

**PROGETTO**

## MARIE – PA 3.2 Task 3



**DOCUMENTO**

## Relazione di Analisi di Ciclo di Vita del prodotto PLANET NEO 62

**COMMITTENTE**  
Regione Piemonte

---

**DATA** 08/02/2013

**REV** Finale

**COD. COMMESSA** RI BI 031207

**RESPONSABILE DI SETTORE**  
STEFANO DOTTA

**RESPONSABILE DI PROGETTO**  
LUCA GALEASSO

**MODELLO LCA A CURA DI**  
GIACOMO PIACENZA

---

## INDICE

<b>1. Aspetti generali .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Obiettivi dello studio.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Ambito e oggetto dello studio .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Inventario.....</b>	<b>8</b>
<b>5. Calcolo degli impatti ambientali.....</b>	<b>17</b>
<b>6. Interpretazione dei risultati .....</b>	<b>23</b>

## 1. Aspetti generali

Il presente studio è stato realizzato in collaborazione con l'impresa FRESIA ALLUMINIO, che ha supportato Environment Park per la fase di inventario nelle persone dell'Arch. Daniela Zito e dell'Arch. Elisa Sirombo.

Riferimenti dell'azienda: FRESIA Alluminio SpA, Via Reiss Romoli 267 - 10148 Torino (To)

Sito produttivo: FT Profili Alluminio Industriali s.r.l. ,Via Pisa 36/2 - 10088 Volpiano (To)

L'analisi del ciclo di vita di prodotto è stata sviluppata da ENVIRONMENT PARK nella persona di Giacomo M. Piacenza (EP), con il supporto operativo di Alessia Garavello che svolge attività di tesi sull'argomento.

Lo strumento SW utilizzato per l'analisi LCA è il modello di GABI versione 5 (Professional Database) di PE International.

Data di chiusura del report: 31 Gennaio 2013

Lo studio è conforme ai requisiti della norma EN 15804:2012, sia per quanto attiene la conduzione dell'LCA (paragrafo 6) che la struttura del presente Project report (paragrafo 8.2).

## 2. Obiettivi dello studio

Lo studio è finalizzato all'ottenimento dell'Ecoprofilo Protocollo ITACA per il prodotto "PLANET NEO 62", nonché di eventuali successive certificazioni ambientali di prodotto di tipo III (EPD) secondo lo standard ISO 14025.

Lo studio ha pertanto condotto alla caratterizzazione degli impatti ambientali associati alla produzione (cradle to gate) del profilo in alluminio per serramenti PLANET NEO 62 con finitura a polvere prodotto da FRESIA ALLUMINIO, attraverso un'analisi del ciclo di vita condotta secondo le norme tecniche attualmente in vigore: ISO UNI EN ISO 14040:2006 e UNI EN ISO 14044:2006.

## 3. Ambito e oggetto dello studio

Essendo il prodotto in oggetto non direttamente impiegato quale prodotto da costruzione, è stato scelto l'approccio di riferire tutti i dati ad **1 kg di prodotto PLANET NEO 62** (approccio dell'unità dichiarata).

### Specifiche tecniche e prestazioni

Il prodotto PLANET NEO 62 è un sistema per serramenti in alluminio a taglio termico costituito dall'assemblaggio di due componenti:

- profilati estrusi in lega d'alluminio EN AW 6060 (classe T5 e T6 secondo norma EN 755.2) con finitura superficiale di protezione mediante verniciatura a polveri poliesteri termoindurenti e polimerizzate in forno nel rispetto delle procedure di qualità "Qualicoat" e delle disposizioni UNI9983 (92-09).

- barrette di poliammide 6.6 rigenerate caricate in fibra di vetro

La serie Planet Neo è commercialmente composta da 8 diversi profilati, differenti per peso specifico ma analoghi per caratteristiche prestazionali e fisiche.

Il sistema presenta un valore di trasmittanza termica pari a  $U_f = 2.05 \text{ Wm}^2\text{K}$  secondo la norma UNI EN ISO 10077-2.

#### Composizione dell'unità dichiarata e regole di calcolo

Il profilato in lega di alluminio è costituito da una **percentuale di alluminio riciclato pre e post consumo pari al 72%**, di cui:

- 24% materiale riciclato pre-consumo (recupero di profilati in alluminio non conformi per la vendita - NEW SCRAP)
- 20% materiale riciclato post-consumo (rottame da raccolta lega 6060 - OLD SCRAP)
- 28% materiale riciclato reimpresso nel ciclo produttivo (riuso di sfridi interni di produzione - CLEAN SCRAP)

Il restante 28% di materiale è costituito da alluminio primario.

I prodotti della serie PLANET NEO 62 hanno ottenuto la certificazione di tracciabilità del contenuto di alluminio riciclato dei prodotti, che specifica le % di alluminio pre-consumo e post-consumo (certificato di conformità Bureau Veritas N°614/001 secondo ISO 14021:2002).

Le barrette di poliammide 6.6 caricate in fibra di vetro, sono invece composte:

- **per il 70% di materiale rigenerato proveniente da scarti post-industriali** (processo di recupero di reti da pesca e filati denominato ECONYL® della AQUAFIL, certificato EPD)
- per il restante 30% di polimero vergine

I dati di inventario forniti da Fresia Alluminio evidenziano un peso specifico medio dei profili assemblati pari a 1,85 kg/m, ripartito come di seguito indicato. La finitura per verniciatura a polvere ha un peso medio pari al 5% del prodotto finito (dati VIV DECORAL).

<b>Peso specifico medio della serie Planet Neo 62 [kg/m]</b>		1,85
<b>Estruso in alluminio [kg/m]</b>	<b>Barrette in poliammide [kg/m]</b>	<b>Vernice [kg/m]</b>
1,5466	0,2109	0,0925

Rapportando tali dati all'unità dichiarata scelta (1 kg), la composizione elementare risulta la seguente:

<b>Alluminio [kg/f.u.]</b>	<b>Poliammide [kg/f.u.]</b>	<b>Vernice [kg/f.u.]</b>
0,836	0,114	0,050

Tali proporzioni sono alla base del bilancio dei flussi di massa in entrata e uscita da ciascuna delle fasi di lavorazione del processo produttivo (come visualizzato nei diagrammi di flussi in Fig 2.1 e successive) e della allocazione delle emissioni generate dai trasporti delle corrispondenti materie prime e/o semilavorati.

## Confini del sistema

L'analisi LCA è stata limitata alla sola fase produttiva ("Product stage" o "Cradle to gate").

Di seguito si riportano i processi considerati, dalla produzione delle materie prime alle fasi di finitura del prodotto, codificati in accordo con quanto previsto dal paragrafo 6 e dalla Fig 1 della ISO 15804:2012. (A1, A2 ed A3).

Stage	Descrizione processo
A1 Materie prime	Produzione alluminio primario
	Produzione alluminio secondario da pre-consumo
	Produzione alluminio secondario da post-consumo
	Trasporto alluminio al sito di estrusione
	Estrusione delle billette di alluminio
	Produzione poliammide vergine
	Produzione poliammide rigenerata
	Trasporto poliammide al sito di estrusione
A2 Trasporti	Trasporto dei semilavorati
A3 Produzione	Assemblaggio dei semilavorati
	Finitura superficiale del prodotto
A1-A3 Trattamento rifiuti	Trattamento dei rifiuti prodotti

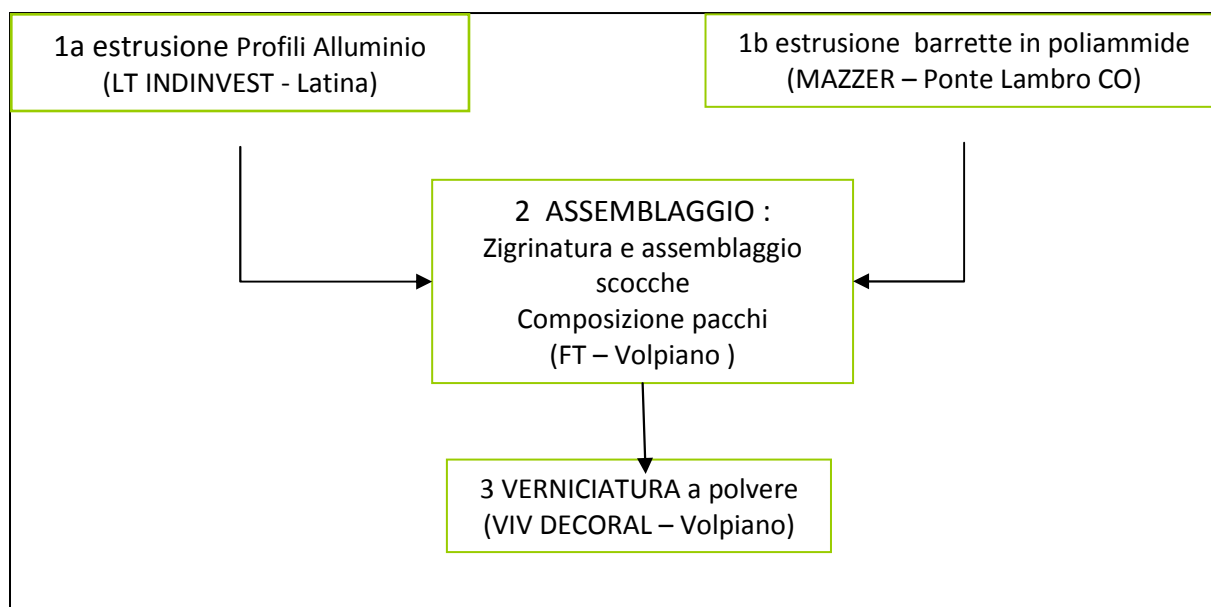


Fig 2.1. Confini dell'analisi

Per i calcoli è stato utilizzato lo scenario energetico italiano relativo all'anno 2010 (Energy Mix Italia così come modellizzato in GABI 5 (dato 2010).

suddivisione	<b>Fossile</b>	<b>Rinnovabile</b>	<b>Altro</b>
ITALY energy grid mix (2010)	79%	20%	1%

Il bilancio di energia è il risultato del saldo produzione ed importazione e le percentuali sono normalizzate al consumo interno lordo di Energia elettrica. (GROSS ENERGY)

La voce altro è il contributo di energia elettrica da incenerimento rifiuti

#### Regola di cut-off

Sono stati esclusi dall'analisi:

- I materiali il cui contributo in massa è risultato inferiore all' 1% della massa totale delle materie in ingresso al singolo processo analizzato
- I consumi energetici il cui contributo risulta inferiore al 1% del totale della energia consumata dal singolo processo analizzato

#### Esclusioni

Tutte le imprese che concorrono alle fasi del processo di produzione hanno confermato che i diversi imballaggi utilizzati nella logistica interna (trasferimento di materie prime e semilavorati tra le fasi ed i siti del processo di produzione) vengono conferiti esclusivamente ad aziende che ne operano il riciclo. Non essendo possibile reperire informazioni dirette concernenti le operazioni di trasporto e riciclo di tali rifiuti fino alla cessazione della loro natura di rifiuto stesso (dati non inventariati e non tracciabili), i processi di trattamento sono stati esclusi dai confini del sistema. Tali considerazioni sono applicabili anche alle seguenti tipologie di rifiuto:

- soda per lavaggio delle matrici (matrici del processo di estrusione profilati di alluminio effettuato da LT INDINVEST di Latina )
- fanghi non pericolosi dopo trattamento con resine cationiche (generate dal processo di verniciatura a polvere effettuato da VIV DECORAL di Volpiano)
- polveri non pericolose (generate dal processo di verniciatura a polvere condotto da VIV DECORAL di Volpiano)

#### 4. Inventario

Si riporta nelle seguenti figure la descrizione dei flussi in input/output associati alle fasi ed ai processi considerato nell'analisi.

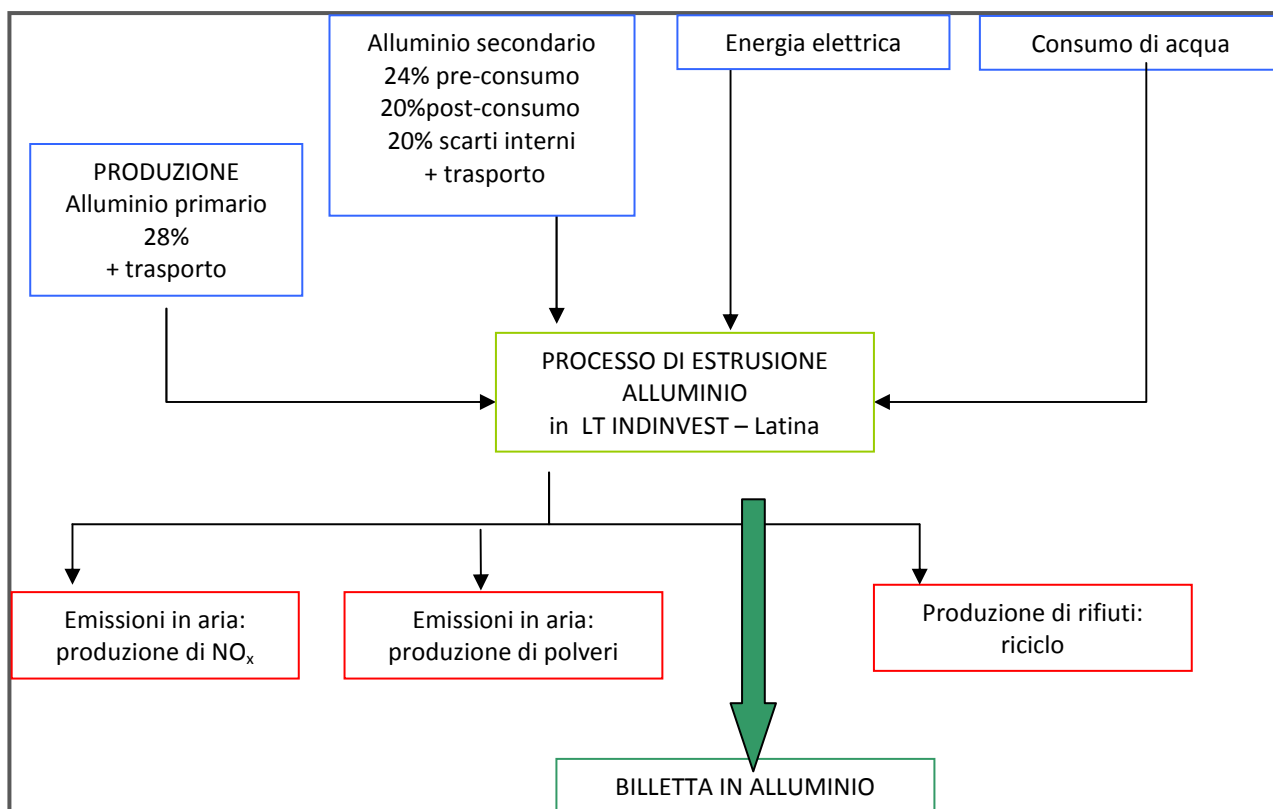


Fig 2.2. Fase 1a: produzione di billette in alluminio



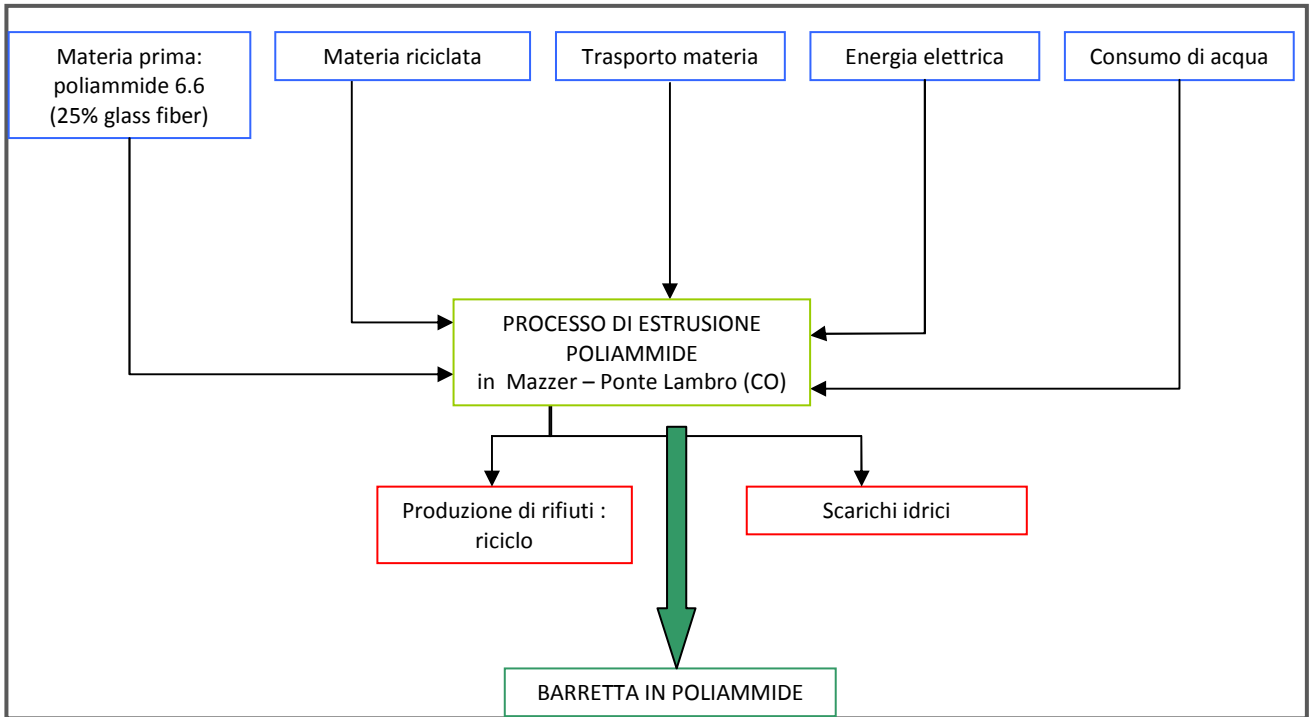


Fig 2.3. Fase 1b: produzione di barrette in poliammide

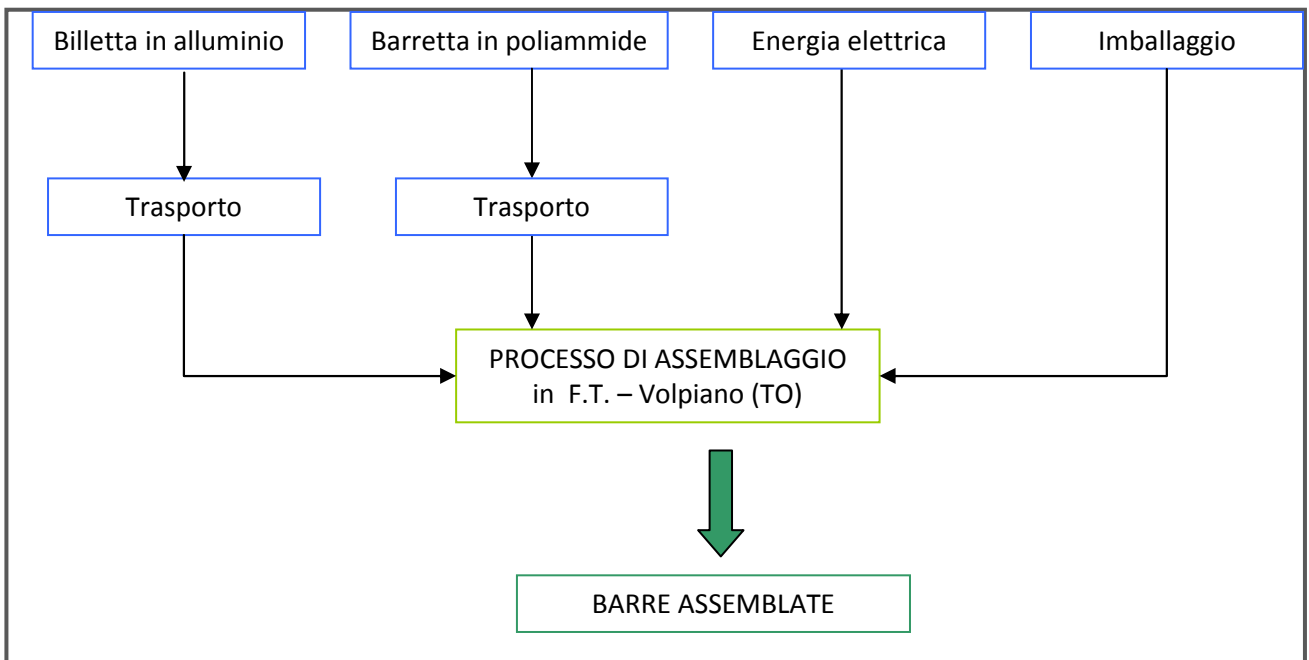


Fig 2.4. Fase 2: assemblaggio dei semilavorati

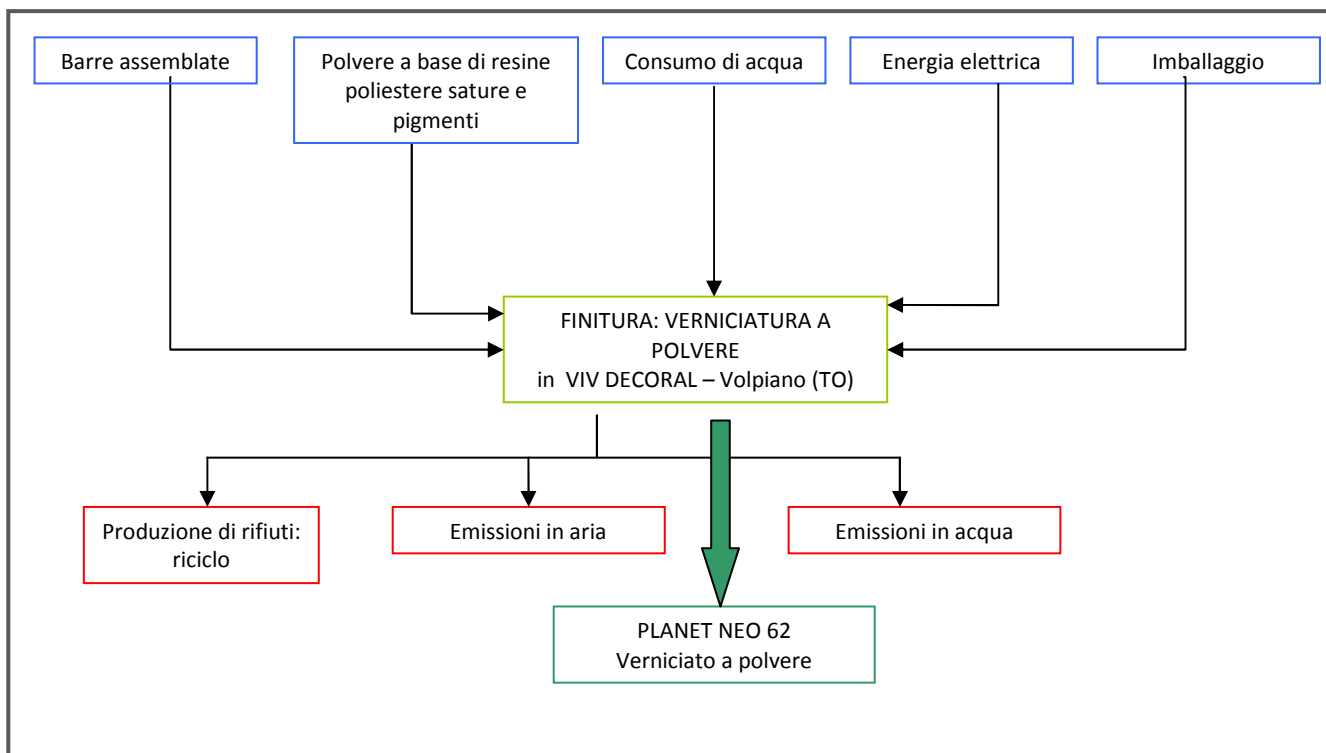


Fig 2.5. Fase 3: fase di finitura dell'assemblato con verniciatura a polvere

Di seguito sono riportate, per ogni processo, le tabelle riassuntive dei dati primari di inventario relativi alle diverse fasi di processo. Tutti i dati di massa sono riferiti all'unità dichiarata di prodotto finito (1 kg).

## Produzione di billette in alluminio primario/secondario

Mix materiali in ingresso al processo	Kg/kg Al
Alluminio primario	0,60
Alluminio primario da sfridi di scarti interni (presso azienda accumulo)	0,25
Alluminio secondario pre-consumo	0,2
Alluminio secondario post-consumo	0,2

### Trasporto alluminio primario

Nome	Trasporto su strada					
	Distanza [km]	Capacità [t]	Carico effettivo [t]	Ritorno vuoto (si/no)	Alim.	Provenienza
Al primario	235	32	28	Dato non tracciato	Gasolio	Salerno (scalo merci)

### Trasporto alluminio riciclato (o secondario)

Nome	Trasporto su strada					
	Distanza [km]	Capacità del camion [t]	Carico effettivo [t]	Ritorno vuoto (si/no)	Alim.	Provenienza
Al riciclato pre-consumo	131	32	15/20		Gasolio	Lazio - Abruzzo
Al riciclato post-consumo	296	32	15/20		Gasolio	Campania - Puglia

### Estrusione a caldo

Consumo idrico	Unità di misura	Quantità	Fonte
Acqua industriale	m <sup>3</sup> /kg	0,00026	LT Indinvest

Energia in ingresso	Unità di misura	Quantità	Fonte
Energia elettrica	kWh/kg	4	LT Indinvest

Emissioni in aria	Unità di misura	Quantità	Fonte
Polveri	$g_{polv} / kg_{allum}$	0,0005	LT Indinvest
NO <sub>x</sub>	$g_{nox} / kg_{allum}$	0,0025	LT Indinvest

Produzione di rifiuti						
	Unità di misura	Quantità	Fonte	Distanza [km]	Capacità del camion [t]	Alim.
Carta/ cartone	kg/kgAlluminio	0,003	LT Indinvest	20	16	Gasolio
Legna		0,001	LT Indinvest			Gasolio
Plastica		0,003	LT Indinvest			Gasolio
Soda		0,038	LT Indinvest	400	32	Gasolio

### Produzione di barrette in poliammide rigenerato:

Mix materiali in ingresso al processo	Kg/kgPA
Poliammide riciclato pre-consumo	0,400
Poliammide 6.6 GF 25	0,600

Nome	Trasporto su strada					
	Distanza [km]	Capacità del camion [t]	Carico effettivo [t]	Ritorno vuoto (si/no)	Alim.	Provenienza
Poliammide 6.6 GF 25	254	32	2	no	Gasolio	Trento

### Processo di estrusione

Consumo idrico	Unità di misura	Quantità	Fonte
Acqua (pozzo di proprietà)	m <sup>3</sup> /kg	0,05	Mazzer

Energia in ingresso	Unità di misura	Quantità	Fonte
Energia elettrica	kWh/kg	0,65	Mazzer

Scarichi idrici	Unità di misura	Quantità	Fonte
Acqua	m <sup>3</sup> /kg	0,05	Mazzer

Produzione di rifiuti	Trasporto su strada				
	Unità di misura	Quantità	Fonte	Distanza [km]	Capacità del camion [t]
Poliammide 6.6 GF 25	% sulla produzione	1	Mazzer	176	32

I rifiuti (fonte: impresa Mazzer) sono quantificabili nell'1% del materiale in ingresso al processo di estrusione, e sono costituiti da scarti di produzione generati nella fase di avvio e messa a punto della produzione. Tali scarti vengono conferiti ad un sito di proprietà dell'azienda stessa, che lo utilizza per altre applicazioni.

## Assemblaggio dei semilavorati

Trasporto dei semilavorati dalle aziende di produzione al sito di Volpiano

Nome	Trasporto su strada					
	Distanza [km]	Capacità del camion [t]	Carico effettivo [t]	Ritorno vuoto (sì/no)	Alim.	Provenienza
Billette in alluminio	750	32	10	no	Gasolio	Latina
Barretta in poliammide	330	16	4	no	Gasolio	Como

Processi di zigrinatura delle scocche, assemblaggio profilati

Energia in ingresso	Unità di misura	Quantità	Fonte
Energia elettrica	kWh/kg	0,03	Fresia Alluminio

Composizione dei pacchi di assemblati

Elementi materiali in ingresso	Unità di misura	Quantità	Fonte
Polietilene per imballaggi	kg	0,03	Fresia Alluminio

Nome	Trasporto su strada					
	Distanza [km]	Capacità del camion [t]	Carico effettivo [t]	Ritorno vuoto (sì/no)	Alim.	Provenienza
Polietilene per imballaggi	280	16	2	no	Gasolio	Mantova

## Finitura con verniciatura a polvere

Approvvigionamento materie

Elementi materiali in ingresso	Unità di misura	Quantità	Fonte
Polvere a base di resine poliesteri saturate e pigmenti	kg/F.U.	0,05	Viv Decoral
Carta/ cartone	kg	0,03	Fresia Alluminio
Legno			
Polietilene			
Regge in ferro			

Nome	Trasporto su strada					
	Distanza [km]	Capacità del camion [t]	Carico effettivo [t]	Ritorno vuoto (sì/no)	Alim.	Provenienza
Polvere a base di resine poliestere saturate e pigmenti	330	16	6,5	no	Gasolio	Vicenza
Carta/ cartone	280	32	30	no	Gasolio	Mantova
Legno						
Polietilene						
Reggette in ferro						

Verniciatura a spruzzo con polvere

Consumo idrico	Unità di misura	Quantità	Fonte
Acqua	m <sup>3</sup> /kg	0,0016865	Viv Decoral

Energia in ingresso	Unità di misura	Quantità	Fonte
Energia elettrica	kWh/kg	2,5	Viv Decoral

Scarichi idrici	Unità di misura	Quantità	Fonte
Acqua	m <sup>3</sup> /kg	0,0011578	Viv Decoral

Emissioni in aria	Unità di misura	Quantità	Fonte
Sostanze organiche totali	mg/kg	20,6024	Viv Decoral
NA20		0,9056	Viv Decoral
Cr		0,0283	Viv Decoral
Acido fluoridrico		0,1132	Viv Decoral
Acido solforico		0,4811	Viv Decoral
Acido nitrico		0,1132	Viv Decoral

Emissioni in acqua	Unità di misura	Quantità	Fonte
Solidi sospesi totali	mg/kg	14,12516	Viv Decoral
Cloruri		1331,47	Viv Decoral
Fluoruri		5,638486	Viv Decoral
Solfati		1864,058	Viv Decoral
Alluminio		0,370496	Viv Decoral

Produzione di rifiuti					
	Unità di misura	Quantità	Fonte	Distanza [km]	Capacità del camion [t]
Fanghi (cod.europeo 06.05.03)	kg	121,32	Viv Decoral	40 Avigliana	16
Polveri (cod.europeo 08.01.12)					
Carta/ cartone	kg	0,03	Viv Decoral	20	16
Legno			Viv Decoral		
Polietilene			Viv Decoral		
Reggette in ferro			Viv Decoral		

Il peso dei materiali da imballo utilizzati nelle fasi di assemblaggio e finitura (carta/cartone legno, PE e reggette in ferro) è stato stimato nel 3% del peso del prodotto.

### Fonti dei dati

I dati che sono stati inventariati appartengono a due categorie principali:

- dati primari: riguardano i consumi di materiali e di energia dei sistemi di produzione, assemblaggio e finitura, e sono stati ricevuti direttamente dalle aziende:
  1. LT INDINVEST, azienda che si occupa dell'estrusione dell'alluminio, con sede a Latina;
  2. MAZZER, azienda che si occupa dell'estrusione della poliammide, con sede a Ponte Lambro (CO);
  3. FT VOLPIANO, azienda del gruppo FRESIA ALLUMINIO che si occupa dell'assemblaggio dei semilavorati, con sede a Volpiano (TO);
  4. VIV DECORAL, azienda che si occupa della finitura con vernice a polvere, con sede a Volpiano (TO), azienda con locali adiacenti a FT VOLPIANO
- dati secondari/o dati generici: derivano dai processi modellizzati nelle banche dati predisposte nel modello computazionale PE GABI DATABASE PROFESSIONAL

### Regole di allocazione

L'allocazione dei flussi elementari e dei flussi di prodotto è stata effettuata sulla base della massa.

Le quantità dei flussi elementari e dei flussi di prodotto scambiati tra le diverse fasi/processi produttivi, comprese nei confini del sistema di prodotto, sono state allocate sulla base del contributo in massa di ciascun componente alla produzione del kg di prodotto PLANET NEO 62 assemblato finito superficialmente con verniciatura a polvere.

### Qualità dei dati

Per quanto concerne tutte le fasi di produzione industriale dei diretti fornitori di Fresia Alluminio (dati core), sono stati utilizzati dati primari aventi le seguenti caratteristiche:

- dati industriali di produzione (dati consolidati su minimo 1 o 2 anni di produzione)
- forniti direttamente dalle rispettive aziende responsabili dei processi produttivi
- aggiornamento inferiore ad anni 5 (come da richiesta EN 15804:2012)

Materiali/processo	Qualità	fonte	Anno
Estrusione profilati Al Planet NEO 62	Industriale (dati primari)	LT INDINVEST (LATINA, LT )	2011-2012
estrusione barrette in Poliammide	Industriale (dati primari)	MAZZER (Ponte Lambro ,CO)	2011-2012
Zigrinatura ed assemblaggio scocche Planet NEO 62	Industriale (dati primari)	FRESIA ALLUMINIO-FT (VOLPIANO ,TO)	2011-2012
finitura superficiale per verniciatura a polvere	Industriale (dati primari)	VIVIDECORAL (VOLPIANO,TO)	2011-2012

Per quanto riguarda invece i processi di produzione e trasformazione delle materie prime (vergini o riciclate) sono stati utilizzati :

- dati secondari di processi produttivi su scala europea da fonte industriale (European aluminium Association, Plastic Europe, FEFCO)
- dati modellizzati in GABI versione 5-Professional Database (ultimo aggiornamento 1/11/2011)

I dati per quanto possibile hanno età inferiore a 10 anni come richiesto da ISO 15804:2012,

fatta eccezione per i dati di produzione primaria della poliammide (vergine), i cui dati di produzione (PLASTIC EUROPE con dati dal 1996 al 2001) corrispondono al modello riportato nel DATABASE professional di PE GABI versione 5.

Nella tabella seguente si riportano i diversi processi modellizzati con dati secondari , le diverse corrispondenti fonti, insieme alla loro età.

Materiale/processo	Area geografica	Anno	Fonte
Alluminio primario	Situazione EUROPEA	2005-2006	Industry data/EAA 2008 <sup>1</sup> (GABI 5 Prof DB)
Alluminio riciclato post-consumo	Situazione EUROPEA	2005-2006	Industry data/EAA 2008 (GABI 5 Prof DB)
Alluminio riciclato pre-consumo	Situazione EUROPEA	2005-2006	Industry data/EAA 2008 (GABI 5 Prof DB)
PA 6.6 GF30 (vergine)	Situazione europea Industria	1996	PLASTIC EUROPE/ELCD 2.0 (GABI 5 Prof DB)
PA 6.6 GF30 (rigenerata ECONYL)	alta	2011	EPD (N°: S-EP-00278) for Aquafil Econyl®
ITALY-Electricity MIX	ITALIA/europa	2008	Electricity statistics 2010 edition data-modelled by PE INTERNATIONAL (in GABI 5 Prof DB)
Polietilene film-Low Density (imballaggio)	Europe	2005	PLASTIC EUROPE-(GABI 5 PROF DB)
Cartone PER IMBALLAGGIO (corrugated board boxes)	EUROPE	2002	FEFCO DB (GABI 5 PROF DB)



## Considerazioni metodologiche

L'analisi dei cicli produttivi è stata realizzata utilizzando il modello di calcolo GABI (vers. 5) sviluppato da PE International<sup>1</sup>. Il modello si serve di una struttura logica realizzata tramite la sequenza di operazioni (processi) che contengono i dati raccolti durante la fase di inventario:

- ◆ flussi in ingresso energetici e di materie prime;
- ◆ flussi di semilavorati, prodotti in uscita e emissioni dirette ed indirette verso l'ambiente.

## **5. Calcolo degli impatti ambientali**

Di seguito si riportano gli impatti ambientali associati alla produzione di un 1kg di profilato PLANET NEO 62 verniciato a polvere.

<b>Categoria di impatto</b>	<b>valore</b>	<b>unità</b>	<b>Metodo di impatto</b>	<b>Fattori di caratterizzazione</b>
Riscaldamento Globale (GWP 100 yrs)	4,98	[kg CO2-Equiv.]	<i>CML 2001 – Nov. 2009</i>	<i>IPCC 2007</i>
Riduzione dello strato di ozono ODP	$2,64 \times 10^{-7}$	[kg R11-Equiv]	<i>CML 2001 – Nov. 2009</i>	<i>IPCC 2007</i>
Acidificazione di acqua e AP terra	$1,83 \times 10^{-2}$	[kg SO2-Equiv.]	<i>CML 2001 – Nov. 2009</i>	<i>IPCC 2007</i>
Eutrofizzazione EP	$1,22 \times 10^{-3}$	[kg Phosphate-Equiv.]	<i>CML 2001 – Nov. 2009</i>	<i>IPCC 2007</i>
Creazione di smog fotochimico POCP	$1,16 \times 10^{-3}$	[kg Ethene-Equiv]	<i>CML 2001 – Nov. 2009</i>	<i>IPCC 2007</i>
DEPAUPERAMENTO ABIOTICO ADP (fossil)	60,6	[MJ]	<i>CML 2001 – Nov. 2009</i>	<i>IPCC 2007</i>
DEPAUPERAMENTO ABIOTICO ADP (ELEMENTI/ELEMENTS)	$1,82 \times 10^{-6}$	[kg Sb-Equiv ]	<i>CML 2001 – Nov. 2009</i>	<i>IPCC 2007</i>

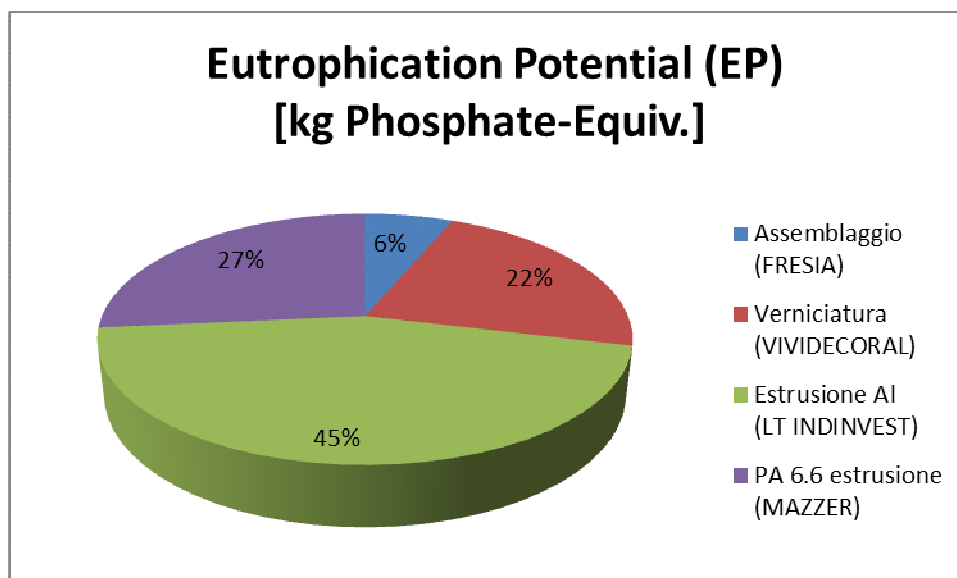
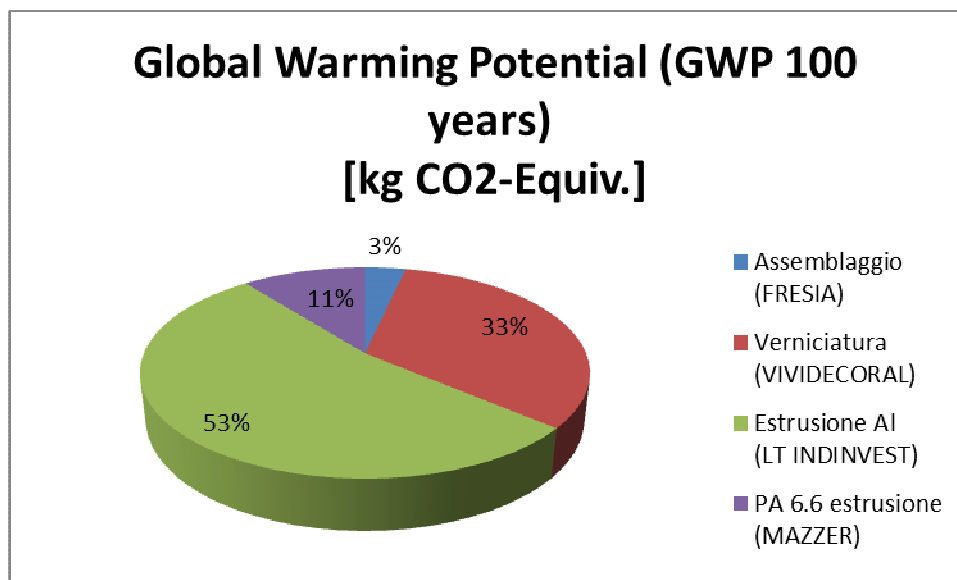
<sup>1</sup> GABI 5 Professional Database, and ECOINVENT INTEGRATED PE international Leinfelden-Echterdingen Germany-

INDICATORI IMPATTO AMBIENTALE	Assemblaggio (FRESIA)	Verniciatura (VIVIDECORAL)	Estrusione Al (LT INDINVEST)	PA 6.6 estrusione (MAZZER)
Abiotic Depletion (ADP elements) [kg Sb-Equiv.]	1,19E-08	3,49E-07	1,08E-06	3,78E-07
Abiotic Depletion (ADP fossil) [MJ]	3,60E+00	2,43E+01	2,62E+01	7,65E+00
Acidification Potential (AP) [kg SO2-Equiv.]	6,52E-04	3,87E-03	1,21E-02	1,87E-03
Eutrophication Potential (EP) [kg Phosphate-Equiv.]	8,08E-05	2,83E-04	5,67E-04	3,35E-04
Global Warming Potential (GWP 100 years) [kg CO2-Equiv.]	1,77E-01	1,65E+00	2,69E+00	5,37E-01
Ozone Layer Depletion Potential (ODP, steady state) [kg R11-Equiv.]	3,74E-11	3,00E-09	2,61E-07	1,31E-11
Photochem. Ozone Creation Potential (POCP) [kg Ethene-Equiv.]	-3,24E-05	3,87E-04	6,17E-04	1,32E-04
Primary energy demand from ren. and non ren. resources (net cal. value) [MJ]	3,97E+00	2,82E+01	4,63E+01	8,28E+00

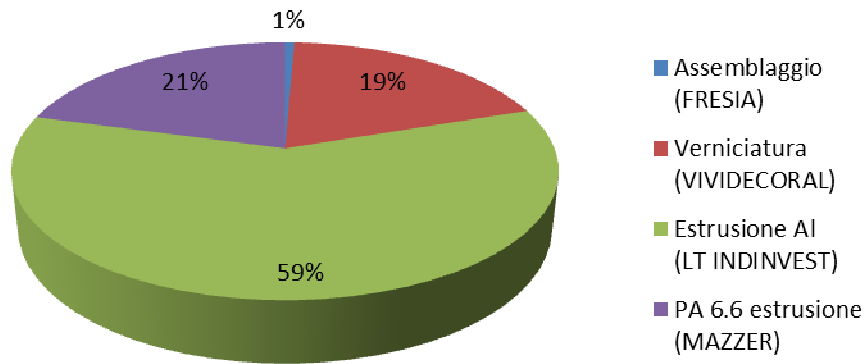
#### Consumi di risorse

CONSUMO DI ENERGIA primary energy demand (net calorific value)	92,9	[MJ]	Primary Energy Demand (net calorific value)
CONSUMO DI ACQUA (intero ciclo di vita di prodotto)	5,67 x10 <sup>3</sup>	[Lt]	

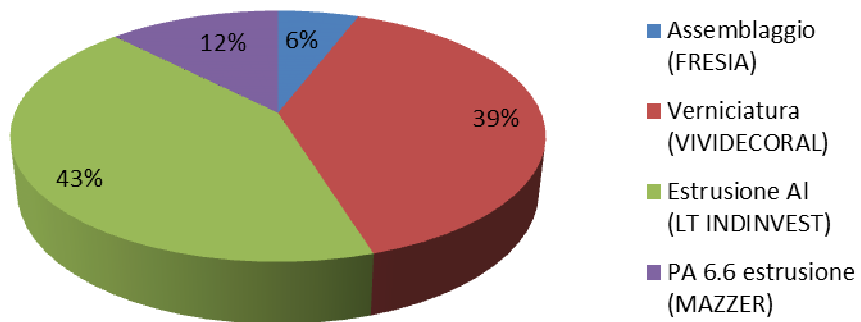
Nei grafici seguenti sono riportati i contributi delle diverse fasi di lavorazione agli impatti ambientali del ciclo produttivo considerato (dalla estrazione delle materie prime al prodotto finito pronto presso lo stabilimento FRESIA di Volpiano).



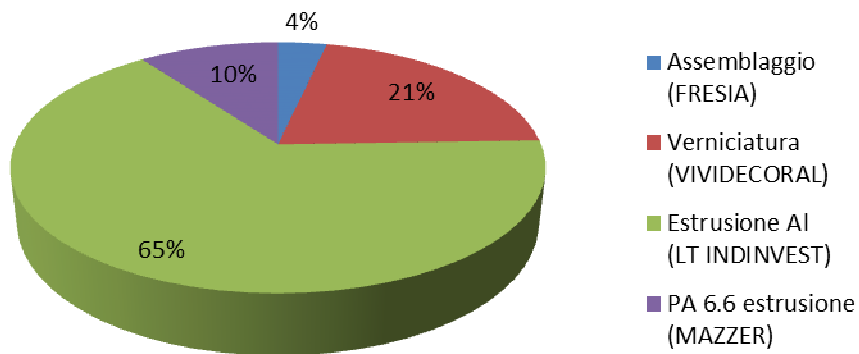
### Abiotic Depletion (ADP elements) [kg Sb-Equiv.]



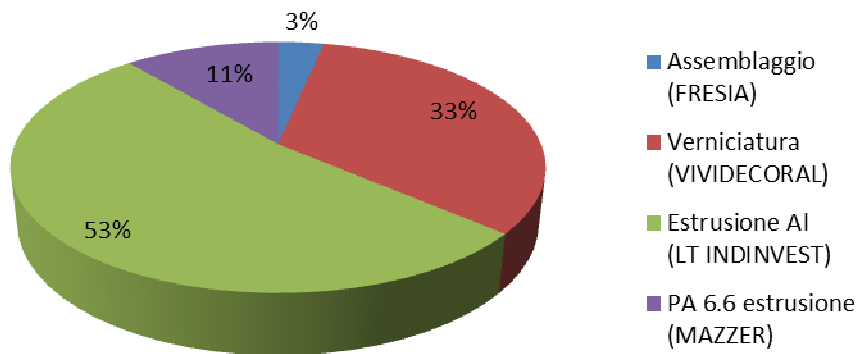
### Abiotic Depletion (ADP fossil) [MJ]



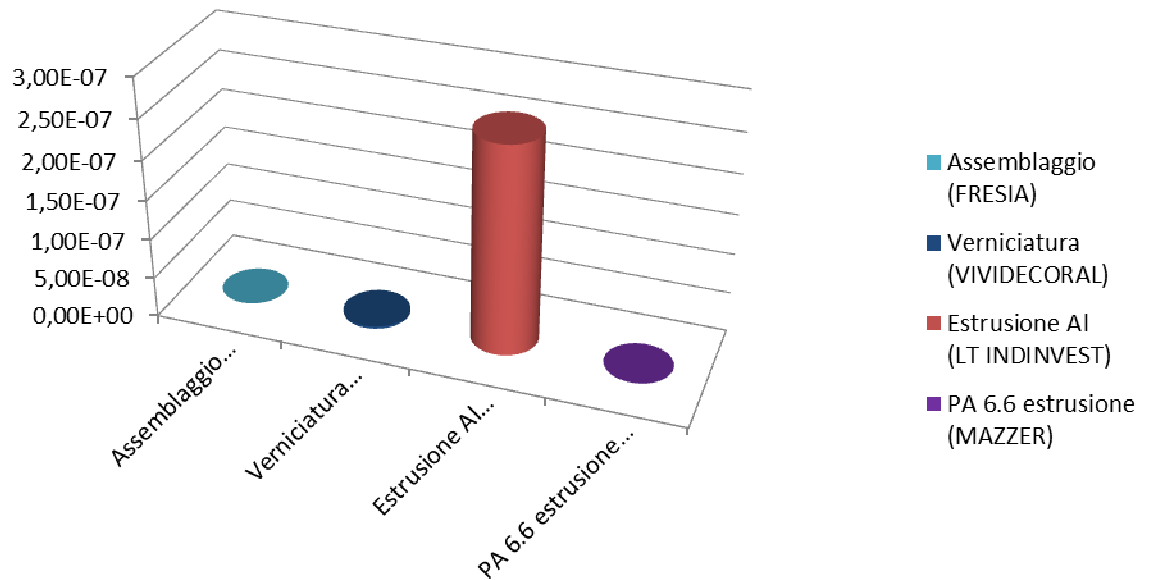
### Acidification Potential (AP) [kg SO<sub>2</sub>-Equiv.]



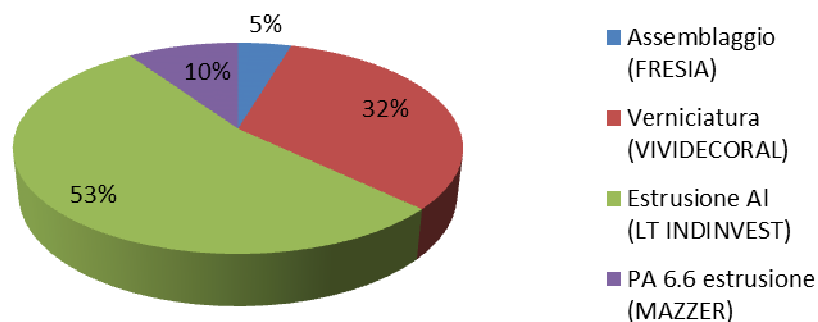
### Photochem. Ozone Creation Potential (POCP) [kg Ethene-Equiv.]



### Ozone Layer Depletion Potential (ODP, steady state) [kg R11-Equiv.]



### Primary energy demand from ren. and non ren. resources (net cal. value) [MJ]



Gli impatti sono stati valorizzati attraverso le categorie di impatto ambientale richieste per il rilascio dell'ecoprofilo ITACA.

I fattori di caratterizzazione utilizzati sono quelli riportati da ELCD ("European Lyfe Cycle Database") nel documento "Characterisation Factors of the ILCD Recommended Life Cycle Impact Assessment Methods " e riportati nel ELCD (come richiesto sia da condizioni per rilascio ecoprofilo ITACA che per ISO15804:2012.)

## 6. Interpretazione dei risultati

Il contributo maggiore all'impatto ambientale del prodotto FRESIA PLANET NEO 62, variabile in percentuale in funzione dell'indicatore considerato, è dato dalla fase di estrusione dell'alluminio (43-65%), seguito da quello della fase di verniciatura (19-39%).

L'estrusione della poliammide contribuisce invece agli impatti con un contributo compreso tra il 10 e il 27%, eccezion fatta per gli indicatori di Eutrofizzazione e consumo risorse abiotiche, per i quali ha contribuito confrontabile con la fase di verniciatura.

L'assemblaggio infine, con contributo compreso tra il 2 e 6% a seconda dell'indicatore ambientale considerato, è in generale la fase che incide in maniera minore sull'impatto del prodotto.

Correlando tali risultati con i dati di inventario è evidente come tale suddivisione dei contributi di impatto ambientale dipende dalla diversa tipologia e proporzione di consumi energetici e di materiali tra le diverse fasi produttive.

1. L'estrusione dell'alluminio è il processo in cui si ha il maggiore consumo energetico e di materiali. La scelta di utilizzare un profilato in alluminio che massimizzi l'utilizzo di materiale riciclato (sia pre-consumo recupero di profili non conformi che post consumo o riciclato ) e il riutilizzo di scarti primari di produzione (scarti della stesso processo di estrusione) ha un impatto diretto positivo e fondamentale sul ciclo di vita del prodotto.
2. La fase di estrusione della poliammide ha impatto sulla eutrofizzazione e sul consumo di risorse (ADP elements) ed è stata minimizzata agendo sulla ottimizzazione del mix riciclato vergine, con l'obiettivo di preservare le performance di isolamento termico del prodotto finito
3. La fase di verniciatura a polvere poliestere ha un impatto legato alla produzione delle resine poliestere , il cui consumo viene ottimizzato agendo con un sistema di recupero e reimmissione nel ciclo di verniciatura del materiale in eccesso.
4. Il processo di assemblaggio ha infine un impatto limitato, dal momento che in tale fase si hanno solamente consumi elettrici.

---

<sup>i</sup> EAA 2008=EAA Environmental Profile Report for the EU Aluminium Industry, EAA, April 2008.