree	ha	5,800	5,500	5,500

The activity data are the amount of urea fertilization calculated by multiplying the total area of each

crop type (Table 5-90) by the value of fertilizer standard (Table 5-88). The results are shown in Table 5-91.

Table 5-91 Amount of Urea Fertilization

Amount of Urea Fertilizer applied to	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Paddy	ton/year	5,962	5,826	5,695
Leaf vegetables	ton/year	624	42	42
Gourd family vegetables	ton/year	0	0	0
Fruit tree	ton/year	3,306	3,135	3,135
Total	ton/year	9,892	9,003	8,872

(b) Emission Factor

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of Biomass Burning Liming Urea.xlsx. The emission factors on liming and urea application is shown in Table 5-92.

Table 5-92 Emission Factors on Liming and Urea Application

	Unit	Value
Emission Factor on limestone	ton C / ton of limestone	0.12
Emission Factor on dolomite	ton C / ton of dolomite	0.13
Emission Factor from Urea application	ton C / ton of urea	0.2

Source: Chapter 5, Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines

(c) Emission

The emissions from urea application are calculated by multiplying the activity data by the emission factor (see Table 5-93).

Table 5-93 Emissions from Urea Application

Emissions	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Amount of CO ₂ Emissions from Urea application	ton CO ₂ /year	7,254	6,602	6,506

(d) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Collect the statistical yearbook in HCMC and the statistical yearbook of agriculture and rural development.
- Check the unit (ha, m², etc.)
- Consider the local, regional, or country-specific parameters, especially the fertilizer standard.
- Consider the direct collection method on amount of usage of urea as fertilizer in HCMC.

(4) Direct N₂O from Managed Soils

The direct N₂O emissions consist of the direct N₂O-N emissions from N inputs to managed soils, direct N₂O-N emissions from managed organic soils, and direct N₂O-N emissions from urine and dung inputs to grazed soils.

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of Direct N₂O and Indirect N₂O.xlsx.

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of Direct N₂O and Indirect N₂O.xlsx.

Direct N₂O-N emissions from N inputs to managed soils

The direct N₂O-N emissions from N inputs to managed soils consist of the amount of synthetic fertilizer (F_{SN}), amount of animal manure, compost, sewage sludge and other organic N (F_{ON}), amount of N in crop residues (F_{CR}), and annual amount of N in mineral soil (F_{SOM}).

Step 1: Calculation of N_{MMS_Avb}

The amount of managed manure nitrogen available for soil application, feed, fuel, or construction (N_{MMS_Avb}) is calculated using **Equation 3.5-15**.

The number of livestock ($N_{(T)}$ of **Equation 3.5-15**) is shown in Table 5-65.

The annual N excretion for livestock category ($Nex_{(T)}$ of **Equation 3.5-15**) is shown in Table 5-72.

The fraction of total annual nitrogen excretion managed in MMS for each livestock ($MS_{(T,S)}$ of **Equation 3.5-15**) is shown in Table 5-73.

The default values for total nitrogen loss from manure management ($Frac_{LossMS}$ of **Equation 3.5-15**) are shown in Table 5-94.

Table 5-94 Default Values for Total Nitrogen Loss from MMS

Animal category	MMS	Total N loss from MMS Frac _{LossMS} (range of Frac _{LossMS})		
		Default Value	Lower	Upper
Swine	Anaerobic lagoon	78%	55%	99%
	Pit storage	25%	15%	30%
	Deep bedding	50%	10%	60%
	Liquid/ slurry	48%	15%	60%
	Solid storage	50%	20%	70%
Dairy Cow	Anaerobic lagoon	77%	55%	99%
	Liquid/ slurry	40%	15%	45%
	Pit storage	28%	10%	40%
	Dry lot	30%	10%	35%
	Solid storage	40%	10%	65%
Poultry	Dairy spread	22%	15%	60%
	Poultry without litter	55%	40%	70%
	Anaerobic lagoon	77%	50%	99%
Other Cattle	Poultry with litter	50%	20%	80%
	Dry lot	40%	20%	50%
	Solid storage	50%	20%	70%
Other	Deep bedding	40%	10%	50%
	Solid storage	35%	15%	40%
		15%	5%	20%

Source: Table 10.23 (page 10.67), Chapter 10, Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines

The amount of nitrogen from bedding ($N_{beddingMS}$ of **Equation 3.5-15**) is shown in Table 5-95.

Table 5-95 Default Values for Amount of Nitrogen from Bedding

Animal category	$N_{beddingMS}$ (kg N animal ⁻¹ year ⁻¹)
Dairy Cattle	7
Other Cattle	4
Market Swine	0.8
Breeding Swine	5.5

Source: Page 10.66, Chapter 10, Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines

Nitrogen loss from aerobic treatment and anaerobic digester can be considered negligible. The N₂O emissions from Daily Spread and Anaerobic Lagoon are calculated. After the calculations of each specie/ livestock category, the total N_{MMS_Avb} of all livestock are calculated by summing the calculation result of each species/ livestock category (see Table 5-96).

Table 5-96 Amount of Managed Manure Nitrogen Available to Managed Soils

N_{MMS_Avb}	MMS	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
All livestock	Daily Spread	kg N/year	190,913	215,753	222,104
All livestock	Aerobic treatment	kg N/year	879,284	962,621	1,005,904
All livestock	Anaerobic Lagoon	kg N/year	395,099	438,469	454,594
All livestock	Anaerobic Digester	kg N/year	234,858	257,117	268,678
All livestock	Pasture range and paddock	kg N/year	143,206	156,779	163,828
All livestock	Total	kg N/year	1,843,359	2,030,738	2115,109

Step 2: Calculation of F_{AM}

The amount of animal manure N applied to soils (F_{AM} of **Equation 3.5-14**, see Table 5-98) is calculated using N_{MMS_Avb} and Table 5-97.

The information on the fraction of managed manure used for fuel is collected from the survey. The information on feed, fuel, or construction is not collected. These fractions are shown in Table 5-97.

Table 5-97 Fraction of Managed Manure Used for Feed, Fuel, or Construction

	Year 2013	Year 2014	Year 2015
$Frac_{FEED}$			
$Frac_{FUEL}$	0.164	0.164	0.164
$Frac_{CNST}$			

Source: Table 8.10 (Whole Country) of Disposal of livestock waste of farming households in 2008 by methods of disposal, urban rural, region, income quintile and sex of household head (Result of the Viet Nam Household Living Standards survey 2014)

Table 5-98 Amount of Animal Manure N applied to Soils

	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Amount of animal manure N (F_{AM})	kg N/year	1,541,048	1,697,697	1,768,231

Step 3: Calculation of F_{ON}

The amount of organic N fertilizer applied to soil other than by grazing animal (F_{ON}) consist of amount of animal manure N applied (F_{AM}), the amount of total sewage N applied to soils (F_{SEW}), the amount of total compost N applied to soils (F_{COMP}), and the amount of other organic amendments used as fertilizer (F_{OOA}) as follows: ($F_{ON} = F_{AM} + F_{SEW} + F_{COMP} + F_{OOA}$)

The amount of total sewage N applied to soils (F_{SEW} of **Equation 3.5-13**) is not collected and assumed to set zero.

The amount of total compost N applied to soils (F_{COMP} of **Equation 3.5-13**) is not collected and assumed to set zero.

The amount of total other organic amendment N applied to soils (F_{OOA} of **Equation 3.5-13**) is not

collected and assumed to set zero.

The amount of animal manure, compost, sewage sludge and other organic N additions applied to soils (F_{ON}) is calculated by summing, F_{AM} , F_{SEW} , F_{COMP} , and F_{OOA} (see Table 5-106).

Step 4: Calculation of F_{SN}

The amount of synthetic fertilizer N applied to soils (F_{SN}) is calculated as follows:

The amount of urea fertilization is shown in Table 5-91. The chemical formula of urea is $CO(NH_2)_2$. Therefore, the Ratio of N of is assumed to be 46.67%. The amount of synthetic fertilizer N is calculated by multiplying the amount of urea fertilization by the ratio of N (see Table 5-99).

Table 5-99 Amount of Synthetic Fertilizer N

Amount of synthetic fertilizer N applied to	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Paddy	kg N/year	2,782,484	2,719,106	2,657,950
Leaf vegetables	kg N/year	291,221	19,601	19,601
Gourd family vegetables	kg N/year	0	0	0
Fruit tree	kg N/year	1,542,910	1,463,105	1,463,105
Total	kg N/year	4,616,615	4,201,812	4,140,656

Step 5: Calculation of F_{CR}

The activity data are the total harvested area of crop, the area of crop burnt, N content of above-ground residues, and N content of below-ground residues.

The parameters using the calculation are shown in Table 5-100.

Table 5-100 Parameters of Area of Annual Crop

	Dry matter fraction of harvested product ($DRY_{(T)}$)	Slope _(T)	Intercept _(T)	N content of above-ground residues (N_{AG})	Ration of below-ground residues to above-ground biomass ($R_{BG-BIO(T)}$)	N content of below-ground residues ($N_{BG(T)}$)
<i>Major crop types</i>						
Grains	0.88	1.09	0.88	0.006	0.22	0.009
Beans & pulses	0.91	1.13	0.85	0.008	0.19	0.008
Tubers	0.22	0.10	1.06	0.019	0.20	0.014
Root crops, other	0.94	1.07	1.54	0.016	0.20	0.014
N-fixing forages	0.90	0.3	0	0.027	0.40	0.022
Non-N-fixing forages	0.90	0.3	0	0.015	0.54	0.012
Perennial grasses	0.90	0.3	0	0.015	0.80	0.012
Grass-clover mixtures	0.90	0.3	0	0.025	0.80	0.016
<i>Individual crops</i>						
Maize	0.87	1.03	0.88	0.006	0.22	0.007
Wheat	0.89	1.51	0.52	0.006	0.24	0.009
Winter wheat	0.89	1.61	0.4	0.006	0.23	0.009
Spring wheat	0.89	1.29	0.75	0.006	0.28	0.009
Rice	0.89	0.95	2.46	0.007	0.16	NA
Barley	0.89	0.98	0.59	0.007	0.22	0.014
Oats	0.89	0.91	0.89	0.007	0.25	0.008
Millet	0.90	1.43	0.14	0.007	NA	NA
Sorghum	0.89	0.88	1.33	0.007	NA	0.006
Rye	0.88	1.09	0.88	0.005	NA	0.011
Soya bean	0.91	0.93	1.35	0.008	0.19	0.008
Dry bean	0.90	0.36	0.68	0.01	NA	0.01
Potato	0.22	0.10	1.06	0.019	0.20	0.014
Peanut (w/pod)	0.94	1.07	1.54	0.016	NA	NA
Alfalfa	0.90	0.29	0	0.027	0.40	0.019
Non-legume hay	0.90	0.18	0	0.15	0.54	0.012

Source: Table 11.2, Chapter 11, Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines

The $Yield\ Fresh_{(T)}$ is calculated by dividing the harvested amount of each crop (see Table 5-102) by its each harvested area (see Table 5-101).

Table 5-101 Total Harvested Area of Annual Crop

Type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Maize	ha	1,131	1,367	1,057
Cassava	ha	292	361	407
Sweet potatoes	ha	33	46	49
Vegetable	ha	10,363	10,012	9,297
Beans	ha	20	6	22
Peanut	ha	386	318	242
Tobacco	ha	70	48	55
Sugar cane	ha	2,410	2,318	2,278
Feed crops	ha	6,437	7,016	7,747

Data source: Statistical Yearbook in HCMC

Table 5-102 Harvested Amount of Annual Crop

Type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Maize	ton/year	3,548	4,461	3,530
Cassava	ton/year	2,005	2,505	2,735
Sweet potatoes	ton/year	236	284	285
Vegetable	ton/year	253,710	254,174	249,249
Beans	ton/year	18	5	16
Peanut	ton/year	1,084	958	710
Tobacco	ton/year	162	98	111
Sugar cane	ton/year	152,215	147,209	149,859
Feed crops	ton/year	1,080,000	1,120,000	1,145,200

Data source: Statistical Yearbook in HCMC

Using **Equation 3.5-18**, the $Crop_{(T)}$ (see Table 5-103) is calculated by multiplying the $Yield\ Fresh_{(T)}$ by the $DRY_{(T)}$ (see Table 5-100).

Table 5-103 Harvested Dry Matter Yield for Each Crop

Type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Maize	kg d.m./ha	2,729	2,839	2,905
Cassava	kg d.m./ha	6,454	6,523	6,317
Sweet potatoes	kg d.m./ha	6,722	5,803	5,467
Vegetable	kg d.m./ha			
Beans	kg d.m./ha	810	750	655
Peanut	kg d.m./ha	2,640	2,832	2,758
Tobacco	kg d.m./ha	2,083	1,838	1,816
Sugar cane	kg d.m./ha	56,844	57,156	59,207
Feed crops	kg d.m./ha	151,002	143,672	133,042

Using **Equation 3.5-17**, the $AG_{DM(T)}$ is calculated using parameters, the $Slope_{(T)}$ and the $Intercept_{(T)}$ (see Table 5-100).

Table 5-104 Above-ground Residues Dry Matter for Each Crop

Type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Maize	Mg/ha	3.691	3.804	3.872
Cassava	Mg/ha	8.446	8.520	8.299
Sweet potatoes	Mg/ha	8.733	7.749	7.390
Vegetable	Mg/ha			
Beans	Mg/ha	0.972	0.950	0.916
Peanut	Mg/ha	4.365	4.570	4.491
Tobacco	Mg/ha	0.625	0.551	0.545
Sugar cane	Mg/ha	17.053	17.147	17.762
Feed crops	Mg/ha	45.301	43.102	39.913

The parameter, CF, is set as 0.8. This is the default value, and data source is Table 2.6 of Chapter 2, Volume 4 in the 2006 IPCC Guidelines.

The parameters for $Frac_{Remove(T)}$ are not available and assume no removal in according to the 2006 IPCC Guidelines. These values set as zero.

Using **Equation 3.5-16**, the amount of N in crop residues (F_{CR}) are shown in Table 5-105.

Table 5-105 Amount of N in Crop Residues

Type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Maize	kg N/year	31,477	39,211	30,864
Cassava	kg N/year	46,367	57,819	63,500
Sweet potatoes	kg N/year	5,418	6,702	6,808
Vegetable	kg N/year			
Beans	kg N/year	194	57	201
Peanut	kg N/year	26,956	23,252	17,389
Tobacco	kg N/year	1,076	651	737
Sugar cane	kg N/year	1,011,012	977,762	995,363
Feed crops	kg N/year	6,263,568	6,495,552	6,641,702
Total	kg N/year	7,386,067	7,601,007	7,756,564

Step 6: Calculation of F_{SOM}

The information on the loss of soil carbon for each land use type is insufficient; the F_{SOM} is reported as NE (Not Estimated) and treated as future improvement.

Step 7: Calculation of $N_2O - N_N$ inputs

After calculation from Step 1 to Step 6, the F_{SN} , the F_{ON} , the F_{CR} , and the F_{SOM} are calculated. The amount of synthetic fertilizer N applied to flooded rice uses the amount of N for paddy of Table 5-99.

Table 5-106 Activity Data on Direct N_2O from N Inputs to Managed Soils

	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
F_{SN}	kg N/year	1,834,131	1,482,706	1,482,706
F_{ON}	kg N/year	1,541,048	1,697,697	1,768,231
F_{CR}	kg N/year	7,386,067	7,601,007	7,756,564
F_{SOM}	kg N/year	0	0	0

Table 5-107 Activity Data on Direct N_2O from N Inputs to Flooded Rice

	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
F_{SN}	kg N/year	2,782,484	2,719,106	2,657,950
F_{ON}	kg N/year	0	0	0
F_{CR}	kg N/year	0	0	0
F_{SOM}	kg N/year	0	0	0

The emission factors for N₂O emissions from N inputs to managed soils are shown in Table 5-108.

Table 5-108 Emission Factors for N₂O emissions from N Inputs to Managed Soils

Emission Factor	Unit	Default value	Uncertainty range
EF ₁ for N additions from mineral fertilizers, organic amendments and crop residues, and N mineralized from mineral soil as a result of loss of soil carbon	kg N ₂ O-N (kg N) ⁻¹	0.01	0.003 - 0.03
EF _{1FR} for flooded rice fields	kg N ₂ O-N (kg N) ⁻¹	0.003	0.000 - 0.006

Sources: Table 11.1, Chapter 11, Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines

Using **Equation 3.5-12**, the emissions from N₂O emissions from N inputs to managed soils are calculated by multiplying activity data (Table 5-106) by emission factor (Table 5-108). The emissions are shown in the N₂O-N_{N inputs} of Table 5-111.

Direct N₂O-N emissions from N from Managed Organic soils

Regarding the national GHG inventory, HCMC has no area of organic soils. The direct N₂O emissions from N inputs to managed soils are assumed to set zero (see Table 5-111).

Direct N₂O-N emissions from Urine and Dung

The number of head of livestock is shown in Table 5-65.

The annual N excretion for livestock category is shown in Table 5-72.

The fraction of total annual N excretion for each livestock category is shown in Table 5-73.

The activity data are the annual amount of urine and dung N deposited by grazing animals on pasture, range and paddock (F_{PRP}). The activity data are calculated by multiplying the number of head of livestock by the annual N excretion and the fraction of total annual N excretion, for each livestock category (see Table 5-109).

Table 5-109 Amount of Urine and Dung N Deposited on Pasture, Range, and Paddock

	Urine and dung (livestock)	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Cattle	$F_{PRP, CPP}$ of Dairy Cattle	kg N/year	1,063,341	1,213,183	1,244,057
Cattle	$F_{PRP, CPP}$ of Other Cattle	kg N/year	2,217,140	2,518,681	2,584,635
Cattle	$F_{PRP, CPP}$ of Buffalo	kg N/year	123,765	124,342	121,435
Poultry	$F_{PRP, CPP}$ of Poultry	kg N/year	0	0	0
Swine	$F_{PRP, CPP}$ of Swine	kg N/year	0	0	0
Sheep	$F_{PRP, SO}$ of Sheep	kg N/year	0	0	0
Others	$F_{PRP, SO}$ of Goat	kg N/year	0	0	0
Others	$F_{PRP, SO}$ of Camels	kg N/year	0	0	0
Others	$F_{PRP, SO}$ of Horses	kg N/year	0	0	0
Others	$F_{PRP, SO}$ of Mules & Asses	kg N/year	0	0	0

The emission factor for N₂O emissions from urine and dung N deposited on pasture, range by grazing animals are shown in Table 5-110.

Table 5-110 Emission Factors for N₂O emissions from Urine and Dung N Deposited on Pasture, Range and Paddock

Emission Factor	Unit	Default value	Uncertainty range
EF _{3PRP, CPP} for Cattle (dairy, non-dairy and buffalo), Poultry and Pigs	kg N ₂ O-N /kg N	0.02	0.007 - 0.06
EF _{3PRP, SO} for sheep and “other animals“	kg N ₂ O-N /kg N	0.01	0.003 - 0.03

Sources: Table 11.1, Chapter 11, Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines

The emissions from N₂O emissions from urine and dung N deposited on pasture, range by grazing animals are shown in the N₂O-N_{PRP} of Table 5-111.

Direct N₂O emissions from managed soil

The direct N₂O emissions are calculated by multiplying the summation of all direct N₂O-N emissions by 44/28, which is conversion of N (N₂O-N) to N₂O (see Table 5-111).

Table 5-111 Direct N₂O Emissions from Managed Soils

Direct N ₂ O	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
N ₂ O _{Direct}	ton-N ₂ O/year	289.21	303.44	309.65
N ₂ O-N _{N inputs}	ton-N ₂ O-N/year	115,959.91	115,971.42	118,048.85
N ₂ O-N _{OS}	ton-N ₂ O-N/year	0.00	0.00	0.00
N ₂ O-N _{PRP}	ton-N ₂ O-N/year	68,084.91	77,124.11	79,002.52

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Collect the statistical yearbook in HCMC and the statistical yearbook of agriculture and rural development.
- Check the unit (ha, m², head, ton, etc.)
- Consider the local, regional, or country-specific parameters, especially the value of MMS.
- Confirm the calculation process by considering the possibility of double counting on N₂O emissions from the manure management of livestock, the sewage sludge of Waste sector, etc.

(5) Indirect N₂O from Managed Soils and Manure Management

Indirect N₂O emissions consist of the indirect N₂O from managed soils and the indirect N₂O from manure management.

(a) Activity Data

The data collected are entered into *Input Data* worksheet of Direct N₂O and Indirect N₂O.xlsx.

Step 1: N₂O from atmospheric deposition of N volatilized from managed soils

The activity data is composed of F_{SN} , F_{ON} , and F_{PRP} .

The activity data are the amount of synthetic fertilizer N applied to soils (F_{SN}) shown in Table 5-99.

The activity data are the amount of animal manure, compost, sewage sludge and other organic N additions applied to soils (F_{ON}) shown in Table 5-106.

The activity data are the annual amount of urine and dung N deposited by grazing animals on pasture, range and paddock (F_{PRP}) shown in Table 5-109.

Step 2: N₂O from leaching/runoff from managed soils in regions where leaching runoff occurs

The activity data, F_{SN} , F_{ON} , and F_{PRP} are the same as above step 1.

The activity data, F_{CR} , are the same of Table 5-105.

The activity data, F_{SOM} , are the same as the direct N₂O emissions; this value is reported as NE (Not Estimated) and treated as future improvement.

Step 3: N₂O emissions due to volatilization of N from manure management

Using **Equation 3.5-26**, the amount of manure nitrogen that is lost due to volatilization of NH₃ and NO_x ($N_{volatilization-MMS}$) are calculated by multiplying the number of animal for each livestock category ($N_{(T)}$) by the some parameters ($Nex_{(T)}$, $MS_{(T,S)}$, and $Frac_{GasMS}$) (see Table 5-112).

Table 5-112 Amount of Managed Manure Nitrogen Available to Managed Soils

	MMS	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
All livestock	Dairy Spread	kg N/year	48,993	54,088	56,081
All livestock	Aerobic treatment	kg N/year	2,601,832	2,895,080	2,994,585
All livestock	Anaerobic Lagoon	kg N/year	393,101	438,390	453,125
All livestock	Anaerobic Digester	kg N/year	651,197	726,221	750,632
All livestock	Pasture range and paddock	kg N/year	246,788	279,900	286,770
All livestock	Total	kg N/year	3,941,912	4,393,679	4,541,194

(b) Emission Factors

The emission factors are preset in the *Emission Factor* worksheet of Direct N₂O and Indirect N₂O.xlsx. The emission factors on indirect N₂O emissions from managed soils and manure management are shown in Table 5-113.

Table 5-113 Emission Factors and Parameters on Indirect N₂O Emissions

Factor	Unit	Default value	Uncertainty range
EF ₄ [N volatilization and re-deposition]	kg N ₂ O-N (kg NH ₃ -N + NO _x -N volatilized) ⁻¹	0.010	0.002 - 0.05
EF ₅ [leaching/runoff],	kg N ₂ O-N (kg NH ₃ -N + NO _x -N leaching/runoff) ⁻¹	0.0075	0.0005 - 0.025
<i>Frac</i> _{GASF} : Fraction of synthetic fertilizer N that volatilizes as NH ₃ and NO _x	kg N volatilized (kg N applied) ⁻¹	0.10	0.03 - 0.3
<i>Frac</i> _{GASM} : Fraction of applied organic N fertilizer materials (<i>F</i> _{ON}) and of urine and dung N deposited by grazing animals (<i>F</i> _{PRP}) that volatilizes as NH ₃ and NO _x	kg N volatilized (kg N applied or deposited) ⁻¹	0.20	0.05 - 0.5
<i>Frac</i> _{LEACH-(H)} : Fraction of all N added to / mineralized in managed soils in regions where leaching/ runoff occurs that is lost through leaching and runoff	kg N (kg if N additions) ⁻¹	0.30	0.1 - 0.8

Sources: Table 11.3, Chapter 11, Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines

(c) Emissions

The indirect N₂O emissions from managed soils and manure management are shown in Table 5-114.

Table 5-114 Indirect N₂O Emissions from Managed Soils and Manure Management

Indirect N ₂ O	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
N ₂ O _{Indirect}	ton-N ₂ O/year	144.66	154.47	158.12
N ₂ O _(ATD)	ton-N ₂ O/year	22.80	24.06	24.48
N ₂ O _(L)	ton-N ₂ O/year	59.92	61.37	62.28
N ₂ O _{MMS}	ton-N ₂ O/year	61.94	69.04	71.36

(d) QC

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Collect the statistical yearbook in HCMC and the statistical yearbook of agriculture and rural development.
- Check the calculation process of Direct N₂O from Managed Soils.
- Check the calculation process of the Manure Management on Livestock.

5.5.3. Land

The information available on land use is not sufficient to properly calculate the GHG emissions and removals on Land sector. Therefore, the calculation process is shown using sample data.

In this section, abbreviations are used: Forest land is FL, Cropland is CL, Grassland is GL, Wetlands are WL, Settlements are SL, and Other land is OL.

(1) Introduction

The information on land use and land use change is summarized using the following matrix.

Table 5-115 Simplified Land-Use Conversion Matrix

Final Initial	FL	CL1	CL2	CL3	GL	WL	SL	OL	Initial sum
FL									
CL1									
CL2									
CL3									
GL									
WL									
SL									
OL									
Final sum									

Notes: CL1 is paddy land, CL2 is other annual cropland, and CL3 is perennial crop land.

The calculation process is shown in this manual using the data of Table 5-116.

Table 5-116 Sample Simplified Land-Use Conversion Matrix from 2012 to 2013

Final Initial	FL	CL1	CL2	CL3	GL	WL	SL	OL	Initial sum
FL	33,785.31	0	38.41	54.76	0	0	217.79	17.95	34,114.22
CL1	0	26,258.70	17.51	296.96	0	11.08	118.31	5.78	26,708.34
CL2	68.38	0	9,548.85	43.56	0	0	153.45	0.76	9815.00
CL3	1.05	0	2.41	32,501.75	0	2.06	233.06	11.18	32,751.51
GL	0	0	0	0	2,222.08	0	0.84	0	2,222.92
WL	0	0	1.97	23.9	0	42,158.34	38.27	0	42,222.48
SL	132.42	2.44	0.55	24.68	0	0.04	55,907.90	14.53	56,082.56
OL	0	41.82	11.93	79.64	0	0.79	21.52	5,482.16	5,637.86
Final sum	33,987.16	26,302.96	9,621.63	33,025.25	2,222.08	42,172.31	56,691.14	5,532.36	209,554.89

Notes: CL1 is paddy land, CL2 is other annual cropland, and CL3 is perennial crop land.

Regarding land use and land use change sector, the classification of land use categories in HCMC are shown in Table 5-117.

Table 5-117 Classifications of Land Use in HCMC

Category in HCMC	Unit: ha	IPCC category	2013 Year	2014 Year	2015 Year
TỔNG SỐ - TOTAL		---	209555.0	209529.9	209529.3
Đất nông nghiệp - Agricultural land		---	116917.4	115767.7	115498.1
Đất sản xuất nông nghiệp - <i>Agricultural production land</i>		---	71171.9	67088.2	66821.4
Đất trồng cây hàng năm - <i>Annual crop land</i>		---	38146.6	35424.1	35450.6
Đất trồng lúa - <i>Paddy land</i>		Cropland	26302.9	18670.0	18675.4
Đất cỏ dùng vào chăn nuôi <i>Weed land for animal raising</i>		Grassland	2222.1	2222.1	2222.1
Đất trồng cây hàng năm khác <i>Other annual crop land</i>		Cropland	9621.6	14532.0	14553.1
Đất trồng cây lâu năm - <i>Perennial crop land</i>		Cropland	33025.3	31664.1	31370.8
Đất lâm nghiệp có rừng - <i>Forestry land covered by trees</i>		---	33987.2	34884.9	34884.9
Rừng sản xuất - <i>Productive forest</i>		Forest Land	531.8	839.9	839.9
Rừng phòng hộ - <i>Protective forest</i>		Forest Land	33385.5	34015.1	34015.1
Rừng đặc dụng - <i>Specially used forest</i>		Forest Land	69.9	29.9	29.9
Đất nuôi trồng thủy sản - <i>Water surface land for fishing</i>		Wetlands	9368.3	11354.4	11347.8
Đất làm muối - <i>Land for salt production</i>		Other Land	1966.3	2068.6	2068.6
Đất nông nghiệp khác - <i>Others</i>		Other Land	423.7	371.6	375.4
Đất phi nông nghiệp - Non-agricultural land		---	92178.9	92762.3	93097.6
Đất ở - <i>Homestead land</i>		---	24311.3	27187.2	27363.0
Đất ở đô thị - <i>Urban</i>		Settlements	16237.5	19668.8	7732.3
Đất ở nông thôn - <i>Rural</i>		Settlements	8073.8	7518.4	19630.7
Đất chuyên dùng - <i>Specially used land</i>		---	33550.1	33825.2	33976.5
Đất trụ sở cơ quan, công trình sự nghiệp <i>Land used by offices and non-profit agencies</i>		Settlements	393.6	4551.2	4494.9
Đất quốc phòng, an ninh - <i>Security and defence land</i>		Other Land	2554.2	2510.4	2488.6
Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp <i>Land for non-agricultural production and business</i>		Settlements	11153.1	9142.9	9260.7
Đất có mục đích công cộng - <i>Public land</i>		Settlements	19449.2	17620.7	17732.4
Đất tôn giáo, tín ngưỡng - <i>Religious land</i>		Settlements	414.2	493.1	497.9
Đất nghĩa trang, nghĩa địa - <i>Cemetery</i>		Settlements	969.8	912.9	913.3
Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng		Wetlands	32803.9	30263.8	30266.7
Đất phi nông nghiệp khác - <i>Others</i>		Other Land	129.6	80.1	80.1
Đất chưa sử dụng - Unused land		---	458.7	999.9	933.7
Đất bằng chưa sử dụng - <i>Unused flat land</i>		Other Land	450.2	991.4	925.2
Đất đồi núi chưa sử dụng - <i>Unused mountainous land</i>		Other Land	0.0	0.0	
Núi đá không có rừng cây - <i>Non tree rocky mountain</i>		Other Land	8.5	8.5	8.5

Since the data collected are not enough, these data are entered directly into each worksheet of Land Use.xlsx (see Table 5-118). These worksheets include the necessary parameters.

Table 5-118 Worksheets for Entering Input Data Collected

Name of Worksheet	Details
FL Gain	Forest Land and Living Biomass, Estimating the Gain of Gain-Loss Method
FL Loss	Forest Land and Living Biomass, Estimating the Loss of Gain-Loss Method
DOM	LITTER and DEAD WOOD, Forest Land Conversion
CL Rem	Cropland remaining Cropland
CL LUC	Land converted to Cropland
GL Rem	Grassland remaining Grassland
GL LUC	Land converted to Grassland
WL	Land converted to Wetlands
SL	Land converted to Settlements
OL	Land converted to Other land

(2) Forest Land

Forest land remaining Forest land

The Calculation Method 3 in Section 0 is used.

Step 1: Gain

The activity data of the FL remaining FL in biomass carbon stocks are shown in Table 5-119. The data are collected mainly from DARD, using data collection forms. Total forest area is taken from the forestry land covered by trees in Table 5-117. The each forest type is calculated by multiplying the total forest area by the ratio of each forest type calculated from the information from DARD.

Table 5-119 Activity Data of FL Remaining FL on Annual Increase in Biomass Carbon Stocks

Forest Type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Evergreen Broadleaf Forest - Poor Forest	ha	0.00	473.28	473.30
Evergreen Broadleaf Forest - Forest with no reserve	ha	17.84	18.06	18.06
Mixed Wood and Bamboo Forest	ha	0.00	0.00	0.00
Mangrove Forest	ha	13,192.88	13,357.63	13,357.63
Rocky mountainous Forest (Limestone Forest)	ha	5.92	5.99	5.99
Plantation Forest	ha	20,770.56	21,029.94	21,029.94
Total Forest Area	ha	33,987.20	34,884.90	34,884.92

The parameters of the FL remaining FL on biomass are shown in Table 5-120.

Table 5-120 Parameters of FL Remaining FL on Annual Increase in Biomass Carbon Stocks

Forest Type	I_V : Annual AGB Increment	$BCEF_I$	R : Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	CF : Carbon Fraction of Dry Matter
Unit	m ³ /ha/year	t-d.m./m ³	Fraction	Fraction
Evergreen Broadleaf Forest - Extremely Rich Forest	2.5	0.85	0.203	0.47
Evergreen Broadleaf Forest - Rich Forest	2.5	0.85	0.203	0.47
Evergreen Broadleaf Forest - Average Forest	4.0	0.86	0.203	0.47
Evergreen Broadleaf Forest - Poor Forest	7.0	0.87	0.203	0.47
Evergreen Broadleaf Forest - Forest with no reserve	7.0	0.9	0.203	0.47
Mixed Wood and Bamboo Forest	3.5	0.93	0.2	0.47
Mangrove Forest	4.0	1.1	0.22	0.47
Rocky mountainous Forest (Limestone Forest)	2.0	1.1	0.2	0.47
Plantation Forest	6.5	0.87	0.202	0.47

Source: 2006 IPCC Guidelines and National GHG inventory in Vietnam

Using **Equation 3.5-31** and **Equation 3.5-32**, the annual increase in carbon stocks in biomass of FL remaining FL is calculated.

Table 5-121 Annual Increase in Biomass Carbon Stocks for FL Remaining FL

Forest Type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Evergreen Broadleaf Forest - Poor Forest	ton C/year	0.00	1,629.67	1,629.74
Evergreen Broadleaf Forest - Forest with no reserve	ton C/year	63.54	64.33	64.33
Mixed Wood and Bamboo Forest	ton C/year	0.00	0.00	0.00
Mangrove Forest	ton C/year	33,285.11	33,700.77	33,700.77
Rocky mountainous Forest (Limestone Forest)	ton C/year	7.34	7.43	7.43
Plantation Forest	ton C/year	66,356.46	67,185.10	67,185.10
Total in HCMC	ton C/year	99,712.46	102,587.30	102,587.37

The CO₂ emissions and removals from FL remaining FL on biomass carbon stocks are shown in Table 5-122. The minus value means the CO₂ removals, and the plus value means the CO₂ emission.

Table 5-122 CO₂ Emissions and Removals from FL Remaining FL on Annual Increase

Forest Type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Evergreen Broadleaf Forest - Poor Forest	ton CO ₂ /year	0	-5,975	-5,976
Evergreen Broadleaf Forest - Forest with no reserve	ton CO ₂ /year	-233	-236	-236
Mixed Wood and Bamboo Forest	ton CO ₂ /year	0	0	0
Mangrove Forest	ton CO ₂ /year	-122,045	-123,569	-123,569
Rocky mountainous Forest (Limestone Forest)	ton CO ₂ /year	-27	-27	-27
Plantation Forest	ton CO ₂ /year	-243,307	-246,345	-246,345
Total in HCMC	ton CO ₂ /year	-365,612	-376,153	-376,154

Step 2: Loss (wood-removals and fuelwood)

The data are collected from mainly DARD using data collection forms (see Table 5-123).

Table 5-123 Activity Data of FL Remaining FL on Annual Decrease in Biomass Carbon Stocks

Amount	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Commercial timber harvesting - all natural	m ³	0	0	0
Illegal logging	m ³	4.66	14.83	0
Bamboo harvesting	thousand trees	0	0	0
Fuelwood gathering	m ³	0	0	0
Area	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Forest fire	ha	0	0	0
Destroyed forest	ha	0.234	0.061	0.134
Forest land change to other land uses	ha	0	0	0

The parameters of the forest land remaining forest land on biomass are shown from Table 5-124 to Table 5-126.

Table 5-124 Parameters of Forest Land Remaining Forest Land on Annual Decrease in Carbon Stocks of Biomass Due to Wood Removals

Forest Type	$BCEFR$: Biomass conversion and expansion factor	Fraction of Biomass left to decay	R : Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	CF : Carbon Fraction of Dry Matter
Commercial timber harvesting - all natural forest	10	0	0.203	0.47
Illegal logging	10	0	0.203	0.47
Bamboo harvesting	--	0	0.2	0.47

Source: 2006 IPCC Guidelines

Table 5-125 Parameters of Forest Land Remaining Forest Land on Annual Decrease in Carbon Stocks of Biomass Due to Fuelwood Removals

	Conversion Factor (m ³ /stere)	Wood density for stem	Wood density: branch/stem	CF: Carbon Fraction of Dry Matter
Fuelwood gathering	0.7	0.56	0.6	0.47

Source: National GHG inventory in Vietnam (except CF) and 2006 IPCC Guidelines (CF)

Table 5-126 Parameters of Forest Land Remaining Forest Land on Annual Decrease in Carbon Stocks of Biomass Due to Disturbances

	Average biomass stock (t-d.m./ha)	Fraction of Biomass left to decay	R: Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	CF: Carbon Fraction of Dry Matter
Forest fire	59	0.45	0.203	0.47
Destroyed forest	92	0	0.203	0.47

Source: 2006 IPCC Guidelines (R and CF), National GHG inventory in Vietnam (others)

Using from **Equation 3.5-33** to **Equation 3.5-36**, the CO₂ emissions and removals from FL remaining FL in biomass carbon stocks are shown in Table 5-127. The loss disturbance in biomass carbon stocks was treated as “IE”, because the forest area conversion data is considered to cover the emissions from the forest fire and the destroyed forest.

Table 5-127 CO₂ Emissions and Removals from FL Remaining FL on Annual Decrease

	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Legal logging	ton CO ₂ /year	0	0	0
Illegal logging	ton CO ₂ /year	97	307	0
Loss Harvesting	ton CO ₂ /year	97	307	0
Fuelwood gathering	ton CO ₂ /year	0	0	0
Fired forest	ton CO ₂ /year	0	0	0
Destroyed forest	ton CO ₂ /year	45	12	26
Loss Disturbance	ton CO ₂ /year	IE	IE	IE

Step 3: Loss (Deforestation)

The CO₂ emissions from the deforestation are calculated using **Equation 3.5-36**. The deforestation area is calculated by subtracting the forest area in target year from the forest area in the previous year.

Table 5-128 Deforestation Area for Each Forest Type

Forest Type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Natural wood forest	ha/year	0.14	0.00	0.00
Bamboo forest	ha/year	0.00	0.00	0.00
Mixed forest	ha/year	0.00	0.00	0.00
Mangrove forest	ha/year	0.00	0.00	0.00
Rocky mountain forest	ha/year	0.05	0.00	0.00
Planted forest	ha/year	905.26	0.00	0.00
Total	ha/year	905.44	0.00	0.00

The parameters on deforestation are shown in Table 5-129.

Table 5-129 Parameter on Deforestation

Forest Type	Bw: Average Above-ground Biomass of land area affected by disturbances	R: Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	CF: Carbon Fraction of Dry Matter
Unit	ton d.m./ha	fraction	fraction
Natural wood forest	85	0.203	0.47
Bamboo forest	30	0.2	0.47
Mixed forest	146	0.24	0.47
Mangrove forest	96	0.22	0.47
Rocky mountain forest	137	0.2	0.47
Planted forest	97	0.202	0.47

Source: National GHG inventory in Vietnam (Bw) and 2006 IPCC Guidelines (R and CF)

According to the 2006 IPCC Guidelines, the simplest method is to assume that all of annual other losses ($L_{other\ losses}$) is emitted in the year of disturbance. It means that the carbon losses of the deforestation occur in the year of the deforestation (see Table 5-130).

Table 5-130 CO₂ Emissions and Removals on Deforestation

Forest Type	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Natural wood forest	ton CO ₂ /year	24	0	0
Bamboo forest	ton CO ₂ /year	0	0	0
Mixed forest	ton CO ₂ /year	0	0	0
Mangrove forest	ton CO ₂ /year	0	0	0
Rocky mountain forest	ton CO ₂ /year	13	0	0
Planted forest	ton CO ₂ /year	182,295	0	0
Total	ton CO ₂ /year	182,332	0	0

Step 4: Annual Change

The emissions and removals on FL remaining FL in biomass carbon stocks are shown in Table 5-131.

Table 5-131 CO₂ Emissions and Removals from FL Remaining FL in Biomass Carbon Stocks

Source	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Gain	ton CO ₂ /year	-365,612	-376,153	-376,154
Loss Harvesting	ton CO ₂ /year	97	307	0
Loss Fuelwood	ton CO ₂ /year	0	0	0
Loss Disturbance	ton CO ₂ /year	IE	IE	IE
Net Change	ton CO ₂ /year	-365,516	-375,846	-376,154
Deforestation	ton CO ₂ /year	182,332	0	0
Total	ton CO ₂ /year	-183,184	-375,846	-376,154

Land converted to Forest land

The Calculation Method 2 in Section 0 is used.

According to the national GHG inventory in Vietnam, the carbon stock change is calculated as follow:

- 1) The carbon stock change in Biomass due to Land converted to Forest land is calculated in Forest land remaining Forest land and reported as IE (Included Elsewhere).
- 2) The carbon stock change in Dead Organic Matter due to Land converted to Forest land is zero.
- 3) The carbon stock change in Soils is reported as NE (Not Estimated) and treated as future improvement.

(3) Cropland

The cropland consists of the paddy land (CL1), other annual cropland (CL2), and perennial crop land (CL3).

Cropland remaining Cropland

The Calculation Method 3 in Section 0 is used.

For annual crops, increase in biomass carbon stocks in a single year is assumed equal to biomass loss from harvest and mortality in the same year – thus there is no net accumulation of biomass carbon stock (page 5.7, Chapter 5, Volume4 of the 2006 IPCC Guidelines).

For perennial crop, the calculation method 3 is used. The harvest/ maturity cycle year is set eight years from the default values of the 2006 IPCC Guidelines (see Table 5.1, Chapter 5, Volume 4). In the case that target year is 2013, the base year is 2005.

The data source of the perennial crop is the statistical yearbook in HCMC. Since this information is not collected before 2010, the value of 2010 is adopted as the base year.

The activity data is shown in Table 5-132.

Table 5-132 Activity Data on CL Remaining CL in Biomass Carbon Stocks

	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Target Year		2013	2014	2015
Harvest/ Maturity cycle (year)	Year	8	8	8
Base year		2005	2006	2007
Area of perennial Crop in target year	Ha	33,025	31,664	31,371
Area of perennial Crop in base year	Ha	32,285	32,285	32,285
Area of perennial Crop increased since base year	Ha	740	0	0
Area of perennial Crop decreased since base year	Ha	0	-621	-915

The parameters of living biomass for calculation of land conversion are shown in Table 5-133.

Table 5-133 Parameters of Living Biomass for Calculation of Land Conversion

Land Use		Value	Unit	Source or Rational
Before Conversion				
Forest Land		IE (included in Forest Land Remaining Forest Land Estimation)		
Cropland	Annual Cropland	5	tC/ha	Table 3.3.8, Annual Cropland
	Perennial Cropland	21	tC/ha	Table 3.3.2, Tropical Wet Land
Grassland		20	ton-d.m./ha	*2
	Carbon Fraction	0.4	tC/ton-d.m.	Section 6.2.2.2, Volume 4, 2006 IPCC Guidelines
Other Land Use Categories		0	tC/ha	Assued as ZERO
After Conversion				
All Land Use Categories		0	tC/ha	Defaul Assumption in GPG
Carbon Stock in Biomass After One Year				
Forest Land		IE (included in Forest Land Remaining Forest Land Estimation)		
Cropland	Annual Cropland	5	tC/ha	Table 5.9, Annual Cropland
	Perennial Cropland	2.6	tC/ha	Table 5.9, Perennial Cropland, Tropical Moist
Grassland	Aboveground net primary production	8.2	ton-d.m./(ha yr)	Table 3.4.2, Tropical - Moist & Wet
*1: All tables referred here are from Chapter 3, GPG-LULUCF.				
*2: Calculated value by National study in 2004, Table 2, Study on carbon stock of living biomass and shrub: the basis to identify the carbon baseline in afforestation/reforestation projects according to CDM in Vietnam.				

The carbon gain on the net increase area of perennial cropland is calculated by multiplying the increased area of perennial cropland by the annual growth rate of perennial cropland (see the after conversion value of Table 5-133). The carbon loss on the net increased area of perennial cropland is zero, because the biomass is not removed in this case. The result of calculation is shown in Table 5-134.

Table 5-134 Gain and Loss Calculation on Net Increase Area of CL

Net increase area (within Harvest/ Maturity cycle after planting)	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Area of cropland with perennial woody biomass increased	ha	740.0	0.0	0.0
Annual growth rate of perennial woody biomass	ton C/ha/year	2.6	2.6	2.6
Gain	ton C/year	1,924.0	0.0	0.0
Area of cropland with perennial woody biomass removed	ha			
Annual carbon stock in biomass removed	ton C/ha/year			
Loss	ton C/year	0.0	0.0	0.0
Annual change in carbon stocks in biomass	ton C/year	1,924.0	0.0	0.0
CO ₂ emissions and removals	kton CO ₂ /year	-7.0	0.0	0.0

The carbon loss on the net decrease area of perennial cropland is calculated by multiplying the decrease area of perennial cropland by the annual growth rate of perennial cropland (see the before conversion value of Table 5-133). The carbon loss on the net decreased area of perennial cropland is zero, because the biomass is not increased in this case. The result of calculation is shown in Table 5-135.

Table 5-135 Gain and Loss Calculation on Net Decrease Area of CL

Net decreased area (within Harvest/ Maturity cycle after planting)	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Area of cropland with perennial woody biomass increased	ha			
Annual growth rate of perennial woody biomass	ton C/ha/year			
Gain	ton C/year	0	0	0
Area of cropland with perennial woody biomass removed	ha	0	-621	-915
Annual carbon stock in biomass removed	ton C/ha/year	21	21	21
Loss	ton C/year	0	-13,045	-19,205
Annual change in carbon stocks in biomass	ton C/year	0	13,045	19,205
CO ₂ emissions and removals	kton CO ₂ /year	0	48	70

The steady state of perennial cropland is calculated by subtracting the Area of perennial Crop increased since base year in target year (see Table 5-132) from the area of perennial crop in target year (see Table 5-132). The annual growth rate is set zero, the CO₂ emissions and removals are zero (see Table 5-136).

Table 5-136 Gain and Loss Calculation on Net Decrease Area of CL

Steady State (over Harvest/ Maturity cycle after planting)	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Area of cropland with perennial woody biomass increased	ha	32,285	31,664	31,371
Annual growth rate of perennial woody biomass	ton C/ha/year	0	0	0
Gain	ton C/year	0	0	0
Area of cropland with perennial woody biomass removed	ha	0	0	0
Annual carbon stock in biomass removed	ton C/ha/year	0	0	0
Loss	ton C/year	0	0	0
Annual change in carbon stocks in biomass	ton C/year	0	0	0
CO ₂ emissions and removals	kton CO ₂ /year	0	0	0

Combining Table 5-134, Table 5-135, and Table 5-136, the CO₂ emissions and removals are calculated as shown in Table 5-137. The minus value means the CO₂ removals, and the plus value means the CO₂ emission.

Table 5-137 CO₂ Emissions on CL Remaining CL

Sub-total	Unit	Year 2013	Year 2014	Year 2015
CO ₂ emissions and removals	kton CO ₂ /year	-7	48	70

Land converted to Cropland

Regarding biomass, the Calculation Method 2 in Section 0 is used.

Regarding dead organic matter, the Calculation Method 4 in Section 0 is used and calculated in (8).

A sample data on land converted to cropland is shown in Table 5-138. This value is taken from the land use change information from 2012 to 2013.

Table 5-138 Sample Activity Data on Land Converted to CL

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Sample Data (from 2012 to 2013)
Forest land	CL: Paddy	ha		0
Forest land	CL: Annual	ha		38.41
Forest land	CL: Perennial	ha		54.76
Grassland	CL: Paddy	ha		0
Grassland	CL: Annual	ha		0
Grassland	CL: Perennial	ha		0
Wetlands	CL: Paddy	ha		0
Wetlands	CL: Annual	ha		1.97
Wetlands	CL: Perennial	ha		23.9
Settlements	CL: Paddy	ha		2.44
Settlements	CL: Annual	ha		0.55
Settlements	CL: Perennial	ha		24.68
Other land	CL: Paddy	ha		41.82
Other land	CL: Annual	ha		11.93
Other land	CL: Perennial	ha		79.64

The parameters of biomass carbon stocks on land converted to CL are shown in Table 5-139.

Table 5-139 Parameter on Land Converted to CL

Before	After	Before conversion		After conversion		C growth	
		IE	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Forest land	CL: Paddy	IE	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Forest land	CL: Annual	IE	ton C/ha	0	ton C/ha	5	ton C/ha/year
Forest land	CL: Perennial	IE	ton C/ha	0	ton C/ha	2.6	ton C/ha/year
Grassland	CL: Paddy	8	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Grassland	CL: Annual	8	ton C/ha	0	ton C/ha	5	ton C/ha/year
Grassland	CL: Perennial	8	ton C/ha	0	ton C/ha	2.6	ton C/ha/year
Wetlands	CL: Paddy	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Wetlands	CL: Annual	0	ton C/ha	0	ton C/ha	5	ton C/ha/year
Wetlands	CL: Perennial	0	ton C/ha	0	ton C/ha	2.6	ton C/ha/year
Settlements	CL: Paddy	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Settlements	CL: Annual	0	ton C/ha	0	ton C/ha	5	ton C/ha/year
Settlements	CL: Perennial	0	ton C/ha	0	ton C/ha	2.6	ton C/ha/year
Other land	CL: Paddy	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Other land	CL: Annual	0	ton C/ha	0	ton C/ha	5	ton C/ha/year
Other land	CL: Perennial	0	ton C/ha	0	ton C/ha	2.6	ton C/ha/year

Source: Table 5-133

The emissions calculated using the sample data on land converted to CL are shown in Table 5-140.

Table 5-140 Emissions of Land Converted to CL Using Sample Data

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Emissions (from 2012 to 2013)
Forest land	CL: Paddy	ton CO ₂ /year		0.00
Forest land	CL: Annual	ton CO ₂ /year		-704.18
Forest land	CL: Perennial	ton CO ₂ /year		-522.05
Grassland	CL: Paddy	ton CO ₂ /year		0.00
Grassland	CL: Annual	ton CO ₂ /year		0.00
Grassland	CL: Perennial	ton CO ₂ /year		0.00
Wetlands	CL: Paddy	ton CO ₂ /year		0.00
Wetlands	CL: Annual	ton CO ₂ /year		-36.12
Wetlands	CL: Perennial	ton CO ₂ /year		-227.85
Settlements	CL: Paddy	ton CO ₂ /year		0.00
Settlements	CL: Annual	ton CO ₂ /year		-10.08
Settlements	CL: Perennial	ton CO ₂ /year		-235.28
Other land	CL: Paddy	ton CO ₂ /year		0.00
Other land	CL: Annual	ton CO ₂ /year		-218.72
Other land	CL: Perennial	ton CO ₂ /year		-759.23
Sub-Total		Gg CO ₂ /year		-2.71

(4) Grassland

Grassland remaining Grassland

The Calculation Method 1 in Section 0 is used. The change in biomass carbon stocks (above-ground biomass and below-ground biomass) is calculated.

The area of GL is shown in Table 5-141. The data of Year 2011 is not collected. After 2013, the area of GL has not been collected because of the statistic policy. Under this condition, data in Year 2014 and 2015 are set as the same value of Year 2013.

Table 5-141 Activity Data on GL Remaining GL in Biomass Carbon Stocks

	Unit	Year 2010	Year 2011	Year 2012	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Grassland	ha	2,226.7		2,226.7	2,222.1	2,222.1	2,222.1

Source: DONRE, and statistical yearbook in HCMC

Annual Land Use Change is calculated from 2010 to 2015 ($= (2222.1 - 2226.7) / 5\text{years} = -0.92$, see Table 5-142).

Table 5-142 Sample Activity Data of Calculation on GL Remaining GL

	Unit	Year 2010 to 2015
Annual Land Use Change	ha/year	-0.92

The emission factor is taken from the country-specific value and the 2006 IPCC Guidelines (see Table 5-143).

Table 5-143 Emission Factor of Calculation on GL Remaining GL

		Unit	Data Sources
Amount of biomass	20	ton-d.m./ha	National GHG inventory in Vietnam (National Report)
Carbon Fraction	0.4	ton C/ton-d.m.	Section 6.2.2.2, Volume 4, 2006 IPCC Guidelines

The emissions calculated using the sample data on GL remaining GL are shown in Table 5-144.

Table 5-144 CO₂ Emissions of Trial Calculation on GL Remaining GL

	Unit	Year 2015
CO ₂ emissions and removals	ton CO ₂ /year	26.99

Land converted to Grassland

Regarding biomass, the Calculation Method 2 in Section 0 is used.

Regarding dead organic matter, the Calculation Method in Section 0 4 is used and calculated in (8).

A sample data on land converted to GL is shown in Table 5-145. This value is taken from the land use change information from 2012 to 2013.

Table 5-145 Sample Activity Data on Land Converted to GL

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Sample Data (from 2012 to 2013)
Forest land	Grassland	ha		0
CL: Paddy	Grassland	ha		0
CL: Annual	Grassland	ha		0
CL: Perennial	Grassland	ha		0
Wetlands	Grassland	ha		0
Settlements	Grassland	ha		0
Other land	Grassland	ha		0

The parameter on sample data on land converted to grasslands is shown in Table 5-146.

Table 5-146 Parameter on Land Converted to GL

Before	After	Before conversion		After conversion		C growth	
		IE	ton C/ha	0	ton C/ha	8.528	ton C/ha/year
Forest land	Grassland						
CL: Paddy	Grassland	0	ton C/ha	0	ton C/ha	8.528	ton C/ha/year
CL: Annual	Grassland	5	ton C/ha	0	ton C/ha	8.528	ton C/ha/year
CL: Perennial	Grassland	21	ton C/ha	0	ton C/ha	8.528	ton C/ha/year
Wetlands	Grassland	0	ton C/ha	0	ton C/ha	8.528	ton C/ha/year
Settlements	Grassland	0	ton C/ha	0	ton C/ha	8.528	ton C/ha/year
Other land	Grassland	0	ton C/ha	0	ton C/ha	8.528	ton C/ha/year

Source: Table 5-133 and National GHG inventory in Vietnam

The emissions calculated using the sample data on land converted to GL are shown in Table 5-147.

Table 5-147 Emissions of Land Converted to GL Using Sample Data

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Emissions (from 2012 to 2013)
Forest land	Grassland	ton CO ₂ /year		0
CL: Paddy	Grassland	ton CO ₂ /year		0
CL: Annual	Grassland	ton CO ₂ /year		0
CL: Perennial	Grassland	ton CO ₂ /year		0
Wetlands	Grassland	ton CO ₂ /year		0
Settlements	Grassland	ton CO ₂ /year		0
Other land	Grassland	ton CO ₂ /year		0

(5) Wetlands

Wetlands remaining wetlands

The emissions and removals on the WL remaining the WL are not calculated and set zero.

Land converted to Wetlands

Regarding biomass, the Calculation Method 2 in Section 0 is used.

Regarding dead organic matter, the calculation method 4 is used and calculated in (8).

A sample data on land converted to WL is shown in Table 5-148. This value is taken from the land use change information from 2012 to 2013.

Table 5-148 Sample Activity Data on Land Converted to WL

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Sample Data (from 2012 to 2013)
Forest land	Wetlands	ha		
CL: Paddy	Wetlands	ha		11.8
CL: Annual	Wetlands	ha		0
CL: Perennial	Wetlands	ha		2.06
Grassland	Wetlands	ha		0
Settlements	Wetlands	ha		0.04
Other land	Wetlands	ha		0.79

The parameter on sample data on land converted to WL is shown in Table 5-149.

Table 5-149 Parameter on Land Converted to WL

Before	After	Before conversion		After conversion		C growth	
		IE	ton C/ha	IE	ton C/ha	IE	ton C/ha/year
Forest land	Wetlands						
CL: Paddy	Wetlands	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
CL: Annual	Wetlands	5	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
CL: Perennial	Wetlands	21	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Grassland	Wetlands	8	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Settlements	Wetlands	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Other land	Wetlands	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year

Source: Volume 4 of 2006 IPCC Guidelines

The emissions calculated using the sample data on land converted to WL are shown in Table 5-150.

Table 5-150 Emissions of Land Converted to WL Using Sample Data

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Emissions (from 2012 to 2013)
Forest land	Wetlands	ton CO ₂ /year		IE
CL: Paddy	Wetlands	ton CO ₂ /year		0
CL: Annual	Wetlands	ton CO ₂ /year		0
CL: Perennial	Wetlands	ton CO ₂ /year		158.62
Grassland	Wetlands	ton CO ₂ /year		0
Settlements	Wetlands	ton CO ₂ /year		0
Other land	Wetlands	ton CO ₂ /year		0

(6) Settlements

Settlements remaining Settlements

The emissions and removals on SL remaining SL are not calculated and set to be zero.

Land converted to Settlements

Regarding biomass, the Calculation Method 2 in Section 0 is used.

Regarding dead organic matter, the Calculation Method 4 in Section 0 is used and calculated in (8).

A sample data on land converted to SL is shown in Table 5-151. This value is taken from the land use change information from 2012 to 2013.

Table 5-151 Sample Activity Data on Land Converted to SL

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Sample Data (from 2012 to 2013)
Forest land	Settlements	ha		
CL: Paddy	Settlements	ha		<i>118.31</i>
CL: Annual	Settlements	ha		<i>153.45</i>
CL: Perennial	Settlements	ha		<i>233.45</i>
Grassland	Settlements	ha		0.84
Wetlands	Settlements	ha		38.27
Other land	Settlements	ha		21.52

The parameter on sample data on land converted to SL is shown in Table 5-152.

Table 5-152 Parameter on Land Converted to SL

Before	After	Before conversion		After conversion		C growth	
		IE	ton C/ha	IE	ton C/ha	IE	ton C/ha/year
Forest land	Settlements						
CL: Paddy	Settlements	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
CL: Annual	Settlements	5	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
CL: Perennial	Settlements	21	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Grassland	Settlements	8	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Wetlands	Settlements	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Other land	Settlements	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year

Source: Table 5-133

The emissions calculated using the sample data on land converted to SL are shown in Table 5-153.

Table 5-153 Emissions of Land Converted to SL Using Sample Data

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Emissions (from 2012 to 2013)
Forest land	Settlements	ton CO ₂ /year		IE
CL: Paddy	Settlements	ton CO ₂ /year		0.00
CL: Annual	Settlements	ton CO ₂ /year		2813.25
CL: Perennial	Settlements	ton CO ₂ /year		17975.65
Grassland	Settlements	ton CO ₂ /year		24.64
Wetlands	Settlements	ton CO ₂ /year		0.00
Other land	Settlements	ton CO ₂ /year		0.00

(7) Other land

Other land remaining Other land

The emissions and removals on the OL remaining the OL are not calculated and set to be zero.

Land converted to Other land

Regarding biomass, the Calculation Method 2 in Section 0 is used.

Regarding dead organic matter, the Calculation Method 4 in Section 0 is used and calculated in (8).

A sample data on land converted to the OL is shown in Table 5-154. This value is taken from the land use change information from 2012 to 2013.

Table 5-154 Example of Activity Data on Land Converted to OL

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Sample Data (from 2012 to 2013)
Forest land	Other land	ha		
CL: Paddy	Other land	ha		5.78
CL: Annual	Other land	ha		0.76
CL: Perennial	Other land	ha		11.18
Grassland	Other land	ha		0.00
Wetlands	Other land	ha		0.00
Settlements	Other land	ha		14.53

The parameter on sample data on land converted to OL is shown in Table 5-155.

Table 5-155 Parameter on Land Converted to OL

Before	After	Before conversion		After conversion		C growth	
		IE	ton C/ha	IE	ton C/ha	IE	ton C/ha/year
Forest land	Other land	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
CL: Paddy	Other land	5	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
CL: Annual	Other land	21	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
CL: Perennial	Other land	8	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Grassland	Other land	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Wetlands	Other land	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year
Settlements	Other land	0	ton C/ha	0	ton C/ha	0	ton C/ha/year

Source: Table 5-133

The emissions calculated using the sample data on land converted to OL are shown in Table 5-156.

Table 5-156 Emissions of Land Converted to OL Using Sample Data

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Emissions (from 2012 to 2013)
Forest land	Other land	ton CO ₂ /year		IE
CL: Paddy	Other land	ton CO ₂ /year		0.00
CL: Annual	Other land	ton CO ₂ /year		13.93
CL: Perennial	Other land	ton CO ₂ /year		860.86
Grassland	Other land	ton CO ₂ /year		0.00
Wetlands	Other land	ton CO ₂ /year		0.00
Settlements	Other land	ton CO ₂ /year		0.00

(8) Dead Organic Matter

Regarding dead organic matter, the Calculation Method 4 in Section 0 is used.

The methods on this manual assume that litter and dead wood (dead organic matter) pools are zero in all non-forest categories and therefore transitions between non-forest categories involve no carbon stock changes in these two pools. These methods are the same as the Tier 1 (simple method) of the 2006 IPCC Guidelines. Since dead organic matter stock in non-forest land are assumed to be zero, emissions due to losses of dead organic matter carbon stock are calculated in FL converted to CL, GL, WL, SL and OL. Carbon stock changes in dead organic matter in other land use changes are reported as NA (=zero).

Regarding litter, the sample data on forest land converted to CL, GL, WL, SL, and OL are shown in Table 5-157.

Table 5-157 Area Converted from Forest Land on Litter

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Sample Data (from 2012 to 2013)
Forest land	Cropland (CL)	ha		93.17
Forest land	Grassland (GL)	ha		0.00
Forest land	Wetland (WL)	ha		0.00
Forest land	Settlement (SL)	ha		217.79
Forest land	Other land (OL)	ha		17.95
	Total	ha		328.91

Regarding dead wood, the sample data on forest land converted to CL, GL, WL, SL, and OL are shown in Table 5-158.

Table 5-158 Area Converted from FL to Other Land Use on Dead Wood

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Sample Data (from 2012 to 2013)
Forest land	Cropland (CL)	ha		93.17
Forest land	Grassland (GL)	ha		0.00
Forest land	Wetland (WL)	ha		0.00
Forest land	Settlement (SL)	ha		217.79
Forest land	Other land (OL)	ha		17.95
	Total	ha		328.91

The litter stock on forest and the litter stock on CL, GL, WL, SL, and OL immediately after conversion are shown in Table 5-159.

Table 5-159 Carbon Stocks in Litter of Forest and Other Lands

Before	After	Litter stock of forest (tC/ha)	Litter stock after conversion (tC/ha)
Forest land	Cropland (CL)	3.0	0
Forest land	Grassland (GL)	3.0	0
Forest land	Wetland (WL)	3.0	0
Forest land	Settlement (SL)	3.0	0
Forest land	Other land (OL)	3.0	0

Data Sources: Table 3.2.1 GPG-LULUCF¹⁰ (GHG inventory in Vietnam)

¹⁰ GPG-LULUCF is Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry.

The dead wood stock on forest and the dead wood stock on CL, GL, WL, SL, and OL immediately after conversion are shown in Table 5-160.

Table 5-160 Carbon Stocks in Dead Wood Stock of FL and Other Land Use

Before	After	Dead Wood Stock of Forest (t-d.m./ha)	Carbon Fraction of Dry Matter (t-C/t-d.m.)	Dear Wood Stock of Forest (tC/ha)	Dear Wood Stock after Conversion (tC/ha)
		A	B	C (=A * B)	D
Forest land	Cropland (CL)	18.2	0.47	8.554	0
Forest land	Grassland (GL)	18.2	0.47	8.554	0
Forest land	Wetland (WL)	18.2	0.47	8.554	0
Forest land	Settlement (SL)	18.2	0.47	8.554	0
Forest land	Other land (OL)	18.2	0.47	8.554	0

Source: A is Table 3.2.2 of GPG-LULUCF, B is Table 4.3 of 2006 IPCC Guidelines, and D is Page 2.27 of 2006 IPCC Guidelines.

The emissions calculated using the sample data are shown in Table 5-161. The total annual CO₂ emissions on litter are calculated by multiplying the converted area by carbon stock of litter.

Table 5-161 Emissions and Removals on Litter from Area Converted from FL to Other Land Use

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Sample Data (from 2012 to 2013)
Forest land	Cropland (CL)	Gg-CO ₂ /year		1.03
Forest land	Grassland (GL)	Gg-CO ₂ /year		0
Forest land	Wetland (WL)	Gg-CO ₂ /year		0
Forest land	Settlement (SL)	Gg-CO ₂ /year		2.38
Forest land	Other land (OL)	Gg-CO ₂ /year		0.18
	Total	Gg-CO ₂ /year		3.59

The total annual CO₂ emissions on dead wood are calculated by multiplying the converted area by carbon stock of dead wood, using sample data (see Table 5-162).

Table 5-162 Emissions and Removals on Dead Wood from Area Converted from FL to Other Land Use

Before	After	Unit	Land Use Change Data from initial to final year	Sample Data (from 2012 to 2013)
Forest land	Cropland (CL)	Gg-CO ₂ /year		2.93
Forest land	Grassland (GL)	Gg-CO ₂ /year		0
Forest land	Wetland (WL)	Gg-CO ₂ /year		0
Forest land	Settlement (SL)	Gg-CO ₂ /year		6.82
Forest land	Other land (OL)	Gg-CO ₂ /year		0.55
	Total	Gg-CO ₂ /year		10.3

(9) Emissions and Removals on Land Sub-Sector

The results of calculation using sample data are shown in Table 5-163.

Table 5-163 Results of Calculation on Land Sub-Sector

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
V.2	1	Phát thải từ đất đai/ Emissions from Land			
V.2	1	Đất rừng nguyên trạng/ Forest land remaining Forest land	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-183.18
V.2	1	Đất chuyển thành đất rừng/ Land Converted to Forest land	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	IE
V.2	1	Đất trồng trọt nguyên trạng/ Cropland remaining Cropland	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-7.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất trồng trọt/ Land Converted to Cropland	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-2.71
V.2	1	Đất đồng cỏ nguyên trạng/ Grassland remaining Grassland	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.03
V.2	1	Đất chuyển thành đất đồng cỏ/ Land Converted to Grassland	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất ngập nước nguyên trạng/ Wetlands remaining Wetlands	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất ngập nước/ Land Converted to Wetlands	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.16
V.2	1	Đất ở nguyên trạng/ Settlements remaining Settlements	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất ở/ Land Converted to Settlements	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	30.04
V.2	1	Đất khác nguyên trạng/ Other Land remaining Other Land	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất khác/ Land Converted to Other Land	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	1.64
V.2	1	Tổng/ Sub-Total	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-161.04

(10) QC on Land Sub-Sector

The GHG inventory compiler shall perform mainly the QC activities shown in Table 2-4. In addition, the following activities shall be conducted.

- Collect the statistical yearbook in HCMC and the statistical yearbook of agriculture and rural development.
- Check the unit (ha, m², etc.).
- Check the land-use conversion matrix. The confirmation item is that there is no contradiction in the data collected. All the values of this matrix must be positive values. In the target year, the summation of area on each land use change is equal to the area of each land use in the statistical yearbook.
- Consider the local, regional, or country-specific parameters by referring to the national GHG inventory in Vietnam.
- Confirm the calculation method developed in the national GHG inventory in Vietnam.
- Confirm the definition of land use, especially the perennial crop land and Grassland.

Chapter 6. Reporting Based on GPC

In this chapter, the reporting form is described. The reporting form is developed by referring to the GPC.

The GHG inventory is compiled in accordance with the GPC in the following steps.

- Step 1: The emissions of each sector are calculated. All GHG inventory calculation files have the *Emission* worksheet.
- Step 2: These emissions are categorized in accordance with the GPC.
- Step 3: Some emissions cannot be directly associated with the sub-sectors or categories so assumptions are made.

This chapter also explains the categorization methods and these assumptions.

The emissions consist of the specified emissions and unspecified emissions shown in Table 6-1.

Table 6-1 Definition of Specified Emissions and Unspecified Emissions

Specified emissions	Specified emissions are the emissions from the identified electricity and fuel consumers. Example: 1) The plant specific data on energy usage (e.g. data from thermal power plants, data from SAWACO, etc.) 2) The electricity and fuel consumption data of companies and organizations collected directly (e.g. the energy intensity monitoring, data from MOCPT, etc.)
Unspecified emissions	Unspecified emissions are all other emissions which are not identified in the specified emissions.
Total emissions	Total emissions consist of the specified emissions and unspecified emissions.

6.1. Stationary Energy

The Stationary Energy sector consists of electricity consumption, fuel consumption, and fugitive emissions from fuels.

6.1.1. Emissions from Electricity Consumption

The sub-sector of the GPC is not completely identical to the sub-sector of electricity consumption categorized in HCMC. The 2013 CO₂ emissions from electricity consumption are categorized following Table 6-2.

Table 6-2 Relationships Between GPC Sub-Sector and HCMC Sub-Sector in 2013

GPC Sub-sector	HCMC Sub-sector
Residential Buildings (hereafter Residential)	Residential
Commercial and Institutional Buildings and Facilities (hereafter Commercial)	Commercial, Restaurant, and Hotel Others
Manufacturing Industries and Construction (hereafter Manufacturing)	Manufacturing industries and Construction
Energy Industries	
Agriculture, Forestry and Fishing Activities (hereafter Agriculture)	Agriculture, Fishing and Forestry
Non-Specified Sources	

The total emissions in HCMC are the sum of the subtotal emissions of each sub-sector. The subtotal emissions of each sub-sector consist of the unspecified emissions and the specified emissions. The entire emissions of each sub-sector are calculated using data provided by EVN.

The emissions of the Residential sub-sector and Agriculture sub-sector only consist of unspecified emissions.

The emissions of the Commercial sub-sector and the Manufacturing sub-sector consist of the specified emissions and unspecified emissions. The specified emissions are the emissions derived from the Energy Intensity Monitoring and data provided by organizations which use equipment such as pump to control flood, sewage treatment plants, and water supply plants.

The unspecified emissions are calculated by subtracting the specified emissions from the entire emissions of sub-sectors.

This categorization method of the emissions from electricity consumption is shown in Table 6-3.

Table 6-3 Emissions Categorization Method on Electricity Consumption

Sub-sector	Emission data source
Residential	<Unspecified emissions> Emissions from Residential of EVN
Commercial	<Specified emissions> Energy Intensity Monitoring Sewage Treatment Plants Water Supply Plants Infrastructure Equipment such as pump to control flood
	<Unspecified emissions> Emissions from Commercial, Restaurant, and Hotel of EVN, and Emissions from Others of EVN minus specified emissions.
Manufacturing	<Specified emissions> Energy Intensity Monitoring Industrial Zone from EVN
	<Unspecified emissions> Emissions from Manufacturing industries and Construction of EVN minus specified emissions.
Agriculture	<Unspecified emissions> Emissions from Agriculture, Fishing and Forestry of EVN.

The transmission and distribution loss emissions from grid-supplied energy consumed are calculated by multiplying the transmission and distribution loss by the electricity consumption and emission factor in each sub-sector.

CH₄ and N₂O emissions from electricity consumption are set as “NE”, because the official grid emission factor of CH₄ and N₂O are not provided in Vietnam.

Using the data collected, the GHG inventory on electricity consumption of the Stationary Energy sector is shown from Table 6-4 to Table 6-6.

The specified emissions in Residential sub-sector are set as “NO”.

Table 6-4 CO₂ Emissions from Electricity Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Residential, and Commercial Sub-Sector)

I.1 Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG Emission Sources: CO ₂ emission			
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary			
I.1.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	5,301.68
I.1.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.1.2	2	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	5,301.68
I.1.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy			
I.1.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	262.96
I.1.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.1.3	3	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	262.96

**I.2 Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/
Commercial and Institutional Buildings and Facilities**

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG Emission Sources			
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary			
I.2.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	1,879.65
I.2.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Công ty sử dụng năng lượng trọng điểm/ Intensity Monitoring Company	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	241.16
I.2.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Cơ sở hạ tầng/ Infrastructure	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	384.79
I.2.2	2	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	2,505.61
I.2.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy			
I.2.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	93.23
I.2.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Công ty sử dụng năng lượng trọng điểm/ Intensity Monitoring Company	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	11.96
I.2.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Cơ sở hạ tầng/ Infrastructure	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	19.09
I.2.3	3	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	124.28

The specified emissions and unspecified emissions in Energy industries sub-sector are set as “NO”.

Table 6-5 CO₂ Emissions from Electricity Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Manufacturing, and Energy Industries Sub-Sector)

I.3 Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction					
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG Emission Sources		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary			
I.3.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	2,855.03
I.3.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Công ty sử dụng năng lượng trọng điểm/ Intensity Monitoring Company	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	1,089.20
I.3.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Khu công nghiệp/ Industrial Zone	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	1,441.80
I.3.2	2	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	5,386.03
I.3.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy			
I.3.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	141.61
I.3.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Công ty sử dụng năng lượng trọng điểm/ Intensity Monitoring Company	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	54.02
I.3.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Khu công nghiệp/ Industrial Zone	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	71.51
I.3.3	3	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	267.15
I.4 Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries					
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG Emission Sources		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary			
I.4.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.4.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.4.2	2	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00
I.4.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy			
I.4.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.4.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.4.3	3	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00

The specified emissions in Agriculture sub-sector are set as “NO”. The emissions from Non-specified sources sub-sector are calculated in other sub-sectors and these emissions are set as “IE”.

Table 6-6 CO₂ Emissions from Electricity Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Agriculture, and Non-Specified Sources Sub-Sector)

I.5 Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG Emission Sources			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description			
I.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary				
I.5.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	36.37	
I.5.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO	
I.5.2	2	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	36.37	
I.5.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy				
I.5.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	1.80	
I.5.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO	
I.5.3	3	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	1.80	

I.6 Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG Emission Sources			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description			
I.6.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary				
I.6.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE	
I.6.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE	
I.6.2	2	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00	
I.6.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy				
I.6.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE	
I.6.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE	
I.6.3	3	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00	

The summary of GHG inventory on electricity consumption in the Stationary Energy sector is shown in Table 6-7.

Table 6-7 CO₂ Emissions from Electricity Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Summary)

I. Lĩnh vực năng lượng cố định/ Stationary Energy Sector				
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.1		Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings		
I.1.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	5,301.68
I.1.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	262.96
I.2		Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/ Commercial and Institutional Buildings and Facilities		
I.2.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	2,505.61
I.2.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	124.28
I.3		Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction		
I.3.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	5,386.03
I.3.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	267.15
I.4		Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries		
I.4.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00
I.4.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00
I.4.4	1	Emissions from Energy Generation Supplied to the Grid	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	
I.5		Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities		
I.5.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	36.37
I.5.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	1.80
I.6		Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources		
I.6.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.6.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00
I.6.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00

6.1.2. Emissions from Fuel Consumption

The data to calculate the emissions from fuel consumption collected from DOIT and fuel companies are not separated by sub-sector. The emissions are categorized using other information, such as the world energy statics of IEA, because detailed information on fuel consumption by sub-sector cannot be collected in HCMC.

For the world energy statistics, fuel consumption by fuel type and sub-sector in Vietnam at the national level is reported. The ratio of final fuel consumption is shown in Table 6-8.

Table 6-8 Ratio of Final Fuel Consumption by Sub-Sector and Fuel Type in Vietnam in 2014

	Natural Gas	LPG	Gasoline	Kerosene	Diesel	Fuel Oil
Stationary Energy Sector						
I.1 Residential Sub-sector	0%	55%	0%	74%	1%	1%
I.2 Commercial Sub-sector	0%	30%	0%	14%	4%	1%
I.3 Manufacturing Sub-sector	100%	15%	0%	12%	16%	86%
I.4 Energy Industries Sub-sector	---	---	---	---	---	---
I.5 Agriculture Sub-sector	0%	0%	2%	0%	5%	1%
I.6 Non-Specified Sources	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Transportation Sector						
II.1 On-Road Transportation Sub-sector	0%	0%	98%	0%	74%	0%
II.2 Railways Sub-sector	0%	0%	0%	0%	0%	0%
II.3 Waterborne Navigation Sub-sector	0%	0%	0%	0%	0%	11%
II.4 Aviation Sub-sector	0%	0%	0%	0%	0%	0%
II.5 Off-Road Transportation Sub-sector	0%	0%	0%	0%	0%	0%

(1) Emissions from Diesel Consumption

The total emissions from diesel consumption consist of the emissions derived from the data provided by DOIT and emissions from the thermal power plants.

The emissions derived from the data provided by DOIT are classified using the IEA data shown in Table 6-8. The emissions of each sub-sector consist of the unspecified emissions and specified emissions.

The entire emissions of each sub-sector excluding the thermal power plants are calculated using data provided by DOIT. The emissions from thermal power plants are taken as the specified emissions and are not included in total emissions in HCMC to avoid the double counting.

The emissions in Residential sub-sector and Agriculture sub-sector only consist of unspecified

emissions.

The emissions in Commercial sub-sector, Manufacturing sub-sector, and On-road transportation sub-sector consist of the specified emissions and unspecified emissions. The specified emissions are the emissions derived from the Energy Intensity Monitoring and data provided by MOCPT. The unspecified emissions are calculated by subtracting the specified emissions from the entire emissions of sub-sectors.

This categorization method on the emissions from diesel consumption is shown in Table 6-9.

Table 6-9 Emissions Categorization Method on Diesel

Sub-sector	Emission data sources
Residential	<Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8)
Commercial	<Specified emissions> Energy Intensity Monitoring <Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8) minus specified emissions.
Manufacturing	<Specified emissions> Energy Intensity Monitoring <Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8) minus specified emissions.
Agriculture	<Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8)
On-Road Transportation	<Specified emissions> Energy Intensity Monitoring MOCPT <Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8) minus specified emissions.

(2) Emissions from Fuel Oil Consumption

The total emissions from fuel oil consumption consist of the emissions derived from the data provided by DOIT and the emissions from the thermal power plants.

The emissions derived from the data provided by DOIT are classified using the IEA data shown in Table 6-8. The emissions of each sub-sector consist of the unspecified emissions and specified emissions.

The entire emissions of each sub-sector excluding the thermal power plants are calculated using data provided by DOIT. The emissions from thermal power plants are taken as the specified emissions and are not included in total emissions in HCMC to avoid the double counting.

The emissions in Residential sub-sector and Agriculture sub-sector only consist of unspecified emissions.

The emissions in Commercial sub-sector and Manufacturing sub-sector consist of the specified

emissions and unspecified emissions. The specified emissions are the emissions derived from the Energy Intensity Monitoring. The unspecified emissions are calculated by subtracting the specified emissions from the entire emissions of sub-sectors.

Since HCMC has a large port, the fuel oil consumption by waterborne navigation is large. The emissions of Waterborne navigation sub-sector consist of only the specified emissions derived from the Energy Intensity Monitoring.

This categorization method on the emissions from fuel oil consumption is shown in Table 6-10.

Table 6-10 Emissions Categorization Method on Fuel Oil

Sub-sector	Emission data source
Residential	<Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8)
Commercial	<Specified emissions> Energy Intensity Monitoring <Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8) minus specified emissions
Manufacturing	<Specified emissions> Energy Intensity Monitoring <Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8) minus specified emissions
Agriculture	<Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8)
Waterborne Navigation	<Specified emissions> Emissions from DOIT data is equal to the emissions from Energy Intensity Monitoring <Unspecified emissions> None
Energy Industry	<Specified emissions> Thermal power plants

(3) Emissions from Gasoline Consumption

The total emissions from gasoline consumption consist of the emissions derived from the data provided by DOIT and the emissions are classified using the IEA data shown in Table 6-8. The emissions of each sub-sector consist of the unspecified emissions and the specified emissions.

The emissions in Agriculture sub-sector only consist of the unspecified emissions.

The emissions in On-road transportation sub-sector consist of the specified emissions and unspecified emissions. The specified emissions are the emissions derived from the Energy Intensity Monitoring and data provided by MOCPT. The unspecified emissions are calculated by subtracting the specified emissions from the entire emissions of sub-sectors.

This categorization method on the emissions from gasoline consumption is shown in Table 6-11.

Table 6-11 Emissions Categorization Method on Gasoline

Sub-sector	Emission data source
Agriculture	<Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8)
On-Road Transportation	<Specified emissions> Energy Intensity Monitoring MOCPT
	<Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8) minus specified emissions

(4) Emissions from Kerosene Consumption

The total emissions from kerosene consumption provided by DOIT are classified using the IEA data shown in Table 6-8. The subtotal emissions of each sub-sector only consist of the unspecified emissions. This categorization method on the emissions from kerosene consumption is shown in Table 6-12.

Table 6-12 Emissions Categorization Method on Kerosene

Sub-sector	Emission data source
Residential	<Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8)
Commercial	<Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8)
Manufacturing	<Unspecified emissions> Emissions from DOIT data using IEA data (refer to Table 6-8)

(5) Emissions from LPG Consumption

The total emissions from LPG consumption derived from the data provided by fuel companies are classified using the IEA data shown in Table 6-8. The subtotal emissions of each sub-sector consist of the specified emissions and the unspecified emissions.

The emissions in Residential sub-sector only consist of the unspecified emissions.

The emissions in Commercial sub-sector and Manufacturing sub-sector consist of the specified emissions and unspecified emissions. The specified emissions are the emissions derived from the Energy Intensity Monitoring. The unspecified emissions are calculated by subtracting the specified emissions from the entire emissions of sub-sectors.

This categorization method on the emissions from LPG consumption is shown in Table 6-13.

Table 6-13 Emissions Categorization Method on LPG

Sub-sector	Emission data source
Residential	<Unspecified emissions>
	Emissions from fuel companies data using IEA data (refer to Table 6-8)
Commercial	<Specified emissions>
	Energy Intensity Monitoring
	<Unspecified emissions> Emissions from fuel companies data using IEA data (refer to Table 6-8) minus specified emissions
Manufacturing	<Specified emissions>
	Energy Intensity Monitoring
	<Unspecified emissions> Emissions from fuel companies data using IEA data (refer to Table 6-8) minus specified emissions

(6) Emissions from Natural Gas Consumption

The total emissions of natural gas consumption consist of the emissions derived from the data provided by fuel companies and the emissions from the thermal power plants.

The emissions derived from the data provided by fuel companies are classified using the IEA data shown in Table 6-8. The emissions of each sub-sector consist of the specified emissions and unspecified emissions.

The entire emissions of each sub-sector excluding the thermal power plants are calculated using data provided by the fuel companies. The emissions from thermal power plants are taken as the specified emissions and are not included in total emissions in HCMC because to avoid the double counting.

The emissions in Commercial sub-sector and On-road transportation sub-sector consist of only the specified emissions derived from the Energy Intensity Monitoring because the natural gas consumption of Table 6-8 only consists of that in Manufacturing sub-sector.

The emissions in Manufacturing sub-sector consist of the specified emissions and unspecified emissions. The specified emissions are the emissions derived from the Energy Intensity Monitoring. The unspecified emissions are calculated by subtracting the specified emissions from the entire emissions of the sub-sector.

This categorization method on the emissions from natural gas consumption is shown in Table 6-14.

Table 6-14 Emissions Categorization Method on Natural Gas

Sub-sector	Emission data source
Commercial	<Specified emissions> Energy Intensity Monitoring
Manufacturing	<Specified emissions> Energy Intensity Monitoring
	<Unspecified emissions> Emissions from fuel companies data using IEA data (refer to Table 6-8) minus specified emissions
On-Road Transportation	<Specified emissions> Energy Intensity Monitoring MOCPT
Energy Industry	<Specified emissions> Thermal power plants

(7) Emissions from Other Fuel Consumption

All emissions from jet fuel are associated with Aviation sub-sector.

The Energy Intensity Monitoring includes other fuels such as coal. The sector classification of Energy Intensity Monitoring is building, industry, and transport. The emissions from other fuel consumption in the Energy Intensity Monitoring are categorized as follows:

- Emissions from other fuel consumption in building category of the designated enterprises of Energy Intensity Monitoring are put into Commercial sub-sector.
- Emissions from other fuel consumption in industry category of the designated enterprises of Energy Intensity Monitoring are put into Manufacturing sub-sector.
- Emissions from other fuel consumption in transport category of the designated enterprises of Energy Intensity Monitoring are put into On-road transportation sub-sector.

(8) Total Emissions from Fuel Consumption

Using the data collected, regarding the fuel consumption in the Stationary Energy sector, the GHG inventory based on the GPC are shown in Table 6-15 to Table 6-19.

In the Residential sub-sector, the unspecified emissions from gasoline, jet fuel, natural gas, coal, and solid biofuel are set as “NO”.

Table 6-15 CO₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Residential Sub-Sector)

I.1 Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.1.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.1.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	89.08
I.1.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	12.23
I.1.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	88.55
I.1.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	78.72
I.1.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	268.58

In the Commercial sub-sector, the unspecified emissions from gasoline, jet fuel, natural gas, coal, and solid biofuel are set as “NO”.

Table 6-16 CO₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Commercial Sub-Sector)

**I.2 Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/
Commercial and Institutional Buildings and Facilities**

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ , Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.2.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.2.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	354.56
I.2.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	12.20
I.2.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	16.75
I.2.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	42.94
I.2.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	Than đá (Charcoal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	Dầu FO/ (Fuel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.03
I.2.1	1	Dầu DO/ (Diesel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	1.77
I.2.1	1	Xăng/ (Gasoline) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.2.1	1	Khí đốt/ (Gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.2.1	1	Than cốc/ (Coke coal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.2.1	1	Khí than/ (Coke gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.2.1	1	LPG/LPG Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.2.1	1	CNG/ (CNG) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	10.15
I.2.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	438.40

In the Manufacturing sub-sector, the unspecified emissions from gasoline, jet fuel, natural gas, coal, and solid biofuel are set as “NO”.

Table 6-17 CO₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Manufacturing Sub-Sector)

I.3 Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013/ Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.3.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.3.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	858.80
I.3.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	939.10
I.3.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	14.36
I.3.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	8.90
I.3.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	47.19
I.3.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3.1	1	Than đá/ (Charcoal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.3.1	1	Dầu FO/ (Fuel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	112.36
I.3.1	1	Dầu DO/ (Diesel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	566.50
I.3.1	1	Xăng/ (Gasoline) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.3.1	1	Khí đốt/ (Gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.3.1	1	Than cốc/ (Coke coal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.3.1	1	Khí than/ (Coke gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.3.1	1	LPG/ LPG Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	12.57
I.3.1	1	CNG/ (CNG) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	21.00
I.3.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,580.78

In the Energy industry sub-sector, the emissions excluding the emissions from thermal power plants are set as “NO”. The emissions from thermal power plants are not included in total emissions in HCMC.

Table 6-18 CO₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Energy Industry Sub-Sector)

I.4 Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description			
I.4.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary				
I.4.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		NO
I.4.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		NO
I.4.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		NO
I.4.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		NO
I.4.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		NO
I.4.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		NO
I.4.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		NO
I.4.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		NO
I.4.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		NO
I.4.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		0.00
I.4.4	1	Dầu DO/ Diesel	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		1.62
I.4.4	1	Dầu FO/ Heavy Oil (Mazut)	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		8.64
I.4.4	1	CNG (NG)	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		0.00
I.4.4	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)		10.26

In the Agriculture sub-sector, the emissions from fuel consumption excluding gasoline, diesel, and fuel oil are set as “NO”. In the Non-specified sources, the emissions from gasoline and jet fuel consumption are set as “NO”. The emissions from other fuel consumption are set as “IE”, because these emissions are calculated in other sub-sectors.

Table 6-19 CO₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector Based on GPC (Agriculture Sub-Sector and Non-Specified Sources Sub-Sector)

I.5 Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.5.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.5.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	160.58
I.5.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	445.41
I.5.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	12.23
I.5.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	618.21

I.6 Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.6.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.6.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.6.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.6.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00

The summary of CO₂ emissions from fuel consumption in Stationary energy sector is shown in Table 6-20.

**Table 6-20 Summary of CO₂ Emissions from Fuel Consumption in Stationary Energy Sector
Based on GPC**

I. Lĩnh vực năng lượng cố định/ Stationary Energy Sector				
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.1		Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings		
I.1.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	268.58
I.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2		Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/ Commercial and Institutional Buildings and Facilities		
I.2.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	438.40
I.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3		Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction		
I.3.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2.580.78
I.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4		Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries		
I.4.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.4	1	Phát thải từ việc phát năng lượng cấp lên lưới/ Emissions from energy generation supplied to the grid	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	10.26
I.5		Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities		
I.5.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	618.21
I.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.6		Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources		
I.6.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.6.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.6.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO

(9) Fugitive Emissions

The fugitive emissions from fuel are calculated for the Fugitive Emissions from Mining, Processing, Storage and Transportation sub-sector and Fugitive Emissions from Oil and Natural Gas System sub-sector.

The emissions in each sub-sector are calculated by summing all detailed emission sources. The fugitive emissions from mining, processing, storage and transportation of coal does not occur and are set as “NO”.

Table 6-21 Fugitive CO₂ Emissions from Fuel in Stationary Energy Sector Based on GPC

**I.7 Phát thải phát tán từ quá trình khai thác, chế biến, lưu trữ và vận chuyển than/
Fugitive Emissions from Mining, Processing, Storage and Transportation of Coal**

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.7.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO

**I.8 Phát thải phát tán từ hệ thống khí thiên nhiên và dầu/
Fugitive Emissions from Oil and Natural Gas Systems**

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.8.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	8.13

6.2. Transportation

The Transportation sector consists of the On-Road Transportation sub-sector, Railways sub-sector, Waterborne Navigation sub-sector, Aviation sub-sector, and Off-Road Transportation sub-sector.

Using the same method and same data on the emissions from fuel consumption used in the Stationary Energy sector, the GHG inventory on Transportation sector based on the GPC is prepared and shown in Table 6-22 to Table 6-24.

In the On-Road Transportation sub-sector, the emissions from gasoline, diesel, and LPG consumption by Scope 3 are set as “IE”, because they are assumed to be included in Scope 1.

In the Railways sub-sector, the emissions from diesel consumption in Scope 1 and Scope 3 are set as “IE”, because the emissions are estimated in the On-road sub-sector. The emissions from other fuels are set as “NO”.

In the Waterborne Navigation sub-sector, the emissions from fuel oil consumption in Scope 3 are set as “IE”, because they are assumed to be included in Scope 1. The emissions from other fuels are set as “NO”.

In the Aviation sub-sector, the data on emissions from jet fuel consumption provided in DOIT are included in Scope 3, and the emissions from jet fuel consumption in Scope 1 are set as “IE”.

In the Off-road transportation sub-sector, the emissions from gasoline and diesel consumption are set as “IE” and the emissions from other fuels are set as “NO”.

Table 6-22 CO₂ Emissions in Transportation Sector Based on GPC (On-Road Sub-Sector)

II.1 Giao thông đường bộ/ On-Road Transportation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions			Đơn vị/ Unit	Năm 2013/ Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
II.1.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông đường bộ xảy ra trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for On-Road Transportation Occurring in the City				
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	7,864.70
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	6,444.33
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPPT)/ Bus company	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2.06
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPPT)/ Bus company	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	93.93
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPPT)/ Bus company	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPPT)/ Bus company	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	3.70
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nhà máy xử lý nước thải/ Wastewater Treatment plant	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nhà máy xử lý nước thải/ Wastewater Treatment plant	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.02
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Thiết bị cơ sở hạ tầng của trung tâm điều hành chương trình chống ngập nước/ SCFC Infrastructure equipment	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Thiết bị cơ sở hạ tầng của trung tâm điều hành chương trình chống ngập nước/ SCFC Infrastructure equipment	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.09
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	53.66
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	1.44
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Khí gas/ Gas	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Than cốc/ Coke coal	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Khí than/ Coke gas	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.04
II.1.1	1		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	14,463.98
II.1.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city				
II.1.3	3		Xăng/ Gasoline	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.1.3	3		Dầu DO/ Diesel	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.1.3	3		LPG	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.1.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin và phát thải của phạm vi 3 là bao gồm trong phạm vi 1/ Not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.1.3	3		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00

Table 6-23 CO₂ Emissions in Transportation Sector Based on GPC (Railways, and Waterborne Navigation Sub-Sector)

II.2 Giao thông đường sắt/ Railways								
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions	Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
II.2.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Railways Occurring in the City						
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Đầu DO/ Diesel		Nguồn phát thải không cụ thể từ DO được tính toán trong các tiểu lĩnh vực khác/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE	
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.2.1	1		Than/ Coal		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.2.1	1		Tổng/ Sub-total			GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00	
II.2.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city						
II.2.3	3		Xăng/ Gasoline		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.2.3	3		Đầu DO/ Diesel		Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE	
II.2.3	3		LPG		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.2.3	3		CNG (NG)		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.2.3	3		Than/ Coal		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.2.3	3		Tổng/ Sub-total			GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00	
II.3 Giao thông đường thủy/ Waterborne Navigation								
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions	Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
II.3.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Waterborne Navigation Occurring in the City						
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Đầu DO/ Diesel		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Đầu FO/ Fuel Oil		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.3.1	1		Than/ Coal		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.3.1	1		Đầu FO/ (Fuel Oil) Consumption		Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	148.37	
II.3.1	1		Tổng/ Sub-total			GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	148.37	
II.3.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city						
II.3.3	3		Xăng/ Gasoline		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.3.3	3		Đầu DO/ Diesel		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.3.3	3		Đầu FO (Fuel Oil) Consumption		Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE	
II.3.3	3		LPG		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.3.3	3		CNG (NG)		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.3.3	3		Than/ Coal		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.3.3	3		Tổng/ Sub-total			GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00	

Table 6-24 CO₂ Emissions in Transportation Sector Based on GPC (Aviation, and Off-road Sub-Sector)

II.4 Giao thông hàng không/ Aviation								
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions	Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013/ Year 2013	
II.4.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Aviation Occurring in the City						
II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel		Nguồn phát thải không cụ thể từ nhiên liệu bay được tính toán trong phạm vi 3/ Unspecified emissions Emissions from Jet fuel are estimated in Scope 3	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE	
II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline		Nguồn phát thải không cụ thể từ xăng được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Gasoline are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE	
II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Đầu DO/ Diesel		Nguồn phát thải không cụ thể từ đầu DO được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Diesel are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE	
II.4.1	1		Tổng/ Sub-total			GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00	
II.4.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city						
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,686.20	
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Đầu DO/ Diesel		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.4.3	3		Tổng/ Sub-total			GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,686.20	
II.5 Vận chuyển nội bộ/ Off-Road Transportation								
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions	Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013/ Year 2013	
II.5.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Off-Road Transportation Occurring in the City						
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline		Nguồn phát thải không cụ thể từ xăng được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Gasoline are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Đầu DO/ Diesel		Nguồn phát thải không cụ thể từ đầu DO được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Diesel are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Đầu FO/ Heavy Oil		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Đầu hòa/ Kerosene		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.1	1		Than/ Coal		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.1	1		Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.1	1		Tổng/ Sub-total			GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00	
II.5.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city						
II.5.3	3		Xăng/ Gasoline		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.3	3		Đầu DO/ Diesel		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.3	3		Đầu FO/ Heavy Oil		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.3	3		Đầu hòa/ Kerosene		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.3	3		Nhiên liệu bay/ Jet fuel		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.3	3		LPG		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.3	3		CNG (NG)		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.3	3		Than/ Coal		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.3	3		Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels		Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO	
II.5.3	3		Tổng/ Sub-total			GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00	

The summary of GHG inventory on the Transportation sector is shown in Table 6-25.

Table 6-25 Total CO₂ Emissions in Transportation Sector Based on GPC

II. Lĩnh vực giao thông/ Transportation Sector				
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
II.1		Giao thông đường bộ/ On-Road Transportation		
II.1.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	14,463.98
II.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.1.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.2		Giao thông đường sắt/ Railways		
II.2.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.2.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.3		Giao thông đường thủy/ Waterborne Navigation		
II.3.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	148.37
II.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.4		Giao thông đường hàng không/ Aviation		
II.4.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.4.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,686.20
II.5		Vận chuyển nội bộ/ Off-Road Transportation		
II.5.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00

6.3. Waste

The Waste sector consists of the solid waste disposal sub-sector, biological treatment of waste sub-sector, incineration and open burning sub-sector, and wastewater treatment and discharge sub-sector. The GHG inventory results for the Waste sector based on the GPC are drawn directly from the calculation results shown in Chapter 5.

CH₄ emissions from industrial waste in landfill sites in Scope 1 are set as “NE”. CO₂ emissions from SWDS in Scope 1 are set as “NO”, because of no methodology in the GPC. CH₄ emissions from SWDS in Scope 1 excluding emissions from landfill sites are set as “NO”.

Table 6-26 Emissions from Solid Waste Disposal Sites Based on GPC

III.1 Thải bỏ chất thải rắn/ SOLID WASTE DISPOSAL						
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG emission Sources			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Loại chất thải/ Waste type	Mô tả/ Description		
III.1.1	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố và được thải bỏ vào bãi chôn lấp hoặc bãi rác hở trong thành phố/ Emissions from solid waste generated in the city boundary and disposed in landfills or open dumps within the city boundary				
III.1.1	1	Bãi chôn lấp/ Landfills	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions Tương tự kiểm kê KNK quốc gia tại Việt Nam/ Same to national GHG inventory in Vietnam	GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NE
III.1.1	1	Bãi chôn lấp/ Landfills	Chất thải công nghiệp/ Industrial Waste	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions Tương tự kiểm kê KNK quốc gia tại Việt Nam/ Same to national GHG inventory in Vietnam	GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NE
III.1.1	1	Bãi chôn lấp/ Landfills	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	1,293.24
III.1.1	1	Bãi chôn lấp/ Landfills	Chất thải công nghiệp/ Industrial Waste	Phát thải CH ₄ : Không có thông tin CH ₄ Emissions: No information.	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.1.1	1	Bãi rác hở/ Open Dumps	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CO ₂ : Không có thông tin CO ₂ Emissions: No information	GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NO
III.1.1	1	Bãi rác hở/ Open Dumps	Chất thải công nghiệp/ Industrial Waste	Phát thải CO ₂ : Không có thông tin CO ₂ Emissions: No information	GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NO
III.1.1	1	Bãi rác hở/ Open Dumps	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ : Không có thông tin CH ₄ Emissions: No information.	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NO
III.1.1	1	Bãi rác hở/ Open Dumps	Chất thải công nghiệp/ Industrial Waste	Phát thải CH ₄ : Không có thông tin CH ₄ Emissions: No information.	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NO
III.1.2	3	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố nhưng được thải bỏ tại bãi chôn lấp hoặc bãi rác hở ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated in the city boundary but disposed in landfills or open dumps outside of the city boundary				
III.1.2	3	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NE
III.1.2	3	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			GgCH ₄ /năm GgCH ₄ /year	NE
III.1.3	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh ngoài thành phố tuy nhiên được thải bỏ vào bãi chôn lấp hoặc bãi rác trong thành phố/ Emissions from solid waste generated outside of the city boundary and disposed in landfills or open dumps within the city boundary				
III.1.3	1	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NE
III.1.3	1	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			GgCH ₄ /năm GgCH ₄ /year	NE

The emissions from solid waste generated within the city boundary but disposed in landfills or open dumps outside of the city are set as “NE”, because HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces but there is no information. The emissions from solid waste generated outside of the city boundary and disposed in landfills or open dumps within the city boundary are also set as “NE”.

The emissions from solid waste generated within the city boundary but treated biologically outside of the city boundary are set as “NE”, because HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces but there is no information. The emissions from solid waste generated outside of the city boundary and treated biologically within the city boundary are also set as “NE”.

Table 6-27 Emissions from Biological Treatment Based on GPC

III.2 Xử lý chất thải bằng phương pháp sinh học/ BIOLOGICAL TREATMENT of Waste						
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải GHG/ GHG emission			Đơn vị/ Unit	Năm 2013/ Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Loại rác/ Waste type	Mô tả/ Description		
III.2.1	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố và được xử lý bằng phương pháp sinh học trong thành phố/ Emissions from solid waste generated in the city that is treated biologically in the city				
III.2.1	1	Composting	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	11.82
III.2.1	1	Xử lý bằng phương pháp phân hủy kỵ khí tại các thiết bị công trình khí sinh học/ Anaerobic digestion at biogas facilities	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.00
III.2.1	1	Composting	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	13.08
III.2.1	1	Xử lý bằng phương pháp phân hủy kỵ khí tại các thiết bị công trình khí sinh học/ Anaerobic digestion at biogas facilities	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NO
III.2.2	3	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố nhưng được xử lý bằng phương pháp sinh học ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city obundary but treated biologically outside of the city boundary				
III.2.2	3	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.2.2	3	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.2.3	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh ngoài thành phố nhưng được xử lý bằng phương pháp sinh học trong thành phố/ Emissions from solid waste generated outside of the city boundary but treated biologically within the city boundary				
III.2.3	1	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.2.3	1	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE

Regarding emissions from waste incineration and open burning, the emissions from waste generated within the city boundary but treated outside of the city boundary are set as “NE”, because HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces but there is no information. The emissions from waste generated outside of the city boundary and treated within the city boundary are also set as “NE”.

Table 6-28 Emissions from Incineration and Open Burning Based on GPC

III.3 Lò đốt và đốt lộ thiên/ Incineration and Open Burning					
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính/ GHG emission Sources		Đơn vị/ Unit	Năm 2013/ Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Loại chất thải/ Waste type	Mô tả/ Description	
III.3.1	1	Phát thải do chất thải phát sinh và được xử lý trong thành phố/ Emissions from solid waste generated and treated within the city			
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ / năm (Gg-CO ₂ /year) 0.000
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year) 0.000
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year) 0.000
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải y tế/ Clinical Waste	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year) 5.48
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải y tế/ Clinical Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year) 0.008
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải y tế/ Clinical Waste	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year) 0.116
III.3.1	1	Đốt lộ thiên/ Open burning	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year) NE
III.3.1	1	Đốt lộ thiên/ Open burning	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year) NE
III.3.1	1	Đốt lộ thiên/ Open burning	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year) NE
III.3.2	3	Phát thải do phát sinh chất thải bên trong nhưng được xử lý bên ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city boundary but treated outside of the city boundary			
III.3.2	3	CO ₂ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.		Gg-CO ₂ / năm (Gg-CO ₂ /year)	NE
III.3.2	3	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.3.2	3	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.3.3	1	Phát thải do chất thải phát sinh bên ngoài nhưng được xử lý bên trong thành phố/ Emissions from solid waste generated outside of the city boundary but treated within the city boundary			
III.3.3	1	CO ₂ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.		Gg-CO ₂ / năm (Gg-CO ₂ /year)	NE
III.3.3	1	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.3.3	1	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE

All the N₂O emissions from wastewater treatment and handling in Scope 1 are assumed to be taken in emissions from the septic tanks because the emissions depend on the population and the amount of protein eaten by people, and there is not detailed information. So, the N₂O emissions excluding the emissions from septic tanks are set as “IE”.

Regarding emissions from wastewater treatment and discharge, the emissions from wastewater generated within the city boundary but treated outside of the city boundary are set as “NE”, because

HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces but there is no information. The emissions from wastewater generated outside of the city boundary and treated within the city boundary are also set as “NE”.

Table 6-29 Emissions from Wastewater Treatment and Discharge Based on GPC

III.4 Xử lý nước thải và thải bỏ/ WASTEWATER TREATMENT and DISCHARGE						
GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG emission Sources			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Loại chất thải/ Waste type	Mô tả/ Description		
III.4.1	1	Phát sinh do nước thải phát sinh và xử lý trong thành phố/ Emissions from wastewater generated and treated within the city boundary				
III.4.1	1	Nhà máy xử lý nước thải tập trung bằng công nghệ hiếu khí/ Centralized aerobic wastewater treatment plants	Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	Phát thải CH ₄ /CH ₄ emission	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.00
III.4.1	1		Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	N ₂ O: "IE" (Được dự đoán tại hầm tự hoại)/ estimated in Septic Tanks)	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	IE
III.4.1	1		Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	Phát thải CH ₄ /CH ₄ emission	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	583.18
III.4.1	1	Hầm tự hoại/ Septic tanks	Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	N ₂ O: Tất cả phát thải N ₂ O từ dòng nước thải/ All indirect N ₂ O emissions from wastewater treatment effluent	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	146.85
III.4.1	1	Hố xí/ Latrine	Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	Phát thải CH ₄ /CH ₄ emission	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	192.88
III.4.1	1		Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	N ₂ O: "IE" (Được dự đoán tại hầm tự hoại)/ estimated in Septic Tanks)	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	IE
III.4.1	1	Không được xử lý/ Untreat	Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	Phát thải CH ₄ /CH ₄ emission	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	1.87
III.4.1	1		Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	N ₂ O: "IE" (Được dự đoán tại hầm tự hoại)/ estimated in Septic Tanks)	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	IE
III.4.1	1	Nước thải công nghiệp/ Industrial wastewater	Nước thải công nghiệp/ Industrial wastewater	Phát thải CH ₄ /CH ₄ emission	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	1.37
III.4.2	3	Phát thải do nước thải phát sinh trong thành phố nhưng được xử lý bên ngoài thành phố/ Emissions from waste water generated within the city boundary but treated outside of the city boundary				
III.4.2	3	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.4.2	3	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.4.3	1	Phát thải do nước thải phát sinh bên ngoài thành phố nhưng được xử lý trong thành phố/ Emissions from waste water generated outside of the city boundary but treated within the city boundary				
III.4.3	1	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.4.3	1	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE

The summary of GHG inventory on the Waste sector is shown in Table 6-30.

Table 6-30 Total CO₂ Emissions in Waste Sector Based on GPC

III.1				Thải bỏ chất thải rắn/ Solid Waste Disposal		Năm 2013 Year 2013	
III.1.1	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố và được thải bỏ vào bãi chôn lấp hoặc bãi rác hở trong thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city boundary and disposed in landfills or open dumps within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			1.293.24	
III.1.2	3	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố nhưng được thải bỏ tại bãi chôn lấp hoặc bãi rác hở ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city boundary but disposed in landfills or open dumps outside of the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			NE	
III.1.3	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh ngoài thành phố tuy nhiên được thải bỏ vào bãi chôn lấp hoặc bãi rác trong thành phố/ Emissions from solid waste generated outside of the city boundary and disposed in landfills or open dumps within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			NE	
III.2				Xử lý chất thải bằng phương pháp sinh học/ Biological Treatment of Waste			
III.2.1	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố và được xử lý bằng phương pháp sinh học trong thành phố/ Emissions from solid waste generated in the city boundary that is treated biologically in the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			24.90	
III.2.2	3	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố nhưng được thải bỏ tại bãi chôn lấp hoặc bãi rác hở ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city boundary but treated biologically outside of the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			NE	
III.2.3	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh ngoài thành phố tuy nhiên được thải bỏ vào bãi chôn lấp hoặc bãi rác trong thành phố/ Emissions from waste generated outside of the city boundary but treated biologically within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			NE	
III.3				Lò đốt và đốt lộ thiên/ Incineration and Open Burning			
III.3.1	1	Phát thải do chất thải phát sinh và được xử lý trong thành phố/ Emissions from solid waste generated and treated within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			5.61	
III.3.2	3	Phát thải do phát sinh chất thải bên trong nhưng được xử lý bên ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city boundary but treated outside of the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			NE	
III.3.3	1	Phát thải do chất thải phát sinh bên ngoài nhưng được xử lý bên trong thành phố/ Emissions from waste generated outside of the city boundary but treated within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			NE	
III.4				Xử lý nước thải và thải bỏ/ Wastewater Treatment and Discharge			
III.4.1	1	Phát sinh do nước thải phát sinh và xử lý trong thành phố/ Emissions from wastewater generated and treated within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			926.14	
III.4.2	3	Phát thải do nước thải phát trong thành phố nhưng được xử lý bên ngoài thành phố/ Emissions from wastewater generated within the city boundary but treated outside of the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			NE	
III.4.3	1	Phát thải do nước thải phát sinh bên ngoài thành phố nhưng được xử lý trong thành phố/ Emissions from wastewater generated outside of the city boundary but treated within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)			NE	

6.4. Industrial Process and Product Use

The IPPU sector consists of the industrial process sub-sector and product use sub-sector.

The emissions in the IPPU sector are drawn directly from the calculation results shown in Chapter

5. The emission sources not calculated are set as “NE”.

Table 6-31 Emissions in IPPU Sector Based on GPC (Industrial Process Sub-Sector)

IV.1 Quá trình công nghiệp/ INDUSTRIAL PROCESSES

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
IV.1	1	Phát thải từ quá trình công nghiệp xảy ra trong thành phố/ Emissions from Industrial Processes Occuring within the City Boundary			
IV.1	1	Công nghiệp khoáng sản/ Mineral Industry	Xi măng, Vôi, kính/ Cement, Lime, Glass	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0
IV.1	1	Công nghiệp hóa chất/ Chemical Industry	Phát thải CO ₂ /CO ₂ Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
IV.1	1		Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.1	1		Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.1	1	Công nghiệp luyện kim/ Metal Industry	Phát thải CO ₂ /CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	564.33
IV.1	1		Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	1.38
IV.1	1		Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.1	1		Phát thải HFC, .../ HFC etc. Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.1	1		HCM/ NE means that there is no information in HCMC		
IV.1	1		Phát thải SF ₆ / SF ₆ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE

Table 6-32 Emissions in IPPU Sector Based on GPC (Product Use Sub-Sector)

IV.2 Sử dụng sản phẩm/ PRODUCT USE

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
IV.2	1	Phát thải từ sử dụng sản phẩm trong thành phố/ Emissions from Product Use Occuring within the City Boundary			
IV.2	1	Các sản phẩm phi năng lượng từ việc sử dụng dung môi và nhiên liệu/ Non-energy products from fuels and solvent use	Phát thải CO ₂ /CO ₂ Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp. HCM/ NE means that there is no information in HCMC	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
IV.2	1	Phát thải từ công nghiệp điện tử/ Emissions from the electronic industry	Phát thải HFCs / HFCs Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp. HCM/ NE means that there is no information in HCMC	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
IV.2	1		Phát thải PFCs/ PFCs Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp. HCM/ NE means that there is no information in HCMC	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.2	1		Phát thải SF ₆ / SF ₆ Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.2	1	Phát thải từ các chất flo thay thế cho các chất làm suy giảm tầng ozone/ Emissions from fluorinated substitutes for ozone depleting substances	Phát thải NF ₃ / NF ₃ Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.2	1		Phát thải HFCs/ HFCs Emissions NE means that there is no information in HCMC	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.2	1	Phát thải từ quá trình sản xuất và sử dụng sản phẩm/ Emissions from other product manufacture and use	Phát thải PFCs/ PFCs Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp. HCM/ NE means that there is no information in HCMC	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.2	1		Phát thải SF ₆ / SF ₆ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.87

6.5. Agriculture, Forestry, and Other Land Use

The AFOLU sector consists of the livestock sub-sector (see Table 6-33), aggregate sources and non-CO₂ emission sources sub-sector, and land sub-sector. The emission sources of the aggregate sources and non-CO₂ emission sources sub-sector are the rice cultivation (see Table 6-34), the biomass burning, liming and urea allocation (see Table 6-35), and direct N₂O and indirect N₂O emissions (see Table 6-36).

The emissions in the AFOLU sector are drawn directly from the calculation results shown in Chapter 5.

Table 6-33 Emissions from Livestock Based on GPC

V.1 VẬT NUÔI/ LIVESTOCK

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: phát thải CH ₄ và N ₂ O/ GHG Emission Sources: CH ₄ and N ₂ O Emissions			Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	
V.1	1	Phát thải từ vật nuôi/ Emissions from Livestock			
V.1	1	Quá trình tiêu hóa thức ăn/ Enteric fermentation	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	236.79
V.1	1	Quản lý chất thải vật nuôi/ Manure Management	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	102.53
V.1	1	Quản lý chất thải vật nuôi/ Manure Management	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	33.57
		Tổng/ Sub-Total		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	372.89

Table 6-34 Emissions from Rice Cultivation Based on GPC

V.3 NGUỒN TỔNG HỢP/ AGGREGATE SOURCES

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: phát thải CH ₄ GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions			Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	
V.3	1	Phát thải từ nguồn tổng hợp và các nguồn phát thải không phải CO₂ trên đất Emissions from aggregate sources and non-CO₂ emission sources on land			
V.3	1	Canh tác lúa Rice cultivations	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	64.91
		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	64.91

Table 6-35 Emissions from Biomass Burning, Liming, and Urea Application Based on GPC

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: phát thải CO ₂ , CH ₄ và N ₂ O/ GHG Emission Sources: CO ₂ , CH ₄ and N ₂ O Emissions			Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	
V.3	1	Phát thải từ nguồn tổng hợp và các nguồn phát thải không phải CO₂ trên đất Emissions from aggregate sources and non-CO₂ emission sources on land			
V.3	1	Đốt sinh khối Biomass burning	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	3.502
V.3	1	Đốt sinh khối Biomass burning	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	1.340
V.3	1	Bón vôi Liming	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.000
V.3	1	Bón urê Urea application	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	7.254
		Tổng/ Sub-Total		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	12.096

Table 6-36 Emissions from Direct N₂O and Indirect N₂O Based on GPC

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: phát thải N ₂ O GHG Emission Sources: N ₂ O Emissions			Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	
V.3	1	Phát thải từ nguồn tổng hợp và các nguồn phát thải không phải CO₂ trên đất Emissions from aggregate sources and non-CO₂ emission sources on land			
V.3	1	N ₂ O trực tiếp từ đất được quản lý Direct N ₂ O from managed soil	Phát thải N ₂ O N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	89.66
V.3	1	N ₂ O gián tiếp từ đất được quản lý Indirect N ₂ O from managed soil	Phát thải N ₂ O N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	44.85
		Tổng/ Sub-Total		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	134.50

Table 6-37 Emissions from Land Based on GPC (Using Sample Data)

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
V.2	1	Phát thải từ đất đai/ Emissions from Land			
V.2	1	Đất rừng nguyên trạng/ Forest land remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-183.18
V.2	1	Đất chuyển thành đất rừng/ Land Converted to Forest land	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	IE
V.2	1	Đất trồng trọt nguyên trạng/ Cropland remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-7.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất trồng trọt/ Land Converted to Cropland	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-2.71
V.2	1	Đất đồng cỏ nguyên trạng/ Grassland remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.03
V.2	1	Đất chuyển thành đất đồng cỏ/ Land Converted to Grassland	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất ngập nước nguyên trạng/ Wetlands remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất ngập nước/ Land Converted to Wetlands	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.16
V.2	1	Đất ở nguyên trạng/ Settlements remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất ở/ Land Converted to Settlements	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	30.04
V.2	1	Đất khác nguyên trạng/ Other Land remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất khác/ Land Converted to Other Land	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	1.64
V.2	1	Tổng/ Sub-Total	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-161.04

The summary of GHG inventory on the AFOLU sector is shown in Table 6-38.

Table 6-38 Total CO₂ Emissions in AFOLU Sector Based on GPC

V	NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP, VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC/ Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
V.1	Phát thải từ vật nuôi/ Emissions from Livestock within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	372.89
V.2	Phát thải từ đất đai/ Emissions from Land within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	-161.04
V.3	V.3 NGUỒN TỔNG HỢP/ Emissions from aggregate sources and non-CO ₂ emission sources on land within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	211.51

Annex

Annex I Data Collection Forms

Annex II The GHG inventory of HCMC in 2013

Annex III The GHG inventory Based on the Priority Sectors in HCMC

Annex I Data Collection Forms

DATA COLLECTION FORM

Stationary Energy Sector

(Attached in the document

/DONRE-CCB date

/

/2016)

Sub-sector: Electricity consumption

Provider: EVN

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Electricity consumption according to each sector

No	Sector	Unit	20XX	20XY	Data Source
1	Agriculture, Fishing and Forestry	MWh			
2	Manufacturing industries and Construction	MWh			
3	Commercial, Restaurant, Hotel	MWh			
4	Residential	MWh			
5	Others	MWh			

Table 2: Definition of sectors

I. Agriculture, Fishing and Forestry	
1	
2	
II. Manufacturing industries and Construction	
1	
2	
III. Commercial, Restaurant, Hotel	

IV. Residential	
1	
2	
V. Others	
1	
2	

Table 3. Electricity consumption of each industrial park, export processing zone

IP/ export processing zone	Unit	20XX	20XY	Data Source
LE MINH XUAN	MWh			
VINH LOC - BINH CHANH	MWh			
AN HA	MWh			
VINH LOC - BINH PHU	MWh			
TAN TAO	MWh			
TAN BINH	MWh			
TAN THOI HIEP	MWh			
NHI XUAN	MWh			
KHU PHAN MEM QUANG TRUNG	MWh			
TAY BAC CU CHI	MWh			
TAN PHU TRUNG	MWh			
DONG NAM	MWh			

TAN QUY	MWh			
BINH CHIEU	MWh			
LINH TRUNG 1	MWh			
LINH TRUNG 2	MWh			
CAT LAI	MWh			
KHU CONG NGHE CAO	MWh			
TAN THUAN	MWh			
HIEP PHUOC	MWh			
Total	MWh			

Table 4: The ratio loss of electricity transmission and distribution system

Year	The ratio, %	Data Source
20XX		
20XY		

	Data	Coal (.../yr)	Gasoline (.../yr)	Kerosene (.../yr)	DO (.../yr)	FO (.../yr)	LPG (.../yr)	Natural gas (.../yr)	Biomass (.../yr)	Biogas (.../yr)	Data Source
1.6	Paper + Printing										
1.8	Other industrial sectors										
2	Commercial and service										
3	Residential										
4	Agriculture										
5	Forestry										
6	Fishing										

Note: yr=year

Table 2: Data regarding the fuel supply information (import) in HCMC

Type of fuel	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
Gasoline				
DO				
FO				
Kerosene				
Jet fuel				
LPG				
Natural gas				
CNG				
Coal				
Biogas				
Biomass				
Other				

Table 3: Data regarding the fuel supply information (export) in HCMC

Type of fuel	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
Gasoline				
DO				
FO				
Kerosene				
Jet fuel				
LPG				
Natural gas				
CNG				
Coal				
Biogas				
Biomass				
Other				

Table 4: Data regarding fuel supply information (sales) in HCMC

Type of fuel	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
Gasoline				
DO				
FO				
Kerosene				
Jet fuel				
LPG				
Natural gas				
CNG				
Coal				
Biogas				
Biomass				
Other				

Table 5: Data regarding fuel supply information (consumption) in HCMC

Type of fuel	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
Gasoline				
DO				
FO				
Kerosene				
Jet Fuel				
LPG				
Natural gas				
CNG				
Coal				
Biomass				
Biogas				
Other				

DATA COLLECTION FORM

Stationary Energy and Transportation Sector

(Attached in the document /DONRE-CCB date /
/2016)

Sub-sector: Fuel consumption

Provider: Saigon Petro, Petrolimex Saigon, PV Gas South, Total Vietnam Limited

Inventory year: 20XX, 20XY

Table 1: Fuel in HCMC

Amounts of fuel type	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
LPG Input				
LPG Sales				
NG Input				
NG Sales				
CNG Input				
CNG Sales				
Gasoline Input				
Gasoline Sales				
DO Input				
DO Sales				
FO Input				
FO Sales				
Kerosene Input				

Kerosene Sales				
Others Input				
Others Sales				

Sub-sector: Fuel consumption

Provider: Other companies

Inventory year: 20XX, 20XY

Table 1: Fuel in HCMC

Amounts of fuel type	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
LPG Input				
LPG Sales				
NG Input				
NG Sales				
CNG Input				
CNG Sales				
Gasoline Input				
Gasoline Sales				
DO Input				
DO Sales				
FO Input				
FO Sales				

Kerosene Input				
Kerosene Sales				
Coal Input				
Coal Sales				
Others Input				
Others Sales				

DATA COLLECTION FORM

Transportation Sector

(Attached in the document

/DONRE-CCB date

/

/2016)

Sub-sector: Fuel consumption

Provider: DOT

Inventory year: 20XX, 20XY

Table 1: Number of buses

Content	Unit	20XX	20XY	Data Source
Group 1 (less than 17 seats)				
Group 2 (From 17 – 25 seats)				
Group 3 (From 26 – 38 seats)				
Group 4 (From 39 seats or more)				
Double-decker bus				
CNG bus				

Table 2: Vehicle kilometer travel (VKT) of buses

Content	Unit	20XX	20XY	Data Source
Group 1 (less than 17 seats)	km			
Group 2 (From 17 – 25 seats)	km			
Group 3 (From 26 – 38 seats)	km			
Group 4 (From 39 seats or more)	km			
Double-decker bus	km			
CNG bus	km			

Table 3: Fuel consumption of buses

Fuel consumption	Unit	20XX	20XY	Data Source
Mogas				
Group 1 (less than 17 seats)	liter			
Group 2 (From 17 – 25 seats)	liter			

Group 3 (From 26 – 38 seats)	liter			
Group 4 (From 39 seats or more)	liter			
Double-decker bus	liter			
Total Mogas	liter			
Diesel				
Group 1 (less than 17 seats)	liter			
Group 2 (From 17 – 25 seats)	liter			
Group 3 (From 26 – 38 seats)	liter			
Group 4 (From 39 seats or more)	liter			
Double-decker bus	liter			
Total Diesel	liter			
CNG Bus	kg			

Table 4: Average fuel efficiency of bus

Average fuel efficiency	Unit	20XX	20XY	Data Source
Group 1 (less than 17 seats)	km/liter			
Group 2 (From 17 – 25 seats)	km/liter			
Group 3 (From 26 – 38 seats)	km/liter			
Group 4 (From 39 seats or more)	km/liter			
Double-decker bus	km/liter			
CNG bus	km/liter			

DATA COLLECTION FORM

Stationary Energy and Transportation Sector

(Attached in the document /DONRE-CCB date / /2016)

Sub-sector: Energy consumption

Provider: Steering center Urban Flood Control Program (SCFC)

Inventory year: 20XX, 20XY

Table 1: Energy consumption

Item	Unit	20XX	20XY	Data Source
Sludge dredging from channels				
+ Electricity	MWh/year			
+Gasoline	Ton/year			
+ DO	Ton/year			
Sludge transportation to landfill/year			
+ Gasoline/year			
+ DO/year			
Pumping to control flood				
+ Electricity	MWh/year			
+Gasoline	Ton/year			
+ DO	Ton/year			

DATA COLLECTION FORM

Stationary Energy and Transportation Sector

(Attached in the document /DONRE-CCB date /
/2016)

Sub-sector: Energy consumption

Provider: Saigon Water Supply Corporation (SAWACO)

Inventory year: 20XX, 20XY

Table1: Energy consumption of water supply plants

Item	Unit	Thu Duc plant		Tan Hiep Plant		Others managed by SAWACO		Data Source
		20XX	20XY	20XX	20XY	20XX	20XY	
Total amount of supply water	m ³ /year							
Water treatment								
+ Electricity	MWh/year							
+ Gasoline	.../year							
+ DO	.../year							
Pump system for supply water								
+ Electricity	MWh/year							
+ Gasoline	.../year							
+ DO	.../year							

DATA COLLECTION FORM

Stationary Energy and Transportation Sector

(Attached in the document /DONRE-CCB date /
/2016)

Sub-sector: Energy consumption

Provider: BOO Thu Duc plant, BOT Binh An plant, Kenh Dong plant, Tan Phu plant

Inventory year: 20XX, 20XY

Table1: Energy consumption of water supply plants

Item	Unit	20XX	20XY	Data source
Total amount of supply water	m ³ /year			
Water treatment				
+ Electricity	MWh/year			
+ Gasoline	.../year			
+ DO	.../year			
Pump system for supply water				
+ Electricity	MWh/year			
+ Gasoline	.../year			
+ DO	.../year			

DATA COLLECTION FORM

Stationary Energy Sector

(Attached in the document /DONRE-CCB date /
/2016)

Sub-sector: Energy Industry

Provider: Thu Duc Thermal Power Plant, Hiep Phuoc Power Plant, Others

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Thu Duc Thermal Power Plant

	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
Fuel Consumption				
DO Oil (Diesel)				
FO Oil (Fuel Oil)				
Natural Gas				
Coal				
Other				
Electricity Generation				

Table 2: Hiep Phuoc Power Plant

	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
Fuel Consumption				
DO Oil (Diesel)				
FO Oil (Fuel Oil)				

Coal				
Natural Gas				
Other				
Electricity Generation				

Table 3: Other power plants (the small-scale power plants for example)

	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
Fuel Consumption				
DO Oil (Diesel)				
FO Oil (Fuel Oil)				
Natural Gas				
Coal				
Other				
Electricity Generation				

DATA COLLECTION FORM
Stationary Energy, Transportation, and Waste Sector

(Attached in the document /DONRE-CCB date / 2016

Sub-sector: Solid waste being landfilled

Provider: Division of Solid Waste Management – DONRE

Inventory year: 20XX, 20XY

Table 1: Information on Solid Waste in HCMC

Type of waste	Unit	20XX	20XY	Data Source
The total amount of solid waste generated				
1) Municipal domestic solid waste	Ton/year			
2) Sludge waste	Ton/year			
- Industry	Ton/year			
- Domestic	Ton/year			
3) Solid waste from industry (non-hazardous waste)	Ton/year			
4) Hazardous waste	Ton/year			
5) Medical waste	Ton/year			
6) Others	Ton/year			

The total amount of solid waste treated					
					Ton/year
1) Municipal domestic solid waste					
2) Sludge waste					
- Industry					
- Domestic					
3) Solid waste from industry (non-hazardous)					
4) Hazardous waste					
5) Medical waste					
6) Others					
The total amount of solid waste recycled and reused					
					Ton/year
1) Municipal domestic solid waste					
2) Sludge waste					
- Industry					
- Domestic					
3) Solid waste from industry (non-hazardous)					
4) Hazardous waste					
5) Medical waste					
6) Others					

Table 2: Municipal Solid Waste Component Data in HCMC

Component	Unit	20XX	20XY	Data Source
Food & decomposable organic waste	%			
Garden waste	%			
Paper, carton	%			
Waste wood	%			
Textiles (Scraps, rags)	%			
Nappies	%			
Plastic	%			
Rubber, leather	%			
Metals	%			
Glass, crockery	%			
Sludge	%			
Others	%			

Table 3: Industrial Solid Waste Component Data in HCMC

Component	Unit	20XX	20XX	Data source
Decomposable organic waste	%			
Scraps & rags	%			
Paper & carton	%			
Waste wood	%			
Plastics, oil, painting	%			
Rubber, leather	%			
Construction waste	%			
Others	%			

Sub-sector: Waste treatment

Provider: Division of Solid Waste Management – DONRE

Inventory year: 20XX, 20XY

Table 1: Amount of solid waste was treated by burning method

Type of waste	Unit	20XX	20XY	Data Source
Municipal domestic solid waste	Ton/year			
Hazardous waste	Ton/year			
Medical waste	Ton/year			
Non-hazardous Industrial solid waste	Ton/year			
Others	Ton/year			

Table 2: Amount of solid waste was treated by biological method

Type of waste	Unit	20XX	20XY	Data Source
Composting	Ton/year			
- Dry waste	Ton/year			
- Wet waste	Ton/year			
Treated with anaerobic method	Ton/year			
- Dry waste	Ton/year			
- Wet waste	Ton/year			

Sector: Stationary energy and Transportation Sector

Provider: Division of Solid Waste Management – DONRE

Inventory year: 20XX, 20XY

Table 1: Energy consumption for collection, transportation, landfill and treatment in year 20XX

Activity	Electricity (MWh/year)	Gasoline (.../year)	DO (...year)	Data Source
Collection				
Transportation				
Landfill				
Burning				
Biological treatment				

Table 2: Energy consumption for collection, transportation, landfill and treatment in year 20XY

Activity	Electricity (MWh/year)	Gasoline (.../year)	DO (...year)	Data Source
Collection				
Transportation				
Landfill				
Burning				
Biological treatment				

Sub-sector: Burning of Waste

Provider: Division of Solid Waste Management – DONRE

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Type of Incineration/Technology

Type of Waste	Type of premises	Temporary	Note	Data Source
Municipal domestic solid waste				
Medical Waste				
Hazardous Waste				

Note: Operation mode and type of Incineration/Technology are listed below

Type of premises	Temporary
Continuous incineration	Stocker
	Fluidized bed
Semi-continuous incinerators	Stocker
	Fluidized bed
Batch-type incinerators	Stocker
	Fluidized bed
Open burning	
Other (in detail)	

DATA COLLECTION FORM

Waste Sector

(Attached in the document /DONRE-CCB date / /2016)

Sub-sector: Waste treatment

Provider: HEPZA

Year inventory: 20XX, 20XY

Table 1: Characteristics of input & output wastewater of centralized wastewater treatment plant of industrial parks

Characteristic	Unit	20XX	20XY	Data Source
Input				
+ Wastewater flow	m ³ /h			
+ COD average	g/m ³			
+ BOD average	g/m ³			
Output				
+ COD average	g/m ³			
+ BOD average	g/m ³			

Table 2: Amount of discharged solid waste from industrial parks

Characteristic	Unit	20XX	20XY	Data Source
Non-hazardous industrial waste	Ton/year			
Hazardous industrial waste	Ton/year			
Sludge	Ton/year			

Sector: Stationary energy sector and Transportation sector

Provider: HEPZA

Inventory year: 20XX, 20XY

Table 1: Energy consumption of centralized wastewater treatment plant of industrial parks

Item	Unit	20XX	20XY	Data Source
Electricity consumption	MWh/year			
Gasoline consumption	.../year			
DO consumption	.../year			

DATA COLLECTION FORM

Stationary Energy, Transportation, and Waste Sector

(Attached in the document /DONRE-CCB date / /2016)

Sub-sector: Energy consumption

Provider: Urban Drainage Company (UDC)

Inventory year: 20XX, 20XY

Table 1: Energy consumption

Energy consumption	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
Sludge dredging from channels				
+ Electricity	MWh/year			
+ Gasoline	Ton/year			
+ DO	Ton/year			
Sludge transportation to landfill				
+ Gasoline/year			
+ DO/year			
Binh Hung wastewater treatment plant operation				
+ Electricity	MWh/year			
+ Gasoline	Ton/year			
+ DO	Ton/year			
Binh Hung Hoa wastewater treatment plant operation				

+ Electricity	MWh/year			
+ Gasoline	Ton/year			
+ DO	Ton/year			
Tan Quy Dong wastewater treatment plant operation				
+ Electricity	MWh/year			
+ Gasoline	Ton/year			
+ DO	Ton/year			
Other wastewater treatment plants operation that managed by UDC				
+ Electricity	MWh/year			
+ Gasoline	Ton/year			
+ DO	Ton/year			

Sub-sector: Wastewater treatment

Provider: Urban Drainage Company (UDC)

Inventory year: 20XX, 20XY

Table 1: Status of wastewater treatment plant

Item	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
Binh Hung wastewater treatment plant operation				
+Wastewater Flow	m ³ /day			
+ COD input	mg/l			

+ COD output	mg/l			
+ BOD input	mg/l			
+ BOD output	mg/l			
Amount of sludge discharged from bio-treatment (aerobic or anaerobic process)	m ³ /day			
Concentration of BOD of sludge discharged	kg BOD/m ³ sludge			
Binh Hung Hoa wastewater treatment plant operation				
+ Wastewater Flow	m ³ /day			
+ COD input	mg/l			
+ COD output	mg/l			
+ BOD input	mg/l			
+ BOD output	mg/l			
Amount of sludge discharged from bio-treatment (aerobic or anaerobic process)	m ³ /day			
Concentration of BOD in sludge discharged	kg BOD/m ³ sludge			
Tan Quy Dong wastewater treatment operation				
+ Wastewater Flow	m ³ /day			
+ COD input	mg/l			

+ COD output	mg/l			
+ BOD input	mg/l			
+ BOD output	mg/l			
Amount of sludge discharged from bio-treatment (aerobic or anaerobic process)	m ³ /day			
Concentration of BOD in sludge discharged	kg BOD/m ³ sludge			
Other wastewater treatment plants operation that managed by UDC				
+ Wastewater Flow	m ³ /day			
+ COD input	mg/l			
+ COD output	mg/l			
+ BOD input	mg/l			
+ BOD output	mg/l			
Amount of sludge discharged from bio-treatment (aerobic or anaerobic process)	m ³ /day			
Concentration of BOD in sludge discharged	kg BOD/m ³ sludge			

Table 2: Treatment method and the ratio of population on each wastewater treatment system

Utilization of treatment/discharge pathway or system	Unit (.../year)	20XX	20XY	Data Source
Direct Sewerage treatment system	Population/year			

without Septic Tank				
Septic Tanks connected to Sewerage treatment system	Population/year			
Septic Tanks disconnected to Sewerage treatment system	Population/year			
Other On Site	Population/year			
Total	Population/year			

DATA COLLECTION FORM

Industrial Process and Product Use SECTOR

(Attached in the document /DONRE-CCB date / /2016)

Sub-sector: Mineral Industry

Provider: DOC

Inventory year: 20XX, 20XY

Table 1: Cement and clinker manufacture

Production	Unit	20XX	20XY	Data Source
Cement production in HCMC	Thousand ton/year			
Clinker production in HCMC	Thousand ton/year			

Table 2: Production and usage of lime and dolomite

Production	Unit	2013	2015	Data Source
Lime production	Ton/year			
Lime usage	Ton/year			
Dolomite usage	Ton/year			

DATA COLLECTION FORM

Industrial Process and Product Use SECTOR

(Attached in the document

/DONRE-CCB date

/

/2017)

Sub-sector: Product Use

Provider: EVNHCMC, PTC4

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: The number of circuit breaker with SF₆

	Unit (.../year)	20XX	20XY	Lifetime of equipment	Data source
500kV	Piece				
220kV	Piece				
110kV	Piece				
22kV	Piece				
15kV	Piece				

Table 2: Capacity of SF₆ on the circuit breaker

Type of equipment	Unit	Capacity of SF ₆	Data Source
500kV (high voltage)	kg-SF ₆ /equipment		
220kV (High voltage)	kg-SF ₆ /equipment		
110kV (High voltage)	kg-SF ₆ /equipment		
22kv (Medium voltage)	kg-SF ₆ /equipment		
15kV (Medium voltage)	kg-SF ₆ /equipment		

DATA COLLECTION FORM

Agriculture, Forestry and Other Land Use SECTOR

(Attached in the document

/DONRE-CCB date

/

/2017)

Sub-sector: Livestock (Enteric fermentation)

Provider: DARD

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Data of livestock in HCMC

Livestock	Unit	20XX	20XY	Data Source
Sheep	heads			
Goat	heads			

Note: Other types of livestock are collected from the statistical yearbook in HCMC.

Sub-sector: Livestock (Manure management)

Provider: DARD

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Rate of manure management system in HCMC

Content	Unit	20XX	20XY	Data Source
For fertilizer	%			
Eliminating to drain, sewer	%			
Eliminating to pond, lake, river, field	%			
Biogas	%			
Others (if any) ...	%			
...				

Sub-sector: Rice cultivation

Provider: DARD

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Information of rice cultivation in HCMC

Content	Unit	20XX	20XY	Data Source
Area of spring paddy - irrigated	ha			
Area of spring paddy – rain fed	ha			
Cultivation period of spring paddy	Days			
Area of autumn paddy - irrigated	ha			
Area of autumn paddy – rain fed	ha			
Cultivation period of autumn paddy	days			
Area of winter paddy - irrigated	ha			
Area of winter paddy – rain fed	ha			
Cultivation period of winter paddy	days			
Area of field burning (Spring rice)	ha			
Area of field burning (Autumn rice)	ha			
Area of field burning (Winter rice)	ha			
Information on fraction burned in field (straw)	%			

Sub-sector: Agricultural land

Provider: DARD

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Information on fertilizer, etc.

Content	Unit	20XX	20XY	Data Source
Amount of limestone	ton/year			
Amount of dolomite	ton/year			
Amount of urea fertilizer	ton/year			
Amount of synthetic fertilizer applied to soils	ton/year			
Amount of organic N applied to soils	ton/year			
Amount of animal manure N applied to soils	ton/year			
Amount of total sewage N applied to soil	ton/year			
Amount of total compost N applied to soils	ton/year			

Note: if you do not have data and information, please provide fertilizer standard for each crop type in HCM.

Sub-sector: Grass land (Savanna Burning)

Provider: DARD

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Area of savanna burned

Area	Unit	20XX	20XY	Data Source
Grassland	ha			
Shrub land	ha			

DATA COLLECTION FORM
Agriculture, Forestry and Other Land Use SECTOR

(Attached in the document /DONRE-CCB date /2017)

Sub-sector: Land
Provider: DONRE
Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Land Use and Land Use Change Information

Table 2: Land Use Information

Category in HCMC	Unit: ha	Unit	20XX	20XY	Data Source
TỔNG SỐ - TOTAL		ha			
Đất nông nghiệp - Agricultural land		ha			
Đất sản xuất nông nghiệp - <i>Agricultural production land</i>		ha			
Đất trồng cây hàng năm - <i>Annual crop land</i>		ha			
Đất trồng lúa - <i>Paddy land</i>		ha			
Đất cỏ dùng vào chăn nuôi <i>Weed land for animal raising</i>		ha			
Đất trồng cây hàng năm khác <i>Other annual crop land</i>		ha			
Đất trồng cây lâu năm - <i>Perennial crop land</i>		ha			
Đất lâm nghiệp có rừng - <i>Forestry land covered by trees</i>		ha			
Rừng sản xuất - <i>Productive forest</i>		ha			
Rừng phòng hộ - <i>Protective forest</i>		ha			
Rừng đặc dụng - <i>Specially used forest</i>		ha			
Đất nuôi trồng thủy sản - <i>Water surface land for fishing</i>		ha			
Đất làm muối - <i>Land for salt production</i>		ha			
Đất nông nghiệp khác - <i>Others</i>		ha			
Đất phi nông nghiệp - Non-agricultural land		ha			
Đất ở - <i>Homestead land</i>		ha			
Đất ở đô thị - <i>Urban</i>		ha			
Đất ở nông thôn - <i>Rural</i>		ha			
Đất chuyên dùng - <i>Specially used land</i>		ha			
Đất trụ sở cơ quan, công trình sự nghiệp <i>Land used by offices and non-profit agencies</i>		ha			
Đất quốc phòng, an ninh - <i>Security and defence land</i>		ha			
Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp <i>Land for non-agricultural production and business</i>		ha			
Đất có mục đích công cộng - <i>Public land</i>		ha			
Đất tôn giáo, tín ngưỡng - <i>Religious land</i>		ha			
Đất nghĩa trang, nghĩa địa - <i>Cemetery</i>		ha			
Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng		ha			
Đất phi nông nghiệp khác - <i>Others</i>		ha			
Đất chưa sử dụng - Unused land		ha			
Đất bằng chưa sử dụng - <i>Unused flat land</i>		ha			
Đất đồi núi chưa sử dụng - <i>Unused mountainous land</i>		ha			
Núi đá không có rừng cây - <i>Non tree rocky mountain</i>		ha			

DATA COLLECTION FORM

Agriculture, Forestry and Other Land Use SECTOR

(Attached in the document

/DONRE-CCB date

/

/2017)

Sub-sector: Forest Land

Provider: DARD

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Information of land use in HCMC

	Unit	20XX	20XY	Data Source
Area of Forest land	ha			
Area of Cropland	ha			
Area of Grassland	ha			

Table 2: Information of land use - Forest land in HCMC

Content	Unit	20XX	20XY	Data Source
Forest area of evergreen broadleaf forest - Extremely rich forests in HCMC	ha			
Forest area of evergreen broadleaf forest - Rich forests in HCMC	ha			
Forest area of evergreen broadleaf forest - Average forests in HCMC	ha			
Forest area of evergreen broadleaf forest - Poor forests in HCMC	ha			
Forest area of evergreen broadleaf forest - Extremely Poor forests in HCMC	ha			
Forest area of evergreen broadleaf forest - Forests with no reserve in HCMC	ha			
Forest area of bamboo forest in HCMC	ha			
Forest area of mixed wood and bamboo forest in HCMC	ha			
Forest area of mangrove forest in HCMC	ha			
Forest area of rocky mountainous in HCMC	ha			
Plantation forest	ha			

Table 3: Stock volume of Forest land in HCMC

Content	Unit	20XX	20XY	Data Source
Forest area of evergreen broadleaf forest - Extremely rich forests in HCMC	m ³			
Forest area of evergreen broadleaf forest - Rich forests in HCMC	m ³			
Forest area of evergreen broadleaf forest - Average forests in HCMC	m ³			
Forest area of evergreen broadleaf forest - Poor forests in HCMC	m ³			
Forest area of evergreen broadleaf forest - Extremely Poor forests in HCMC	m ³			
Forest area of evergreen broadleaf forest - Forests with no reserve in HCMC	m ³			
Forest area of bamboo forest in HCMC	Thousand trees			
Forest area of mixed wood and bamboo forest in HCMC	m ³			
Forest area of mangrove forest in HCMC	m ³			
Forest area of rocky mountainous in HCMC	m ³			
Plantation forest	m ³			

Table 4: Amount of timber harvesting in HCMC

Amount	Unit	20XX	20XY	Data Source
Amount of commercial timber harvesting - all natural in HCMC	m ³			
Amount of commercial timber harvesting – plantation forest in HCMC	m ³			
Amount of illegal logging in HCMC	m ³			
Amount of bamboo harvesting	Thousand trees			
Amount of fuelwood gathering in HCMC	m ³			

Table 5: Amount of forest lost in HCMC

Area	Unit	20XX	20XY	Data Source
Area of forest fire in HCMC	ha			
Area of destroyed forest in HCMC	ha			
Forest land change to other land uses (mining,	ha			

industrial park land, hydro power, agricultural land, settlement land, etc.)				
---	--	--	--	--

DATA COLLECTED from STATISTICAL YEARBOOK in HCMC

Sector: Waste Sector

Sub-sector: Wastewater treatment

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Population in HCMC

	Unit	20XX	20XY	Data Source
Population	people			
Urban districts	people			
Rural districts	people			

Sector: IPPU Sector

Sub-sector: Metal Industry

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Production of Iron and Steel Industry

Steel	Unit	20XX	20XY	Data Source
Total	Ton/year			
State Company	Ton/year			
Non-State Company	Ton/year			
Foreign invested sector	Ton/year			

Table 2: Production of Ferroalloy Industry

Alloy steel	Unit	20XX	20XY	Data Source
Total	Ton/year			
State Company	Ton/year			
Non-State Company	Ton/year			
Foreign invested sector	Ton/year			

Sector: AFOLU Sector

Sub-sector: Livestock

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Data of livestock in HCMC

Livestock	Unit	20XX	20XY	Data Source
-----------	------	------	------	-------------

Non-dairy (Beef) Cattle	heads			
Dairy Cattle	heads			
Buffalo	heads			
Swine	heads			
Sheep	heads			
Goat	heads			
Horse	heads			
Poultry	heads			
Others				

Sector: AFOLU Sector

Sub-sector: Aggregate sources and non-CO2 emission sources on land

Inventory Year: 20XX, 20XY

Table 1: Information of rice cultivation in HCMC

Content	Unit	20XX	20XY	Data Source
Total area of paddy	ha			
Yield of paddy	Quintal/ha			
Total paddy production	tons			
Area of spring paddy	ha			
Yield of spring paddy	Quintal/ha			
Spring paddy production	tons			
Area of autumn paddy	ha			
Yield of autumn paddy	Quintal/ha			
Autumn paddy production	tons			
Area of winter paddy	ha			
Yield of winter paddy	Quintal/ha			
Winter paddy production	tons			

Table 2: Information on planted area of annual crop in HCMC

Content	Unit	20XX	20XY	Data Source
Maize	ha			
Cassava	ha			
Sweet potatoes	ha			
Vegetable	ha			
Beans	ha			
Soya bean (soybean)	ha			

Peanut	ha			
Tobacco	ha			
Sugar cane	ha			
Feed crops	ha			
Millet	ha			
Potatoes	ha			
Others (please specify)	ha			

Table 3: Information on annual crop production in HCMC

Content	Unit	20XX	20XY	Data Source
Maize	ton/year			
Cassava	ton/year			
Sweet potatoes	ton/year			
Vegetable	ton/year			
Beans	ton/year			
Soya bean (soybean)	ton/year			
Peanut	ton/year			
Tobacco	ton/year			
Sugar cane	ton/year			
Feed crops	ton/year			
Millet	ton/year			
Potatoes	ton/year			
Others	ton/year			

Annex II The GHG Inventory of HCMC in 2013

GPC ref No.	Phát thải và hấp thụ KNK/GHG Emissions and Removals Nguồn phát thải KNK (Theo lĩnh vực và tiểu lĩnh vực)/ GHG Emissions Sources (By Sector and Sub-sector)	Tổng KNK (tấn CO2 tương đương/năm), năm 2013 Total GHG (metric ton CO2e/year) in 2013			
		Phạm vi 1 Scope 1	Phạm vi 2 Scope 2	Phạm vi 3 Scope 3	Tổng Total
I	NĂNG LƯỢNG CỐ ĐỊNH/ STATIONARY ENERGY				
I.1	Tòa nhà dân cư/ Residential buildings	269,780	5,301,680	262,963	5,834,424
I.2	Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/ Commercial and institutional building and facilities	440,575	2,505,610	124,278	3,070,463
I.3	Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing industries and construction	2,597,202	5,386,028	267,147	8,250,377
I.4.1/2/3	Công nghiệp năng lượng/ Energy industries	0	0	0	0
I.4.4	Phát năng lượng cấp lên lưới/ Energy generation supplied to the grid	10,316			
I.5	Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, forestry and fishing activities	621,570	36,366	1,804	659,740
I.6	Nguồn không cụ thể/ Non-specified sources	0	0	0	0
I.7	Phát thải phát tán từ khai thác, chế biến, lưu trữ và vận chuyển than/ Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation	0			0
I.8	Phát thải phát tán từ hệ thống khí thiên nhiên và dầu/ Fugitive emissions from oil and natural gas systems	23,378			23,378
	TỔNG/ SUB-TOTAL	3,952,505	13,229,684	656,192	17,838,381
II	GIAO THÔNG/ TRANSPORTATION				
II.1	Giao thông đường bộ/ On-road transportation	14,544,176	NO	NE	14,544,176
II.2	Giao thông đường sắt/ Railways	IE	IE	NE	0
II.3	Giao thông đường thủy/ Waterborne navigation	149,134	NO	NE	149,134
II.4	Giao thông đường hàng không/ Aviation	IE	NO	2,701,073	2,701,073
II.5	Vận chuyển nội bộ/ Off-road transportation	IE	IE	NE	0
	TỔNG/ SUB-TOTAL	14,693,310		2,701,073	17,394,382
III	CHẤT THẢI/ WASTE				
III.1.1/2	Chất thải rắn phát sinh trong thành phố được thải bỏ vào bãi chôn lấp/ Solid waste generated in the city	1,293,241			1,293,241
III.2.1/2	Chất thải rắn phát sinh trong thành phố được xử lý bằng phương pháp sinh học/	24,900			24,900
III.3.1/2	Chất thải rắn phát sinh trong thành phố được xử lý bằng phương pháp đ ốt/	5,606			5,606
III.4.1/2	Nước thải phát sinh trong thành phố/ Wastewater generated in the city	926,142			926,142
III.1.3	Chất thải rắn phát sinh bên ngoài thành phố được thải bỏ vào bãi chôn lấp trong thành phố/ Solid waste generated outside the city	NE			0
III.2.3	Chất thải rắn phát sinh bên ngoài thành phố được xử lý bằng phương phá p sinh học trong thành phố/ Biological waste generated outside the city	NE			0
III.3.3	Chất thải rắn phát sinh bên ngoài thành phố được xử lý bằng phương phá p đốt trong thành phố/ Incinerated and burned waste generated outside the city	NE			0
III.4.3	Nước thải phát sinh bên ngoài thành phố được xử lý trong thành phố/ Wastewater generated outside the city	NE			0
	TỔNG/ SUB-TOTAL	2,249,889			2,249,889
IV	QUÁ TRÌNH CÔNG NGHIỆP VÀ SỬ DỤNG SẢN PHẨM/ INDUSTRIAL PROCESSES and PRODUCT USES (IPPU)				
IV.1	Phát thải từ quá trình công nghiệp diễn ra trong thành phố/ Emissions from industrial processes occurring within the city boundary	565,704			565,704
IV.2	Phát thải từ sử dụng sản phẩm diễn ra trong thành phố/ Emissions from product uses occurring within the city boundary	873			873
	TỔNG/ SUB-TOTAL	566,577			566,577
V	NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC/ AGRICULTURE, FORESTRY and OTHER LAND USE (AFOLU)				
V.1	Phát thải từ vật nuôi/ Emissions from livestock	372,891			372,891
V.2	Phát thải từ đất/ Emissions from land	-161,037			-161,037
V.3	Phát thải từ các nguồn tổng hợp và các nguồn phát thải không phải CO2 trên đất/	211,508			211,508
	TỔNG/ SUB-TOTAL	423,362			423,362
Tổng/ Total	Phát thải và hấp thụ KNK/GHG Emissions and Removals	21,885,641	13,229,684	3,357,265	38,472,590

I. Lĩnh vực năng lượng cố định dựa trên GPC/ Stationary Energy Sector based on GPC

Nguồn phát thải: Tiêu thụ điện/ Emission Source: Electricity Consumption

I.1 Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ emission	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
I.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city					
I.1.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	5,301.68	
I.1.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption		Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO	
I.1.2	2	Tổng/ Sub Total			Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	5,301.68	
I.1.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy					
I.1.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	262.96	
I.1.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption		Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO	
I.1.3	3	Tổng/ Sub Total			Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	262.96	

I.2 Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/

Commercial and Institutional Buildings and Facilities

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG Emission Sources	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
I.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city					
I.2.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	1,879.65	
I.2.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption		Công ty sử dụng năng lượng trọng đ iêm/ Intensity Monitoring Company	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	241.16	
I.2.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption		Cơ sở hạ tầng/ Infrastructure	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	384.79	
I.2.2	2	Tổng/ Sub Total			Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	2,505.61	
I.2.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy					
I.2.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption		Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	93.23	
I.2.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption		Công ty sử dụng năng lượng trọng đ iêm/ Intensity Monitoring Company	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	11.96	
I.2.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption		Cơ sở hạ tầng/ Infrastructure	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	19.09	
I.2.3	3	Tổng/ Sub Total			Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	124.28	

I.3 Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG Emission Sources			
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city			
I.3.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	2,855.03
I.3.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Công ty sử dụng năng lượng trọng điểm/ Intensity Monitoring Company	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	1,089.20
I.3.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Khu công nghiệp/ Industrial Zone	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	1,441.80
I.3.2	2	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	5,386.03
I.3.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy			
I.3.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	141.61
I.3.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Công ty sử dụng năng lượng trọng điểm/ Intensity Monitoring Company	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	54.02
I.3.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Khu công nghiệp/ Industrial Zone	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	71.51
I.3.3	3	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	267.15

I.4 Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG Emission Sources			
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city			
I.4.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.4.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.4.2	2	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00
I.4.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy			
I.4.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.4.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.4.3	3	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00

I.5 Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG Emission Sources			
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city			
I.5.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	36.37
I.5.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.5.2	2	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	36.37
I.5.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy			
I.5.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	1.80
I.5.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
I.5.3	3	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	1.80

I.6 Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG Emission Sources			
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.6.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city			
I.6.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE
I.6.2	2	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE
I.6.2	2	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00
I.6.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid-supplied energy			
I.6.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE
I.6.3	3	Tiêu thụ điện/ Electricity Consumption	Nguồn phát thải cụ thể/ Specified emissions	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE
I.6.3	3	Tổng/ Sub Total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00

Lưu ý/Note: IE có nghĩa rằng phát thải từ các nguồn không cụ thể được tính toán ở các tiêu lĩnh vực khác/ IE means the emissions from NON-

Tổng/ Total

I. Lĩnh vực năng lượng cố định/ Stationary Energy Sector

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.1	Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings		
I.1.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) NO
I.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 5,301.68
I.1.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 262.96
I.2	Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/ Commercial and Institutional Buildings and Facilities		
I.2.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) NO
I.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 2,505.61
I.2.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 124.28
I.3	Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction		
I.3.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) NO
I.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 5,386.03
I.3.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 267.15
I.4	Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries		
I.4.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) NO
I.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 0.00
I.4.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 0.00
I.4.4	1	Emissions from Energy Generation Supplied to the Grid	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)
I.5	Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities		
I.5.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) NO
I.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 36.37
I.5.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 1.80
I.6	Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources		
I.6.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) NO
I.6.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Consumption of Grid-Supplied Energy Consumed within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 0.00
I.6.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 0.00
			Năm 2013 Year 2013
Subtotal	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 0.00
Subtotal	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố/ Emissions from Grid-Supplied Energy Consumed (Electricity) within the city boundary	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 13,229.68
Subtotal	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from Transmission and Distribution Loss from Grid-Supplied Energy (Electricity)	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year) 656.19

Phát thải CH₄ và N₂O từ tiêu thụ điện là "NE", bởi vì không có thông tin hệ số phát thải lưới điện đối với CH₄ và N₂O

CH₄ emissions and N₂O emissions from the electricity consumption are "NE", because of no information on CH₄ and N₂O grid emission factor

I. Lĩnh vực năng lượng cố định dựa trên GPC/ Stationary Energy Sector based on GPC

Nguồn phát thải CO₂: Tiêu thụ nhiên liệu/ CO₂ Emission Source: Fuel Consumption

I.1 Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.1.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.1.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	89.08
I.1.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	12.23
I.1.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	88.55
I.1.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	78.72
I.1.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	268.58

I.2 Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/

Commercial and Institutional Buildings and Facilities

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.2.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.2.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	354.56
I.2.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	12.20
I.2.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	16.75
I.2.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	42.94
I.2.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	Than đá (Charcoal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.1	1	Dầu FO/ (Fuel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.03
I.2.1	1	Dầu DO/ (Diesel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	1.77
I.2.1	1	Xăng/ (Gasoline) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.2.1	1	Khí đốt/ (Gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.2.1	1	Than cốc/ (Coke coal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00

I.2.1	1	Khí than/ (Coke gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.2.1	1	LPG/LPG Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.2.1	1	CNG/ (CNG) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	10.15
I.2.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	438.40

I.3 Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.3.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.3.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	858.80
I.3.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	939.10
I.3.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	14.36
I.3.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	8.90
I.3.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	47.19
I.3.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3.1	1	Than đá/ (Charcoal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.3.1	1	Dầu FO/ (Fuel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	112.36
I.3.1	1	Dầu DO/ (Diesel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	566.50
I.3.1	1	Xăng/ (Gasoline) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.3.1	1	Khí đốt/ (Gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.3.1	1	Than cốc/ (Coke coal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.3.1	1	Khí than/ (Coke gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.3.1	1	LPG/ LPG Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	12.57
I.3.1	1	CNG/ (CNG) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	21.00
I.3.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,580.78

I.4 Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.4.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.4.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO

I.4.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.4.4	1	Dầu DO/ Diesel	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	1.62
I.4.4	1	Dầu FO/ Heavy Oil (Mazut)	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	8.64
I.4.4	1	CNG (NG)	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.4.4	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	10.26

I.5 Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.5.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.5.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	160.58
I.5.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	445.41
I.5.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	12.23
I.5.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	618.21

I.6 Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.6.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.6.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.6.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE

I.6.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.6.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
I.6.1	1	Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00

Note: IE means the emissions from NON-SPECIFIED SOURCES are calculated in other Sub-Sectors.

I. Lĩnh vực năng lượng cố định/ Stationary Energy Sector

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.1		Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings		
I.1.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	268.58
I.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.1.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid energy use	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2		Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/ Commercial and Institutional Buildings and Facilities		
I.2.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	438.40
I.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.2.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid energy use	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3		Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction		
I.3.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,580.78
I.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.3.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid energy use	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4		Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries		
I.4.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
I.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid energy use	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.4.4	1	Phát thải từ việc phát năng lượng cấp lên lưới/ Emissions from energy generation supplied to the grid	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	10.26
I.5		Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities		
I.5.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	618.21
I.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.5.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emissions from transmission and distribution losses from grid energy use	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.6		Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources		
I.6.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00

I.6.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.6.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO

Lưu ý/Note: IE nghĩa là phát thải theo phạm vi 2 đã bao gồm trong phát thải theo phạm vi 1/ IE means the emissions on Scope 2 are included in the emissions on Scope 1.

			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
Subtotal	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	3,905.97
Subtotal	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
Subtotal	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00

I. Lĩnh vực năng lượng cố định dựa trên GPC/ Stationary Energy Sector based on GPC

Nguồn phát thải CH₄: Tiêu thụ nhiên liệu/ CH₄ Emission Source: Fuel Consumption

I.1 Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CH ₄ / GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.1.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.1.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.1.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.252
I.1.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.033
I.1.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.259
I.1.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.1.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.131
I.1.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.1.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.1.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.1.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.675

I.2 Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/

Commercial and Institutional Buildings and Facilities

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CH ₄ / GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.2.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.2.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	1.005
I.2.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.033
I.2.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.049
I.2.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.071
I.2.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2.1	1	Than đá/ (Charcoal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2.1	1	Dầu FO/ (Fuel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.2.1	1	Dầu DO/ (Diesel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.005
I.2.1	1	Xăng/ (Gasoline) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.2.1	1	Khí đốt/ (Gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.2.1	1	Than cốc/ (Coke coal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000

I.2.1	1	Khí than/ (Coke gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.2.1	1	LPG/ LPG Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.2.1	1	CNG/ (CNG) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.019
I.2.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	1.182

I.3 Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CH ₄ / GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description			
I.3.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary				
I.3.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
I.3.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	2.434	
I.3.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	2.548	
I.3.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.042	
I.3.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
I.3.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.015	
I.3.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.088	
I.3.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
I.3.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
I.3.1	1	Than đá/ (Charcoal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	2.909	
I.3.1	1	Dầu FO/ (Fuel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.305	
I.3.1	1	Dầu DO/ (Diesel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	1.605	
I.3.1	1	Xăng/ (Gasoline) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
I.3.1	1	Khí đốt/ (Gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.007	
I.3.1	1	Than cốc/ (Coke coal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
I.3.1	1	Khí than/ (Coke gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
I.3.1	1	LPG/ LPG Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.021	
I.3.1	1	CNG/ (CNG) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.039	
I.3.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	10.014	

I.4 Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CH ₄ / GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description			
I.4.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary				
I.4.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
I.4.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	

I.4.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.4.4	1	Dầu DO/ Diesel	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.005
I.4.4	1	Dầu FO/ Heavy Oil (Mazut)	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.023
I.4.4	1	CNG (NG)	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.4.4	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.028

I.5 Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CH ₄ / GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.5.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.5.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.487
I.5.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	1.262
I.5.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.033
I.5.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	1.782

I.6 Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải CH ₄ / GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.6.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.6.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.6.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE

I.6.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.6.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000

I. Lĩnh vực năng lượng cố định/ Stationary Energy Sector

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.1		Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings		
I.1.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.675
I.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.1.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2		Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/ Commercial and Institutional Buildings and Facilities		
I.2.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	1.182
I.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.2.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.3		Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction		
I.3.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	10.014
I.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.3.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4		Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries		
I.4.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0
I.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.4.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.4	1	Phát thải từ việc phát năng lượng cấp lên lưới/ Emissions from energy generation supplied to the grid	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.028
I.5		Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities		
I.5.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	1.782
I.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE

I.5.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.6		Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources		
I.6.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0
I.6.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO

Lưu ý/Note: IE nghĩa là phát thải theo phạm vi 2 đã bao gồm trong phát thải theo phạm vi 1/ IE means the emissions on Scope 2 are included in the emissions on Scope 1.

			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
Subtotal	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	13.653
Subtotal	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
Subtotal	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000

I. Lĩnh vực năng lượng cố định dựa trên GPC/ Stationary Energy Sector based on GPCNguồn phát thải N₂O: Tiêu thụ nhiên liệu/ N₂O Emission Source: Fuel Consumption**I.1 Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings**

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải N ₂ O/ GHG Emission Sources: N ₂ O Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.1.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.1.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.1.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.224
I.1.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.029
I.1.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.229
I.1.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.1.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.039
I.1.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.1.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.1.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.1.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.521

I.2 Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/**Commercial and Institutional Buildings and Facilities**

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải N ₂ O/ GHG Emission Sources: N ₂ O Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.2.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.2.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.890
I.2.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.029
I.2.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.043
I.2.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.021
I.2.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2.1	1	Than đá/ (Charcoal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.2.1	1	Dầu FO/ (Fuel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.2.1	1	Dầu DO/ (Diesel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.004
I.2.1	1	Xăng/ (Gasoline) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.2.1	1	Khí đốt/ (Gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000

I.2.1	1	Than cốc/ (Coke coal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.2.1	1	Khí than/ (Coke gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.2.1	1	LPG/ LPG Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.2.1	1	CNG/ (CNG) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.006
I.2.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.994

I.3 Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải N ₂ O/ GHG Emission Sources: N ₂ O Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description			
I.3.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary				
I.3.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
I.3.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	2.156	
I.3.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	2.257	
I.3.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.037	
I.3.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
I.3.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.004	
I.3.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.026	
I.3.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
I.3.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
I.3.1	1	Than đá/ (Charcoal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.215	
I.3.1	1	Dầu FO/ (Fuel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.270	
I.3.1	1	Dầu DO/ (Diesel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	1.422	
I.3.1	1	Xăng/ (Gasoline) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
I.3.1	1	Khí đốt/ (Gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.002	
I.3.1	1	Than cốc/ (Coke coal) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
I.3.1	1	Khí than/ (Coke gas) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
I.3.1	1	LPG/ LPG Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.006	
I.3.1	1	CNG/ (CNG) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.012	
I.3.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	6.407	

I.4 Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải N ₂ O/ GHG Emission Sources: N ₂ O Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description			
I.4.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary				
I.4.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	

I.4.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.4.4	1	Dầu DO/ Diesel	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.004
I.4.4	1	Dầu FO/ Heavy Oil (Mazut)	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.021
I.4.4	1	CNG (NG)	Nhà máy nhiệt điện/ Thermal Power Plants	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.4.4	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.025

I.5 Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải N ₂ O/ GHG Emission Sources: N ₂ O Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.5.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.5.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.431
I.5.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	1.118
I.5.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.029
I.5.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.5.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	1.578

I.6 Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: Phát thải N ₂ O/ GHG Emission Sources: N ₂ O Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.6.1	1	Phát thải từ đốt nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion within the city boundary			
I.6.1	1	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.6.1	1	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE

I.6.1	1	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.6.1	1	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.1	1	Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000

I. Lĩnh vực năng lượng cố định/ Stationary Energy Sector

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.1		Tòa nhà dân cư/ Residential Buildings		
I.1.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.521
I.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.1.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.2		Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng/ Commercial and Institutional Buildings and Facilities		
I.2.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.994
I.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.2.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.3		Sản xuất công nghiệp và xây dựng/ Manufacturing Industries and Construction		
I.3.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	6.407
I.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.3.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4		Công nghiệp năng lượng/ Energy Industries		
I.4.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.4.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.4.4	1	Phát thải từ việc phát điện cấp lên lưới/ Emissions from energy generation supplied to the grid	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.025
I.5		Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản/ Agriculture, Forestry and Fishing Activities		
I.5.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	1.578

I.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.5.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
I.6		Những nguồn không cụ thể/ Non-Specified Sources		
I.6.1	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
I.6.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
I.6.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO

Lưu ý/Note: IE nghĩa là phát thải theo phạm vi 2 đã bao gồm trong phát thải theo phạm vi 1/ IE means the emissions on Scope 2 are included in the emissions on Scope 1.

			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
Subtotal	1	Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	9.50
Subtotal	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lên lưới trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.00
Subtotal	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối từ sử dụng năng lượng cấp lưới/ Emission from transmission and distribution losses from the use of grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.00

I. Lĩnh vực năng lượng cố định dựa trên GPC/

Stationary Energy Sector based on GPC

Nguồn phát thải CO₂: Tiêu thụ nhiên liệu/ CO₂ Emission Source: Fuel Consumption

I.7 Phát thải phát tán từ quá trình khai thác, chế biến, lưu trữ và vận chuyển than/

Fugitive Emissions from Mining, Processing, Storage and Transportation of Coal

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.7.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO

I.8 Phát thải phát tán từ hệ thống khí thiên nhiên và dầu/

Fugitive Emissions from Oil and Natural Gas Systems

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.8.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	8.13

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.7		Phát thải phát tán từ quá trình khai thác, chế biến, lưu trữ và vận chuyển than/ Fugitive Emissions from Mining, Processing, Storage and Transportation of Coal			
I.7.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
I.8		Phát thải phát tán từ hệ thống khí thiên nhiên và dầu/ Fugitive Emissions from Oil and Natural Gas Systems			
I.8.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	8.13

I. Lĩnh vực năng lượng cố định dựa trên GPC/

Stationary Energy Sector based on GPC

Nguồn phát thải CH₄: Tiêu thụ nhiên liệu/ CH₄ Emission Source: Fuel Consumption

I.7 Phát thải phát tán từ quá trình khai thác, chế biến, lưu trữ và vận chuyển than/

Fugitive Emissions from Mining, Processing, Storage and Transportation of Coal

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CH ₄ / GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.7.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO

I.8 Phát thải phát tán từ hệ thống khí thiên nhiên và dầu/ FUGITIVE EMISSIONS from OIL and NATURAL GAS SYSTEM

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CH ₄ / GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.8.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	2.359

				Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
I.7		Phát thải phát tán từ quá trình khai thác, chế biến, lưu trữ và vận chuyển than/ Fugitive Emissions from Mining, Processing, Storage and Transportation of Coal			
I.7.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.00
I.8		Phát thải phát tán từ hệ thống khí thiên nhiên và dầu/ Fugitive Emissions from Oil and Natural Gas Systems			
I.8.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	2.36

I. Lĩnh vực năng lượng cố định dựa trên GPC/

Stationary Energy Sector based on GPC

Nguồn phát thải N2O: Tiêu thụ nhiên liệu/ N2O Emission Source: Fuel Consumption

I.7 Phát thải phát tán từ quá trình khai thác, chế biến, lưu trữ và vận chuyển than/

Fugitive Emissions from Mining, Processing, Storage and Transportation of Coal

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải N2O/ GHG Emission Sources: N2O Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.7.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NO

I.8 Phát thải phát tán từ hệ thống khí thiên nhiên và dầu/ FUGITIVE EMISSIONS from OIL and NATURAL GAS SYSTEM

GPC ref No.	Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải N2O/ GHG Emission Sources: N2O Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.8.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	12.887

GPC ref No.	Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải N2O/ GHG Emission Sources: N2O Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
I.7		Phát thải phát tán từ quá trình khai thác, chế biến, lưu trữ và vận chuyển than/ Fugitive Emissions from Mining, Processing, Storage and Transportation of Coal			
I.7.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NO
I.8		Phát thải phát tán từ hệ thống khí thiên nhiên và dầu/ Fugitive Emissions from Oil and Natural Gas Systems			
I.8.1	1	Phát thải từ phát thải phát tán trong thành phố/ Emissions from fugitive emissions within the city boundary		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	12.887

II. Lĩnh vực giao thông dựa trên GPC/ Transportation Sector based on GPC

Nguồn phát thải: Tiêu thụ điện/ Emission Source: Electricity Consumption

II.1 Giao thông đường bộ/ On-Road Transportation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions				Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	
II.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố cho giao thông đường bộ/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary for on-road transportation				
II.1.2	2		Xe điện/ Electric Vehicle	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.1.2	2		Xe buýt điện/ Electric Bus	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.1.2	2		Xe máy điện/ Electric Bike	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE
II.1.2	2		Xe tải điện/ Electric Truck	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.1.2	2		Tổng/ Sub-total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00
II.1.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied Energy consumption				
II.1.3	3		Xe buýt điện/ Electric Bus	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.1.3	3		Xe máy điện/ Electric Bike	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE
II.1.3	3		Xe tải điện/ Electric Truck	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.1.3	3		Xe tải điện/ Electric Truck	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.1.3	3		Sub-total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00

Lưu ý/Note: IE có nghĩa rằng phát thải từ xe đạp và xe máy điện được tính toán trong tiểu lĩnh vực tòa nhà dân cư của lĩnh vực năng lượng cố định/ IE means the emissions from Electric Bike are calculated in Residential Buildings Sub-Sectors of Stationary Energy Sector.

II.2 Đường sắt/ Railways

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions				Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	
II.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố cho giao thông đường bộ/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary for railways				
II.2.2	2		Đường sắt cao tốc/ Mass Transit Railways	Không diễn ra/ Not Occurring	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.2.2	2		Khác/ Others	Không diễn ra/ Not Occurring	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE
II.2.2	2		Tổng/ Sub-total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00
II.2.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied Energy consumption				
II.2.3	3		Đường sắt cao tốc/ Mass Tran	Không diễn ra/ Not Occurring	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.2.3	3		Khác/ Others	Không diễn ra/ Not Occurring	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE
II.2.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00

Lưu ý/ Note: IE có nghĩa rằng phát thải từ những nguồn khác là được tính toán trong tiểu lĩnh vực tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng của lĩnh vực năng lượng cố định/ IE means the emissions from Others are calculated in Commercial and Institutional Buildings and Facilities Sub-Sectors of Stationary Energy Sector.

II.3 Giao thông đường thủy/ Waterborne Navigation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
II.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố cho giao thông đường bộ/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary for waterborne navigation				
II.3.2	2			Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.3.2	2		Khác/ Others	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.3.2	2		Tổng/ Sub-total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00
II.3.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied Energy consumption				
II.3.3	3			Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.3.3	3		Khác/ Others	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.3.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00

II.4 Giao thông đường hàng không/ Aviation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
II.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố cho giao thông đường bộ/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary for aviation				
II.4.2	2		Sân bay/ Airport	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE
II.4.2	2		Khác/ Others	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.4.2	2		Tổng/ Sub-total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00
II.4.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied Energy consumption				
II.4.3	3		Sân bay/ Airport	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	IE
II.4.3	3		Khác/ Others	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.4.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00

Lưu ý/ Note: IE có nghĩa rằng phát thải từ những nguồn khác là được tính toán trong tiểu lĩnh vực tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng của lĩnh vực năng lượng cố định/ IE means the emissions from Others are calculated in Commercial and Institutional Buildings and Facilities Sub-Sectors of Stationary Energy Sector.

II.5 Giao thông nội bộ/ Off-Road Transportation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
II.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ điện lưới trong thành phố cho giao thông đường bộ/ Emissions from consumption of grid-supplied energy consumed within the city boundary for off-road transportation				
II.5.2	2			Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.5.2	2		Tổng/ Sub-total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00
II.5.3	3	Phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied Energy consumption				
II.5.3	3			Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	NO
II.5.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg CO ₂ /năm (Gg CO ₂ /year)	0.00

II. Lĩnh vực giao thông/ Transportation Sector

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
II.1	Giao thông đường bộ/ On-Road Transportation		
II.1.1	1 Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO2/năm (year)	NO
II.1.2	2 Phát thải từ tiêu thụ điện lưới cho giao thông đường bộ trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transporation	GgCO2/năm (year)	0.00
II.1.3	3 Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occuring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO2/năm (year)	0.00
II.2	Đường sắt/ Railways		
II.2.1	1 Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO2/năm (year)	NO
II.2.2	2 Phát thải từ tiêu thụ điện lưới cho giao thông đường bộ trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transporation	GgCO2/năm (year)	0.00
II.2.3	3 Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occuring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO2/năm (year)	0.00
II.3	Giao thông đường thủy/ Waterborne Navigation		
II.3.1	1 Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO2/năm (year)	NO
II.3.2	2 Phát thải từ tiêu thụ điện lưới cho giao thông đường bộ trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transporation	GgCO2/năm (year)	0.00
II.3.3	3 Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occuring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO2/năm (year)	0.00
II.4	Đường hàng không/ Aviation		
II.4.1	1 Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO2/năm (year)	NO
II.4.2	2 Phát thải từ tiêu thụ điện lưới cho giao thông đường bộ trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transporation	GgCO2/năm (year)	0.00
II.4.3	3 Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occuring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO2/năm (year)	0.00
II.5	Vận chuyển nội bộ/ Off-Road Transportation		
II.5.1	1 Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emission from fuel combustion within the city boundary	GgCO2/năm (year)	NO
II.5.2	2 Phát thải từ tiêu thụ điện lưới cho giao thông đường bộ trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transporation	GgCO2/năm (year)	0.00
II.5.3	3 Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối điện lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occuring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO2/năm (year)	0.00

II. Lĩnh vực giao thông dựa trên GPC/ Transportation Sector based on GPC

Nguồn phát thải CO₂: Tiêu thụ nhiên liệu/ CO₂ Emission Source: Fuel Consumption

II.1 Giao thông đường bộ/ On-Road Transportation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
II.1.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông đường bộ xảy ra trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for On-Road Transportation Occurring in the City				
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	7,864.70
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	6,444.33
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2.06
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	93.93
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	3.70
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nhà máy xử lý nước thải/ Wastewater Treatment plant	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nhà máy xử lý nước thải/ Wastewater Treatment plant	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.02
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Thiết bị cơ sở hạ tầng của trung tâm điều hành chương trình chống ngập nước/ SCFC Infrastructure equipment	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Thiết bị cơ sở hạ tầng của trung tâm điều hành chương trình chống ngập nước/ SCFC Infrastructure equipment	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.09
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	53.66
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	1.44
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Khí gas/ Gas	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Than cốc/ Coke coal	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Khí than/ Coke gas	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.04
II.1.1	1		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	14,463.98
II.1.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city				
II.1.3	3		Xăng/ Gasoline	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.1.3	3		Dầu DO/ Diesel	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.1.3	3		LPG	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.1.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin và phát thải của phạm vi 3 là bao gồm trong phạm vi 1/ Not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.1.3	3		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00

II.2 Giao thông đường sắt/ Railways

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		

II.2.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Railways Occurring in the City				
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể từ DO được tính toán trong các tiêu lĩnh vực khác/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.2.1	1		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.2.1	1		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.2.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city				
II.2.3	3		Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.2.3	3		Dầu DO/ Diesel	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.2.3	3		LPG	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.2.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.2.3	3		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.2.3	3		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00

II.3 Giao thông đường thủy/ Waterborne Navigation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
II.3.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Waterborne Navigation Occurring in the City				
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.1	1		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.1	1		Dầu FO/ (Fuel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng nă ng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	148.37
II.3.1	1		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	148.37
II.3.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city				
II.3.3	3		Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.3	3		Dầu DO/ Diesel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.3	3		Dầu FO (Fuel Oil) Consumption	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.3.3	3		LPG	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.3	3		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.3	3		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00

II.4 Giao thông hàng không/ Aviation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		

II.4.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Aviation Occurring in the City				
II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể từ nhiên liệu bay được tính toán trong phạm vi 3/ Unspecified emissions Emissions from Jet fuel are estimated in Scope 3	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể từ xăng được tính toán trong tiêu đề lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Gasoline are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể từ dầu DO được tính toán trong tiêu đề lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Diesel are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.4.1	1		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.4.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city				
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,686.20
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.4.3	3		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,686.20

II.5 Vận chuyển nội bộ/ Off-Road Transportation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CO ₂ / GHG Emission Sources: CO ₂ Emissions				
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
II.5.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Off-Road Transportation Occurring in the City				
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể từ xăng được tính toán trong tiêu đề lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Gasoline are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể từ dầu DO được tính toán trong tiêu đề lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Diesel are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu FO/ Heavy Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.1	1		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.1	1		Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.1	1		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.5.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city				
II.5.3	3		Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.3	3		Dầu DO/ Diesel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.3	3		Dầu FO/ Heavy Oil	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.3	3		Dầu hỏa/ Kerosene	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.3	3		Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.3	3		LPG	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.3	3		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.3	3		Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.3	3		Tổng/ Sub-total		GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00

II. Lĩnh vực giao thông/ Transportation Sector

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
II.1		Giao thông đường bộ/ On-Road Transportation		
II.1.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	14,463.98
II.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.1.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.2		Giao thông đường sắt/ Railways		
II.2.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.2.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
II.3		Giao thông đường thủy/ Waterborne Navigation		
II.3.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	148.37
II.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.3.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.4		Giao thông đường hàng không/ Aviation		
II.4.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.4.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,686.20
II.5		Vận chuyển nội bộ/ Off-Road Transportation		
II.5.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
II.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
II.5.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
Subtotal	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	14,612.35
Subtotal	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
Subtotal	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,686.20

II. Lĩnh vực giao thông dựa trên GPC/ Transportation Sector based on GPC

Nguồn phát thải CH4: Tiêu thụ nhiên liệu/ CH4 Emission Source: Fuel Consumption

II.1 Giao thông đường bộ/ On-Road Transportation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CH4/ GHG Emission Sources: CH4 Emissions			Năm/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
II.1.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông đường bộ xảy ra trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for On-Road Transportation Occurring in the City				
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	23.832
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	18.263
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.006
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.266
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.007
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nhà máy xử lý nước thải/ Wastewater Treatment plant	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nhà máy xử lý nước thải/ Wastewater Treatment plant	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Thiết bị cơ sở hạ tầng của trung tâm điều hành chương trình chống ngập nước/ SCFC Infrastructure equipment	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Thiết bị cơ sở hạ tầng của trung tâm điều hành chương trình chống ngập nước/ SCFC Infrastructure equipment	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.152
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.004
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Khí gas/ Gas	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Than cốc/ Coke coal	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Khí than/ Coke gas	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	42.532
II.1.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city				
II.1.3	3		Xăng/ Gasoline	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
II.1.3	3		Dầu DO/ Diesel	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
II.1.3	3		LPG	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
II.1.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin và phát thải của phạm vi 3 là bao gồm trong phạm vi 1/ Not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
II.1.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000

II.2 Giao thông đường sắt/ Railways

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CH4/ GHG Emission Sources: CH4 Emissions			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
II.1.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Railways Occurring in the City				

II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể từ DO được tính toán trong các tiêu 1 lĩnh vực khác/ Unspecified emissions Emissions from Diesel are estimated in other Sub-Sectors	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.1	1		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.1	1		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
II.2.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city					
II.2.3	3		Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.3	3		Dầu DO/ Diesel	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.2.3	3		LPG	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.3	3		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	

II.3 Giao thông đường thủy/ Waterborne Navigation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CH ₄ / GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions	Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
II.3.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Waterborne Navigation Occurring in the City						
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1		Dầu FO/ (Fuel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.403	
II.3.1	1		Tổng/ Sub-total			Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.403	
II.3.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city						
II.3.3	3		Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.3	3		Dầu DO/ Diesel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.3	3		Dầu FO (Fuel Oil) Consumption	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.3.3	3		LPG	Không đủ thông tin/ Not Enough Information		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin/ Not Enough Information		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.3	3		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.3	3		Tổng/ Sub-total			Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	

II.4 Giao thông hàng không/ Aviation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải CH ₄ / GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions	Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
II.4.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Aviation Occurring in the City						

II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể từ nhiên liệu bay được tính toán trong phạm vi 3/ Unspecified emissions Emissions from Jet fuel are estimated in Scope 3	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể từ xăng được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Gasoline are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể từ dầu DO được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Diesel are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.4.1	1		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
II.4.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city					
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	7.890	
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.4.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	7.890	

II.5 Vận chuyển nội bộ/ Off-Road Transportation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
		Nguồn phát thải KNK: phát thải CH ₄ / GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions					
II.5.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Off-Road Transportation Occurring in the City					
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể từ xăng được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Gasoline are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể từ dầu DO được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Diesel are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu FO/ Heavy Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1		Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
II.5.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city					
II.5.3	3		Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Dầu DO/ Diesel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Dầu FO/ Heavy Oil	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Dầu hỏa/ Kerosene	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		LPG	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	

II. Lĩnh vực giao thông/ Transportation Sector

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
II.1		Giao thông đường bộ/ On-Road Transportation	

II.1.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	42.532
II.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.1.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.2		Giao thông đường sắt/ Railways		
II.2.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.2.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.3		Giao thông đường thủy/ Waterborne Navigation		
II.3.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.403
II.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.3.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.4		Giao thông đường hàng không/ Aviation		
II.4.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.4.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	7.890
II.5		Vận chuyên nội bộ/ Off-Road Transportation		
II.5.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.5.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
Subtotal	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	42.934
Subtotal	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
Subtotal	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	7.890

II. Lĩnh vực giao thông dựa trên GPC/ Transportation Sector based on GPC

Nguồn phát thải N2O: Tiêu thụ nhiên liệu/ N2O Emission Source: Fuel Consumption

II.1 Giao thông đường bộ/ On-Road Transportation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải N2O/ GHG Emission Sources: N2O Emissions			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
II.1.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông đường bộ xảy ra trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for On-Road Transportation Occurring in the City				
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	21.109
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	16.176
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.006
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.236
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Trung tâm quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng (MOCPT)/ Bus company	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.002
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nhà máy xử lý nước thải/ Wastewater Treatment plant	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nhà máy xử lý nước thải/ Wastewater Treatment plant	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Thiết bị cơ sở hạ tầng của trung tâm điều hành chương trình chống ngập nước/ SCFC Infrastructure equipment	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Thiết bị cơ sở hạ tầng của trung tâm điều hành chương trình chống ngập nước/ SCFC Infrastructure equipment	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.135
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.004
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Khí gas/ Gas	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Than cốc/ Coke coal	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Khí than/ Coke gas	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.1.1	1		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	37.667
II.1.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city				
II.1.3	3		Xăng/ Gasoline	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
II.1.3	3		Dầu DO/ Diesel	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
II.1.3	3		LPG	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
II.1.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin và phát thải của phạm vi 3 là bao gồm trong phạm vi 1/ Not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE
II.1.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000

II.2 Giao thông đường sắt/ Railways

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải N2O/ GHG Emission Sources: N2O Emissions			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
II.2.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Railways Occurring in the City				

II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Đầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.1	1		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.1	1		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
II.2.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city					
II.2.3	3		Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.3	3		Đầu DO/ Diesel	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.2.3	3		LPG	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.3	3		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.2.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	

II.3 Giao thông đường thủy/ Waterborne Navigation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải N2O/ GHG Emission Sources: N2O Emissions				Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description			
II.3.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Waterborne Navigation Occurring in the City					
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Đầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Đầu FO/ Fuel Oil	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1		Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.1	1		Đầu FO (Fuel Oil) Consumption	Bảng theo dõi Báo cáo sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm/ Energy Intensity Monitoring	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.357	
II.3.1	1		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.357	
II.3.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city					
II.3.3	3		Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.3	3		Đầu DO/ Diesel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.3	3		Đầu FO (Fuel Oil) Consumption	Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có đầy đủ thông tin, và phát thải trong phạm vi 3 bao gồm trong phạm vi 1/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is not Enough Information, and emissions on scope 3 include in scope 1.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.3.3	3		LPG	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.3	3		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.3.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	

II.4 Giao thông hàng không/ Aviation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK: phát thải N2O/ GHG Emission Sources: N2O Emissions				Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description			
II.4.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Aviation Occurring in the City					

II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể từ nhiên liệu bay được tính toán trong phạm vi 3/ Unspecified emissions Emissions from Jet fuel are estimated in Scope 3	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể từ xăng được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Gasoline are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.4.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể từ dầu DO được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Diesel are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.4.1	1		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
II.4.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city					
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	6.988	
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.4.3	3	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.4.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	6.988	

II.5 Vận chuyển nội bộ/ Off-Road Transportation

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Phương pháp/ Method	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
		Nguồn phát thải KNK: phát thải N ₂ O/ GHG Emission Sources: N ₂ O Emissions					
II.5.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu trong thành phố/ Emissions from Fuel Combustion for Off-Road Transportation Occurring in the City					
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Xăng/ Gasoline	Nguồn phát thải không cụ thể từ xăng được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Gasoline are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu DO/ Diesel	Nguồn phát thải không cụ thể từ dầu DO được tính toán trong tiểu lĩnh vực giao thông đường bộ/ Unspecified emissions Emissions from Diesel are estimated in ON-ROAD TRANSPORTATION Sub-Sectors	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	IE	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu FO/ Heavy Oil (Mazut)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Dầu hỏa/ Kerosene	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	LPG	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1	Phương pháp nhiên liệu bán ra/ Fuel Sales Method	CNG (NG)	Nguồn phát thải không cụ thể/ Unspecified emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1		Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.1	1		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	
II.5.3	3	Phát thải do vận chuyển bên ngoài thành phố/ Emissions from Portion of Transboundary journeys occurring outside the city					
II.5.3	3		Xăng/ Gasoline	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Dầu DO/ Diesel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Dầu FO/ Heavy Oil (Mazut)	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Dầu hỏa/ Kerosene	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Nhiên liệu bay/ Jet fuel	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		LPG	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		CNG (NG)	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Than/ Coal	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Nhiên liệu sinh học rắn/ Solid bio-fuels	Không đủ thông tin/ Not Enough Information	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO	
II.5.3	3		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000	

II. Lĩnh vực giao thông/ Transportation Sector

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
II.1		Giao thông đường bộ/ On-Road Transportation		

II.1.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	37.667
II.1.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.1.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.2	Giao thông đường sắt/ Railways			
II.2.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.2.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.2.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.3	Giao thông đường thủy/ Waterborne Navigation			
II.3.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.357
II.3.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.3.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.4	Giao thông đường hàng không/ Aviation			
II.4.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.4.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.4.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	6.988
II.5	Vận chuyển nội bộ/ Off-Road Transportation			
II.5.1	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
II.5.2	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	NO
II.5.3	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
Subtotal	1	Phát thải từ việc đốt cháy nhiên liệu cho hoạt động giao thông xảy ra trong thành phố/ Emission from fuel combustion for transportation occurring in the city	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	38.024
Subtotal	2	Phát thải từ tiêu thụ năng lượng cấp lưới cho giao thông trong thành phố/ Emissions from consumption of grid-supplied energy for in-boundary transportation	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	0.000
Subtotal	3	Phát thải từ một phần hoạt động giao thông bên ngoài thành phố và phát thải do thất thoát trong quá trình truyền tải và phân phối năng lượng cấp lưới/ Emissions from portion of transboundary journeys occurring outside the city, and transmission and distribution losses from grid-supplied energy	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/ year)	6.988

Lĩnh vực chất thải theo GPC/ Waste Sector based on GPC

III.1 Thái bỏ chất thải rắn/ Solid Waste Disposal

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Ngôn phát thải KNK/ GHG emission		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013	
		Hoạt động/ Activity	Loại chất thải/ Waste type			Mô tả/ Description
III.1.1	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố và được thải bỏ vào bãi chôn lấp hoặc bãi rác hở trong thành phố/ Emissions from solid waste generated in the city boundary and disposed in landfills or open dumps within the city boundary				
III.1.1	1	Bãi chôn lấp/ Landfills	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions Tương tự kiểm kê KNK quốc gia tại Việt Nam/ Same to national GHG inventory in Vietnam	GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NE
III.1.1	1	Bãi chôn lấp/ Landfills	Chất thải công nghiệp/ Industrial Waste	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions Tương tự kiểm kê KNK quốc gia tại Việt Nam/ Same to national GHG inventory in Vietnam	GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NE
III.1.1	1	Bãi chôn lấp/ Landfills	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	1,293.24
III.1.1	1	Bãi chôn lấp/ Landfills	Chất thải công nghiệp/ Industrial Waste	Phát thải CH ₄ : Không có thông tin CH ₄ Emissions: No information.	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.1.1	1	Bãi rác hở/ Open Dumps	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CO ₂ : Không có thông tin CO ₂ Emissions: No information	GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NO
III.1.1	1	Bãi rác hở/ Open Dumps	Chất thải công nghiệp/ Industrial Waste	Phát thải CO ₂ : Không có thông tin CO ₂ Emissions: No information	GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NO
III.1.1	1	Bãi rác hở/ Open Dumps	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ : Không có thông tin CH ₄ Emissions: No information.	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NO
III.1.1	1	Bãi rác hở/ Open Dumps	Chất thải công nghiệp/ Industrial Waste	Phát thải CH ₄ : Không có thông tin CH ₄ Emissions: No information.	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NO
III.1.2	3	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố nhưng được thải bỏ tại bãi chôn lấp hoặc bãi rác hở ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated in the city boundary but disposed in landfills or open dumps outside of the city boundary				
III.1.2	3	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.		GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NE	
III.1.2	3	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.		GgCH ₄ /năm GgCH ₄ /year	NE	
III.1.3	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh ngoài thành phố tuy nhiên được thải bỏ vào bãi chôn lấp hoặc bãi rác trong thành phố/ Emissions from solid waste generated outside of the city boundary and disposed in landfills or open dumps within the city boundary				
III.1.3	1	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.		GgCO ₂ /năm GgCO ₂ /year	NE	
III.1.3	1	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.		GgCH ₄ /năm GgCH ₄ /year	NE	

Lĩnh vực chất thải theo GPC/ Waste Sector based on GPC

III.2 Xử lý chất thải bằng phương pháp sinh học/ Biological Treatment of Waste

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải GHG/ GHG emission Sources			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Loại rác/ Waste type	Mô tả/ Description		
III.2.1	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố và được xử lý bằng phương pháp sinh học trong thành phố/ Emissions from solid waste generated in the city that is treated biologically in the city				
III.2.1	1	Composting	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	11.82
III.2.1	1	Xử lý bằng phương pháp phân hủy kỵ khí tại các thiết bị công trình kỹ thuật sinh học/ Anarobic digestion at biogas facilities	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.00
III.2.1	1	Composting	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	13.08
III.2.1	1	Xử lý bằng phương pháp phân hủy kỵ khí tại các thiết bị công trình kỹ thuật sinh học/ Anarobic digestion at biogas facilities	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NO
III.2.2	3	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố nhưng được xử lý bằng phương pháp sinh học ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city obundary but treated biologically outside of the city boundary				
III.2.2	3	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.2.2	3	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.2.3	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh ngoài thành phố nhưng được xử lý bằng phương pháp sinh học trong thành phố/ Emissions from solid waste generated outside of the city boundary but treated biologically within the city boundary				
III.2.3	1	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.2.3	1	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE

Lĩnh vực chất thải theo GPC/ Waste Sector based on GPC

III.3 Lò đốt và đốt lộ thiên/ Incineration and Open Burning

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính/ GHG emission Sources			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Loại chất thải/ Waste	Mô tả/ Description		
III.3.1	1	Phát thải do chất thải phát sinh và được xử lý trong thành phố/ Emissions from solid waste generated and treated within the city				
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ / năm (Gg-CO ₂ /year)	0.000
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.000
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.000
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải y tế/ Clinical Waste	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	5.48
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải y tế/ Clinical Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.008
III.3.1	1	Lò đốt/ Incinerator	Chất thải y tế/ Clinical Waste	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.116
III.3.1	1	Đốt lộ thiên/ Open burning	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.3.1	1	Đốt lộ thiên/ Open burning	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.3.1	1	Đốt lộ thiên/ Open burning	Chất thải rắn đô thị/ Municipal Solid Waste	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.3.2	3	Phát thải do chất thải phát sinh bên trong nhưng được xử lý bên ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city boundary but treated outside of the city boundary				
III.3.2	3	CO ₂ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ / năm (Gg-CO ₂ /year)	NE
III.3.2	3	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.3.2	3	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.3.3	1	Phát thải do chất thải phát sinh bên ngoài nhưng được xử lý bên trong thành phố/ Emissions from solid waste generated outside of the city boundary but treated within the city boundary				
III.3.3	1	CO ₂ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ / năm (Gg-CO ₂ /year)	NE
III.3.3	1	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.3.3	1	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng hiện tại là không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE

Lĩnh vực chất thải dựa trên GPC/ Waste Sector based on GPC

III.4 Xử lý nước thải và thải bỏ/ Wastewater Treatment and Discharge

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải KNK/ GHG emission Sources			Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Loại chất thải/ Waste type	Mô tả/ Description		
III.4.1	1	Phát sinh do nước thải phát sinh và xử lý trong thành phố/ Emissions from wastewater generated and treated within the city boundary				
III.4.1	1	Nhà máy xử lý nước thải tập trung bằng công nghệ hiếu khí/ Centralized aerobic wastewater treatment plants	Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	Phát thải CH ₄ /CH ₄ emission	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.00
III.4.1	1	Hầm tự hoại/ Septic tanks	Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	N ₂ O: "IE" (Được dự đoán tại hầm tự hoại)/ estimated in Septic Tanks)	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	IE
III.4.1	1		Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	Phát thải CH ₄ /CH ₄ emission	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	583.18
III.4.1	1	Hố xí/ Latrine	Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	N ₂ O: Tất cả phát thải N ₂ O từ dòng nước thải/ All indirect N ₂ O emissions from wastewater treatment effluent	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	146.85
III.4.1	1		Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	Phát thải CH ₄ /CH ₄ emission	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	192.88
III.4.1	1	Không được xử lý/ Untreatment	Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	N ₂ O: "IE" (Được dự đoán tại hầm tự hoại)/ estimated in Septic Tanks)	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	IE
III.4.1	1		Nước thải sinh hoạt/ Domesitic wastewater	Phát thải CH ₄ /CH ₄ emission	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	1.87
III.4.1	1	Nước thải công nghiệp/ Industrial wastewater	Nước thải công nghiệp/ Industrial wastewater	Phát thải CH ₄ /CH ₄ emission	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	1.37
III.4.2	3	Phát thải do nước thải phát trong thành phố nhưng được xử lý bên ngoài thành phố/ Emissions from wastewater generated within the city boundary but treated outside of the city boundary				
III.4.2	3	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.4.2	3	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.4.3	1	Phát thải do nước thải phát sinh bên ngoài thành phố nhưng được xử lý trong thành phố/ Emissions from wastewater generated outside of the city boundary but treated within the city boundary				
III.4.3	1	CH ₄ : Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
III.4.3	1	N ₂ O: Thành phố Hồ Chí Minh có mối liên hệ chặt chẽ về mặt kinh tế xã hội với các tỉnh lân cận, nhưng không có thông tin/ HCMC is closely connected socioeconomically to the surrounding provinces, but there is no information.			Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE

Summary of Waste Sector

III.1				Thải bỏ chất thải rắn/ Solid Waste Disposal		Năm 2013 Year 2013	
III.1.1	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố và được thải bỏ vào bãi chôn lấp hoặc bãi rác hồ trong thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city boundary and disposed in landfills or open dumps within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	1,293.24			
III.1.2	3	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố nhưng được thải bỏ tại bãi chôn lấp hoặc bãi rác hồ ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city boundary but disposed in landfills or open dumps outside of the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE			
III.1.3	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh ngoài thành phố tuy nhiên được thải bỏ vào bãi chôn lấp hoặc bãi rác trong thành phố/ Emissions from solid waste generated outside of the city boundary and disposed in landfills or open dumps within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE			
III.2				Xử lý chất thải bằng phương pháp sinh học/ Biological Treatment of Waste			
III.2.1	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố và được xử lý bằng phương pháp sinh học trong thành phố/ Emissions from solid waste generated in the city boundary that is treated biologically in the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	24.90			
III.2.2	3	Phát thải do chất thải rắn phát sinh trong thành phố nhưng được thải bỏ tại bãi chôn lấp hoặc bãi rác hồ ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city boundary but treated biologically outside of the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE			
III.2.3	1	Phát thải do chất thải rắn phát sinh ngoài thành phố tuy nhiên được thải bỏ vào bãi chôn lấp hoặc bãi rác trong thành phố/ Emissions from waste generated outside of the city boundary but treated biologically within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE			
III.3				Lò đốt và đốt lộ thiên/ Incineration and Open Burning			
III.3.1	1	Phát thải do chất thải phát sinh và được xử lý trong thành phố/ Emissions from solid waste generated and treated within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	5.61			
III.3.2	3	Phát thải do chất thải phát sinh trong thành phố nhưng được xử lý bên ngoài thành phố/ Emissions from solid waste generated within the city boundary but treated outside of the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE			
III.3.3	1	Phát thải do chất thải phát sinh bên ngoài nhưng được xử lý bên trong thành phố/ Emissions from waste generated outside of the city boundary but treated within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE			
III.4				Xử lý nước thải và thải bỏ/ Wastewater Treatment and Discharge			
III.4.1	1	Phát thải do nước thải phát sinh và xử lý trong thành phố/ Emissions from wastewater generated and treated within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	926.14			
III.4.2	3	Phát thải do nước thải phát sinh trong thành phố nhưng được xử lý bên ngoài thành phố/ Emissions from wastewater generated within the city boundary but treated outside of the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE			
III.4.3	1	Phát thải do nước thải phát sinh bên ngoài thành phố nhưng được xử lý trong thành phố/ Emissions from wastewater generated outside of the city boundary but treated within the city boundary	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE			

IV Quá trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm/ INDUSTRIAL PROCESSES AND PRODUCT USE (IPPU)

IV.1 Quá trình công nghiệp/ INDUSTRIAL PROCESSES

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
IV.1	1	Phát thải từ quá trình công nghiệp xảy ra trong thành phố/ Emissions from Industrial Processes Occuring within the City Boundary			
IV.1	1	Công nghiệp khoáng sản/ Mineral Industry	Xi măng, Vôi, kính/ Cement, Lime, Glass	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0
IV.1	1	Công nghiệp hóa chất/ Chemical Industry	Phát thải CO ₂ /CO ₂ Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
IV.1	1		Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.1	1		Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.1	1	Công nghiệp luyện kim/ Metal Industry	Phát thải CO ₂ /CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	564.33
IV.1	1		Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	1.38
IV.1	1		Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.1	1		Phát thải HFC,.../ HFC etc. Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp. HCM/ NE means that there is no information in	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.1	1		Phát thải SF ₆ / SF ₆ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
		Tổng/ Sub-total	Phát thải CO ₂ /CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	564.33
		Tổng/ Sub-total	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	1.375
		Tổng/ Sub-total	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
		Tổng/ Sub-total	Phát thải những khí gas khác/ Other Gases Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE

IV.2 Sử dụng sản phẩm/ PRODUCT USE

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
IV.2	1	Phát thải từ sử dụng sản phẩm trong thành phố/ Emissions from Product Use Occuring within the City Boundary			
IV.2	1	Các sản phẩm phi năng lượng từ việc sử dụng dung môi và nhiên liệu/ Non-energy products from fuels and solvent use	Phát thải CO ₂ /CO ₂ Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp. HCM/ NE means that there is no information in	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
IV.2	1	Phát thải từ công nghiệp điện tử/ Emissions from the electronic industry	Phát thải HFCs / HFCs Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp. HCM/ NE means that there is no information in	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
IV.2	1		Phát thải PFCs/ PFCs Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp. HCM/ NE means that there is no information in	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.2	1		Phát thải SF ₆ / SF ₆ Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.2	1		Phát thải NF ₃ / NF ₃ Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp.	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.2	1	Phát thải từ các chất flo thay thế cho các chất làm suy giảm tầng ozone/ Emissions from fluorinated substitutes for ozone depleting substances	Phát thải HFCs/ HFCs Emissions NE means that there is no information in HCMC	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.2	1		Phát thải PFCs/ PFCs Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp. HCM/ NE means that there is no information in	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.2	1	Phát thải từ quá trình sản xuất và sử dụng sản phẩm/ Emissions from other product manufacture and use	Phát thải PFCs/ PFCs Emissions NE có nghĩa rằng hiện tại là không có thông tin tại Tp. HCM/ NE means that there is no information in	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
IV.2	1		Phát thải SF ₆ / SF ₆ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.87
		Tổng/ Sub-total	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
		Tổng/ Sub-total	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
		Tổng/ Sub-total	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	NE
		Tổng/ Sub-total	Phát thải SF ₆ / SF ₆ Emissions	Gg-CO ₂ e/ năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.87

V. NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP, VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC/ AFOLU Sector**V.1 VẬT NUÔI/ LIVESTOCK**

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: phát thải CH ₄ và N ₂ O/ GHG Emission Sources: CH ₄ and N ₂ O Emissions			Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	
V.1	1	Phát thải từ vật nuôi/ Emissions from Livestock			
V.1	1	Quá trình tiêu hóa thức ăn/ Enteric fermentation	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	236.79
V.1	1	Quản lý chất thải vật nuôi/ Manure Management	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	102.53
V.1	1	Quản lý chất thải vật nuôi/ Manure Management	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	33.57
		Tổng/ Sub-Total		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	372.89

V. NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP, VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC/ AFOLU Sector

V.2 Tiêu lĩnh vực đất đai/ LAND Sub-Sector

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	Năm 2013
V.2	1	Phát thải từ đất đai/ Emissions from Land			
V.2	1	Đất rừng nguyên trạng/ Forest land remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-183.18
V.2	1	Đất chuyển thành đất rừng/ Land Converted to Forest land	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	IE
V.2	1	Đất trồng trọt nguyên trạng/ Cropland remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-7.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất trồng trọt/ Land Converted to Cropland	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-2.71
V.2	1	Đất đồng cỏ nguyên trạng/ Grassland remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.03
V.2	1	Đất chuyển thành đất đồng cỏ/ Land Converted to Grassland	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất ngập nước nguyên trạng/ Wetlands remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất ngập nước/ Land Converted to Wetlands	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.16
V.2	1	Đất ở nguyên trạng/ Settlements remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất ở/ Land Converted to Settlements	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	30.04
V.2	1	Đất khác nguyên trạng/ Other Land remaining	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	0.00
V.2	1	Đất chuyển thành đất khác/ Land Converted to Other Land	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	1.64
V.2	1	Tổng/ Sub-Total	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	GgCO ₂ /year GgCO ₂ /năm	-161.04

V. NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP, VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC/ AFOLU Sector
V.3 NGUỒN TỔNG HỢP/ AGGREGATE SOURCES

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: phát thải CH ₄ GHG Emission Sources: CH ₄ Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
V.3	1	Phát thải từ nguồn tổng hợp và các nguồn phát thải không phải CO₂ trên đất Emissions from aggregate sources and non-CO₂ emission sources on land			
V.3	1	Canh tác lúa Rice cultivations	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/nă m (Gg-CO ₂ e/year)	64.91
		Tổng/ Sub-total		Gg-CO ₂ tương đương/nă m (Gg-CO ₂ e/year)	64.91

V. NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP, VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC/ AFOLU Sector
V.3 NGUỒN TỔNG HỢP/ AGGREGATE SOURCES

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: phát thải CO ₂ , CH ₄ và N ₂ O/ GHG Emission Sources: CO ₂ , CH ₄ and N ₂ O Emissions			Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description	Đơn vị/ Unit	
V.3	1	Phát thải từ nguồn tổng hợp và các nguồn phát thải không phải CO₂ trên đất Emissions from aggregate sources and non-CO₂ emission sources on land			
V.3	1	Đốt sinh khối Biomass burning	Phát thải CH ₄ / CH ₄ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	3.502
V.3	1	Đốt sinh khối Biomass burning	Phát thải N ₂ O/ N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	1.340
V.3	1	Bón vôi Liming	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	0.000
V.3	1	Bón urê Urea application	Phát thải CO ₂ / CO ₂ Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	7.254
		Tổng/ Sub-Total		Gg-CO ₂ tương đương/năm (Gg-CO ₂ e/year)	12.096

V. NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP, VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC/ AFOLU Sector**V.3 NGUỒN TỔNG HỢP/ AGGREGATE SOURCES**

GPC ref No.	Phạm vi/ Scope	Nguồn phát thải khí nhà kính: phát thải N ₂ O GHG Emission Sources: N ₂ O Emissions		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
		Hoạt động/ Activity	Mô tả/ Description		
V.3	1	Phát thải từ nguồn tổng hợp và các nguồn phát thải không phải CO₂ trên đất Emissions from aggregate sources and non-CO₂ emission sources on land			
V.3	1	N ₂ O trực tiếp từ đất được quản lý Direct N ₂ O from managed soil	Phát thải N ₂ O N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/nă m	89.66
V.3	1	N ₂ O gián tiếp từ đất được quản lý Indirect N ₂ O from managed soil	Phát thải N ₂ O N ₂ O Emissions	Gg-CO ₂ tương đương/nă m	44.85
		Tổng/ Sub-Total		Gg-CO ₂ tương đương/nă m	134.50

V. NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP, VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC/ AFOLU Sector

Summary of AFOLU Sector

V		NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP, VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC/ Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)		Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
V.1		Phát thải từ vật nuôi/ Emissions from Livestock within the city boundary		Gg-CO ₂ tương đương/nă m (Gg-CO ₂ e/year)	372.89
V.2		Phát thải từ đất đai/ Emissions from Land within the city boundary		Gg-CO ₂ tương đương/nă m (Gg-CO ₂ e/year)	-161.04
V.3		V.3 NGUỒN TỔNG HỢP/ Emissions from aggregate sources and non-CO ₂ emission sources on land within the city boundary		Gg-CO ₂ tương đương/nă m (Gg-CO ₂ e/year)	211.51

Annex III GHG Inventory Based on the Priority Sectors in HCMC

The GHG inventory based on the priority sectors is prepared by using the GHG inventory based on the GPC. When preparing the GHG inventory based on the priority sectors, it is necessary to pay attention to omissions and double counting. After preparing the GHG inventory based on GPC, the emissions are re-categorized in accordance with the priority sectors. The priority sectors are the ten sectors of CCAP 2017-2020. The relationship between the priority sectors and sectors of the GPC is shown in the tables below.

Table 1: Relationship Between the Priority Sectors and GPC Sectors

Ten Sectors of CCAP	Sectors and Sub-sectors of GPC
Urban Planning	Land Sub-sector
Energy	Stationary Energy Sector, excluding Manufacturing Industries and Construction Sub-sector and Agriculture, Forestry, and Fishing Activities
Transport	Transportation
Industry	Manufacturing Industries and Construction Sub-sector of Stationary Energy Sector IPPU Sector
Water Management	Included elsewhere (mainly Stationary Energy Sector) ⁺⁺
Waste Management	Waste Sector
Construction	Included elsewhere (mainly Manufacturing Industries and Construction Sub-sector of Stationary Energy Sector) ⁺⁺
Health	Included elsewhere (mainly Waste Sector) ⁺⁺
Agriculture, Forestry, and Fishing	Livestock Sub-sector of AFOLU Sector, and Aggregate sources and non-CO2 emission sources on land sub-sector of AFOLU sector Agriculture, forestry, and fishing activities sub-sector of Stationary energy sector
Tourism	Included Elsewhere (mainly Stationary energy sector) ⁺⁺

++: Regarding these four sectors of CCAP, it is not possible to quantify the GHG emissions separately.

The relationship between GPC and Priority Sectors is shown in Figure 1.

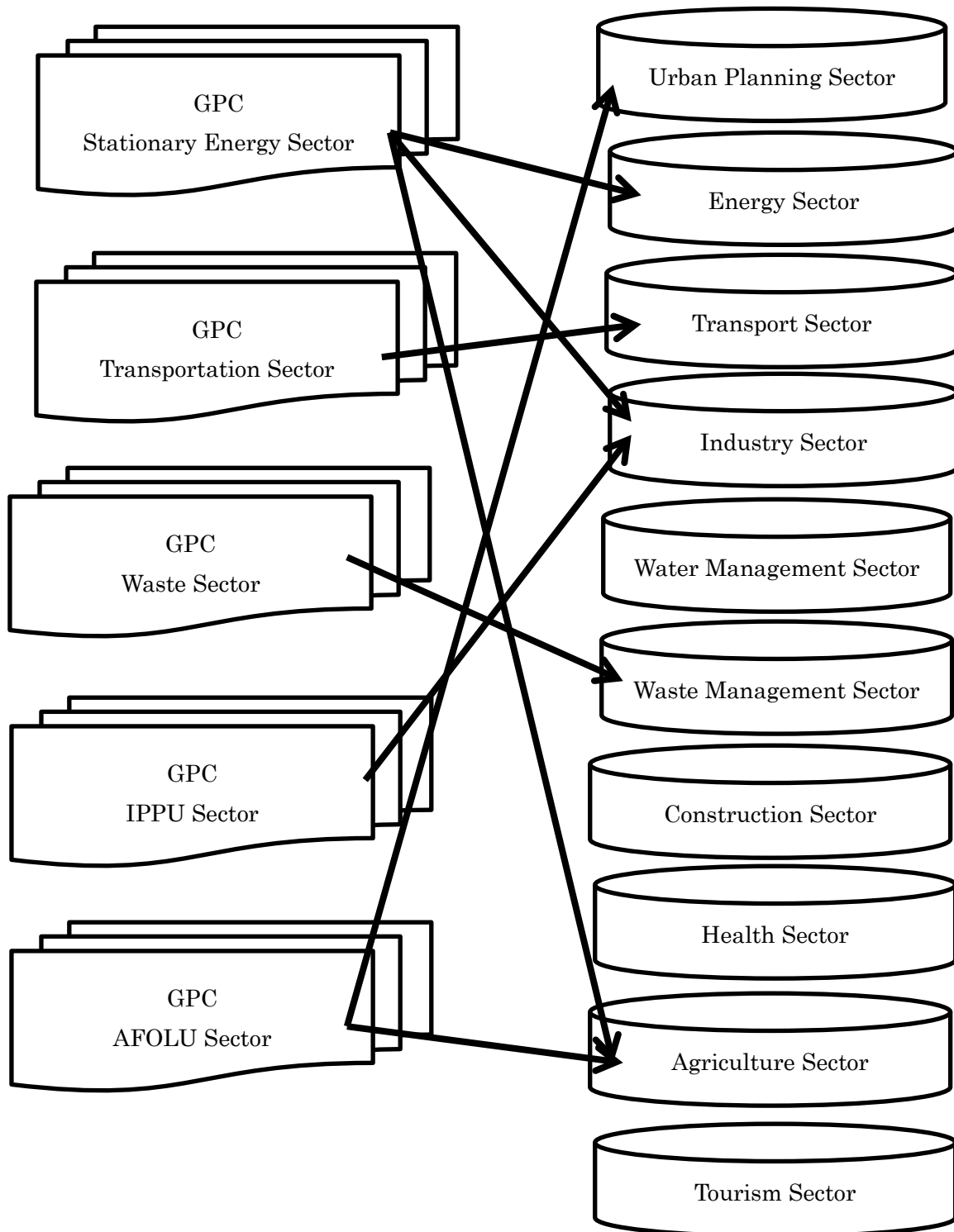


Figure 1: Relationship Between GPC and Priority Sectors

The following table is the results of the GHG inventory based on the priority sectors in HCMC.

Table 3: Results of GHG Inventory Based on Priority Sector in HCMC

CO ₂	Các lĩnh vực ưu tiên/ (10 lĩnh vực)/ Priority Sectors (10 sectors)	Đơn vị/ Unit	Năm 2013 Year 2013
	Quy hoạch đô thị/ Urban Planning Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	-161.04
	Năng lượng/ Energy Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	8,522.40
	Giao thông/ Transport Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	14,612.35
	Công nghiệp/ Industry Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	8,531.14
	Quản lý nước/ Water Management Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Quản lý chất thải/ Waste Management Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	5.48
	Xây dựng/ Construction Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Y tế/ Health Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Nông nghiệp/ Agriculture, forestry, and fishing Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	661.47
	Du lịch/ Tourism Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Tổng/ Sub-total	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	32,171.81
CH ₄	Các lĩnh vực ưu tiên/ (10 lĩnh vực)/ Priority Sectors (10 sectors)	Đơn vị/ Unit	Year 2013
	Quy hoạch đô thị/ Urban Planning Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
	Năng lượng/ Energy Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	4.22
	Giao thông/ Transport Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	42.93
	Công nghiệp/ Industry Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	11.39
	Quản lý nước/ Water Management Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Quản lý chất thải/ Waste Management Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,084.35
	Xây dựng/ Construction Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Y tế/ Health Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Nông nghiệp/ Agriculture, forestry, and fishing Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	409.51
	Du lịch/ Tourism Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Tổng/ Sub-total	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	2,552.40
N ₂ O	Các lĩnh vực ưu tiên/ (10 lĩnh vực)/ Priority Sectors (10 sectors)	Đơn vị/ Unit	Year 2013
	Quy hoạch đô thị/ Urban Planning Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
	Năng lượng/ Energy Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	14.40
	Giao thông/ Transport Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	38.02
	Công nghiệp/ Industry Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	6.41
	Quản lý nước/ Water Management Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Quản lý chất thải/ Waste Management Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	159.93
	Xây dựng/ Construction Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Y tế/ Health Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Nông nghiệp/ Agriculture, forestry, and fishing Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	170.99
	Du lịch/ Tourism Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	IE
	Tổng/ Sub-total	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	389.75
Khí khác/ Other Gas	Các lĩnh vực ưu tiên/ (10 lĩnh vực)/ Priority Sectors (10 sectors)	Đơn vị/ Unit	Year 2013
	Quy hoạch đô thị/ Urban Planning Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NO
	Năng lượng/ Energy Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.87
	Giao thông/ Transport Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
	Công nghiệp/ Industry Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
	Quản lý nước/ Water Management Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
	Quản lý chất thải/ Waste Management Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
	Xây dựng/ Construction Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
	Y tế/ Health Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
	Nông nghiệp/ Agriculture, forestry, and fishing Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.00
	Du lịch/ Tourism Sector	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	NE
	Tổng/ Sub-total	GgCO ₂ /năm (GgCO ₂ /year)	0.87

City-Level GHG Inventory Preparation Manual

October 2017

Prepared under JICA Technical Cooperation Project

*Project to Support the Planning and Implementation of NAMAs
in a MRV Manner*

