

IL GAS NATURALE: RISORSA PREZIOSA

Luigi Bruzzi

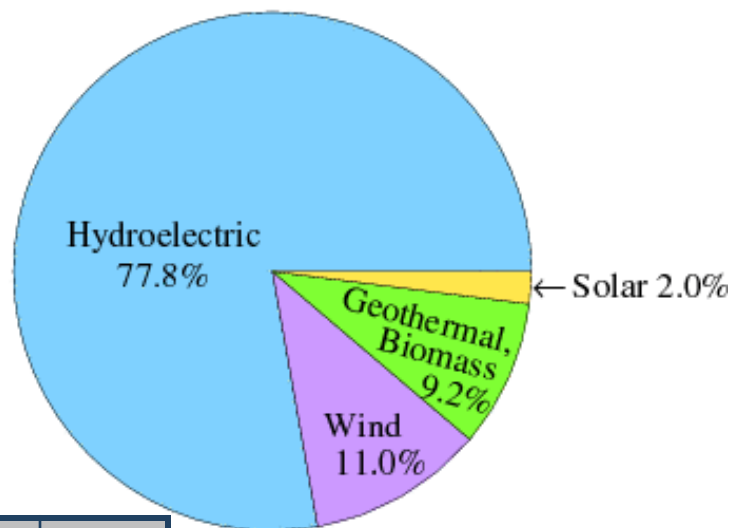
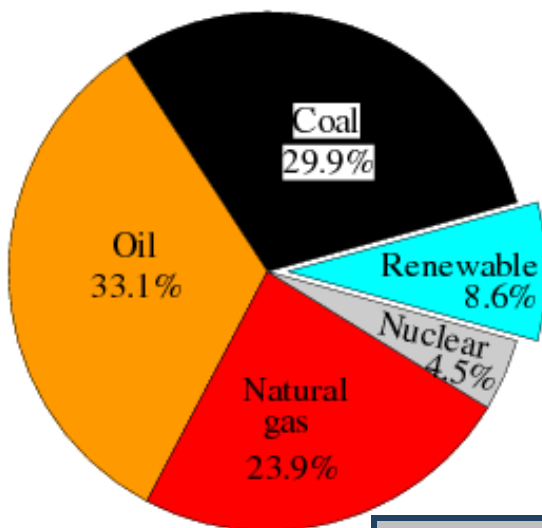
Conferenza sulla sostenibilità
Ravenna, Giovedì 22 Maggio 2014

CONSUMO MONDIALE DI ENERGIA PER FONTE

Global Energy Consumption in Fraction, 2012

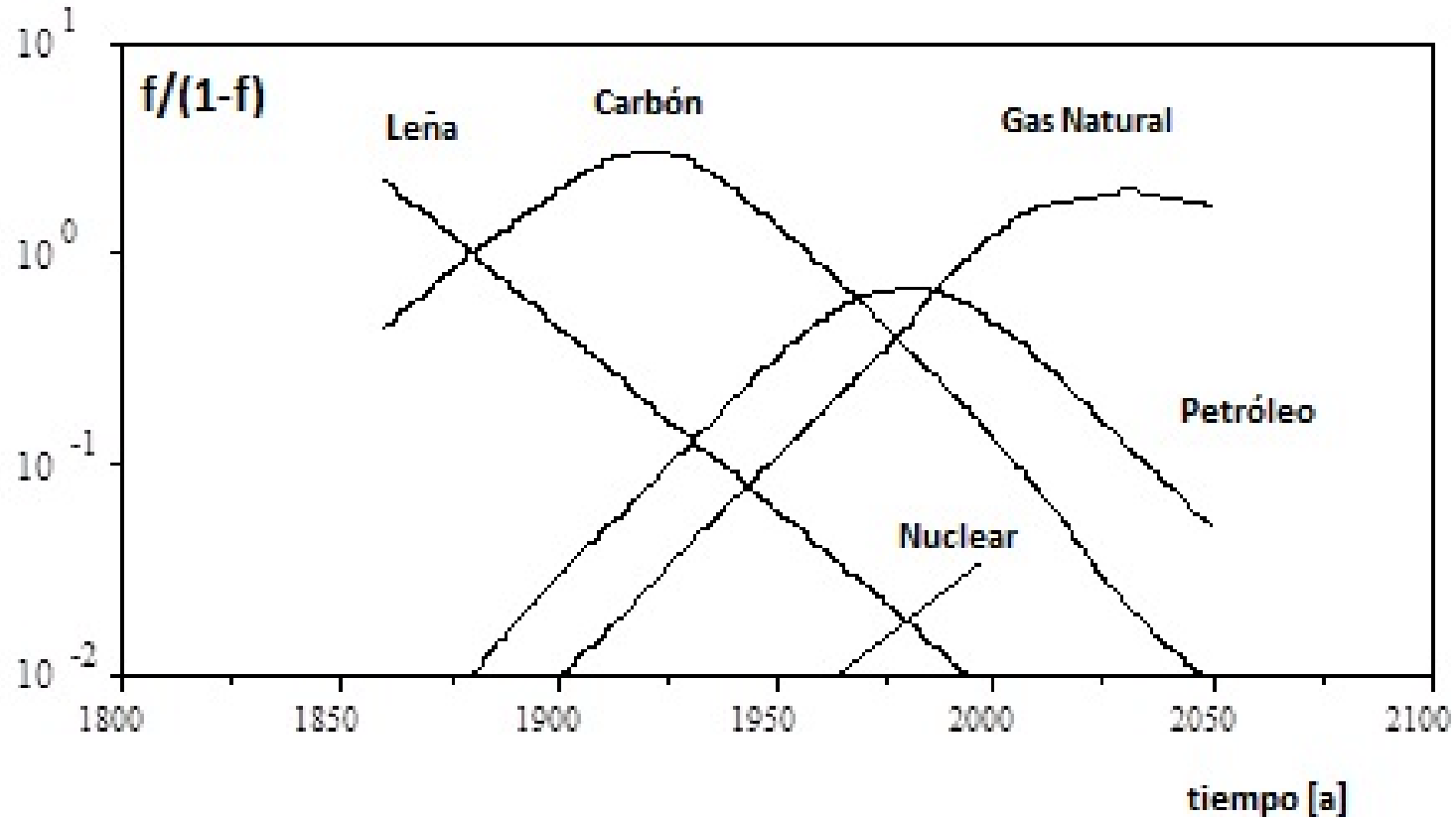
All Fuel Types (12.5 Gtoe)

Renewable Energy (1.1 Gtoe)



combustibile	%
petrolio	33
carbone	30
gas naturale	24
totale	87

DOMINANZA DELLE VARIE FONTI ENERGETICHE



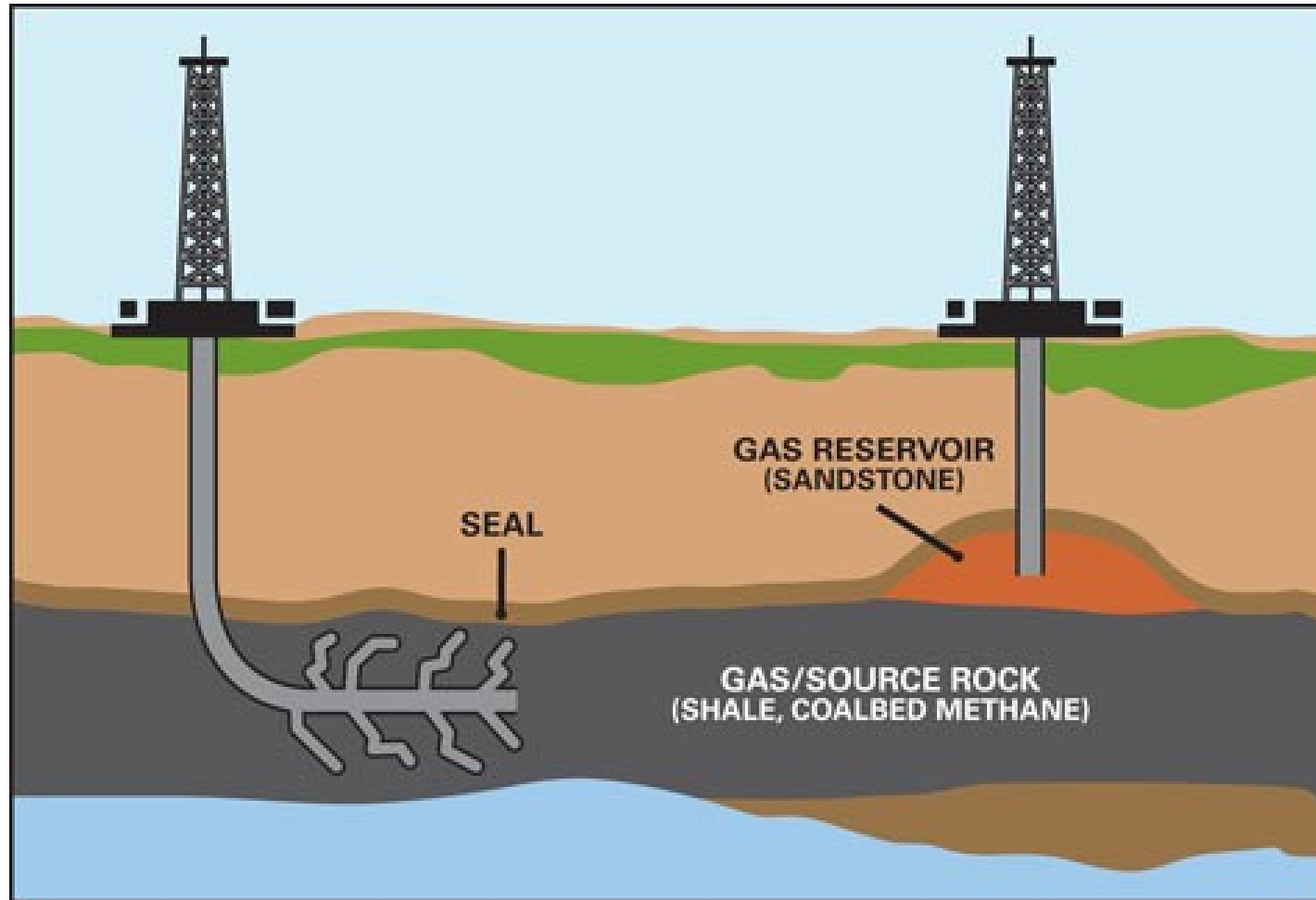
Evoluzione delle frazioni di mercato delle differenti fonti energetiche.
(Fonte: Cesare Marchetti, Nucl. Sci. and Eng. 90 (1985) 521-26)



GAS NATURALE; RISORSE CONVENZIONALI E NON

- Le riserve provate di gas naturale (circa 200 Tm³), in gran parte convenzionali, dovrebbero essere sufficienti a rifornire i mercati per oltre 60 anni e sono prevalentemente localizzate in Eurasia (Russia, 45 Tm³ e Turkmenistan, 24 Tm³) e in Medio Oriente (Iran, 33 Tm³, e Qatar, 25 Tm³).

ESTRAZIONE DI GAS NATURALE CONVENZIONALE E NON CONVENZIONALE





PRODUZIONE DI SHALE GAS NEGLI STATI UNITI

Dati che stanno sconvolgendo il mercato dell'energia

anno	% della produzione
2.000	1
2010	20
2035	46



EFFETTI NEGATIVI NELLA PERFORAZIONE, ED ESTRAZIONE DELLO SHALE GAS

Da dove nascono le contestazioni dello shale gas

- Consumo di ingenti quantitativi di acqua
- Inquinamento acque sotterranee
- Disturbi alla selvaggina
- Disturbi alle comunità locali
- Occupazione di suolo
- Perdite di metano
- Generazione microsismi

SPAZIO RICHIESTO PER UN CAMPO DI ESTRAZIONE DI IDROCARBURI NON CONVENZIONALI

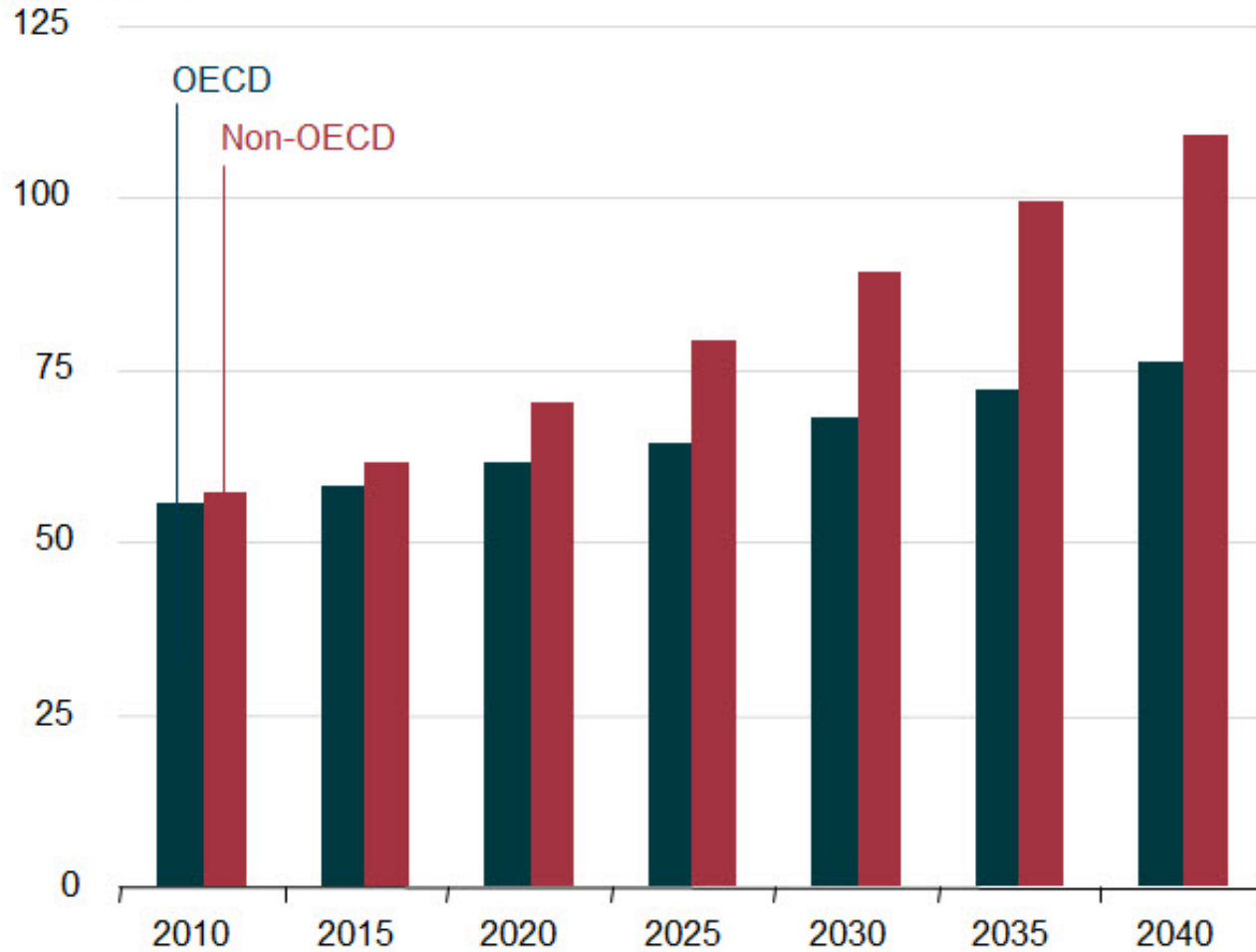


Source: Photograph by EcoFlight, courtesy of SkyTruth – www.skytruth.org

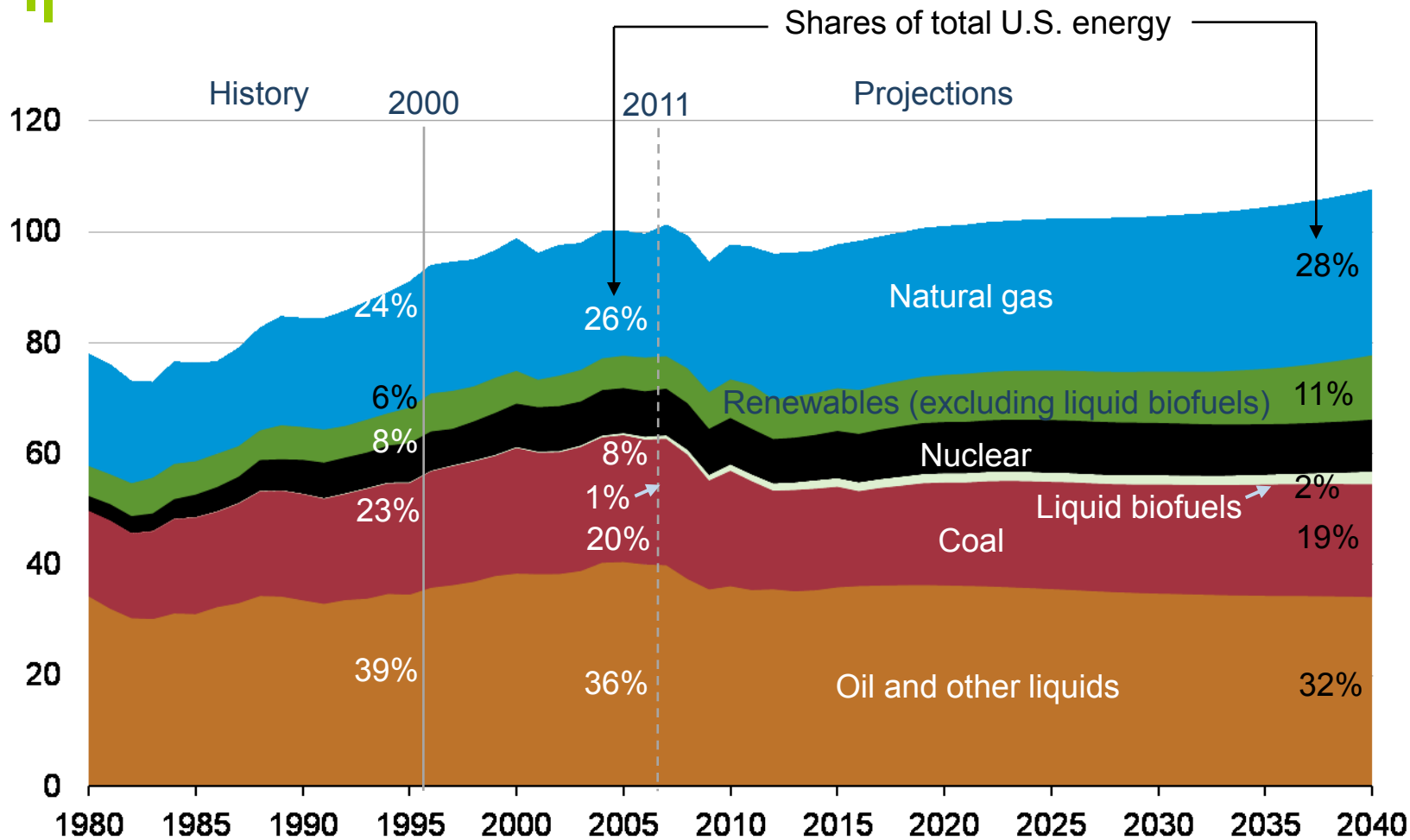


CONSUMO MONDIALE DI GAS NATURALE (Tcf)

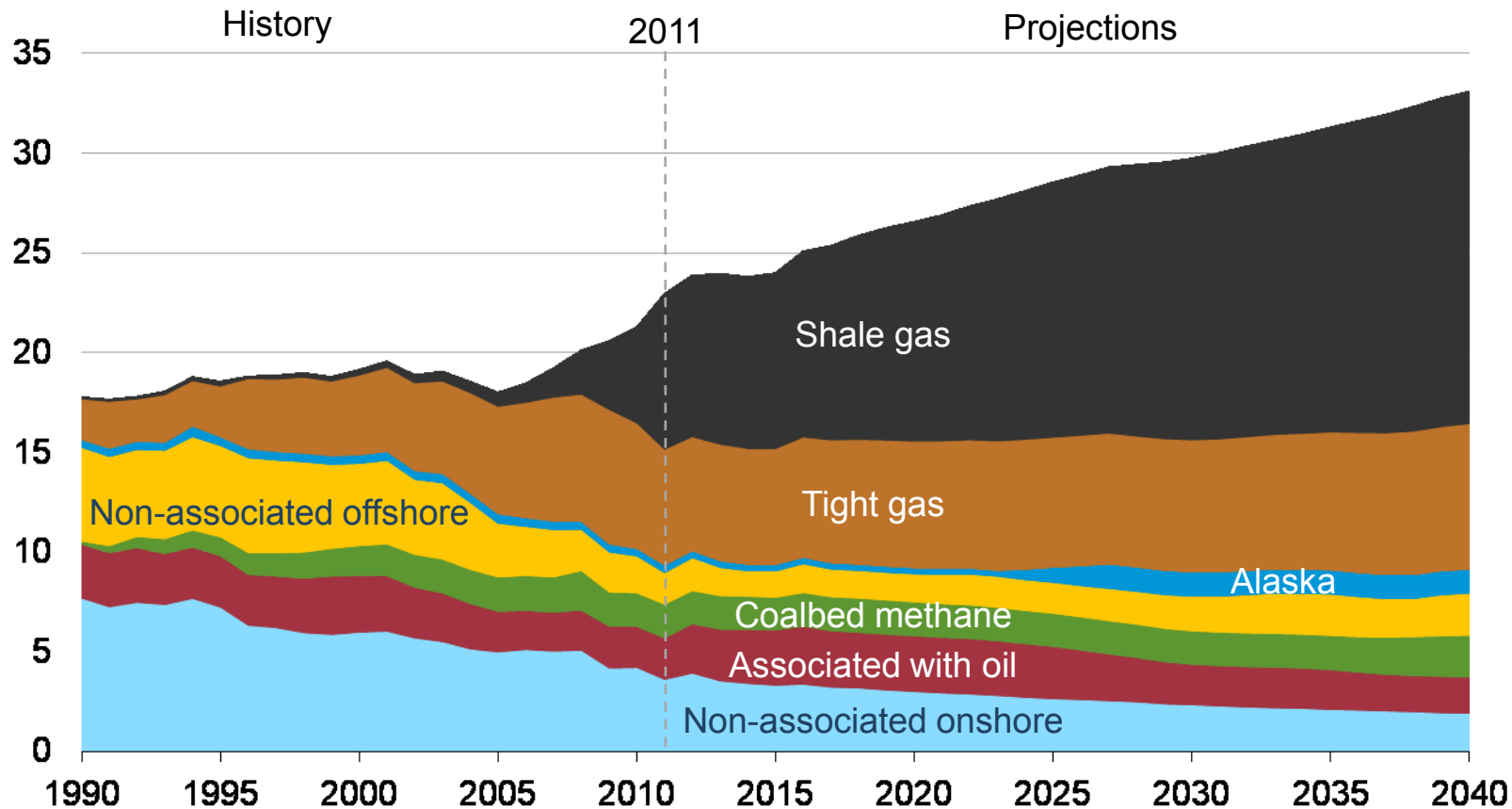
trillion cubic feet



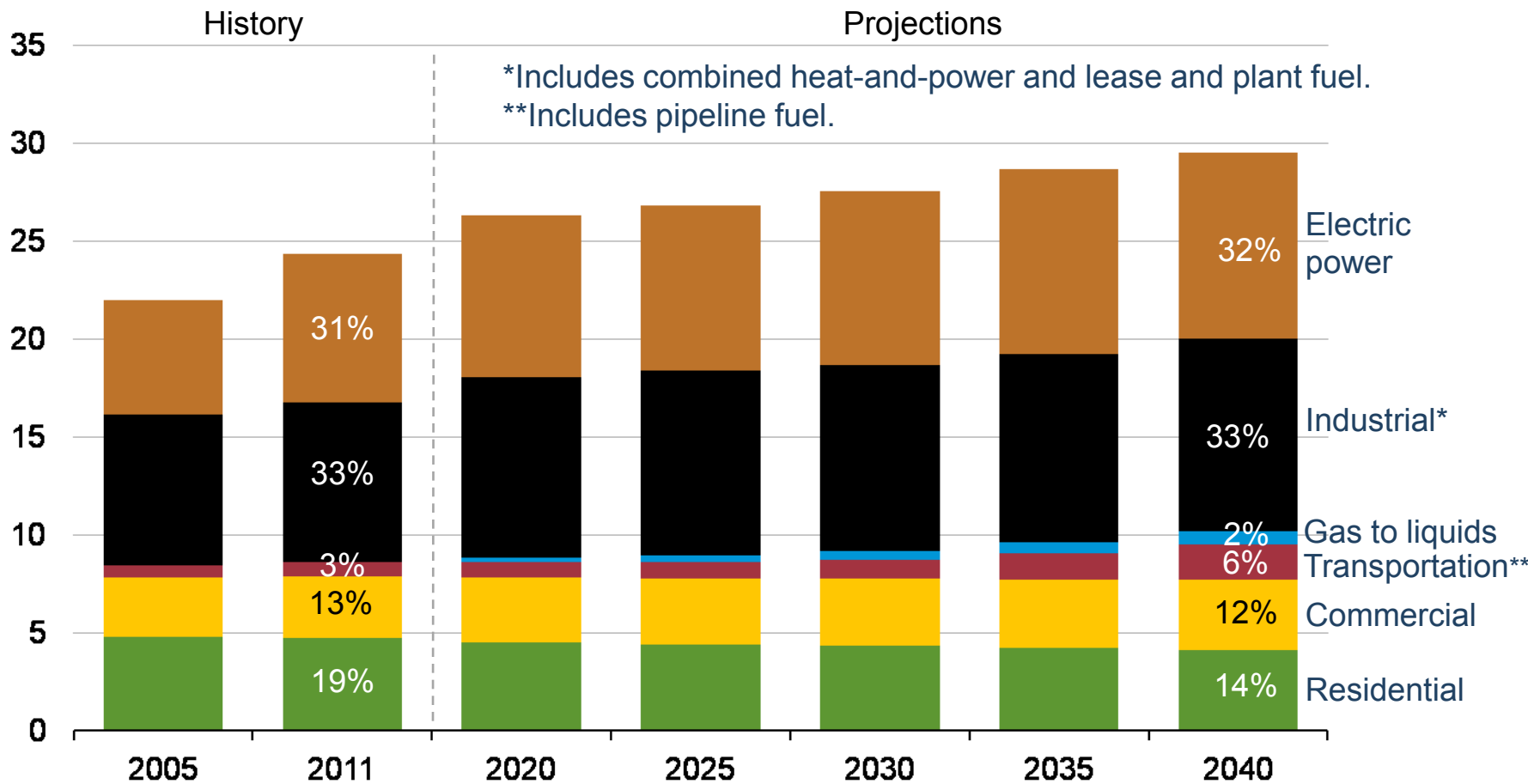
CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NEGLI STATI UNITI (QUADRILIONI DI BTU)



PRODUZIONE DI GAS NATURALE NEGLI STATI UNITI (Tcf)

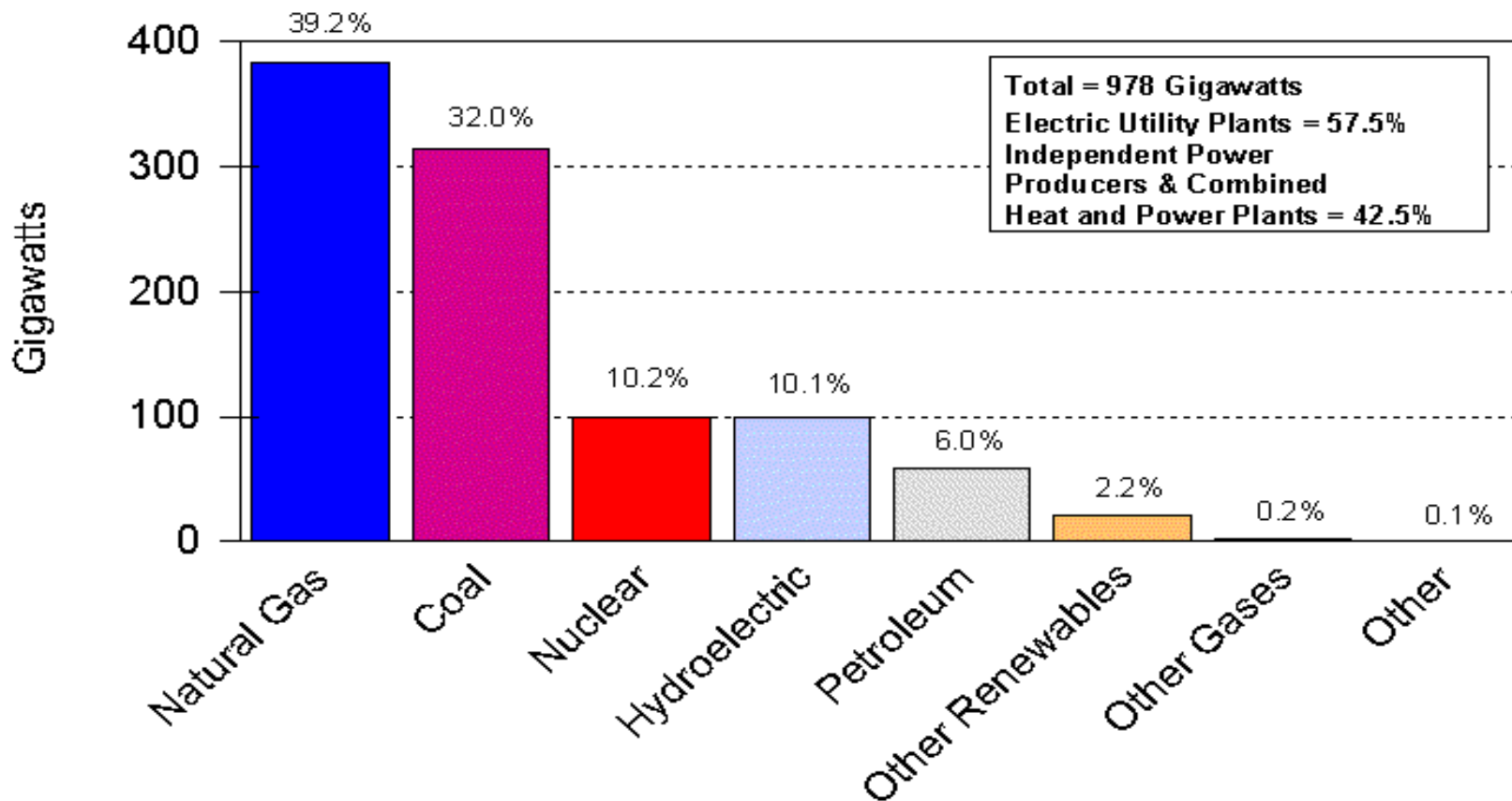


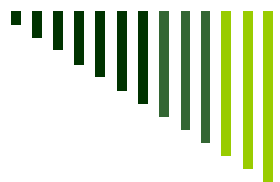
CONSUMO DI GAS NATURALE NEGLI STATI UNITI (Tcf)



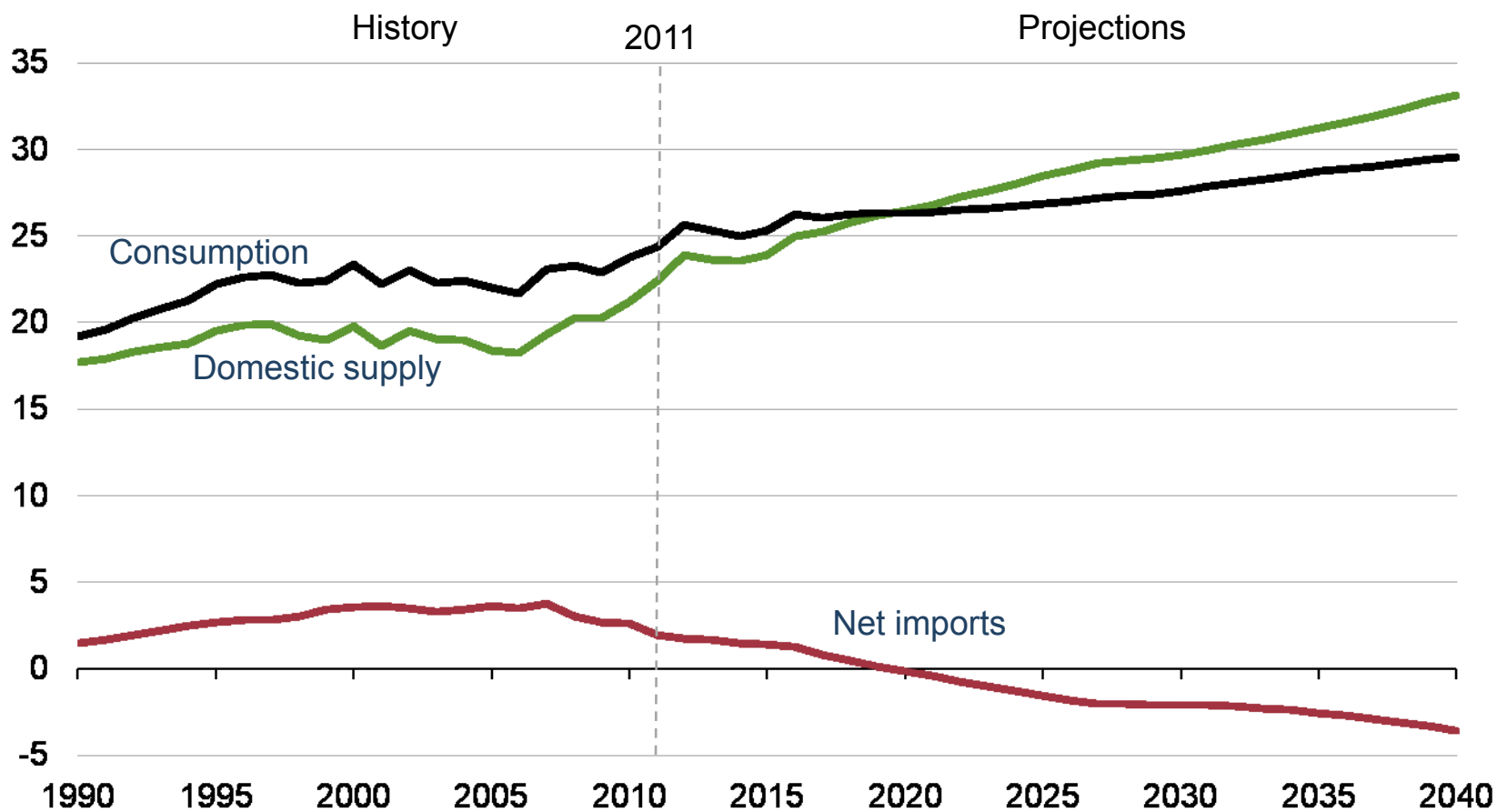
Source: EIA, Annual Energy Outlook 2013 Early Release

GAS NATURALE PER LA PRODUZIONE ELETTRICA NEGLI STATI UNITI (2005)





PRODUZIONE INTERNA DI GAS NATURALE NEGLI STATI UNITI A FRONTE DEL CONSUMO (TCF)



Source: EIA, Annual Energy Outlook 2013 Early Release



COMPOSIZIONE DEL GAS NATURALE ESTRATTO

Typical composition of natural gas. From naturalgas.org		
Methane	CH ₄	70-90%
Ethane	C ₂ H ₆	0-20%
Propane	C ₃ H ₈	
Butane	C ₄ H ₁₀	
Carbon Dioxide	CO ₂	0-8%
Oxygen	O ₂	0-0.2%
Nitrogen	N ₂	0-5%
Hydrogen sulphide	H ₂ S	0-5%
Rare gases	A, He, Ne, Ar	trace



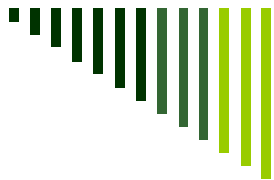
ASPETTI POSITIVI E NEGATIVI DEL GAS NATURALE RISPETTO A PETROLIO E CARBONE

positivi

- Combustione pulita
- Non necessita di raffinazione
- Minore produzione di CO_2
- Migliore rendimento delle centrali a ciclo combinato

negativi

- Difficoltà di stoccaggio (alta pressione, liquefazione)
- Costi di trasporto (metanodotti, navi metaniere)
- Rischio di esplosione (miscela metano - aria)
- Alto potenziale di riscaldamento globale (GWP)

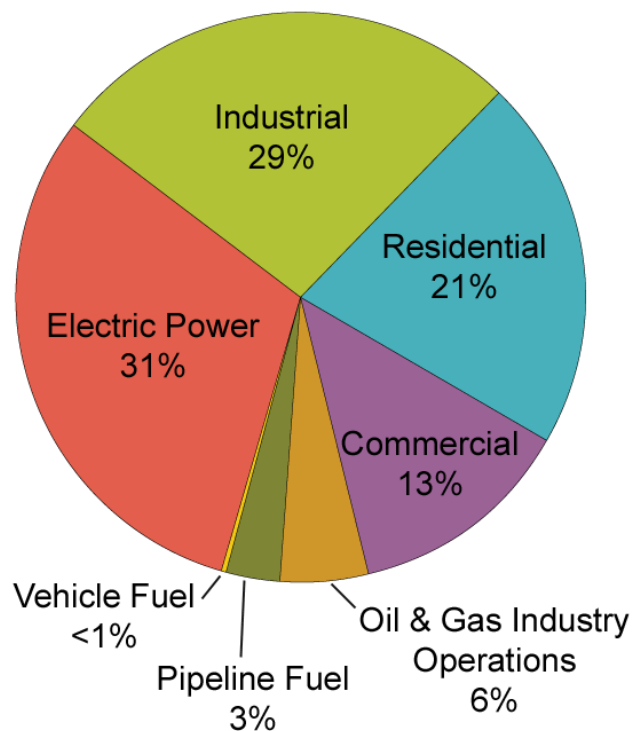


USI DEL METANO

- Riscaldamento
- Calore di processo
- Produzione di prodotti chimici
- Produzione di elettricità
- Trasporto passeggeri e merci

USI DEL GAS NATURALE (USA) PER SETTORE DI DESTINAZIONE

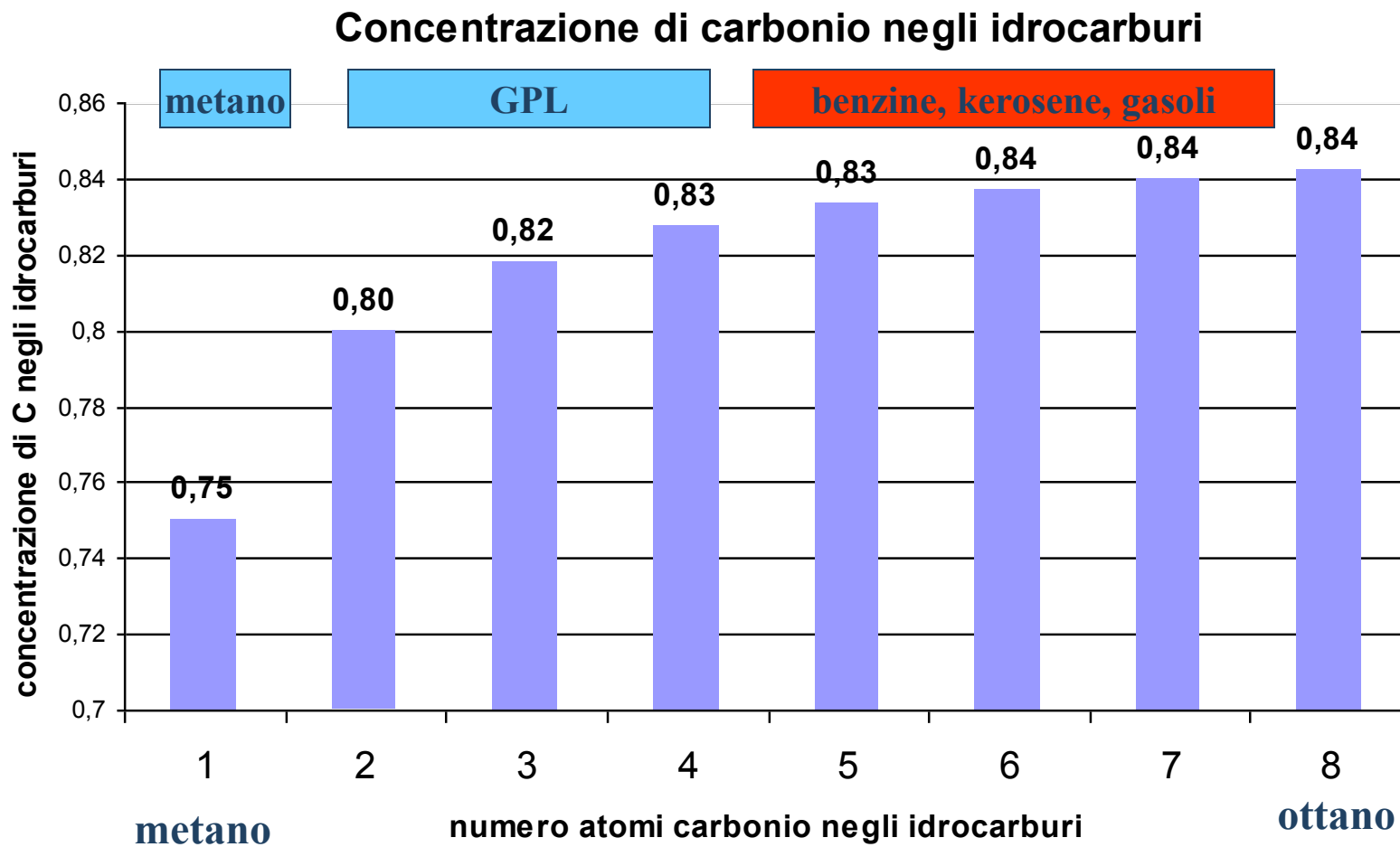
Natural Gas Use, 2010



Settori di impiego
del gas naturale

Source: U.S. Energy Information Administration, *Natural Gas Monthly* (April 2011).

DECARBURIZZAZIONE DEGLI IDROCARBURI





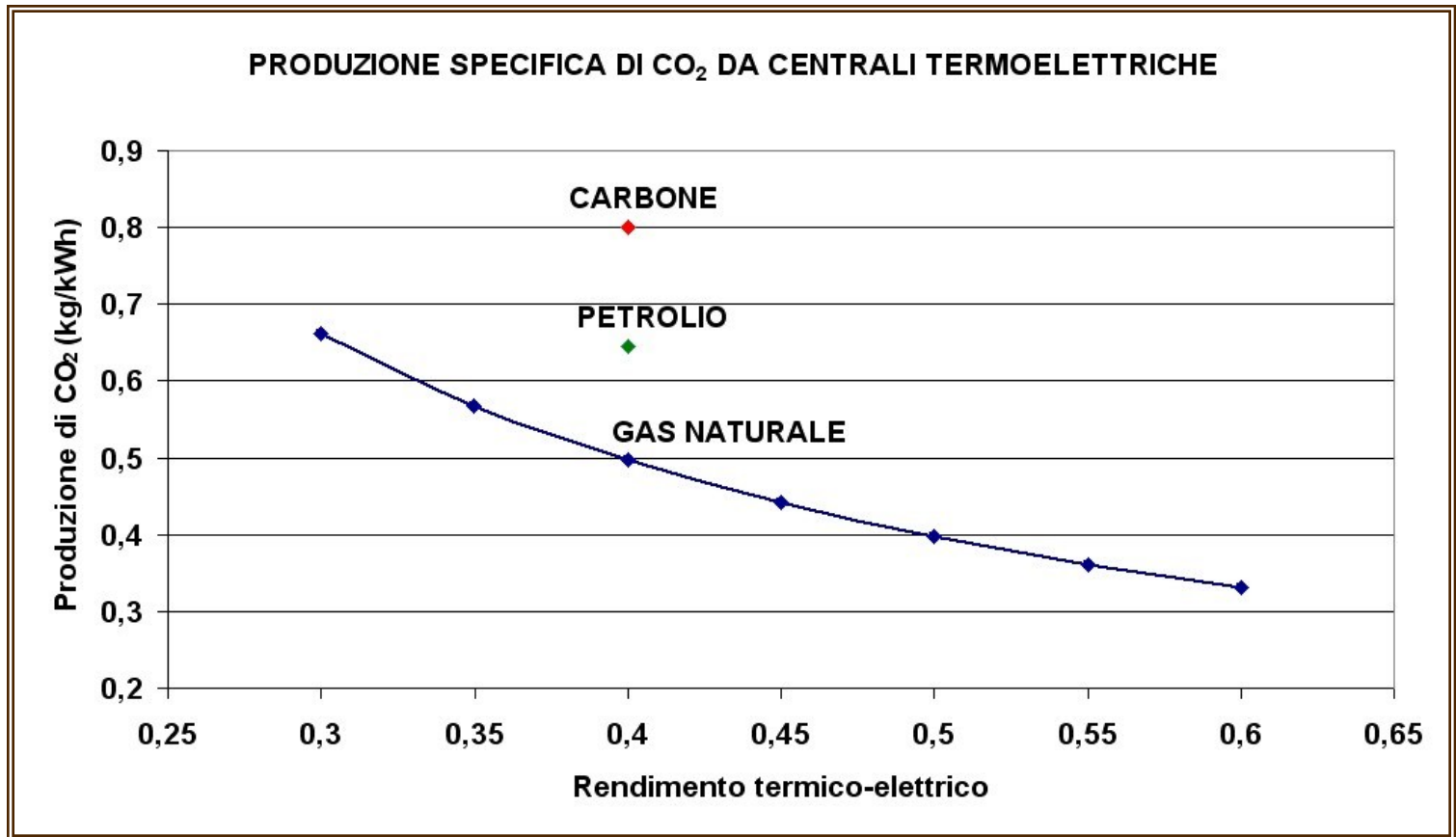
PRODUZIONE SPECIFICA DI CO₂ DA VARI COMBUSTIBILI (kg CO₂ /kWh_{th})

combustibile	emissioni di CO ₂ (kg CO ₂ /kWh)
gas naturale	0,19
gasolio diesel	0,25
benzina	0,24
carbone	0,30
kerosene jet	0,24

L'uso del metano
consente di ridurre
le emissioni di CO₂
rispetto ad altri
combustibili

La produzione di CO₂ nella combustione dei combustibili fossili è tanto minore quanto minore è la concentrazione di carbonio nel combustibile

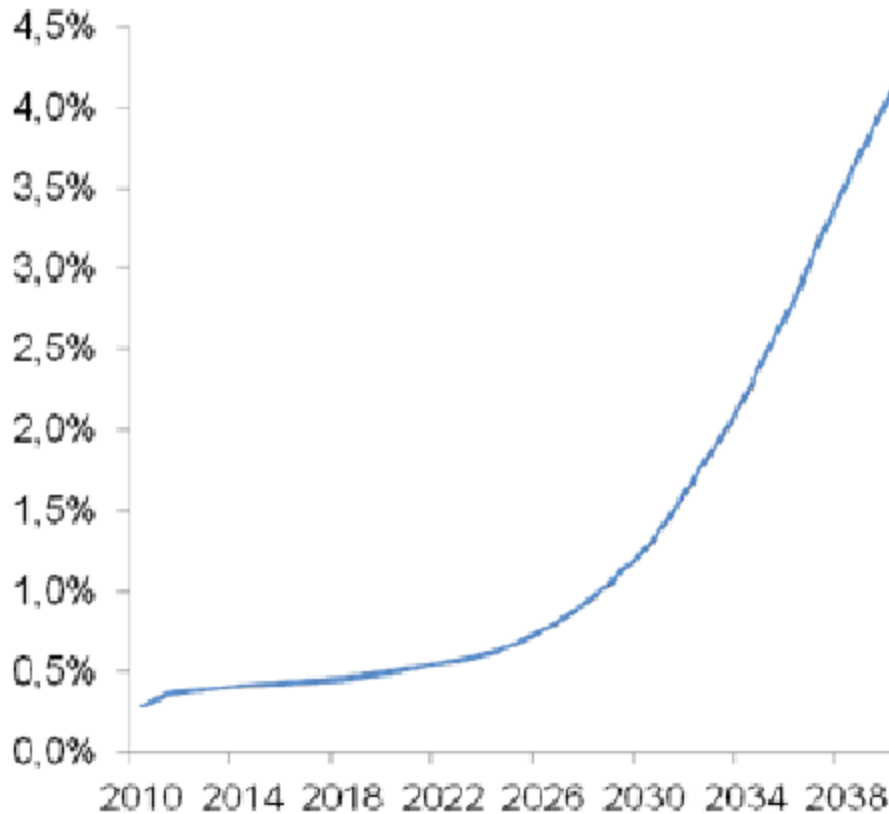
EMISSIONI DI CO₂ DA CENTRALI A COMBUSTIBILI FOSSILI



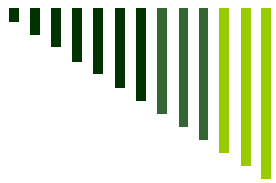
L'uso del metano nelle centrali elettriche permette di adottare un ciclo combinato con un duplice vantaggio: minori emissioni e maggiore rendimento

USO DEL GAS PER I TRASPORTI

US gas-fired transportation
%



L'uso del metano come carburante per veicoli a motore è limitato ai trasporti pesanti (autobus, camion, autotreni, vagoni ferroviari ecc.). L'uso nel settore auto è molto limitato



CONCLUSIONI

IL GAS NATURALE: UNA FONTE ABBONDANTE, PULITA E FLESSIBILE

- produce meno CO_2 per unità di energia
- è impiegato per sostituire il carbone e il petrolio in molti processi
- è impiegato per produrre calore (riscaldamento e calore di processo);
- è usato nella produzione di elettricità con alti rendimenti e con cogenerazione (cicli combinati e microturbine)
- è usato come materia prima per produrre composti chimici
- si usa come carburante per i trasporti (autobus)