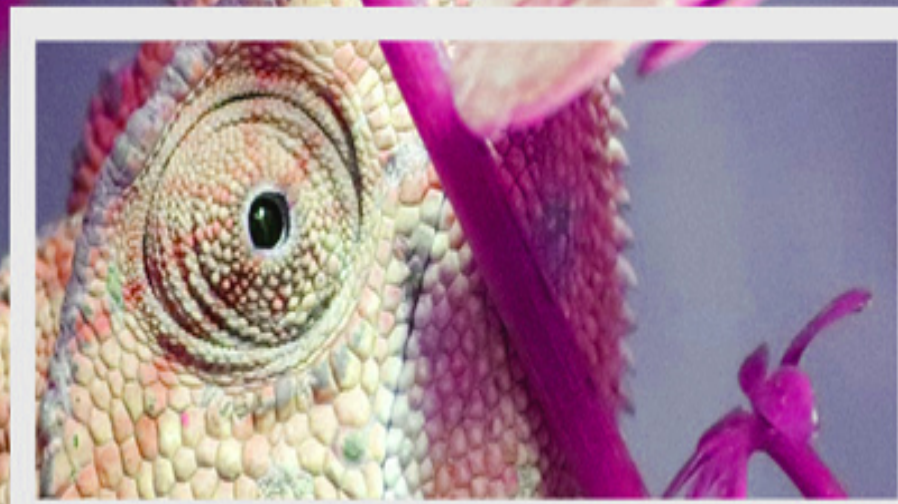


Giovanni Brussato – ingegnere minerario

# La matematica dei metalli

**XIV** CONFERENZA  
NAZIONALE  
SULL'EFFICIENZA  
ENERGETICA



5-6 dicembre  
Roma  
Palazzo Baldassini



# La matematica dei metalli

*“..bisogna essere in grado di sviluppare nuove tecnologie per conservare l'energia trasformandola in combustibili, tecnologie non inquinanti basate su risorse rinnovabili: non solo dobbiamo salvarci dall'effetto serra, ma dobbiamo evitare di cadere nella terribile trappola dell'esaurimento delle risorse naturali.”*

Giorgio Parisi

Intervista al Corriere della Sera del 28/11/2022

*“We're digging our own graves by burning, drilling, mining deeper”*

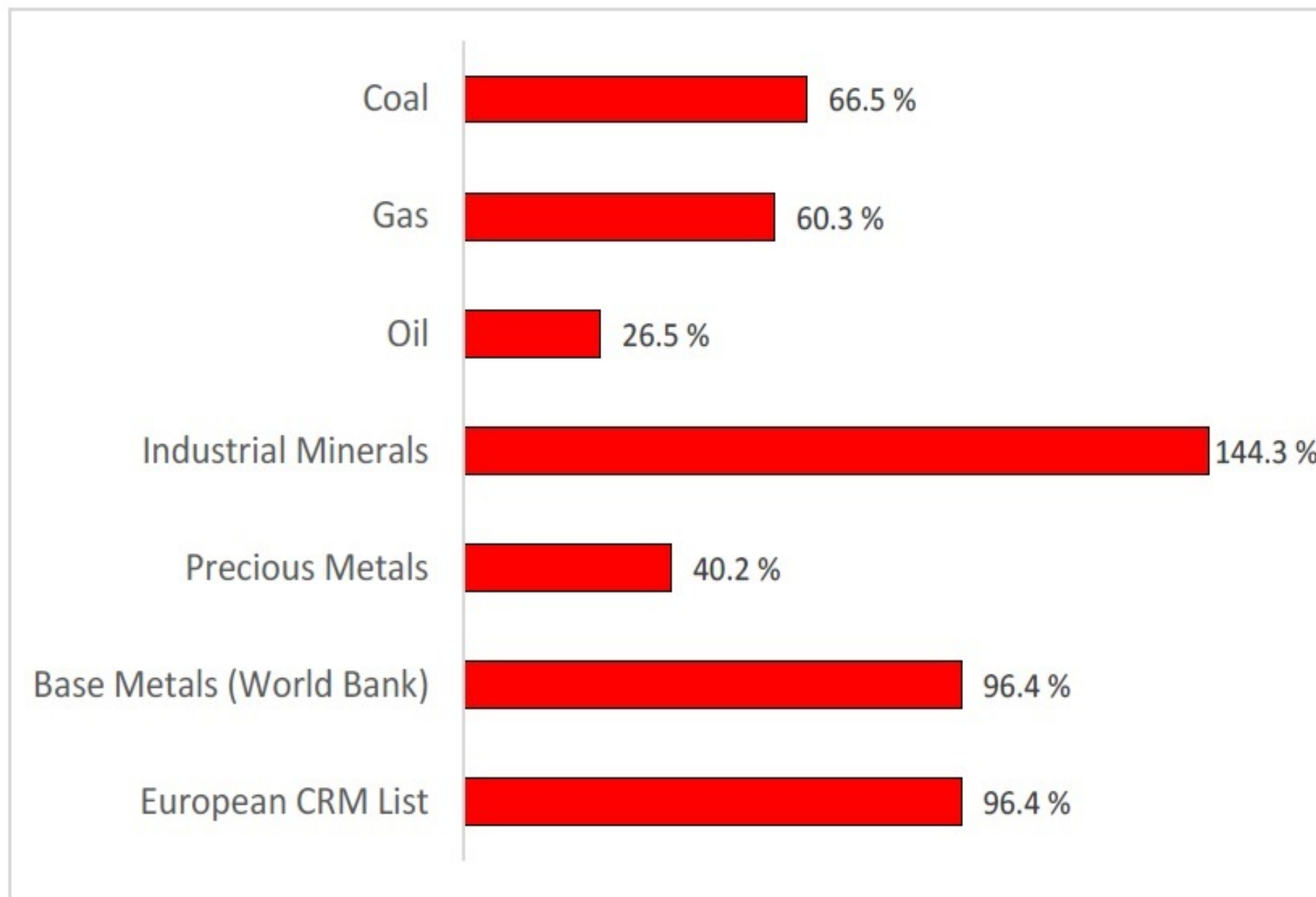
*“Stiamo scavando le nostre tombe bruciando, perforando, estraendo sempre più a fondo”*

António Guterres - Segretario generale delle Nazioni Unite

Discorso alla COP26

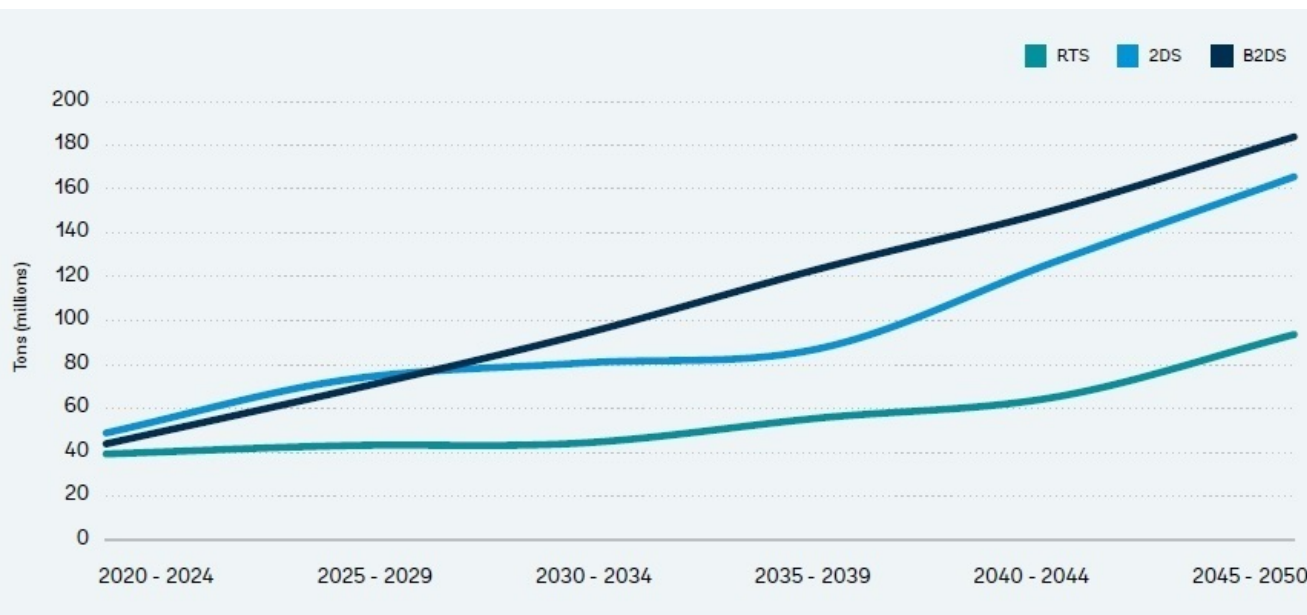


## Aumento della produzione globale 2000 - 2018





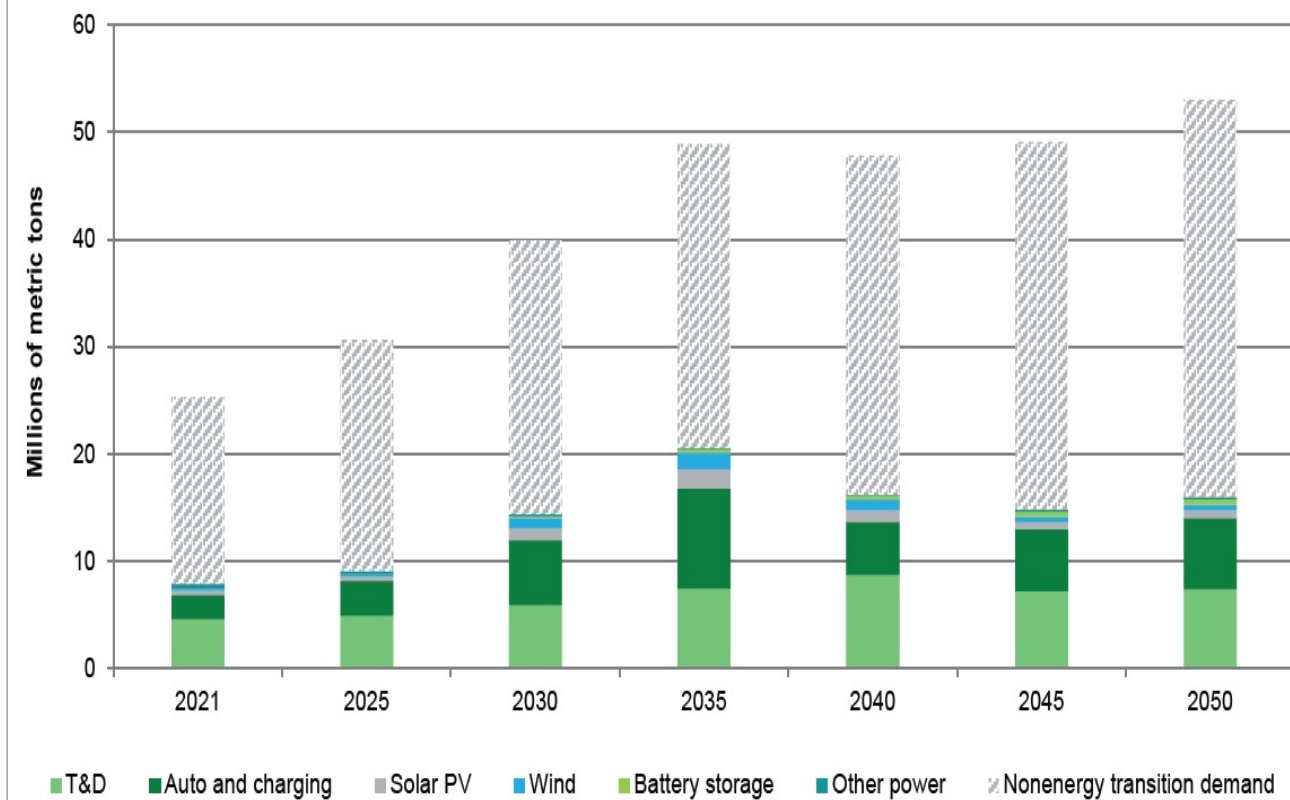
# Il "Green Deal" non può cambiare le leggi della fisica



Fonte: World Bank

	Quantità (*)	Riserve (%)	EoL-RIR (%)
Alluminio	570.120	2	42-50
Argento	332	62	0
Cadmio	26	5	N.D.
Cobalto	30.000	423	34
Disprosio	1.068	20	0
Ferro	345.000	N.D.	52
Gallio	~3	2	0
Indio	~11	73	0
Litio	44.830	280	~1
Manganese	103.840	14	~2
Neodimio	3.412	15	0
Nichel	103.220	140	35-46
Rame	193.000	24	17-33
Zinco	97.900	38	21
Tellurio	33	108	~1
<b>Totale</b>	<b>1.492.795</b>		

Global refined copper usage



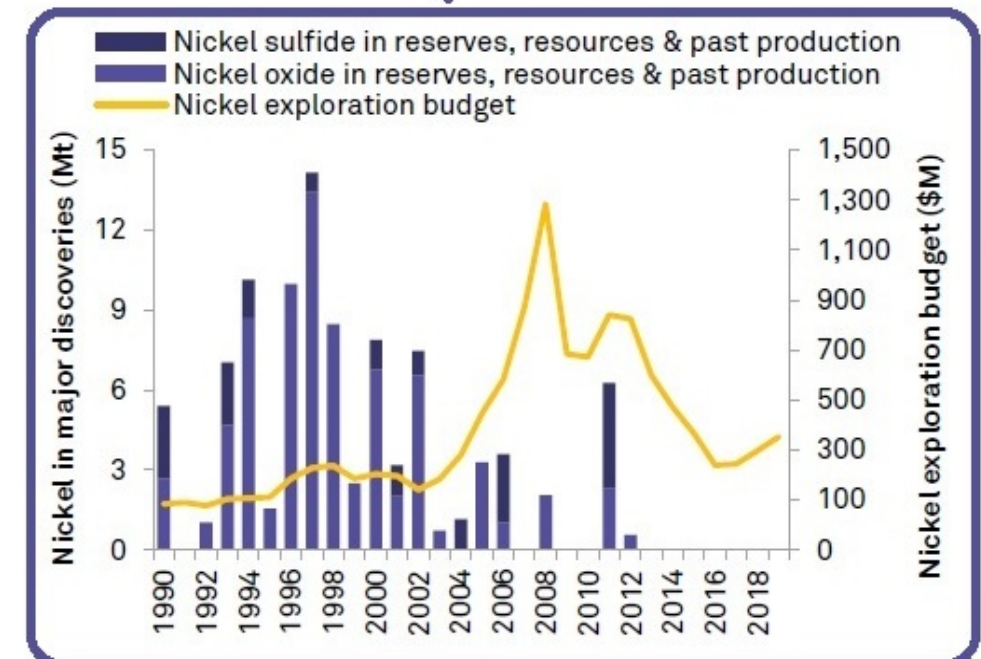
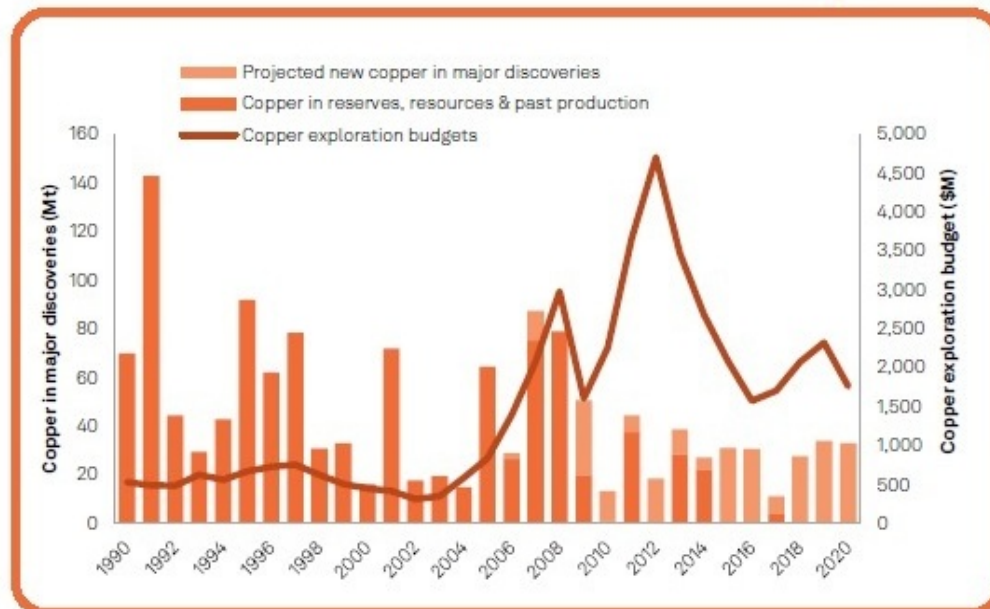
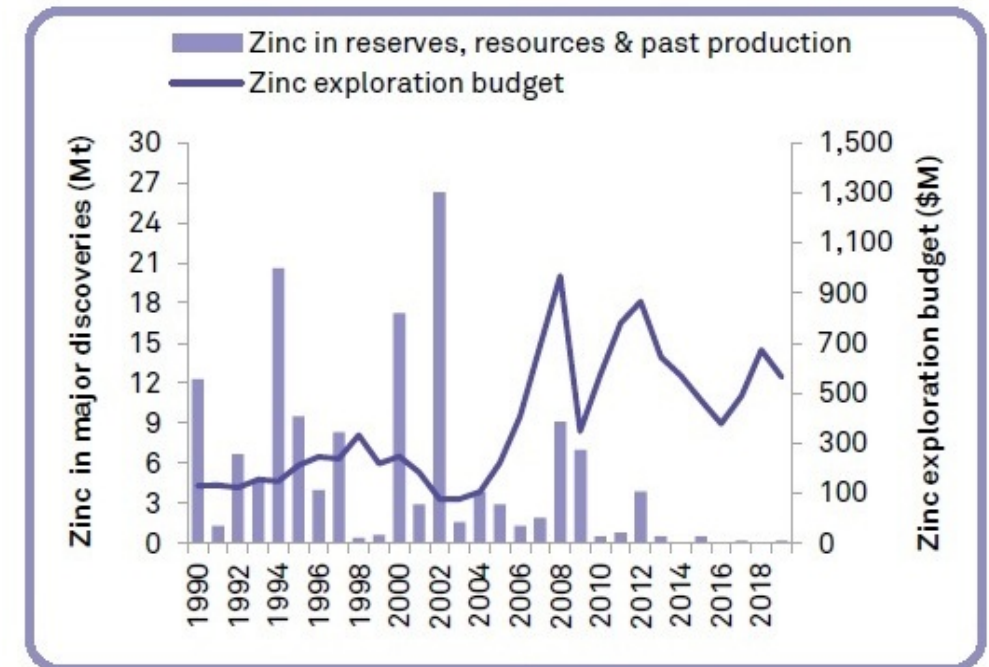
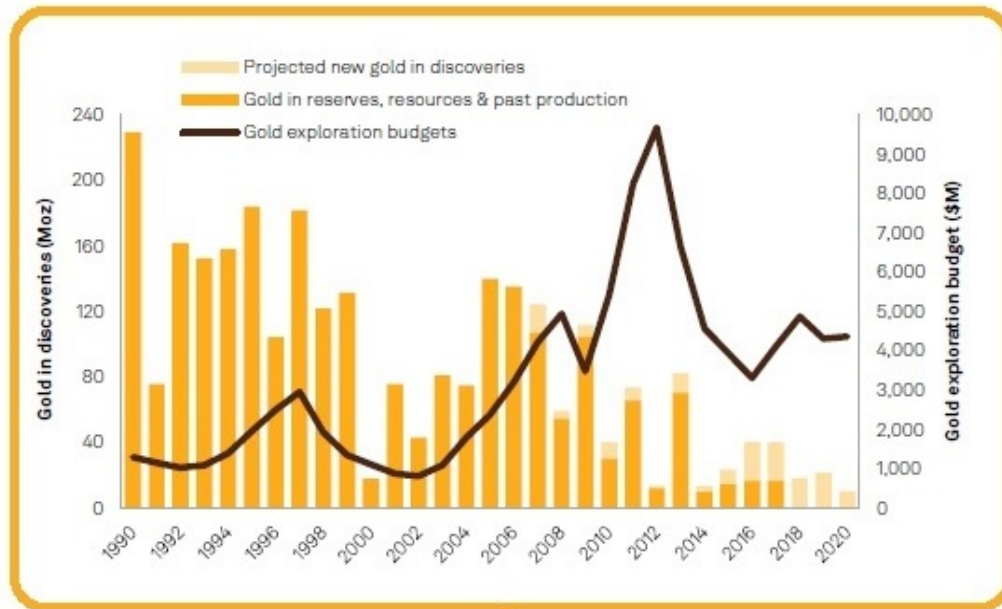
Note: Based on S&P Global's Multitech Mitigation scenario; US values are adjusted to align with Biden administration's net-zero ambitions. T&D = transmission and distribution; PV = photovoltaics; other power includes conventional generation (coal, gas, oil, and nuclear), geothermal, biomass, waste, concentrated solar power, and tidal. Source: S&P Global analysis © 2022 S&P Global

	Consumo (Mt)
Calcestruzzo	4.630
Acciaio	2.400
Materie plastiche	742
Vetro / materiali compositi	225
<b>Totale</b>	<b>7.997</b>



(\* ) Dati in migliaia di tonnellate (t \* 103) - Elaborazione su dati JRC - JSF - CSIRO

# Investimenti in prospezioni





## Tenori medi

%Cu	%Pb	%Zn	%Ni	%Co	%Mo
0.65	0.90	2.66	0.73	0.19	0.019

