

# PETROLIO

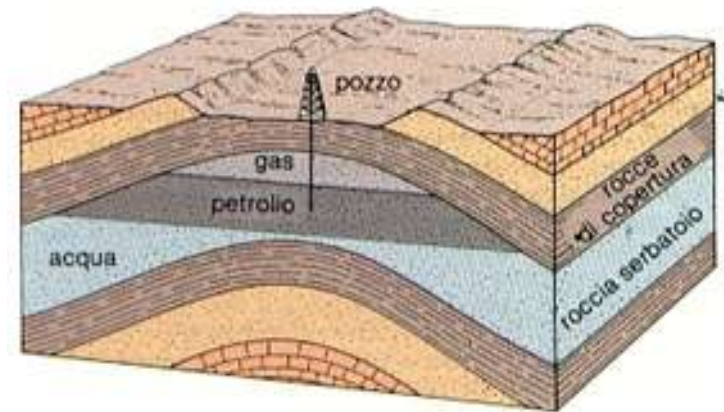
Si presenta come **liquido oleoso, denso** e **viscoso** di colore variabile tra il giallo-bruno e il nerastro, con fluorescenze verdi o azzurre e di odore caratteristico.

Si trova negli **STRATI PROFONDI DEL SOTTOSUOLO**.

Il nome deriva dal latino **petra e oleum** "OLIO DI SASSO".

Infatti il deposito sotterraneo NON è un lago di liquido nero ma sono **ROCCE POROSE E PERMEABILI** impregnate di petrolio (pensa ad una spugna impregnata d'acqua).

Il petrolio impregna la **ROCCIA-SERBATOIO** e un tetto di roccia impermeabile impedisce l'ulteriore spostamento verso l'alto (trappole).



# PETROLIO

## COSTITUZIONE

È una miscuglio complesso di idrocarburi; composti formati da Idrogeno (H) e Carbonio (C) e piccole quantità di prodotti azotati (N) e solforati (S).

## FORMAZIONE

Deriva dalla lenta DECOMPOSIZIONE di alghe, plancton, organismi marini animali e vegetali che morendo, si sono depositati sul fondo di paludi, di mari interni, mescolandosi con i detriti di argilla e sabbia trasportati dai fiumi.



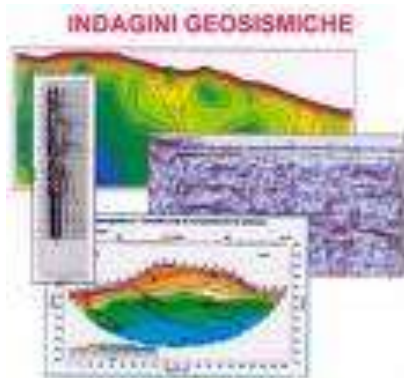
Durante le diverse ere geologiche, questi sedimenti, in assenza di aria e per il lavoro di batteri anaerobi, hanno perso l'Ossigeno che contenevano, arricchendosi di Carbonio e Idrogeno.

## ORIGINE VEGETALE E ANIMALE

# RICERCA E ESTRAZIONE

Si ricerca il giacimento petrolifero, in zone ove **GEOLOGI** certificano la presenza di rocce porose e antichi bacini sedimentari.

Successivamente i **GEOFISICI** con un metodo SISMICO, che consiste nel fare esplodere ad una certa profondità una carica di esplosivo e registrare le onde con un sismografo, interpretano il sismogramma e confermano o meno la presenza di un giacimento.



In questa area le COMPAGNIE PETROLIFERE erigono la torre di trivellazione, chiamata **TORRE DERRICK**, un grande traliccio alto circa 27m che sostiene una trivella. Quando questa arriva alla roccia serbatoio, il petrolio viene risucchiato verso l'esterno per effetto della differenza di pressione.



<http://www.youtube.com/watch?v=zEeCoyvtaag>

# POZZI OFF SHORE

## Piattaforme petrolifere in mare

Sono pozzi per l'estrazione del petrolio, realizzate in mare aperto.

Si possono distinguere due tipi di piattaforme:

1. **Piattaforme di perforazione**, che possono raggiungere fondali profondi dai 150 ai 3000 metri.



2. **Piattaforma di produzione**, questi impianti lavorano 24 ore su 24 per 365 giorni all'anno senza mai fermarsi, salvo emergenze o calamità come uragani.

Il vantaggio di questi pozzi è **puramente economico** (*si deve perforare meno crosta terrestre*) ma non si possono negare i danni ambientali magari poco evidenti ma consistente.

Sono la prima minaccia per i capodogli (e tutti i mammiferi marini).

Si possono identificare otto sostanze nocive, usate nelle perforazioni petrolifere, oggi disperse in quantità che eccedono le norme: idrossido di sodio, idrossido di potassio, bromuro di zinco, acido idrofluorico, dietilammina, toluene, xilene e naftalene.

# RISORSE MONDIALI DI PETROLIO

Il 60% delle risorse è detenuto da:

**ARABIA, IRAN, IRAQ, KWAIT, EMIRATI ARABI**

(Medio Oriente)

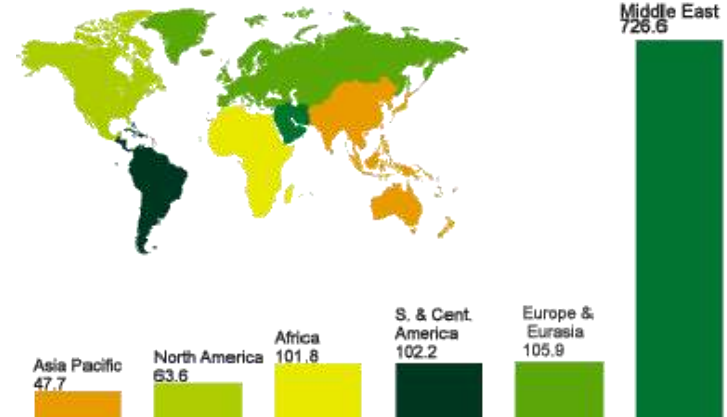
Produzione Mondiale di PETROLIO 85 milioni di barili/gg è aumentata di otto volte negli ultimi 50 anni

1 barile (bbl) = 158,987294928 litri

Il **petrolio** fornisce il 40% dell'energia necessaria al pianeta ed è la fonte più utilizzata in assoluto, seguito dal carbone (27%), dal gas naturale (23%)

L' **ITALIA importa** il 94% del **petrolio** di cui necessita.

Proved oil reserves at end 2003  
Thousand million barrels



**È difficile stimare un vero prezzo del Barile, perché varia:**

11 luglio **2008** quotazione a barile **147,25 dollari**

5 marzo **2009** quotazione a barile **45 dollari**

L' aggravarsi della recessione contribuirà a ridurre la spesa per carburanti.

Per sapere il consumo petrolifero mondiale in tempo reale:

[www.willyoujoinus.com](http://www.willyoujoinus.com)

# GIACIMENTI ITALIANI 2003



## Le tappe più significative della ricerca di idrocarburi in Italia” (2003)

- 1863 1° pozzo perforato in Italia (Prov. Pescara)
- 1944 giacimento di **Caviaga** (Pianura Padana) (olio)  
(1° grande giacimento di gas dell’Europa occidentale)
- 1954/56 giacimenti di **Ragusa** e **Gela** (olio) ( Sicilia )
- 1959 primo pozzo europeo “off shore” (Gela Mare 21 – Sicilia)
- 1961 giacimento di **Gagliano** (Sicilia) (gas)
- 1967/71 giacimenti di **Luna** (off shore Calabria), **Agostino - P.Garibaldi** e **Barbara** (Adriatico settentrionale) (gas)
- 1973/75 giacimenti di **Cavone** e **Malossa** (Pianura Padana) (olio)
- 1974 giacimento di **Rospo** (Adriatico centrale) (olio)
- 1984/87 giacimento di **Villafortuna/Trecate** (Pianura Padana) (olio)
- 1988/92 giacimenti di **M.Alpi/M.Enoc**, **C.Falcone** e **T.Rossa** (Basilicata)(olio – i più grandi giacimenti a terra dell’Europa occidentale )
- 1993 giacimento di **Aquila** (Adriatico meridionale acque >800m)(olio) profonde
- 2000/01 giacimento di **Miglianico** (Marche) (olio)
- 2002 giacimento di **Panda** (Mediterraneo Siciliano) (gas)

Convegno Annuale Settore Idrocarburi e Geotermia, Tirrenia 17–18 ottobre 2003

# TRASPORTO

## DAL POZZO ALLA RAFFINERIA

### OLEODOTTO

Costituito da grossi tubi che possono essere:

- ricoperti da un metro di terra (TRINCEA)

oppure

- all'aperto su sostegni di acciaio o calcestruzzo

Ogni 50 o 200 Km viene inserita una pompa che permette una spinta supplementare a seconda del dislivello dello scavo o del terreno.



### PETROLIERA



Sono navi cisterna (fino a 550.000 tonnellate di portata).

La stiva è suddivisa in tanti scomparti e ha un doppio scafo così in caso di incidente il petrolio resta nello scafo interno evitando danni ecologici di inquinamento delle acque.



# RAFFINERIA



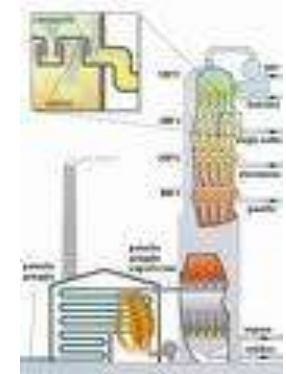
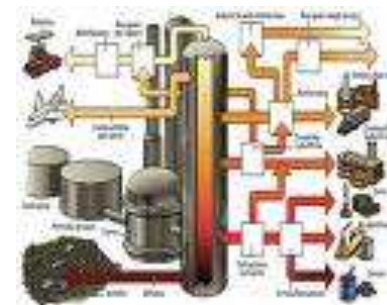
La lavorazione del petrolio avviene nella TORRE (o colonna) DI FRAZIONAMENTO, tramite un processo di **distillazione frazionata**.

La distillazione è un'operazione con la quale si riescono a separare i componenti di un miscuglio (in questo caso il petrolio, che è una miscela di centinaia di idrocarburi), sfruttando le loro differenti temperature di ebollizione.

La torre di frazionamento (alta circa 80m) è divisa in tanti "piani" costituiti da grandi piatti di acciaio forati, ognuno dei quali viene mantenuto a una differente temperatura.

I prodotti ottenuti dalla distillazione frazionata hanno proprietà che dipendono principalmente dal loro peso specifico: nella parte alta della torre si raccolgono quelli più leggeri, i gas, e nella parte bassa quelli più pesanti, gli olii.

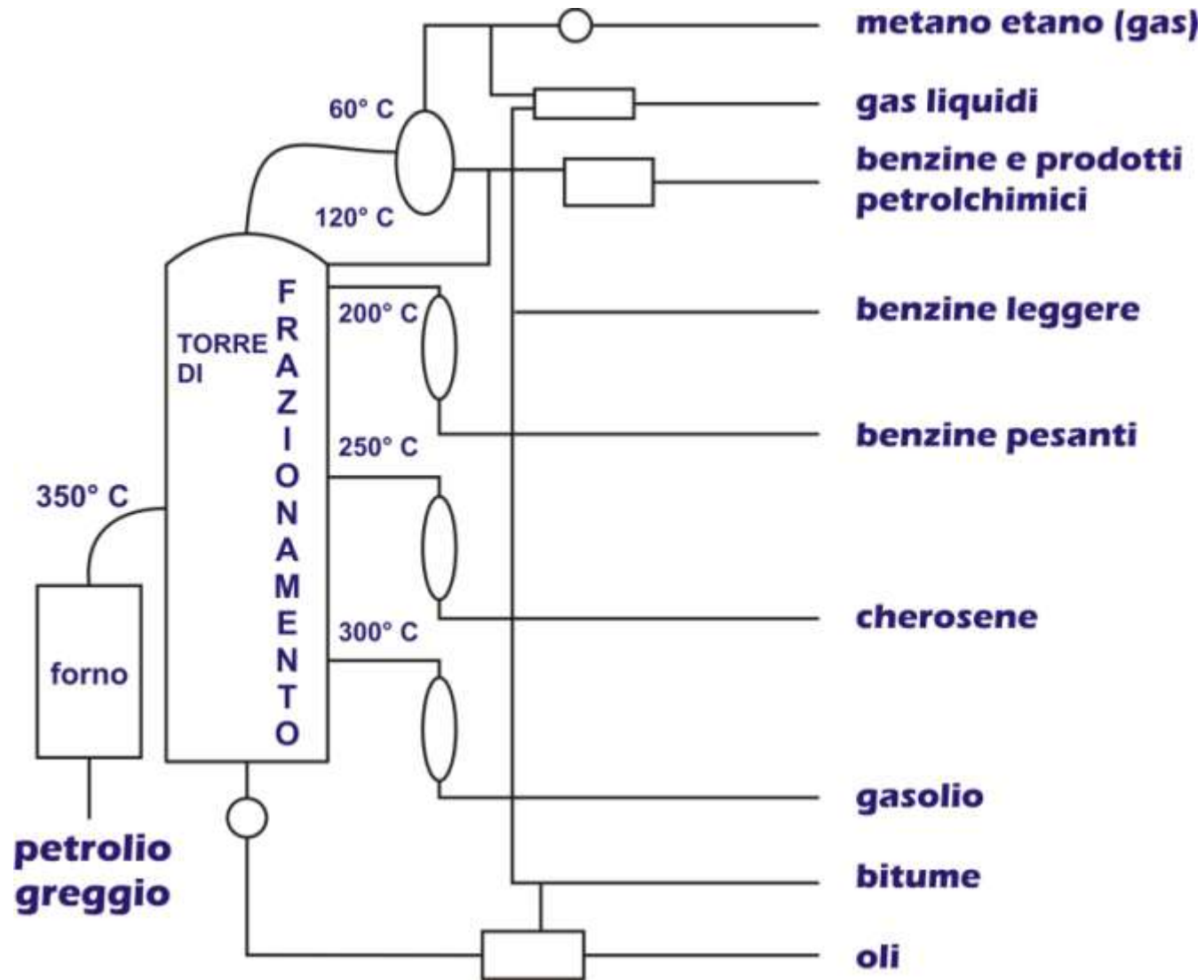
Dalla lavorazione dei prodotti così ottenuti si ottengono le molecole che permettono la produzione delle materie plastiche.



**Distillazione: processo che comporta la vaporizzazione e la condensazione**



# RAFFINERIA E PRODOTTI



<http://www.youtube.com/watch?v=E5aplHJfu30>

# USO DEL PETROLIO

## PRODOTTI OTTENUTI DAL PETROLIO

CARBURANTI	LUBRIFICANTI	COMBUSTIBILI	PRODOTTI CHIMICI
<p>BENZINA (AUTO) GASOLIO (AUTO DIESEL) CHEROSENE (AEREI)</p>	<p>OLII PER MACCHINE</p>	<p>GASOLIO CHEROSENE (PER RISCALDAMENTO DOMESTICO)</p>	<p>VASELINA PARAFFINA ASFALTI BITUMI GOMME SINTETICHE ACETONE PLASTICA (POLIETILENE, POLIPROPILENE)</p>

# PETROLIO E INQUINAMENTO

## 1. Nella fase di **TRASPORTO**: inquinamento dell' **ACQUA**

Il petrolio ha un peso specifico inferiore a quello dell'acqua, quindi su di essa galleggia e forma uno strato che **NON** permette più il passaggio dell'ossigeno.



- I **pesci** e gli altri animali marini che respirano ossigeno dalle branchie, finita la quantità presente muoiono asfissati.
- Le **alghe** che producono ossigeno non riescono più a farlo perché lo strato scuro di petrolio **NON** fa passare la luce grazie alla quale le alghe producono l'ossigeno (fotosintesi).
- Gli **uccelli acquatici** non trovano più cibo (pesci), le loro piume sporcandosi non gli permettono più di volare e l'occlusione dei pori della pelle ne causa la morte per soffocamento.

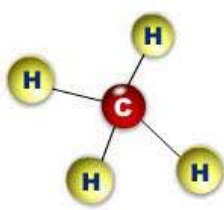
Inoltre, dopo un certo tempo si ha il deposito di catrame sul fondo marino creando un vero e proprio **disastro ecologico** con sconvolgimento dell'intera catena alimentare e quindi dell'ecosistema per decenni.

# PETROLIO E INQUINAMENTO

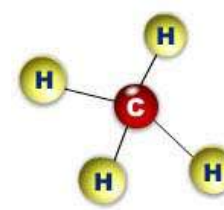
**2. Nella fase di utilizzo** durante la combustione di BENZINE e GASOLIO si sviluppa :

- ANIDRIDE CARBONICA causa dell'EFFETTO SERRA
- MONOSSIDO DI CARBONIO tossico per l'uomo
- PARTICOLATO causa di tumori per l'uomo; negli ultimi anni si è cercato di limitare l'inquinamento da piombo con la **BENZINA VERDE**
- OSSIDI DI AZOTO E ANIDRIDE SOLFOROSA causa delle PIOGGE ACIDE; si è cercato di limitare questo inquinamento con l'utilizzo delle **MARMITTE CATALITICHE**





# METANO



È un **gas incolore**, inodore e pesa circa la metà dell'aria a parità di volume.

Formato da una MISCELA DI IDROCARBURI GASSOSI avente come componente fondamentale il METANO (CH<sub>4</sub>).

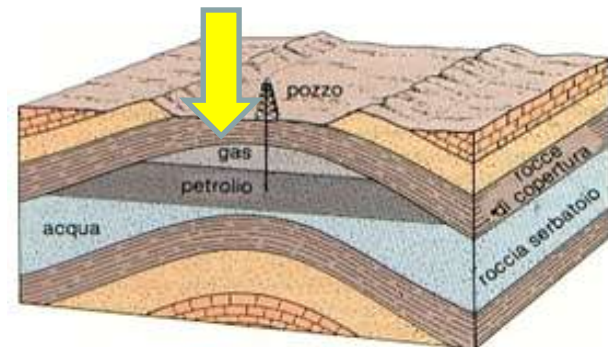
**90% metano - 10% propano e butano.**

Si trova negli **STRATI PROFONDI DEL SOTTOSUOLO**, associato al petrolio, con il quale ha origine comune”.

**ORIGINE VEGETALE E ANIMALE**

Considerata una fonte di **energia più pulita** delle altre fonte non rinnovabili, perché **NON contiene composti di zolfo e azoto** quindi durante la **combustione NON PRODUCE RESIDUI SOLIDI E SOSTANZE TOSSICHE**

(no particolato, no ceneri), certamente sviluppa anidride carbonica ma inferiore del 25% di quella prodotto dal petrolio e del 40% rispetto a quelle del carbone.



# RICERCA ED ESTRAZIONE

La tecnica usata per la RICERCA e la PERFORAZIONE dei giacimenti è uguale a quella vista per il petrolio .

Viene TRASPORTATO ai luoghi di consumo attraverso un grosso tubo metallico detto **METANODOTTO** oppure con **NAVI METANIERE**.

Giunto a destinazione viene immagazzinato in serbatoi detti **GASOMETRI**.

Successivamente viene immesso in una rete SOTTERANEE che percorre la città.

Oggi si può ottenere METANO anche dal processo di CRACKING del CARBONE o del PETROLIO



# DOVE SI TROVA

La localizzazione geografica delle riserve di gas, rispecchia, per ovvi motivi, quella del petrolio:

**Medio Oriente, Paesi dell'ex Unione Sovietica** (che ne possiedono circa il 73% ), **Stati Uniti**.

Il Medio Oriente, estrae poco gas, in rapporto alle riserve disponibili (possiede il 39% delle riserve mondiali e produce solo l'9% del gas consumato in un anno da tutto il mondo) mentre Stati Uniti ed Europa occidentale estraggono gas a ritmi elevati (in rapporto alle riserve disponibili).

Questo significa che, mantenendo l'attuale livello di produzione e in assenza di scoperte di nuovi giacimenti, questi Paesi nel giro di pochi anni (9 per il Nord America e circa 24 per l'Europa) termineranno le loro riserve e dovranno utilizzare solo il gas importato.



# TRASPORTO

## 1. METANODOTTI

Un sistema controllato di condutture fisse, che possono estendersi per migliaia di chilometri e trasportano il gas da zone di estrazione Europee o limitrofe.

Il METANO arriva in Italia tramite 3 reti di metanodotti:

- a Nord dall'Olanda
- a Est dalla Russia
- a Sud dal Nord Africa



## 2. NAVI METANIERE

Per il trasporto dalle zone di estrazione molto lontane (Nigeria, Algeria), non collegabili con un metanodotto.

In questo caso il gas viene sottoposto a **LIQUEFAZIONE** (gas → liquido ).

La convenienza sta nel fatto che il volume del gas si riduce di **600 volte** facilitando e rendendo molto economico il trasporto via mare.

La temperatura di liquefazione del gas naturale è di **- 160°C** a pressione atmosferica, il metano liquefatto si chiama **Gas Naturale Liquefatto (GNL)**.

Una nave metaniera trasporta mediamente 130.000 metri cubi di GNL che corrispondono a 78 milioni di metri cubi di metano allo stato gassoso.

L'attuale composizione media del GNL italiano risulta metano 99,5% + etano 0,1% + azoto 0,4%.



# TRASPORTO

Quando la nave arriva a destinazione, è necessario un impianto di **rigassificazione** che riporti il Metano da **liquido a gas**.

Per far questo viene **riscaldato**, riportato così allo stato **GASSOSO** e immesso, dopo aver raggiunto un adeguato livello di pressione, nella rete dei metanodotti.

Esistono 40 impianti di rigassificazione in tutto il mondo ed in Italia **l'UNICO** impianto è in località **PANIGAGLIA a FEZZANO di Porto Venere**.



# RIGASSIFICATORE DI PANIGAGLIA



Il **Rigassificatore di Panigaglia** è stato costruito tra il 1967 ed il 1970 dall'allora Esso oggi Snam.

Ed è in funzione dal 1971.

Costituito da un **pontile** di attracco delle navi metaniere, da 2 **serbatoi** in cui viene stoccato il gas riportato allo stato aeriforme e dai dispositivi che permettono di realizzare tale trasformazione.

Attualmente è di proprietà della GNL Italia,

Ha una capacità di rigassificazione: **2 GSm<sup>3</sup>/anno**  
(GigaStandardMetroCubo = 1.000.000.000 di m<sup>3</sup>).

# RIGASSIFICATORE DI PANIGAGLIA

## AMBIENTE E POPOLAZIONE

La tecnologia usata rende l'impianto sufficientemente sicuro.

Dal punto di **vista AMBIENTALE** il ciclo di rigassificazione :

- non presenta rilevanti emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera;
- Il metano non è mantenuto in pressione, quindi non può deflagrare come un gas compresso;
- non è tossico se si disperde nell'ambiente, è più leggero dell'aria, si disperde rapidamente nell'atmosfera, senza alcun rischio di migrazione di sostanze infiammabili;
- è insolubile in acqua;
- ma soprattutto ha una temperatura di accensione di circa 500°C; per innescare l'incendio servirebbe una fiamma molto più calda di quella che incendierebbe la benzina o la legna, che bruciano già a 200°C.

Al settembre 2007, tutti i comuni del golfo spezzino si sono dichiarati **contrari a qualsiasi ipotesi di ampliamento e potenziamento dell'impianto**.

La proposta è stata definitivamente bocciata nell'agosto 2008, con il voto congiunto di comune di Porto Venere, provincia della Spezia e regione Liguria, mentre il consiglio comunale della Spezia ha deliberato il ritiro della licenza a Snam oltre il 2013.

# NUOVI RIGASSIFICATORI

Attualmente in Italia sono stati autorizzati e approvati **3 progetti** per nuovi rigassificatori e sono in corso di studio altri **7 insediamenti**, ma esiste una notevole **OPPOSIZIONE** degli **ENTI LOCALI**.

Progetti approvati:

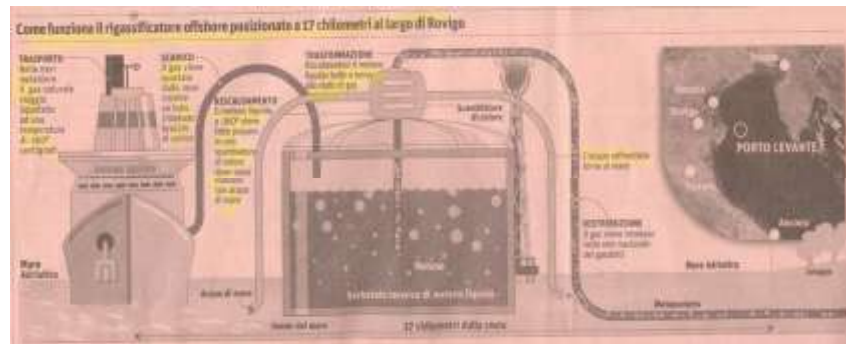
ROVIGO (offshore (in mare) 8 GSm<sup>3</sup>/anno)  
LIVORNO (offshore (in mare) 4 GSm<sup>3</sup>/anno)  
BRINDISI (onshore (a terra) 8 GSm<sup>3</sup>/anno)

Progetti in corso:

Ravenna - Gioia Tauro - Porto Empedocle – Trieste – Monfalcone - Priolo Grangallo - Rosignano



onshore



offshore

## ALLARME DEGLI ECOLOGISTI:

Considerando che una nave metaniera che fornisce metano liquefatto al rigassificatore trasporta fino a 140 mila tonnellate di metano liquido, quale sarebbe l'effetto distruttivo nel caso esplodesse?

# USO DEL METANO

RISCALDAMENTO ABITAZIONE	FORNI INDUSTRIALI	MATERIA PRIMA	CARBURANTE
ACQUA CALDA CALDERINA CUCINA A GAS	CERAMICA VETRO PANE	GOMME SINTETICHE FERTILIZZANTI	AUTOTRASPORTO

Il METANO è **inodore, incolore, insapore** e questo può rappresentare un grosso rischio.

*Metano non è tossico di per sé, ma essendo irrespirabile può causare asfissia qualora la sua concentrazione in aria riduca a valori troppo bassi il tenore di ossigeno per la respirazione. Inoltre durante la combustione consuma l'ossigeno presente nell'ambiente e forma dei gas, primi fra tutti l'anidride carbonica e l'ossido di carbonio (quest'ultimo molto tossico).*

*Se la stanza in cui si consuma l'ossigeno e si sviluppano tali gas è piccola e non sufficientemente aerata, ben presto l'aria non sarà più respirabile, con il conseguente rischio di morte.*

Per questo l'ente erogatore, inserisce una **SOSTANZA CON UN FORTE ODORE caratteristico**, che ci avvisa in caso di fughe.

“Odorizzati”: Tetraidiotriofene (THT 99%) o di una miscela di Mercaptani (TBM 75%).

**Oggi sono in commercio sistemi di segnalazione sonori che ci avvisano nel caso di fughe di gas.**

# SE SENTI ODORE DI GAS

## DA FARE

- Mantenere la calma
- Camminare a carponi (il metano è più leggero dell'aria).
- Aprire le finestre e porte (arieggiare il locale).
- Chiudere la valvola principale del contatore.
- Avvertire i vicini di casa.
- Uscire dall'edificio e qui all'aperto, telefonare ai vigili del fuoco (118).



## DA NON FARE

- Non fumare.
- Non camminare in posizione eretta.
- Non accendere le luci.
- Non usare i campanelli.
- Non azionare interruttori apparecchi elettrici o telefonici, neanche il cellulare. (una eventuale scintilla potrebbe innescare un'esplosione )

# RISORSE DI METANO

Attualmente, poco meno del **25%** della domanda di energia primaria mondiale è soddisfatta dal gas naturale che, a giudizio degli esperti energetici del settore, è anche la fonte di energia primaria di origine fossile, destinata ad avere la crescita maggiore nei prossimi decenni **perché consente di ridurre al minimo le emissioni atmosferiche inquinanti.**

A parità di energia utilizzata, l'anidride carbonica prodotta dalla combustione del gas naturale è infatti:

***il 25 – 30 % in meno rispetto ai prodotti petroliferi***

***Il 40 – 50% in meno rispetto al carbone***

Un maggiore uso del METANO, potrà rendere problematico in futuro l'approvvigionamento sia dal punto di vista politico-commerciale sia per la gestione tecnica delle riserve accertate, infatti il continuo aumento a volte ingiustificato dei prezzi, la speculazione, la concentrazione in aree poco stabili del pianeta e soggette a conflitti locali sono sicuri elementi di destabilizzazione.

Attualmente **in Italia il gas naturale** copre quasi **un terzo** del fabbisogno energetico nazionale.

Il nostro Paese dispone di risorse proprie di gas naturale che hanno svolto una funzione importante nei decenni passati.

L'attuale produzione nazionale è tuttavia complessivamente modesta rispetto a una domanda che è in costante aumento, per cui **dipendiamo dall'estero** per gran parte dei nostri consumi.

# ALTRI GAS

**GPL** Acronimo di  
gas di petrolio liquefatto



Prodotto dalla distillazione del petrolio e costituito da una miscela di idrocarburi, i principali dei quali PROPANO e BUTANO.

Diventa LIQUIDO a modesti valori di pressione, per cui può essere messo in bombole e usato per **uso domestico e combustibile di automobili.**

All'apertura della bombola la pressione diminuisce e esce sotto forma di gas.

Può essere utilizzato:

- per riscaldamento domestico
- come Carburante per autotrazione.

**È ecologico**

Non fa fumi, non lascia residui, la sua combustione libera prodotti non inquinanti.



Il **GPL** viene stoccato in appositi serbatoi (bomboloni),

**ATTENZIONE:** il GPL è più pesante dell'aria, rimane al suolo, ed è a elevato rischio di esplosione e/o d'incendio.

Il 29 giugno 2009 si è verificato un grave disastro ferroviario a Viareggio a causa della fuoriuscita di GPL da una cisterna perforatasi nell'urto si è subito innescato un incendio di vastissime proporzioni.



# ALTRI GAS

Un veicolo alimentato a metano o GPL permette di **RISPARMIARE** da subito sul costo del carburante.

*Indice dei prezzi €/litro nazionali, fonte: Quotidiano Energia da "prezzi benzina"*  
Aggiornati al **06/03/2009**



Costo benzina	€ 1,158/litro
Costo gasolio	€ 1,030/litro
Costo GPL	€ 0,579/litro
Costo metano	€ 0,882/kg



Inoltre emette, fino al 40% in meno di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica, gas responsabile dell'effetto serra) rispetto allo stesso veicolo alimentato a benzina.

Tutto ciò aiuta a rispettare il protocollo di Kyoto, che l'Italia ha firmato.