



sorema

PLASTIC RECYCLING SYSTEM



PREVIERO

SIZE REDUCTION TECHNOLOGY



“RICICLO DELLE MATERIE PLASTICHE”
I principali fattori di sviluppo
a livello globale

Ravenna – 22 Maggio, 2014

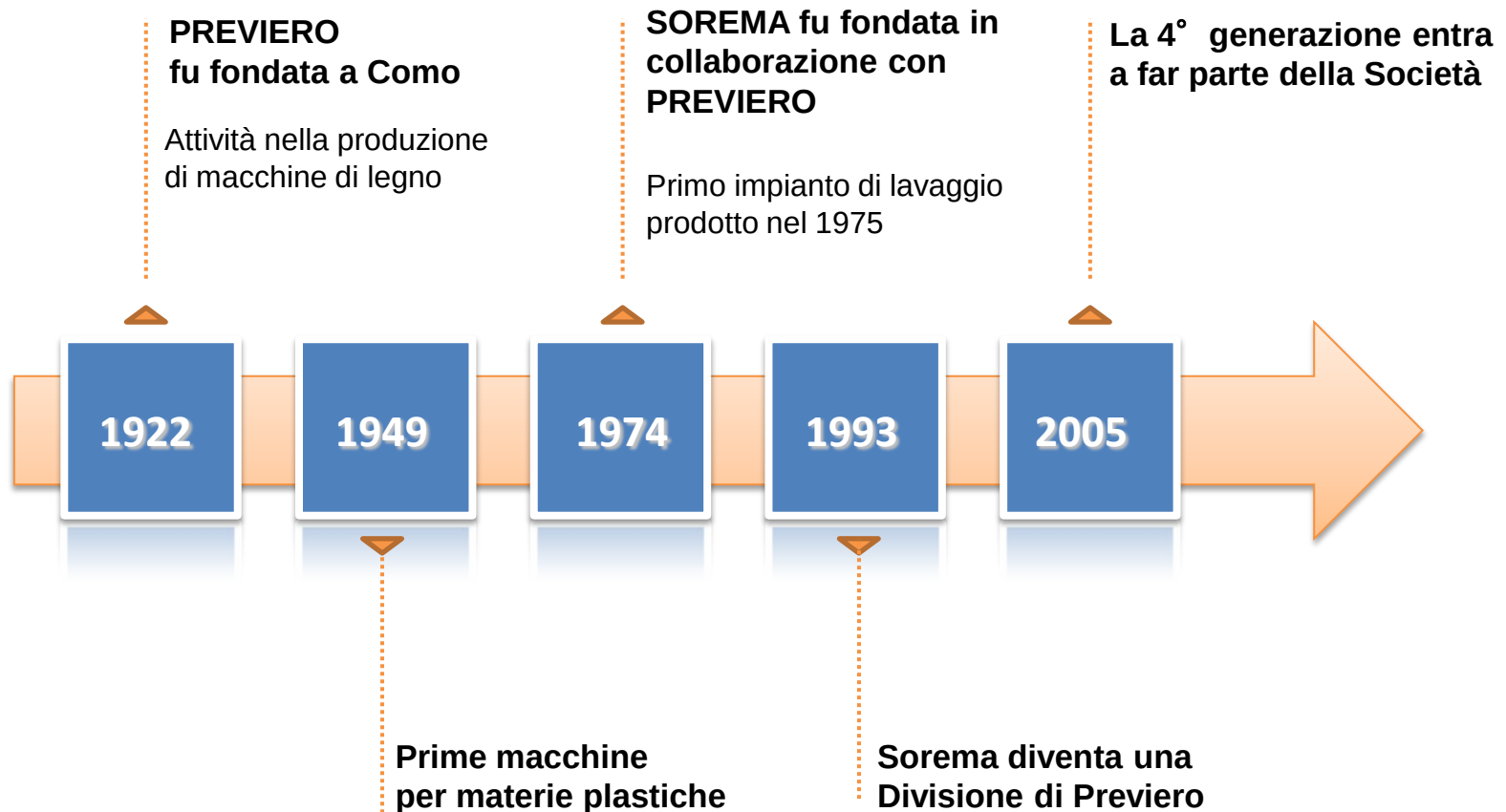
Dario Previero

General Manager



Corporate identity

4° generazione di una società a conduzione familiare



2014: Dati e cifre

Nr. 85 dipendenti

Nr. 2 siti produttivi

11.000 m² coperti



Sito ad Anzano del Parco

Più di 400 sistemi di riciclaggio installati in tutto il mondo

Più di 75 impianti di riciclaggio del PET dal 1986

Più di 1,3 milioni tonnellate/anno di materie plastiche e rifiuti riciclati con la tecnologia di lavaggio SOREMA



Sito ad Alzate Brianza



The Activity

Fornire soluzione globali

- 1 Ricerca – Analisi delle condizioni di processo
- 2 Ingegneria di progetto
- 3 Costruzione e pre-assemblaggio
- 4 Installazione e start up
- 5 Assistenza tecnica e post vendita

The Activity

Ricerca – Analisi delle condizioni di processo

Analisi del materiale in entrata e test su linea pilota



- 1 Bilancio di massa
- 2 Composizione dei polimeri
- 3 Descrizione delle contaminazioni
- 4 Convalida qualità materiale in uscita
- 5 Analisi delle acque di scarico

Ingegneria di progetto



- 1 Progettazione completa impianti con integrazione dei servizi
- 2 Assistenza post vendita e Problem solving
- 3 Impianti e macchinari progettati con software di modellazione in 3D
- 4 Up-grade delle linee esistenti con l'integrazione di nuovi moduli

The Activity

Costruzione e pre-assemblaggio



- 1 Gli impianti sono pre-assemblati nella nostra sede prima della spedizione
- 2 Tutte le interfacce e le connessioni tra i macchinari vengono verificati
- 3 Cura dei dettagli costruttivi per garantire i più alti standard di qualità
- 4 Possibilità di pianificare un pre-commissioning dell'impianto sul nostro sito

The Activity

Installazione e start-up



- 1 Imballaggio e spedizione per l'installazione presso il cliente
- 2 La nostra fornitura comprende la supervisione di installazione e in opzione il montaggio meccanico e dei servizi di cablaggio elettrici
- 3 Start-up e formazione del personale
- 4 Collaborazione estesa con personale qualificato



The Activity

Produzione di supporto e post vendita

- 1 Programma di manutenzione preventiva sul sito
- 2 Assistenza tecnica remota
- 3 Supporto sulle procedure operative
- 4 Gestione dei ricambi



Attività

4 Unità di Business



SISTEMI DI
MACINAZIONE
PLASTICHE

SISTEMI DI
MACINAZIONE
ELASTOMERI



LINEE DI LAVAGGIO
E SINGOLI MODULI

SISTEMI DI RICICLO
CHIAVI IN MANO



- ☐ 60 anni di esperienza nella costruzione di macchinari

- ☐ Leader di mercato nella produzione di gomma macinata e stoccaggio

- ☐ Specializzata nella produzione di macchine e impianti di alimentazione, macinazione, trasporto e stoccaggio per materie plastiche, gomma, carta, cellulosa

- ☐ Soluzioni complete e personalizzate



- ❑ Leader nella tecnologia di riciclaggio degli imballaggi e altri materiali post-consumo

- ❑ Ampia gamma di soluzioni: da progetti completi chiavi in mano a singoli moduli

- ❑ 40 anni di esperienza nella costruzione e installazione di impianti di riciclaggio delle materie plastiche, hanno concesso a Sorema una posizione di leadership nel mercato mondiale



Impianti di riciclo

TERMOFORMATI

Monolayer: PP – APET – PS – PC – PETG – PVC



Lastra rigida PET
Monolayer 100%
Bottle flakes



100% Balle di
termoformati



Vaschette sciolte
termoformate



Impianti di riciclo

TERMOFORMATI

Multilayer: PET/PE – PET/PVC – PET/EVOH – Complex

Rigid PET Sheet
3 Layers



Rigid PET Sheet
3 Layers



Rigid PET Sheet
3 Layers



Rigid PET Sheet
3 Layers



Vaschette sciolte
termoformate



PET RECYCLING

Mercato e prodotti





Recycling

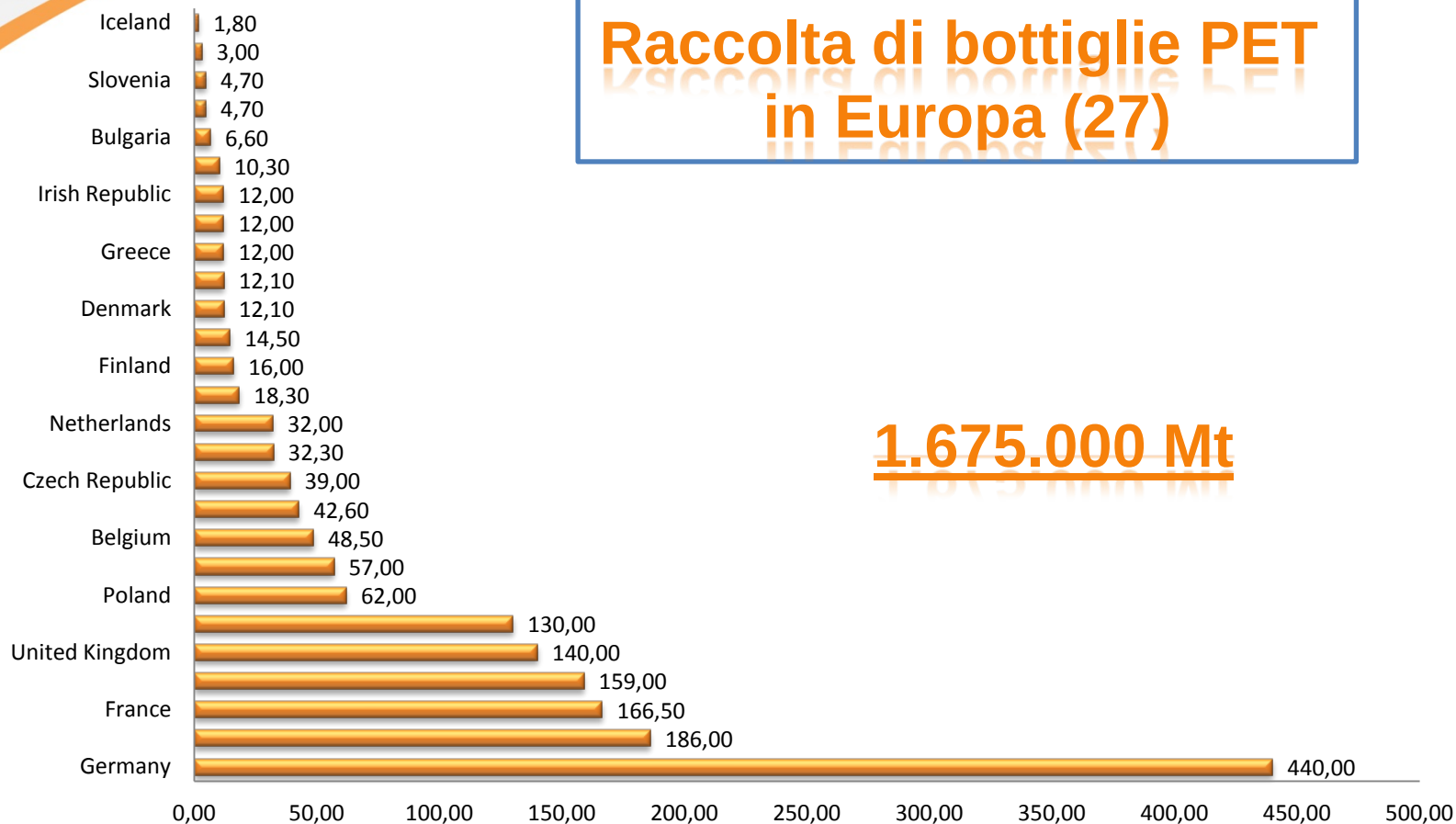
3 punti strategici

- 1 Valutazione della dimensione e del prezzo del “Feedstock” disponibile
- 2 Valutazione della qualità delle materie da riciclare e del contenuto in polimero
- 3 Scelta della dimensione dell’impianto e possibilità di integrazione verticale

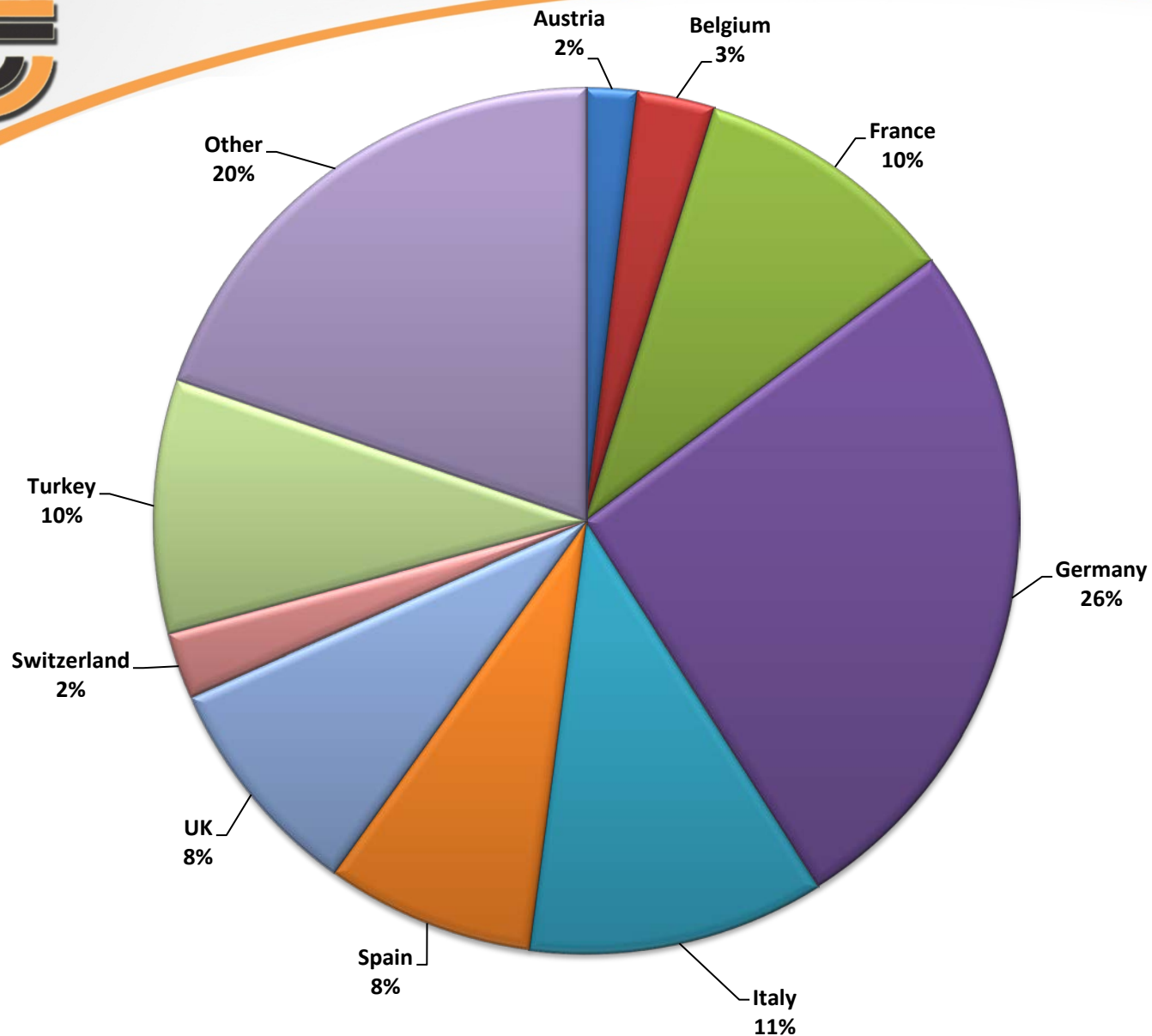
Rifiuti di imballaggi in plastica post consumo

% totale di imballaggi in plastica immessi sul mercato Europeo ogni anno	Bottles and containers	40%	Clear PET
			Colored PET
			HDPE/PP
	Jars and trays	35%	PP
			PS
			PET
			PE
			PVC
			EPS
			Complex EVOH
			Other complex
	Flexible film	25%	LDPE
			HDPE
			PP
			Complex
			< A5

Volumi di raccolta (000 Metric Tons)



Volumi di raccolta 2012



Mercato di riciclo PET- Feedstock

Virgin / collection PET (mil tons)	2013 Virgin PET	2013 Collected PET	2013 Collected rate
North America	4,0	1,5	37%
South America	1,6	0,6	38%
Africa & Middle East	2,2	0,5	23%
Western Europe	2,8	1,4	50%
Eastern Europe	1,1	0,2	14%
China	3,5	2,8	80%
Rest of Asia/Pacific	3,5	2,8	80%
World Capacity	18,70	9,7	

Tasso di raccolta mondiale del PET = 51,8%

Data from PCI

PET recycling: prodotti

Contenuto NON PET



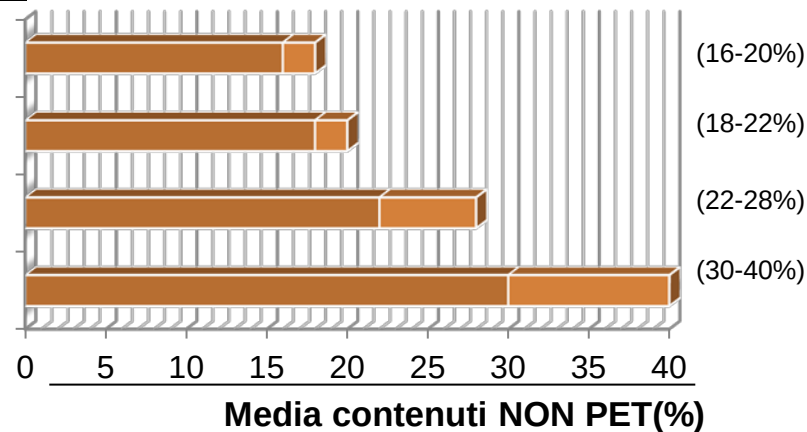
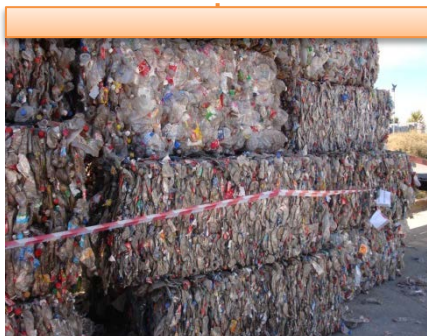
Tipo di raccolta

Return fee/ Deposit

Selective collection - PET bottles

Selective collection – all plastics

Landfill Extraction / Materials recovery facilities

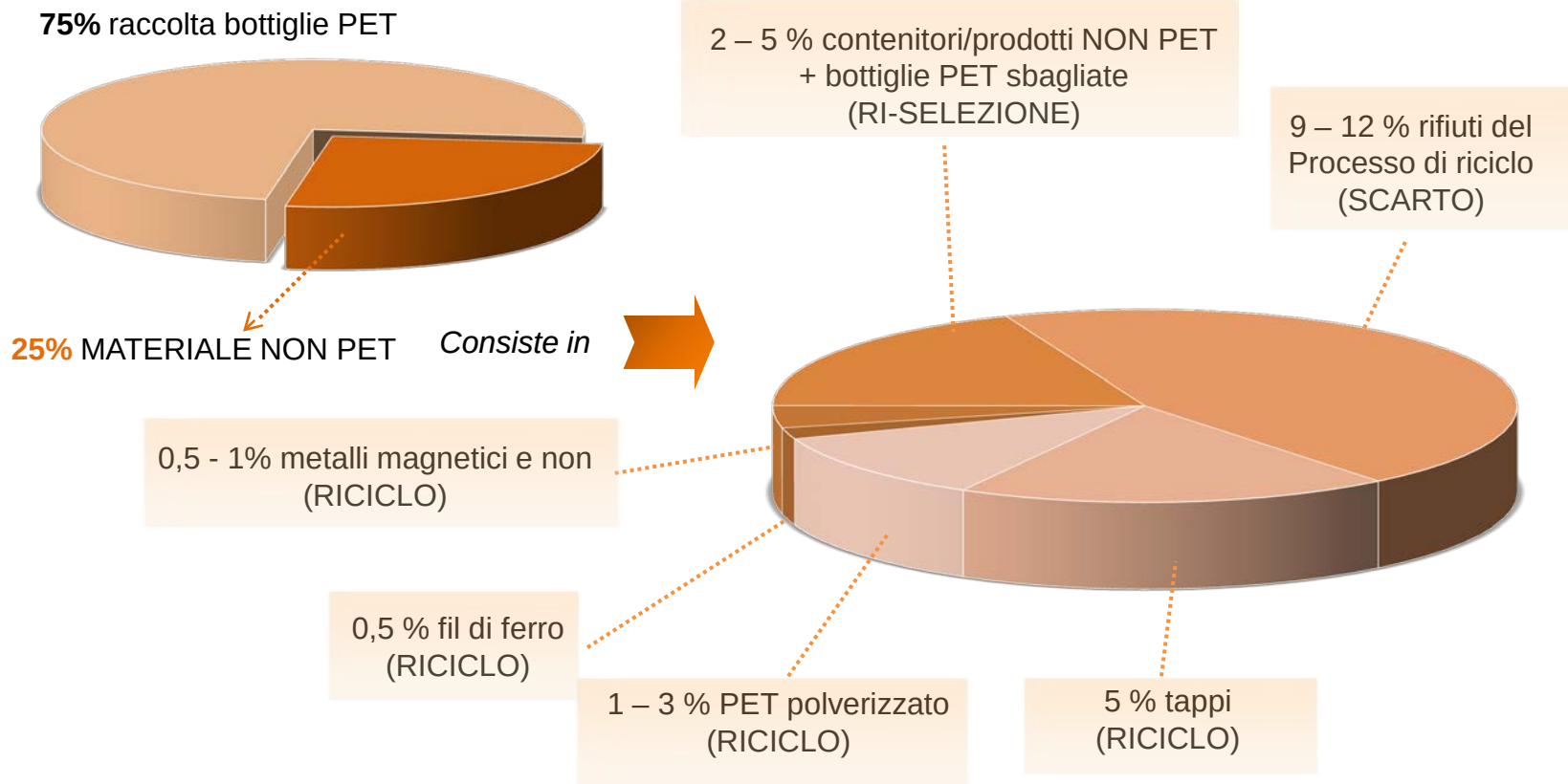


Contaminazioni

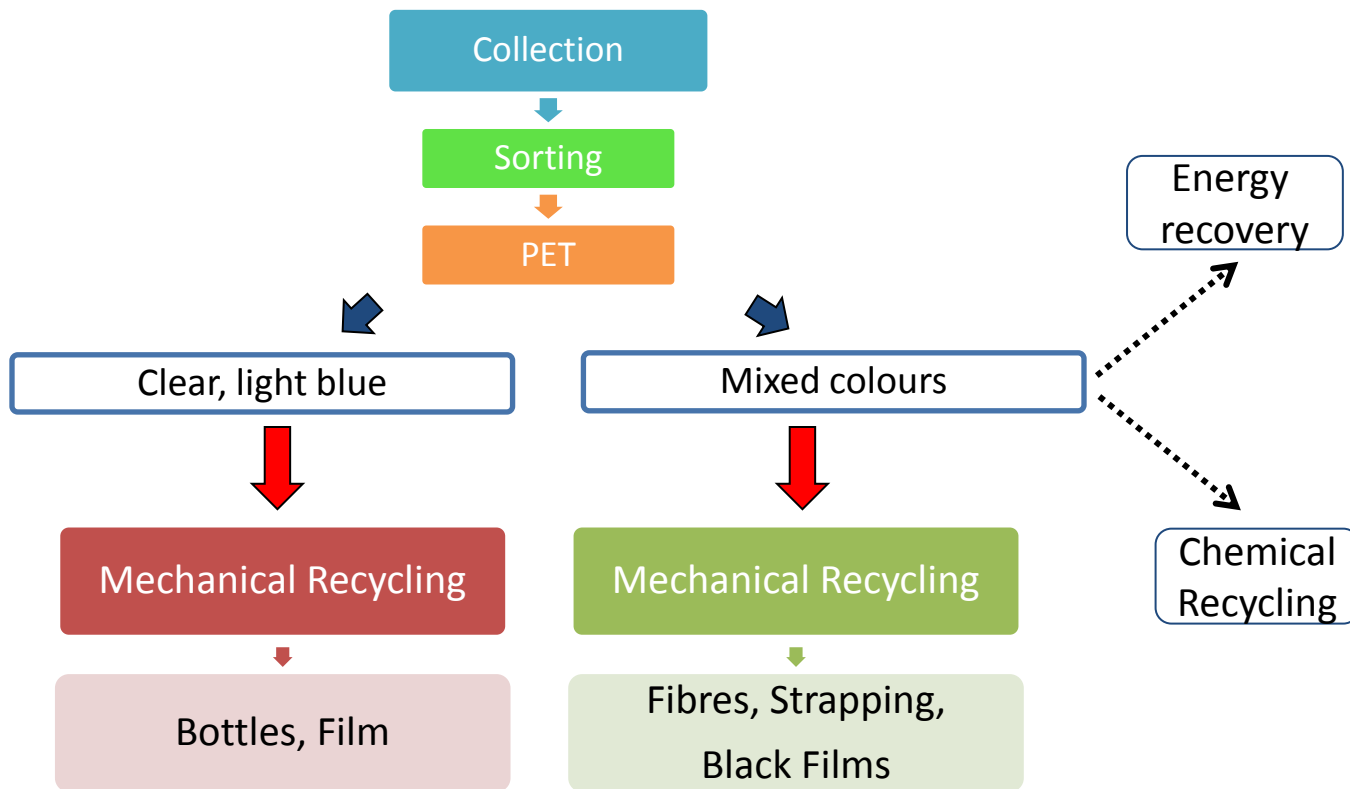




Mass balance per la raccolta selettiva

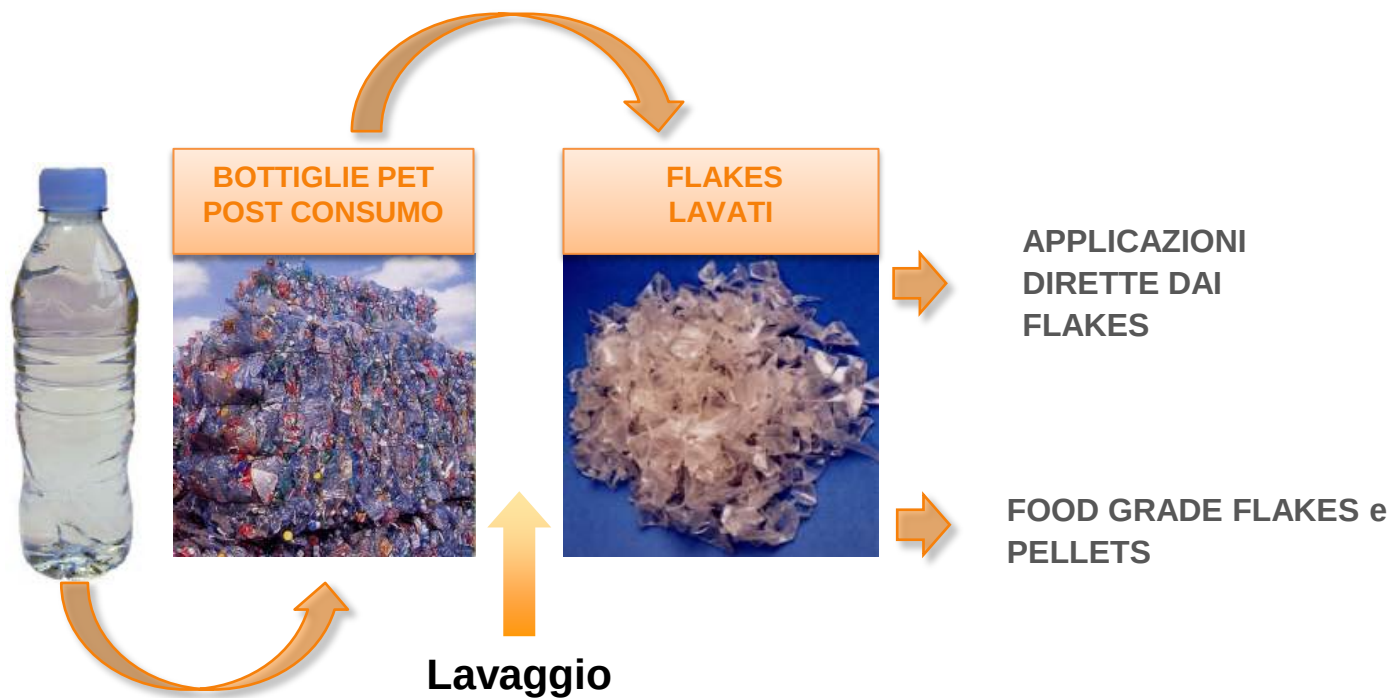


PET – Applicazioni



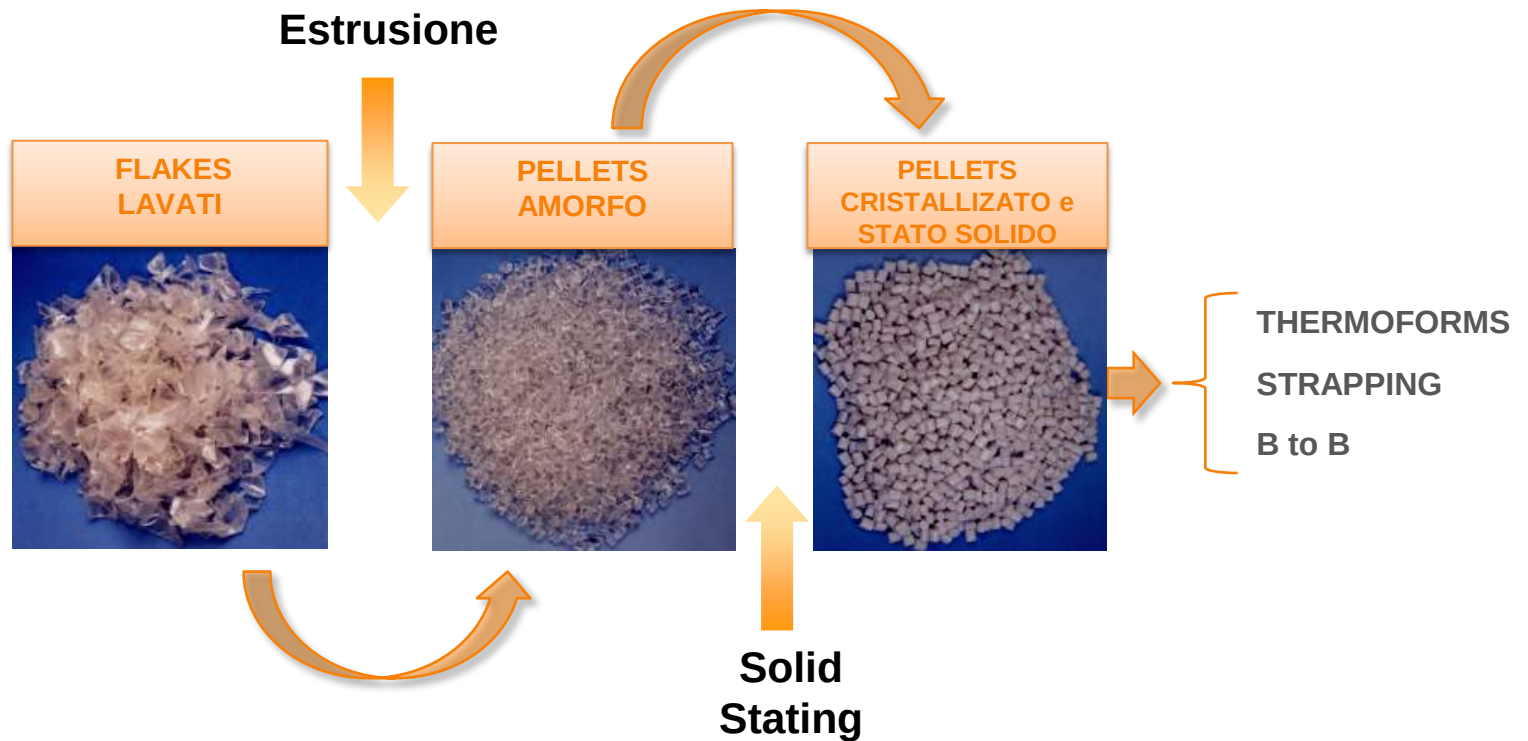
PET recycling: mercato e prodotti

Fasi del riciclo PET



PET recycling: mercato e prodotti

Fasi del riciclo PET





Prodotti Finiti

THERMOFORMS



FILM



WOVEN / N.W.



STRAPPING



FIBER



B to B

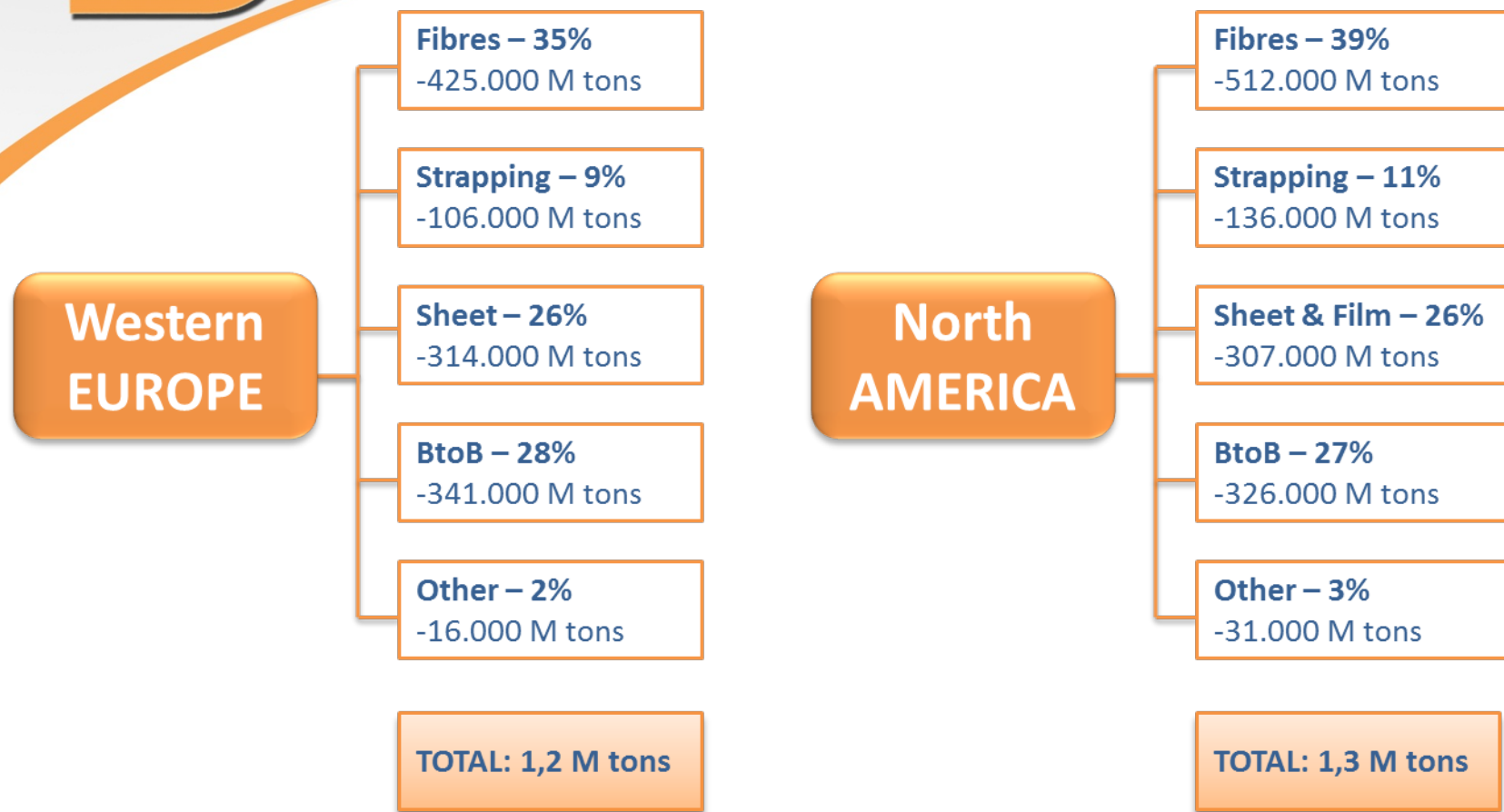


Prodotti finiti

Characteristics	Unit	Ref. Value (B2B)	Ref. value (fiber)
Granulometry	% mm	95% in the range 5-8 mm	
Fines	% mm	1% less than 1 mm	
Intrinsic viscosity	g/dl	0.72 - 0.80 (same as in input bottles)	
Basicity	pH	7	≤ 10
Residual humidity	% weight	0.6 - 0.7	0.6 - 0.8
Residual glue/hot melt	ppm	0-10	0-30
Polyolefines	ppm	0-10	0-50
Residual paper	ppm	0-10	0-10
Metals	ppm	0-10	0-10
PVC content	ppm	>10 ppm*	0 - 60
Colour selection	ppm	According to specification	

** PVC content lower than 10ppm requires proper bottles detectors and flakes detectors*

Mercato riciclo PET– RPET prodotti finiti



Data from PCI

PET recycling: mercato e prodotti

RPET Flakes & PET bottles baled (Source PCI)

FAR EAST

			Q4 2013	Q1 2014	May 2014
PTA	c & f	\$ / Metric Ton	1040 – 1065	920 – 1030	910*
PTA PCI Index	CFR	\$ / Metric Ton	1007 – 1040	895 – 986	895*
DMT	c & f	\$ / Metric Ton	1525 – 1570	1380 – 1505	1375 – 1385*
MEG	c & f	\$ / Metric Ton	1180 – 1230	1160 – 1210	1080 – 1120*
Virgin PET Exports	f.o.b	\$ / Metric Ton	1330 – 1390	1260 – 1370	1240 – 1290
Virgin PET Resin Taiwan	Del	\$ / Metric Ton	1388 – 1478	1291 – 1403	1295 – 1361
Fibre Chip	c & f	\$ / Metric Ton	1240 – 1320	1220 – 1310	1220 – 1230*
Staple Fibre	Del	\$ / Metric Ton	1410 – 1480	1325 – 1410	1300 – 1410*
PET Resin Cash Cost***		\$ / Metric Ton	1459 – 1575	1356 – 1521	1328 – 1412*
Fibre Chip Cash Cost***		\$ / Metric Ton	1359 – 1475	1256 – 1421	1228 – 1312*
Post Consumer Flake – Clear (China)	ex w	\$ / Metric Ton	1065 – 1185	1045 – 1175	965 – 1075
Baled Bottles – Clear – China	Del	\$ / Metric Ton	820 – 955	815 – 960	820 – 885
Baled Bottles – Clear – China Imports	CFR	\$ / Metric Ton	425 – 645	390 – 645	460 – 600

UNITED STATES

			Q4 2013	Q1 2014	May 2014
PTA	Del	¢ / lb	60.1 – 62.4	55.7 – 59.9	Not settled*
DMT	Del	¢ / lb	Not settled	Not settled	Not settled*
MEG	f.o.b.	¢ / lb	56.0 – 58.3	51.0 – 57.3	51.4 – 53.3*
Virgin PET Resin Contract	Del	¢ / lb	89.0 – 93.5	85.2 – 91.0	84.2 – 86.2*
Fibre Chip	Del	¢ / lb	83.9 – 88.0	78.9 – 85.9	78.0 – 80.0*
Staple Fibre	Del	¢ / lb	103.0 – 108.0	99.0 – 106.0	98.0 – 100.0*
APET Sheet	f.o.b.	¢ / lb	112.6 – 122.6	108.8 – 120.1	107.8 – 115.3*
Strapping	f.o.b.	¢ / lb	86.6 – 95.0	82.8 – 92.5	81.8 – 87.7*
PET Resin Cash Cost***		¢ / lb	78.1 – 84.4	72.6 – 82.0	Not settled*
Fibre Chip Cash Cost***		¢ / lb	74.1 – 80.4	68.6 – 78.0	Not settled*
Post Consumer Flake – Clear	Del	¢ / lb	47.0 – 61.0	47.0 – 62.0	50.0 – 64.0
Food Grade RPET Pellet – Clear	Del	¢ / lb	71.0 – 80.0	72.0 – 77.0	74.0 – 79.0
Baled Bottles Domestic	Del	¢ / lb	17.0 – 23.0	18.0 – 24.5	21.5 – 25.5
Baled Bottles Export	f.a.s.	¢ / lb	23.0 – 27.0	25.0 – 27.0	25.0 – 26.0
Offspec Fibre Chip	f.o.b.	¢ / lb	55.0 – 68.0	55.0 – 68.0	55.0 – 64.0

WESTERN/CENTRAL EUROPE

			Q4 2013	Q1 2014	May 2014
PTA	Del	€ / Metric Ton	869 – 948	761 – 918	761 – 806*
DMT	Del	€ / Metric Ton	961 – 1037	835 – 992	819 – 871*
MEG	Del	€ / Metric Ton	949 – 985	900 – 965	900*
Virgin PET Resin Contract	Del	€ / Metric Ton	1517 – 1970	1480 – 1930	1480 – 1885
Fibre Chip	Del	€ / Metric Ton	1290 – 1370	1230 – 1350	1250 – 1300*
Fibre Chip Import Index	Del	€ / Metric Ton	1120 – 1192	1060 – 1162	1066 – 1073*
Staple Fibre	Del	€ / Metric Ton	1360 – 1950	1320 – 1950	1320 – 1880*
APET Sheet	f.o.b.	€ / Metric Ton	1405 – 1870	1358 – 1820	1358 – 1775
Strapping	f.o.b.	€ / Metric Ton	2805 – 5365	2758 – 5315	2758 – 5270
PET Resin Cash Cost***		€ / Metric Ton	1199 – 1335	1087 – 1300	1085 – 1181*
Fibre Chip Cash Cost***		€ / Metric Ton	1099 – 1235	987 – 1206	985 – 1081*
Post Consumer Flake – Clear	Del	€ / Metric Ton	830 – 1015	850 – 975	850 – 960
Food Grade RPET Pellet – Clear	Del	€ / Metric Ton	1070 – 1375	1040 – 1375	1040 – 1325
Baled Bottles-One Way – Clear (Contract)	Del	€ / Metric Ton	470 – 690	470 – 630	470 – 630
Baled Bottles-One Way – Clear (Open Market)	Del	€ / Metric Ton	360 – 500	370 – 465	370 – 440

US Dollar Exchange Rates: Euro: 1.384 Sterling: 0.591 Yen: 101.7 NT \$: 30.12 Won: 1024 RMB: 6.23

Post Consumer Flake – Clear (China) = €/MT 704 – 785
 Baled Bottles – Clear – China = €/MT 598 – 646
 Baled Bottles – Clear – China Imports = €/MT 336 – 438

Post Consumer Flake – Clear = €/MT 805 - 1030
 Baled Bottles Domestic = €/MT 346 - 410
 Baled Bottles Export = €/MT 402 - 418

Post Consumer Flake – Clear = €/MT 850 – 960
 Baled Bottles – One Way – Clear (Contract) = €/MT 470 – 630
 Baled Bottles – One Way – Clear (Open Market) = €/MT 370 – 440

PROCESSO DI RICICLO PET

RPET vs Virgin PET

Virgin PET resin (EXW)

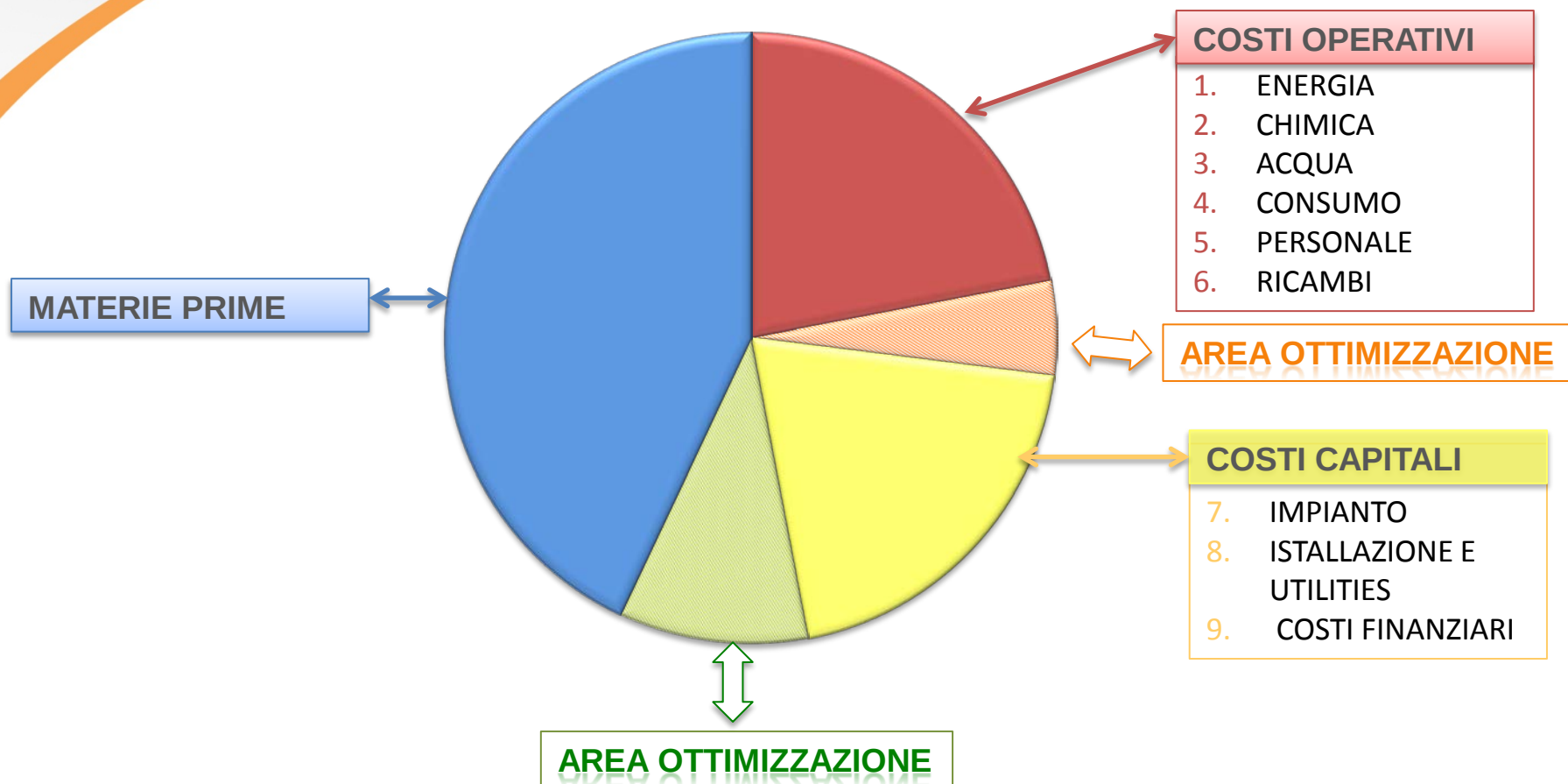


RPET resin (EXW)



PET recycling: mercato e prodotti

Composizione del prezzo dei flakes di R-PET



Balle di bottiglie PET

- Alleggerimento → massa / superficie diminuisce - più bottiglie devono essere processate
- Sistemi indifferenziati di raccolta → più organico (COD - TSS) da separare
- Sistemi indifferenziati di raccolta → ridotta resa in PET
- Imballaggio più complesso → multistrato, additivi, etichette sleeve, colori

Processo Meccanico

- Sfide - Adattabilità / Flessibilità
- Alto grado di qualità
- Efficienza - ad alte prestazioni
- Tecnologia - Sviluppo
- Prezzi RPET - costo per produrre

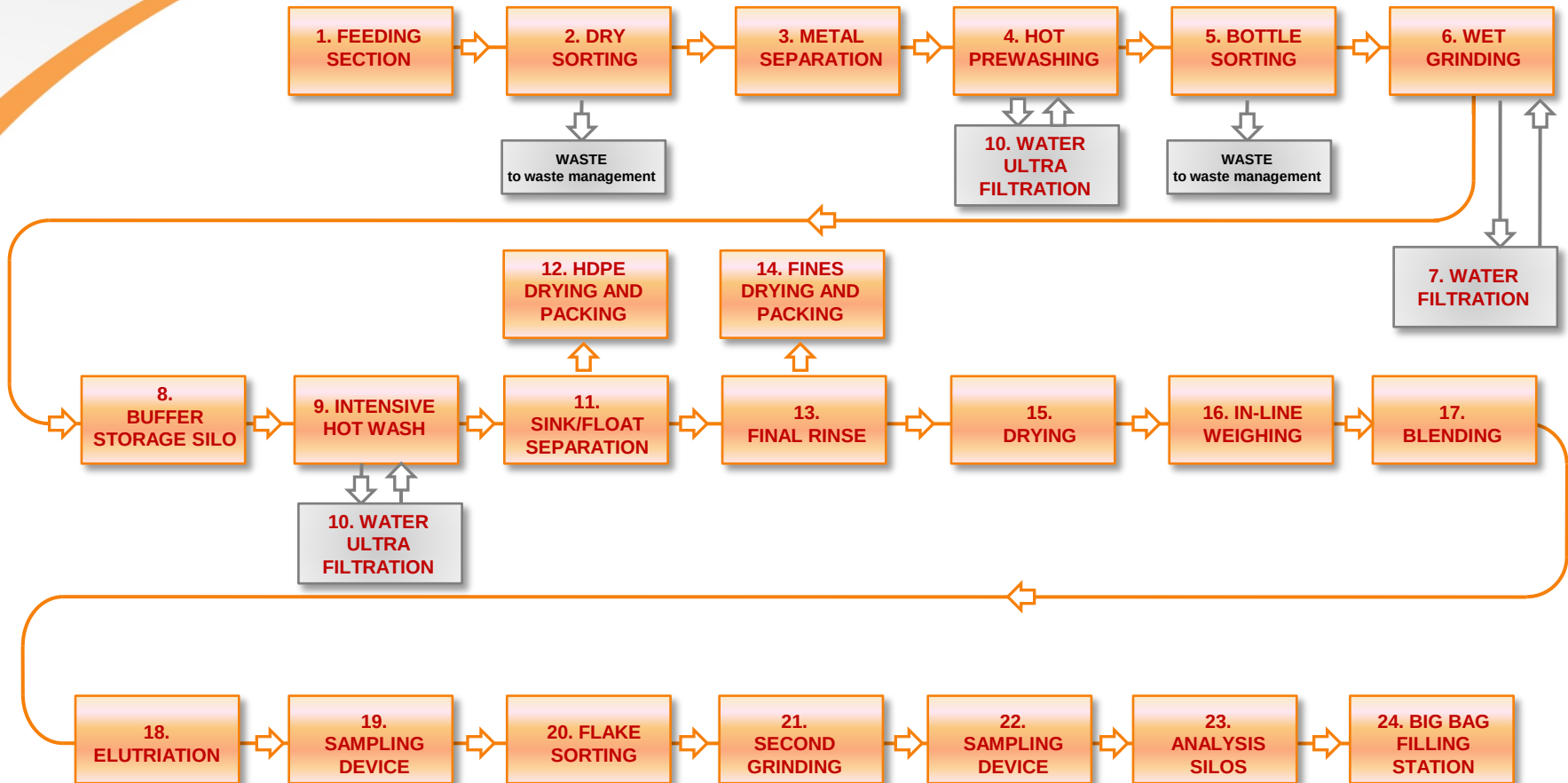
Resina RPET di alta qualità

- Tasso di RPET in aumento nell'imballaggio
- Obiettivo: avvicinarsi alla resina vergine
- Qualità superiore richiesta dai clienti
- Ricezione positiva del consumatore verso materiale riciclato

Processo di riciclo PET

Block-diagram

Descrizione dell'impianto



1 . SEZIONE ALIMENTAZIONE



Funzioni principali:

- 1 Buffer per le balle di PET
- 2 Separazione delle singole bottiglie PET
- 3 Apertura delle balle compatte
- 4 Flusso di bottiglie regolare
- 5 Stabilizzazione della capacità dell'impianto

2. SELEZIONE A SECCO

DRY TROMMEL



OPTICAL SORTERS



Funzioni principali:

- 1 Rimozione dei pezzi piccoli (sassi, vetro, ecc.)
- 2 Rimozione parziale di etichette e tappi
- 3 Rimozione preliminare del materiale non idoneo

3.a SEPARAZIONE METALLI (magnetica)



Funzioni principali:

- 1 Separazione dei contaminanti metallici dalle bottiglie

3.b SEPARAZIONE METALLI (Eddy currents)



Funzioni principali:

- 1 Separazione dei contaminanti metallici non ferrosi dalle bottiglie

4. PRELAVAGGIO A CALDO



Funzioni principali:

- 1 Rimozione parziale colle
- 2 Rimozione delle etichette di carta
- 3 Parziale rimozione delle etichette di plastica
- 4 Rimozione delle contaminazioni esterne

5. SELEZIONE BOTTIGLIE

SELETTORI AUTOMATICI DI BOTTIGLIE



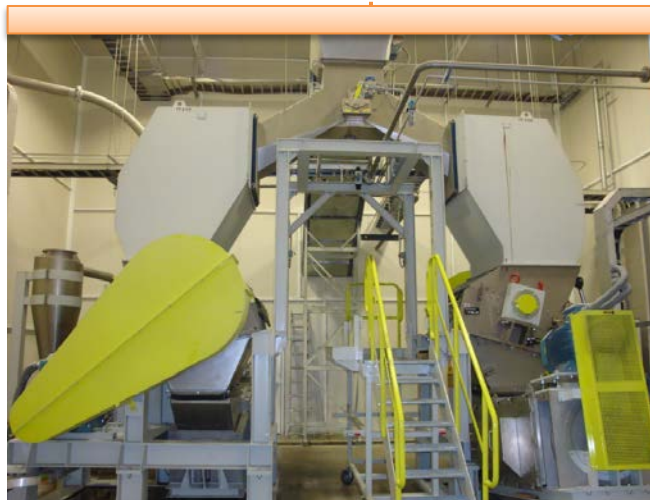
TAVOLO DI SELEZIONE MANUALE



Funzioni principali:

- 1 Selezione per colore e materiale mediante rilevatori ottici
- 2 Selezione per colore e materiale mediante selezione manuale

6. MACINAZIONE AD ACQUA



Funzioni principali:

- 1 Riduzione da bottiglie a flakes
- 2 Forte azione di lavaggio meccanico
- 3 Minima creazione di polveri

7. LAVAGGIO A CALDO INTENSIVO

Funzioni principali:

- 1 Combinazione di azione meccanica con temperatura, tempo e additivi chimici
- 2 Rimozione completa di colle e contaminazioni superficiali



8. SEPARAZIONE FLOTTAZIONE

VASCA DI SEPARAZIONE



ESSICCAZIONE PP/PE



Funzioni principali:

- 1 Separazione del PE/PP altre materie plastiche galleggianti dai PET flakes
- 2 Lavaggio secondario dei flakes in superficie

9. RISCIAQUO FINALE



Funzioni principali:

- 1 Modulo base per la realizzare una qualità elevata
- 2 Stabilizzazione Flakes PH
- 3 Lavaggio finale dei PET flakes

10. AREA ESSICAZIONE

ESSICAZIONE MECCANICA



ESSICAZIONE TERMICA



Funzioni principali:

- 1 Doppia azione di asciugatura meccanica e termica
- 2 Riduzione di umidità per la conservazione e l'imballaggio

11. AREA MISCELAZIONE



Funzioni principali:

- 1 Miscelazione dei PET flakes per garantire le caratteristiche di coerenza

12. SEPARATORE AERODINAMICO



Funzioni principali:

- 1 Separazione di PS, PVC, PA, PET films dai flakes
- 2 Rimozione polvere e fini

13. FLAKE SORTING



Funzioni principali:

- 1 Smistamento colore, metallo e materiale tramite selezionatrici automatiche di flakes
- 2 Uso delle tecnologia NIR, metal detector e telecamere rileva colori

14. SECONDA MACINAZIONE



Funzioni principali:

- 1 Aumento della densità di massa
- 2 Ridurre i costi di imballaggio

15. SILO DI ANALISI



Funzioni principali:

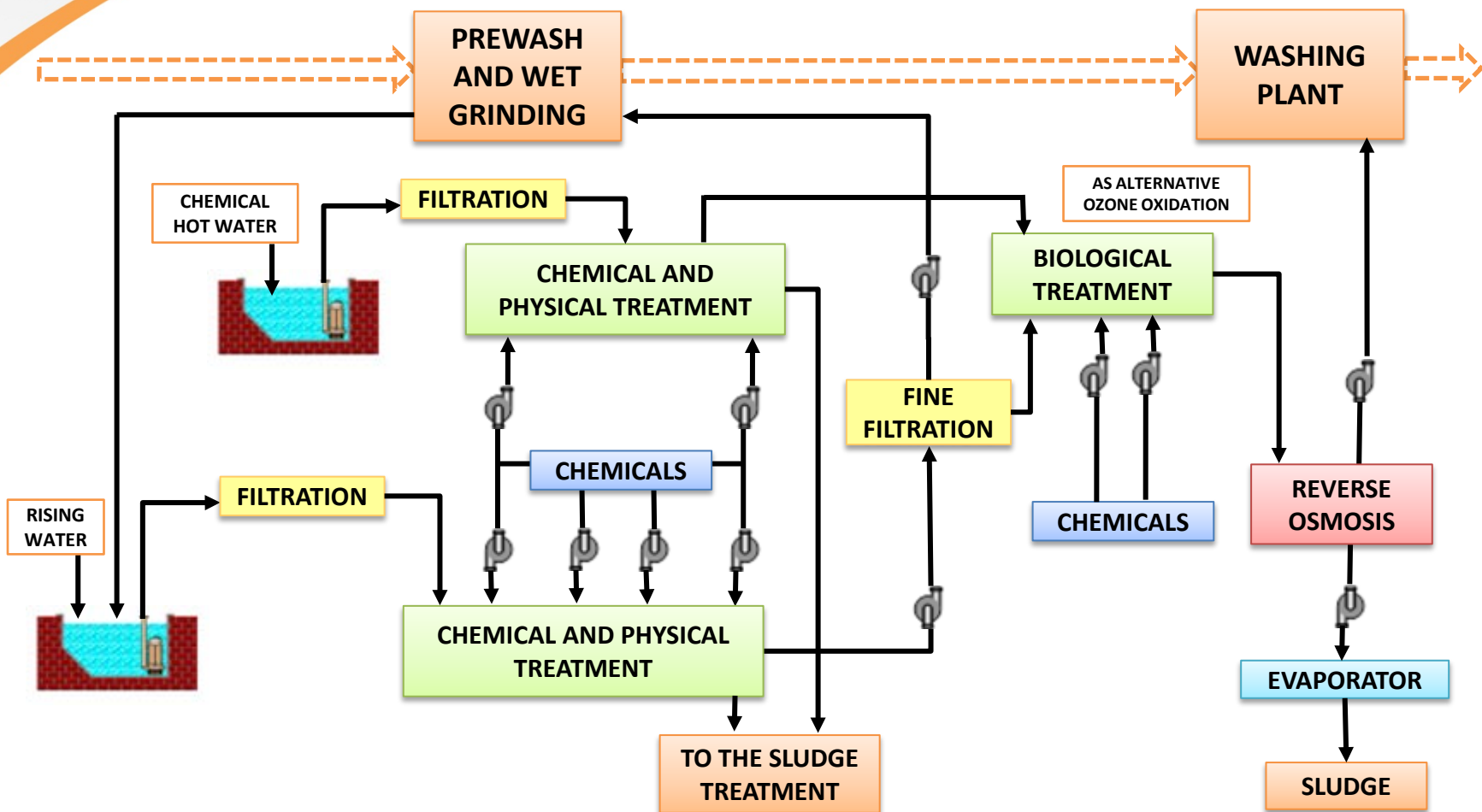
- 1 Campionamento per il controllo qualità



IMPATTO ZERO

- Valorizzazione della frazione di scarto
 - Trattamento acqua a circuito chiuso (solo integrazione)
 - Integrazione energie alternative (solare, biomassa) per produzione di energia termica e parzialmente di energia elettrica
-

TRATTAMENTO DELLE ACQUE A CIRCUITO CHIUSO





GRAZIE...
...PER LA VOSTRA
ATTENZIONE!



Via per Cavolto 17, 22040 Anzano del Parco (CO) - Italy

Tel. +39 031 63491250 | sales@previero.it | www.previero.it | sales@sorema.it | www.sorema.it