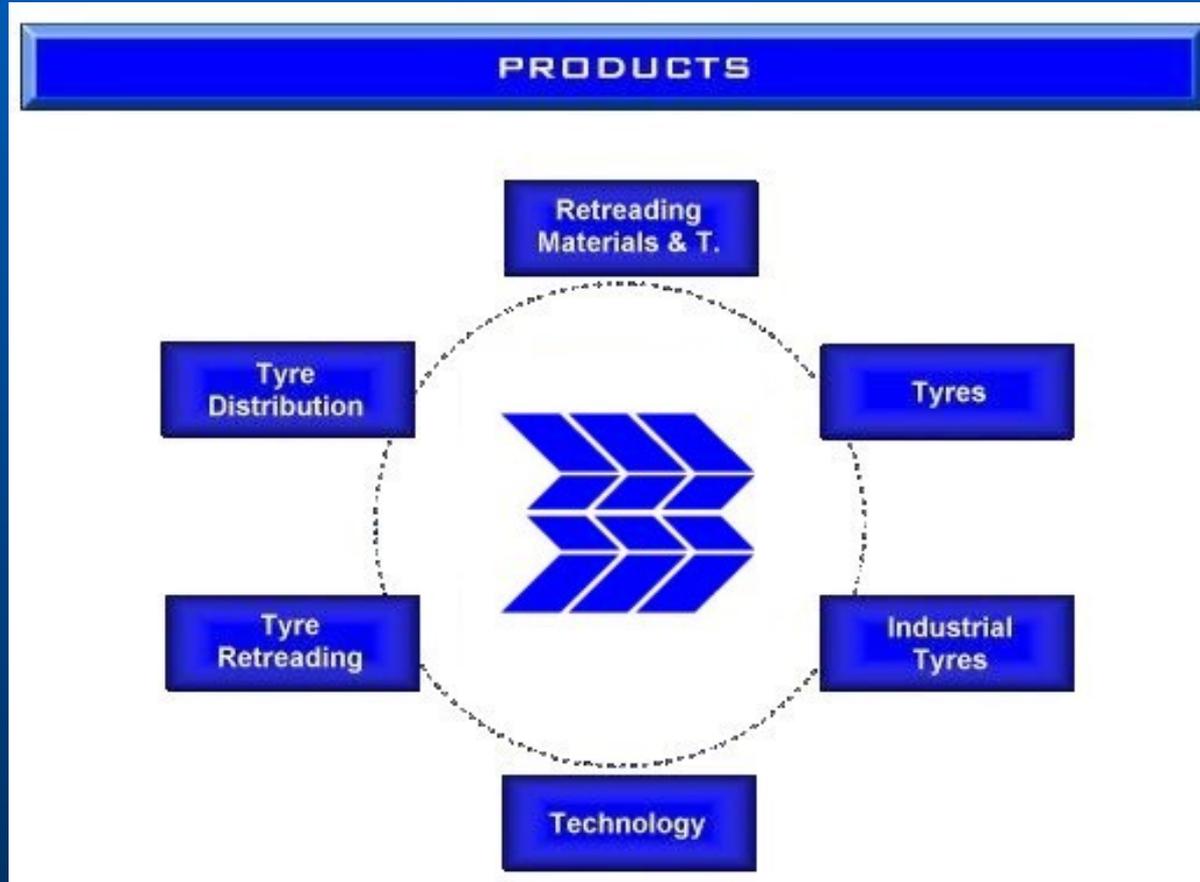


IMPIANTO TERMODEMOLIZIONE PNEUMATICI FUORI USO

La valorizzazione energetica
dei Pneumatici Fuori Uso
(PFU)

Gruppo Marangoni



Dalle Materie Prime al Prodotto Finito

Per produrre pneumatici sono necessari:

Gomma Naturale /Sintetica
Cariche (Nero Fumo, Silice)
Prodotti chimici diversi

Fibre tessili (Poliestere, Rayon, Nylon)

Acciaio (Cordicelle a più capi e Cavetti)

Dalle Materie Prime al Prodotto Finito



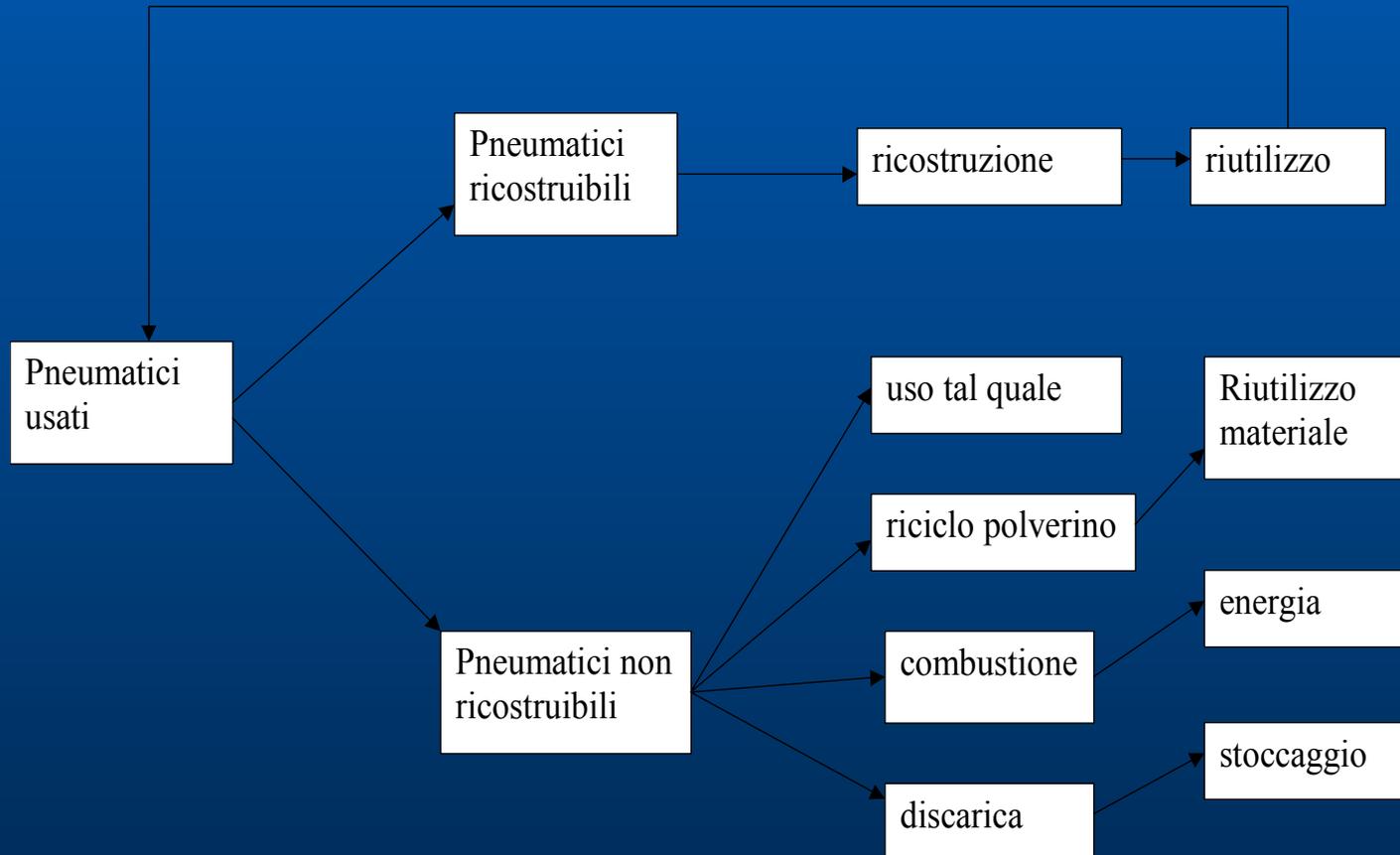
175/70R13 82 T
Composizione in peso

Mescole (Gomma e cariche)	86%
Acciaio (cinture e cerchi)	10%
Fibre tessili (carcassa e cintura a 0°)	4%

Composizione e potere calorifico (PFU)

	PNEUMATICI VETTURA (% in peso)	PNEUMATICI AUTOCARRO (% in peso)
Carbonio	75 – 76	62 – 66
Idrogeno	6 - 7	5 – 6
Zolfo	1 – 2	1 – 2
Azoto	0,1 – 0,2	0,1 – 0,2
Ferro	10 – 12	26 – 30
Zinco	1 – 1,2	2 – 2,5
Polvere inerte	3 – 4	3 – 4
Potere calorifico	5.500 – 6.000 kcal/kg	5.300 – 5.800 kcal/kg
Peso medio	6,6 kg	60 kg

Ciclo pneumatici usati



Marangoni Tyre to energy

1982 Realizzazione I linea – produzione di vapore per usi tecnologici

1996 I linea con produzione di energia elettrica

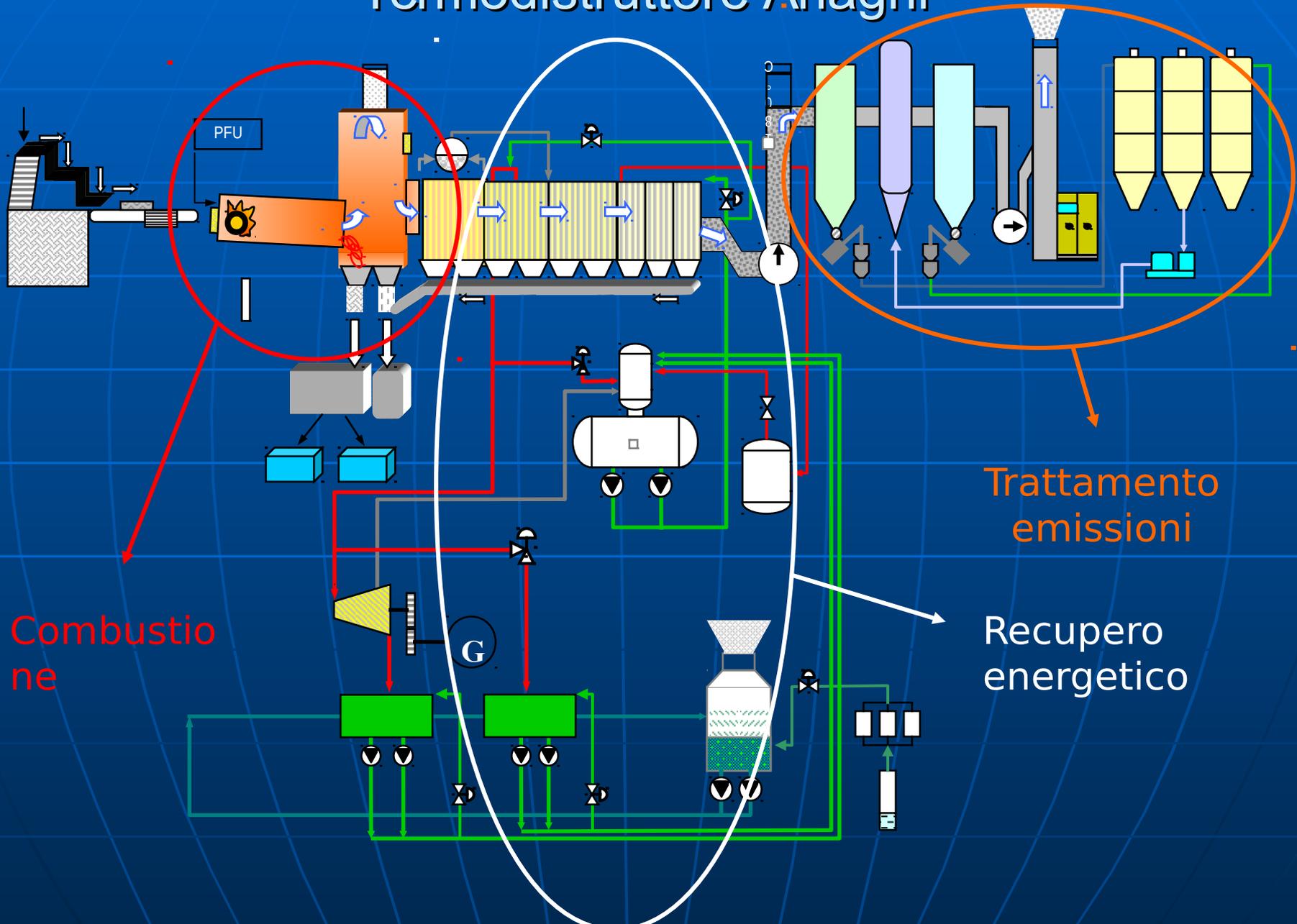
Ad oggi 3 linee ciascuna con:
- 3.2 MW di potenza installata
- capacità combustione PFU di circa 13.000 ton/anno

DAL 1996 ad oggi:

Produzione: 600.000 MWh

Pneumatici bruciati: 400.000.000 ton

Termodistruttore Anagni



Alcune immagini..

TECNOLOGIA ...



... E RISORSE UMANE



Problematiche affrontate:

- Studio su materiali (refrattari, maniche filtranti, nastri trasportatori)
- Sistema pulizia caldaia
- Sistema trasporto automatico PFU
- Controllo combustione
- Sistema abbattimento fumi

Caratteristiche impianto

- Combustione PFU **INTERI**
- recupero di TUTTE le materie prime seconde
- emissioni in linea con le normative

EMISSIONI

	Description	D. Lgs. 133/2005	Dati impianto tipici	
1	Carbon monoxide	50 average day 100 average semi h	10	c
2	dusts	10 average day 30 average semi h	< 5	c
3	Organic substances	10 average day 20 average semi h	< 5	c
4	Hydrochloric acid	10 average day 60 average semi h	1	c
5	Fluoridric acid	1 average day 4 average semi h	< 1	c
6	SO ₂	50 average day 200 average semi h	40	c
7	NO ₂	200 average day 400 average semi h	80	c
8	Cd + Tl	0,05 average h	< 0,01	p
9a	Hg	0,05 average h	< 0,01	p
10	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	0.05 mg/m ³ average sum h	< 0,01	p
11	PCDD + PCDF	0.1 ng/m ³ average 8h	< 0,01	p
12	IPA (idroc. pol. arom.)	0.01 mg/m ³ average 8h	< 0,001	p

N.B.:

- Valori normalizzati all'11%
- PCDD and PCDF sono diossine
- "c" sta per monitoraggio in continuo, "p" sta per monitoraggio periodico

Flussi orari

INPUT:

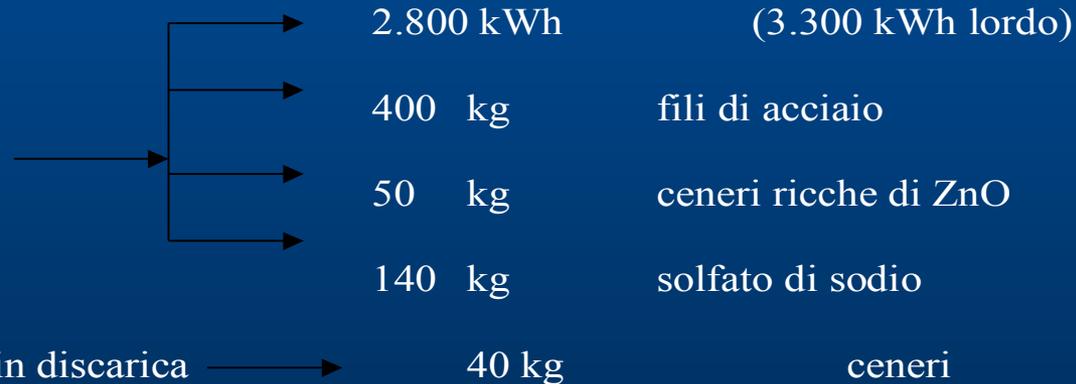
2.000 kg pneumatici fuori uso INTERI

180 kg bicarbonato di sodio

20 ton acqua industriale

Autoconsumo: 500 kWh

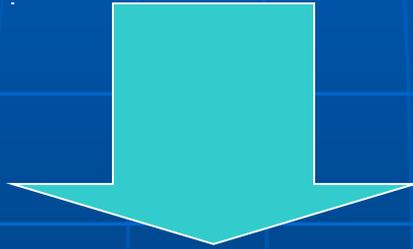
OUTPUT:



N.B: operatività 7.700 h/anno

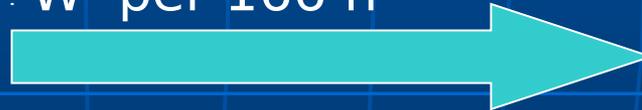
Produzione energia

1 kg of PFU \rightarrow 1,5 kWh



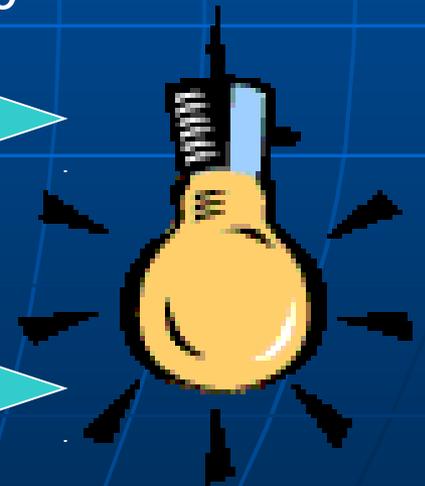
1 PFU vettura \rightarrow 10 kWh

Una lampadina da 60 W per 166 h



1 PFU autocarro \rightarrow 84 kWh

Una lampadina da 60 W per 2 mesi



Principali dati economici (anno)

- Investimento budgetario: 20 milioni Euro
- Energia netta prod.: 21.000.000 kWh
- Pneumatici smaltiti: 15.000 ton
- Personale necessario: 15 unità
- Incidenza manutenzioni: circa 2.5% costo impianto
- Altri costi: smaltimento ceneri pesanti