



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ INGEGNERIA

Corso di Laurea Magistrale in
Ingegneria Meccanica

**Valutazione dell'impronta ambientale
aziendale secondo la normativa
UNI EN ISO 14064**

**Company environmental footprint
assessment according to UNI EN ISO 14064
regulations**

Relatore:
Chiar.mo Prof. Michele Germani

Tesi di Laurea di:
Pierpaolo Barletta

Correlatori:
Ing. Marta Rossi
Maurizio Buzzolo

A.A. 2020/2021

Sommario

ELENCO IMMAGINI	1
ELENCO TABELLE	1
Introduzione.....	1
1. Sostenibilità ambientale	3
1.1. UNI EN ISO 14000.....	7
1.2. UNI CEI EN 16001:2009.....	10
1.3. UNI CEI EN ISO 50001:2011.....	11
1.4. Decreto Legislativo 102/2014	12
1.5. ENERGY MANAGEMENT.....	15
1.6. ENERGY MANAGER	15
1.7. ESPERTO IN GESTIONE DELL'ENERGIA	16
2. Metodologia di analisi.....	17
2.1. Normativa Carbon Neutrality.....	17
2.2. UNI EN ISO 14064.....	23
2.3. Metodi e strumenti di Life Cycle Assessment.....	49
2.4. Integrazione e metodologia	56
3. Caso di studio	58
3.1. Descrizione azienda	59
3.2. Obiettivi del lavoro.....	64
3.3. Mappatura dei flussi	67
3.4. Raccolta dati.....	68
3.5. Risultati	103
Conclusione.....	230
Bibliografia	232

ELENCO IMMAGINI

<i>Immagine 1</i> Fotogrammi di uno scioglimento di un ghiacciaio - (National Geographic).....	3
<i>Immagine 2</i> Orso polare emaciato (CBC News, 2018).....	3
<i>Immagine 3</i> Perdita di territorio costiero tra il 1932 e il 2011 nei delta del Mississippi (Wikipedia, 2005) ..	4
<i>Immagine 4</i> L'effetto serra aiuta a intrappolare il calore del sole, che mantiene la temperatura sulla terra confortevole. Ma le attività delle persone stanno aumentando la quantità di gas serra che intrappolano il calore nell'atmosfera, causando il riscaldamento della terra. (EPA, s.d.) ..	17
<i>Immagine 5</i> Uscita basata sulle emissioni globali del 2010. I dettagli sulle fonti incluse in queste stime possono essere trovati nel contributo del gruppo di lavoro III al quinto rapporto di valutazione del gruppo intergovernativo di esperti sui cambiamenti climatici.	21
<i>Immagine 6</i> Esempio di un modello illustrativo per fornire un quadro per la segnalazione Report GHG (ISO - International Organization for Standardization , 2018)	48
<i>Immagine 7</i> Schema tipo di una eco-valutazione secondo la norma 14064 (Rete Clima, 2019).....	51
<i>Immagine 8</i> Unità funzionale del metodo LCA (Rete Clima, 2019).....	53
<i>Immagine 9</i> - Life Cycle Assessment (Rete Clima, 2019)	54
<i>Immagine 10</i> Logo SimaPro®	56
<i>Immagine 11</i> Integrazione tra ISO 14064 e Metodo LCA	57
<i>Immagine 12</i> Logo (UF Lamiere, s.d.).....	59
<i>Immagine 13</i> Veduta ingresso UF Lamiere.....	59
<i>Immagine 14</i> Esempio di Saldatura (UF Lamiere, s.d.).....	59
<i>Immagine 15</i> Layout aziendale (UF Lamiere, s.d.)	60
<i>Immagine 16</i> Esempio di taglio meccanico (UF Lamiere, s.d.)	61
<i>Immagine 17</i> Esempio di taglio laser (UF Lamiere, s.d.).....	61
<i>Immagine 18</i> Esempio di pressopiegatura (UF Lamiere, s.d.)	62
<i>Immagine 19</i> Esempio di Schiumatura e Calandratura (UF Lamiere, s.d.)	62
<i>Immagine 20</i> Esempio di Iveco Daily 2017	62
<i>Immagine 21</i> Esempio di Iveco Daily 2007	63
<i>Immagine 22</i> Esempio Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	63
<i>Immagine 23</i> Iveco Magirus 2002 2005 (UF Lamiere, s.d.)i	63
<i>Immagine 24</i> ISO 14064 Scope	65
<i>Immagine 25</i> Schema riassuntivo metodo di studio	66
<i>Immagine 26</i> Diagramma dei flussi UF Lamiere	67
<i>Immagine 27</i> Distribuzione Kg	92

<i>Immagine 28 Inserimento dei dati ottenuti dal Dataset Energy Mix per Hera Comm</i>	<i>99</i>
<i>Immagine 29 Inserimento dei dati ottenuti dal Dataset Energy Mix per Duferco.....</i>	<i>100</i>
<i>Immagine 30Elenco scenari di trasporto predefiniti SimaPro®</i>	<i>101</i>
<i>Immagine 31 fattore di conversione EURO 3</i>	<i>103</i>
<i>Immagine 32 fattore di conversione EURO4</i>	<i>103</i>
<i>Immagine 33 fattore di conversione EURO 6B</i>	<i>103</i>
<i>Immagine 34 fattore di conversione Hera Comm</i>	<i>104</i>
<i>Immagine 35 fattore di conversione Duferco.....</i>	<i>104</i>

ELENCO TABELLE

Tabella 1 Storia degli accordi internazionali sul clima (Ministero della Transizione Ecologica (Ex Ministero per l'ambiente), 2016)	7
Tabella 2 Norma UNI EN ISO 14000 (Sibilio, 2004)	8
Tabella 3 Simulazione distribuzione km	70
Tabella 4 Numero dei DDT annui	76
Tabella 5 Numero di DDT giornalieri per mezzo	76
Tabella 6 Capacità di carico massimo dei veicoli aziendali	77
Tabella 7 Matrice delle uscite	78
Tabella 8 Matrice delle percentuali di carico 0-20%	80
Tabella 9 Matrice delle percentuali di carico 20% - 40%	82
Tabella 10 Matrice delle percentuali di carico 40% - 60%	84
Tabella 11 Matrice delle percentuali di carico 60% - 80%	86
Tabella 12 Matrice delle percentuali di carico 80% - 95%	88
Tabella 13 - Matrice dei carichi [Kg]	90
Tabella 14 Mix Energetico HeraComm	93
Tabella 15 Mix Energetico Duferco	93
Tabella 16 Consumi energia elettrica 2019 [kWh]	94
Tabella 17 Consumi Energia Elettrica 2020 [kWh]	94
Tabella 18 Dataset Energy Mix Hera Comm	95
Tabella 19 Dataset Energy Mix Duferco	97
Tabella 20 Elenco delle classi di emissioni dei mezzi aziendali	101
Tabella 21 Calcolo Emissioni Gennaio 2019 Iveco Magirus 2002	105
Tabella 22 Calcolo Emissioni Gennaio 2019 Iveco Eurocargo 2005 2005	106
Tabella 23 Calcolo Emissioni Gennaio 2019 Iveco Daily 2008	107
Tabella 24 Calcolo Emissioni Gennaio 2019 Iveco Daily 2017	108
Tabella 25 Calcolo Emissioni Gennaio 2019 Iveco Daily 2007	109
Tabella 26 Calcolo Emissioni Febbraio 2019 IVECO MAGIRUS 2002	110
Tabella 27 Calcolo Emissioni Febbraio 2019 Iveco Eurocargo 2005	111
Tabella 28 Calcolo Emissioni Febbraio 2019 Iveco Daily 2008	112
Tabella 29 Calcolo Emissioni Febbraio 2019 Iveco Daily 2017	113
Tabella 30 Calcolo Emissioni Febbraio 2019 Iveco Daily 2007	114
Tabella 31 Calcolo Emissioni Marzo 2019 IVECO MAGIRUS 2002	115
Tabella 32 Calcolo Emissioni Marzo 2019 Iveco Eurocargo 2005	116
Tabella 33 Calcolo Emissioni Marzo 2019 Iveco Daily 2008	117
Tabella 34 Calcolo Emissioni Marzo 2019 Iveco Daily 2017	118
Tabella 35 Calcolo Emissioni Marzo 2019 Iveco Daily 2007	119
Tabella 36 Calcolo Emissioni Aprile 2019 Magirus 2002	120
Tabella 37 Calcolo Emissioni Aprile 2019 Iveco Eurocargo 2005	121
Tabella 38 Calcolo Emissioni Aprile 2019 Iveco Daily 2008	122
Tabella 39 Calcolo Emissioni Aprile 2019 Iveco Daily 2017	123
Tabella 40 Calcolo Emissioni Aprile 2019 Iveco Daily 2007	124
Tabella 41 Calcolo Emissioni Maggio 2019 Magirus 2002	125
Tabella 42 Calcolo Emissioni Maggio 2019 Iveco Eurocargo 2005	126

Tabella 43 Calcolo Emissioni Maggio 2019 Iveco Daily 2008	127
Tabella 44 Calcolo Emissioni Maggio 2019 Iveco Daily 2017	128
Tabella 45 Calcolo Emissioni Maggio 2019 Iveco Daily 2007	129
Tabella 46 Calcolo Emissioni Giugno 2019 Magirus 2002	130
Tabella 47 Calcolo Emissioni Giugno 2019 Iveco Eurocargo 2005	131
Tabella 48 Calcolo Emissioni Giugno 2019 Iveco Daily 2008	132
Tabella 49 Calcolo Emissioni Giugno 2019 Iveco Daily 2017	133
Tabella 50 Calcolo Emissioni Giugno 2019 Iveco Daily 2007	134
Tabella 51 Calcolo Emissioni Luglio 2019 Magirus 2002	135
Tabella 52 Calcolo Emissioni Luglio 2019 Iveco Eurocargo 2005	136
Tabella 53 Calcolo Emissioni Luglio 2019 Iveco Daily 2008	137
Tabella 54 Calcolo Emissioni Luglio 2019 Iveco Daily 2017	138
Tabella 55 Calcolo Emissioni Luglio 2019 Iveco Daily 2007	139
Tabella 56 Calcolo Emissioni Settembre 2019 Magiuris	140
Tabella 57 Calcolo Emissioni Settembre 2019 Iveco Eurocargo 2005	141
Tabella 58 Calcolo Emissioni Settembre 2019 Iveco Daily 2008	142
Tabella 59 Calcolo Emissioni Settembre 2019 Iveco Daily 2017	143
Tabella 60 Calcolo Emissioni Settembre 2019 Iveco Daily 2007	144
Tabella 61 Calcolo Emissioni Ottobre 2019 Iveco Magirus 2002	145
Tabella 62 Calcolo Emissioni Ottobre 2019 Iveco Iveco Eurocargo 2005	146
Tabella 63 Calcolo Emissioni Ottobre 2019 Iveco Daily 2008	147
Tabella 64 Calcolo Emissioni Ottobre 2019 Iveco Daily 2017	148
Tabella 65 Calcolo Emissioni Ottobre 2019 Iveco Daily 2007	149
Tabella 66 Calcolo Emissioni Novembre 2019 Magirus 2002	150
Tabella 67 Calcolo Emissioni Novembre 2019 Iveco Eurocargo 2005	151
Tabella 68 Calcolo Emissioni Novembre 2019 Iveco Daily 2008	152
Tabella 69 Calcolo Emissioni Novembre 2019 Iveco Daily 2017	153
Tabella 70 Calcolo Emissioni Novembre 2019 Iveco Daily 2007	154
Tabella 71 Calcolo Emissioni Dicembre 2019 Daily Iveco Magirusi 3 assi	155
Tabella 72 Calcolo Emissioni Dicembre 2019 Daily Iveco Iveco Eurocargo 2005	156
Tabella 73 Calcolo Emissioni Dicembre 2019 Iveco Daily 2008	157
Tabella 74 Calcolo Emissioni Dicembre 2019 Iveco Daily 2017	158
Tabella 75 Calcolo Emissioni Dicembre 2019 Iveco Iveco Daily 2007	159
Tabella 76 Calcolo emissioni Gennaio 2020 Iveco Magirus 2002	160
Tabella 77 Calcolo emissioni Gennaio 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	162
Tabella 78 Calcolo emissioni Gennaio 2020 Iveco Daily 2007	164
Tabella 79 Calcolo Emissioni Gennaio 2020 Iveco Daily 2017	166
Tabella 80 Calcolo Emissioni Gennaio 2020 Iveco Iveco Daily 2008	168
Tabella 81 Calcolo Emissioni Febbraio 2020 Iveco Magirus 2002	169
Tabella 82 Calcolo Emissioni Febbraio 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	170
Tabella 83 Calcolo Emissioni Febbraio 2020 Iveco Iveco Daily 2008	171
Tabella 84 Calcolo emissioni Febbraio 2020 Iveco Daily 2017	172
Tabella 85 Calcolo emissioni Febbraio 2020 Iveco Daily 2007	173
Tabella 86 Calcolo Emissioni Marzo 2020 Iveco Magirus 2002	174
Tabella 87 Calcolo Emissioni Marzo 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	175
Tabella 88 Calcolo Emissioni Marzo 2020 Iveco Daily 2007	176

Tabella 89 Calcolo Emissioni Marzo 2020 Iveco Daily 2017	177
Tabella 90 Calcolo Emissioni Marzo 2020 Iveco Daily 2007	178
Tabella 91 Calcolo Emissioni Aprile 2020 Iveco Magirus 2002	179
Tabella 92 Calcolo Emissioni Aprile 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	181
Tabella 93 Calcolo Emissioni Aprile 2020 Iveco Daily 2008	182
Tabella 94 Calcolo Emissioni Aprile 2020 Iveco Daily 2017	183
Tabella 95 Calcolo Emissioni Aprile 2020 Iveco Daily 2007	184
Tabella 96 Calcolo Emissioni Maggio 2020 Iveco Magirus 2002	185
Tabella 97 Calcolo Emissioni Maggio 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	186
Tabella 98 Calcolo Emissioni Maggio 2020 Iveco Iveco Daily 2008	187
Tabella 99 Calcolo Emissioni Maggio 2020 Iveco Daily 2017	188
Tabella 100 Calcolo Emissioni Maggio 2020 Iveco Daily 2007	189
Tabella 101 41 Calcolo Emissioni Giugno 2020 Iveco Magirus 2002	190
Tabella 102 41 Calcolo Emissioni Giugno 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	191
Tabella 103 41 Calcolo Emissioni Giugno 2020 Iveco Iveco Daily 2008	192
Tabella 104 41 Calcolo Emissioni Giugno 2020 Iveco Daily 2017	193
Tabella 105 41 Calcolo Emissioni Giugno 2020 Iveco Magirus 2002	194
Tabella 106 41 Calcolo Emissioni Luglio 2020 Iveco Magirus 2002	195
Tabella 107 41 Calcolo Emissioni Luglio 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	196
Tabella 108 41 Calcolo Emissioni Luglio 2020 Iveco Magirus 2002	197
Tabella 109 41 Calcolo Emissioni Luglio 2020 Iveco Magirus 2002	198
Tabella 110 41 Calcolo Emissioni Luglio 2020 Iveco Magirus 2002	199
Tabella 111 Calcolo Emissioni Agosto 2020 Iveco Magirus 2002	200
Tabella 112 Calcolo Emissioni Agosto 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	201
Tabella 113 Calcolo Emissioni Agosto 2020 Iveco Iveco Daily 2008	202
Tabella 114 Calcolo Emissioni Agosto 2020 Iveco Daily 2017	203
Tabella 115 Calcolo Emissioni Agosto 2020 Iveco Daily 2007	204
Tabella 116 Calcolo Emissioni Settembre 2020 Iveco Magirus 2002	205
Tabella 117 Calcolo Emissioni Settembre 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	206
Tabella 118 Calcolo Emissioni Settembre 2020 Iveco Iveco Daily 2008	207
Tabella 119 Calcolo Emissioni Settembre 2020 Iveco Daily 2017	209
Tabella 120 Calcolo Emissioni Ottobre 2020 Iveco Magirus 2002	210
Tabella 121 Calcolo Emissioni Ottobre 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	211
Tabella 122 Calcolo Emissioni Ottobre 2020 Iveco Iveco Daily 2008	212
Tabella 123 Calcolo Emissioni Ottobre 2020 Iveco Daily 2017	213
Tabella 124 Calcolo Emissioni Ottobre 2020 Iveco Daily 2007	214
Tabella 125 Calcolo Emissioni Novembre 2020 Iveco Daily 2007	215
Tabella 126 Calcolo Emissioni Novembre 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	216
Tabella 127 Calcolo Emissioni Novembre 2020 Iveco Iveco Daily 2008	217
Tabella 128 Calcolo Emissioni Novembre 2020 Iveco Daily 2017	218
Tabella 129 Calcolo Emissioni Novembre 2020 Iveco Daily 2007	219
Tabella 130 Calcolo Emissioni Dicembre 2020 Iveco Magirus 2002	220
Tabella 131 Calcolo Emissioni Dicembre 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005	221
Tabella 132 Calcolo Emissioni Dicembre 2020 Iveco Iveco Daily 2008	222
Tabella 133 Calcolo Emissioni Dicembre 2020 Iveco Daily 2017	223
Tabella 134 Calcolo Emissioni Dicembre 2020 Iveco Daily 2007	224

Introduzione

Verso la fine del XX° secolo le economie occidentali, forti delle proprie capacità produttive e logistiche, decisero di settare la scala produttiva a livello globale. Ciò si tradusse in un'altissima disponibilità di beni e servizi, a cui corrispose un uso smodato di materie prime. Crebbero lentamente le attività minerarie, la crescente urbanizzazione e la conseguente cementificazione aumentarono l'aggressione all'ecosistema da parte dell'uomo. Effetti si ebbero anche dal punto di vista sociologico. Gli stili di vita di ognuno di noi cambiarono, le distanze aumentarono e i tempi di attesa diminuirono incentivando di fatto un comportamento consumistico sempre più indiscriminato. Tale atteggiamento ha provocato negli anni non solo un pericoloso aumento dell'inquinamento ambientale ma anche un rapido esaurimento delle risorse naturali. Attualmente, per soddisfare il nostro stile di vita del XXI° secolo, si sta sfruttando il 56% delle risorse naturali della Terra. Il consumo attuale di risorse naturali richiede una biocapacità equivalente a 1,56 Terre. (Wackernagel M.)

A testimonianza di quanto sia attuale e realistico il problema, si può leggere come l'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA) ha dichiarato il 29 luglio 2021 come l'Earth Overshoot Day, data in cui la domanda di risorse supera ciò che la Terra può rigenerare in quell'anno. Un'ulteriore testimonianza di come questi fenomeni siano imputabili esclusivamente alla mano dell'uomo sta proprio nel confronto del biennio 2020-2021. L'anno scorso, la pandemia ha dato una piccola tregua al pianeta e il giorno di esaurimento è stato rimandato al 22 agosto. Secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA), i blocchi indotti dalla pandemia globale hanno causato un forte calo iniziale delle emissioni di CO₂ nel 2020 e alla fine dell'anno, le emissioni totali risultavano inferiori del 5,8% rispetto a quelle del 2019. Tuttavia, le emissioni sono aumentate di nuovo dopo la fine del primo lockdown e questo ha provocato un anticipo del giorno di sovrasfruttamento del pianeta nel 2021, che è tornato ad essere lo stesso che nel 2019: il 29 luglio. [...]Esaurire a luglio tutte le risorse che fornisce la Terra in un anno è una tendenza preoccupante che siamo chiamati ad invertire urgentemente. A questo ritmo si prevede che intorno al 2050 si consumerà il doppio di quanto la Terra sia in grado di produrre. (Alcón, 2021).

Risulta palese quindi la necessità di una profonda ed integrale revisione culturale; la società ed il sistema economico hanno l'obbligo di rivalutare la natura per riequilibrare il rapporto di convivenza tra l'uomo ed il pianeta che lo ospita. Occorre preservare la biodiversità ed incentivare uno stile di vita virtuoso e sostenibile al fine di garantire la sopravvivenza. Da qui nasce la necessità da parte dei paesi europei di fissare degli obiettivi per ridurre l'impronta ecologica dell'uomo: nel 2010 l'UE ha adottato il Pacchetto clima ed energia 2020 e nell'ottobre 2014 il quadro 2030 per il clima e l'energia, il quale comprende obiettivi a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030.

Nel 2019 la Commissione Europea, tramite il Green Deal Europeo, ha proposto di incrementare gli ambiziosi propositi precedentemente fissati e, quindi, di ridurre le emissioni di gas serra almeno del 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030; l'intento generale è quello di ambire al raggiungimento della neutralità climatica in Europa entro il 2050, ossia l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050.

Tali provvedimenti hanno reso indispensabile, per ogni soggetto economico, avviare politiche di valutazione dell'impatto ambientale, una procedura tecnico-amministrativa volta alla formulazione di un giudizio di compatibilità degli effetti che una determinata attività avrà sull'ambiente globale. Il vantaggio di questa analisi permette alle imprese una comprensione, una gestione (puntuale) dei propri consumi e l'attuazione di politiche aziendali mirate alla diminuzione dei costi energetici. L'abbattimento di questi comporterà un abbassamento delle emissioni di CO₂ in atmosfera, a vantaggio della collettività.

Con tali presupposti, il presente lavoro di tesi è volto alla implementazione di un metodo standardizzato per la valutazione dell'impronta ambientale secondo la norma UNI EN ISO 14064 in un'azienda metalmeccanica.

In particolare, tale lavoro è stato svolto presso l'azienda UF Lamiere s.r.l., sita in Montecchio di Vallefoglia (PU).

La tesi è così strutturata: si procederà analizzando la normativa di riferimento per le aziende riguardo gli impatti ambientali e la mappatura energetica, per poi esplicitare il metodo proposto ed infine applicarlo ad una situazione aziendale esistente, comprendendone le criticità ed identificando possibili soluzioni migliorative.

1. Sostenibilità ambientale

La corsa al profitto che ha caratterizzato in maniera sempre più crescente gli anni di transizione tra il XX e XXI secolo, spingendo le leve dei mercati verso un aumento smodato della produzione con l'ambizioso fine di raggiungere gli estremi confini della terra.

L'impiego di un quantitativo sempre più alto di energia pro-capite e la nascita di nuove potenze produttive si sono tradotte in un rapido superamento dei limiti di emissioni sostenibili dall'ecosistema, dando il via al fenomeno del riscaldamento globale. Lentamente i ghiacciai hanno iniziato il loro scioglimento, le temperature medie si sono alzate mentre siccità e fenomeni atmosferici violenti, come gli uragani, sono gradualmente aumentati in forza ed in frequenza. Fino alla comparsa, negli ultimi anni, di eventi climatici, nuovi e funesti, come ad esempio le bombe d'acqua: precipitazioni brevi e copiose, accompagnate a volte da grandinate, che riversano sul suolo grandi quantità di acqua, paragonabili al totale di rovesci mensili o perfino annuali. Da decenni ormai, molti studiosi di diverse discipline naturalistiche, attraverso pubblicazioni e convegni, hanno fornito prove e numeri riguardo alle problematiche ambientali provocati dall'eccesso di produzione, al fine di sensibilizzare il più possibile l'opinione pubblica e chiedere l'intervento delle autorità internazionali. Di seguito sono riportate due prove recenti. La prima immagine riproduce un ghiacciaio nord-americano a distanza di cento anni in cui è impressionante evincere la quasi estinzione dello stesso.



Immagine 1 Fotogrammi di uno scioglimento di un ghiacciaio -



Immagine 2 Orso polare emaciato (CBC News, 2018)

La seconda foto, scattata e divulgata nel 2018, è un fotogramma di un video che mostra un orso polare, apice della piramide alimentare artica, emaciato e claudicante. Ben lontano dagli abituali

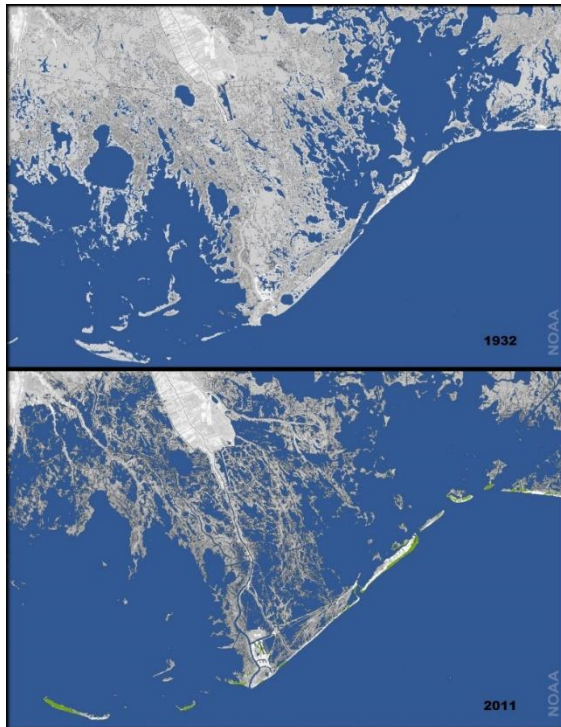


Immagine 3 Perdita di territorio costiero tra il 1932 e il 2011 nei delta del Mississippi (Wikipedia, 2005)

1000 kg di peso l'orside vagava senza forze in cerca di cibo. Lo scioglimento dei ghiacciai di quella zona ha azzerato le fonti di cibo che ne permetteva la sopravvivenza e da lì a poco tempo morirà di stenti. Infine, nella terza immagine si mostra un altro effetto dello scioglimento dei ghiacciai: l'innalzamento del livello dei mari con conseguente riduzione di territorio costiero.

A livello mondiale, il settore industriale è responsabile del consumo di più di un terzo dell'energia primaria prodotta. Nel 2011, le industrie hanno consumato a livello globale circa 910 Mtep (International Energy Agency , 2013).

Nello stesso anno in Europa il consumo finale di energia ha raggiunto 1.109 Mtep e il 26% di questo consumo è legato al settore industriale (Eurostat, 2013)

Prove così inconfutabili hanno aumentato la consapevolezza dell'opinione pubblica ed hanno spinto i governanti a disporre misure in favore dell'ambiente, incentivando un cambiamento dello stile di vita di singoli individui e delle realtà industriali.

Il vento di rinnovamento ha portato a identificare e valutare le attività produttive non più dal solo punto di vista sociale ma anche dal punto di vista ambientale focalizzando l'attenzione su parametri di valutazione come l'energia, la CO₂, i rifiuti, l'acqua e le materie prime.

L'efficientamento di queste risorse ed il capillare e rigoroso controllo delle stesse garantiscono ai soggetti interessati, nella maggior parte dei casi, un importante risparmio monetario orientando le nuove missioni aziendali verso ambiziose politiche di espansione che richiedano un sempre minor utilizzo di risorse. Incoraggiare politiche e sforzi di questa entità ha anche il vantaggio di conferire al soggetto economico una reputazione virtuosa agli occhi di un pubblico sempre più consapevole.

E' indubbio che di fronte a tali vantaggi l'attenzione del settore sia sempre più crescente al punto di trasformare la vecchia, scomoda ed ingombrante questione ambientale in una nuova risorsa finanziaria, facendola divenire una appetibile e grande finestra di mercato ricca di opportunità.

Attraverso il concetto di sostenibilità si propone quindi di promuovere uno sviluppo verde che salvaguardi le risorse naturali in favore del benessere sociale con il fine ultimo di preservare la salute del genere umano.

Al fine di ottenere prodotti che abbiano un basso impatto ambientale, devono essere ideati, progettati, realizzati e sviluppati processi produttivi sostenibili in grado di fornire benefici ambientali ed economici, promuovere l'efficienza di un generico impianto, ridurre la necessità di costose tecnologie per il trattamento e lo smaltimento e creare un atteggiamento proattivo verso il cambiamento ed il miglioramento

La sostenibilità ambientale richiede quindi il perseguimento di una Efficienza energetica (EE) da parte delle società interessate. Ovvero la capacità di utilizzare l'energia nel miglior modo possibile, l'incremento dei rendimenti e la riduzione delle perdite, lungo l'intero ciclo di vita di un bene e/o servizio; a partire alle fonti primarie (materie prime, combustibili fossili ed altre risorse naturali, etc.) fino agli usi finali. L'efficienza energetica si può riassumere come il rapporto tra quanto ottenuto in termini di prodotti e servizi e l'energia impiegata.

In questo contesto nasce il concetto di "produzione sostenibile" che mira a migliorare l'efficienza energetica nell'uso delle risorse nei processi industriali. Esso rappresenta una soluzione efficace per sostenere una continua espansione e un'inevitabile progresso dell'industria manifatturiera controllando gli impatti ambientali, sociali ed economici che sono al centro della valutazione di produzione.

A seguire vengono riportate le date più importanti della storia degli accordi internazionali sul clima:

1988 – Creazione del Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico.

Viene convocato un comitato scientifico di alto livello per studiare le cause, gli impatti dei cambiamenti climatici e le possibili soluzioni al problema.

1992 – Adozione della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC).

La Conferenza sull'ambiente e sullo sviluppo delle Nazioni Unite, denominata anche "Summit della Terra", svoltasi a Rio De Janeiro, adotta

la Convenzione quadro. La Convenzione ha come obiettivo “la stabilizzazione delle concentrazioni dei gas serra in atmosfera a un livello abbastanza basso per prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema climatico”.

1997 – Adozione del Protocollo di Kyoto.

Il più importante strumento attuativo della UNFCCC viene adottato durante la terza sessione della Conferenza delle Parti (COP3) tenutasi a Kyoto in Giappone. Il Protocollo di Kyoto prevede riduzioni o limitazioni quantitative delle emissioni di gas serra per trentotto paesi industrializzati e l’Unione Europea con la possibilità di utilizzare meccanismi flessibili, come lo scambio di quote di emissioni. Entra in vigore nel 2005, senza la ratifica degli Stati Uniti.

2005 – La Direttiva “Emissions Trading” dell’Unione Europea entra in vigore.

Inizia la prima fase dell’European Union Emissions Trading Scheme, il primo e più grande sistema di scambio di emissioni nel mondo.

2008 – Inizia il primo periodo di impegno del Protocollo di Kyoto.

Trentasette paesi industrializzati e l’Unione Europea si impegnano a ridurre le loro emissioni in media del cinque per cento rispetto ai livelli del 1990 entro il 2012.

2009 – Impegno finanziario per il clima.

Alla Cop15 a Copenaghen, i paesi sviluppati assumono l’impegno di mobilitare congiuntamente – a partire dal 2020 – risorse pari a 100 miliardi di dollari all’anno. Tali risorse finanziarie serviranno ad assistere i paesi in via di sviluppo nell’attuazione di misure di mitigazione e di adattamento.

2011 – Intesa su una nuova piattaforma per negoziare un accordo post-2020.

Le Parti della UNFCCC lanciano l’Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action (ADP), un organo sussidiario della Convenzione con il mandato di giungere a un nuovo accordo vincolante che, a partire dal 2020, regoli le emissioni di gas serra per tutti i paesi entro il 2015. Congiuntamente ci si accorda per un secondo periodo di riduzione sotto il Protocollo di Kyoto (che verrà formalmente adottato l’anno successivo).

2012 – Adozione dell’Emendamento di Doha.

Le Parti aderenti al Protocollo di Kyoto adottano, attraverso un emendamento, il secondo periodo di impegno per i paesi industrializzati dal 2013 al 2020. I paesi interessati si impegnano a ridurre le loro emissioni di almeno il 18 per cento rispetto ai livelli del 1990 entro il 2020.

2014 – Intesa sulla “Lima Call for Climate Action”.

La COP20, riunita a Lima, riafferma la necessità che tutti i paesi presentino entro il primo quadrimestre del 2015, il contributo nazionale di riduzione di emissioni per il nuovo accordo, che dovrà essere concentrato sulla mitigazione ovvero sulle riduzioni/limitazioni delle emissioni di gas serra e che potrà contenere anche eventuali azioni di adattamento. Tali contributi dovranno essere chiari, trasparenti e contenere informazioni quantificabili.

2015 – Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC)

Nel dicembre 2015, a Parigi, la Conferenza delle Parti (COP21) stabilisce come obiettivo di mantenere l’aumento del riscaldamento globale al di sotto dei 2 °C fissando il valore su 1,5 °C. Viene stabilita la revisione quinquennale delle riduzioni delle emissioni a partire dal 2023, con la possibilità di rivedere al ribasso gli obiettivi.

Tabella 1 Storia degli accordi internazionali sul clima (Ministero della Transizione Ecologica (Ex Ministero per l'ambiente), 2016)

Per comprendere meglio il contesto di sostenibilità ambientale, dal punto di vista organizzativo, vengono descritte alcune linee guida previste dagli enti normatori al fine di ricostruire il quadro normativo necessario ai soggetti economici che vogliono valutare e diminuire il proprio impatto ambientale.

1.1. UNI EN ISO 14000

Le norme internazionali UNI EN ISO 14000 rappresentano uno strumento per migliorare la gestione della variabile ambientale all'interno dell'impresa o di qualsiasi altra organizzazione. Esse, riassunte in tabella 2, sono state emanate dal comitato tecnico dell'ISO (*International Organization for Standardization*) TC 207 "Environmental management", successivamente recepite dal CEN (*Comitato Europeo di Normazione*) ed estese all'intera unione europea (EN), ed infine incamerata dall'UNI (*Ente Italiano di Unificazione*) ed attualmente in vigore sull'intero territorio nazionale.

UNI EN ISO 14000	
ISO 14001	Requisiti e guide per l'uso
ISO 14004	Linee guida su principi, sistemi e tecniche di realizzazione
ISO 14010	Principi generali
ISO 14011	Procedure di audit - Audit di sistemi ambientali
ISO 14012	Criteri di qualificazione auditor ambientali

Tabella 2 Norma UNI EN ISO 14000 (Sibilio, 2004)

La ISO 14001 e la ISO 14004 hanno il compito di fornire al soggetto interessato linee guida per la creazione e/o il miglioramento di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA), attraverso il quale migliorare le prestazioni ambientali.

Le restanti normative stabiliscono le metodologie da impiegare in fase di valutazione e di verifica (audit) di un SGA da parte di soggetti interessati, siano essi esterni o interni all'organizzazione.

Forniscono inoltre mezzi consistenti ed attendibili per dare informazioni sugli aspetti ambientali dei prodotti.

Tutte le norme forniscono semplici linee guide per la standardizzazione ad eccezione della UNI EN ISO 14001 "Sistemi di gestione ambientale - Requisiti guida per l'utilizzo" che presenta un carattere prescrittivo.

I requisiti di un SGA che essa fornisce permettono ad un'organizzazione di formulare una politica ambientale e stabilire degli obiettivi, con occhio attento alle prescrizioni legislative ed alle informazioni riguardanti gli impatti ambientali significativi. La norma è stata redatta in modo da essere idonea per organizzazioni di ogni tipo e dimensione e si adatta agevolmente a differenti situazioni geografiche, culturali e sociali.

Essa si estende tranquillamente ad ogni organizzazione che punti all'implementazione, all'attivo mantenimento ed al continuo miglioramento di un SGA; che voglia assicurare alla propria politica ambientale stabilità; che debba dimostrare conformità agli atti; che debba richiedere una certificazione e/o una registrazione del proprio SGA presso organismi terzi e permettere un'auto-valutazione o un'auto-dichiarazione di conformità alla stessa norma (ISO 14001).

La prescrizione permette inoltre un'integrazione della parte relativa alla struttura, della responsabilità del sistema di gestione e della documentazione con altri sistemi già in atto o in fase di attuazione nell'organizzazione.

La stessa riporta infine i requisiti richiesti ai fini di una certificazione/registrazione e/o auto-dichiarazione, di un SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE e si specifica come il successo del sistema dipenda fortemente dall'impegno e dal coinvolgimento globale della realtà interessata, da tutti i suoi livelli, con maggior implicazione dei vertici dell'organizzazione, e di tutte le sue funzioni.

È importante evidenziare come la UNI EN ISO 14001 al di fuori dell'impegno, della politica, delle conformità alla legislazione ed ai regolamenti applicabili ed al principio del miglioramento continuo non stabilisce requisiti assoluti in materia di prestazioni ambientali. Pertanto, due organizzazioni con attività analoghe, ma con differenti prestazioni ambientali, possono risultare entrambe conformi ai sopracitati requisiti.

La norma UNI EN ISO 14004 fornisce linee guida generali e principi relativi allo sviluppo ed all'applicazione di un SGA, accompagnati da esempi pratici. I campi approfonditi dalla norma spaziano dall'impegno e della politica dell'organizzazione, la pianificazione, l'attuazione, la misura e la valutazione e l'esame ed il miglioramento continuo.

Il suo utilizzo non è considerabile come criterio di certificazione di un SGA ma è impiegabile come mezzo di gestione interno (volontario).

La UNI EN ISO 14010 riporta i principi generali applicabili a qualunque tipo di audit ambientale: processo di verifica, sistematico e documentato, atto a conoscere e valutare oggettivamente le evidenze riscontrate, così da stabilire se determinate attività riguardanti l'ambiente, avvenimenti, condizioni, sistemi di gestione, o informazioni ad esso riferite siano conformi ai criteri di audit e per comunicare al cliente i risultati di tale processo.

La norma UNI EN ISO 14011 stabilisce le procedure atte a pianificare e condurre un audit di un sistema di gestione ambientale. Il suo contenuto fa riferimento alla norma UNI EN ISO 10011/1 relativa alle procedure per condurre un audit per un Quality Management System.

Con un titolo ed una struttura analoga alla UNI EN ISO 10011/2, ma con un contenuto in gran parte differente, la norma ISO 14012, dispone i criteri per la qualificazione dei revisori ambientali, con una maggior enfasi in merito alla specializzazione settoriale richiesta agli auditor ambientali.

1.2. UNI CEI EN 16001:2009

La norma specifica i requisiti per creare, avviare, mantenere e migliorare un SISTEMA DI GESTIONE DELL'ENERGIA (SGE) che tenga conto degli obblighi legislativi ed altri requisiti che l'organizzazione deve rispettare e sottostare. Attraverso l'applicazione di uno standard internazionale che descriva i requisiti per una gestione più sostenibile ed efficiente dell'energia (e del suo uso) generata e distribuita mediante sistemi e processi convenzionali e/o tramite approvvigionamenti da fonti rinnovabili, l' SGE permette all'organizzazione di avere un approccio sistematico al continuo miglioramento della propria efficienza energetica. E' importante sottolineare che la norma non definisce specifici criteri di prestazione energetica o fornisce requisiti per la produzione, approvvigionamento o distribuzione di energia da specifiche fonti (es. fossili) piuttosto che da altre (es. rinnovabili). E' indubbio intuire che l'utilizzo dell'energia nelle modalità e nelle forme più sostenibili, agevoli la dimostrazione della sostenibilità dei propri processi e/o prodotti, nonché il continuo miglioramento delle proprie prestazioni. In sintesi, la prescrizione è applicabile ad ogni organizzazione che desideri assicurare la conformità della propria politica energetica e dimostrarla ad altri mediante autovalutazione ed autodichiarazione di conformità attraverso certificazione di terze parti del proprio SGE. Il suo scopo generale è pertanto quello di aiutare le organizzazioni di qualsiasi genere nell'attuazione di sistemi e processi utili a conseguire programmi di efficienza energetica, riduzione di costi e di emissioni di gas ad effetto serra (GHG).

Il sistema SGE definito dalla UNI EN CEI 16001 permette alle organizzazioni l'implementazione di approcci ed obiettivi per la gestione energetica dei propri sistemi e processi che tengano conto dei requisiti legali. Per agevolarne l'uso e l'applicazione, la norma descritta è concepita con una struttura coerente ed analoga alla ISO 14001; prefigura lo schema del Plan-Check-Do-Act (PDCA) ed è certificabile dagli enti preposti. Inoltre, è possibile applicare il sistema nelle imprese anche in forma integrata con altri Sistemi di Gestione Aziendale.

Le procedure di controllo operativo del SGE di una generica organizzazione sono relative

- a politiche di approvvigionamento energetico consapevoli dei criteri di sostenibilità;
- a metodologie di valutazione del rispetto dei requisiti di efficienza energetica stabiliti dall'organizzazione;

- alla definizione di criteri di payback e ritorno energetico del finanziamento dei progetti di innovazione dei processi, dei sistemi e dei prodotti dell'organizzazione;
- alle valutazioni di fattibilità energetica nel ciclo di vita di nuovi progetti, sistemi, tecnologie, processi ecc.;
- alla gestione delle comunicazioni e delle qualifiche con criteri di sostenibilità con contractors, società di erogazione di energia ecc. ;
- alla gestione delle statistiche e degli indicatori energetici.

Riassumendo si può affermare che la norma in questione consente la dimostrazione ad enti terzi interessati dell'attuazione di politiche, della definizione di obiettivi e di strumenti per il perseguimento di un miglioramento continuo nel campo dell'efficienza energetica da parte dell'organizzazione. Di contro essa non definisce indicatori di prestazione energetica da conseguire dal momento che lo standard include solo requisiti effettivamente verificabili. Fatta eccezione per l'impegno verso obiettivi stabiliti dalla direzione ed il rispetto della normativa cogente.

1.3. UNI CEI EN ISO 50001:2011

La ISO 50001, emanata nel 2011, fornisce nuovi standard internazionali per la gestione dell'energia in luogo della sopracitata UNI CEI EN 16001. Il suo scopo è permettere alle organizzazioni di stabilire sistemi e processi necessari per un ulteriore miglioramento delle proprie prestazioni energetiche in termini di efficienza nell' utilizzo e nel consumo di energia. La sua implementazione, svolta mediante una sistematica gestione dell'energia, è orientata alla riduzione dei costi energetici e delle emissioni dei gas serra (GHG) e degli altri fenomeni impattanti correlati.

All'interno della norma sono riportati i requisiti di un Sistema di Gestione dell'Energia sulla base dei quali un'organizzazione può sviluppare ed implementare la propria politica energetica. Stabilisce obiettivi, traguardi, piani d'azione, che tengano conto dei requisiti legislativi e delle informazioni collegate ad un uso significativo dell'energia.

La norma mantiene lo schema della precedente basandosi sullo schema Plan – Do – Check – Act (PDCA) del miglioramento continuo incorporando la gestione dell'energia nelle attività organizzative quotidiane. Essa dispone:

- ✓ una fase di pianificazione Plan nella quale realizzare l'analisi energetica stabilendo un valore di riferimento, gli indicatori di prestazione energetica, gli obiettivi, i traguardi ed i piani d'azione da perseguire per il raggiungimento dei risultati di miglioramento della prestazione energetica prefissati, in conformità con la politica energetica dell'organizzazione.
- ✓ una fase di attuazione Do dei i piani d'azione stabiliti.
- ✓ una fase di controllo Check nella quale sorvegliare e misurare i processi e gli aspetti chiave delle operazioni che incidono sulle prestazioni energetiche e confrontarle con gli obiettivi prefissati e verificarne la coerenza con la politica energetica adottata. Successivamente si riportano i risultati.
- ✓ una fase di azione Act in cui intraprendere le azioni volte al miglioramento continuo della prestazione energetica e del sistema di gestione dell'energia.

Il passaggio dalla ISO 16001 alla ISO 50001 favorisce un uso più efficiente delle fonti energetiche disponibili, migliora la competitività e riduce efficacemente le emissioni dei gas serra e di altri agenti impattanti.

La norma non stabilisce dei requisiti assoluti per la prestazione energetica se non l'impegno nella politica energetica dell'organizzazione ed i suoi obblighi ad uniformarsi ai requisiti legislativi applicabili.

Infine, si evidenzia l'alta standardizzazione della norma, la quale presentando elementi comuni la maggior parte delle norme ISO gestionali, assicura un elevato livello di compatibilità con la ISO 9001 e ISO 14001.

1.4. Decreto Legislativo 102/2014

“Il presente decreto, in attuazione della direttiva 2012/27/UE e nel rispetto dei criteri fissati dalla legge 6 agosto 2013, n. 96, stabilisce un quadro di misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza energetica che concorrono al conseguimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico indicato all'articolo 3. Il presente decreto, inoltre, detta norme finalizzate a rimuovere gli ostacoli sul mercato dell'energia e a superare le carenze del mercato che frenano l'efficienza nella fornitura e negli usi finali dell'energia. [...] L'obiettivo nazionale indicativo di risparmio energetico cui concorrono le misure del presente decreto, consiste nella riduzione, entro l'anno 2020, di 20 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio dei consumi di energia primaria, pari a 15,5 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio di energia finale, conteggiati a partire dal 2010, in coerenza con la Strategia energetica nazionale. Le Regioni, in attuazione dei propri

strumenti di programmazione energetica possono concorrere, con il coinvolgimento degli Enti Locali, al raggiungimento dell'obiettivo nazionale [...]

[...] Le grandi imprese¹ eseguono una diagnosi energetica, condotta da società di servizi energetici, esperti in gestione dell'energia o auditor energetici e da ISPRA relativamente allo schema volontario EMAS, nei siti produttivi localizzati sul territorio nazionale entro il 5 dicembre 2015 e successivamente ogni 4 anni, in conformità ai dettati di cui all'allegato 2 al presente decreto. Tale obbligo non si applica alle grandi imprese che hanno adottato sistemi di gestione conformi EMAS e alle norme ISO 50001 o EN ISO 14001, a condizione che il sistema di gestione in questione includa un audit energetico realizzato in conformità ai dettati di cui all'allegato 2 al presente decreto. I risultati di tali diagnosi sono comunicati all'ENEA e all'ISPRA che ne cura la conservazione. Decorsi 24 mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, le diagnosi di cui al comma 1 sono eseguite da soggetti certificati da organismi accreditati ai sensi del regolamento comunitario n. 765 del 2008 o firmatari degli accordi internazionali di mutuo riconoscimento, in base alle norme UNI CEI 11352, UNI CEI 11339 o alle ulteriori norme di cui all'articolo 12, comma 3, relative agli auditor energetici, con l'esclusione degli installatori di elementi edilizi connessi al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici. Per lo schema volontario EMAS l'organismo preposto è ISPRA.

Le imprese a forte consumo di energia² che ricadono nel campo di applicazione dell'articolo 39, comma 1 o comma 3, del decreto-legge 22 giugno 2012, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla legge 7 agosto 2012, n. 134, sono tenute, ad eseguire le diagnosi di cui al comma 1, con le medesime scadenze, indipendentemente dalla loro dimensione e a dare progressiva attuazione, in tempi ragionevoli, agli interventi di efficienza individuati dalle diagnosi stesse o in alternativa ad adottare sistemi di gestione conformi alle norme ISO 50001.” (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 2014)

In merito alle sanzioni si prescrive, all'articolo 15 comma 1 si legge “Le grandi imprese e le imprese a forte consumo di energia che non effettuano la diagnosi di cui all'articolo 8, commi 1 e 3, sono soggetti ad una sanzione amministrativa pecuniaria da 4.000 a 40.000 euro. Quando la diagnosi non è effettuata in conformità alle prescrizioni di cui all'articolo

¹ Sono classificate come grandi imprese le aziende che occupano almeno 250 persone, indipendentemente dall'entità degli altri due criteri, ovvero le imprese che, ancorché occupino un numero minore a 250 persone, presentino un fatturato annuo superiore a 50 milioni di euro e un totale di bilancio annuo superiore a 43 milioni di euro.

² Sono classificate come imprese energivore le aziende che abbiano utilizzato, per lo svolgimento della propria attività, almeno 2,4 GWh di energia elettrica oppure almeno 2,4 GWh di energia diversa dall'elettrica

8 si applica una sanzione amministrativa pecuniaria da euro 2.000 ad euro 20.000.”
(Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 2014)

1.5. ENERGY MANAGEMENT

I repentini cambiamenti climatici e la gestione spesso incontrollata delle risorse hanno indotto i governi nazionali ad una serie di riflessioni e conseguenti azioni finalizzate alla riduzione globale dei consumi e in generale alla razionalizzazione delle fonti fossili, dei vettori energetici e delle risorse naturali. Il numero crescente di norme, insieme alle spinte legislative internazionali hanno convinto le aziende ad attuare politiche aziendali che ottimizzino la propria gestione energetica. Oggi, le aziende hanno il duplice compito di mantenere la propria competitività e la necessità di sviluppare soluzioni sostenibili che rispettino le normative internazionali. Tali sfide si traducono in una gestione sempre più oculata di risorse economiche ed energetiche. A seconda delle dimensioni delle realtà interessate e degli obiettivi in favore dell'efficienza energetica, si sono e identificano le figure professionali richieste, individuando i "nuovi profili verdi emergenti".

1.6. ENERGY MANAGER

Una delle figure professionali richieste dal crescente mercato energetico è l'ENERGY MANAGER.

A dispetto da quel che si possa pensare, la figura dell'energy manager nasce nel 1973 ai tempi della prima crisi petrolifera nel mondo anglosassone. La grave emergenza spinse i dirigenti ad affidare a una persona competente e capace, conferiti di potere e mezzi necessari, l'incarico di affrontare e risolvere l'emergenza energetica.

La legge 10/1991 con i suoi articoli regola ed impone la figura di un energy manager appositamente nominato in tutti i soggetti economici consumatori di energia pubblici e privati che superano il consumo di 10.000 tep [tonnellata equivalente di petrolio] per anno, nel caso di industrie, o di 1.000 tep per anno per le restanti organizzazioni. La direttiva considera l'energy manager come "il responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia", ne stabilisce gli incarichi e responsabilità.

Egli ha l'onere di gestire ogni aspetto energetico all'interno di un'azienda o di un edificio.

Ad esso è delegata la scelta dei vettori energetici al fine di ridurre i costi di acquisto, la verifica dei consumi, la loro ottimizzazione e la promozione di interventi mirati all'efficienza energetica (es. incentivando l'impiego di fonti rinnovabili). La verifica

solitamente avviene mediante audit specifici, o quando disponibili, report di sistemi di tele-gestione, telecontrollo e automazione, mentre l'attività di ottimizzazione si compie perseguendo la corretta regolazione degli impianti puntando alla redistribuzione dei consumi su valori medi piuttosto che favorire picchi energetici dall'alto valore ambientale ed economico. L'EM ha il compito di incentivare comportamenti energeticamente efficaci da parte dei dipendenti e/o degli occupanti della struttura e ricerca e di suggerire investimenti migliorativi in grado di migliorare quanto più possibile il dualismo riduzione dei consumi energetici-aumento della competitività e, conseguentemente, del profitto.

1.7. ESPERTO IN GESTIONE DELL'ENERGIA

La direttiva europea 2002/91/CE sulle performance energetiche degli edifici e la 2006/32/CE, sui servizi energetici, recepite dal governo italiano, richiedono ai Paesi membri la graduale dotazione di schemi atti ad assicurare la qualificazione ed eventualmente la certificazione dei professionisti e degli operatori del settore dell'energia. In risposta a queste esigenze gli enti normatori hanno emanato relative norme tecniche, come la sopracitata EN 16001 sui SGE, sostituita dalla ISO 50001, la EN 15900 riguardante i servizi di efficientamento energetico su scala continentale, la UNI CEI 11339 sugli EGE e la UNI CEI 11352 sulle ESCo³ (Energy Service Company) in Italia.

Il decreto-legge 115/08, art.2 comma z definisce: "esperto in gestione dell'energia: soggetto che ha le conoscenze, l'esperienza e la capacità necessarie per gestire l'uso dell'energia in modo efficiente" (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 2008).

L'esperto in gestione dell'energia (EGE) è dunque una figura professionale moderna ed interdisciplinare incaricata di agire all'interno dei nuovi scenari del mercato europeo dell'energia che, in ottemperanza alle Direttive comunitarie che regolamentano la liberalizzazione del settore, sta mutando l'equilibrio degli interessi tra consumatori, fornitori di energia ed ESCo.

³ ESCO: persona fisica o giuridica che fornisce servizi energetici ovvero altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell'utente e, ciò facendo, accetta un certo margine di rischio finanziario. Il pagamento dei servizi forniti si basa, totalmente o parzialmente, sul miglioramento dell'efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento degli altri criteri di rendimento stabiliti (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 2008)

Lo scenario ideale per una organizzazione aziendale che voglia assicurarsi la corretta gestione dell'energia in ottica di competitività, di riduzione dei costi e delle emissioni, è quello di conseguire una certificazione ISO 50001 e di creare un SGE da affidare ad un valido energy manager.

2. Metodologia di analisi

2.1. Normativa Carbon Neutrality

Le immagini che inauguravano il capitolo precedente fornivano prove incontrovertibili su come il clima globale stia cambiando. I segnali di questo sono dati anche da:

1. la modifica della temperatura e dei modelli di precipitazioni.
2. l'aumento delle temperature oceaniche, del livello del mare e dell'acidità.
3. lo scioglimento dei ghiacciai e del ghiaccio marino.
4. i cambiamenti nella frequenza, nell'intensità e nella durata degli eventi meteorologici estremi
5. Cambiamenti nella durata della stagione di crescita, nei tempi delle fioriture dei fiori, anticipo della stagionalità degli alimenti e nella migrazione degli uccelli.

Il responsabile di questi cambiamenti è il Global Warming, meglio noto come Riscaldamento Globale causato dall'Effetto Serra.

Quando la terra è sottoposta ad irraggiamento solare, la luce che raggiunge la superficie terrestre può essere riflessa nello spazio o assorbita dalla terra. La quota parte di energia assorbita dalla terra riscalda il pianeta. Una volta assorbita, il pianeta rilascia parte dell'energia nell'atmosfera sotto forma di calore (chiamato anche radiazione infrarossa).

Alcuni gas presenti nell'atmosfera assorbono energia, rallentando o prevenendo la perdita di calore nello spazio. Questi gas prendono il nome di Gas Serra o Green House

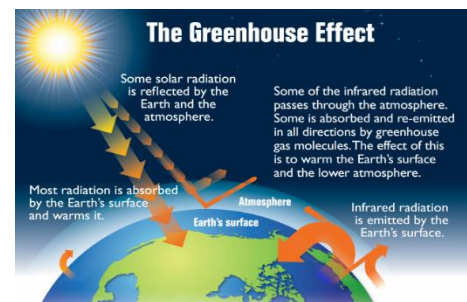


Immagine 4 L'effetto serra aiuta a intrappolare il calore del sole, che mantiene la temperatura sulla terra confortevole. Ma le attività delle persone stanno aumentando la quantità di gas serra che intrappolano il calore nell'atmosfera, causando il riscaldamento della terra. (EPA, s.d.)

Gas (GHG) e costituiscono una sorta di coperta per il pianeta; rendendo la terra più calda di quanto sarebbe altrimenti. L'Effetto Serra è un fenomeno naturale ed è indispensabile per il sostentamento della vita sulla terra. Le attività umane sono a loro volta responsabili dell'emissione di gas serra "artificiali" che nel corso degli anni si sono accumulati nell'atmosfera provocando effetti pericolosi per la salute ed il benessere degli umani e degli ecosistemi.

I principali Gas Effetto Serra (GHG) tecnicamente sono un costituente gassoso dell'atmosfera, che assorbe ed emette radiazioni a specifiche lunghezze d'onda all'interno dello spettro della radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, dall'atmosfera e dalle nuvole. I gas "artificiali", più precisamente detti gas serra antropici, derivano da una grande varietà di attività umane, tra cui la combustione di combustibili fossili per il calore e l'energia, il disboscamento delle foreste, la concimazione delle colture, lo stoccaggio dei rifiuti nelle discariche, l'allevamento di bestiame e la produzione di alcuni tipi di prodotti industriali. L'ente internazionale per la standardizzazione ISO definisce Fonte di Gas Serra qualsiasi processo che rilascia un GHG nell'atmosfera mentre definisce Pozzo di Gas Serra qualsiasi processo che rimuove un GHG. I principali gas climalteranti sono:

Diossido di carbonio CO₂

L'anidride carbonica è il principale gas serra che contribuisce ai recenti cambiamenti climatici. L'anidride carbonica viene assorbita ed emessa naturalmente come parte del ciclo del carbonio⁴ attraverso la respirazione di piante e animali, le eruzioni vulcaniche e lo scambio oceano-atmosfera.

L'anidride carbonica antropica entra nell'atmosfera attraverso la combustione di combustibili fossili, rifiuti solidi, alberi e altri materiali biologici e come risultato di alcune reazioni chimiche, come la produzione di cemento.

Metano CH₄

⁴ "Il ciclo del carbonio è il processo attraverso il quale il carbonio si muove ciclicamente dall'atmosfera alla terra e viceversa. Sulla terra, il carbonio è immagazzinato nelle rocce, nei sedimenti, nell'oceano e negli organismi viventi, mentre viene rilasciato nell'atmosfera quando le piante e gli animali muoiono, così come quando gli incendi bruciano, i vulcani eruttano e i combustibili fossili (come carbone, gas naturale e petrolio) vengono bruciati. Il ciclo del carbonio assicura che ci sia una concentrazione equilibrata di carbonio nei diversi serbatoi del pianeta. Un cambiamento nella quantità di carbonio in un serbatoio influisce su tutti gli altri. Oggi, le persone stanno disturbando il ciclo del carbonio bruciando combustibili fossili, rilasciando grandi quantità di CO₂ nell'atmosfera e rimuovendo le piante che assorbono carbonio dall'atmosfera." (Smithsonian, 2019)

il metano viene emesso durante la produzione e il trasporto di carbone, gas naturale e petrolio. Le emissioni di metano derivano anche dal bestiame e da altre pratiche agricole, dall'uso del suolo e dal decadimento dei rifiuti organici nelle discariche di rifiuti solidi urbani.

Protossido di azoto N₂O

Il protossido di azoto è prodotto principalmente attraverso attività agricole e processi biologici naturali, le attività industriali, la combustione di combustibili fossili e rifiuti solidi, nonché durante il trattamento delle acque reflue.

Gas fluorurati

Clorofluorocarburi (CFCs), idro-cloro-fluorocarburi (HFCs), idro-fluoro-carburi (HCFCs), per-fluorocarburi (PFCs) ed esafluoruro di zolfo (SF₆), insieme chiamati gas fluorurati, sono gas serra sintetici spesso utilizzati in una varietà di processi industriali refrigeranti, in agenti schiumogeni, estintori, solventi, pesticidi e propellenti aerosol.

I gas serra (GHG) hanno diversi effetti diversi sul riscaldamento della Terra e il loro impatto è monitorato attraverso la loro capacità di assorbire energia, nota come efficienza radiativa e per la loro durata, ovvero il tempo di permanenza nell'atmosfera.

Per consentire i confronti gli impatti del riscaldamento globale dei diversi gas è stato sviluppato il Global Warming Potential (GWP), una misura di quanta energia assorbiranno le emissioni di 1 tonnellata di gas in un determinato periodo di tempo rispetto alle emissioni di 1 tonnellata di anidride carbonica (CO₂). Maggiore è il valore del GWP di un determinato gas, più esso riscalda la Terra rispetto alla CO₂ in quel periodo di tempo. Solitamente il periodo di tempo per i GWP è di 100 anni. I GWP forniscono un'unità di misura comune, che permette agli analisti di sommare le stime delle emissioni di diversi gas (ad esempio, per compilare un inventario nazionale dei gas serra) e consente ai responsabili politici di confrontare le opportunità di riduzione delle emissioni tra settori e gas.

In termini di GWP, per i principali GHG si ha:

1. la CO₂ ha per definizione un GWP pari 1 indipendentemente dal periodo di tempo utilizzato in quanto gas utilizzato come riferimento. La durata della CO₂ nel sistema climatico è molto lungo: le emissioni di CO₂ causano aumenti delle concentrazioni atmosferiche di CO₂ che dureranno migliaia di anni.
2. il metano (CH₄) possiede un valore GWP stimato che oscilla tra i 28-36 GWP in 100 anni. Il metano CH₄ emesso oggi ha una durata di circa un decennio in media, tempo molto più basso paragonato alla durata della CO₂. Di contro il CH₄ assorbe molta più energia di CO₂. Tale dicotomia si riflette nel valore del GWP. Il GWP del CH₄ è rappresentante di alcuni effetti indiretti, per esempio l'essere un precursore dell'ozono⁵ anch'esso gas serra.
3. Il protossido di azoto (N₂O) presenta un GWP 265-298 volte quello della CO₂ per un periodo di 100 anni. N₂O emesso oggi rimane nell'atmosfera per più di 100 anni, in media.
4. I clorofluorocarburi (CFC), gli idrofluorocarburi (HFC), gli idroclorofluorocarburi (HCFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafluoruro di zolfo (SF₆) sono talvolta chiamati gas ad alto GWP perché, per una data quantità di massa, intrappolano sostanzialmente più calore della CO₂. L'ordine di grandezza per questi gas oscilla tra le migliaia e le decine di migliaia GPW.

⁵ L'ozono si definisce un inquinante "secondario" poiché non viene prodotto direttamente dalle fonti di emissione antropiche o naturali, ma si forma per reazione fotochimica di altri inquinanti quali ossidi di azoto, metano ed altri composti organici volatili, in presenza della luce solare.

Si vuole sottolineare che i GWP sono valori tempo varianti. In presenza di gas i modelli di calcolo tradizionali non forniscono risultati esatti; pertanto, la loro descrizione richiede l'impiego modelli statistici che necessitano di un monitoraggio continuo dei dati. Il cambiamento di questi valori può essere dovuto a diversi aspetti quali stime scientifiche aggiornate dell'assorbimento di energia o della durata dei gas oppure al cambiamento delle concentrazioni atmosferiche di gas serra che comportano una variazione nell'assorbimento di energia di 1 tonnellata aggiuntiva di un gas rispetto ad un altro.

Nell'immagine 5 si nota come la CO₂ rappresenti già dal 2010 il gas più impattante tra i GHG. La riduzione delle emissioni di CO₂ è diventata l'obiettivo principale per la lotta ai cambiamenti climatici, al raggiungimento della sostenibilità ambientale ed alla persecuzione del risultato finale quale la neutralizzazione di tali emissioni detta Carbon Neutrality. Per addentrarsi all'interno dell'argomento occorre descrivere alcune parole chiave come la Carbon Footprint.

“La carbon footprint è una misura che esprime, in CO₂ equivalente, il totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente ad un prodotto, un'organizzazione o un servizio. In conformità al Protocollo di Kyoto, i gas ad effetto serra da includere sono:

- anidride carbonica (CO₂),
- metano (CH₄),
- protossido d'azoto (N₂O),
- idrofluorocarburi (HFCs),
- esafluoruro di zolfo (SF₆)
- perfluorocarburi (PFCs).

La tCO₂e (tonnellate di CO₂ equivalente) permette di esprimere l'effetto serra prodotto da questi gas in riferimento all'effetto serra prodotto dalla CO₂, considerato pari a 1 (ad esempio il metano ha un potenziale serra 25 volte superiore rispetto alla CO₂, e per questo una tonnellata di metano viene contabilizzata come 25 tonnellate di CO₂ equivalente).

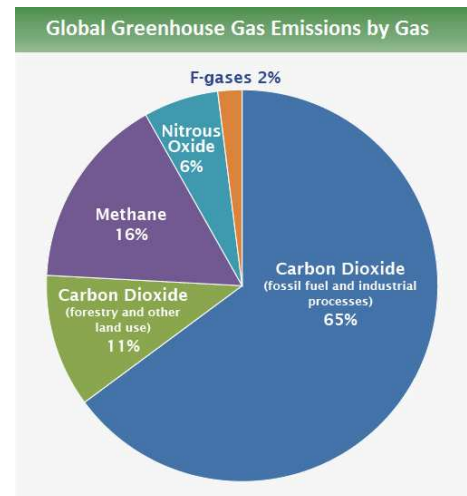


Immagine 5 Uscita basata sulle emissioni globali del 2010. I dettagli sulle fonti incluse in queste stime possono essere trovati nel contributo del gruppo di lavoro III al quinto rapporto di valutazione del gruppo intergovernativo di esperti sui cambiamenti climatici.

La misurazione della carbon footprint di un prodotto o di un processo richiede in particolare l'individuazione e la quantificazione dei consumi di materie prime e di energia nelle fasi selezionate del ciclo di vita dello stesso. A questo proposito l'esperienza degli ultimi anni suggerisce che il label di carbon footprint è percepito dai consumatori come un indice di qualità e sostenibilità delle imprese. Le aziende, oltre a condurre l'analisi e la contabilizzazione delle emissioni di CO₂, si impegnano a definire un sistema di carbon management finalizzato all'identificazione e realizzazione di quegli interventi di riduzione delle emissioni, economicamente efficienti, che utilizzano tecnologie a basso contenuto di carbonio. Le misure di riduzione possono essere integrate dalle misure per la neutralizzazione delle emissioni (carbon neutrality), realizzabili attraverso attività che mirano a compensare le emissioni con misure equivalenti volte a ridurle con azioni economicamente più efficienti o più spendibili in termini di immagine (es. piantumazione di alberi, produzione di energia rinnovabile, etc.)." (Ministero per la Transizione Ecologica, 2015)

La stima, la valutazione, la quantificazione del carbon footprint oltre ad aiutare il monitoraggio dell'efficienza ambientale ed energetica delle strutture e delle organizzazioni interessate, ad orientare le loro scelte future, ha avviato nuove forme di business.

Nel quadro delle misure che i soggetti interessati devono compiere per il raggiungimento della Carbon Neutrality sono sorte attività integrative che mirano a compensare le quantità di emissioni in eccesso con azioni economicamente ed ecologicamente più efficienti e più spendibili in termini di immagine come la piantumazione di alberi e/o la produzione di energia rinnovabile. Sono sorte attività (progetti) per la compensazione della CO₂ e i carbon credit.

La compensazione delle emissioni di CO₂ è una metodologia che recentemente aziende, ma anche soggetti privati, cercano di attuare per ridurre le emissioni di gas serra antropici, sia cercando di diminuire la produzione effettiva di emissioni sia bilanciandole con un'attività di segno positivo, che renda così il "saldo del carbonio" pari a zero o inferiore. L'attuazione di progetti di compensazione maniera diretta offre un cambiamento di prospettiva, attestando la propria responsabilità in questo processo. (ABenergie, 2020)

Si definisce invece Carbon Credit un certificato negoziabile, ovvero un titolo equivalente ad una tonnellata di CO₂ non prodotta da un soggetto accreditato oppure, assorbita grazie ad un progetto di tutela ambientale. Il credito di carbonio viene quindi scambiato per compensare l'emissione di una tonnellata di anidride carbonica equivalente, attraverso la realizzazione di un progetto di sviluppo con intervento da parte di un ente terzo. L'acquisto di crediti di carbonio permette alle aziende di contribuire economicamente alla realizzazione ed allo sviluppo di uno o più progetti di tutela ambientale ed in più attesta la riduzione di una tonnellata di CO₂ equivalente dall'atmosfera. Risulta quindi indubbia l'importanza del calcolo della Carbon Footprint da parte dei soggetti interessati in quanto da esso è possibile incanalare l'energy policy aziendale lungo le tre strategie principali: la riduzione delle proprie emissioni, l'attuazione di progetti di compensazione e l'acquisto di carbon credit.

2.2. UNI EN ISO 14064

Per poter avviare attività di mitigazione delle emissioni di GHG riconosciute a livello globale, occorre far riferimento alla norma UNI EN ISO 14064. Essa, costituita da tre parti, descrive nel dettaglio i requisiti per la progettazione, lo sviluppo, la gestione e la rendicontazione degli inventari dei GHG a livello di organizzazione. Il documento include gli obblighi di determinare le emissioni di gas a effetto serra ed i limiti di eliminazione, quantificare le emissioni di GHG di un'organizzazione ed individuare le azioni o le attività aziendali specifiche volte a migliorare la gestione dei gas antropici. Essa include anche requisiti e linee guida sull'inventario del controllo qualità, sulla rendicontazione, sull'audit interno e sulle responsabilità dell'organizzazione nelle attività di verifica.

La ISO 14064-2 descrive nel dettaglio i principi ed i requisiti per la determinazione dei valori di riferimento ed il monitoraggio, la quantificazione e la comunicazione delle emissioni del progetto. Essa si concentra su progetti GHG o attività basate su progetti specificamente pensate per ridurre le emissioni di GHG e/o migliorare le rimozioni di GHG. Fornisce inoltre la base per la verifica e la convalida dei progetti GHG.

ISO 14064-3 specifica i requisiti per la verifica delle dichiarazioni sui gas a effetto serra relative agli inventari dei gas a effetto serra, ai progetti relativi ai gas a effetto serra e all'impronta di carbonio dei prodotti. Descrive il processo di verifica o convalida, compresa la pianificazione di verifica o convalida, le procedure di valutazione e l'esame dei progetti organizzativi e delle dichiarazioni sui gas a effetto serra dei prodotti.

La norma UNI EN ISO 14064-1 presenta principi di:

- ❖ Generalità: per garantire che le informazioni relative ai gas a effetto serra siano veritiere ed eque.
- ❖ Pertinenza: per selezionare le fonti, i pozzi ed i serbatoi di gas a effetto serra, i dati e le metodologie più adatti alle esigenze dell'utente previsto.
- ❖ Completezza: per includere tutte le emissioni e gli assorbimenti di gas a effetto serra pertinenti.
- ❖ Coerenza: per abilitare confronti significativi nelle informazioni relative ai GHG.
- ❖ Accuratezza: per ridurre pregiudizi e incertezze.
- ❖ Trasparenza: per divulgare informazioni sufficienti ed appropriate relative ai GHG e per consentire agli utilizzatori di prendere decisioni con ragionevole certezza

In prima istanza, la norma invita l'organizzazione interessata a definire i propri confini organizzativi: occorre definire gli usi previsti dal proprio inventario di GHG tenendo conto delle proprie politiche, strategie o programmi, delle operazioni e delle strutture di GHG al fine di evidenziare le fonti di GHG che può controllare e quelle che può influenzare. Se l'organizzazione dovesse comprendere una o più strutture, le emissioni e/o gli assorbimenti di gas a effetto serra a livello di impianto potranno essere prodotti da una o più fonti (o pozzi) di gas serra.

Nello sviluppo del proprio sistema di quantificazione e rendicontazione dei GHG, un'organizzazione deve garantire che il sistema di dati possa soddisfare una serie di requisiti di rendicontazione. I dati sui gas serra dovrebbero essere registrati e quantificati per fonte, pozzo e tipo, almeno a livello di impianto. La loro archiviazione dovrebbe avvenire in forma disaggregata per consentire la massima flessibilità nel soddisfare una serie di obblighi di segnalazione. La raccolta delle informazioni può quindi essere effettuata secondo necessità.

L'organizzazione deve consolidare le sue emissioni a livello di impianto mediante l'impiego di uno dei seguenti approcci:

1. approccio di controllo;
2. approccio a quota azionaria.

Con l'approccio del controllo, un'organizzazione rendiconta il 100% delle emissioni di gas a effetto serra dalle operazioni su cui ha il controllo. Non tiene conto delle emissioni di GHG da operazioni in cui possiede un interesse ma su cui non ha alcun comando. Il controllo può essere definito in termini finanziari o operativi. Quando si utilizza l'approccio di controllo per enumerare le emissioni di GHG, le organizzazioni possono scegliere tra il controllo operativo e il controllo finanziario.

Un'organizzazione ha il controllo operativo su un'operazione se essa, o una delle sue controllate, ha la piena autorità per introdurre ed attuare le proprie politiche a livello operativo; ha il controllo finanziario se ha la capacità di dirigere le politiche finanziarie e operative al fine di ottenere benefici economici dalle sue attività.

La quota azionaria è la percentuale di interesse economico o beneficio derivato da una struttura. Questo approccio di consolidamento aumenta la fruibilità delle informazioni sui GHG per i diversi utenti e mira a rispecchiare per quanto possibile l'approccio adottato dai principi contabili e di rendicontazione finanziaria. L'approccio dell'equity

share può essere particolarmente utile per le società multinazionali con operazioni in una serie di giurisdizioni diverse che mirano a determinare il loro inventario di gas serra.

Per il consolidamento a livello organizzativo basato sulla quota azionaria, occorre ricordare che quest'ultima è la percentuale di interesse economico in un impianto o il beneficio che ne deriva. Questo approccio di consolidamento aumenta l'usabilità delle informazioni sui gas serra per i diversi utenti e mira a rispecchiare il più possibile l'approccio adottato dagli standard di contabilità e rendicontazione finanziaria.

L'approccio basato sulle quote azionarie può essere particolarmente utile per le società multinazionali con operazioni in numero di giurisdizioni diverse che mirano a determinare il loro inventario di GHG. Il consolidamento a livello organizzativo basato sulla quota di capitale richiede di stabilire la percentuale di proprietà di ogni impianto, e la contabilizzazione di quella percentuale di emissioni o rimozioni di gas serra dalle rispettive strutture, compreso l'uso di accordi di condivisione della produzione.

Ove possibile, le organizzazioni dovrebbero seguire i confini organizzativi già in vigore per la loro contabilità finanziaria, a condizione che siano esplicitamente spiegati e seguiti in modo coerente. Quando si applicano questi concetti, dovrebbe essere seguita l'assunzione di base della "sostanza sulla forma". Cioè, le emissioni GHG dovrebbero essere quantificate e riportate in conformità con la sostanza e la realtà economica dell'organizzazione e non semplicemente con la sua forma giuridica. Per ulteriori indicazioni nell'applicazione degli approcci di consolidamento e nella gestione del doppio conteggio la normativa rimanda le organizzazioni a fare riferimento alla norma ISO/TR 14069.

Inoltre, all'organizzazione è fatta concessione di utilizzare diversi approcci di consolidamento nel caso di più obiettivi e requisiti di rendicontazione definiti, ad esempio, dal programma GHG, dal contratto legale o da diversi tipi di utenti previsti. Quando una struttura è di proprietà o controllata da più organizzazioni, queste ultime dovrebbero adottare lo stesso approccio di consolidamento per quella struttura e documentare e segnalare tra loro quale approccio al consolidamento si intende applicare.

La norma afferma che l'organizzazione deve stabilire e documentare i propri limiti di rendicontazione, compresa l'identificazione delle emissioni dirette e indirette di GHG associate alle operazioni dell'organizzazione.

Le emissioni di GHG vengono classificate come

- emissioni dirette di gas a effetto serra: l'organizzazione deve quantificare separatamente le emissioni dirette di GHG per CO₂, CH₄, N₂O, NF₃, SF₆ e altri gruppi di GHG appropriati (HFC, PFC, ecc.) in tonnellate di CO₂e.
- emissioni indirette di gas a effetto serra: l'organizzazione deve applicare e documentare un processo per determinare quali emissioni indirette includere nel proprio inventario dei gas serra.

Come parte di processo di trattamento delle emissioni indirette, l'organizzazione deve definire e spiegare i propri criteri predeterminati per la significatività delle emissioni indirette, considerando l'uso previsto dell'inventario dei GHG. Qualunque sia l'uso previsto, non dovrebbero essere utilizzati criteri per escludere quantità sostanziali di emissioni indirette o eludere gli obblighi di conformità.

Per identificare, valutare e selezionare le emissioni indirette più significative le organizzazioni dovrebbero utilizzare il seguente processo:

1. Identificare l'uso previsto del proprio inventario di gas serra

L'uso previsto può includere schemi di divulgazione normativa o volontaria, impegno pubblico, schemi di scambio di emissioni, sistema di monitoraggio delle prestazioni e dei progressi di un'organizzazione per la riduzione delle emissioni e/o rimozioni, programmi di mitigazione, relazione annuale di un'organizzazione, informazioni degli investitori, l'identificazione del carbonio rischi o opportunità e una relazione di due diligence.

2. Definire criteri per valutare la significatività delle emissioni indirette e la coerenza con la destinazione d'uso dell'inventario

Per formulare i criteri per la valutazione della significatività occorre rispettare i principi che governano la norma:

- Rilevanza: occorre considerare quali emissioni indirette devono essere selezionate per soddisfare le esigenze degli utilizzatori previsti (ad esempio clienti, fornitori, investitori, governi, ONG) e se computarle da sole o in combinazione con altre fonti.
- Completezza: si devono considerare quali emissioni indirette devono essere inclusi nell'inventario affinché l'inventario includa tutte le fonti pertinenti.
- Coerenza: bisogna valutare se l'inclusione delle emissioni indirette è necessaria affinché un utente possa effettuare confronti significativi (ad es. informazioni relative ai gas a effetto serra nell'inventario).
- Accuratezza: bisogna considerare se l'inclusione delle emissioni e degli assorbimenti indiretti, da soli o in combinazione con altre fonti, sia necessaria affinché i valori totali dell'inventario siano ragionevolmente privi di incertezza.
- Trasparenza: è necessario considerare se l'esclusione delle emissioni indirette, senza divulgazione e giustificazione, impedisce agli utenti previsti di prendere decisioni con ragionevole sicurezza.

I criteri utilizzati per valutare la significatività delle emissioni indirette possono includere:

- l'entità o il volume delle emissioni
- il livello di influenza sulle sorgenti/pozzi
- la magnitudo: le emissioni che si presume siano quantitativamente sostanziali
- la reperibilità delle informazioni
- il livello di accuratezza dei dati associati (complessità dell'organizzazione e del monitoraggio).
- la valutazione del rischio o dell'opportunità delle emissioni indirette che contribuiscono all'esposizione dell'organizzazione al rischio (es. mercato, nuovo modello di business).

- il livello di influenza: la misura in cui l'organizzazione ha la capacità di monitorare e ridurre le emissioni e gli assorbimenti (ad es. efficienza energetica, progettazione ecocompatibile, coinvolgimento del cliente, termini di riferimento).
- le linee guida settoriali: le emissioni di gas a effetto serra ritenute significative dalle associazioni di settore.
- l'esternalizzazione: le emissioni derivano da attività esterne che sono tipicamente attività di core business
- il coinvolgimento dei dipendenti: le emissioni indirette che potrebbero motivare i dipendenti a ridurre il consumo di energia o che migliorano lo spirito di squadra in merito al cambiamento climatico (ad es. incentivi per il risparmio energetico, carpooling, prezzi interni del carbonio).

3. Identificare e valutare le emissioni indirette

Per ogni categoria di emissioni indirette, la norma suggerisce di identificare e valutare le emissioni indirette come fase di screening senza calcoli dettagliati, utilizzando risorse come esperti interni ed esterni, linee guida specifiche del settore sui gas a effetto serra, una revisione della letteratura o un database di terze parti.

N.B. In questa fase di screening l'entità delle emissioni indirette di GHG merita un'attenzione speciale.

Le organizzazioni possono mappare la propria catena del valore al fine di identificare le emissioni indirette all'interno delle seguenti categorie:

- a) *emissioni dirette di gas a effetto serra;*
- b) *emissioni indirette di gas a effetto serra derivanti dall'energia importata;*
- c) *emissioni indirette di gas serra derivanti dai trasporti;*
- d) *emissioni indirette di gas serra da prodotti utilizzati dall'organizzazione;*
- e) *emissioni indirette di gas serra associate all'uso di prodotti dell'organizzazione;*
- f) *emissioni indirette di gas a effetto serra provenienti da altre fonti.*

4. Applicare criteri per selezionare le emissioni indirette significative

Le organizzazioni determinano la significatività delle emissioni indirette applicando criteri precedentemente definiti. Nella maggior parte dei casi, l'applicazione di criteri a una particolare fonte di emissioni indirette determina chiaramente se l'emissione o l'eliminazione è significativa. In alcuni casi (quando i criteri sono qualitativi piuttosto che quantitativi) l'applicazione può non portare a una determinazione certa se la fonte delle emissioni sia significativa. Di conseguenza, può essere utile un'analisi più approfondita dei criteri.

Il normatore consiglia la revisione periodica dei criteri di valutazione della significatività documentando le informazioni sulle revisioni.

Per quantificare le emissioni dei gas a effetto serra le organizzazioni dovrebbero seguire il seguente algoritmo:

1. Identificazione delle fonti e dei pozzi di gas serra

L'organizzazione deve identificare e documentare tutte le sorgenti ed i pozzi di GHG rilevanti e pertinenti identificandoli secondo la classificazione a-f sopra citata.

Quantificate le rimozioni di GHG, l'organizzazione deve identificare e documentare i pozzi di GHG che contribuiscono alle sue rimozioni di GHG. Il grado dettaglio con cui vengono identificati e classificati sorgenti e pozzi deve essere coerente con l'approccio di quantificazione utilizzato.

L'organizzazione può escludere fonti o pozzi di GHG per i quali il contributo alle emissioni o rimozioni di GHG non è rilevante, purché identifichi e spieghi il motivo dell'esclusione, in conformità con le categorie e le eventuali categorie incluse nel rapporto delle emissioni indirette.

2. Selezione dell'approccio di quantificazione

L'approccio di quantificazione è il processo per ottenere dati e per determinare le emissioni da una sorgente. Le emissioni di GHG possono essere determinate

mediante misurazione o modellazione. L'approccio di quantificazione è specifico per ogni singola fonte e l'inventario globale di un'organizzazione potrebbe contenere diversi approcci di quantificazione. Esiste un'interdipendenza tra le diverse fasi di un approccio di quantificazione specifico che varierà con il modello di quantificazione dei GHG. Ciò influenza il modo in cui l'organizzazione potrebbe dover selezionare, raccogliere e utilizzare i diversi tipi di dati utili a quantificare le proprie emissioni di gas serra. Allo stesso modo, a seconda che i calcoli finali dei GHG soddisfino determinate condizioni relativi all'accuratezza, alla riproducibilità, ecc., l'organizzazione potrebbe dover modificare i modelli di quantificazione e la raccolta dei dati dei GHG (vedi anche ISO 14033).

Il calcolo delle emissioni di GHG è la fase di mettere insieme dati e modelli in modo appropriato, eseguire i calcoli e aggregare i risultati di output per i GHG emessi da determinate fonti. I modelli di quantificazione per le emissioni dirette possono includere bilancio di massa, misurazioni delle emissioni intermittenti, stime e approccio standard.

La quantificazione con approccio di misurazione invece può includere sistemi di monitoraggio continuo delle emissioni (CEMS) e sistemi di monitoraggio predittivo delle emissioni (PEMS).

I dati possono essere classificati come dati primari o secondari (a seconda di chi li ha raccolti originariamente) e specifici del sito o non specifici del sito (a seconda che siano stati ottenuti o meno dalla fonte originale).

I tipi di dati che devono essere raccolti dipendono dal modello specifico di GHG, che a sua volta è legato a requisiti quali l'incertezza finale ammissibile, la disponibilità dei dati stessi, i costi, la preesistenza di altri dati o per altre motivazioni.

Il tipo di dati che viene generalmente utilizzato come input per diversi metodi di quantificazione include, ma non è limitato, a:

- A. dati di attività, come massa, volume, energia o valore monetario;
- B. potere calorifico: netto o lordo, spesso utilizzato come input per una combustione più accurata e per il calcolo dei dati dell'attività primaria e specifica del sito;
- C. fattore di emissione, solitamente espresso come tCO₂e/quantità di dati di attività;

- D. dati sulla composizione, solitamente espressi come contenuto di carbonio, spesso utilizzati per una maggiore accuratezza e calcoli dei fattori di emissione primari e specifici del sito;
- E. fattori di ossidazione;
- F. fattori di conversione;
- G. emissioni, di norma su base massica per un periodo di riferimento (es. orario);
- H. valori monetari, solitamente importi spesi per determinati prodotti, materiali o servizi.

Spesso alcuni di questi dati sono incorporati nelle ipotesi stessa del modello mentre a volte devono essere raccolti in loco come dati primari. Ciò dipenderà dai requisiti di incertezza ammissibili, che potrebbero riflettere in diversi livelli di applicazione del modello

Per accertare la pertinenza delle fonti dei dati l'organizzazione dovrebbe confrontarla con i principi su cui fonda la norma ISO 14064 (Rilevanza, Pertinenza, Coerenza, Accuratezza e Trasparenza). Le risposte affermative al confronto dovrebbero indicare se una fonte di GHG è rilevante o meno.

Le caratteristiche dei dati potrebbero essere scelte dall'azienda in conformità con le competenze aziendale, la competenza del settore, la migliore competenza, i requisiti delle parti interessate, o potrebbero essere imposto da schemi normativi.

L'organizzazione dovrebbe usare i dati primari dell'attività o i dati sottostanti per sviluppare dati di attività specifici del sito, solitamente caratterizzati da una qualità superiore. Quando non sono disponibili dati di attività specifici del sito (o dati sottostanti), dovrebbero essere utilizzati dati di attività stimati dalla letteratura o da banche dati riconosciute (dati secondari).

L'utilizzatore dovrebbe stabilire, documentare, attuare e mantenere procedure scritte per le attività relative al flusso di dati per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di GHG. Dovrebbe garantire inoltre che l'annuale relazione sulle emissioni risultanti dalle attività di flusso di dati non contenga

errori e sia conforme alla documentazione con i confini organizzativi (vedi ISO 14033).

Le procedure scritte per le attività relative al flusso di dati dovrebbero coprire almeno i seguenti elementi:

- A. identificazione delle fonti primarie dei dati;*
- B. ogni fase del flusso di dati; dai primari alle emissioni annuali, riflettendo la sequenza e l'interazione tra le attività del flusso di dati;*
- C. le fasi di elaborazione relative a ciascuna specifica attività di flusso di dati, comprese le formule dei dati utilizzati per la determinazione delle emissioni;*
- D. i relativi sistemi elettronici di elaborazione e conservazione dei dati utilizzati, nonché l'interazione tra tali sistemi ed altri input, anche manuali;*
- E. descrizione delle modalità di registrazione degli output delle attività di flusso di dati.*

I dati specifici del sito sono rappresentativi delle emissioni dirette di GHG dei processi/asset sotto il controllo finanziario o operativo dell'organizzazione che esegue lo studio dell'inventario dei GHG nei quali dovrebbero essere raccolti.

Essi si riferiscono alle emissioni dirette di GHG (determinate tramite monitoraggio diretto, stechiometria, bilancio di massa o metodologie simili), ai dati di attività (input e output di processi che determinano emissioni o rimozioni di GHG) o ai fattori di calcolo, come i fattori di emissione e fattori di ossidazione.

I dati specifici del sito dovrebbero essere utilizzati anche, ove possibile, per quei processi che contribuiscono in modo significativo alle emissioni indirette di GHG, ma che non sono sotto il controllo finanziario o operativo dell'organizzazione che esegue l'inventario ed il report dei GHG.

I dati specifici del sito possono essere raccolti da una struttura/attrezzatura o possono essere mediati tra strutture/attrezzatura che hanno funzioni simili. Possono essere misurati o modellati.

Per la campagna di raccolta dati, specifici del sito, l'organizzazione dovrebbe garantire che eventuali analisi, campionamenti, calibrazioni e convalide per la quantificazione siano effettuati applicando metodi basati su standard internazionali riconosciuti o standard nazionali. Laddove non esistano standard pubblicati applicabili, dovrebbero essere utilizzati progetti di standard adeguati, linee guida per le migliori pratiche del settore o altre metodologie scientificamente provate, limitando così le distorsioni di misurazione.

La norma asserisce anche che qualsiasi risultato dell'analisi dovrebbe tenere conto dell'applicabilità del risultato.

Laddove i dati specifici del sito siano determinati mediante analisi, è buona norma registrare un piano di campionamento sotto forma di procedura scritta per ciascun combustibile o materiale. La procedura dovrebbe contenere informazioni sulle metodologie per la preparazione dei campioni, comprese le informazioni su responsabilità, luoghi, frequenze e quantità, e sulle metodologie per la conservazione e il trasporto dei campioni che devono essere rappresentativi per il lotto pertinente e privi di pregiudizi.

La frequenza minima per il campionamento e le analisi dovrebbe essere determinata concentrandosi sull'accuratezza desiderabile per l'approccio di quantificazione. La specifica della frequenza minima richiesta potrebbe necessitare di uno studio specifico per valutare la variabilità dei materiali o considerare dati storici in grado di dimostrarne la naturale variabilità, i requisiti normativi ed il giudizio di esperti.

L'organizzazione deve garantire che i laboratori utilizzati per effettuare analisi per la determinazione dei dati specifici del sito siano accreditati in conformità con le norme associate. A volte l'uso di laboratori completamente accreditati secondo norme specifiche potrebbe non essere possibile o comporterebbe costi irragionevoli, nel caso, si raccomanda di dimostrare che il laboratorio prescelto ha la competenza tecnica specifica per eseguire analisi accurate per i dati specifici del sito. L'organizzazione si fa garante per la taratura gli strumenti di misura; almeno entro la frequenza minima specificata dal fabbricante e che operino senza errori o entro l'intervallo di incertezza richiesto.

In assenza di dati pertinenti alla quantificazione delle emissioni/rimozioni di una fonte/pozzo, si deve usare un metodo di stima appropriato per determinare dati analoghi e conservativi per il rispettivo periodo di tempo e parametro mancante.

La pratica migliore è quella di stabilire il metodo di stima di una procedura scritta.

La norma indica come buona prassi la conservazione di tutti i dati e le informazioni utili impiegate nell'approccio di quantificazione, come accennato in precedenza. L'organizzazione potrebbe essere soggetta a un numero obbligatorio di anni di conservazione dei registri se richiesto dalla legge, affinché sia in grado di dimostrare i propri inventari di gas serra in eventuali controlli. È prassi comune conservare le informazioni per un periodo di dieci anni.

I dati da conservare potrebbero includere:

- a) i dati dell'attività; un elenco di tutti i valori predefiniti utilizzati;
- b) l'insieme completo dei risultati del campionamento e dell'analisi per la determinazione dei dati specifici del sito;
- c) documentazione di eventuali modifiche sostanziali nell'approccio di quantificazione;
- d) risultati di taratura e manutenzione degli strumenti di misura;
- e) documentazione che giustifica la scelta dell'approccio di quantificazione;
- f) eventuali valutazioni dell'incertezza, ove applicabile, nonché dati utilizzati per l'analisi dell'incertezza dell'approccio di quantificazione;
- g) una descrizione tecnica dettagliata del sistema di misura in continuo, ove applicabile;
- h) dati grezzi e aggregati dal sistema di misurazione continua, compresa la documentazione dei cambiamenti nel tempo, il registro delle prove, i tempi di fermo, le tarature, l'assistenza e la manutenzione, e documentazione di eventuali modifiche al sistema di misurazione continua.

Una rendicontazione dei gas serra dovrebbe utilizzare dati che riducano le distorsioni e le incertezze per quanto possibile, utilizzando i dati della migliore qualità possibile. In tal senso, i dati specifici del sito, generalmente, si preferiscono ai non specifici.

Quando la raccolta di dati specifici non è praticabile, i dati primari basati su medie globali o regionali, raccolti da organizzazioni regionali o internazionali e che sono stati sottoposti a terze parti dovrebbero essere verificati. I dati secondari e primari che non sono dati specifici del sito dovrebbero essere utilizzati solo come input nel caso in cui la raccolta di dati specifici del sito non sia praticabile (o per processi di minore importanza) e possono includere dati di letteratura (ad esempio fattori di emissione predefiniti), dati calcolati, stime o altri dati rappresentativi.

Nel caso di dati non specifici, un'organizzazione dovrebbe tenere un registro dettagliato dei valori e delle fonti utilizzate per i fattori di calcolo (fattori di emissione, fattori di ossidazione, GWP, ecc.) e il motivo della loro selezione.

La norma fornisce all'organizzazione la possibilità di selezionare o sviluppare modelli per l'approccio alla quantificazione, ad eccezione del caso di misurazione delle emissioni e degli assorbimenti.

L'impiego di un modello significa rappresentare i dati di origine o pozzo, impiegati per la quantificazione, convertiti in emissioni o rimozioni.

Un modello è una semplificazione dei processi fisici che incorpora assunzioni e limitazioni. L'organizzazione deve quindi spiegare e documentare la giustificazione per la selezione e/o lo sviluppo del modello, tenendo presente le seguenti caratteristiche del modello:

- a) come il modello rappresenta accuratamente le emissioni e gli assorbimenti;
- b) i suoi limiti di applicazione;
- c) la sua incertezza e rigore;
- d) la riproducibilità dei risultati;
- e) l'accettabilità del modello;
- f) l'origine e il grado di riconoscibilità del modello;
- g) la coerenza con la destinazione d'uso.

E' indubbio che diversi tipi di modelli utilizzano dati di attività moltiplicati per fattori di emissione.

La determinazione di quale modello selezionare dipenderà fortemente dal grado di accuratezza e dal costo ammissibile per la determinazione delle emissioni di GHG alla fonte, data la sua significatività. Il dualismo precisione e costo sono quasi sempre, in contrapposizione, con livelli di accuratezza crescenti che richiedono l'implementazione di soluzioni più costose. Tuttavia, questa relazione non è lineare e spesso c'è un ampio margine di miglioramento della precisione senza un aumento significativo dei costi.

I costi saranno direttamente influenzati da:

- a) i sistemi di monitoraggio preesistenti ai fini del controllo di processo;
- b) i requisiti di qualità dei dati per raggiungere, utilizzando un determinato modello GHG, l'incertezza specificata per l'approccio di quantificazione;
- c) condizioni di mercato, come la disponibilità locale di fornitori che possono effettuare, a costi ragionevoli, tarature, manutenzioni e riparazioni delle apparecchiature.

In generale, è buona prassi seguire i requisiti obbligatori specificati all'interno del paese o della regione per il monitoraggio delle emissioni e delle rimozioni di GHG, poiché tali requisiti avrebbero dovuto essere valutati da esperti e ritenuti in grado di trovare un equilibrio appropriato tra le pratiche industriali locali e la necessaria accuratezza per la quantificazione del bilancio emissioni/assorbimenti di GHG nel contesto locale.

Tuttavia, è possibile che i sistemi industriali siano stati impostati in modi, ad esempio per scopi di controllo dei processi o motivi di salute e sicurezza, che non si adattano alla pratica normativa standard locale. In questo caso, potrebbe essere necessario valutare l'incertezza dell'approccio di quantificazione specifico al fine di determinarne l'equivalenza tra i metodi di quantificazione riconosciuti e/o regolamentari.

In questo caso la norma rimanda l'organizzazione alla consultazione della Guida ISO/IEC 98-3.

La selezione del modello dovrebbe prendere in considerazione gli aspetti quantitativi e qualitativi dei suoi input di dati, vale a dire:

- accuratezza: l'accuratezza dei dati raccolti dovrebbe riflettere il modello GHG e l'incertezza finale richiesta per l'approccio di quantificazione;
- frequenza: i dati dovrebbero essere raccolti con la frequenza appropriata, in grado di cogliere la variabilità del processo che potrebbe portare a differenze nelle emissioni;
- tempestività: i dati dovrebbero rappresentare la realtà del periodo di tempo per il quale vengono utilizzati per caratterizzare le emissioni; in caso contrario, ciò dovrebbe essere annotato come un'ipotesi o una stima;
- completezza: le serie di dati per il periodo in questione dovrebbero essere complete, tenendo conto della frequenza di raccolta specificata;
- controllo: se l'utente ha il controllo dei dispositivi di misurazione e, in caso negativo, se è possibile ottenere informazioni su tali dispositivi;
- validità: i dati sono validi se sono conformi a requisiti specificati. La validità dei dati potrebbe essere soggetta a verifica esterna. (es. range di utilizzo di un misuratore)

Tutti gli aspetti sopra elencati hanno un impatto sull'accuratezza, sui costi, sulla fattibilità tecnica e sulla riproducibilità dell'approccio di quantificazione.

Ad esempio, in molti casi per fonti relativamente piccole, può essere sufficiente documentare i dati di attività attraverso ricevute che specificano le quantità fisiche di carburante. In questo caso, l'operatore della fonte può non controllare i dispositivi di misurazione utilizzati per monitorare i suoi dati di attività. Il controllo dei dispositivi di misurazione sarebbe responsabilità del fornitore o dell'effettivo produttore del carburante. A condizione che le transazioni tra le parti siano legali; si presume che qualsiasi misurazione coinvolta rispetti le pratiche standardizzate e minime in termini di incertezza di misura, calibrazione, stabilità, ecc. all'interno del dato.

Altre situazioni in cui potrebbe essere necessario considerare problemi di costi e fattibilità includono:

- passaggio da valori di calcolo predefiniti a valori specifici del sito;

- aumento della frequenza di raccolta e analisi dei dati per sorgente/pozzo;
- se il compito di misurazione specifico non rientra nel controllo metrologico legale nazionale, la sostituzione degli strumenti di misura con strumenti conformi ai requisiti del controllo metrologico legale della data giurisdizione in applicazioni simili;
- riduzione degli intervalli di taratura e manutenzione degli strumenti di misura;
- il ricorso a laboratori in grado di dimostrare competenza e capacità di generare risultati tecnicamente validi e accurati o il ricorso a laboratori esterni che sono accreditati per la determinazione dei dati specifici del sito;
- miglioramento delle attività di flusso di dati e attività di controllo riducendo significativamente il rischio intrinseco o di controllo.

3. Calcolo delle emissioni e rimozioni di GHG

L'organizzazione deve calcolare le emissioni e le rimozioni di GHG in conformità con la quantificazione approccio selezionato, riportando il periodo per il quale sono state calcolate le emissioni e gli assorbimenti di GHG.

La norma, nei suoi allegati, fornisce all'organizzazione la direttive per la quantificazione delle emissioni biogeniche (allegato D) e fornisce linee guida sulla quantificazione delle emissioni dall'elettricità importata e consumata dall'organizzazione e/o dall'elettricità generata ed esportata dalla stessa (allegato E).

Le emissioni di gas serra biogenici di origine antropica sono il risultato dell'attività umana. Le emissioni di gas serra antropogeniche biogeniche (ad es. CO₂, CH₄ e N₂O) possono derivare dalla combustione della biomassa e da altri processi più sostenibili (es. decomposizione aerobica e anaerobica di biomassa e materia organica del suolo). Le emissioni di CO₂ biogenico di origine antropica sono quantificati e comunicati separatamente dalle emissioni di origine antropica. Le emissioni biogeniche antropogeniche e gli assorbimenti di altri GHG (ad esempio CH₄ e N₂O) devono essere quantificati e segnalati come antropici.

Le emissioni di gas serra biogeniche ma non antropogeniche e le rimozioni di CO₂ causate da disastri naturali (ad esempio incendi boschivi o infestazione da insetti) o dall'evoluzione naturale (ad esempio crescita, decomposizione) possono essere quantificate e, in tal caso, devono essere segnalate separatamente.

Le emissioni riguardanti l'elettricità importata e consumata dall'organizzazione devono essere quantificate da essa utilizzando l'approccio location-based applicando il fattore di emissione che meglio caratterizza la rete di appartenenza, ovvero la linea di trasmissione dedicata, il fattore di emissione medio di rete locale, regionale o nazionale. I fattori di emissione medi di rete dovrebbero derivare dall'anno di emissione riportato, se disponibile, o dall'anno più recente in caso contrario. I fattori di emissione medi di rete per l'elettricità consumata importata si basano sul mix di consumo medio della rete da cui viene consumata l'elettricità.

I fattori di emissione possono includere anche altre emissioni indirette associate alla generazione di elettricità, come le perdite di trasmissione e di distribuzione; altri processi del ciclo di vita utilizzati nella generazione dell'elettricità, come l'estrazione, il trasporto e la lavorazione del combustibile, e/o processi utilizzati nella produzione dei beni strumentali per la generazione dell'elettricità. L'inclusione di tali emissioni indirette dovrebbe essere quantificata, documentata e comunicata separatamente.

L'approccio basato sulla posizione è un metodo per quantificare le emissioni indirette dall'energia sulla base dei fattori di emissione della generazione di

energia media per località geografiche definite, compresi i confini locali, subnazionali o nazionali.

Quando si utilizzano strumenti contrattuali nell'approvvigionamento della propria energia elettrica, un'organizzazione può utilizzare l'approccio market-based, a condizione che gli strumenti contrattuali soddisfino i seguenti criteri di qualità:

- trasmettere le informazioni associate all'unità di energia elettrica erogata unitamente alle caratteristiche del generatore;
- è assicurato;
- è tracciato e rimborsato, ritirato o cancellato da o per conto dell'entità che redige il bilancio;
- è il più vicino possibile al periodo in cui lo strumento contrattuale è applicato e comprende un periodo di tempo corrispondente;
- è prodotto all'interno del paese, o entro i confini del mercato dove avviene il consumo se la rete è interconnessa.

Quando l'organizzazione utilizza tali strumenti contrattuali⁶ per gli attributi di emissione di GHG, compresi i certificati di energia rinnovabile, tali transazioni devono essere documentate e segnalate separatamente.

L'approccio market - based è un metodo per quantificare le emissioni indirette dall'energia di un'organizzazione che fa rapporto, basato sulle emissioni di GHG emesse dai generatori da cui l'organizzazione che fa rapporto acquista contrattualmente l'elettricità in bundle con strumenti contrattuali, o da soli strumenti contrattuali.

Per quanto riguarda il trattamento dell'energia elettrica esportata la norma specifica che con il termine "esportato" ella si riferisce all'elettricità fornita dall'organizzazione (autoprodotta) agli utenti al di fuori dei confini organizzativi.

⁶ Gli strumenti contrattuali sono qualsiasi tipo di contratto tra due parti per la vendita e l'acquisto di energia in bundle con attributi relativi alla generazione di energia o per rivendicazioni di attributi disaggregati. Esempio: Gli strumenti contrattuali possono includere certificati di attributo energetico, REC, GO, PPA, certificati di energia verde, tassi di emissione specifici del fornitore, ecc.

Le emissioni dirette di GHG da elettricità generata ed esportata e/o distribuita dall'organizzazione possono essere riportate separatamente, ma non devono essere detratte dalle emissioni dirette di GHG totali dell'organizzazione.

La quantità finale di emissioni di GHG avrà un'incertezza specifica, che dovrebbe rientrare nei valori limite fissati dall'organizzazione. In conformità con obiettivi di riduzione o miglioramento, l'organizzazione dovrebbe determinare l'incertezza associata agli approcci di quantificazione e condurre una valutazione che determini l'incertezza a livello di categoria di inventario dei gas a effetto serra. Le fonti di incertezza possono includere:

- a) incertezza dei parametri o dei fattori di calcolo;
- b) incertezza dello scenario, (es. utilizzare lo scenario della fase di vita o del fine vita);
- c) incertezza del modello.

A quel punto l'organizzazione deve convertire la quantità di ciascun tipo di GHG in tonnellate di CO₂e utilizzando GWP appropriati. Solitamente l'ultimo GWP stabilito dall'IPCC. In caso negativo, deve essere fornita una giustificazione. L'orizzonte temporale del GWP sarà di 100 anni. Possono essere utilizzati altri orizzonti temporali GWP, ma riportati separatamente.

4. Inventario GHG dell'anno base

L'organizzazione deve stabilire un anno di riferimento storico per le emissioni di GHG a fine comparativo o per soddisfare i requisiti del programma GHG o per altri usi previsti dell'inventario dei GHG.

Le emissioni dell'anno di riferimento possono essere quantificate sulla base di un periodo specifico (ad esempio un anno o parte di anno in cui la stagionalità è una caratteristica dell'attività dell'organizzazione) o la media di più periodi (ad esempio diversi anni).

Se non sono disponibili informazioni sufficienti sulle emissioni o rimozioni storiche di GHG, l'organizzazione può utilizzare il suo primo periodo di inventario dei GHG come anno base.

La norma aggiunge che, nello stabilire l'anno base, l'organizzazione:

- a) deve quantificare le emissioni di GHG nell'anno di riferimento utilizzando dati rappresentativi dell'attuale perimetro di rendicontazione dell'organizzazione, in genere dati di un anno, una media pluriennale consecutiva o una media mobile;
- b) deve selezionare un anno base per il quale sono disponibili dati verificabili sulle emissioni o sugli assorbimenti di GHG;
- c) deve spiegare la scelta dell'anno base;
- d) deve sviluppare un inventario dei GHG per l'anno base coerente con le disposizioni del presente documento. L'organizzazione può modificare il proprio anno di base, ma deve giustificarne qualsiasi modifica.

Per garantire la rappresentatività dell'inventario dei GHG dell'anno di riferimento, l'organizzazione deve sviluppare, documentare e applicare una procedura di revisione e ricalcolo dell'anno di riferimento per tenere conto delle modifiche cumulative sostanziali nelle emissioni dell'anno di riferimento derivanti da:

- a) un cambiamento strutturale nella rendicontazione o nei limiti organizzativi (cioè fusione, acquisizione o cessione), o
- b) una modifica delle metodologie di calcolo o dei fattori di emissione, o
- c) la scoperta di un errore o di una pluralità di errori cumulati che siano collettivamente sostanziali.

L'organizzazione non ha necessità di ricalcolo dell'anno di base per tenere conto dei cambiamenti nei livelli di produzione degli impianti, compresa la chiusura o l'apertura degli impianti.

I ricalcoli dell'anno di riferimento nei successivi inventari dei gas serra devono essere documentati.

L'organizzazione può pianificare e attuare iniziative per ridurre o prevenire le emissioni di GHG o incentivare il miglioramento le rimozioni.

Se implementata una strategia di riduzione di GHG, l'organizzazione dovrebbe quantificare le emissioni o le differenze di rimozione⁷ di GHG attribuibili all'attuazione della stessa.

La norma invita l'organizzazione a documentare separatamente, se quantificato e riportato, le iniziative di riduzione dei GHG e le relative differenze di emissione o rimozione di GHG e deve descrivere:

- a) le iniziative di riduzione dei GHG;
- b) i confini spaziali e temporali delle iniziative di riduzione dei GHG;
- c) l'approccio utilizzato con gli indicatori appropriati per quantificare le differenze di emissione o rimozione di GHG;
- d) la determinazione e la classificazione delle differenze di emissione o rimozione di GHG attribuibili alle iniziative di riduzione degli stessi come emissioni di GHG dirette o indirette.

Se l'organizzazione partecipa a progetti di riduzione o miglioramento della rimozione delle emissioni di GHG dovrà riportare le compensazioni acquistate o sviluppate, elencandole separatamente dalle iniziative di riduzione dei gas serra.

L'organizzazione può fissare obiettivi di riduzione e/o miglioramento delle emissioni di GHG. La norma suggerisce all'organizzazione di segnalare gli obiettivi; se essa segnala un obiettivo, devono essere specificate e riportate le seguenti informazioni:

- periodo coperto dall'obiettivo, compreso l'anno di riferimento dell'obiettivo e l'anno di completamento dell'obiettivo;
- tipo di bersaglio (intensità o assoluto);
- categoria di emissioni inclusa nell'obiettivo;
- l'importo della riduzione e la sua unità espressa in funzione del tipo di obiettivo.

⁷ Le differenze di emissione di GHG risultanti da iniziative di riduzione di GHG si riflettono solitamente nell'inventario di GHG dell'organizzazione, ma possono anche comportare differenze di emissione di GHG al di fuori dei limiti dell'inventario di GHG.

Per la definizione dell'obiettivo, devono essere considerati la climatologia, il potenziale di riduzione, il contesto internazionale, nazionale e settoriale (ad esempio impegno settoriale volontario, effetto intersettoriale).

Per la gestione della qualità dell'inventario dei GHG l'organizzazione deve stabilire e mantenere procedure di gestione delle informazioni sui GHG che:

- a) assicurare la conformità ai principi del presente documento;
- b) garantire la coerenza con l'uso previsto dell'inventario dei gas serra;
- c) fornire controlli di routine e coerenti per garantire l'accuratezza e la completezza dell'inventario dei GHG;
- d) identificare e correggere errori ed omissioni;
- e) documentare e archiviare i record di inventario dei GHG rilevanti, comprese le attività di gestione delle informazioni e i GWP.

Le procedure di gestione delle informazioni sui GHG dell'organizzazione devono documentare l'importanza di quanto segue:

- a) identificazione dei responsabili, dell'autorità e della responsabilità dello sviluppo e revisione dell'inventario dei GHG;
- b) identificazione, attuazione e revisione della formazione adeguata per i membri del gruppo di sviluppo dell'inventario;
- c) identificazione e revisione dei confini organizzativi;
- d) identificazione e revisione delle fonti e dei pozzi di GHG;
- e) selezione e revisione degli approcci di quantificazione, compresi i dati utilizzati per la quantificazione ed i modelli di quantificazione coerenti con l'uso previsto dall'inventario GHG;
- f) revisione dell'applicazione di approcci di quantificazione per garantire la coerenza tra molteplici strutture;
- g) uso, manutenzione e taratura degli strumenti di misura (se applicabile);
- h) sviluppo e manutenzione di un robusto sistema di raccolta dati;

- i) controlli periodici dell'accuratezza;
- j) audit interni periodici e revisioni tecniche;
- k) revisione periodica delle opportunità di miglioramento dei processi di gestione delle informazioni.

La norma consiglia di stabilire e mantenere procedure per la conservazione dei documenti e la conservazione dei registri. L'organizzazione deve conservare la documentazione a supporto della progettazione, dello sviluppo e della manutenzione dell'inventario dei GHG per consentirne la verifica. La documentazione, in formato cartaceo, elettronico o di altro tipo, deve essere gestita in conformità con le procedure di gestione delle informazioni sui GHG dell'organizzazione per la conservazione dei documenti e la tenuta dei registri.

L'organizzazione deve inoltre valutare l'incertezza associata agli approcci di quantificazione (ad es. i dati utilizzati per la quantificazione ed i modelli) e condurre una valutazione che determini l'incertezza a livello di categoria dell'inventario dei GHG.

Laddove la stima quantitativa dell'incertezza non sia possibile o economicamente vantaggiosa, deve essere giustificata e deve essere condotta una valutazione qualitativa.

Come detto in precedenza, in merito all'incertezza, l'organizzazione può applicare i principi e le metodologie della Guida ISO/IEC 98-3 per completare la valutazione dell'incertezza.

L'organizzazione dovrebbe preparare un rapporto sui GHG, coerente con gli usi previsti dell'inventario GHG, per facilitarne la verifica. Ad esempio, un rapporto GHG può essere necessario per la partecipazione a un programma GHG o per informare gli utenti esterni o interni.

Un rapporto GHG deve essere preparato se l'organizzazione sceglie di far verificare il proprio inventario GHG o fare una dichiarazione pubblica. I report GHG devono quindi essere completi, coerenti, accurati, pertinenti, trasparenti e pianificati.

Se la dichiarazione GHG dell'organizzazione è stata verificata di terze parti, la dichiarazione di verifica deve essere messa a disposizione degli utenti previsti.

Se i dati riservati non possono essere inclusi in un rapporto GHG, ciò deve essere giustificato.

In merito alla pianificazione del report GHG la norma impone all'organizzazione di spiegare e documentare quanto segue nella stesura del proprio rapporto GHG:

- a) lo scopo e gli obiettivi del report nel contesto delle politiche, strategie o programmi e programmi GHG applicabili;
- b) la destinazione d'uso e gli utenti previsti dell'inventario dei GHG;
- c) le responsabilità complessive e le specifiche per la redazione e la produzione della relazione;
- d) la periodicità della segnalazione;
- e) la struttura ed il formato del rapporto;
- f) i dati e le informazioni da inserire nella relazione;
- g) la policy sulla disponibilità e la modalità di diffusione del report.

Il contenuto del rapporto sui GHG deve descrivere l'inventario dei GHG dell'organizzazione. Il suo contenuto può essere strutturato per incoraggiare la completezza, la coerenza e la leggibilità. L'azienda interessata dovrebbe considerare l'organizzazione del report GHG secondo i capitoli seguenti.

- a) **Capitolo 1: Descrizione generale degli obiettivi dell'organizzazione e degli obiettivi di inventario.**

In questo capitolo va inclusa la descrizione dell'organizzazione, delle persone responsabili, dello scopo del rapporto, degli utilizzatori previsti, della politica di diffusione, del periodo di rendicontazione e della frequenza di rendicontazione, i dati e le elenchi dei GHG presi in considerazione e spiegati inclusi nel report e le dichiarazioni dell'organizzazione in merito alla verifica.

- b) **Capitolo 2: Confini organizzativi.**

Questo capitolo include la descrizione e la spiegazione dei confini e delle metodologie di consolidamento.

c) Capitolo 3: Limiti di rendicontazione.

Questo capitolo include la descrizione e la spiegazione delle categorie di emissioni considerate.

d) Capitolo 4: Inventario quantificato dei GHG delle emissioni e degli assorbimenti.

Questo capitolo include i risultati dei dati catalogati per categoria di emissione, la descrizione delle metodologie e dei dati di attività impiegati, i riferimenti e/o la spiegazione e/o la documentazione dei fattori di emissione e rimozione, le incertezze e gli impatti sull'accuratezza dei risultati disaggregati per categoria e la descrizione delle azioni pianificate per ridurre l'incertezza per l'inventario futuro.

e) Capitolo 5: Iniziativa di riduzione dei GHG e monitoraggio delle prestazioni interne.

L'organizzazione può allegare le sue iniziative di riduzione dei gas serra ed i risultati del suo monitoraggio interno delle prestazioni.

Recommended format for consolidated statement of GHG emissions (values shown for illustration only)

REPORTING COMPANY		NAME	CONTACT																				
Person or Entity responsible for the report			From	To																			
Reporting period covered			MM/DD/YYYY	MM/DD/YYYY																			
Organizational boundaries		Attached document																					
Reporting boundaries		Attached document																					
EMISSIONS	Notes	2020 CO ₂ e		Methane (CH ₄) (tCO ₂ e)	Nitrous oxide (N ₂ O) (tCO ₂ e)	Hydrofluoro- carbons (weighted average) (tCO ₂ e)	Perfluoro- carbons (weighted average) (tCO ₂ e)	Sulphur hexafluoride (SF ₆) (tCO ₂ e)	Nitrogen trifluoride (NF ₃) (tCO ₂ e)	Quantitative uncertainty	Qualitative uncertainty												
		TOTAL (tCO ₂ e)	Carbon dioxide (CO ₂) (tCO ₂ e)																				
Category 1: Direct GHG emissions and removals in tonnes CO ₂ e (1)		83 205	83 050	149	6	0	0	0	0														
1.1	Direct emissions from stationary combustion	2 050	2 050	0	0	0	0	0	0	7%													
1.2	Direct emissions from mobile combustion	81 005	81 000	5	0	0	0	0	0	7%													
1.3	Direct process emissions and removals arise from industrial processes	0	0	0	0	0	0	0	0														
1.4	Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic systems	0	0	0	0	0	0	0	0														
1.5	Direct emissions and removals from Land Use, Land Use Change and Forestry	0	0	0	0	0	0	0	0														
Direct emissions in tonnes of CO ₂ from biomass		718	718																				
Indirect Emissions in tonnes CO ₂ e (2)		5/NS[*]		4 157 450																			
Category 2: Indirect GHG emissions from imported energy (3)		70 000																					
2.1	Indirect emissions from imported electricity	50 000																					
2.2	Indirect emissions from imported energy	20 000																					
Category 3: Indirect GHG emissions from transportation		634 950																					
3.1	Emissions from Upstream transport and distribution for goods	153 200																					
3.2	Emissions from Downstream transport and distribution for goods	320 000																					
3.3	Emissions from Employee commuting includes emissions	12 200																					
3.4	Emissions from Client and visitor transport	NS																					
3.5	Emissions from Business travels	129 550																					
Category 4: Indirect GHG emissions from products used by organization		3 372 500																					
4.1	Emissions from Purchased goods	1 202 500																					
4.2	Emissions from Capital goods	125 000																					
4.3	Emissions from the disposal of solid and liquid waste	45 000																					
4.4	Emissions from the use of assets	NS																					
4.5	Emissions from the use of services that are not described in the above subcategories (consulting, cleaning, maintenance, mail delivery, bank, etc.)	NS																					
Category 5: Indirect GHG emissions associated with the use of products from the organization		100 000																					
5.1	Emissions or removals from the use stage of the product	100 000																					
5.2	Emissions from downstream leased assets	NS																					
5.3	Emissions from end of life stage of the product	NS																					
5.4	Emissions from investments	NS																					
Category 6: Indirect GHG emissions from other sources		NS																					
REMOVALS (4)																							
Direct removals in tonnes CO ₂ e		100	100	0	0	0	0	0	0		C												
STORAGE (5), (6), (7)																							
Total storage as of year end in tonnes CO ₂ e		50	10	0	0	0	0	0	0		C												
CARBON FINANCIAL INSTRUMENTS (8)																							
Total Renewable Electricity purchased in kWh		575 000 kWh		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Market based emission factors compliant with ISO 14064-1 Annex E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13 gCO₂e/kWh</td> <td>1,9 tCO₂e</td> <td>See attached document</td> </tr> <tr> <td>6 gCO₂e/kWh</td> <td>0,2 tCO₂e</td> <td>See attached document</td> </tr> <tr> <td>15 gCO₂e/kWh</td> <td>2,7 tCO₂e</td> <td>See attached document</td> </tr> </tbody> </table>								Market based emission factors compliant with ISO 14064-1 Annex E			13 gCO ₂ e/kWh	1,9 tCO ₂ e	See attached document	6 gCO ₂ e/kWh	0,2 tCO ₂ e	See attached document	15 gCO ₂ e/kWh	2,7 tCO ₂ e	See attached document
Market based emission factors compliant with ISO 14064-1 Annex E																							
13 gCO ₂ e/kWh	1,9 tCO ₂ e	See attached document																					
6 gCO ₂ e/kWh	0,2 tCO ₂ e	See attached document																					
15 gCO ₂ e/kWh	2,7 tCO ₂ e	See attached document																					
Renewable Electricity purchased in kWh with contractual instruments compliant with ISO 14064-1 Annex E		150 000 kWh																					
Renewable Electricity purchased in kWh with contractual instruments compliant with ISO 14064-1 Annex E		45 000 kWh																					
Renewable Electricity purchased in kWh with contractual instruments compliant with ISO 14064-1 Annex E		375 000 kWh																					
Renewable Electricity purchased in kWh with contractual instruments not compliant with ISO 14064-1 Annex E criteria		200 000 kWh																					
Offsets from GHG Scheme AA in tonnes CO ₂ e		95 000 CO ₂ e																					
Credits from GHG Scheme BB in tonnes CO ₂ e		125 000 CO ₂ e																					
Other related information																							
Performance tracking (emissions and removals by metric, e.g. tonnes CO ₂ e per annual revenue)		See attached document																					
Base year GHG emissions, removals, and stocks; and adjustments to base year		See attached document																					
Disclosure of most significant sources, sinks, and reservoirs		See attached document																					
Statements of emissions (CO ₂ e) per unit of relevant units		See attached document																					
Statement of emission reduction initiatives		See attached document																					
Significance criteria		See attached document																					
Uncertainty assessment		See attached document																					
Notes																							
[*] Significant / Non significant.																							

Immagine 6 Esempio di un modello illustrativo per fornire un quadro per la segnalazione Report GHG (ISO - International Organization for Standardization, 2018)

L'organizzazione può riportare delle informazioni facoltative separatamente dalle informazioni richieste e dalle consigliate. Ogni tipo di informazione facoltativa descritta di seguito deve essere riportata separatamente dalle altre.

L'organizzazione può rendicontare i risultati degli strumenti contrattuali per gli attributi GHG (approccio basato sul mercato), espressi in emissioni di GHG (tCO₂e) nonché nell'unità di trasferimento (es. kWh). L'organizzazione può inoltre riportare l'importo acquistato rispetto a quello consumato. Essa può segnalare compensazioni o crediti di carbonio. In caso affermativo, l'organizzazione comunica lo schema di gas serra in base al quale sono stati generati; somma compensazioni o altri tipi di carbon credit se provengono dallo stesso schema e se sono di annata appropriata. Non deve aggiungere o sottrarre compensazioni o altri tipi di crediti di carbonio dall'inventario dell'organizzazione delle sue emissioni dirette o indirette.

L'organizzazione può decidere infine di effettuare una verifica. Per riesaminare le informazioni sulle emissioni e le rimozioni di GHG, in modo imparziale ed obiettivo, l'organizzazione deve condurre una verifica coerente con le esigenze dell'utente previsto. I principi e i requisiti sono descritti nella ISO 14064-3. I requisiti per gli organismi di verifica sono descritti nella norma ISO 14065. I requisiti per la competenza dei gruppi di convalida e dei team di verifica sono descritti nella ISO 14066.

2.3. Metodi e strumenti di Life Cycle Assessment

“ [...]Il 6 ottobre 1973 ebbe inizio la Guerra del Kippur. Egitto e Siria attaccarono Israele; i paesi arabi associati all'OPEC (l'organizzazione dei paesi esportatori di petrolio) decisero di sostenere l'azione di Egitto e Siria tramite robusti aumenti del prezzo del barile ed embargo nei confronti dei paesi maggiormente filo-israeliani. Le misure dell'OPEC condussero ad una impennata dei prezzi e ad una repentina interruzione del flusso dell'approvvigionamento di petrolio verso le nazioni importatrici. La crisi pose fine al ciclo di sviluppo economico che aveva caratterizzato l'Occidente negli anni 50 e 60. **Pesanti furono le conseguenze dell'Austerità sull'industria, che per la prima volta si trovò costretta ad affrontare il problema del risparmio energetico.** [...]” (Wikipedia, 2006)

Nacque così la necessità da parte di alcune industrie di iniziare a porre maggiore attenzione sui costi energetici e di conseguenza porsi domande sui temi ambientali. Si decise quindi di puntare sullo sviluppo e sulle successive applicazioni di alcune tecniche di analisi energetica che si interessassero a temi quali il risparmio di energia e delle risorse, nonché al monitoraggio delle emissioni in ambiente.

Nel mondo dell'industria si cominciò a parlare di metodologie di indagine quali eco balance, energy and environmental analysis, resource and environmental profile analysis, e solo più tardi arrivarono i concetti di cradle to grave analysis e life cycle analysis rendendosi conto che l'attenzione doveva spostarsi dai singoli step produttivi al sistema nella sua interezza e complessità. Fu così che per la prima volta l'EPA, l'agenzia per l'ambiente americana, promosse indagini finalizzate a studiare e confrontare il ciclo di vita dei principali materiali utilizzati nelle grandi produzioni industriali (ad es. Coca Cola, Mobil Chemical Company).

Contemporaneamente, si posero sempre più al centro dell'attenzione dei ricercatori tematiche quali la crescita demografica, la limitatezza del pianeta, lo sfruttamento delle risorse e i sempre più evidenti impatti ambientali. Queste e la pubblicazione del testo "Manuale di analisi energetica" di Bouestead e Hancock (1979) furono le basi della attuale metodologia LCA Life Cycle Assessment, recepita da ogni grado di normazione ed oggi definita all'interno norme ISO 14040 e 14044 del 2006.

A livello internazionale la metodologia LCA è regolamentata dalle norme ISO della serie 14040, in base alle quali uno studio di Life Cycle Assessment (LCA) viene strutturato sulla base delle seguenti fasi di lavoro:

- definizione dell'**obiettivo e del campo di applicazione** dell'analisi (ISO 14041),
- compilazione di un **inventario degli input e degli output** di un determinato sistema (ISO 14041),
- valutazione del **potenziale impatto ambientale** correlato a tali input ed output (ISO 14042),
- interpretazione dei **risultati** (ISO 14043).

Ma cos'è il LCA – Life Cycle Assessment?

Il Life Cycle Assessment (LCA) è una metodologia analitica e sistematica che valuta l'impronta ambientale di un prodotto o di un servizio, lungo il suo intero ciclo di vita.

Il calcolo spazia infatti dalle fasi di estrazione delle materie prime costituenti il prodotto, alla sua produzione, sua distribuzione, al suo uso ed alla sua dismissione finale, restituendo i **valori di impatto ambientali associati al suo ciclo di vita**.

Ugualmente tramite le tecniche di LCA si può calcolare **l'impronta ambientale di un servizio**, contabilizzando l'impronta di tutto ciò che serve per l'erogazione di quel medesimo servizio.

Al termine dei calcoli esso restituisce il valore di impronta ambientale di un prodotto/servizio secondo diverse "**categorie di impatto**", che rappresentano tutti i diversi impatti che questo genera nei vari **comparti ambientali**.

Una delle categorie di impatto maggiormente considerate è **l'aumento dell'effetto serra antropogenico (Global Warming Potential - 100 years)**, misurato sulla base della quantità di emissioni di CO₂eq in atmosfera generate dai consumi di energia e materia dentro il ciclo di vita di un prodotto o di un servizio.

In questo senso la Carbon Footprint di Prodotto o Servizio rappresenta allora un **sottoinsieme di uno studio di LCA**.

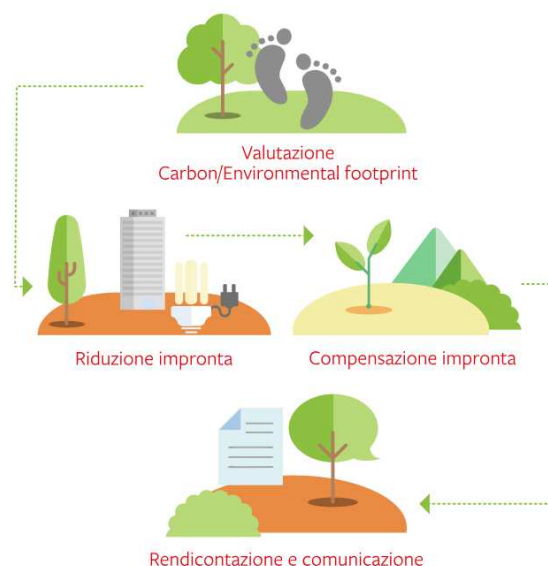


Immagine 7 Schema tipo di una eco-valutazione secondo la norma 14064 (Rete Clima, 2019)

L'LCA è la metodologia che si costituisce quale base tecnica per un'ampia gamma di azioni orientate all'aumento della sostenibilità dei prodotti e delle filiere, dal momento

che aiuta a **comprendere l'impatto generato verso l'ambiente** da parte dei prodotti, servizi, sistemi economici, filiere produttive.

Un studio di Life Cycle Assessment si basa sullo studio della cosiddetta "unità funzionale" e si divide in quattro fasi consequenziali:

1. definizione degli obiettivi e dello scopo

Durante la prima fase dell'analisi del ciclo di vita del prodotto, in funzione dell'obiettivo dello studio, vengono definiti:

- ✓ i confini del sistema (spaziali e temporali);
- ✓ l'unità funzionale rispetto alla quale rapportare i risultati;
- ✓ le categorie di impatto ambientale da considerare (come ad esempio Cambiamenti climatici, Scarsità Idrica, Consumo di risorse, Eutrofizzazione dei corpi idrici...).

2. analisi dell'inventario (cioè la raccolta dei dati);

Questa fase comprende tutte le attività indirizzate alla raccolta ed alla elaborazione dei dati relativi a tutti gli input e gli output (in termini di massa e di energia).

3. valutazione degli impatti;

Gli input e gli output del sistema produttivo individuati nella fase precedente vengono convertiti in potenziali impatti ambientali applicando ai dati di inventario i relativi fattori di caratterizzazione. Si ottiene in questo modo un profilo dei potenziali impatti ambientali, costituito dai risultati delle diverse categorie d'impatto considerate

4. interpretazione dei risultati:

La fase di interpretazione dei risultati permette di derivare conclusioni e raccomandazioni robuste, sulle quali, ad esempio, basare una strategia comunicativa e/o un processo di eco-design. I principali elementi dell'interpretazione dei risultati sono:

- a) identificazione degli hot-spot (vengono individuati i materiali/processi che contribuiscono maggiormente agli impatti complessivi);
- b) valutazioni sulla completezza e robustezza del modello (come analisi di sensibilità e incertezza);
- c) definizione delle conclusioni dello studio, anche alla luce delle limitazioni presenti.

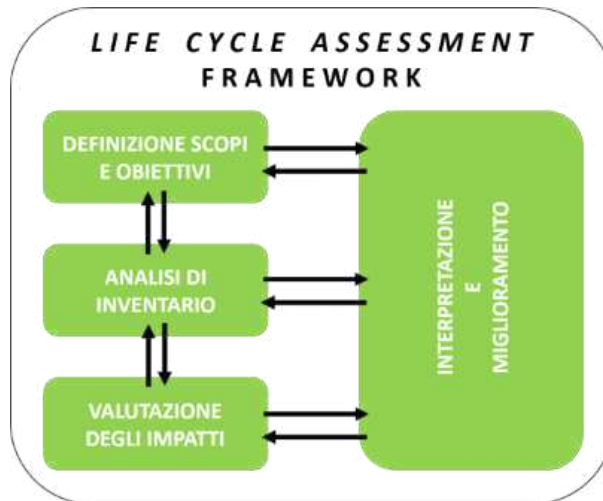


Immagine 8 Unità funzionale del metodo LCA (Rete Clima, 2019)

Una valutazione può variare anche sensibilmente a seconda di quali obiettivi e scopi ha. Essa, quindi, viene eseguita in maniera schematica ma anche iterativa, ed è importante ricordare che restituisce valori di impatto potenziale e non reali su quanto succede in un sistema dipendente fortemente dal grado di dettaglio e dagli intervalli di tempo considerati. I risultati, quindi, devono essere interpretati in maniera attenta, ricordando che non esiste un metodo unico per condurre valutazioni su un analisi LCA; uno stesso sistema può portare a risultati diversi.

Lo scopo ultimo è quello di poter operare una successiva **gestione degli impatti che sono stati calcolati**, tramite una loro **riduzione e compensazione** permette di poter scegliere le modalità produttive ed i materiali caratterizzati da una **minore impronta ambientale**: in questa logica le tecniche di LCA sono anche la base per l'Eco-progettazione (ecodesign), al fine di **sviluppare prodotti e processi produttivi** in chiave di maggiore **eco-efficienza**.

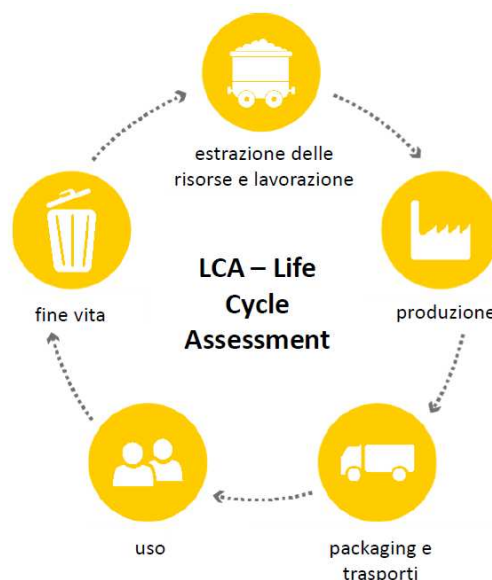


Immagine 9 - Life Cycle Assessment (Rete Clima, 2019)

Il **Life Cycle Assessment** rappresenta quindi uno degli strumenti fondamentali per l'attuazione di una politica ambientale integrata dei prodotti, nonché il principale strumento operativo del "**Life Cycle Thinking**": l'LCA può quantificare in maniera oggettiva i carichi energetici ed ambientali e di conseguenza la potenziale impronta ambientale associata ad un prodotto/processo/attività lungo l'intero ciclo di vita, dall'acquisizione delle materie prime al fine vita ("**dalla culla alla tomba**" - "from cradle to grave"). Oppure, in una più corretta logica di circolarità, "**dalla culla alla culla**".

In riferimento ai materiali/materie prime costituenti i prodotti, per esempio, ragionare in logica di **Life Cycle Thinking** e operare valutazioni di LCA comparative permette di individuare i materiali a minore impronta ambientale: in questo modo l'LCA è quindi uno strumento che permette una potenziale **sostituzione dei materiali/materie prime a maggiore impronta con materiali a minore impronta**, al fine di **aumentare la compatibilità ambientale di prodotti**.

La rilevanza delle tecniche di LCA risiede principalmente nel loro **approccio innovativo**, che consiste nel riuscire a **valutare tutte le fasi di un processo produttivo "dalla culla alla tomba" come correlate e dipendenti**: tra gli strumenti nati per l'analisi di sistemi industriali l'LCA ha quindi assunto in questi anni un ruolo

importante ed è in **forte crescita a livello di impieghi tecnici nazionali ed internazionali**.

A livello europeo l'importanza strategica dell'adozione della **metodologia LCA** come strumento di base e scientificamente adatto all'identificazione di aspetti ambientali significativi è espressa chiaramente all'interno del **Libro Verde COM 2001/68/CE e della COM 2003/302/CE sulla Politica Integrata dei Prodotti**, ed è suggerita, almeno in maniera indiretta, anche all'interno dei Regolamenti Europei **EMAS** (Reg. 1221/2009) ed **Ecolabel** (Reg. 61/2010).

Potenzialmente quindi, le sue applicazioni sono innumerevoli:

- Sviluppo e Miglioramento di prodotti/processi;
- Marketing Ambientale;
- Pianificazione strategica;
- Attuazione di una Politica Pubblica.

L'LCA rappresenta anche un supporto fondamentale allo sviluppo di schemi di Etichettatura Ambientale: nella definizione dei criteri ambientali di riferimento per un dato gruppo di prodotti (etichette ambientale di tipo I: Ecolabel), o come principale strumento finalizzato ad ottenere una EPD (Environmental Product Declaration: etichetta ambientale di tipo III).

Nello svolgimento delle analisi LCA si è spesso supportati da strumenti specifici. Tali strumenti hanno implementati al loro interno dei database. Queste banche dati hanno la seguente funzione: supportare la modellazione di prodotto per la realizzazione di analisi LCA. Essi sono costituiti da DATASET ovvero processi/flussi unitari che permettono la modellazione di prodotto. Disporre di tali database, semplifica il processo di modellazione del sistema oggetto di analisi. Nei sistemi software di LCA ogni dataset ha associato un carico ambientale, calcolato secondo differenti metodi.

Il prodotto o processo in esame, sarà quindi modellato come un insieme di dataset, secondo procedure specifiche per ciascuno strumento di calcolo LCA

EcoInvent DB è stato sviluppato per aiutare gli utenti nella fase LCI e rappresenta il più completo per scopi commerciali. Ogni dataset incluso nel DB EcoInvent descrive un processo unitario (materiale, processo, attività, coprodotto, ecc.) basato sulla sua unità funzionale. Il DB LCI (come EcoInvent) è il cuore di ogni software LCA. Il DB EcoInvent copre un panorama molto ampio di settori economici, dall'energia, all'industria, alla chimica, ai rifiuti, al sistema dei trasporti, etc. permettendo una modellazione completa dei sistemi.

Uno degli strumenti più conosciuti nel mondo del Life Cycle Assessment è il software SimaPro®. Esso aiuta a rendere misurabile lo sviluppo sostenibile dei prodotti e gli obiettivi in tema di sostenibilità di una azienda; fornisce indicazioni per aiutarvi a migliorare il ciclo di vita del prodotto e l'impatto ambientale della stessa azienda.

SimaPro® permette di raccogliere, analizzare e monitorare i dati relativi alle prestazioni ambientali di prodotti e servizi. Il software permette diverse applicazioni, come il calcolo del carbon footprint e del water footprint, e fornisce le basi per l'eco-design del prodotto e le dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD).



Immagine 10 Logo SimaPro®

SimaPro® modella e analizza facilmente cicli di vita complessi in modo sistematico e trasparente.

Permette di valutare l'impatto ambientale di prodotti e servizi lungo tutte le fasi del ciclo di vita e identifica i punti di debolezza della catena di fornitura, partendo dalle materie prime per terminare con lo smaltimento.

2.4. Integrazione e metodologia

La valutazione dell'impronta ambientale descritta nel proseguo di questo elaborato si è avvalsa di una integrazione tra gli strumenti che il metodo LCA offre ed i dettami che la norma ISO 14064 riporta.

Come precedentemente riportato, la norma ISO 14064 spiega i principi, le modalità per la progettazione, lo sviluppo, la gestione e la rendicontazione degli inventari dei GHG a livello di organizzazione.

Il metodo LCA, invece, attraverso i suoi strumenti, permette il calcolo dell'impronta ambientale di un servizio, contabilizzando l'impronta di tutto ciò che serve per l'erogazione di quel medesimo servizio.

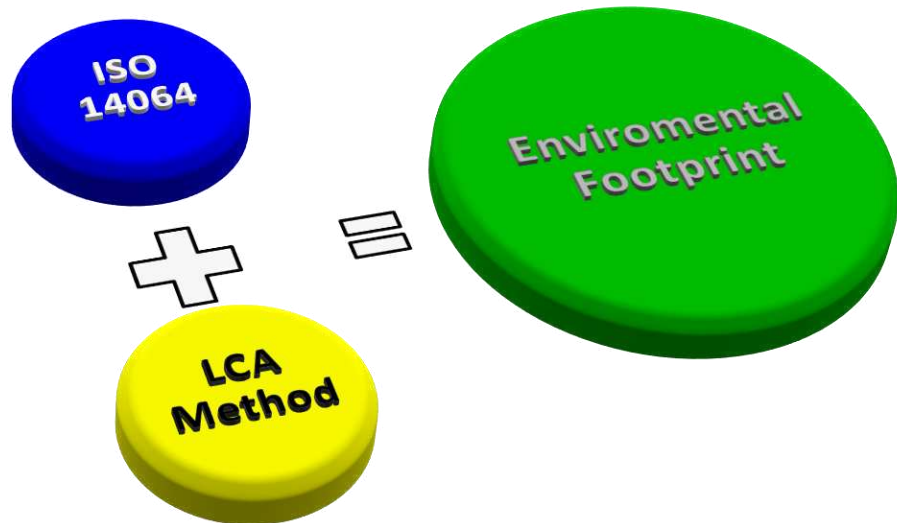


Immagine 11 Integrazione tra ISO 14064 e Metodo LCA

In particolare, seguendo le indicazioni della normativa, vengono considerati i flussi in ingresso e definiti i confini dell'analisi. Gli strumenti di LCA supportano il calcolo dei fattori di conversione, per i flussi considerati, laddove non siano consolidati e disponibili in letteratura. Tali fattori di conversione, permettono di ricavare i valori di impatto unitario espressi in KgCO₂eq e di calcolare infine l'impronta ambientale aziendale.

3. Caso di studio

Di seguito si riporta l'applicazione del metodo precedentemente presentato ad un caso studio reale. In particolare si procederà al calcolo dell'impronta ambientale secondo normativa ISO 14064 e mediante utilizzo di strumenti LCA del processo produttivo dell'azienda UF Lamiera.

Dopo una breve presentazione del soggetto saranno esposti gli output di ogni fase, che porteranno ad una valutazione ambientale del soggetto economico in esame: una azienda metalmeccanica dedita al taglio ed alla lavorazione della lamiera.

L'azienda considerata non ha mai effettuato una mappatura energetica e per questo non è stato possibile rilevare nel dettaglio i dati richiesti dalla normativa ma, sempre in conformità con tali prescrizioni, si è provveduto, in alcuni casi, a compiere stime e semplificazioni per conseguire gli obiettivi previsti dalla norma e per gettare la base di partenza per il conseguimento, in futuro, degli aspetti facoltativi.

3.1. Descrizione azienda



Immagine 12 Logo (UF Lamiere, s.d.)

Nel 1983, a Montecchio di Vallefoglia (PU), nasce, per volontà del sig. Giovanni Ugolini e del sig. Angelo Frascali, la UF Lamiere; una azienda metalmeccanica dedita al taglio ed alla lavorazione per conto terzi della lamiera.

L'attività dell'azienda parte dallo studio di fattibilità delle richieste del cliente e dalla progettazione dei prodotti partendo da un foglio bianco. Essa fornisce lavorazioni di taglio termico o meccanico, piega lamiera

fino a 6 mm di spessore ed è in grado di stampare nastri metallici fino a spessori dell'ordine di 5mm. Lavorazioni di saldatura, asportazione di truciolo, calandratura a CN, montaggio e finitura vanno a completare l'offerta aziendale.

Già nel 1989 la società acquisisce la prima macchina automatica, negli anni a venire essa ha fatto crescere il proprio parco delle macchine utensili aziendali con occhio attento alle nuove tecnologie ed alle normative del proprio settore. In seguito, sono stati inseriti robot per la saldatura e per la schiumatura. L'azienda vive all'interno di due capannoni industriali (Immagine 16) al cui interno trovano posto:

- reparto di taglio
- reparto di piega
- reparto di stampaggio
- reparto di saldatura
- reparto di montaggio
- reparto di finitura
- area magazzino
- gli uffici

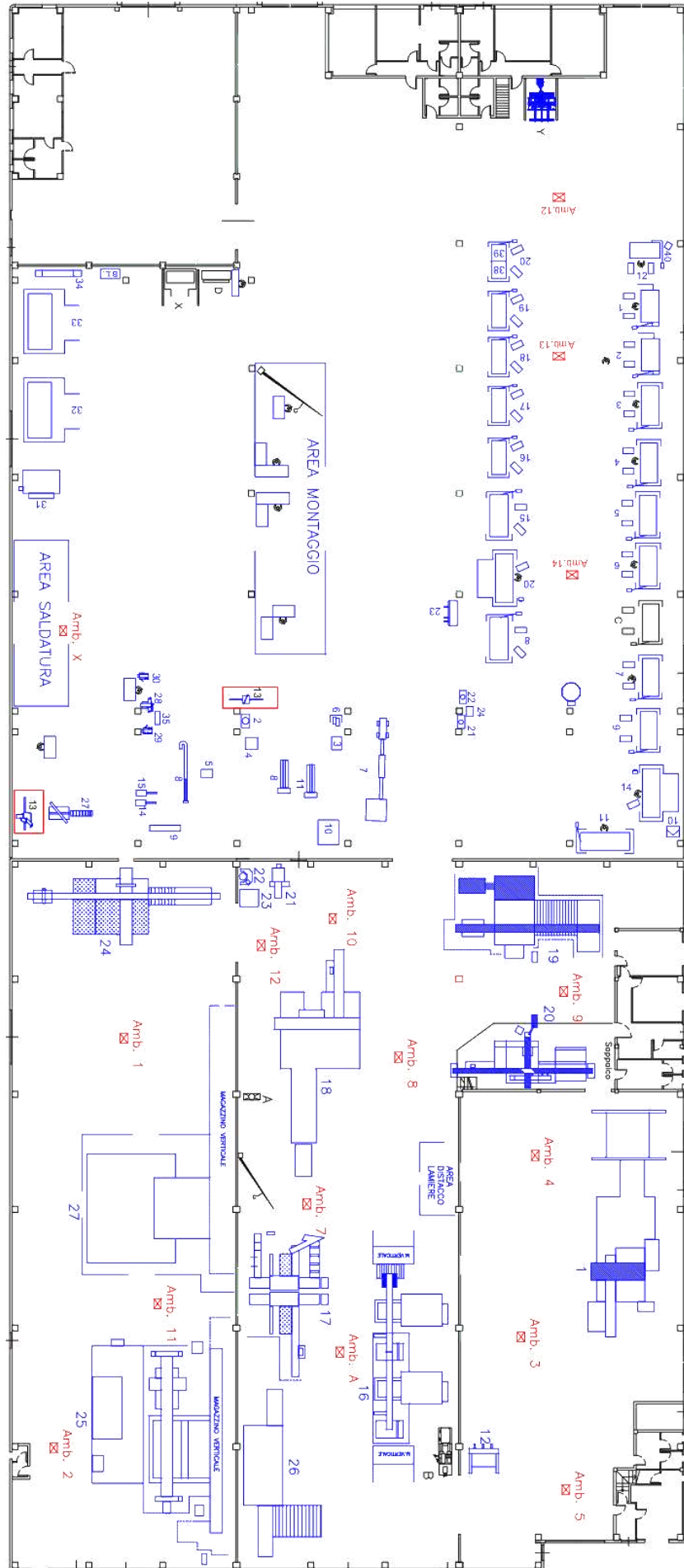


Immagine 13 Veduta ingresso UF Lamiere



Immagine 14 Esempio di Saldatura (UF Lamiere, s.d.)

Immagine 15 Layout aziendale (UF Lamiere, s.d.)



L'attuale parco macchine è composto da:

- 2 punzonatrici Finn Power (1250 x 4500 mm)



Immagine 16 Esempio di taglio meccanico (UF Lamiere, s.d.)

- 2 punzonatrici con cesoia angolare Finn Power (1500 x 3000 mm)
- 1 punzonatrice + laser 1 Finn Power (1500 x 3000 mm)
- 1 punzonatrice + laser 1 Trumph (1500 x 3000 mm)
- 3 laser piani (1 Finn Power L6 e 2 Mazak) alimentati da magazzini automatici



Immagine 17 Esempio di taglio laser (UF Lamiere, s.d.)

- 1 laser tubo
- 1 Pannellatrice Finn Power
- 20 Presso piegatrici (Gasperini ; Schiavi; etc)

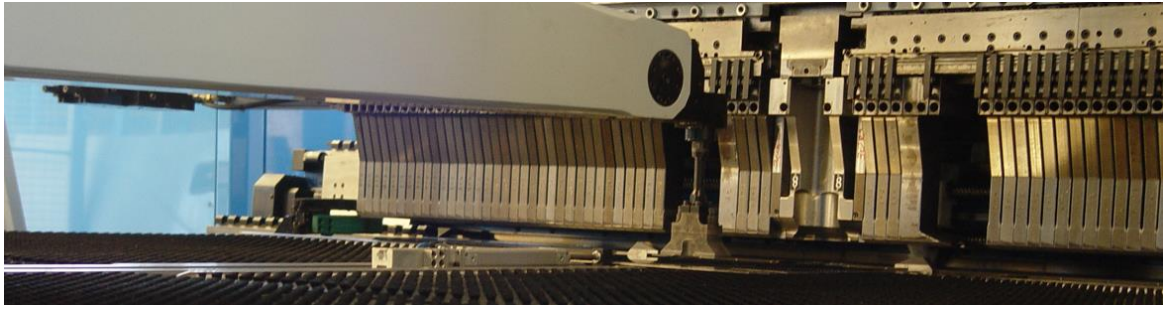


Immagine 18 Esempio di pressopiegatura (UF Lamiere, s.d.)

- 1 robot Comau per la schiumatura



Immagine 19 Esempio di Schiumatura e Calandratura (UF Lamiere, s.d.)

- 2 robot per il processo di saldatura MIG
- 1 robot per il processo di saldatura a TIG.
- 1 magazzino di impilaggio lamiera automatico
- 1 magazzino automatico Modula per la gestione della viteria

La UF lamiere possiede anche una flotta di veicoli industriali dediti al trasbordo della merce. Il parco macchine comprende:

- 1 Iveco Daily del 2017 (Euro 6)



Immagine 20 Esempio di Iveco Daily 2017

- 2 Iveco Daily del 2007 e del 2008 (Euro 4)



Immagine 21 Esempio di Iveco Daily 2007

- 1 Iveco Iveco Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005 2005 del 2005 (Euro 3)



Immagine 22 Esempio Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

- 1 Iveco Magirus del 2002 (Euro 3)



Immagine 23 Iveco Magirus 2002 2005 (UF Lamiere, s.d.)i

Di seguito alcuni dei tantissimi clienti che si avvalgono e si sono avvalsi delle competenze della UF Lamiere



3.2. Obiettivi del lavoro

L'obiettivo di questo elaborato è stata la valutazione dell'impronta ambientale del soggetto economico UF Lamiere. Mediante gli strumenti offerti dal metodo LCA si è proceduto all'applicazione della norma ISO 14064 al soggetto interessato. Per poter conformarsi alla direttiva dell'istituto normatore (ISO) occorre valutare obbligatoriamente i primi due campi di applicazione: lo SCOPE 1 che valuta emissioni dirette dei gas serra (Direct GHG emissions and removals) e lo SCOPE 2 che valuta le emissioni indirette dovute all'energia elettrica (Indirect GHG emissions and removals). Lo SCOPE 3, facoltativo, aumenta il suo campo di indagine ponendo attenzione sulle restanti fonti e pozzi di emissioni/riduzioni di GHG che coinvolgono l'azienda.

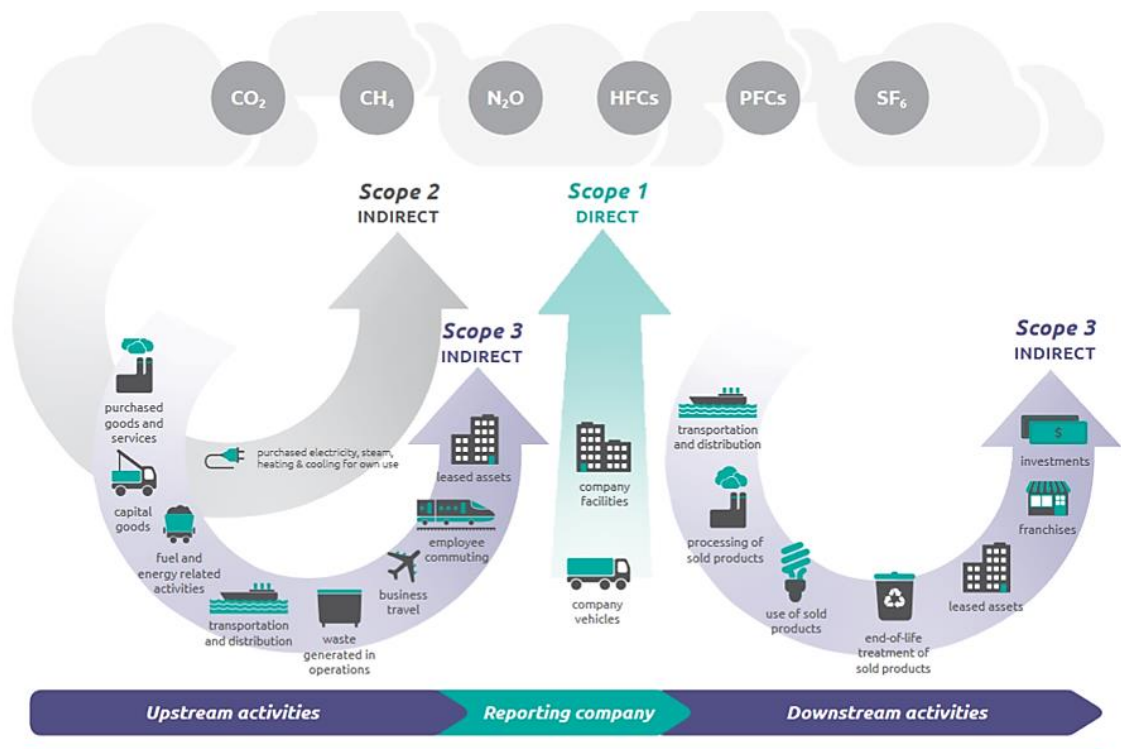


Immagine 24 ISO 14064 Scope

Nel dettaglio per lo SCOPE 1 occorre conteggiare tutte le emissioni/riduzioni dirette di GHG che coinvolgono le strutture aziendali e i veicoli della compagnia. Lo SCOPE 2 invece enumera tutte le emissioni indirette imputabili all' elettricità acquistata, vapore, al riscaldamento ed al condizionamento. Per lo SCOPE 3 vanno conteggiate le emissioni/riduzioni di GHG a monte (i beni strumentali; le attività connesse ai carburanti e all'energia; il trasporto e la distribuzione; pendolarismo dei dipendenti; ecc.) e a valle della produzione (Trasporto e distribuzione; trasformazione di prodotti solidi; trattamenti di fine vita delle produzioni solide; attività in leasing; franchising; ecc.).

Il metodo impiegato nel caso analizzato ha previsto i seguenti steps:

1. Definizione dell'orizzonte temporale da valutare
2. Mappatura del flusso energetico aziendale
3. Stesura del flusso energetico aziendale
4. Raccolta dei dati
5. Calcolo dei fattori di conversione
6. Risultati

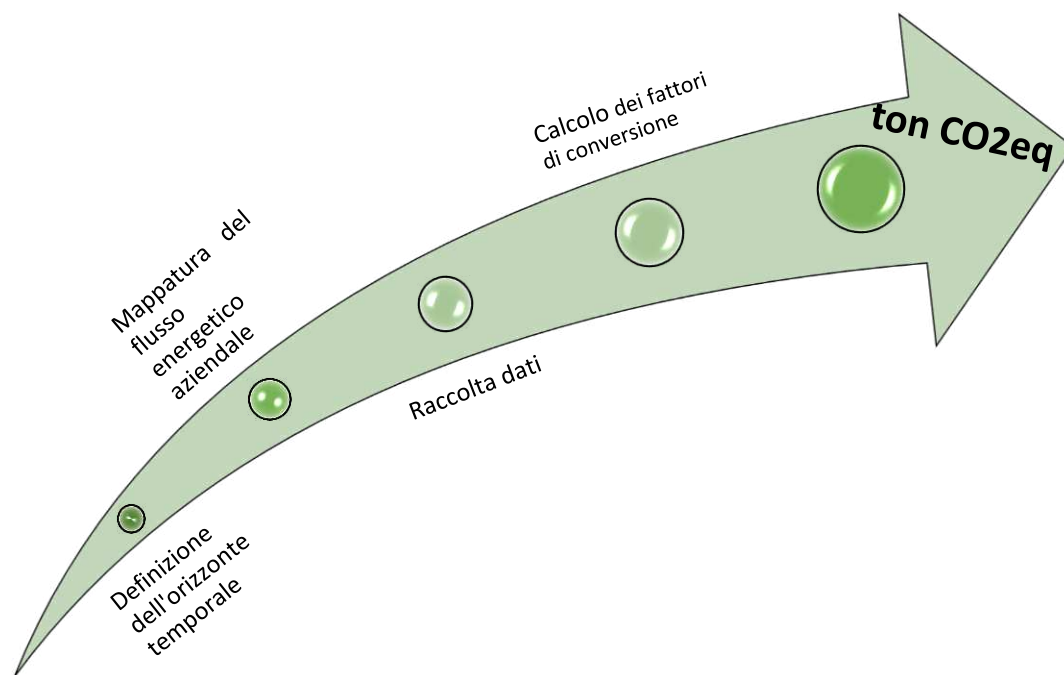


Immagine 25 Schema riassuntivo metodo di studio

Il primo passo dello studio è stato definire l'orizzonte temporale del caso di studio: esso è stato fissato sul biennio 2019 – 2020. Occorre precisare che questo periodo è stato affetto da due problematiche che hanno inciso sul risultato finale: rispettivamente il cambiamento del fornitore del servizio elettrico e il lockdown provocato dalla emergenza globale del Coronavirus.

Il secondo passo dell'algoritmo ha visto la stesura di una mappatura energetica semplificata aziendale al fine di rilevarne i principali flussi che caratterizzano l'UF Lamiera, con maggiore attenzione al flusso energetico.

3.4. Raccolta dati

Successivamente si è passato al campionamento dei dati delle emissioni dirette e delle emissioni indirette secondo i dettami della ISO 14064-1.

Per quanto riguarda i dati delle emissioni dirette imputabili ai veicoli della compagnia si è realizzata una simulazione di dati che ha sfruttato gli scarni dati forniti dal soggetto ospitante.

Affinché si potesse giungere alla determinazione di un fattore di conversione occorreva esprimere il biennio in termini di Km percorsi dai mezzi e Kg trasportati.

I dati forniti dall'azienda sono stati di tipo contabile e sono stati:

- Copie delle carte di circolazione dei mezzi interessati;
- Numero di Documenti di Trasporto (DDT) annui (8881 per il 2019 e 5847 per il 2020);
- Numero dei Km di ogni mezzo percorsi al dicembre 2020;
- Anno di Immatricolazione mezzi;
- Giornante lavorative⁸ (242 nel 2019 e 228 nel 2020).

In prima battuta si è partiti con la simulazione del chilometraggio dei mezzi.

All'interno di un foglio Excel, si è compiuta l'estrazione casuale, mediante la funzione numeri casuali, di 75 date comprese tra il gennaio 2019 ed il dicembre 2020, successivamente confrontate con il calendario degli anni per epurarle da possibili festività.

Successivamente queste sono state riportate lungo le righe in una matrice, sulle cui colonne sono state inseriti i mezzi e le rispettive targhe (per avere un confronto con le carte di circolazione). All'interno di questa è stata ottenuta un'altra matrice di numeri casuali. Tali numeri sono stati successivamente trattati mediante il risolutore a cui sono stati imposti alcuni vincoli:

- la somma chilometrica mensile non doveva essere inferiore al valore medio giornaliero del singolo mezzo

⁸ Nel conteggio delle giornate lavorative del 2020 sono state escluse le giornate di lockdown a causa dell'emergenza Covid-19

- la somma di tutti i valori chilometrici non doveva superare il chilometraggio riportato dall'azienda
- i valori ottenuti dovevano essere dei numeri interi.

Il risolutore, una volta avviato, ha fornito i risultati sperati.

Tabella 3 Simulazione distribuzione km

	IVECO IVECO DAILY 2008		IVECO DAILY 2017		DAILY 2007		IVECO IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005 20052005		IVECO MAGIRUS 2002	
08/01/20 19	1184		442		367		3235		715	
15/01/20 19	1037		361		324		527		827	
23/01/20 19	846		455		381		576		842	
30/01/20 19	822	388 9	410	166 8	186	125 8	1145	548 3	909	329 3
05/02/20 19	832		297		328		710		948	
12/02/20 19	838		398		332		706		842	
21/02/20 19	863		362		283		960		897	
26/02/20 19	937	347 0	491	154 8	241	118 4	1018	339 4	972	365 9
06/03/20 19	916		333		166		636		892	
13/03/20 19	821		479		155		624		755	
19/03/20 19	908	264 5	468	128 0	241	562	524	178 4	721	236 8
02/04/20 19	856		408		235		1430		884	

10/04/20 19	839		277		323		500		2176	
15/04/20 19	968		423		290		500		752	
23/04/20 19	890		483		354		651		716	
30/04/20 19	942	449 5	360	195 1	211	141 3	733	381 4	975	550 3
07/05/20 19	878		457		372		1393		978	
15/05/20 19	871	174 9	295	752	342	714	500	189 3	3478	445 6
03/06/20 19	891		353		309		1116		713	
19/06/20 19	850		483		280		1351		992	
28/06/20 19	893	263 4	479	131 5	339	928	1409	387 6	802	250 7
02/07/20 19	868		322		261		1108		849	
17/07/20 19	927		382		268		1075		739	
30/07/20 19	887	268 2	500	120 4	271	800	1057	324 0	770	235 8
05/08/20 19	822		468		318		711		907	
21/08/20 19	877		469		166		803		793	
28/08/20 19	959	265 8	424	136 1	390	874	948	246 2	987	268 7

05/09/20 19	956		390		316		525		770	
12/09/20 19	834		459		393		706		3492	
29/09/20 19	922	271 2	399	124 8	327	103 6	1114	234 5	1677	593 9
02/10/20 19	891		485		265		896		1293	
16/10/20 19	873		482		214		914		3385	
21/10/20 19	824		496		340		1101		1133	
29/10/20 19	849	343 7	293	175 6	334	115 3	1103	401 4	1694	750 5
04/11/20 19	889		291		395		599		2133	
13/11/20 19	826		393		273		520		3394	
27/11/20 19	909	262 4	428	111 2	153	821	500	161 9	935	646 2
02/12/20 19	921		357		353		903		746	
13/12/20 19	857		303		187		500		959	
17/12/20 19	935		307		288		716		795	
23/12/20 19	867	358 0	313	128 0	262	109 0	851	297 0	905	340 5
09/01/20 20	920		475		188		1065		768	

15/01/20 20	861		272		202		818		745	
23/01/20 20	863	264 4	396	114 3	247	637	652	253 5	822	233 5
03/02/20 20	913		261		324		1029		813	
12/02/20 20	879		421		224		741		925	
18/02/20 20	907		480		304		1341		857	
26/02/20 20	952	365 1	406	156 8	361	121 3	577	368 8	846	344 1
02/03/20 20	872		370		312		877		732	
11/03/20 20	874		314		361		782		729	
19/03/20 20	935	268 1	450	113 4	277	950	729	238 8	962	242 3
15/04/20 20	847		250		153		758		769	
30/04/20 20	941		268		338		1175		900	
04/05/20 20	857	264 5	378	896	343	834	1087	302 0	979	264 8
13/05/20 20	837		365		393		1103		714	
28/05/20 20	907	174 4	486	851	272	665	1119	222 2	882	159 6
04/06/20 20	955		413		396		967		877	

18/06/20 20	832		331		299		739		885	
29/06/20 20	928	271 5	344	108 8	273	968	1282	298 8	932	269 4
02/07/20 20	895		272		199		612		842	
16/07/20 20	887		289		170		1264		897	
28/07/20 20	902	268 4	302	863	282	651	1388	326 4	787	252 6
05/08/20 20	830		259		152		835		889	
27/08/20 20	826	165 6	402	661	242	394	1064	189 9	719	160 8
08/09/20 20	825		322		190		1357		829	
17/09/20 20	869		401		285		819		872	
24/09/20 20	869	256 3	440	116 3	290	765	643	281 9	930	263 1
06/10/20 20	964		303		228		532		870	
14/10/20 20	937		431		174		1005		898	
29/10/20 20	493	239 4	258	992	271	673	582	211 9	884	265 2
05/11/20 20	652		541		18		438		759	
12/11/20 20	892		423		116		786		897	

23/11/20 20	892		423		116		786		897	
26/11/20 20	1662	409 8	350	173 7	419	669	607	261 7	745	329 8
23/12/20 20	2190	219 0	1800	180 0	1012	101 2	1893	189 3	3004	300 4

A seguire, si è passati alla simulazione dei valori dei kg trasportati.

Prima di operare la simulazione si è provveduto a rilevare dalle carte di circolazione dei mezzi i valori della portata massima di ogni mezzo della flotta.

Una volta riportati in una tabella, si è provveduto a stilare una matrice, di dimensioni 75 x 5, di uscita dei mezzi, sulle cui righe sono riportati i medesimi giorni previsti per la simulazione del chilometraggio e con i mezzi riportati lungo le colonne. Inizialmente è stata prevista una matrice binaria con cui simulare l'operatività o meno di un mezzo in quel giorno. In presenza di un 1 il mezzo aveva trasportato, in presenza di 0 il mezzo era fermo. Anche in questo caso sono stati imposti dei vincoli. Si è imposto che la somma delle righe non superasse il valore giornaliero di DDT e che la matrice restituisse numeri interi.

DDT	
2019	8881
2020	5847

Tabella 4 Numero dei DDT annui

ANNO	GIORNI LAVORATIVI EFFETTIVI	ddt/giorno	mezzi	ddt/giorno/mezzo
2019	242	36	5	7
2020	228	25	5	5

Tabella 5 Numero di DDT giornalieri per mezzo

Si è successivamente realizzata una altra matrice di pari dimensioni, di valori decimali, compresi tra 0,4 e 0,7. Essi simulavano la variazione percentuale di portata massima che un mezzo poteva trasportare.

Moltiplicando questa matrice per i 5 vettori portata massima dei mezzi si è ottenuto un vettore colonna in cui erano espressi i kg trasportati dagli stessi mezzi.

	PORTATA MASSIMA [KG]
IVECO IVECO DAILY 2008	1300
IVECO DAILY 2017	1370
IVECO DAILY 2007	1145
IVECO IVECO IVECO EURO CARGO 2005 2005 20052005	4140
IVECO MAGIRUS 2002	15855
PORTATA COMPLESSIVA	23810
PORTATA COMPLESSIVA MENISILE⁹	1190.5

⁹ Per la portata complessiva mensile si intende la massima capacità di carico dell'intera flotta aziendale ripartita su un mese lavorativo (20 gg)

Tabella 6 Capacità di carico massimo dei veicoli aziendali

Questa simulazione però non era completa. Si è apportata una modifica alla matrice delle uscite e quelle delle percentuali.

La matrice delle uscite ha lasciato il posto ad una di numeri casuali, interi, e compresi tra 0 e 5. Da qui si sono realizzate 5 fasce in cui ripartire le percentuali di portata:

- a) 0% - 20%
- b) 20% - 40%
- c) 40%-60%
- d) 60%-80%
- e) 80%-95%

Con riferimento a queste fasce si sono prodotte altrettante matrici di numeri casuali decimali definiti all'interno di questi intervalli.

Con la formula logica sotto riportata si sono ottenuti i vettori colonna con le portate dei singoli mezzi.

$$= INT(SE(X_{1,1} = 5; P * X_{d\%1,1}; (SE(X_{1,1} = 4; P * X_{d\%1,1}; (SE(X_{1,1} = 3; P * X_{c\%1,1}; (SE(X_{1,1} = 2; P * X_{b\%1,1}; (SE(X_{1,1} = 1; P * X_{a\%1,1}; 0))))))))))$$

dove:

$X_{i,j}$ = Valore della riga i-esima della colonna j-esima della matrice delle uscite mezzi

- $X_{k\%i,j}$ = Valore della riga i-esima della colonna j-esima della matrice della percentuale del carico secondo la fascia k-esima.
- P = Portata massima del mezzo [Kg]

Anche in questo caso si è valutata la bontà della simulazione in quanto la somma delle portate giornaliere non supera la somma totale delle portate di tutti i mezzi aziendali.

Tabella 7 Matrice delle uscite

	IVECO IVECO DAILY 2008	IVECO DAILY 2017	IVECO DAILY 2007	IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005	IVECO MAGIRUS 2002
08/01/2019	0	2	5	0	1
15/01/2019	4	3	0	0	4
23/01/2019	5	5	0	5	5
30/01/2019	0	3	3	0	3
05/02/2019	2	5	5	1	4
12/02/2019	2	5	0	2	2
21/02/2019	4	4	0	3	5
26/02/2019	2	5	0	5	1
06/03/2019	1	3	0	0	2
13/03/2019	5	3	4	0	4
19/03/2019	3	4	1	3	1
02/04/2019	3	5	0	0	1
10/04/2019	3	1	0	2	1
15/04/2019	2	4	1	4	1
23/04/2019	5	3	5	0	1
30/04/2019	0	2	3	4	4
07/05/2019	2	0	2	0	0
15/05/2019	0	5	0	4	1
03/06/2019	2	5	0	1	5
19/06/2019	0	3	1	3	0
28/06/2019	1	1	0	4	3
02/07/2019	5	4	2	4	3
17/07/2019	0	2	0	4	3
30/07/2019	0	0	3	1	1
05/08/2019	5	0	3	3	4
21/08/2019	5	3	0	5	5
28/08/2019	4	3	5	3	0
05/09/2019	2	0	4	0	5
12/09/2019	3	1	5	3	5
29/09/2019	0	4	5	1	4
02/10/2019	1	1	1	1	1
16/10/2019	1	1	0	2	2
21/10/2019	3	0	3	3	0
29/10/2019	2	1	1	4	1
04/11/2019	0	3	1	5	4
13/11/2019	4	1	3	3	0
27/11/2019	0	1	3	2	0
02/12/2019	2	0	1	5	5
13/12/2019	2	3	1	0	5
17/12/2019	1	0	5	4	1

23/12/2019	2	2	4	5	3
09/01/2020	4	1	2	2	2
15/01/2020	2	3	5	0	0
23/01/2020	3	2	2	1	4
03/02/2020	3	0	4	5	1
12/02/2020	2	1	5	4	1
18/02/2020	0	2	3	0	4
26/02/2020	4	2	1	3	5
02/03/2020	3	4	0	5	1
11/03/2020	3	4	4	0	3
19/03/2020	4	3	4	2	2
15/04/2020	3	3	0	0	3
30/04/2020	4	3	0	1	2
04/05/2020	4	2	3	2	4
13/05/2020	2	0	2	4	1
28/05/2020	4	0	4	0	2
04/06/2020	5	5	5	1	5
18/06/2020	0	1	1	1	5
29/06/2020	4	1	1	3	0
02/07/2020	4	0	1	0	1
16/07/2020	2	5	5	5	1
28/07/2020	2	4	2	0	5
05/08/2020	5	3	4	0	5
27/08/2020	1	1	1	5	0
08/09/2020	5	1	4	3	2
17/09/2020	1	3	2	3	2
24/09/2020	2	0	2	0	2
06/10/2020	0	5	4	4	1
14/10/2020	4	1	5	3	2
29/10/2020	0	3	2	5	2
05/11/2020	0	1	2	0	0
12/11/2020	0	4	4	1	2
23/11/2020	0	2	1	0	2
26/11/2020	3	3	4	4	2
23/12/2020	5	1	5	5	2

Tabella 8 Matrice delle percentuali di carico 0-20%

	IVECO IVECO DAILY 2008	IVECO DAILY 2017	IVECO DAILY 2007	IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005 20052005	IVECO MAGIRUS 2002
08/01/2019	0.08144194	0.178509243	0.01255222	0.016924701	0.111348785
15/01/2019	0.068685146	0.073391305	0.185944773	0.037380082	0.006704828
23/01/2019	0.051521678	0.061797094	0.181098331	0.051431947	0.124324538
30/01/2019	0.05881655	0.180382144	0.046238848	0.158061302	0.030304302
05/02/2019	0.030825468	0.062308974	0.044328265	0.051754507	0.085904377
12/02/2019	0.033976341	0.145787489	0.052959438	0.16975675	0.078792424
21/02/2019	0.192115367	0.001613477	0.071856199	0.0297054	0.130781993
26/02/2019	0.183371911	0.033648462	0.186067488	0.163694935	0.018363264
06/03/2019	0.112430151	0.138801521	0.086695942	0.181327045	0.046779185
13/03/2019	0.070241621	0.181655699	0.026214886	0.042468091	0.026632849
19/03/2019	0.079374981	0.130745173	0.074326425	0.059362589	0.186764437
02/04/2019	0.171201706	0.135828988	0.100306412	0.100327152	0.056876543
10/04/2019	0.129670931	0.028257917	0.110965505	0.03401372	0.075001045
15/04/2019	0.076651949	0.149394547	0.142918567	0.108760657	0.165829104
23/04/2019	0.140632615	0.049906984	0.163075061	0.18642257	0.098556485
30/04/2019	0.165344028	0.161587893	0.012076678	0.119711885	0.052771655
07/05/2019	0.1686845	0.159562376	0.197184188	0.111256835	0.169296528
15/05/2019	0.108796626	0.198422476	0.114857557	0.046434227	0.01652362
03/06/2019	0.170170435	0.131374473	0.040193664	0.001089921	0.011120238
19/06/2019	0.163089313	0.078251618	0.056857929	0.177919275	0.024563432
28/06/2019	0.083067716	0.173337568	0.129971201	0.097085206	0.050298615
02/07/2019	0.156104444	0.051327525	0.172642838	0.112117166	0.170064166
17/07/2019	0.100026665	0.146319896	0.101532977	0.104636275	0.107037828
30/07/2019	0.19594937	0.143943771	0.077485383	0.014054674	0.103353366
05/08/2019	0.160466781	0.11218755	0.053761812	0.090355644	0.198299301
21/08/2019	0.030434517	0.116051769	0.020202936	0.021368011	0.043073117
28/08/2019	0.12775237	0.192163776	0.033414945	0.12411276	0.025451073
05/09/2019	0.020030003	0.140571347	0.009265956	0.133217013	0.074606798
12/09/2019	0.061834273	0.178701408	0.000723133	0.002774371	0.094585426
29/09/2019	0.022244486	0.161779115	0.137809643	0.186894046	0.084166417
02/10/2019	0.02934228	0.072318006	0.035947961	0.120812938	0.165562216
16/10/2019	0.029323588	0.044542082	0.029463224	0.174436096	0.07851079
21/10/2019	0.118082653	0.02653843	0.174656818	0.119114827	0.034824636
29/10/2019	0.078112152	0.153660436	0.098956199	0.018524202	0.178133495
04/11/2019	0.059542266	0.028286907	0.193626455	0.06712344	0.153282769
13/11/2019	0.093200127	0.104140825	0.114910269	0.048076733	0.19051536
27/11/2019	0.150176959	0.192943971	0.062039204	0.00215697	0.142187012
02/12/2019	0.101414908	0.170122473	0.080400214	0.122208729	0.073477384
13/12/2019	0.174492164	0.159136915	0.080053978	0.08069044	0.140409208

17/12/2019	0.126468223	0.02619085	0.049870995	0.119965784	0.124675048
23/12/2019	0.069360066	0.088261984	0.082089505	0.042704918	0.064976284
09/01/2020	0.191216759	0.140727144	0.19895283	0.143991252	0.121246731
15/01/2020	0.012314652	0.038508001	0.105312269	0.005736363	0.199718034
23/01/2020	0.021894715	0.167166214	0.000959433	0.179847259	0.132158974
03/02/2020	0.0059206	0.042026052	0.054215469	0.020654303	0.034117277
12/02/2020	0.190454639	0.0588905	0.173423177	0.081075927	0.085934474
18/02/2020	0.104081014	0.116543438	0.129169984	0.12263995	0.043478774
26/02/2020	0.091494713	0.099370602	0.046893188	0.194779013	0.057108084
02/03/2020	0.043790425	0.159397473	0.057116911	0.080564744	0.078807625
11/03/2020	0.146039407	0.07302433	0.113758301	0.097585639	0.114059092
19/03/2020	0.024807103	0.05082446	0.069723542	0.051383436	0.125553676
15/04/2020	0.189132355	0.052387175	0.170478209	0.087145045	0.04375195
30/04/2020	0.011832108	0.119117789	0.156988299	0.133637779	0.089940711
04/05/2020	0.079118912	0.095182272	0.002797443	0.106010303	0.051167562
13/05/2020	0.080545891	0.138469066	0.059862961	0.151854652	0.068640585
28/05/2020	0.074128992	0.081791755	0.122880403	0.057905521	0.180363242
04/06/2020	0.14427423	0.100740278	0.149015428	0.010725582	0.037130373
18/06/2020	0.063480805	0.062040866	0.067375393	0.145346179	0.088588039
29/06/2020	0.077663855	0.178492276	0.059942773	0.11951903	0.139783307
02/07/2020	0.192172584	0.00283006	0.17899648	0.003920822	0.021671045
16/07/2020	0.156315362	0.16390807	0.014352769	0.018046817	0.006277424
28/07/2020	0.03575096	0.009417191	0.020926409	0.082465773	0.177746679
05/08/2020	0.109999089	0.047642562	0.173155817	0.10905779	0.083272905
27/08/2020	0.066676489	0.141949224	0.064780855	0.001495161	0.018738032
08/09/2020	0.142182602	0.101419754	0.14368324	0.182490738	0.159938219
17/09/2020	0.107358927	0.125494356	0.172644901	0.13291393	0.031991948
24/09/2020	0.008289019	0.025901857	0.190501764	0.026397575	0.143001517
06/10/2020	0.067313459	0.003598913	0.129139209	0.145908392	0.037843589
14/10/2020	0.038090841	0.175614055	0.19646874	0.072353932	0.037817779
29/10/2020	0.08481931	0.149274928	0.035883824	0.065832915	0.121892187
05/11/2020	0.152200001	0.039293627	0.187270694	0.057371673	0.103504247
12/11/2020	0.180010806	0.009291598	0.079712544	0.044237334	0.193964751
23/11/2020	0.127462228	0.125742437	0.108859313	0.02901142	0.00209883
26/11/2020	0.112327975	0.145565898	0.100295233	0.023774154	0.048942397
23/12/2020	0.108428639	0.048316139	0.116798706	0.034551589	0.111518922

Tabella 9 Matrice delle percentuali di carico 20% - 40%

	IVECO IVECO DAILY 2008	IVECO DAILY 2017	IVECO DAILY 2007	IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005 20052005	IVECO MAGIRUS 2002
08/01/2019	0.222914	0.288397	0.27228	0.202859	0.247948
15/01/2019	0.273554	0.271437	0.299505	0.354087	0.339409
23/01/2019	0.316401	0.235145	0.205079	0.274655	0.205909
30/01/2019	0.300751	0.221206	0.368959	0.215824	0.23444
05/02/2019	0.256264	0.380508	0.261562	0.350958	0.332055
12/02/2019	0.309325	0.340018	0.305855	0.258937	0.269665
21/02/2019	0.21159	0.271814	0.354023	0.260192	0.372032
26/02/2019	0.258566	0.21745	0.232974	0.389794	0.204404
06/03/2019	0.307455	0.225022	0.368908	0.325809	0.26677
13/03/2019	0.322597	0.346677	0.347584	0.245347	0.311276
19/03/2019	0.370428	0.276925	0.345464	0.283183	0.348896
02/04/2019	0.386286	0.361062	0.33634	0.354744	0.27714
10/04/2019	0.245466	0.203785	0.342595	0.32471	0.263808
15/04/2019	0.34071	0.293029	0.388734	0.382987	0.357671
23/04/2019	0.256061	0.322567	0.314735	0.360302	0.389564
30/04/2019	0.268989	0.301102	0.240261	0.20687	0.296562
07/05/2019	0.34078	0.278704	0.236155	0.343998	0.373575
15/05/2019	0.283484	0.239515	0.337929	0.288528	0.379825
03/06/2019	0.354989	0.255401	0.267266	0.315811	0.298254
19/06/2019	0.271717	0.234321	0.204233	0.345396	0.220506
28/06/2019	0.367379	0.260949	0.355386	0.224953	0.200638
02/07/2019	0.328749	0.301135	0.281898	0.386184	0.222421
17/07/2019	0.290598	0.37921	0.348915	0.211581	0.216361
30/07/2019	0.351216	0.30918	0.305425	0.294606	0.348421
05/08/2019	0.371212	0.260967	0.288865	0.24854	0.38741
21/08/2019	0.349745	0.336163	0.261278	0.224182	0.381846
28/08/2019	0.251753	0.28749	0.22036	0.339893	0.217571
05/09/2019	0.26699	0.383373	0.330931	0.291796	0.351141
12/09/2019	0.210316	0.245511	0.35101	0.292913	0.210629
29/09/2019	0.32092	0.320127	0.310648	0.265204	0.242443
02/10/2019	0.363216	0.309461	0.328343	0.236382	0.345161
16/10/2019	0.299955	0.386097	0.208982	0.344298	0.3308
21/10/2019	0.344663	0.20181	0.307814	0.270703	0.373924
29/10/2019	0.383624	0.390478	0.384665	0.300897	0.315026
04/11/2019	0.259233	0.298337	0.201801	0.358036	0.257987
13/11/2019	0.350827	0.209362	0.333526	0.281845	0.216507
27/11/2019	0.226296	0.336729	0.349703	0.391296	0.388239
02/12/2019	0.36298	0.274035	0.387184	0.339278	0.250898

13/12/2019	0.201294	0.254152	0.284269	0.356608	0.280112
17/12/2019	0.237815	0.221655	0.223251	0.288823	0.35201
23/12/2019	0.350877	0.314121	0.369475	0.384617	0.271304
09/01/2020	0.231209	0.260653	0.329528	0.294915	0.313263
15/01/2020	0.249755	0.285952	0.327585	0.397416	0.318745
23/01/2020	0.375635	0.233444	0.375299	0.218883	0.320517
03/02/2020	0.368814	0.35483	0.272892	0.275127	0.212476
12/02/2020	0.251829	0.391388	0.249247	0.232869	0.283141
18/02/2020	0.336302	0.35656	0.39617	0.378255	0.256777
26/02/2020	0.320317	0.302384	0.353533	0.292386	0.394173
02/03/2020	0.208432	0.219171	0.268613	0.338851	0.375515
11/03/2020	0.362182	0.239405	0.37994	0.257801	0.22153
19/03/2020	0.331305	0.314591	0.262852	0.372856	0.36634
15/04/2020	0.346947	0.206449	0.240647	0.378531	0.355229
30/04/2020	0.313413	0.355741	0.206965	0.332116	0.281773
04/05/2020	0.317451	0.205565	0.272695	0.330922	0.338176
13/05/2020	0.311726	0.253234	0.21658	0.366278	0.304912
28/05/2020	0.208338	0.35563	0.311646	0.345049	0.389875
04/06/2020	0.385657	0.29213	0.397368	0.387778	0.299466
18/06/2020	0.399992	0.356346	0.315891	0.287383	0.236548
29/06/2020	0.240985	0.207666	0.330744	0.288862	0.376046
02/07/2020	0.277671	0.321263	0.335021	0.293793	0.314079
16/07/2020	0.211098	0.238848	0.366702	0.377005	0.308937
28/07/2020	0.297117	0.218643	0.268899	0.351012	0.265491
05/08/2020	0.388153	0.218257	0.34054	0.288376	0.296578
27/08/2020	0.244171	0.241079	0.378679	0.386633	0.217209
08/09/2020	0.282565	0.282531	0.22674	0.20287	0.387012
17/09/2020	0.368653	0.301466	0.272503	0.312909	0.259417
24/09/2020	0.320658	0.246104	0.334454	0.309865	0.223269
06/10/2020	0.280525	0.235776	0.356173	0.214332	0.278685
14/10/2020	0.324469	0.258518	0.293822	0.209577	0.242625
29/10/2020	0.27732	0.292883	0.316012	0.305642	0.244997
05/11/2020	0.288736	0.277654	0.343166	0.273649	0.35134
12/11/2020	0.353612	0.227142	0.293738	0.275513	0.312868
23/11/2020	0.214032	0.283366	0.361985	0.352779	0.303525
26/11/2020	0.218414	0.208616	0.381913	0.245746	0.31316
23/12/2020	0.306407	0.240638	0.283479	0.282378	0.203825

Tabella 10 Matrice delle percentuali di carico 40% - 60%

	IVECO IVECO DAILY 2008	IVECO DAILY 2017	IVECO DAILY 2007	IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005 20052005	IVECO MAGIRUS 2002
08/01/2019	0.414797613	0.59584097	0.581207489	0.558300695	0.542205704
15/01/2019	0.514601362	0.574753618	0.507910105	0.502908968	0.451145539
23/01/2019	0.50970495	0.565553284	0.533501492	0.461350274	0.572719591
30/01/2019	0.529406781	0.49622406	0.469939698	0.426803583	0.440220089
05/02/2019	0.547870805	0.453293724	0.473853642	0.475304626	0.45597122
12/02/2019	0.540739057	0.570851562	0.54856696	0.548623525	0.548493222
21/02/2019	0.509339555	0.480828463	0.490068987	0.487895827	0.500834775
26/02/2019	0.504379039	0.475423962	0.497844574	0.462749918	0.529539423
06/03/2019	0.460887893	0.443609351	0.448060107	0.588909731	0.501114032
13/03/2019	0.513460451	0.489246926	0.569507674	0.422835805	0.410709369
19/03/2019	0.538453155	0.416734405	0.408427878	0.435563367	0.561671793
02/04/2019	0.409943248	0.473044171	0.441295618	0.412890996	0.546158882
10/04/2019	0.480262969	0.41466334	0.462577792	0.410971277	0.498555315
15/04/2019	0.44647675	0.51462542	0.424985203	0.483871897	0.566846642
23/04/2019	0.454522269	0.574482614	0.469236507	0.53208925	0.591132489
30/04/2019	0.468896876	0.554209382	0.53481587	0.54726368	0.471106597
07/05/2019	0.419381179	0.476313061	0.421719885	0.573202969	0.40464293
15/05/2019	0.5299678	0.528458133	0.415467013	0.487546456	0.487794447
03/06/2019	0.482020668	0.508120497	0.433991432	0.456503336	0.597422703
19/06/2019	0.450101023	0.562949919	0.430053061	0.58046134	0.592243236
28/06/2019	0.567133799	0.423104377	0.40493789	0.41412358	0.496525348
02/07/2019	0.522037713	0.534427202	0.468003815	0.537210921	0.520086046
17/07/2019	0.441937383	0.560301209	0.438827217	0.501869036	0.46933782
30/07/2019	0.400167484	0.592657042	0.558771284	0.54702753	0.584027149
05/08/2019	0.588093019	0.454401082	0.520666971	0.558370162	0.488102092
21/08/2019	0.430766914	0.59818684	0.454050408	0.565061793	0.426442607
28/08/2019	0.486095588	0.453510498	0.498805882	0.453400131	0.429949084
05/09/2019	0.400660989	0.526788074	0.478295293	0.518839552	0.448222184
12/09/2019	0.440518406	0.425343027	0.417677646	0.566513737	0.573514726
29/09/2019	0.485735792	0.401330146	0.453095853	0.56448153	0.426558017
02/10/2019	0.433858791	0.508675024	0.557060453	0.579095986	0.485545534
16/10/2019	0.453839459	0.406805559	0.573352739	0.446419564	0.538251051
21/10/2019	0.560460061	0.590301472	0.516428675	0.402097294	0.541333258
29/10/2019	0.591734991	0.468595655	0.572856941	0.58657641	0.476423876
04/11/2019	0.522651464	0.593492801	0.540992533	0.48898646	0.553134373
13/11/2019	0.590683733	0.55863429	0.492281505	0.520173824	0.440902463
27/11/2019	0.553401721	0.433311081	0.477254627	0.587644403	0.591728948
02/12/2019	0.476158737	0.580747546	0.498233072	0.403072007	0.424672012
13/12/2019	0.429010564	0.511505038	0.563616946	0.566288686	0.448279838
17/12/2019	0.576393866	0.555893917	0.577414722	0.567871168	0.57651302

23/12/2019	0.586504654	0.597468654	0.477479564	0.417954796	0.557389215
09/01/2020	0.400192248	0.545074324	0.548803551	0.545994042	0.47267303
15/01/2020	0.523914233	0.466098994	0.444534472	0.437038728	0.558114927
23/01/2020	0.552343196	0.56320471	0.476743445	0.418477809	0.42652383
03/02/2020	0.549586802	0.419071939	0.586799986	0.436244609	0.535381386
12/02/2020	0.426706573	0.418330529	0.524677445	0.523141947	0.426919436
18/02/2020	0.469585947	0.429486477	0.457551761	0.455130418	0.576786567
26/02/2020	0.539503254	0.4956904	0.408690959	0.463309564	0.415990169
02/03/2020	0.544395319	0.401159733	0.405954286	0.433547404	0.425542307
11/03/2020	0.571076653	0.450744785	0.429726556	0.541584593	0.464654433
19/03/2020	0.548906905	0.527319228	0.504226862	0.447567791	0.439796068
15/04/2020	0.51624794	0.583966554	0.560974289	0.542819596	0.580495482
30/04/2020	0.546125246	0.563536483	0.403678273	0.404837775	0.486058972
04/05/2020	0.427968437	0.514925622	0.564305669	0.476318604	0.578907865
13/05/2020	0.42942625	0.41293633	0.527754452	0.595338646	0.505092237
28/05/2020	0.491183569	0.506157654	0.521343837	0.465524554	0.537809456
04/06/2020	0.424007105	0.438218307	0.412002125	0.430203517	0.551811431
18/06/2020	0.467152198	0.590486408	0.563856711	0.406242093	0.54062939
29/06/2020	0.53308138	0.446629087	0.52206456	0.417410345	0.415470282
02/07/2020	0.518875775	0.405546124	0.407893084	0.463570563	0.558627242
16/07/2020	0.535376948	0.518599354	0.445929164	0.575124649	0.40847353
28/07/2020	0.504240914	0.505330886	0.534137725	0.400759883	0.418945486
05/08/2020	0.565126792	0.523077762	0.407606283	0.448836698	0.532851909
27/08/2020	0.564941346	0.413097219	0.419250217	0.542951507	0.461065689
08/09/2020	0.544698768	0.470975813	0.488704573	0.476742142	0.462806124
17/09/2020	0.570466854	0.487989496	0.403416293	0.451877743	0.411668402
24/09/2020	0.491628853	0.525758405	0.59211044	0.475873641	0.454013552
06/10/2020	0.573456739	0.586138747	0.463151394	0.575389494	0.495927972
14/10/2020	0.584219251	0.412671996	0.414370694	0.579466171	0.48354564
29/10/2020	0.456499724	0.548449954	0.502085786	0.538220137	0.478474272
05/11/2020	0.450326371	0.447865231	0.513507222	0.573060124	0.597431533
12/11/2020	0.487777731	0.592888452	0.443850964	0.550000641	0.464518061
23/11/2020	0.451115682	0.444658426	0.583837112	0.558772474	0.536168703
26/11/2020	0.50551033	0.478224814	0.584535927	0.551985489	0.480295552
23/12/2020	0.429213263	0.519870938	0.590736773	0.496950098	0.491481658

Tabella 11 Matrice delle percentuali di carico 60% - 80%

	IVECO IVECO DAILY 2008	IVECO DAILY 2017	IVECO DAILY 2007	IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005 20052005	IVECO MAGIRUS 2002
08/01/2019	0.708969513	0.667627972	0.73570018	0.738065727	0.60001646
15/01/2019	0.750061573	0.737408133	0.608765339	0.60393095	0.6113025
23/01/2019	0.784779516	0.648984993	0.646500023	0.799407408	0.65472027
30/01/2019	0.74752938	0.764381641	0.724849715	0.753035864	0.77476987
05/02/2019	0.781644447	0.630867549	0.662663522	0.745871601	0.69534485
12/02/2019	0.775232362	0.701065898	0.749897559	0.781844247	0.61978633
21/02/2019	0.759283977	0.60831158	0.775298578	0.64957759	0.69462302
26/02/2019	0.624420715	0.769235224	0.640176226	0.639732692	0.62756858
06/03/2019	0.645333832	0.741466915	0.706306233	0.747891016	0.60476325
13/03/2019	0.782778666	0.735965408	0.75316196	0.656373195	0.61478961
19/03/2019	0.728261507	0.609534146	0.672667269	0.726193978	0.6633859
02/04/2019	0.78794356	0.731343259	0.790551269	0.656428468	0.79019463
10/04/2019	0.691602393	0.799588016	0.664202787	0.62377621	0.72664039
15/04/2019	0.713860959	0.797717854	0.765020841	0.683136539	0.66302145
23/04/2019	0.726663662	0.610008275	0.656587808	0.710755278	0.62108455
30/04/2019	0.692173439	0.70772403	0.685103653	0.775533871	0.67869562
07/05/2019	0.661183992	0.737077727	0.660701217	0.687997009	0.6303206
15/05/2019	0.715169	0.642214721	0.757541852	0.779735982	0.77279904
03/06/2019	0.764533438	0.783678402	0.644099311	0.778974855	0.78203164
19/06/2019	0.707109797	0.62200157	0.639184822	0.740872016	0.63732586
28/06/2019	0.717241277	0.653717142	0.696347958	0.730976367	0.78349279
02/07/2019	0.645642168	0.616293115	0.640700056	0.6607099	0.76663729
17/07/2019	0.735353017	0.643236942	0.743915251	0.656032546	0.63885539
30/07/2019	0.634539933	0.7283684	0.785390016	0.668184816	0.76548446
05/08/2019	0.727334224	0.635495504	0.650261777	0.610533903	0.74485156
21/08/2019	0.627596767	0.639019846	0.716978825	0.62530951	0.74296423
28/08/2019	0.633510143	0.767235542	0.640814058	0.740811699	0.78487686
05/09/2019	0.790037994	0.645803369	0.654890106	0.748047143	0.72633748
12/09/2019	0.624287969	0.726214189	0.712115892	0.628321624	0.73626662
29/09/2019	0.629787729	0.648504033	0.670106387	0.711800499	0.74227819
02/10/2019	0.626844756	0.742160647	0.783402323	0.623075544	0.63109938
16/10/2019	0.722620339	0.684502515	0.721618381	0.609590353	0.65297523
21/10/2019	0.605361559	0.756286354	0.623014047	0.655594412	0.6391009
29/10/2019	0.763577642	0.635612934	0.670178198	0.668538688	0.78081207
04/11/2019	0.729971696	0.724394582	0.639628818	0.716454606	0.69938598
13/11/2019	0.6537747	0.635750853	0.600118945	0.678339421	0.64198404
27/11/2019	0.656809618	0.662865167	0.723051675	0.647806482	0.74889227
02/12/2019	0.680362988	0.615715579	0.657003729	0.759872592	0.60622206
13/12/2019	0.774030537	0.622684578	0.629463512	0.61855058	0.74194897

17/12/2019	0.702078358	0.631606998	0.769093414	0.629773441	0.79079741
23/12/2019	0.694832012	0.737926287	0.694106889	0.682984786	0.64801272
09/01/2020	0.701448414	0.677922926	0.724616969	0.629986058	0.71651239
15/01/2020	0.666236368	0.654190011	0.614027226	0.71940461	0.72864535
23/01/2020	0.652049217	0.793298809	0.642350354	0.695984502	0.71406502
03/02/2020	0.714806507	0.637189928	0.769960841	0.78787661	0.78118075
12/02/2020	0.76161229	0.63782981	0.697188056	0.603235183	0.78863065
18/02/2020	0.611567656	0.745734901	0.741639374	0.649530376	0.7398285
26/02/2020	0.77754758	0.779624009	0.609550238	0.602008545	0.77505986
02/03/2020	0.613396148	0.611267155	0.779796551	0.617717089	0.69509499
11/03/2020	0.686627656	0.790606429	0.634587525	0.62797472	0.63398408
19/03/2020	0.716195825	0.703628661	0.660918993	0.68036954	0.74529685
15/04/2020	0.754514761	0.659922236	0.616944932	0.638234665	0.71993398
30/04/2020	0.61492561	0.723088321	0.742443126	0.644294245	0.73573721
04/05/2020	0.647903168	0.794300359	0.791653989	0.614261267	0.70873468
13/05/2020	0.762204976	0.654388522	0.635175559	0.734815425	0.70459418
28/05/2020	0.66312693	0.796334228	0.774124571	0.68905564	0.74772254
04/06/2020	0.774175016	0.797288188	0.79214138	0.74492798	0.74447491
18/06/2020	0.719764592	0.681808219	0.679797162	0.607155724	0.68662679
29/06/2020	0.762874388	0.760816259	0.769337504	0.766913277	0.77594694
02/07/2020	0.669997791	0.64651865	0.70465941	0.769131584	0.66267429
16/07/2020	0.715614033	0.715883281	0.796183854	0.749267495	0.66625978
28/07/2020	0.716766718	0.724778002	0.651813759	0.67502342	0.67410935
05/08/2020	0.633654385	0.635453883	0.601802097	0.732025925	0.65035716
27/08/2020	0.636905575	0.701867463	0.669079905	0.618648264	0.7080942
08/09/2020	0.705096137	0.70172528	0.66001027	0.741420257	0.75438186
17/09/2020	0.727920003	0.695948054	0.776141968	0.760604382	0.75331678
24/09/2020	0.666873842	0.666347895	0.740383672	0.718096502	0.75875423
06/10/2020	0.707405029	0.7971115	0.706894299	0.736512966	0.6054537
14/10/2020	0.689882778	0.734634149	0.661981863	0.657430046	0.7094011
29/10/2020	0.74713593	0.612476616	0.744606435	0.7810724	0.75360881
05/11/2020	0.701416708	0.641672699	0.669702927	0.796549062	0.61028822
12/11/2020	0.795310163	0.710183699	0.611055072	0.641330095	0.73818882
23/11/2020	0.796577076	0.766406353	0.663775486	0.63726809	0.68880157
26/11/2020	0.728332416	0.707040799	0.788336977	0.748012651	0.75364567
23/12/2020	0.615535211	0.789917376	0.692431466	0.783477632	0.61717697

Tabella 12 Matrice delle percentuali di carico 80% - 95%

	IVECO IVECO DAILY 2008	IVECO DAILY 2017	IVECO DAILY 2007	IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005 20052005	IVECO MAGIRUS 2002
08/01/2019	0.848030333	0.892659697	0.935540455	0.882158463	0.88588363
15/01/2019	0.819433822	0.911044833	0.904223601	0.921675048	0.873116696
23/01/2019	0.904970198	0.899435287	0.947413347	0.888084087	0.821843888
30/01/2019	0.927376699	0.806014416	0.829375933	0.931576936	0.909398599
05/02/2019	0.942052331	0.877977661	0.949416295	0.831533009	0.939752985
12/02/2019	0.844157554	0.893277772	0.802565096	0.826112518	0.927214181
21/02/2019	0.933062207	0.806538806	0.804299308	0.883041064	0.927320516
26/02/2019	0.89743037	0.804511429	0.944667727	0.811986818	0.873127642
06/03/2019	0.849748399	0.84918997	0.839091021	0.817739254	0.915472411
13/03/2019	0.824662504	0.882738252	0.883625106	0.815553315	0.814680878
19/03/2019	0.855382031	0.878471084	0.922476883	0.911578407	0.830927916
02/04/2019	0.921138505	0.946876491	0.858309892	0.855296974	0.907396441
10/04/2019	0.807909503	0.894709409	0.822496012	0.880720704	0.81740328
15/04/2019	0.931531234	0.909347344	0.803990816	0.914786861	0.903100189
23/04/2019	0.884202976	0.882667568	0.826254134	0.847086518	0.833996272
30/04/2019	0.930686617	0.818875998	0.832591954	0.881746952	0.883568931
07/05/2019	0.917113227	0.860762769	0.89687965	0.921901541	0.809477833
15/05/2019	0.806397129	0.93492589	0.865672581	0.862329639	0.880460354
03/06/2019	0.872767638	0.801831078	0.880166481	0.856138994	0.949445533
19/06/2019	0.946820701	0.929456752	0.873320618	0.928358095	0.855931939
28/06/2019	0.889562404	0.86121639	0.908198502	0.848717945	0.81625888
02/07/2019	0.905221435	0.915461511	0.845884228	0.838182975	0.9085338
17/07/2019	0.948752701	0.940828801	0.894798759	0.929760716	0.926932622
30/07/2019	0.853270693	0.947784398	0.918731085	0.847107137	0.860184066
05/08/2019	0.860023172	0.909801257	0.93608808	0.871912947	0.899544182
21/08/2019	0.892570044	0.873762871	0.801917042	0.925318092	0.893457557
28/08/2019	0.852104773	0.890982882	0.931343573	0.89582598	0.917624207
05/09/2019	0.915041251	0.826820865	0.941101027	0.816415928	0.910173672
12/09/2019	0.840218371	0.830399845	0.84020783	0.818324908	0.836329491
29/09/2019	0.827976722	0.845609099	0.941068951	0.826708282	0.883935569
02/10/2019	0.924180304	0.935678457	0.911823041	0.808230021	0.913112429
16/10/2019	0.939776954	0.811998736	0.824908708	0.940516167	0.846222183
21/10/2019	0.867434349	0.940793566	0.815195004	0.895551729	0.834033553
29/10/2019	0.896641636	0.896676984	0.87151198	0.944720387	0.914151176
04/11/2019	0.89868874	0.843593103	0.928980884	0.946537284	0.924481775
13/11/2019	0.823090057	0.85306531	0.86545417	0.826855106	0.849753642
27/11/2019	0.829910412	0.881183944	0.923742662	0.910929034	0.812938365
02/12/2019	0.939795778	0.808921372	0.812700268	0.943313657	0.8921594
13/12/2019	0.800667879	0.890235836	0.90472386	0.832663256	0.869686874
17/12/2019	0.831038413	0.884548742	0.909213601	0.81036672	0.897503385

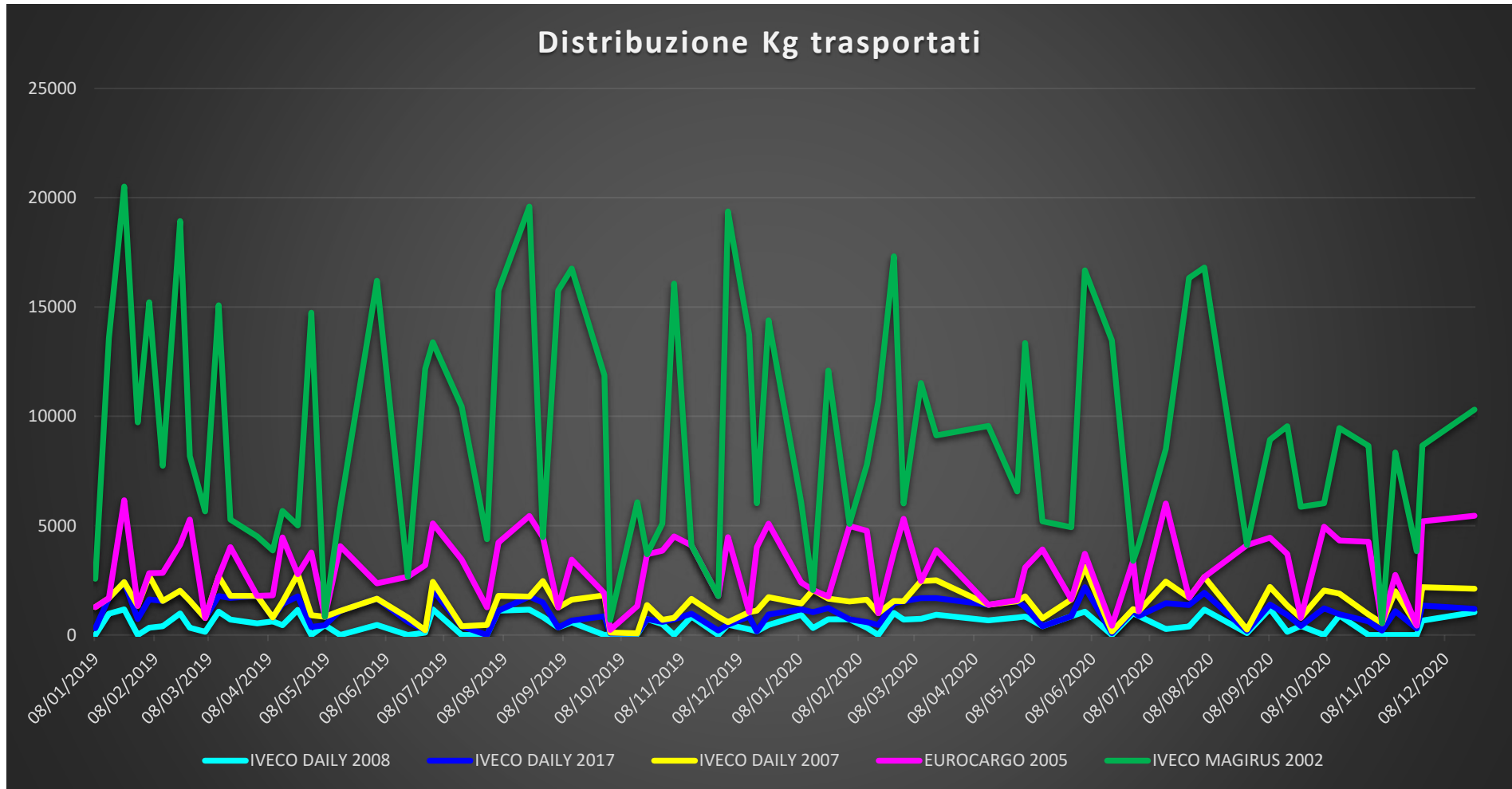
23/12/2019	0.811064326	0.934582872	0.883694375	0.886199821	0.806262303
09/01/2020	0.933253853	0.857956878	0.920867074	0.939184865	0.883725909
15/01/2020	0.88603512	0.867266363	0.888372757	0.81820254	0.933264392
23/01/2020	0.836530155	0.836806672	0.869462438	0.894275531	0.863210245
03/02/2020	0.83565545	0.894510004	0.803928664	0.93953313	0.900216299
12/02/2020	0.896554838	0.901779528	0.845996493	0.933531881	0.890210359
18/02/2020	0.81474858	0.823572428	0.9269351	0.925850261	0.853533895
26/02/2020	0.853389651	0.88633673	0.806251483	0.941866284	0.949583189
02/03/2020	0.910289072	0.803706941	0.913552689	0.82077629	0.892185316
11/03/2020	0.845045664	0.920124177	0.933727179	0.941421206	0.865796543
19/03/2020	0.881992851	0.852430012	0.882773386	0.899958188	0.869691327
15/04/2020	0.931511105	0.852028911	0.906510086	0.878504345	0.836676053
30/04/2020	0.93550039	0.814918255	0.916262407	0.833852364	0.940026608
04/05/2020	0.913586842	0.940107155	0.919449528	0.812667182	0.913409496
13/05/2020	0.823228689	0.85089715	0.855522795	0.815464648	0.944232771
28/05/2020	0.90125923	0.817673147	0.877197427	0.837079521	0.902656388
04/06/2020	0.817611159	0.913294404	0.806206081	0.914779676	0.827399265
18/06/2020	0.822825421	0.81304494	0.934979033	0.886346365	0.863745286
29/06/2020	0.855931531	0.911004971	0.897494577	0.802613824	0.847984224
02/07/2020	0.945579219	0.919872811	0.896370336	0.808109408	0.826073568
16/07/2020	0.863404642	0.845612558	0.872837978	0.885098321	0.839270765
28/07/2020	0.922327914	0.833155936	0.908632957	0.915436137	0.921470409
05/08/2020	0.892223093	0.834431436	0.813676134	0.816049871	0.89017118
27/08/2020	0.931341235	0.832525809	0.889784762	0.805990694	0.878361031
08/09/2020	0.921792286	0.905803244	0.903826708	0.880448669	0.803399171
17/09/2020	0.916635537	0.86165187	0.946982354	0.809971545	0.823545782
24/09/2020	0.903844217	0.815941511	0.930172353	0.832266392	0.939827034
06/10/2020	0.890554745	0.856038176	0.92128436	0.939268772	0.938252057
14/10/2020	0.831794365	0.923968928	0.900533458	0.809645088	0.947626439
29/10/2020	0.801078799	0.877378616	0.845233652	0.941918416	0.838560768
05/11/2020	0.890540731	0.944772197	0.942649501	0.828283506	0.843108701
12/11/2020	0.935677185	0.805495807	0.913306738	0.834086306	0.836981646
23/11/2020	0.883348819	0.836810224	0.873341547	0.936563282	0.940299746
26/11/2020	0.879984838	0.930079893	0.802660108	0.919622779	0.884403649
23/12/2020	0.805716658	0.855302778	0.942962857	0.915985144	0.834438491

Tabella 13 - Matrice dei carichi [Kg]

	IVECO IVECO DAILY 2008		IVECO DAILY 2017		IVECO DAILY 2007		IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005 20052005		IVECO MAGIRUS 2002	
08/01/2019	0		305		970		0		1291	
15/01/2019	975		705		0		0		11892	
23/01/2019	1176		1239		0		3746		14348	
30/01/2019	0	2151	725	2974	606	1576	0	3746	8393	35924
05/02/2019	333		1290		1078		127		12392	
12/02/2019	402		1156		0		1280		4904	
21/02/2019	987		1040		0		2108		14793	
26/02/2019	336	2058	1229	4715	0	1078	3715	7230	2907	34996
06/03/2019	146		631		0		0		4874	
13/03/2019	1072		703		896		0		12410	
19/03/2019	699	1917	997	2331	90	986	2229	2229	1258	18542
02/04/2019	532		1261		0		0		2714	
10/04/2019	624		177		0		1016		2055	
15/04/2019	442		977		87		2955		1215	
23/04/2019	1149		622		1012		0		2229	
30/04/2019	0	2747	368	3405	536	1635	2865	6836	10974	19187
07/05/2019	443		0		390		0		0	
15/05/2019	0	443	1104	1104	0	390	2960	2960	1724	1724
03/06/2019	461		1195		0		704		13837	
19/06/2019	0		616		186		1863		0	
28/06/2019	107	568	113	1924	0	186	2969	5536	8991	22828
02/07/2019	1176		884		376		2672		8276	
17/07/2019	0		398		0		3044		7006	
30/07/2019	0	1176	0	1282	458	834	811	6527	3106	18388
05/08/2019	1118		0		673		2434		11531	
21/08/2019	1160		590		0		3695		14151	
28/08/2019	823	3101	665	1255	975	1648	2012	8141	0	25682
05/09/2019	347		0		904		0		14507	
12/09/2019	572		84		962		1823		13321	
29/09/2019	0	919	862	946	948	2814	92	1915	9985	37813
02/10/2019	38		40		33		121		465	
16/10/2019	38		40		0		1241		4755	
21/10/2019	728		0		641		2320		0	
29/10/2019	498	1302	107	187	89	763	3161	6843	1238	6458
04/11/2019	0		716		68		3720		11573	
13/11/2019	849		127		676		2445		0	
27/11/2019	0	849	205	1048	633	1377	936	7101	0	11573

02/12/2019	471		0		116		3890		14900	
13/12/2019	261		587		199		0		12694	
17/12/2019	164		0		951		2906		2005	
23/12/2019	456	1352	480	1067	795	2061	3357	10153	9299	38898
09/01/2020	911		261		264		957		3665	
15/01/2020	324		717		1014		0		0	
23/01/2020	718	1953	514	1492	430	1708	90	1047	10338	14003
03/02/2020	714		0		818		3459		93	
12/02/2020	327		260		1026		3153		3019	
18/02/2020	0		460		537		0		9696	
26/02/2020	1010	2051	438	1158	104	2485	2233	8845	13530	26338
02/03/2020	707		840		0		3768		694	
11/03/2020	742		940		786		0		9054	
19/03/2020	931	2380	752	2532	820	1606	1371	5139	5252	15000
15/04/2020	671		707		0		0		8185	
30/04/2020	799	1470	748	1455	0	0	48	48	4969	13154
04/05/2020	842		434		490		1314		10272	
13/05/2020	405		0		356		3155		1277	
28/05/2020	862	2109	0	434	759	1605	0	4469	3303	14852
04/06/2020	1062		1120		936		597		12963	
18/06/2020	0		86		72		262		13045	
29/06/2020	991	2053	106	1312	88	1096	2206	3065	0	26008
02/07/2020	870		0		220		0		3046	
16/07/2020	274		1182		988		3574		2478	
28/07/2020	386	1530	981	2163	340	1548	0	3574	14623	20147
05/08/2020	1159		774		725		0		14146	
27/08/2020	86	1245	91	865	76	801	3855	3855	0	14146
08/09/2020	1198		194		807		2255		4480	
17/09/2020	139		781		422		2361		5844	
24/09/2020	416	1753	0	975	367	1596	0	4616	5084	15408
06/10/2020	0		1220		809		2928		1067	
14/10/2020	896		52		952		2418		5144	
29/10/2020	0	896	625	1897	317	2078	3316	8662	4396	10607
05/11/2020	0		208		330		0		0	
12/11/2020	0		1089		910		745		5606	
23/11/2020	0		293		145		0		3393	
26/11/2020	657	657	692	2282	833	2218	3015	3760	3462	12461
23/12/2020	1047	1047	148	148	922	922	3335	3335	4858	4858

Immagine 27 Distribuzione Kg



Ottenuti i valori di distanza e massa trasportata si è passato alla raccolta dati delle emissioni indirette.

In questo caso la raccolta dati si è limitata ad un inserimento in un foglio Excel dei valori dalle bollette energetiche del periodo considerato, riportando i valori di kWh fatturati con cadenza mensile. Da esse si è anche estratto il mix energetico che i fornitori del servizio dichiarano.

mix energetico HERA COMM		
composizione del mix energetico utilizzato per la produzione di energia elettrica venduta dall'impresa nei due anni precedenti		
fonti primarie utilizzate	2016	2019
fonti rinnovabili	19,30%	9,03%
carbone	20,34%	19,67%
gas naturale	50,48%	61,03%
prodotti petroliferi	1,03%	1,07%
nucleare	4,67%	5,07%
altre fonti	4,17%	4,14%

Tabella 14 Mix Energetico HeraComm

mix energetico Duferco		
composizione del mix energetico utilizzato per la produzione di energia elettrica venduta dall'impresa nei due anni precedenti		
fonti primarie utilizzate	2018	2019
fonti rinnovabili	7,63%	6,06%
carbone	19,47%	13,92%
gas naturale	60,26%	68,11%
prodotti petroliferi	0,84%	0,82%
nucleare	7,16%	6,14%
altre fonti	4,64%	4,95%

Tabella 15 Mix Energetico Duferco

Energia Elettrica

Distributore	Periodo di fatturazione	Consumi fatturati
		[kWh]
HERA COMM Spa	Gennaio	146154
HERA COMM Spa	Febbraio	191440.01
HERA COMM Spa	Marzo	204122.5
HERA COMM Spa	Aprile	201272.5
HERA COMM Spa	Maggio	204479.5
HERA COMM Spa	Giugno	184221.5
HERA COMM Spa	Luglio	287527.5
HERA COMM Spa	Agosto	
Duferco Energia	Settembre	130633
Duferco Energia	Ottobre	141969
Duferco Energia	Novembre	127951
Duferco Energia	Dicembre	88384

Tabella 16 Consumi energia elettrica 2019 [kWh]

Energia Elettrica

Distributore	Periodo di fatturazione	Consumi fatturati
		[kWh]
Duferco Energia	Gennaio	122090
Duferco Energia	Febbraio	134761
Duferco Energia	Marzo	101159
Duferco Energia	Aprile	73445
Duferco Energia	Maggio	98760
Duferco Energia	Giugno	93040
Duferco Energia	Luglio	126827
Duferco Energia	Agosto	85766
Duferco Energia	Settembre	118790
Duferco Energia	Ottobre	121758
Duferco Energia	Novembre	103967
Duferco Energia	Dicembre	80606

Tabella 17 Consumi Energia Elettrica 2020 [kWh]

Successivamente i valori percentuali delle singole voci del mix energetico riportati dai fornitori sono stati inseriti in un foglio di calcolo per disaggregare le percentuali energetiche nel mix e suddividerle nelle varie voci da inserire nel database Ecolnvent del software LCA SimaPro®. I dati presenti nel Dataset Energy Mix per il caso italiano sono riportati nelle tabelle che seguono:

Tabella 18 Dataset Energy Mix Hera Comm

Electricity, high voltage | market for | Cut-off, U

Electricity/heat		Totale Hera	%
Rinnovabili	Electricity, high voltage {IT} electricity production, deep geothermal Cut-off, U	9.03%	0.00543
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, pumped storage Cut-off, U		0.00171
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, reservoir, alpine region Cut-off, U		0.02515
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, run-of-river Cut-off, U		0.02633
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, <1MW turbine, onshore Cut-off, U		0.00466
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, >3MW turbine, onshore Cut-off, U		0.00142
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, 1-3MW turbine, onshore Cut-off, U		0.01052
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, biogas, gas engine Cut-off, U		0.01135
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, wood chips, 6667 kW, state-of-the-art 2014 Cut-off, U		0.00372
Carbone	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hard coal Cut-off, U	19.67%	0.19350
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, lignite Cut-off, U		0.00142
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, hard coal Cut-off, U		0.00070
	Electricity, high voltage {IT} treatment of coal gas, in power plant Cut-off, U		0.00108
Natural gas	Electricity, high voltage {IT} electricity production, natural gas, combined cycle power plant Cut-off, U	61.03%	0.19184
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, natural gas, conventional power plant Cut-off, U		0.05151
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, natural gas, combined cycle power plant, 400MW electrical Cut-off, U		0.22669

	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, natural gas, conventional power plant, 100MW electrical Cut-off, U		0.13973
	Electricity, high voltage {IT} treatment of blast furnace gas, in power plant Cut-off, U		0.00053
Petrolio	Electricity, high voltage {IT} electricity production, oil Cut-off, U	1.07%	0.00192
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, oil Cut-off, U		0.00878
Nucleare	Electricity, high voltage {FR} electricity production, nuclear, pressure water reactor Cut-off, U	5.07%	0.05070
Altro	Electricity, high voltage {IT} market for Cut-off, U	4.14%	0.04132

Tabella 19 Dataset Energy Mix Duferco

Electricity, high voltage | market for | Cut-off, U

Electricity/heat		Totale Duferco	%
Rinnovabili	Electricity, high voltage {IT} electricity production, deep geothermal Cut-off, U	6.06%	0.00364
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, pumped storage Cut-off, U		0.00115
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, reservoir, alpine region Cut-off, U		0.01688
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, run-of-river Cut-off, U		0.01767
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, <1MW turbine, onshore Cut-off, U		0.00313
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, >3MW turbine, onshore Cut-off, U		0.00095
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, 1-3MW turbine, onshore Cut-off, U		0.00706
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, biogas, gas engine Cut-off, U		0.00762
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, wood chips, 6667 kW, state-of-the-art 2014 Cut-off, U		0.00250
Carbone	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hard coal Cut-off, U	13.92%	0.13694
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, lignite Cut-off, U		0.00100
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, hard coal Cut-off, U		0.00049
	Electricity, high voltage {IT} treatment of coal gas, in power plant Cut-off, U		0.00077
Natural gas	Electricity, high voltage {IT} electricity production, natural gas, combined cycle power plant Cut-off, U	68.11%	0.21410
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, natural gas, conventional power plant Cut-off, U		0.05749
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, natural gas, combined cycle power plant, 400MW electrical Cut-off, U		0.25299
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, natural gas, conventional power plant, 100MW electrical Cut-off, U		0.15594
	Electricity, high voltage {IT} treatment of blast furnace gas, in power plant Cut-off, U		0.00059

Petrolio	Electricity, high voltage {IT} electricity production, oil Cut-off, U	0.82%	0.00147
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, oil Cut-off, U		0.00673
Nucleare	Electricity, high voltage {FR} electricity production, nuclear, pressure water reactor Cut-off, U	6.14%	0.06140
Altro	Electricity, high voltage {IT-Cimbali} market for Cut-off, U	4.95%	0.04941

I valori ottenuti dai fogli elettronici sono stati inseriti all'interno di SimaPro® per caratterizzare la modellazione degli scenari di Alta Tensione (AT), sia per il fornitore Hera Comm che per il suo competitor Duferco, partendo da degli scenari predefiniti, presenti nel software e tipici del mercato europeo.

Prodotti								
Output noti a tecnologia. Prodotti e coprodotti	Quantità fisica	Unità di mi	Quantità fis	% Allocaz	Categoria	Commento		
Electricity, high voltage (IT) UF Lamiera HERA Comm market for Cut-off, U	1	kWh	Energy	100 %	Electricity c...Market	Production Volume Amount: 26535670998.056		
(Inserisci linea qui)								
Output noti a tecnologia. Prodotti evitati	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max		
(Inserisci linea qui)								
Input								
Input noti da natura (risorse)	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max	Commento
(Inserisci linea qui)								
Input noti da tecnologia (materiali/combustibili)		Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max	Commento
Transmission network, electricity, high voltage (GLO) market for Cut-off, U		6.58209848825026E-9	km	Lognormale	1.8822			(3,2,4,4,3,na)
Transmission network, long-distance (UCTE) construction Cut-off, U		3.17E-10	km	Lognormale	1.8822			(3,2,4,4,3,na)
(Inserisci linea qui)								
Input noti da tecnologia (elettricità/calore)		Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max	Commento
Electricity, high voltage (IT) electricity production, deep geothermal Cut-off, U		0.00543	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 5327187254.0531
Electricity, high voltage (IT) electricity production, hard coal Cut-off, U		0.19350	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 31361791115.70
Electricity, high voltage (IT) electricity production, hydro, pumped storage Cut-off, U		0.00171	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 1681794930.842
Electricity, high voltage (IT) electricity production, hydro, reservoir, alpine region Cut-off, U		0.02515	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 24694391105.09
Electricity, high voltage (IT) electricity production, hydro, run-of-river Cut-off, U		0.02633	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 13890131500.03
Electricity, high voltage (IT) electricity production, lignite Cut-off, U		0.00142	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 229795862.3115
Electricity, high voltage (IT) electricity production, natural gas, combined cycle power plant Cut-off, U		0.19184	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 31483093603.65
Electricity, high voltage (IT) electricity production, natural gas, conventional power plant Cut-off, U		0.05151	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 8453289630.161
Electricity, high voltage (IT) electricity production, oil Cut-off, U		0.00192	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 1794723498.2831
Electricity, high voltage (IT) electricity production, wind, <1MW turbine, onshore Cut-off, U		0.00466	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 4572646690.457
Electricity, high voltage (IT) electricity production, wind, >3MW turbine, onshore Cut-off, U		0.00142	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 1396203148.310
Electricity, high voltage (IT) electricity production, wind, 1-3MW turbine, onshore Cut-off, U		0.01052	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 10332120315.57
Electricity, high voltage (IT) import from AT Cut-off, U		0.00513245251832074	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 1328739110.043
Electricity, high voltage (IT) import from CH Cut-off, U		0.07540300808579	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 19521573703.951
Electricity, high voltage (IT) import from FR Cut-off, U		0.05070	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 12997782491.66
Electricity, high voltage (IT) import from GR Cut-off, U		0.00109480335509118	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 283440739.6936
Electricity, high voltage (IT) import from SI Cut-off, U		0.022407516824911	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 6016948904.367
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, biogas, gas engine Cut-off, U		0.01135	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 11141536595.56
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, hard coal Cut-off, U		0.00070	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 113116567.8820
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, natural gas, combined cycle power plant, 400MW electrical Cut-off, U		0.22669	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 37202853453.86
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, natural gas, conventional power plant, 100MW electrical Cut-off, U		0.13973	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 22930626577.52
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, oil Cut-off, U		0.00878	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 8225444916.460
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, wood chips, 6667 kW, state-of-the-art 2014 Cut-off, U		0.00372	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 3655357437.699
Electricity, high voltage (IT) market for Cut-off, U		0.04132	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 6460225642.605
Electricity, high voltage (IT) treatment of blast furnace gas, in power plant Cut-off, U		0.00053	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 86396118.77603
Electricity, high voltage (IT) treatment of coal gas, in power plant Cut-off, U		0.00108	kWh	Non definiti				Production Volume Amount: 175464282.4626
(Inserisci linea qui)								
Output								
Emissioni nell'aria	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max	Commento
Dinitrogen monoxide		5.0E-6	kg	Lognormale	3.2649			(5,5,5,5,5,na)
Ozone		4.15772755242894E-	kg	Lognormale	4.1133			(5,5,5,5,5,na)
(Inserisci linea qui)								
Emissioni in acqua	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max	Commento
(Inserisci linea qui)								
Emissioni nel terreno	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max	Commento
(Inserisci linea qui)								
Flussi dei rifiuti finali	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max	Commento
(Inserisci linea qui)								
Emissioni non materiali	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max	Commento
(Inserisci linea qui)								
Termini sociali	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max	Commento
(Inserisci linea qui)								
Termini economici	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max	Commento
(Inserisci linea qui)								
Output noti a tecnologia. Rifiuto ed emissioni al trattamento		Quantità fisica		Unità di Distribuzione	SD^2 o 2^SE	Min	Max	Commento
(Inserisci linea qui)								

Immagine 28 Inserimento dei dati ottenuti dal Dataset Energy Mix per Hera Comm

C:\Users\Public\Documents\Smaful\Dataset\Professioni\UF Lamiere Carbon Neutrality (P.Barletta) - (Modifica energia processo Electricity, high voltage (IT))

File Modifica Calcolo Strumenti Finestra Auto

Documentazione Input/Output Parametri miscrizione dei sistemi

Prodotti									
Output noti a tecnologia. Prodotti e coprodotti	Quantità fisica	Unità di mi	Quantità fis. % Allocated	Categoria	Commento				
Electricity, high voltage (IT) UF Lamiere Duferco market for Cut-off, U	1	kWh	Energy	100 %	Electricity c..Market	Production Volume Amount: 26535670998.056			
(Inserisci linea qua)									
Output noti a tecnologia. Prodotti evitati	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD*2 o 2*SE	Min	Max			
(Inserisci linea qua)									
Input									
Input noti da natura (risorse)	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi		Distribuzione	SD*2 o 2*SE	Min	Max	Commento
(Inserisci linea qua)									
Input noti da tecnologia (materiali/combustibili)	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD*2 o 2*SE	Min	Max	Commento		
Transmission network, electricity, high voltage (GLO) market for Cut-off, U	6.58209848825026E-9	km	Lognormale	1.8822					(3,2,4,4,3,na)
Transmission network, long-distance (UCTE) construction Cut-off, U	3.17E-10	km	Lognormale	1.8822					(3,2,4,4,3,na)
(Inserisci linea qua)									
Input noti da tecnologia (elettricità/calore)	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD*2 o 2*SE	Min	Max	Commento		
Electricity, high voltage (IT) electricity production, deep geothermal Cut-off, U	0.00364	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 5327187254.053
Electricity, high voltage (IT) electricity production, hard coal Cut-off, U	0.13694	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 31361791115.70
Electricity, high voltage (IT) electricity production, hydro, pumped storage Cut-off, U	0.00115	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 1681794930.842
Electricity, high voltage (IT) electricity production, hydro, reservoir, alpine region Cut-off, U	0.01688	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 24694391105.09
Electricity, high voltage (IT) electricity production, hydro, run-of-river Cut-off, U	0.01767	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 13890131500.03
Electricity, high voltage (IT) electricity production, lignite Cut-off, U	0.00100	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 229795862.3115
Electricity, high voltage (IT) electricity production, natural gas, combined cycle power plant Cut-off, U	0.21410	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 31483093603.65
Electricity, high voltage (IT) electricity production, natural gas, conventional power plant Cut-off, U	0.05749	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 8453289630.161
Electricity, high voltage (IT) electricity production, oil Cut-off, U	0.00147	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 1794723498.283
Electricity, high voltage (IT) electricity production, wind, <1MW turbine, onshore Cut-off, U	0.00313	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 457264690.457
Electricity, high voltage (IT) electricity production, wind, >3MW turbine, onshore Cut-off, U	0.00095	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 1396203148.310
Electricity, high voltage (IT) electricity production, wind, 1-3MW turbine, onshore Cut-off, U	0.00706	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 10332120315.57
Electricity, high voltage (IT) import from AT Cut-off, U	0.00513245251032074	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 1328773911.043
Electricity, high voltage (IT) import from CH Cut-off, U	0.075403008068579	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 19521573709.95
Electricity, high voltage (IT) import from FR Cut-off, U	0.06140	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 12997782491.664
Electricity, high voltage (IT) import from GR Cut-off, U	0.00109490335509118	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 283440739.6936
Electricity, high voltage (IT) import from SI Cut-off, U	0.0232407516824611	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 6016948904.367
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, biogas, gas engine Cut-off, U	0.00762	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 11141536955.56
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, hard coal Cut-off, U	0.00049	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 113116567.8820
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, natural gas, combined cycle power plant, 400MW electrical Cut-off, U	0.25299	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 37202853453.866
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, natural gas, conventional power plant, 100MW electrical Cut-off, U	0.15594	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 22930626577.52
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, oil Cut-off, U	0.00673	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 8225444916.460
Electricity, high voltage (IT) heat and power co-generation, wood chips, 6667 kW, state-of-the-art 2014 Cut-off, U	0.00250	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 3655357437.699
Electricity, high voltage (IT) market for Cut-off, U	0.04941	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 6460225642.605
Electricity, high voltage (IT) treatment of blast furnace gas, in power plant Cut-off, U	0.00059	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 86396118.77603
Electricity, high voltage (IT) treatment of coal gas, in power plant Cut-off, U	0.00077	kWh	Non definiti						Production Volume Amount: 175464282.4626
(Inserisci linea qua)									
Output									
Emissioni nell'aria	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD*2 o 2*SE	Min	Max	Commento	
Dinitrogen monoxide		5.0E-6	kg	Lognormale	3.2649				(5,5,5,5,5,na)
Ozone		4.15772755242894E-	kg	Lognormale	4.1133				(5,5,5,5,5,na)
(Inserisci linea qua)									
Emissioni in acqua	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD*2 o 2*SE	Min	Max	Commento	
(Inserisci linea qua)									
Emissioni nel terreno	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD*2 o 2*SE	Min	Max	Commento	
(Inserisci linea qua)									
Flussi dei rifiuti finali	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD*2 o 2*SE	Min	Max	Commento	
(Inserisci linea qua)									
Emissioni non materiali	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD*2 o 2*SE	Min	Max	Commento	
(Inserisci linea qua)									
Terzi sociali	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD*2 o 2*SE	Min	Max	Commento	
(Inserisci linea qua)									
Terzi economici	Sottocompartimento	Quantità fisica	Unità di mi	Distribuzione	SD*2 o 2*SE	Min	Max	Commento	
(Inserisci linea qua)									
Output noti a tecnologia. Rifiuto ed emissioni al trattamento	Quantità fisica	Unità di Distribuzione		SD*2 o 2*SE	Min	Max	Commento		
(Inserisci linea qua)									

Immagine 29 Inserimento dei dati ottenuti dal Dataset Energy Mix per Duferco

Una volta inseriti i dati di Alta Tensione, AT, lo scenario è stato richiamato come input nella modellazione dello scenario specifico di Media Tensione MT. Si è poi proceduto con l'analisi dei dati impostando e con il calcolo dei fattori di conversione espressi in $kgCO_2eq/kWh$ secondo la categoria di impatto IPCC GWP a 100 anni.

Si è proceduto con la simulazione dei mezzi di trasporto.

Dalla carta di circolazione del singolo mezzo si è estrapolata la normativa europea vigente ai tempi dell'immatricolazione ottenendo quanto segue:

MEZZO	ANNO IMMATRICOLAZIONE	NORMA	EURO
IVECO MAGIRUS 2002	08/05/2002	1999/96 CE	3
IVECO IVECO EURO CARGO 2005 2005	10/02/2005	2001/27/CE	3
IVECO DAILY 2007	24/05/2007	2003/76/CE B	4
IVECO IVECO DAILY 2008	15/10/2008	2003/76/CE B	4
IVECO DAILY 2017	30/10/2017	136/2014	6B

Tabella 20 Elenco delle classi di emissioni dei mezzi aziendali

Un altro dato importante estrapolato dalla carta di circolazione di ogni singolo mezzo è stata la lunghezza; valore risiede che ha permesso una scrematura tra i molti scenari preimpostati all'interno di SimaPro® previsti per le varie categorie di emissioni e per i vari paesi in cui questi scenari sono stati conteggiati.

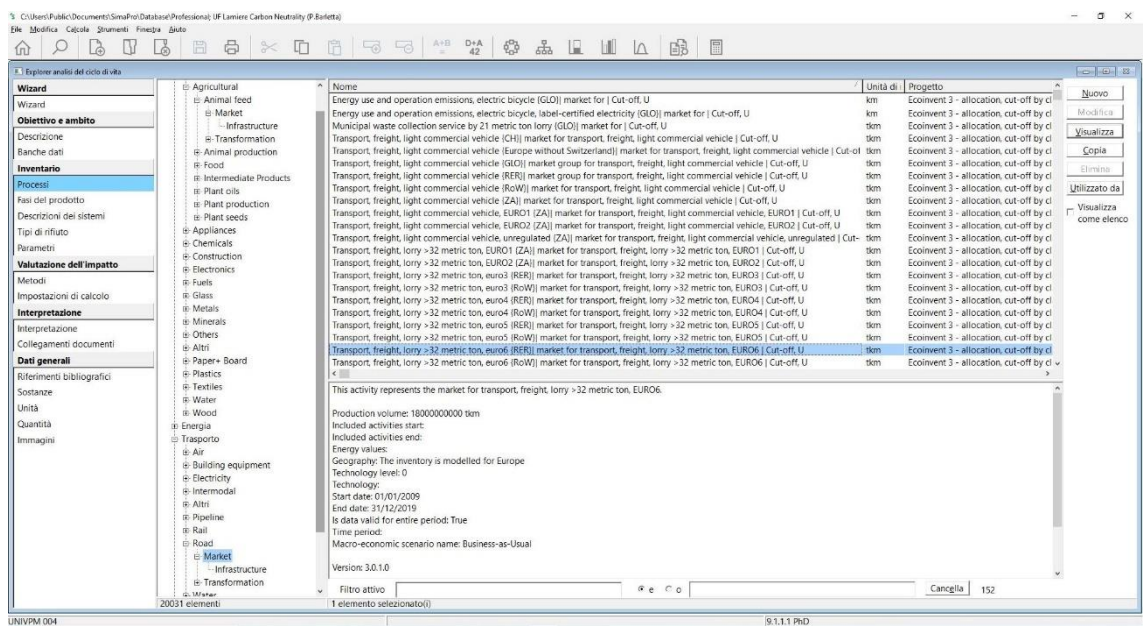


Immagine 30 Elenco scenari di trasporto predefiniti SimaPro®

Per caratterizzare il caso specifico si è partiti scegliendo i 3 dataset per il mercato europeo che meglio approssimava i mezzi di trasporto. Si sono scelti i seguenti dataset:

- *This activity represents the market for transport, freight, lorry 7.5-16 metric ton, EURO3.*
- *This activity represents the market for transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4.*

- *This activity represents the market for transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO6.*

Una volta ottenuti i 3 scenari si è provveduto ai rispettivi calcoli dei fattori di conversione espressi in $kgCO_2eq/kgkm$ secondo la categoria di impatto IPCC GWP a 100 anni.

3.5. Risultati

Per quanto riguarda i fattori di conversione per le emissioni dirette dovute ai trasporti dei mezzi ha prodotto i seguenti fattori di conversione:

1. $0,000214 \text{ kgCO}_2\text{eq}/\text{kgkm}$ per i mezzi EURO 3

Seleziona	Categoria d'impatto	Unità	Totale	Transport, freight, lorry 7.5-16 metric ton, euro3 (RER) market	Transport, freight, lorry 7.5-16 metric ton, EURO3 (RER)
<input checked="" type="checkbox"/>	IPCC GWP 100a	kg CO2 eq	0.000214	x	0.000214

Immagine 31 fattore di conversione EURO 3

2. $0,000506 \text{ kgCO}_2\text{eq}/\text{kgkm}$ per i mezzi EURO 4

Seleziona	Categoria d'impatto	Unità	Totale	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, euro4 (RER) market	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 (RER)
<input checked="" type="checkbox"/>	IPCC GWP 100a	kg CO2 eq	0.000506	x	0.000506

Immagine 32 fattore di conversione EURO4

3. $0,000509 \text{ kgCO}_2\text{eq}/\text{kgkm}$ per il mezzo EURO 6B

Seleziona	Categoria d'impatto	Unità	Totale	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, euro6 (RER) market	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO6 (RER)
<input checked="" type="checkbox"/>	IPCC GWP 100a	kg CO2 eq	0.000509	x	0.000509

Immagine 33 fattore di conversione EURO 6B

Guardando i valori dei fattori di conversione ottenuti si può notare come, contrariamente a quanto si poteva pensare, all'aumentare delle normative europee sulle emissioni, il fattore di conversione non diminuisce ma aumenta il proprio valore. Giustificazione a questo fenomeno può essere data pensando che i nuovi motori, sebbene più performanti, in termini di prestazioni ed emissioni e più leggeri grazie all'impiego di materiali leggeri e/o di materiali polimerici, presentino una impiantistica ed una strumentazione molto più

importante dei motori di una decade precedente. Questo aspetto, in fase di modellazione LCA incide non poco sui valori finali di impatto ambientale.

Per quanto riguarda i consumi indiretti, imputabili al consumo di energia elettrica i fattori di conversione rilevati per i due fornitori aziendali sono stati:

1. $0,606 \text{ kgCO}_2\text{eq}/\text{kWh}$ per la Hera Comm

Selezione	Categoria d'impatto	Unità	Electricity, medium voltage (IT) UF Lamiere Hera Comm market
<input checked="" type="checkbox"/>	IPCC GWP 100a	kg CO2 eq	0.606

Immagine 34 fattore di conversione Hera Comm

2. $0,584 \text{ kgCO}_2\text{eq}/\text{kWh}$ per la Duferco

Selezione	Categoria d'impatto	Unità	Electricity, medium voltage (IT) UF Lamiere Duferco market for
<input checked="" type="checkbox"/>	IPCC GWP 100a	kg CO2 eq	0.584

Immagine 35 fattore di conversione Duferco

L'ultimo step della modellazione ha visto l'inserimento di questi fattori di conversione in un secondo foglio di calcolo nel quale sono stati determinati i valori di emissioni per ogni singolo mezzo, per ogni singolo mese dei due anni considerati. Infine, i valori sono stati sommati per ottenere i valori del singolo anno e per avere il valore finale di Carbon Footprint del biennio in esame.

Qui di seguito sono riportate tutte le tabelle che sono state compilate per il raggiungimento dello scopo:

IVECO MAGIRUS 2002	HERA COMM	Km*kg	km	kg				
Quantità consumata		118297732	3.293	35.924				
Note	MT							
Quantità trasportata*distanza	146154	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		25						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	25	118297732 25.316	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		89						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	89					146154 89	
Total GHG		114						

Tabella 21 Calcolo Emissioni Gennaio 2019 Iveco Magirus 2002

IVECO EUROCARGO 2005	HERA COMM	Km*kg	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		20539318	5483	3.746				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	146154	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		4						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	4	20539318	0	0	0		
	(tonCo2eq)		4.395	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		89						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	89					146154	
	(tonCo2eq)						89	
Total GHG		93						

Tabella 22 Calcolo Emissioni Gennaio 2019 Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO DAILY 2008	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		1982608	1258	1.576				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	146154	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1982608 1.003	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		89						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	89					146154 89	
Total GHG		90						

Tabella 23 Calcolo Emissioni Gennaio 2019 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		4960632	1668	2.974				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	146154	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		3						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	3	4960632 2.525	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		89						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	89					146154 89	
Total GHG		91						

Tabella 24 Calcolo Emissioni Gennaio 2019 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		8365239	3889	2.151				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	146154	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		4						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	4	8365239 4.233	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		89						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	89					146154 89	
Total GHG		93						

Tabella 25 Calcolo Emissioni Gennaio 2019 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	HERA COMM	Km*kg	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		127940594	3659	34.966				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	191440	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		27						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	27	127940594	0	0	0		
	(tonCo2eq)		27.379	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		116						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	116					191440	
	(tonCo2eq)						116	
Total GHG		143						

Tabella 26 Calcolo Emissioni Febbraio 2019 IVECO MAGIRUS 2002

IVECO EURO CARGO 2005	HERA COMM	Km*kg	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		24538620	3394	7.230				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	191440	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		5						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	5	24538620	0	0	0		
	(tonCo2eq)		5.251	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		116						
2.1 Indirect emissions from imported electricity	(kWh consumati)	116					191440	
	(tonCo2eq)						116	
Total GHG		121						

Tabella 27 Calcolo Emissioni Febbraio 2019 Iveco Eurocargo 2005

IVECO DAILY 2008	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		1276352	1184	1.078				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	191440	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1276352 646	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		116						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	116					191440 116	
Total GHG		117						

Tabella 28 Calcolo Emissioni Febbraio 2019 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	HERA COMM	Km*kg	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		7298820	1548	4.715				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	191440	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		4						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	4	7298820 3.715	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		116						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	116					191440 116	
Total GHG		120						

Tabella 29 Calcolo Emissioni Febbraio 2019 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	HERA COMM	Km*kg	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		7141260	3470	2.058				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	191440	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		4						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	4	7141260 3.613	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		116						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	116					191440 116	
Total GHG		120						

Tabella 30 Calcolo Emissioni Febbraio 2019 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	HERA COMM	Km*kg	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		43907456	2368	18.542				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	204122.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		9						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	9	43907456	0	0	0		
	(tonCo2eq)		9.396	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		124						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	124					204122.5	
	(tonCo2eq)						124	
Total GHG		133						

Tabella 31 Calcolo Emissioni Marzo 2019 IVECO MAGIRUS 2002

IVECO EUROCARGO 2005	HERA COMM	Km*kg	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		3976536	1784	2.229				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	204122.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	3976536 851	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		124						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	124					204122.5 124	
Total GHG		125						

Tabella 32 Calcolo Emissioni Marzo 2019 Iveco Eurocargo 2005

IVECO DAILY 2008	HERA COMM	Km*kg	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		554132	562	986				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	204122.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	0	554132	0	0	0		
	(tonCo2eq)		280	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		124						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	124					204122.5	
	(tonCo2eq)						124	
Total GHG		124						

Tabella 33 Calcolo Emissioni Marzo 2019 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	HERA COMM	Km*kg	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		2983680	1280	2.331				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	204122.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	2	2983680	0	0	0		
	(tonCo2eq)		1.519	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		124						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	124					204122.5	
	(tonCo2eq)						124	
Total GHG		125						

Tabella 34 Calcolo Emissioni Marzo 2019 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	HERA COMM	Km*kg	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		4725405	2465	1917				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	204122.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	4725405 2.391	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		124						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	124					204122.5 124	
Total GHG		126						

Tabella 35 Calcolo Emissioni Marzo 2019 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		105586061	5503	19.187				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	201272.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		23						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	23	105586061	0	0	0		
	(tonCo2eq)		22.595	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		122						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	122					201272.5	
	(tonCo2eq)						122	
Total GHG		145						

Tabella 36 Calcolo Emissioni Aprile 2019 Magirus 2002

IVECO EUROCARGO 2005	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza	100000	26072504	3814	6.836				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	201272.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		6						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	6	26072504	0	0	0		
	(tonCo2eq)		5580	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		122						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	122					201272.5	
	(tonCo2eq)						122	
Total GHG		128						

Tabella 37 Calcolo Emissioni Aprile 2019 Iveco Eurocargo 2005

IVECO DAILY 2008	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza	100000	2310255	1413	1.635				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	201272.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	1	2310255	0	0	0		
	(tonCo2eq)		1.169	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		122						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	122					201272.5	
	(tonCo2eq)						122	
Total GHG		123						

Tabella 38 Calcolo Emissioni Aprile 2019 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		6643155	1951	3405				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	201272.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		3						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	3	6643155	0	0	0		
	(tonCo2eq)		3381	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		122						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	122					201272.5	
	(tonCo2eq)						122	
Total GHG		125						

Tabella 39 Calcolo Emissioni Aprile 2019 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		12347765	4495	2747				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	201272.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		6						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	6	12347765	0	0	0		
	(tonCo2eq)		6248	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		122						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	122					201272.5	
	(tonCo2eq)						122	
Total GHG		128						

Tabella 40 Calcolo Emissioni Aprile 2019 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		7682144	4456	1.724				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	204479.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	2	7682144	0	0	0		
	(tonCo2eq)		1644	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		124						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	124					204479.5	
	(tonCo2eq)						124	
Total GHG		126						

Tabella 41 Calcolo Emissioni Maggio 2019 Magirus 2002

IVECO EURO CARGO 2005	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		5603280	1893	2.960				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	204479.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	1	5603280	0	0	0		
	(tonCo2eq)		1.199	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		124						
2.1 Indirect emissions from imported electricity	(kWh consumati)	124					204479.5	
	(tonCo2eq)						124	
Total GHG		125						

Tabella 42 Calcolo Emissioni Maggio 2019 Iveco Eurocargo 2005

IVECO DAILY 2008	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		278460	714	390				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	204479.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	0	278460	0	0	0		
	(tonCo2eq)		141	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
3. Indirect emissions from imported energy 1.06		124						
4. 2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	124					204479.5	
	(tonCo2eq)						124	
Total GHG		124						

Tabella 43 Calcolo Emissioni Maggio 2019 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		830208	752	1.104				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	204479.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0	830208 423	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		124						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	124					204479.5 124	
Total GHG		124						

Tabella 44 Calcolo Emissioni Maggio 2019 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		774807	1749	443				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	204479.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	0	774807	0	0	0		
	(tonCo2eq)		392	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		124						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	124					204479.5	
	(tonCo2eq)						124	
Total GHG		124						

Tabella 45 Calcolo Emissioni Maggio 2019 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		57229796	2507	22828				
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	184221.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		12						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	12	57229796 12.247	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		112						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	112					184221.5 112	
Total GHG		124						

Tabella 46 Calcolo Emissioni Giugno 2019 Magirus 2002

IVECO EUROCARGO 2005	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		21457536	3876	5536				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	184221.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		5						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	5	21457536	0	0	0		
	(tonCo2eq)		4592	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		112						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	112					184221.5	
	(tonCo2eq)						112	
Total GHG		116						

Tabella 47 Calcolo Emissioni Giugno 2019 Iveco Eurocargo 2005

IVECO DAILY 2008	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		172608	928	186				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	184221.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	0	172608	0	0	0		
	(tonCo2eq)		87	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		112						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	112					184221.5	
	(tonCo2eq)						112	
Total GHG		112						

Tabella 48 Calcolo Emissioni Giugno 2019 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		2530060	1315	1924				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	184221.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	2530060 1288	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		112						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	112					184221.5 112	
Total GHG		113						

Tabella 49 Calcolo Emissioni Giugno 2019 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	HERA COMM							
Quantità trasportata*distanza		1496112	2634	568				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	184221.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1496112 757	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		112						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	112					184221.5 112	
Total GHG		112						

Tabella 50 Calcolo Emissioni Giugno 2019 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		43358904	2358	18.388				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	287527.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		9						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	9	43358904	0	0	0		
	(tonCo2eq)		9.279	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		174						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	174					287527.5	
	(tonCo2eq)						174	
Total GHG		184						

Tabella 51 Calcolo Emissioni Luglio 2019 Magirus 2002

IVECO EURO CARGO 2005	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		21147480	3240	6.527				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	287527.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		5						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	5	21147480	0	0	0		
	(tonCo2eq)		4.526	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		174						
2.1 Indirect emissions from imported electricity	(kWh consumati)	174					287527.5	
	(tonCo2eq)						174	
Total GHG		179						

Tabella 52 Calcolo Emissioni Luglio 2019 Iveco Eurocargo 2005

IVECO DAILY 2008	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		667200	800	834				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	287527.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0	667200 338	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		174						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	174					287527.5 174	
Total GHG		175						

Tabella 53 Calcolo Emissioni Luglio 2019 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		1543528	1204	1.282				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	287527.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	1	1543528	0	0	0		
	(tonCo2eq)		786	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		174						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	174					287527.5	
	(tonCo2eq)						174	
Total GHG		175						

Tabella 54 Calcolo Emissioni Luglio 2019 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	HERA COMM	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		3154032	2682	1.176				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	287527.5	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.606	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	2	3154032	0	0	0		
	(tonCo2eq)		1.596	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		174						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	174					287527.5	
	(tonCo2eq)						174	
Total GHG		176						

Tabella 55 Calcolo Emissioni Luglio 2019 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		101603531	2687	37.813				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	130633	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		22						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	22	101603531 21.743	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		76						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	76					130633 76	
Total GHG		98						

Tabella 56 Calcolo Emissioni Settembre 2019 Magiuris

IVECO EUROCARGO 2005	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		2606315	1361	1.915				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	130633	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	2606315 558	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		76						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	76					130633 76	
Total GHG		77						

Tabella 57 Calcolo Emissioni Settembre 2019 Iveco Eurocargo 2005

IVECO DAILY 2008	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		2459436	874	2.814				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	130633	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	1	2459436	0	0	0		
	(tonCo2eq)		1.244	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		76						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	76					130633	
	(tonCo2eq)						76	
Total GHG		78						

Tabella 58 Calcolo Emissioni Settembre 2019 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO							
Note		kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		1287506	1361	946				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	130633	200						
	Notes	Totale [tonCO ₂ eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	1	1287506	0	0	0		
	(tonCo2eq)		655	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		76						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	76					130633	
	(tonCo2eq)						76	
Total GHG		77						

Tabella 59 Calcolo Emissioni Settembre 2019 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO							
Note		kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		2442702	2658	919				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	130633	200						
	Notes	Totale [tonCO ₂ eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	1	2442702	0	0	0		
	(tonCo2eq)		1.236	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		76						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	76					130633	
	(tonCo2eq)						76	
Total GHG		78						

Tabella 60 Calcolo Emissioni Settembre 2019 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		48467290	7505	6.458				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	141969	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		10						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	10	48467290	0	0	0		
	(tonCo2eq)		10372	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		83						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	83					141969	
	(tonCo2eq)						83	
Total GHG		93						

Tabella 61 Calcolo Emissioni Ottobre 2019 Iveco Magirus 2002

IVECO EUROCARGO 2005	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		27467802	4014	6.843				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	146154	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		6						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	6	27467802 5.878	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		85						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	85					146154 85	
Total GHG		91						

Tabella 62 Calcolo Emissioni Ottobre 2019 Iveco Iveco Eurocargo 2005

IVECO DAILY 2008	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		879739	1153	763				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	141969	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	0	879739	0	0	0		
	(tonCo2eq)		445	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		83						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	83					141969	
	(tonCo2eq)						83	
Total GHG		83						

Tabella 63 Calcolo Emissioni Ottobre 2019 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		328372	1756	187				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	141969	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0	328372 167	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		83						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	83					141969 83	
Total GHG		83						

Tabella 64 Calcolo Emissioni Ottobre 2019 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		4474974	3437	1302				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	141969	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	4474974 2264	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		83						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	83					141969 83	
Total GHG		85						

Tabella 65 Calcolo Emissioni Ottobre 2019 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		74784726	6462	11573				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	127951	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		16						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	16	74784726	0	0	0		
	(tonCo2eq)		16004	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		75						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	75					127951	
	(tonCo2eq)						75	
Total GHG		91						

Tabella 66 Calcolo Emissioni Novembre 2019 Magirus 2002

IVECO EUROCARGO 2005	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		11496519	1619	7.101				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	127951	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	2	11496519	0	0	0		
	(tonCo2eq)		2.460	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		75						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	75					127951	
	(tonCo2eq)						75	
Total GHG		77						

Tabella 67 Calcolo Emissioni Novembre 2019 Iveco Eurocargo 2005

IVECO DAILY 2008	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		1130517	821	1377				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	127951	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1130517 572	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		75						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	75					127951 75	
Total GHG		75						

Tabella 68 Calcolo Emissioni Novembre 2019 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		1165376	1112	1048				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	127951	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1165376 593	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		75						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	75					127951 75	
Total GHG		75						

Tabella 69 Calcolo Emissioni Novembre 2019 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		2227776	2624	849				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	127951	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	2227776 1.127	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		75						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	75					127951 75	
Total GHG		76						

Tabella 70 Calcolo Emissioni Novembre 2019 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		132447690	3405	38898				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	88384	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		28						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	28	132447690	0	0	0		
	(tonCo2eq)		28344	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		52						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	52					88384	
	(tonCo2eq)						52	
Total GHG		80						

Tabella 71 Calcolo Emissioni Dicembre 2019 Daily Iveco Magirusi 3 assi

IVECO EUROCARGO 2005	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		30154410	2970	10153				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	88384	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		6						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	6	30154410 6.453	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		52						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	52					88384 52	
Total GHG		58						

Tabella 72 Calcolo Emissioni Dicembre 2019 Daily Iveco Iveco Eurocargo 2005

IVECO DAILY 2008	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		2246490	1090	2061				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	88384	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	2246490 1.137	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		52						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	52					88384 52	
Total GHG		53						

Tabella 73 Calcolo Emissioni Dicembre 2019 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		1365760	1280	1067				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	88384	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1365760 695	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		52						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	52					88384 52	
Total GHG		52						

Tabella 74 Calcolo Emissioni Dicembre 2019 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	kg*km	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		4840160	3580	1352				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	88384	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	4840160 2449	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		52						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	52					88384 52	
Total GHG		54						

Tabella 75 Calcolo Emissioni Dicembre 2019 Iveco Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Quantità consumata		32697005	2335	14003				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	122090							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		7						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	7	32697005 6.997	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		71						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	71					122090 71	
Total GHG		78						

Tabella 76Calcolo emissioni Gennaio 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Quantità trasportata*distanza		2654145	2535	1047				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	122090							
	Notes	Totale [tonCO ₂ eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	2654145 568	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		71						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	71					122090 71	
Total GHG		72						

Tabella 77 Calcolo emissioni Gennaio 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Quantità consumata		1087996	637	1708				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	122090							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1087996 551	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		71						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	71					122090 71	
Total GHG		72						

Tabella 78 Calcolo emissioni Gennaio 2020 Iveco Daily 2007

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Quantità consumata		1705356	1143	1492				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	122090							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1705356 868	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		71						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	71					122090 71	
Total GHG		72						

Tabella 79 Calcolo Emissioni Gennaio 2020 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Quantità consumata		5163732	2644	1953				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	122090							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		3						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	3	5163732 2613	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		71						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	71					122090 71	
Total GHG		74						

Tabella 80Calcolo Emissioni Gennaio 2020 Iveco Iveco Daily 2008

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		90629058	3441	26338				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	134761							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		19						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	19	90629058 19395	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		79						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	79					134761 79	
Total GHG		98						

Tabella 81 Calcolo Emissioni Febbraio 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		32620360	3688	8.845				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	134761							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		7						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	7	32620360 6981	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		79						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	79					134761 79	
Total GHG		86						

Tabella 82 Calcolo Emissioni Febbraio 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		3014305	1213	2.485				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	134761							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	3014305 1.525	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		79						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	79					134761 79	
Total GHG		80						

Tabella 83 Calcolo Emissioni Febbraio 2020 Iveco Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1815744	1568	1158				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	134761							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1815744 924	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		79						
2.1 Indirect emissions from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	79					134761 79	
Total GHG		80						

Tabella 84 Calcolo emissioni Febbraio 2020 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		7488201	3651	2051				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	134761							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		4						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	4	7488201 3789	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		79						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	79					134761 79	
Total GHG		82						

Tabella 85 Calcolo emissioni Febbraio 2020 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		36345000	2423	15000				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	101159							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		8						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	8	36345000	0	0	0		
	(tonCo2eq)		7.778	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		59						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	59					101159	
	(tonCo2eq)						59	
Total GHG		67						

Tabella 86 Calcolo Emissioni Marzo 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		12271932	2388	5139				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	101159							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		3						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	3	12271932 2.626	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		59						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	59					101159 59	
Total GHG		62						

Tabella 87 Calcolo Emissioni Marzo 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1525700	950	1606				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	101159							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1525700 772	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		59						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	59					101159 59	
Total GHG		60						

Tabella 88 Calcolo Emissioni Marzo 2020 Iveco Daily 2007

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		2874690	1134	2535				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	101159							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	2874690 1.463	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		59						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	59					101159 59	
Total GHG		61						

Tabella 89 Calcolo Emissioni Marzo 2020 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		6380780	2681	2380				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	101159							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		3						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	3	6380780 3229	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		59						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	59					101159 59	
Total GHG		62						

Tabella 90 Calcolo Emissioni Marzo 2020 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		34831792	2648	13.154				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	73445							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		7						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	7	34831792 7.454	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		43						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	43					73445 43	
Total GHG		50						

Tabella 91 Calcolo Emissioni Aprile 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		144960	3020	48				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	73445							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0	144960 31	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		43						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	43					73445 43	
Total GHG		43						

Tabella 92 Calcolo Emissioni Aprile 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		0	834	0				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	73445							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	0	0	0	0	0		
	(tonCo2eq)		0	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		43						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	43					73445	
	(tonCo2eq)						43	
Total GHG		43						

Tabella 93 Calcolo Emissioni Aprile 2020 Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1303680	896	1.455				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	73445							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	1	1303680	0	0	0		
	(tonCo2eq)		664	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		43						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	43					73445	
	(tonCo2eq)						43	
Total GHG		44						

Tabella 94 Calcolo Emissioni Aprile 2020 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		3888150	2645	1.470				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	73445							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
1.2	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	2	3888150	0	0	0		
	(tonCo2eq)		1.967	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		43						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	43					73445	
	(tonCo2eq)						43	
Total GHG		45						

Tabella 95 Calcolo Emissioni Aprile 2020 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		66180512	4456	14.852				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	98760							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		14						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	14	66180512 14.163	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		58						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	58					98760 58	
Total GHG		72						

Tabella 96 Calcolo Emissioni Maggio 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		8459817	1893	4.469				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	98760							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	8459817 1.810	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		58						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	58					98760 58	
Total GHG		59						

Tabella 97 Calcolo Emissioni Maggio 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1145970	714	1605				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	98760							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1145970 580	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		58						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	58					98760 58	
Total GHG		58						

Tabella 98 Calcolo Emissioni Maggio 2020 Iveco Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		326368	752	434				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	98760							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0	326368 166	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		58						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	58					98760 58	
Total GHG		58						

Tabella 99 Calcolo Emissioni Maggio 2020 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		3688641	1749	2.109				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	98760							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	3688641 1.866	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		58						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	58					98760 58	
Total GHG		60						

Tabella 100 Calcolo Emissioni Maggio 2020 Ivevo Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		70065552	2694	26.008				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	93040							
	Notes	Totale [tonCO ₂ eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		15						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	15	70065552	0	0	0		
	(tonCo2eq)		14.994	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		54						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	54					93040	
	(tonCo2eq)						54	
Total GHG		69						

Tabella 101 41 Calcolo Emissioni Giugno 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		9158220	2988	3.065				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	93040							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	9158220 1.960	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		54						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	54					93040 54	
Total GHG		56						

Tabella 102 41 Calcolo Emissioni Giugno 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1060928	968	1.096				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	93040							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals1.06		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	1	1060928	0	0	0		
	(tonCo2eq)		537	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		54						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	54					93040	
	(tonCo2eq)						54	
Total GHG		55						

Tabella 103 41 Calcolo Emissioni Giugno 2020 Iveco Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1427456	1088	1312				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	93040							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	1	1427456	0	0	0		
	(tonCo2eq)		727	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		54						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	54					93040	
	(tonCo2eq)						54	
Total GHG		55						

Tabella 104 41 Calcolo Emissioni Giugno 2020 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		5573895	2715	2.053				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	93040							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		3						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	3	5573895	0	0	0		
	(tonCo2eq)		2.820	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		54						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	54					93040	
	(tonCo2eq)						54	
Total GHG		57						

Tabella 105 41 Calcolo Emissioni Giugno 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		50891322	2526	20.147				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	126827							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		11						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	11	50891322 10.891	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		74						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	74					126827 74	
Total GHG		85						

Tabella 106 41 Calcolo Emissioni Luglio 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO IVECO EURO CARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		11665536	3264	3574				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	126827							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	11665536 2.496	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		74						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	74					126827 74	
Total GHG		77						

Tabella 107 41 Calcolo Emissioni Luglio 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1007748	651	1.548				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	126827							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1007748 510	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		74						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	74					126827 74	
Total GHG		75						

Tabella 108 41 Calcolo Emissioni Luglio 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1866669	863	2163				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	126827							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1866669 950	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		74						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	74					126827 74	
Total GHG		75						

Tabella 109 41 Calcolo Emissioni Luglio 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		4106520	2684	1530				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	126827							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	4106520 2078	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		74						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	74					126827 74	
Total GHG		76						

Tabella 110 41 Calcolo Emissioni Luglio 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		22746768	1608	14.146				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	85766							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		5						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	5	22746768	0	0	0		
	(tonCo2eq)		4.868	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		50						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	50					85766	
	(tonCo2eq)						50	
Total GHG		55						

Tabella 111 Calcolo Emissioni Agosto 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO IVECO EURO CARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		7320645	1899	3.855				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	85766							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	7320645 1.567	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		50						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	50					85766 50	
Total GHG		52						

Tabella 112 Calcolo Emissioni Agosto2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		315594	394	801				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	85766							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	0	315594	0	0	0		
	(tonCo2eq)		160	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		50						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	50					85766	
	(tonCo2eq)						50	
Total GHG		50						

Tabella 113 Calcolo Emissioni Agosto 2020 Iveco Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		571765	661	865				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	85766							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0	571765 291	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		50						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	50					85766 50	
Total GHG		50						

Tabella 114 Calcolo Emissioni Agosto 2020 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		2061720	1656	1.245				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	85766	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	2061720 1.043	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		50						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	50					85766 50	
Total GHG		51						

Tabella 115 Calcolo Emissioni Agosto 2020 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		40538448	2631	15.408				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	118790							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		9						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	9	40538448 8.675	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		69						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	69					118790 69	
Total GHG		78						

Tabella 116 Calcolo Emissioni Settembre 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO IVECO EURO CARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		13012504	2819	4.616				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	118790							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		3						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	3	13012504 2.785	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		69						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	69					118790 69	
Total GHG		72						

Tabella 117 Calcolo Emissioni Settembre 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1220940	765	1.596				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	118790							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1220940 618	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		69						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	69					118790 69	
Total GHG		70						

Tabella 118 Calcolo Emissioni Settembre 2020 Iveco Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1133925	1163	975				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	118790							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1133925 577	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		69						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	69					118790 69	
Total GHG		70						

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		4492939	2563	1.753				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	118790							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	2	4492939	0	0	0		
	(tonCo2eq)		2.273	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		69						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	69					118790	
	(tonCo2eq)						69	
Total GHG		72						

Tabella 119 Calcolo Emissioni Settembre 2020 Iveco Daily 2017

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		28129764	2652	10.607				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	121758							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		6						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	6	28129764 6.020	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		71						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	71					121758 71	
Total GHG		77						

Tabella 120 Calcolo Emissioni Ottobre 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO IVECO EURO CARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		18354778	2119	8.662				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	146154							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		4						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	4	18354778 3.928	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		85						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	85					146154 85	
Total GHG		89						

Tabella 121 Calcolo Emissioni Ottobre 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1398494	673	2.078				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	121758							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1398494 708	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		71						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	71					121758 71	
Total GHG		72						

Tabella 122 Calcolo Emissioni Ottobre 2020 Iveco Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1881824	992	1.897				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	121758							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1881824 958	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		71						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	71					121758 71	
Total GHG		72						

Tabella 123 Calcolo Emissioni Ottobre 2020 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		2145024	2394	896				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	121758	200						
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	2145024 1.085	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		71						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	71					121758 71	
Total GHG		72						

Tabella 124 Calcolo Emissioni Ottobre 2020 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		41096378	3298	12461				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	103967							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1. Category a: Direct GHG emissions and removals		9						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	9	41096378 8795	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		61						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	61					103967 61	
Total GHG		70						

Tabella 125 Calcolo Emissioni Novembre 2020 Iveco Daily 2007

IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		9839920	2617	3.760				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	103967							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	9839920 2.106	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		61						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	61					103967 61	
Total GHG		63						

Tabella 126 Calcolo Emissioni Novembre 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		1483842	669	2218				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	103967							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	1483842 751	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		61						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	61					103967 61	
Total GHG		61						

Tabella 127 Calcolo Emissioni Novembre 2020 Iveco Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		3963834	1737	2282				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	103967							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		2						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	2	3963834 2018	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		61						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	61					103967 61	
Total GHG		63						

Tabella 128 Calcolo Emissioni Novembre 2020 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		2692386	4098	657				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	103967							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	2692386 1362	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		61						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	61					103967 61	
Total GHG		62						

Tabella 129 Calcolo Emissioni Novembre 2020 Iveco Daily 2007

IVECO MAGIRUS 2002	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		14593432	3004	4858				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	80606							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		3						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	3	14593432 3123	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		47						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	47					80606 47	
Total GHG		50						

Tabella 130 Calcolo Emissioni Dicembre 2020 Iveco Magirus 2002

IVECO IVECO EUROCARGO 2005 2005	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		6313155	1893	3.335				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	80606							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000214	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	6313155 1.351	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		47						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	47					80606 47	
Total GHG		48						

Tabella 131 Calcolo Emissioni Dicembre 2020 Iveco Iveco Eurocargo 2005 2005

IVECO IVECO DAILY 2008	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		933064	1012	922				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	80606							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0	933064 472	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		47						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	47					80606 47	
Total GHG		48						

Tabella 132 Calcolo Emissioni Dicembre 2020 Iveco Iveco Daily 2008

IVECO DAILY 2017	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		266400	1800	148				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	80606							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000509	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		0						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive)	0	266400	0	0	0		
	(tonCo2eq)		136	0	0	0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive)	0						
	(tonCo2eq)							
2. Indirect emissions from imported energy		47						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati)	47					80606	
	(tonCo2eq)						47	
Total GHG		47						

Tabella 133 Calcolo Emissioni Dicembre 2020 Iveco Daily 2017

IVECO DAILY 2007	DUFERCO	km*kg	km	kg				
Km percorsi e Kg trasportati		2292930	2190	1047				
Note	MT							
Quantità energia elettrica consumata [kWh]	80606							
	Notes	Totale [tonCO₂eq]	Carbon dioxide (CO ₂)	Methane (CH ₄)	Nitrous oxide (N ₂ O)	Volatile Organic Compounds (VOCs - EU)	Energy mix (MT)	Energy mix (BT)
	(fattori di conversione)	GWP	0.000506	27.8	265	5.6	0.584	0.508
1.Category a: Direct GHG emissions and removals		1						
1.1 Direct emission from stationary combustion	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.1 Direct emission from mobile combustion	(effettive) (tonCo2eq)	1	2292930 1160	0 0	0 0	0 0		
1.3 Direct process emissions and removals arise from industrial processes	(effettive) (tonCo2eq)	0						
1.4 Direct fugitive emissions arise from the release of greenhouse gases in anthropogenic system	(effettive) (tonCo2eq)	0						
2. Indirect emissions from imported energy		47						
2.1 Indirect emissios from imported electricity	(kWh consumati) (tonCo2eq)	47					80606 47	
Total GHG		48						

Tabella 134 Calcolo Emissioni Dicembre 2020 Daily 2007

Terminato l'inserimento dati all'interno dei fogli di calcolo è stato possibile ricavare il valore di Carbon Footprint della UF Lamiera.

Per l'anno 2019 si sono stimate 1415 tonCO₂eq di cui il 19% di emissioni dirette, imputabili ai mezzi della compagnia, ed l'81% di emissioni indirette quali il consumo di energia elettrica.

Per l'anno 2020 si sono stimate 921 tonCO₂eq ripartite per il 20% ascrivibile all'inquinamento prodotto dai mezzi aziendale e per l'80% dall'assorbimento di energia elettrica. Il valore complessivo della Carbon Footprint della UF Lamiera, stimato per il biennio 2019-2020, è pari a 2336 tonCO₂eq. I risultati ottenuti sono riassunti nelle seguenti tabelle

2019	1.1 Direct emission from mobile combustion	2.1 Indirect emissios from imported electricity	Total GHG
GENNAIO	37	89	126
FEBBRAIO	41	116	157
MARZO	14	124	138
APRILE	33	122	155
MAGGIO	4	124	128
GIUGNO	19	112	131
LUGLIO	17	174	191
AGOSTO	-	-	0
SETTEMBRE	25	76	102
OTTOBRE	19	83	102
NOVEMBRE	21	75	95
DICEMBRE	39	52	91
TOTALE	270	1146	1415
	19%	81%	
2020	1.1 Direct emission from mobile combustion	2.1 Indirect emissios from imported electricity	Total GHG
GENNAIO	12	71	83
FEBBRAIO	33	79	111
MARZO	16	59	75
APRILE	10	44	54
MAGGIO	19	58	76
GIUGNO	21	54	75
LUGLIO	17	74	91
AGOSTO	8	50	58
SETTEMBRE	15	69	84
OTTOBRE	13	71	84
NOVEMBRE	15	61	76
DICEMBRE	6	47	53
TOTALE	184	738	921
%	20%	80%	

Tabella 135 Tabelle riepilogative delle emissioni GHG

Di seguito invece sono riportati i grafici che dimostrano tali risultati.

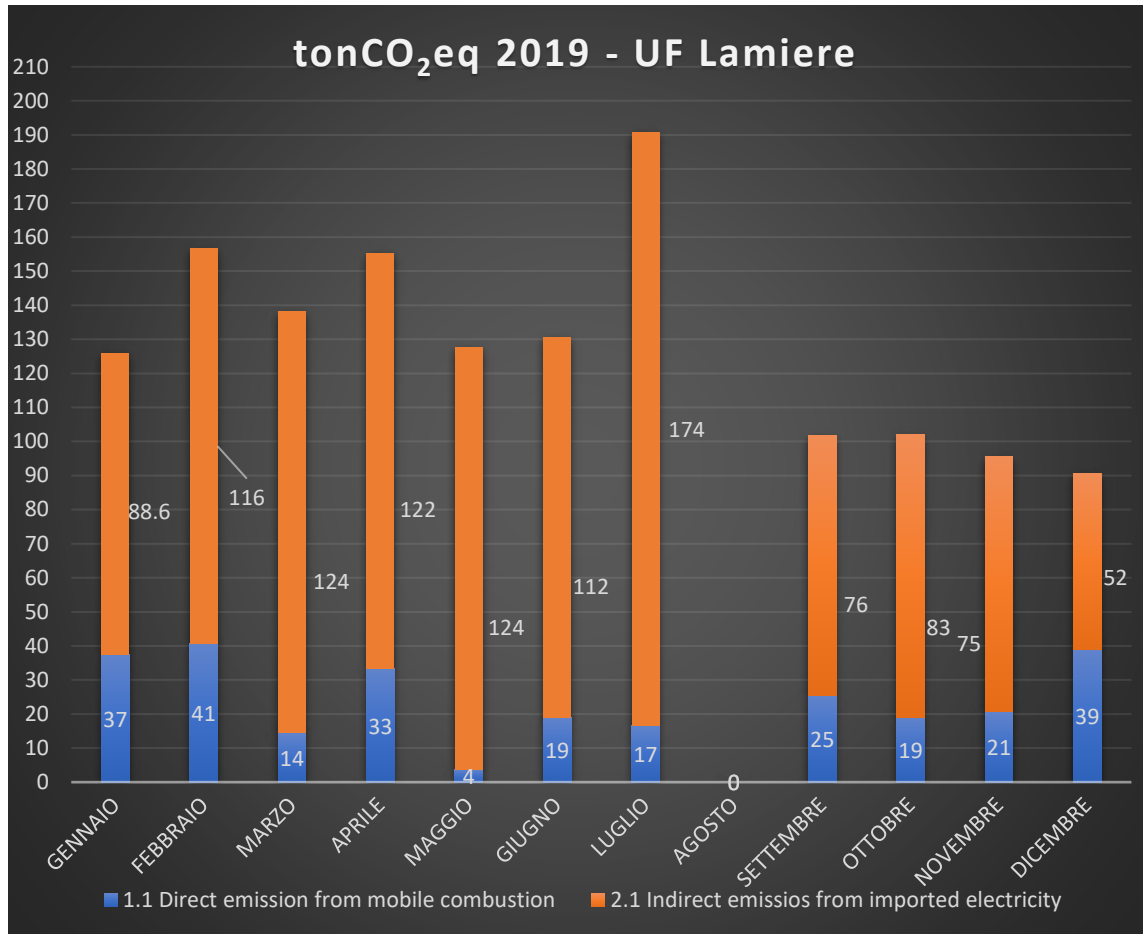


Immagine 36 Istogramma emissioni dirette ed indirette 2019

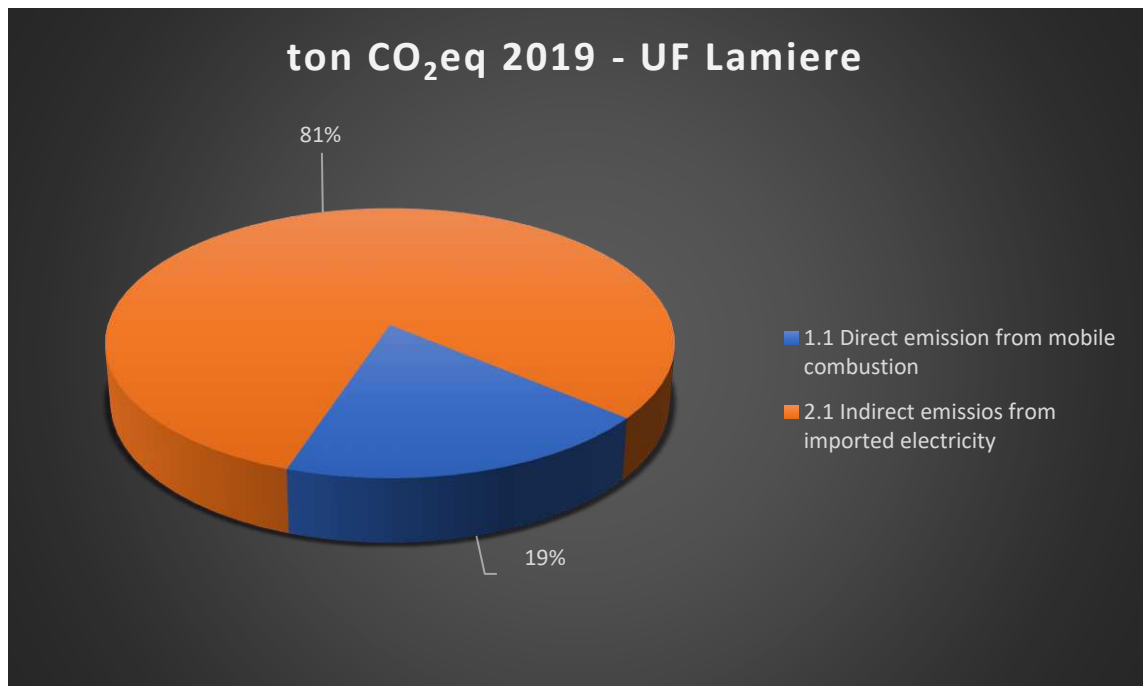


Immagine 37 Diagramma a torta delle percentuali delle emissioni

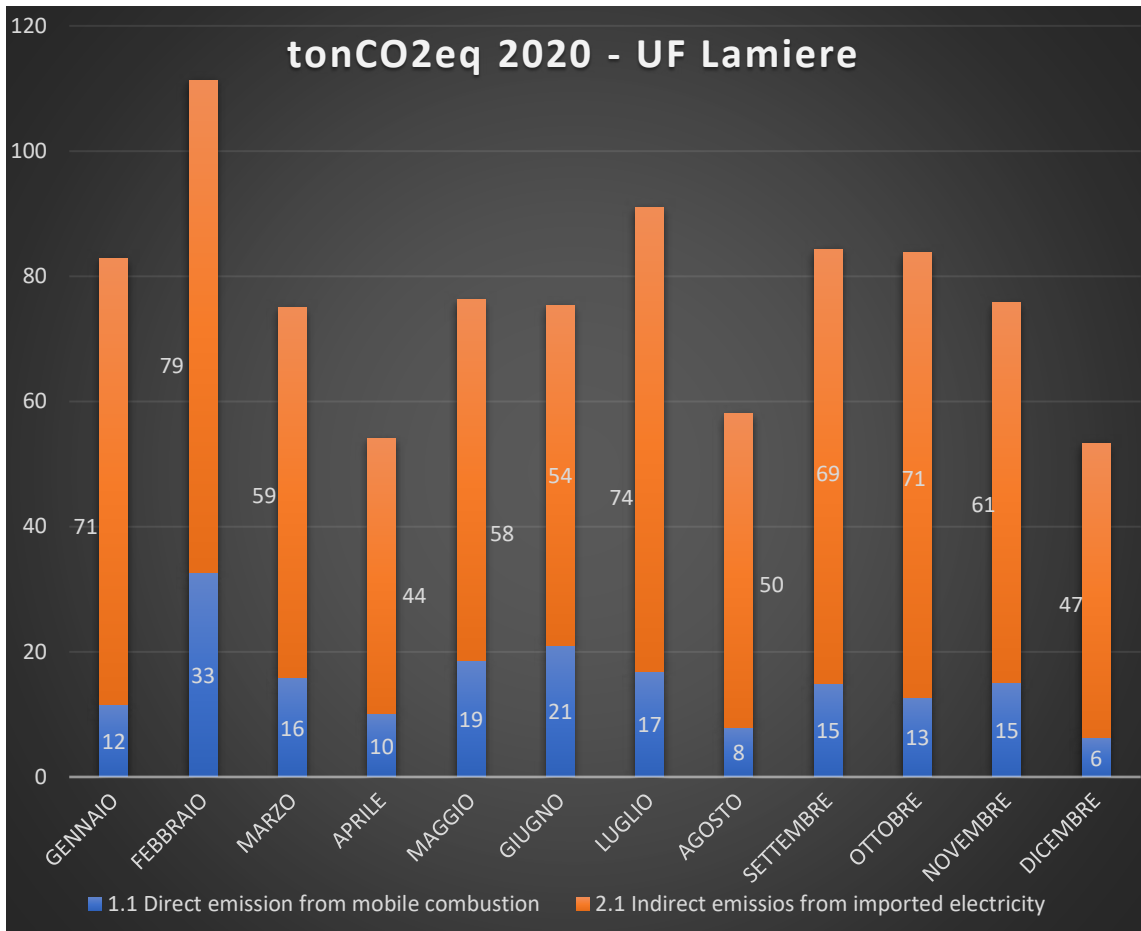


Immagine 38 Istogramma emissioni dirette ed indirette 2020

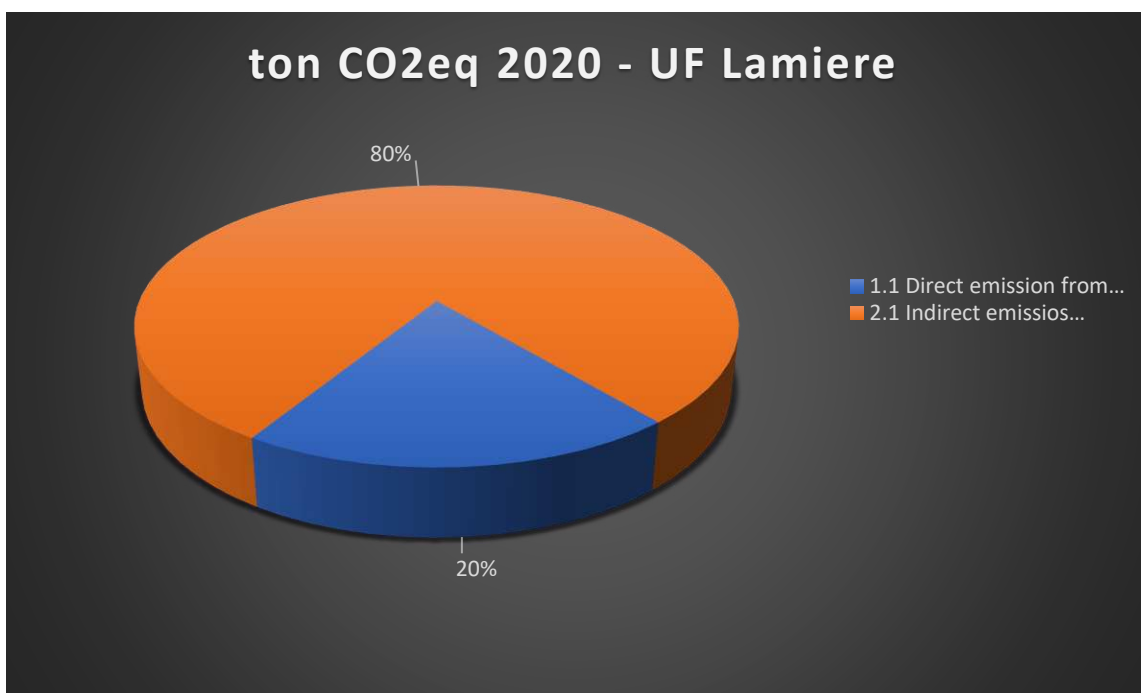


Immagine 39 Diagramma a torta delle percentuali delle emissioni 2020

Guardando i dati occorre fare due precisazioni.

Il calo del 35% di emissioni tra un anno ed un altro non è da attribuire all'attuazione di politiche interne in tema ambientale o ad un calo della produttività interna ma, come era facilmente intuibile, all'emergenza Covid-19 ed al relativo periodo di lockdown che ha coinvolto l'intero pianeta.

La seconda precisazione riguarda il "buco" informativo per l'anno 2019. L'assenza di dati per il mese di agosto è ascrivibile al cambio di fornitura di energia elettrica da parte dell'azienda.

Come spiegato in precedenza, i dati inseriti in questa modellazione sono stati recepiti dalle bollette elettriche degli anni considerati. L'assenza di una di queste nel mese di agosto è spiegabile dal fatto che i valori energetici riferiti al mese in questione sono stati spalmati dalle due compagnie nella bolletta precedente e in quella successiva al passaggio.

Infine, a seguire, vengono riportati i confronti dei valori mensili ed annuali delle emissioni, dirette ed indirette.

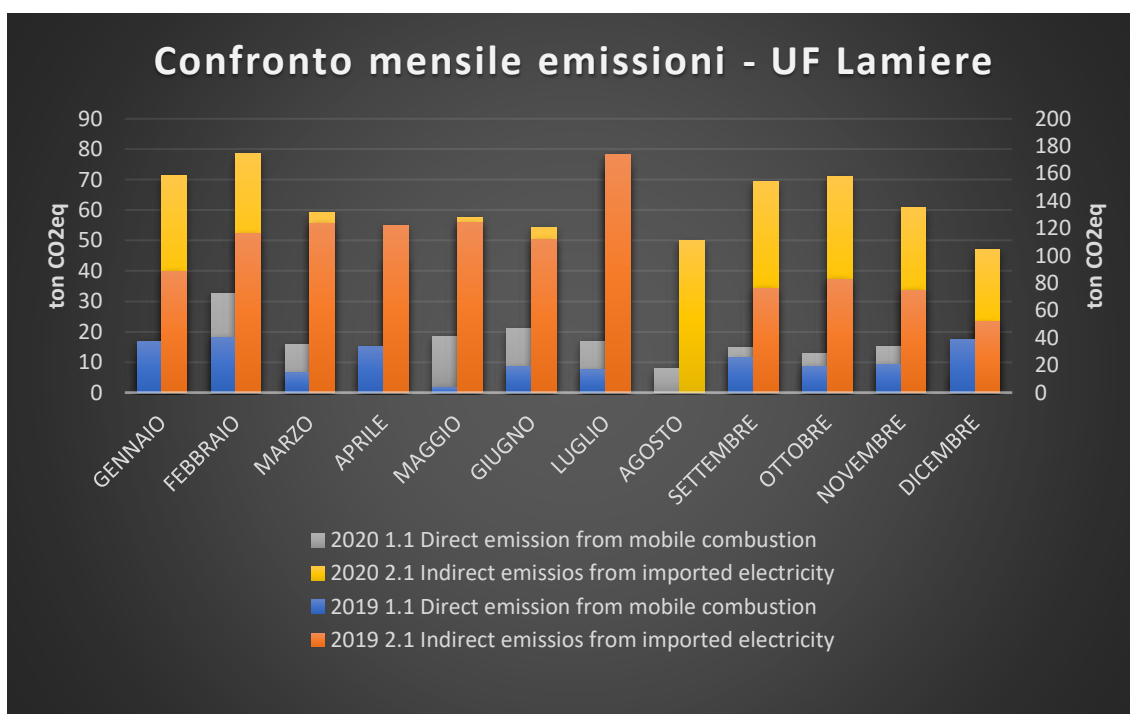


Immagine 40 Confronto emissioni mensili dei due anni

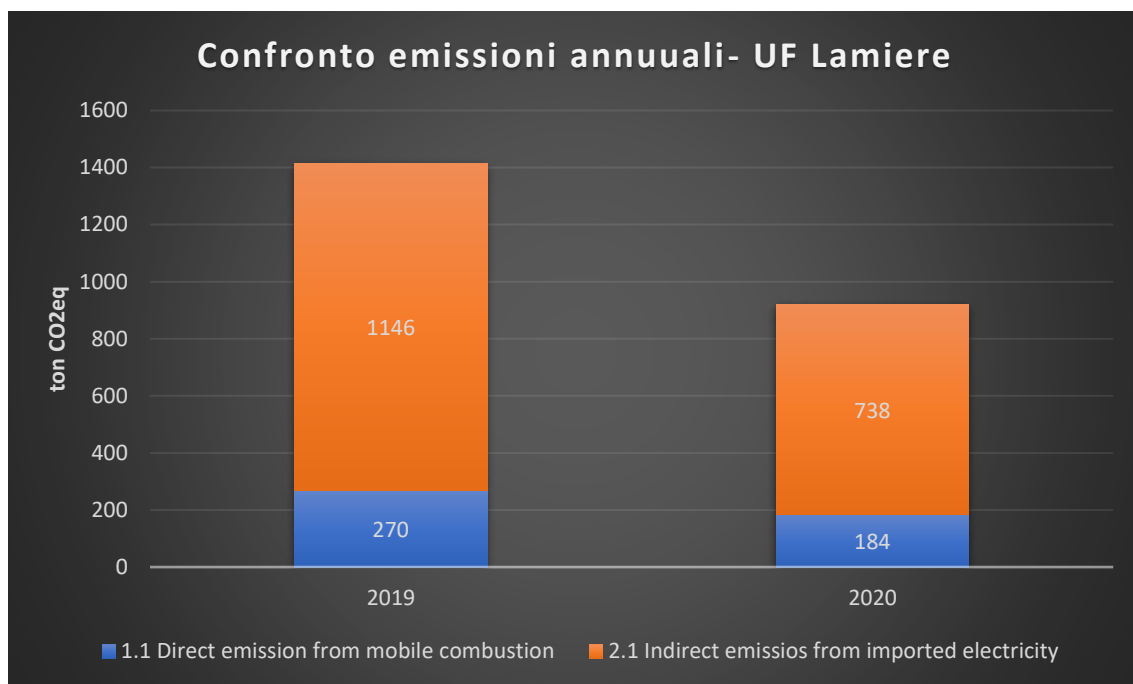


Immagine 41 Confronto tra le emissioni dirette ed indirette complessive

Conclusione

L'obiettivo di questa tesi era la valutazione dell'impronta ambientale di una azienda metalmeccanica secondo la normativa UNI EN ISO 14064. Il caso di studio si è focalizzato sull'analisi delle prestazioni ambientali dell'azienda UF Lamiere.

Il lavoro ha riguardato l'applicazione di un metodo integrato tra i dettami della normativa e gli strumenti che il metodo LCA offre per la valutazione dei processi. Nel caso specifico esso è stato limitato alla sola analisi dell'energia elettrica e dei trasporti.

Mediante l'uso del software SimaPro si sono ottenuti i fattori di conversione specifici, difficilmente reperibili in letteratura, e si sono applicati ai dati raccolti e simulati, ottenendo infine delle stime sui consumi espressi in ton CO₂eq.

A conclusione di questo elaborato si può rilevare come l'impronta ambientale (stimata) della UF Lamiere abbia valori significativi, considerato anche il periodo pandemico che ha inficiato sulla misurazione. Si può quindi affermare che il potenziale ambientale da parte dell'azienda sia altrettanto rilevante. Da questo punto di vista si possono prefigurare diversi scenari futuri.

In primo luogo, il completamento del caso di studio portato avanti in questa trattazione dovrebbe essere realizzato mediante l'applicazione dello SCOPE 3 indicato dalla norma.

Lo SCOPE 3 richiede il conteggio delle emissioni/riduzioni di GHG a monte e a valle della produzione conteggiando i beni strumentali; le attività connesse ai carburanti e all'energia; il trasporto e la distribuzione; il pendolarismo dei dipendenti; il trasporto e la distribuzione; la trasformazione di prodotti solidi; i trattamenti del fine vita delle produzioni solide; attività in leasing; franchising; ecc.

Una rendicontazione dettagliata e precisa di tutti gli aspetti concorrenti all'impronta ambientale aziendale potrebbe fornire valori che potrebbero risultare ancora più elevati di quanto rilevato fino ad ora. Basti pensare che la maggior parte dei dipendenti che lavora nella ditta è pendolare e che la posizione logistica della azienda non permette l'impiego di mezzi pubblici. Di contro l'azienda ha dalla sua la possibilità di introdurre un'ampia gamma di politiche interne volte al contenimento delle emissioni, a partire, per esempio, dall'adesione o realizzazione di progetti "verdi", interni, come l'attuazione di forme di economia circolare. Ad esempio, potrebbero essere implementate strategie di riuso dei materiali scarto, mediante lo sviluppo di nuovi prodotti realizzati a partire da questi e di conseguenti modelli di business innovativi. Il soggetto interessato potrebbe inoltre considerare la sostituzione di macchine operatrici obsolete in favore di macchine più versatili e performanti dal punto di vista produttivo ed ambientale.

L'azienda, inoltre, potrebbe pensare allo sfruttamento di ampi spazi aziendali, quale il tetto dei due capannoni, per l'inserimento di impianti fotovoltaici. Ed in un futuro, non troppo lontano, potrebbe provvedere al rinnovamento del parco macchine scegliendo mezzi di trasporto a combustibile fossile naturale (metano) per le lunghe percorrenze, ibridi per le medie ed elettrici per le piccole distanze o per le vetture di rappresentanza. L'azienda, infine, potrebbe partecipare a progetti esterni o ricorrere agli acquisti di Green Credit per mitigare indirettamente gli effetti della propria impronta. Con un miglioramento della propria impronta ambientale l'azienda potrebbe puntare al conseguimento di certificazioni verde che spalancherebbero nuove fette di mercato, un conseguente incremento della produttività ed un miglioramento anche in termini di immagine.

Bibliografia

- ABenergie. (2020, ottobre 8). *Come funziona la compensazione CO2?* Tratto da abenergie.it: <https://www.abenergie.it/blog/2020/10/compensazione-co2>
- Alcón, C. C. (2021, Luglio 21). *Earth Overshoot Day 2021, torna ad anticiparsi il giorno dell'esaurimento delle risorse.* Tratto da eHABITAT - l'ambiente è di casa : <https://www.ehabitat.it/2021/07/29/earth-overshoot-day-2021-torna-ad-anticiparsi-il-giorno-dellesaurimento-delle-risorse/>
- CBC News. (2018, Agosto). *National Geographic says it 'went too far' with emaciated polar bear video.* Tratto da CBC News: <https://www.cbc.ca/news/canada/north/emaciated-polar-bear-response-1.4788259>
- EPA. (s.d.). *Basics of Climate Change* . Tratto da EPA - United States Environmental Protection Agency : <https://www.epa.gov/climatechange-science/basics-climate-change#greenhouse>
- Eurostat. (2013). *Energy, transport and environment indicators; 2013.* Tratto da Eurostat: <https://ec.europa.eu/eurostat>
- Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. (2008, Maggio 30). Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE. (GU Serie Generale n.154 del 03-07-2008). *DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115.* Roma, Italia, Europa: Presidenza della Repubblica Italiana.
- Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. (2014, Luglio 4). Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. *DECRETO LEGISLATIVO 4 luglio 2014, n. 102.* Roma, Italia, Europa: Presidenza della Repubblica Italiana.
- Greenstone+. (s.d.). *Scope 3 reporting.* Tratto da Greenstone+: <https://www.greenstoneplus.com/scope-3-emissions-reporting>
- International Energy Agency . (2013). *Key World Energy Statistics [online].* Tratto da International Energy Agency : <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/world-energy-statistics>
- ISO - International Organization for Standardization . (2018, Settembre 8). Greenhouses Gas Part 1 - Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouses gas emissions and removals. *ISO 14064-1.* UNI - Ente Italiano di Normazione.
- Ministero della Transizione Ecologica (Ex Ministero per l'ambiente). (2016, Giugno 16). *La storia degli accordi internazionali sul clima.* Tratto da mite.gov.it: <https://www.mite.gov.it/pagina/la-storia-degli-accordi-internazionali-sul-clima>
- Ministero per la Transizione Ecologica. (2015, Marzo 9). *Cos'è la Carbon Footprint.* Tratto da Ministero per la Transizione Ecologica: <https://www.mite.gov.it/pagina/cose-la-carbon-footprint>
- National Geographic. (s.d.). *Photo Evidence: Glacier National Park Is Melting Away | National Geographic.* Tratto da Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=ur4I8tYnxP4>

- Rete Clima. (2019, Novembre 3). *LCA – Life Cycle Assessment (Analisi del ciclo di vita)*. Tratto da reteclima: <https://www.reteclima.it/lca-life-cycle-assessment-analisi-del-ciclo-di-vita/>
- Sibilio, S. (2004). *UNI – Ente Nazionale Italiano di Unificazione “LE NORME DELLA SERIE ISO 14000 PER LA GESTIONE AMBIENTALE E LA NUOVA UNI EN ISO 14001*. Tratto da UNI.com: <https://www.uni.com/>
- Smithsonian. (2019, Giugno 3). *How Does Earth’s Carbon Cycle Work?* Retrieved from Smithsonian Magazine : <https://www.smithsonianmag.com/smithsonian-institution/how-does-earth-carbon-cycle-work-180972283/>
- UF Lamiere. (s.d.). *UF Lamiere*. Tratto da UFLamiere: www.uflamiere.it
- Wackernagel M., L. D. (n.d.). Chapter 2: Our World in 2020. *WWF Living Planet Report 2020*, p. 56.
- Wikipedia. (2005, Agosto 23). *Wikipedia - Riscaldamento Globale*. Tratto da Wikipedia: https://it.wikipedia.org/wiki/Riscaldamento_globale
- Wikipedia. (2006, Aprile 11). *Crisi energetica (1973)*. Tratto da Wikipedia: [https://it.wikipedia.org/wiki/Crisi_energetica_\(1973\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Crisi_energetica_(1973))