

" Economia dell'Energia e dell'Ambiente."

a.a. 2019-20

Lezione 2 – B1a:

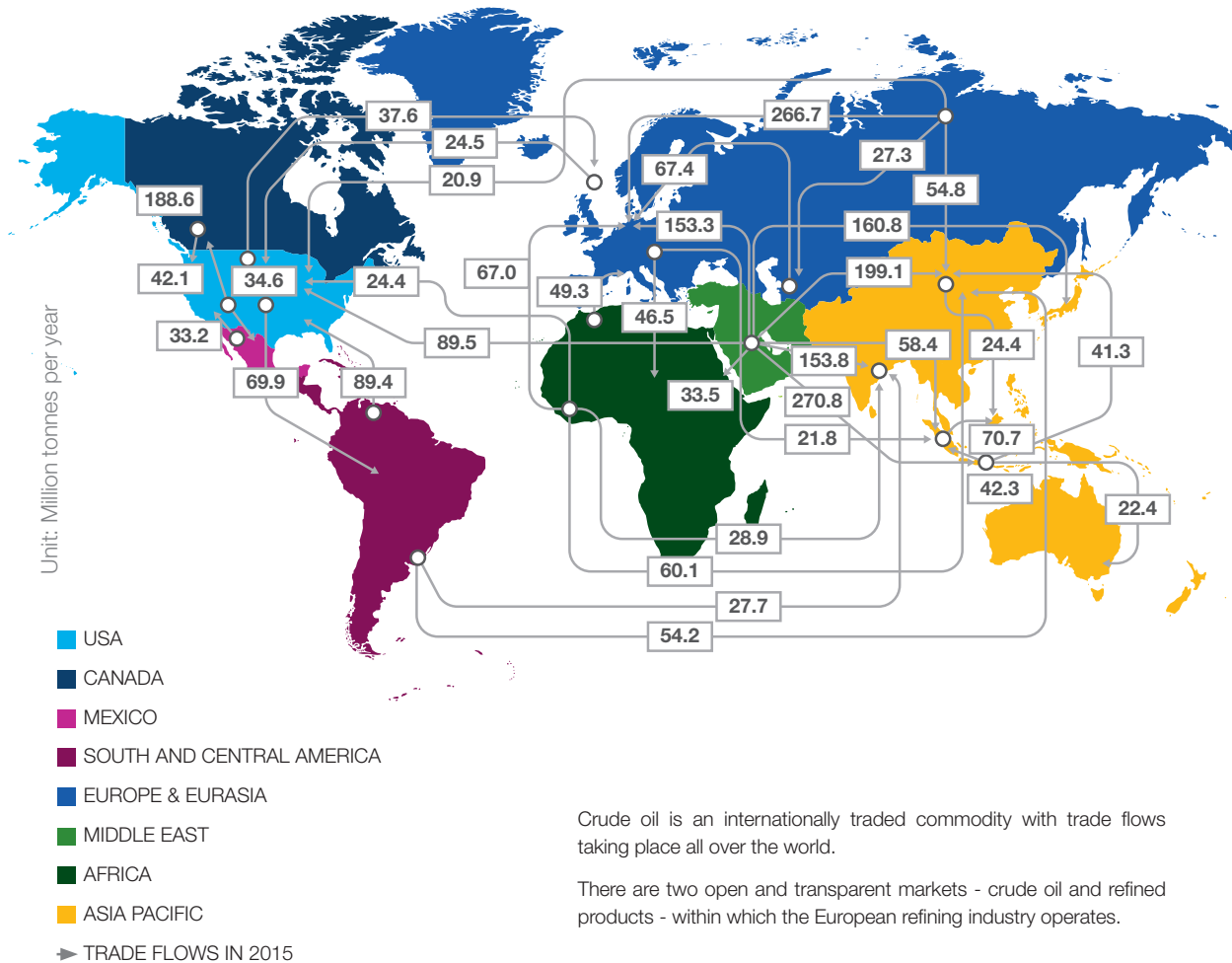
**Gli idrocarburi:
il trasporto degli idrocarburi
il Mid dell'Industria del petrolio**

Roberto.Fazioli@unife.it

*Dipartimento di Economia e Management,
Università di Ferrara*

FIG.3 WORLDWIDE CRUDE OIL MOVEMENT IN 2016

Source: BP Statistical Review of World Energy 2017



Il MidStream degli Idrocarburi

per questa importante e cruciale Fonte Primaria d'Energia, la trasportabilità è la quintessenza del suo successo nei Mix Energetici internazionali

Trasporto

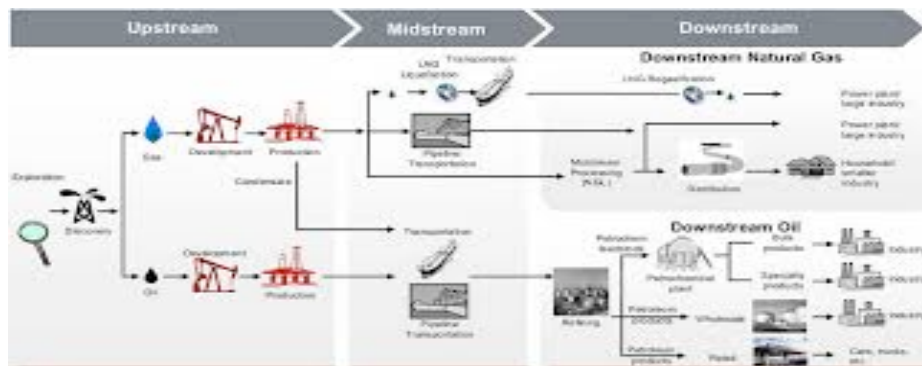
Navi-cisterna

- **Petroliere** (trasporto del greggio dall'impianto di estrazione alle Raffinerie)
- **Gasiere** (trasporto del Gas Liquefatto (quindi ad alta pressione) verso i Depositi Costieri di LNG)

Il persistente e sovente in crescita fabbisogno energetico rende più importante che mai che le forniture di idrocarburi da raffinare ai vari mercati siano efficienti, economiche e rapide. Nel contempo, sempre più, occorre garantire che vengano considerati tutti gli aspetti legati sia alla concorrenza intermodale (Nave vs. Pipeline) che alla protezione degli indicatori di performance economico-finanziari, oltre che di sviluppo tecnologico degli impianti e della protezione dell'ambiente.

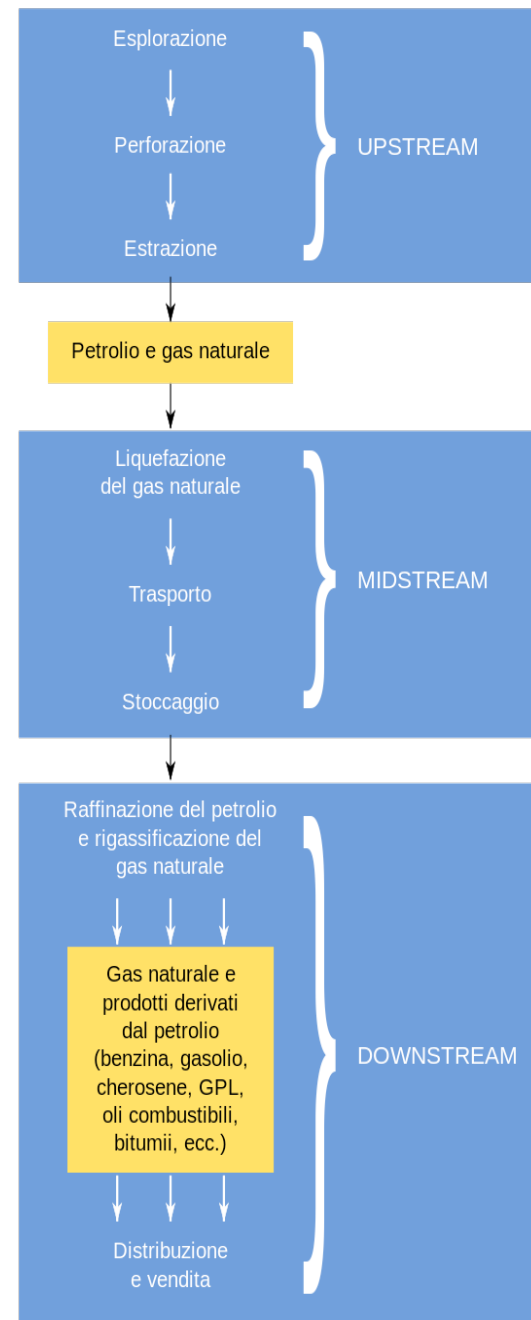
Pipeline

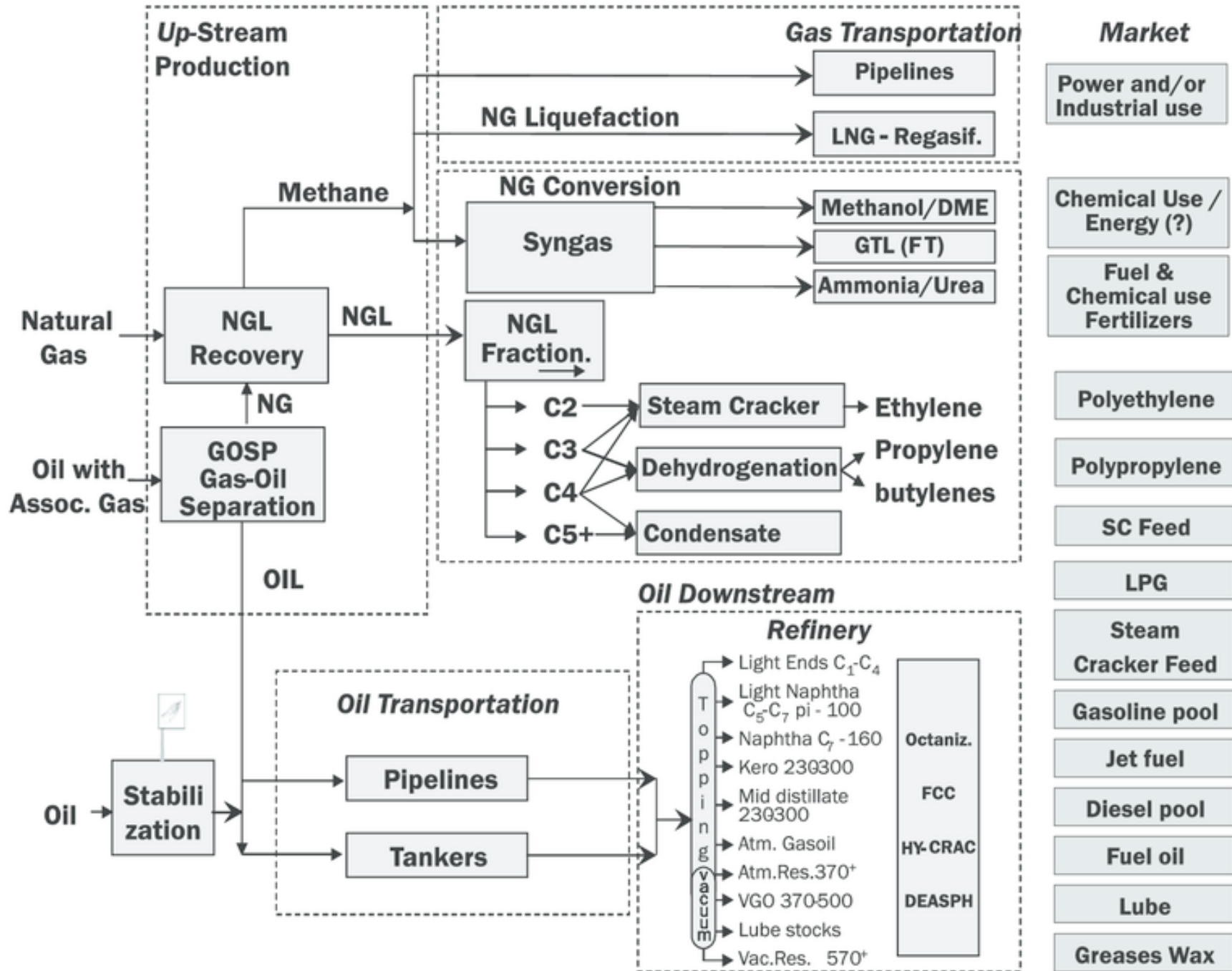
Reti,
Impianti di pressurizzazione,
Depositi



Raffinazione
distillazione secca o
frazionata

**Distribuzione e
impieghi**
derivati e prodotti
petroliferi





Pipeline

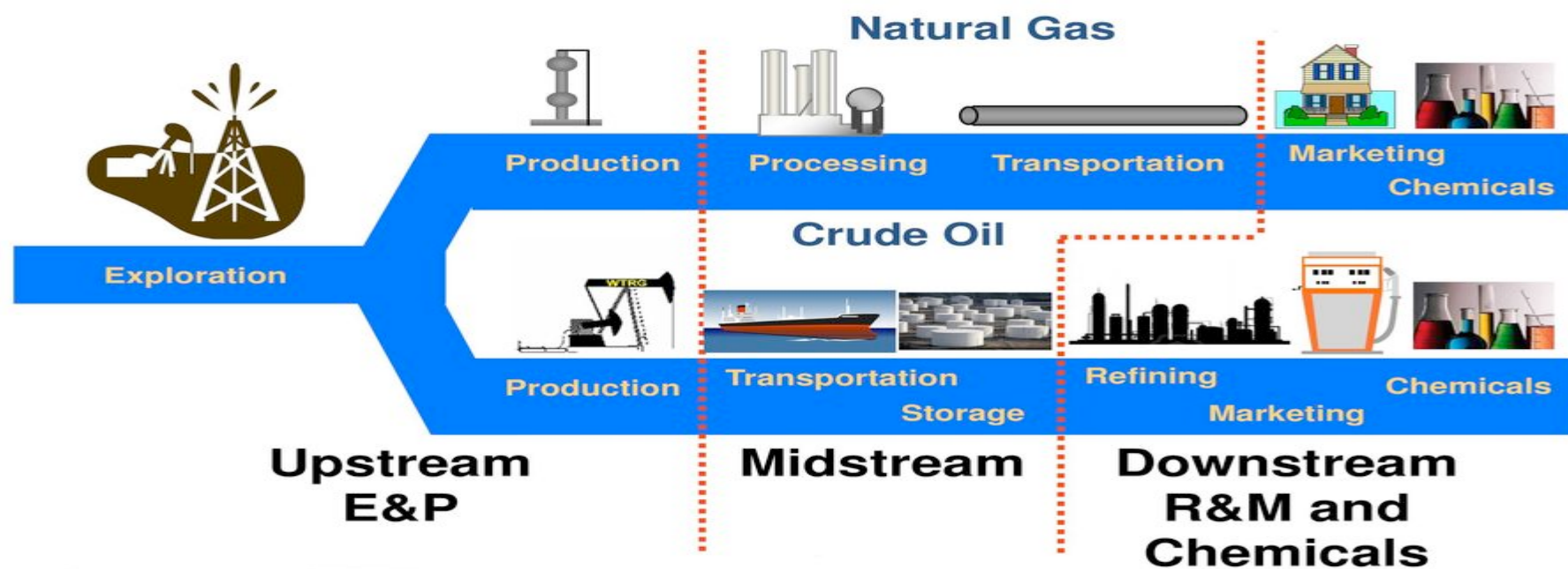
Una Pipeline per gas naturale o per il petrolio (oleodotto) è una conduttura formata da tubi saldati l'uno all'altro in cui viene pompato il gas naturale o il petrolio greggio dal campo di coltivazione degli Idrocarburi. L'*oleodotto in trincea* è sotterraneo. L'*oleodotto su sostegni* è sospeso a circa 1 m dal suolo ed è il più rapido da costruire. Ogni Pipeline è intervallata da Impianti di Pompaggio e pressurizzazione.

Una Pipeline presenta, ovviamente, elevati Costi Fissi (CapEx) e relativamente bassi Costi di gestione corrente (OpEx). Presenta, inoltre, un'elevata sicurezza, ma, al contempo, notevole Sunk Cost ed un ovvio irrigidimento della filiera dell'idrocarburo rispetto al mercato di sbocco.

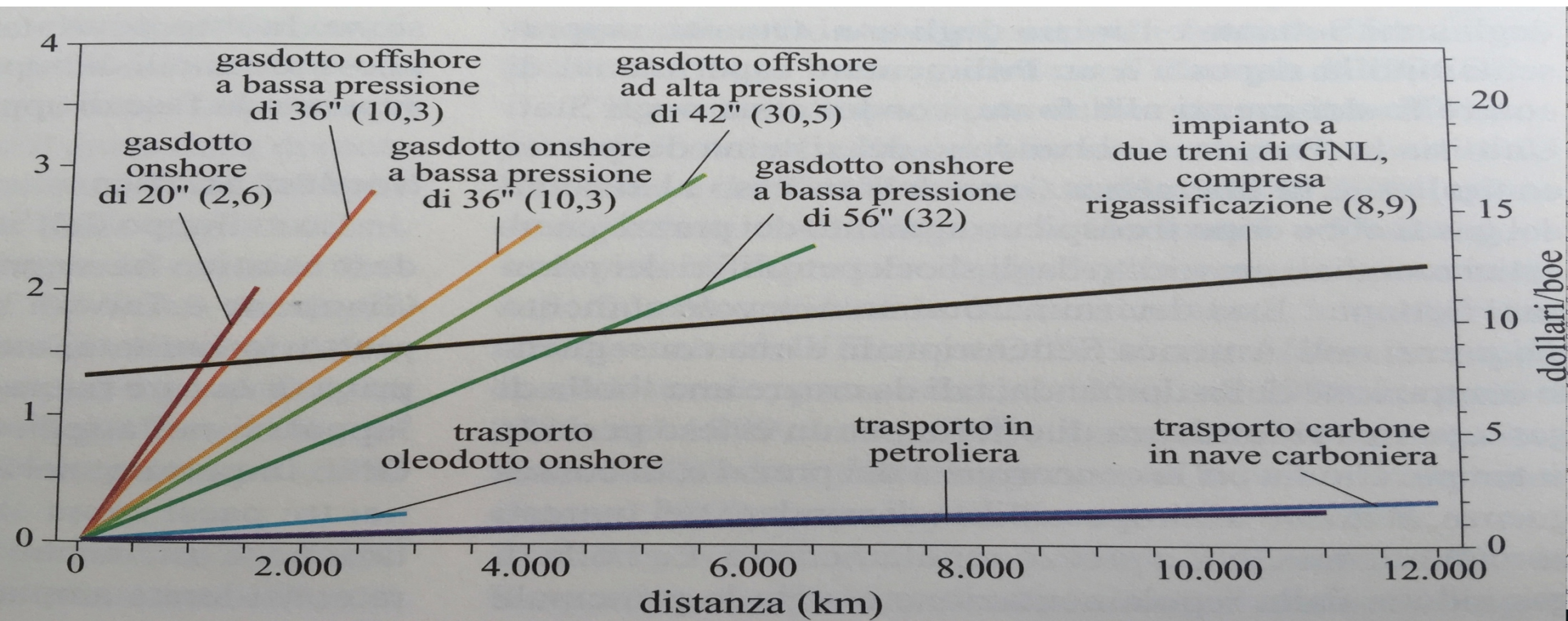
Nave

Una petroliera o una nave gasiera è un gigantesco serbatoio galleggiante a forma di nave che trasporta Olio (Petrolio) Greggio o Gas Naturale reso liquido dalla forte pressurizzazione al campo di coltivazione e carico. Per rendere la petroliera più stabile, lo scafo è suddiviso in tanti compartimenti. Inoltre oggi le navi cisterna hanno un doppio scafo per sicurezza in caso di incidenti.

Il Trasporto via Nave presenta bassissimi CapEx, ma alti OpEx, cui si accompagna, però, una straordinaria flessibilità operativa e gestionale, poiché si amplia notevolmente la gamma dei mercati di sbocco raggiungibili. La Nave, peraltro, può essere inclusa in trattative articolate su più punti di scarico in differenti momenti. Ciò pone la soluzione via Nave più coerente all'evoluzione del Mercato degli Idrocarburi verso la diffusione dell'impiego di Contratti Derivati. Ancora, l'innovazione tecnologica settoriale ha prodotto una notevole espansione della capacità di carico.



Hydrocarbons fluid&Gas Transportation	Shipping	Pipeline
CapEx	low	Very High
OpEx	Medium/High	low
Sunkness	low	High (even if, technological innovation give room for other flows to be injected)
Market Oriented	Strong flexibility with respect to Contract allocation	low
GeoPolitical choices	Only partially	Very Important
Volumes	100-400 thousand Tonn each trip	10-100 million Tonn/year
Timing to implement	Low-medium	Very long
Sureness	Low (even if more and more increasing)	Higher
Environmental Impact	Medium, but decreasing	low



TRASPORTO TRAMITE PETROLIERE

Le petroliere si caratterizzano per la portata lorda (*deadweight*) che, espressa in tonnellate, corrisponde a circa il 95% del carico trasportabile. In base alla portata le navi possono distinguersi:

- 1.Superpetroliere (VLCC e ULCC):** rispettivamente con portata superiore alle 200.000 t e alle 500.000t
- 2.Suezmax:** impiegate per i trasporti dall' area del Pacifico e dal Golfo Persico all' Europa attraverso il canale di Suez (120.000-200.000t)
- 3.Aframax (80.000-120.000t)** impiegate per brevi tratti
- 4.Panamax (60.000-80.000t)** abilitate al passaggio del Canale di Panama

FLOTTA PETROLIFERA MONDIALE
(Milioni di tonnellate di stazza lorda a inizio anno)

50

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Tankers							
10.000 - 19.999 DWT(*)	6,8	8,6	9,5	10,6	11,6	13,1	15,2
20.000 - 29.999 DWT	13,1	11,9	8,0	8,1	7,9	7,6	7,0
30.000 - 39.999 DWT	16,5	17,1	20,4	21,1	21,6	22,1	22,9
40.000 - 59.999 DWT	26,0	22,0	27,5	30,7	34,9	39,4	45,1
60.000 - 79.999 DWT	39,6	14,7	16,3	18,8	21,4	24,0	26,1
80.000 - 119.999 DWT	46,6	49,8	62,2	67,5	71,3	76,2	81,2
120.000 - 199.999 DWT	3,3	4,0	45,3	48,9	52,3	54,7	55,2
200.000 - 319.999 DWT	81,0	105,1	126,7	134,9	139,9	145,3	150,8
320.000 DWT e oltre	10,0	18,3	3,8	2,8	2,4	3,1	3,1
Totale Tankers	242,9	251,4	319,7	343,3	363,2	385,4	406,6
Naviglio misto e polivalente	35,3	50,8	—	—	—	—	—
TOTALE FLOTTA	278,2	302,2	319,7	343,3	363,2	385,4	406,6

(*) Dead Weight Tonnage (vedi glossario).

Fonte: Clarkson Tanker Register 2009

FLOTTA PETROLIFERA MONDIALE SUDDIVISA PER BANDIERA
(Tankers e naviglio misto ad inizio anno)

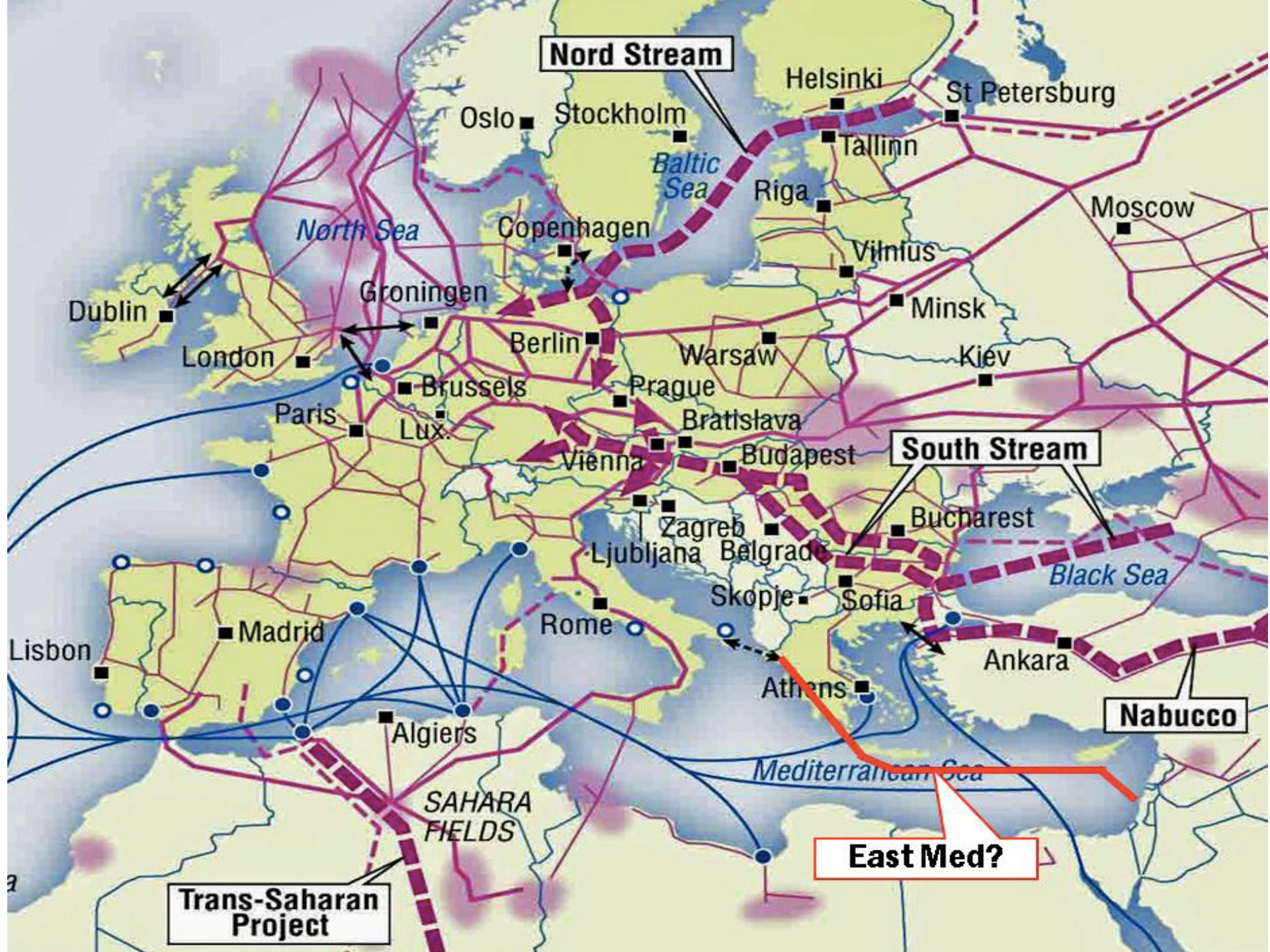
51

	1999		2009		Quota %
	Numero	Migliaia DWT(•)	Numero	Migliaia DWT(•)	DWT
Panama	426	43,4	771	67,2	16,2
Liberia	591	60,3	673	59,6	14,4
Grecia	217	25,8	283	38,1	9,2
Isole Marshall	40	6,7	410	36,3	8,8
Bahamas	190	20,9	287	31,8	7,7
Singapore	171	16,4	398	32,0	7,7
Malta	297	18,7	232	15,8	3,8
Norvegia	241	22,5	184	12,7	3,1
Cipro	145	7,8	109	9,5	2,3
India	87	5,4	106	9,2	2,2
Cina	88	2,8	126	7,5	1,8
Italia	64	2,8	146	6,4	1,5
Stati Uniti	137	8,5	89	5,0	1,2
Iran	22	3,1	22	4,8	1,2
Francia	24	2,9	41	4,7	1,1
Giappone	44	8,5	15	2,6	0,6
Regno Unito	34	3,3	53	1,8	0,4
Brasile	62	4,1	43	1,5	0,3
Russia + Altri	572	35,9	1.014	68,2	16,5
TOTALE	3.452	299,7	5.002	414,5	100,0

(•) Dead Weight Tonnage (Vedi glossario).

Fonte: Clarkson Tanker Register 2009





Disponibilità e Impieghi	ANNO 2016					
	Solidi	Gas naturale (b)	Petrolio	Rinnovabili (a)	Energia elettrica	Totale
1. Produzione	0,312	4,738	3,746	30,352		39,148
2. Importazione	11,403	53,468	81,591	1,964	9,500	157,926
3. Esportazione	0,267	0,174	28,964	0,231	1,354	30,990
4. Variaz. scorte	-0,283	-0,048	-1,215	-0,003		-1,549
5. Consumo interno lordo (1+2-3-4)	11,731	58,080	57,588	32,088	8,146	167,633
6. Consumi e perdite del settore enarg.	-0,018	-1,666	-3,487	-0,003	-38,160	-43,334
7. Trasformazioni in energia elettr.	-8,890	-19,192	-1,900	-24,630	54,612	
8. Totale impieghi finali (5+6+7)	2,823	37,222	52,201	7,455	24,598	124,299
- Industria	2,764	11,905	3,127	0,129	9,213	27,138
- trasporti	-	0,894	36,041	1,048	0,960	38,943
- Civile	0,000	23,640	3,065	6,243	13,946	46,894
- Agricoltura	0,000	0,130	2,172	0,035	0,479	2,816
- usi non energetici	0,059	0,653	4,847	0,000	-	5,559
- bunkeraggi	-	-	2,949	-	-	2,949

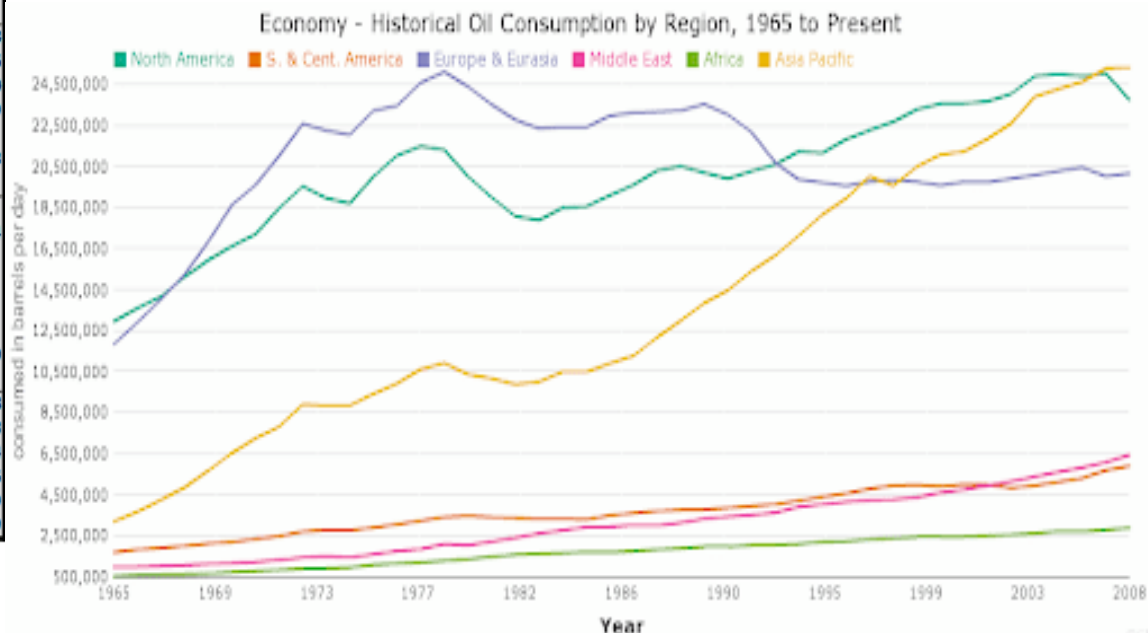
Ministero dello sviluppo economico - 2016

La tabella mostra una sintesi del bilancio energetico nazionale dell'Italia nel 2016. Il documento viene redatto dal Ministero dello sviluppo economico e aggiornato ogni anno. In questo caso gli impieghi di energia sono misurati in milioni di tonnellate.

Le fonti energetiche che concorrono al soddisfacimento del consumo interno di energia sono classificate in solidi, gas naturale, prodotti petroliferi, rinnovabili ed energia elettrica. Dal punto di vista dell'approvvigionamento, il consumo interno lordo è pari alla somma delle quantità delle fonti di energia primaria prodotte, delle fonti primarie e secondarie importate e della variazione netta delle scorte delle fonti primarie.

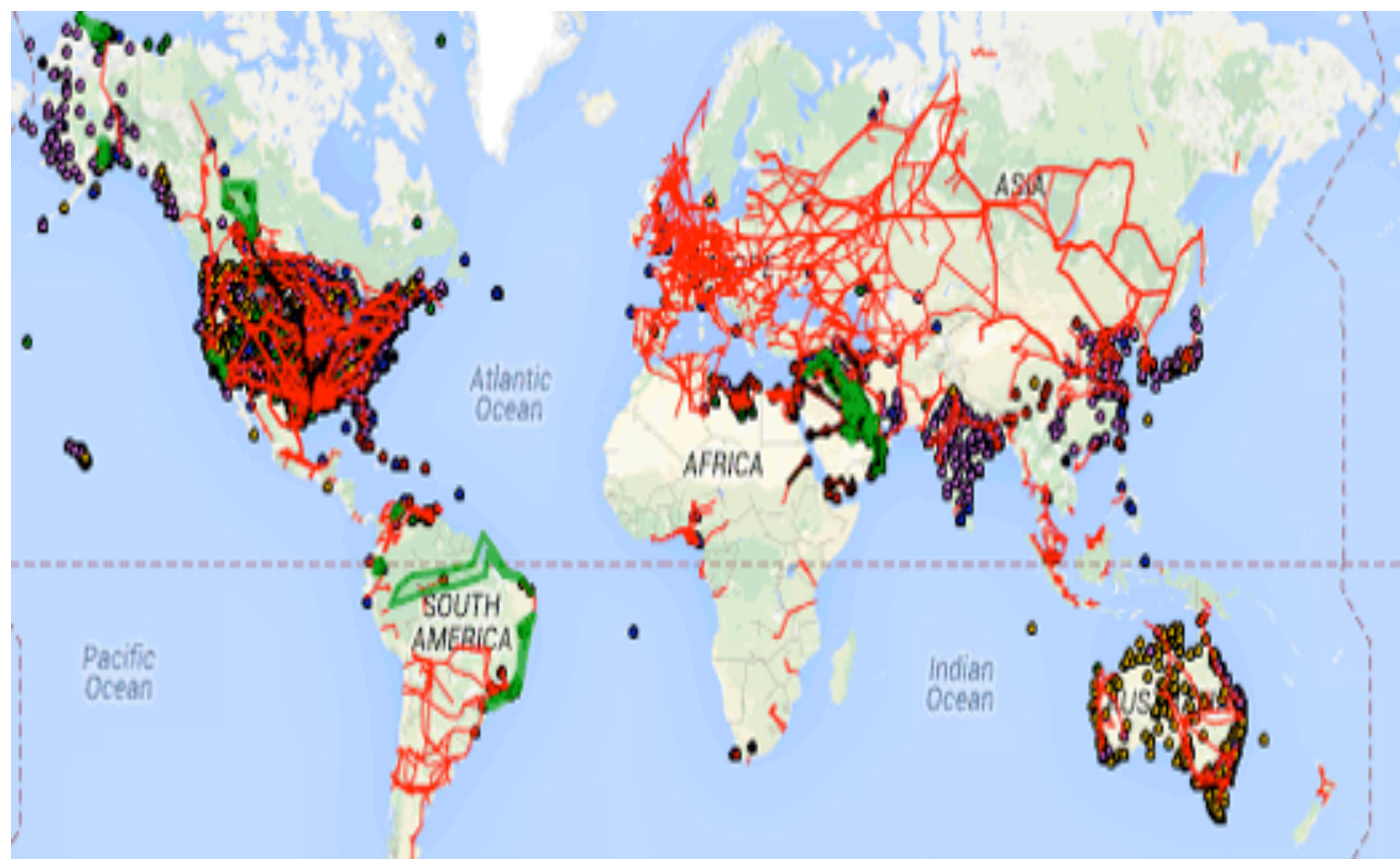
La variazione delle scorte corrisponde all'incremento o alla diminuzione della quantità fisica delle risorse energetiche (petrolio, carbone, gas, ecc.) stoccate presso i produttori e gli importatori al netto delle quantità esportate. Dalle variazioni delle scorte è ovviamente esclusa l'energia elettrica perché l'elettricità non può essere stoccata in sistemi di accumulo.

Fonte Primaria d'Energia TRASPORTABILE: I principali scambi commerciali di petrolio



DATI IN MTEP(MTEP)





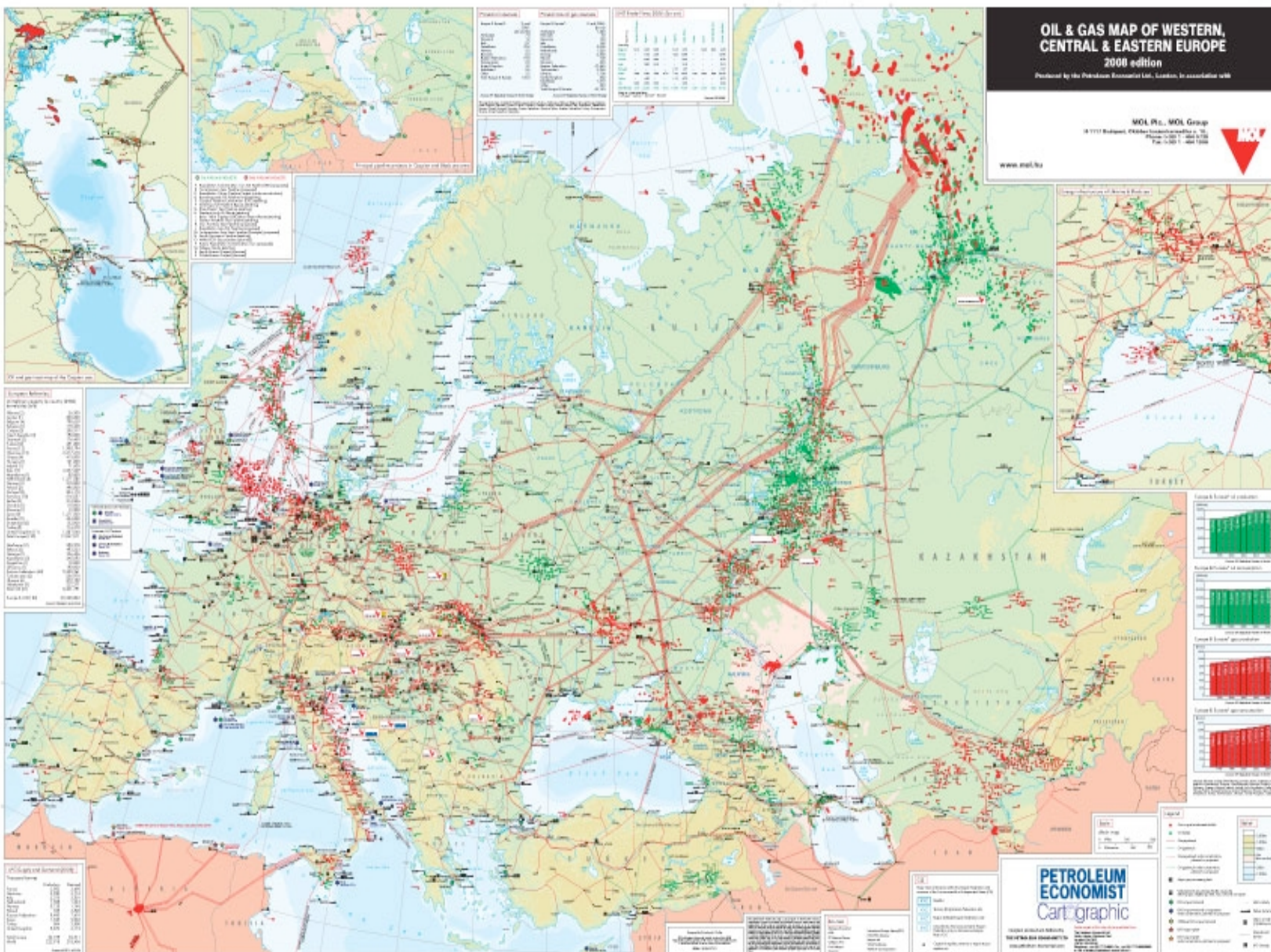
OIL & GAS MAP OF WESTERN, CENTRAL & EASTERN EUROPE 2008 edition

Produced by the Petroleum Economist Ltd, London, in association with

MOI P.L., MOI Group

10111 Budapest, Párizs Cserépkészlet u. 10.
Phone: +36 1 460 1000
Fax: +36 1 460 1000

www.moi.hu



La rete degli oleodotti del Mar Caspio



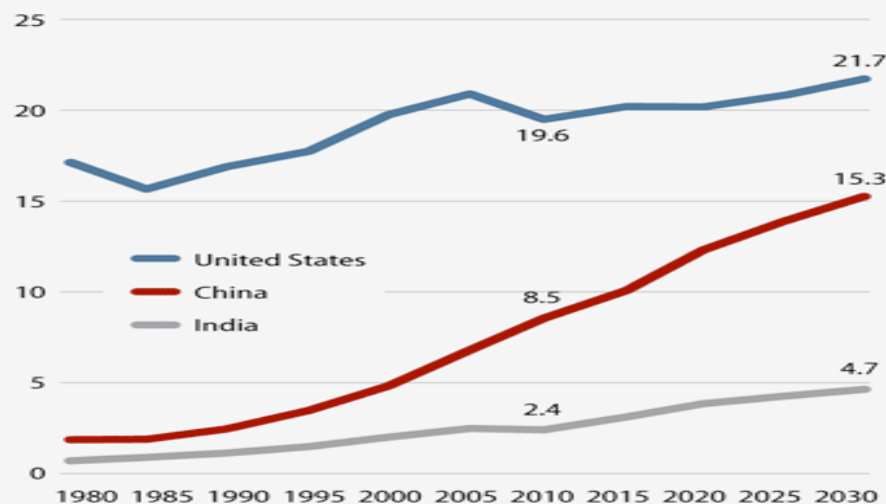
- Raffinerie
- Principaux oléoducs existants
- Oléoducs existants, actuellement en travaux

- Les projets d'oléoducs proposés par...
- la Russie
 - la Turquie
 - l'Iran



© 2009 Samuel Bailey. Licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 New Zealand License

Projected oil consumption, 1980–2030
Million barrels oil equivalent per day



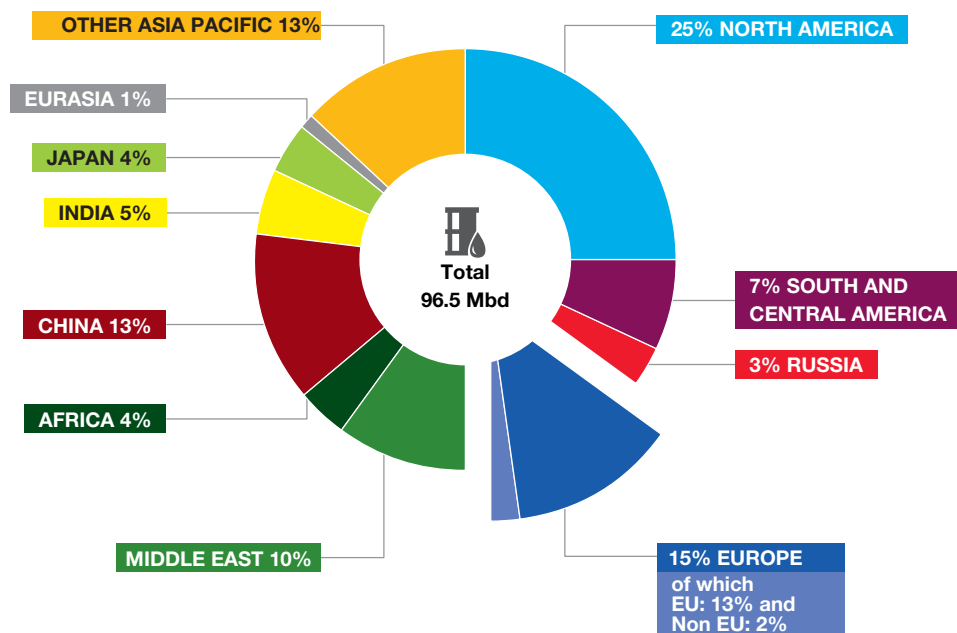
Source: Energy Information Administration, Office of Energy Markets and End Use, "World Petroleum Consumption, Annual Estimates, 1980–2008," October 6, 2009, available at: <http://www.eia.gov/emew/international/RecentPetroleumConsumptionBarrelsperDay.xls> (accessed February 26, 2010); EIA, International Energy Outlook 2009, Table A5, "World Liquids Consumption by Region, Reference Case, 1990–2030," May 2009, available at: http://www.eia.doe.gov/oiad/ieo/excel/ieoreftab_5.xls (accessed February 26, 2010).

Projected oil consumption in percent growth, 2010–2030



FIG.4 WORLDWIDE REFINED PRODUCT DEMAND* AVERAGED 96.5 MILLION BARRELS PER DAY IN 2016, WITH EU ACCOUNTING FOR 13%

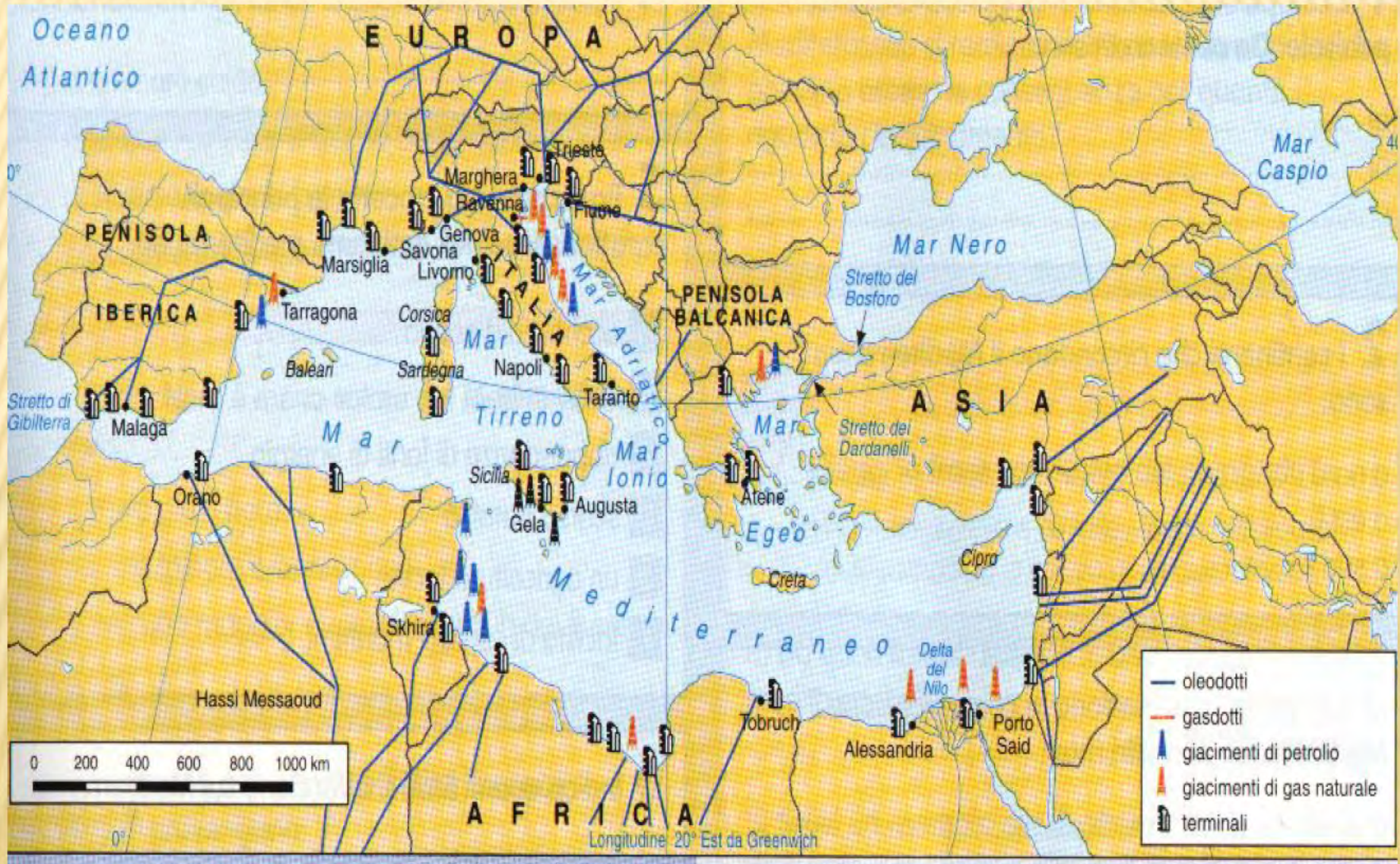
Source: BP Statistical Review of World Energy 2017



Global demand for oil demand products increased from 96.1 million barrels per day in 2015 to 96.5 in 2016. Although the European market is declining, it still remains the second largest in the world (15%) behind North America. China, Middle East and Africa noted a continued growth in demand for refined products.

*Inland demand plus international aviation and marine bunkers and refinery fuel and loss. Consumption of biogasoline (such as ethanol), biodiesel and derivatives of coal and natural gas are also included.

Una rete transcontinentale attraversa il Mediterraneo rifornendo l'economia dell'Europa di gas e di petrolio.



LEODOTTI E RAFFINERIE IN EUROPA



	Località	Capacità effettiva ⁽¹⁾ al 1° gennaio 2018 (Milioni di tonnellate/anno)	Lavorazioni ⁽²⁾ (Migliaia di tonnellate)	
			2017	2018
Eni Div. Refining & Marketing	Sannazzaro (PV)	10,0	9.244	
Sarpom	Trecate (NO)	9,0	6.385	
Eni Div. Refining & Marketing	P. Marghera (VE)	—	2.769	
IES	Mantova	—	54	
Eni Div. Refining & Marketing	Livorno	4,2	4.910	
Iplom	Busalla (GE)	1,9	1.817	
NORD E TIRRENO			25.179	26.131
Api	Falconara M. (AN)	3,9	3.705	
Alma	Ravenna	—	388	
Eni Div. Refining & Marketing	Taranto	5,2	3.852 ⁽³⁾	
ADRIATICO			7.945	7.863
Isab	Priolo (SR)	19,4	9.562 ⁽⁴⁾	
Esso	Augusta (SR)	8,0	9.835 ⁽⁵⁾	
Raffineria di Gela	Gela (CL)	—	167 ⁽⁶⁾	
Raffineria di Milazzo	Milazzo (ME)	10,6	10.889	
Saras	Sarroch (CA)	15,0	16.735 ⁽⁴⁾	
ISOLE			47.188	44.884
TOTALE		87,2	80.312	78.878

⁽¹⁾ Si intende la capacità, definita "tecnico-bilanciata", supportata da impianti di lavorazione secondaria adeguati alla produzione di benzine e gasoli secondo specifica. L'introduzione di questo concetto di capacità, come il più realistico ai fini del calcolo dell'utilizzo degli impianti, è il risultato di un'analisi puntuale delle situazioni di ogni singola raffineria.

⁽²⁾ Relative a greggio, semilavorati, additivi, ossigenati e metano.

⁽³⁾ Include semilavorati di importazione per carica all'impianto di visbreaking.

⁽⁴⁾ Include residuo di derivati da Petrochimica.

⁽⁵⁾ Include residuo di importazione per carica agli impianti vacuum.

Fonte: Unione Petrolifera su dati Ministero dello Sviluppo Economico e Istat

Sono 11 le raffinerie di petrolio attive in Italia. Quelle rimaste, si può dire, operative delle 16 di 7 anni fa: dal 2009 a oggi, a causa della capacità produttiva installata in eccesso, è risultato necessario chiudere e dismettere impianti su tutta la penisola. Gli oltre cento milioni di tonnellate annue del 2012 (troppe) hanno dovuto adeguarsi al mercato e scendere a quota 80 milioni

PETROLIO E GAS IN ITALIA

69



Fonte: CPDP - Comité Professionnel du Pétrole



- ★ Operativa
- ★ Trasformata o chiusa
- ★ Nuova raffineria

★ Potenziata o in via di ampliamento della capacità

