



# RISORSE DIDATTICHE.



**[ResearchGate Project](#)** By ... 0000-0001-5086-7401 & [Inkd.in/erZ48tm](https://www.linkedin.com/in/erZ48tm)



.....

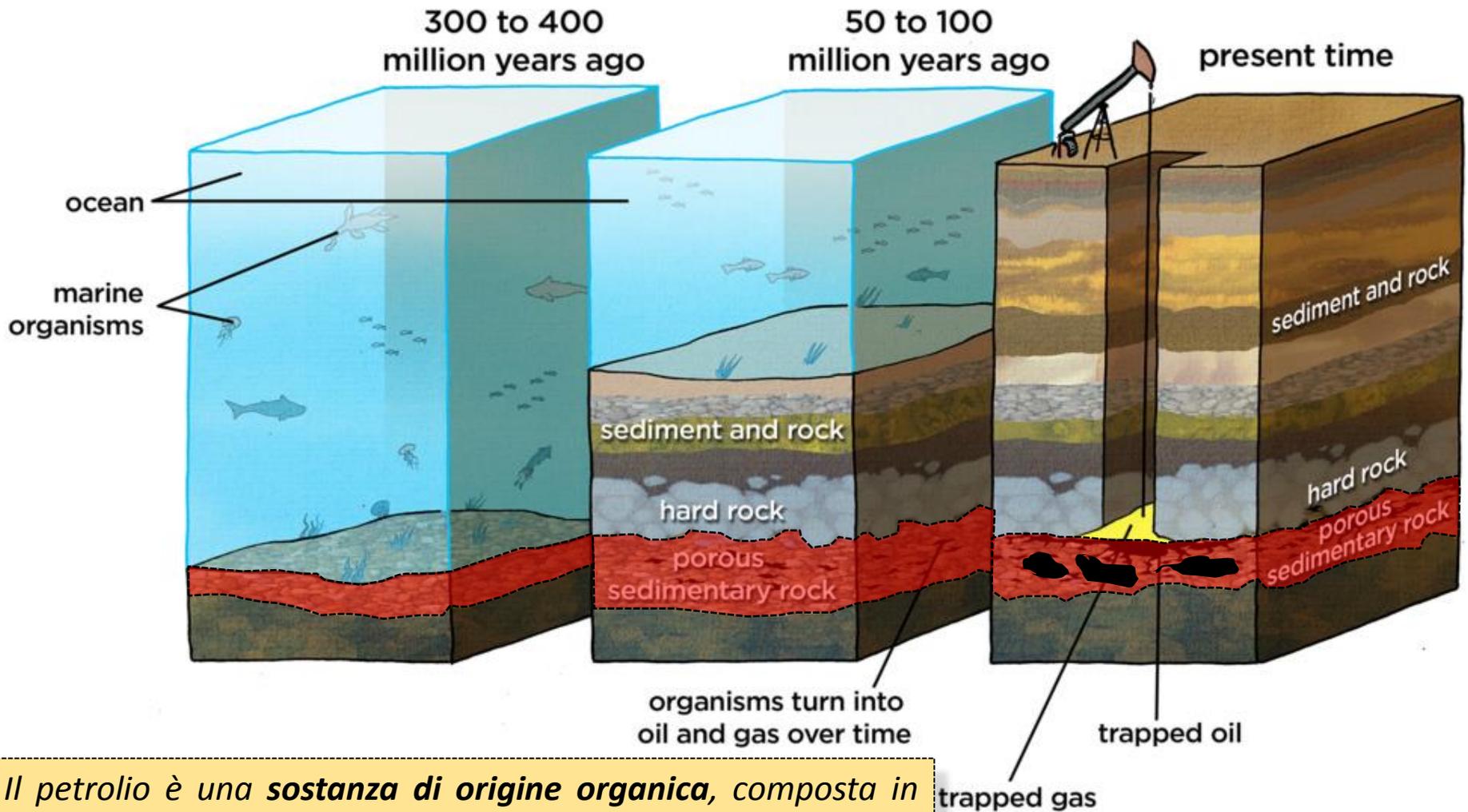


.....

*Tecnologia - classe III - prof. Manrico Bissi*

# **Il Petrolio**

# IL PROCESSO DI FORMAZIONE DEL PETROLIO



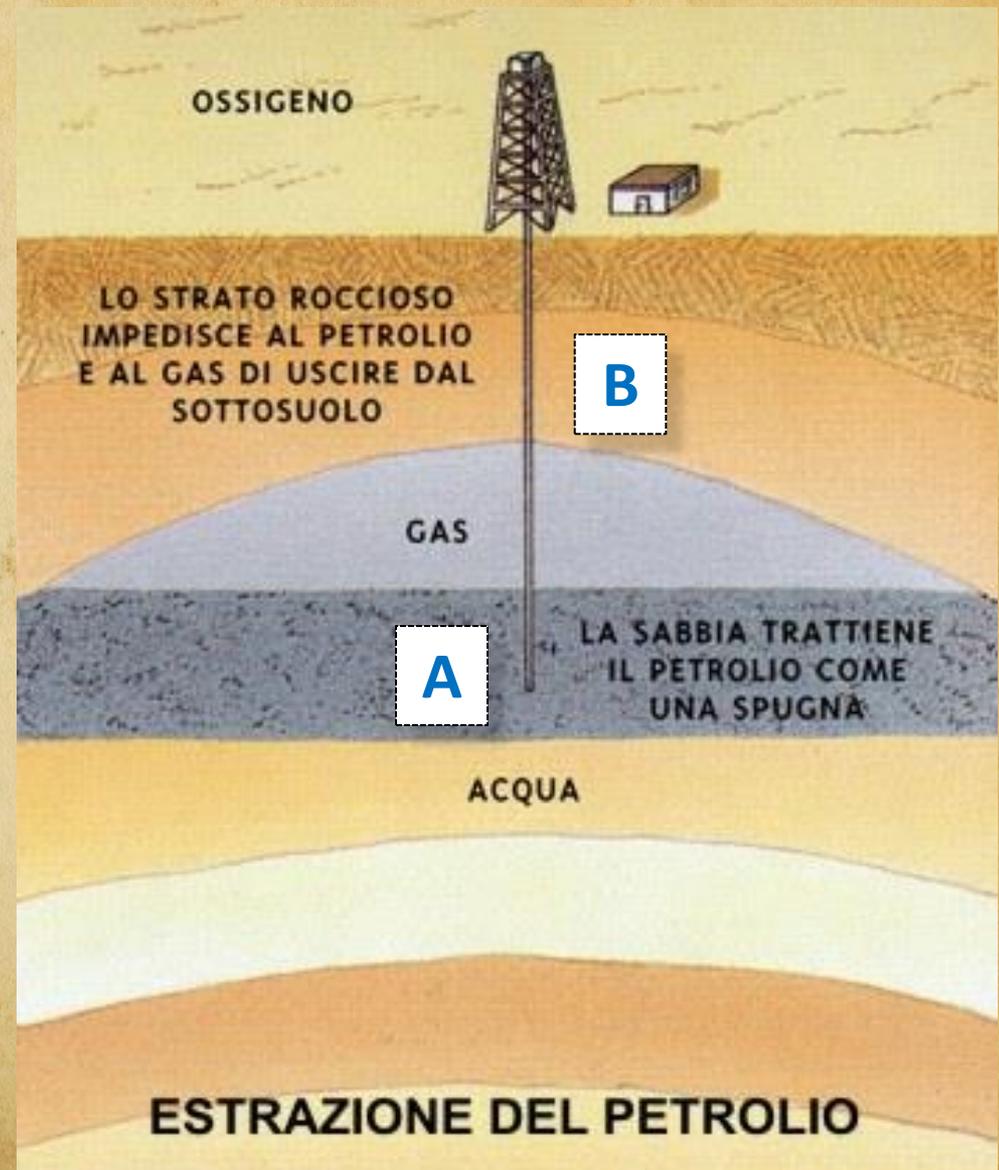
*Il petrolio è una **sostanza di origine organica**, composta in prevalenza da **Carbonio** e **Idrogeno (Idro-carburi)**. La sua formazione ha preso avvio molti milioni di anni fa, a causa della decomposizione sotterranea di antichi animali e piante.*

# IL PROCESSO DI FORMAZIONE DEL PETROLIO

**FASE 1** - Molti animali e vegetali preistorici, una volta morti, sprofondano sul fondo di mari, laghi e paludi. I loro resti organici vengono **sepolti dai sedimenti**. Lentamente, i sedimenti vengono a loro volta inglobati nelle **ROCCE MADRI** e decomposti in assenza di Ossigeno.

**FASE 2** - Nel corso di milioni di anni la crosta terrestre ha subito grandi trasformazioni: il petrolio contenuto nelle ROCCE MADRI è stato riassorbito da strati di **SABBIE E ROCCE POROSE**, dette anche **ROCCE SERBATOIO (A)**.

**FASE 3** - Le ROCCE SERBATOIO si trovano a loro volta racchiuse sotto a strati di **ROCCIA IMPERMEABILE (B)**, che intrappolano il petrolio in **GIACIMENTI SOTTERRANEI** detti **TRAPPOLE PETROLIFERE**. Spesso i giacimenti contengono anche GAS NATURALE e ACQUA.



# L' ESTRAZIONE DEL GREGGIO

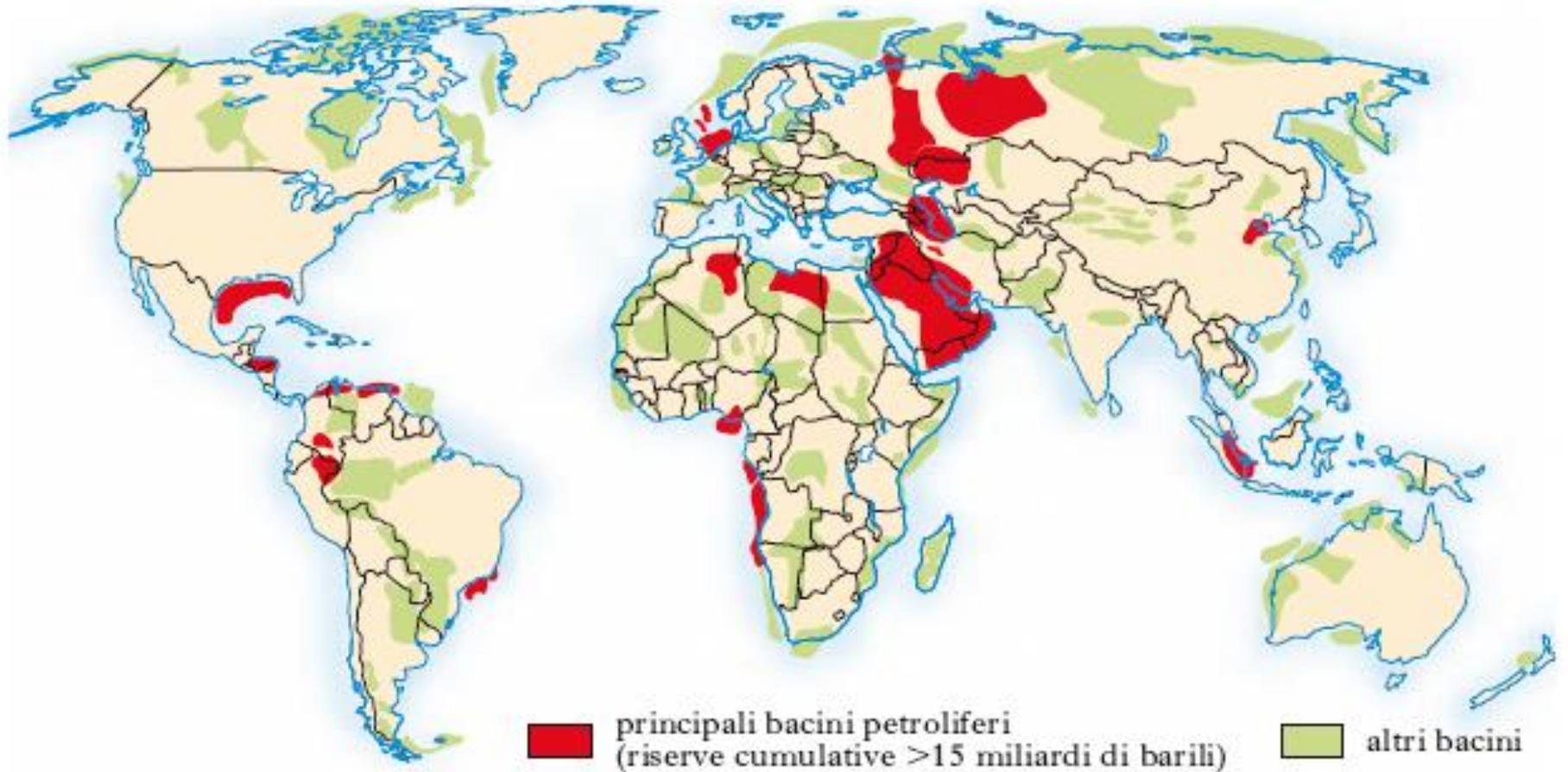
Il pozzo di estrazione viene scavato con uno **SCALPELLO ROTANTE** dal quale fuoriesce del **fango a pressione**: il fango serve al tempo stesso a consolidare le pareti del condotto di perforazione e a raffreddare l'ingranaggio di scavo. Il dispositivo è sostenuto dalla **TORRE DI PERFORAZIONE**.

Una volta raggiunto il giacimento, il petrolio può fuoriuscire spontaneamente (per sua pressione naturale). In caso contrario, deve essere **pompato** all'esterno.

Il petrolio appena estratto si dice **GREGGIO**, in quanto **deve essere purificato** dalle sue impurità (acqua, detriti). La purificazione avviene nei **CENTRI DI DECANTAZIONE**.



# I PRINCIPALI GIACIMENTI DI PETROLIO



*Gran parte delle riserve petrolifere mondiali si trova ricompresa nei confini di **stati politicamente instabili** o **nemici del sistema occidentale**. Il controllo di questi ricchi giacimenti costituisce quindi una **efficace arma di ricatto politico e diplomatico**.*

# LA RICERCA DEL PETROLIO IN MARE

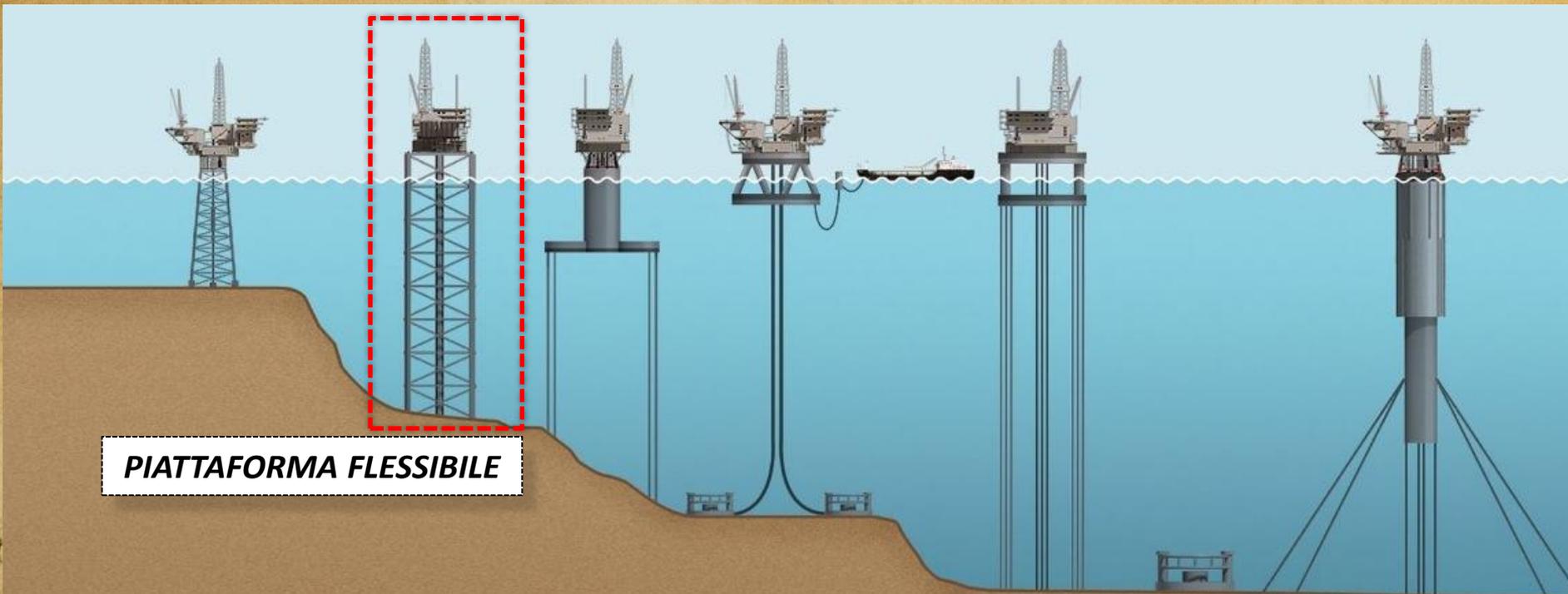


**PIATTAFORMA FISSA**

*Gli studiosi stimano che poco meno della metà delle riserve di petrolio del pianeta si trovino sotto i fondali marini (circa il 45 %).*

Sono **ancorate direttamente al fondo del mare** con **gambe in cemento o in acciaio**. Sono utilizzate soprattutto per i giacimenti di petrolio molto ricchi e quindi sono **destinate a durare a lungo**. Se ne trovano molte **vicino alle coste**, per esempio nei fiordi norvegesi. Generalmente si utilizzano dove il fondale marino non è profondo più di 450 metri.

# LA RICERCA DEL PETROLIO IN MARE

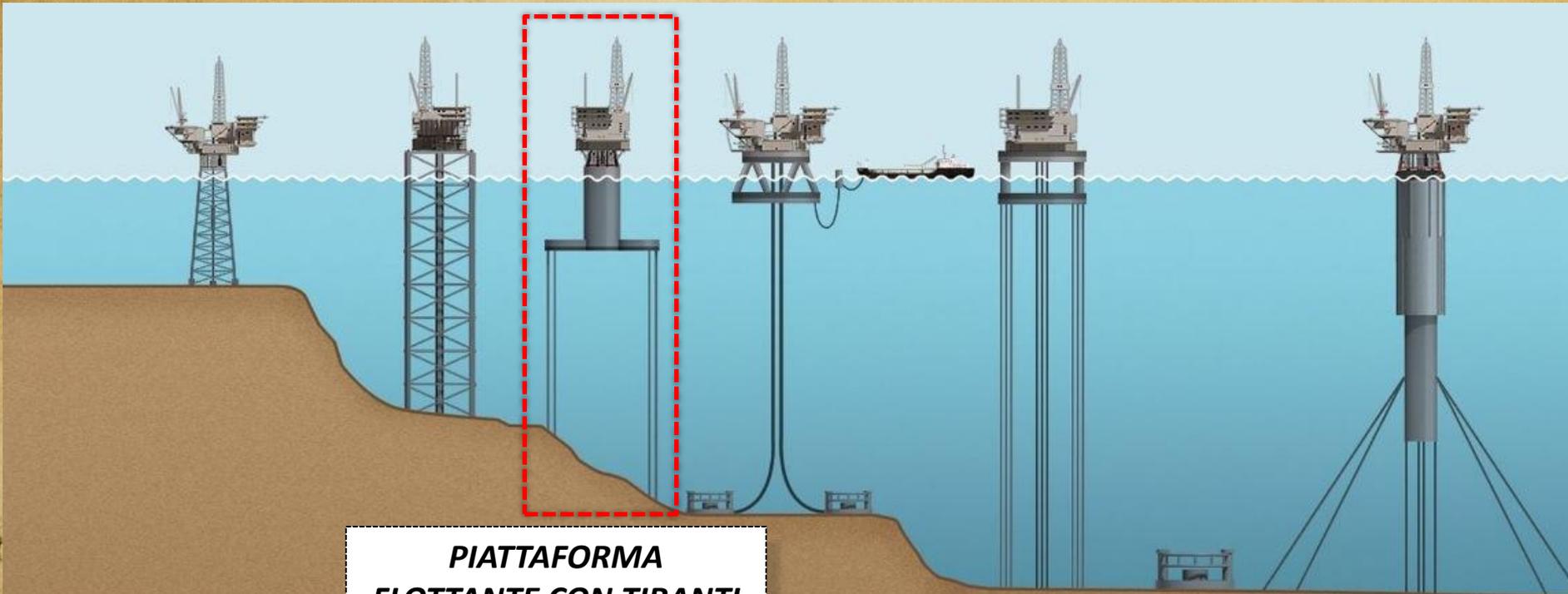


**PIATTAFORMA FLESSIBILE**

*Gli studiosi stimano che poco meno della metà delle riserve di petrolio del pianeta si trovino sotto i fondali marini (circa il 45 %).*

*Sono piattaforme **ancorate al fondo con gambe in acciaio**, progettate per essere **flessibili dal punto di vista strutturale**. Sono utilizzate dove il mare è profondo tra 450 e 900 m. La flessibilità della torre permette di assorbire bene la **pressione esercitata dal vento e dal mare**. Torri di questo genere sono in grado di sopportare anche il passaggio di uragani.*

# LA RICERCA DEL PETROLIO IN MARE

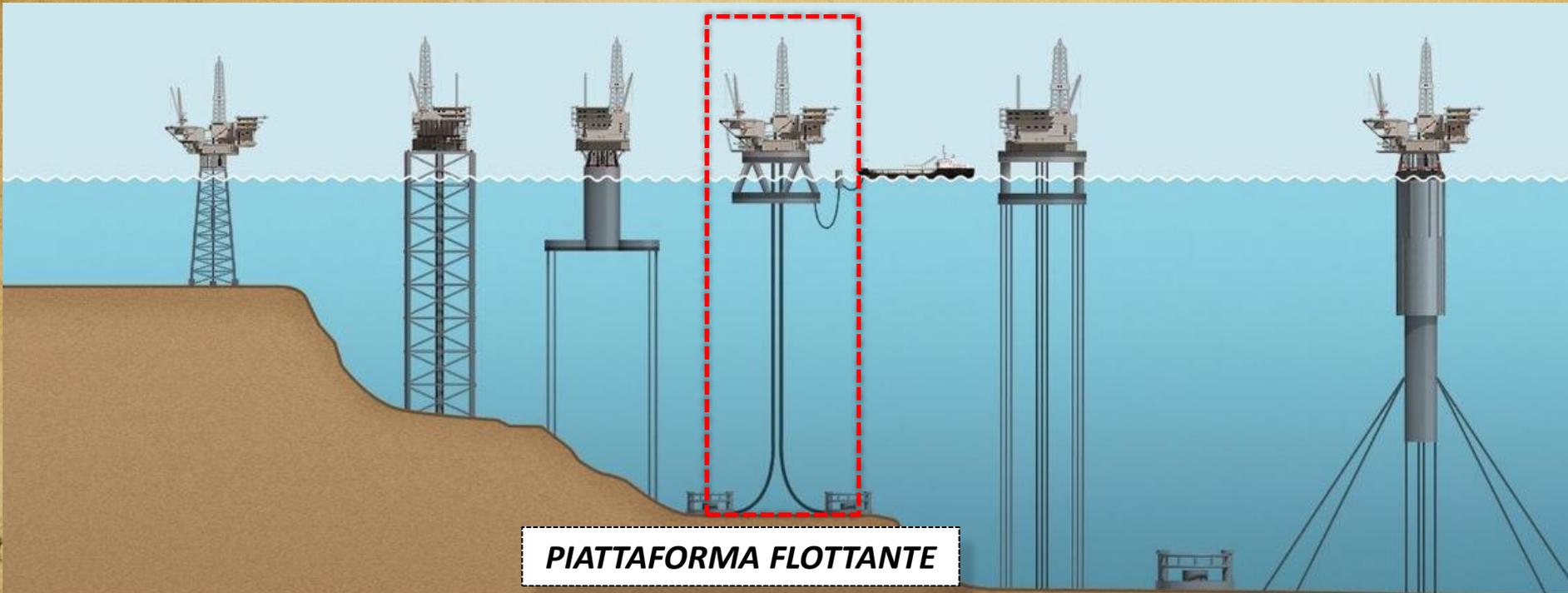


**PIATTAFORMA  
FLOTTANTE CON TIRANTI**

*Gli studiosi stimano che poco meno della metà delle riserve di petrolio del pianeta si trovino sotto i fondali marini (circa il 45 %).*

*È una **piattaforma che sta a galla** perché poggia su **colonne riempite d'aria**, di grandi dimensioni. È tenuta al suo posto tramite **tiranti infilati nel fondale marino per mezzo di lunghi pali**. Questo sistema permette alla piattaforma di **muoversi lateralmente ma non verticalmente**, e ciò la rende sicura in caso di uragani o forti tempeste. Si utilizza in acque profonde tra 150 e 750 metri.*

# LA RICERCA DEL PETROLIO IN MARE

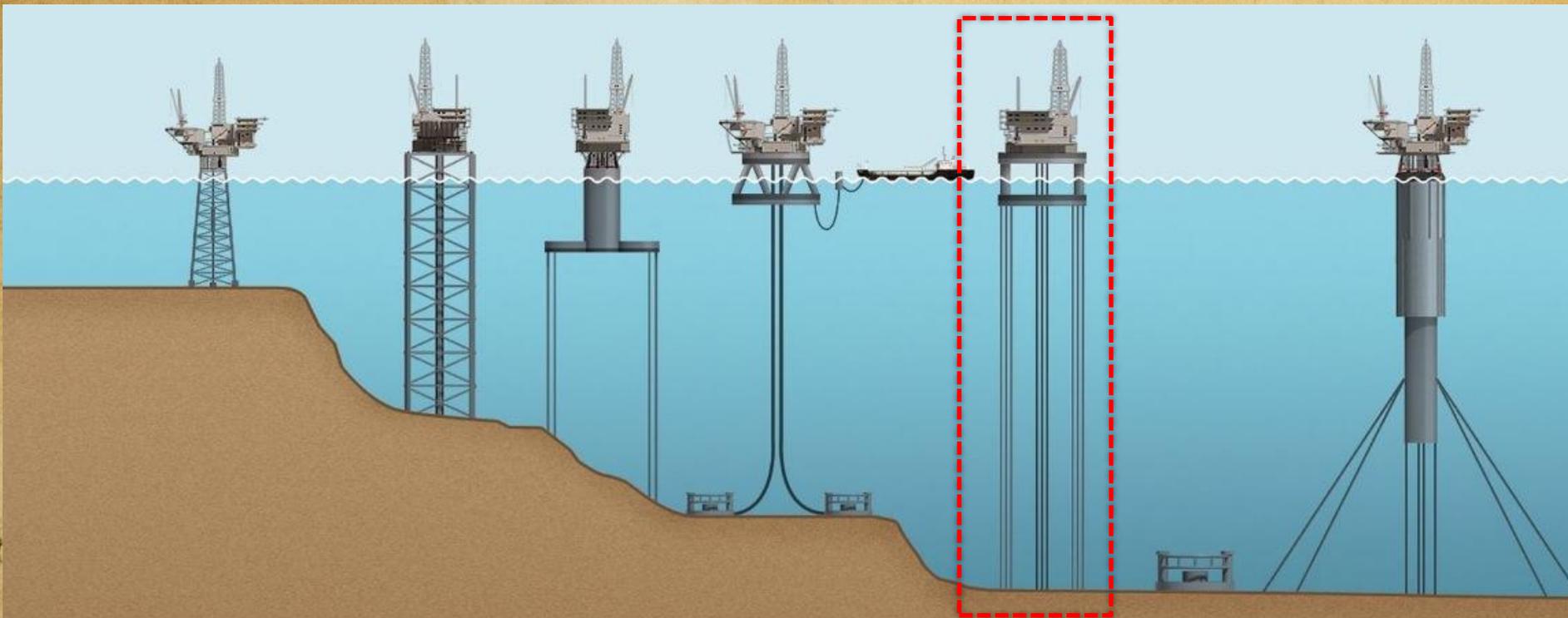


**PIATTAFORMA FLOTTANTE**

*Gli studiosi stimano che poco meno della metà delle riserve di petrolio del pianeta si trovino sotto i fondali marini (circa il 45 %).*

*Consiste in **un'unità semisommersa** equipaggiata con i sistemi di trivellazione e di estrazione. È ancorata sul fondo del mare per mezzo di catene e tiranti oppure può essere tenuta ferma grazie a motori. Il materiale estratto dal fondo marino è portato in superficie con un sistema di tubi che tiene conto dei possibili movimenti della piattaforma. È utilizzata in acque profonde tra i 450 e 2.100 metri.*

# LA RICERCA DEL PETROLIO IN MARE

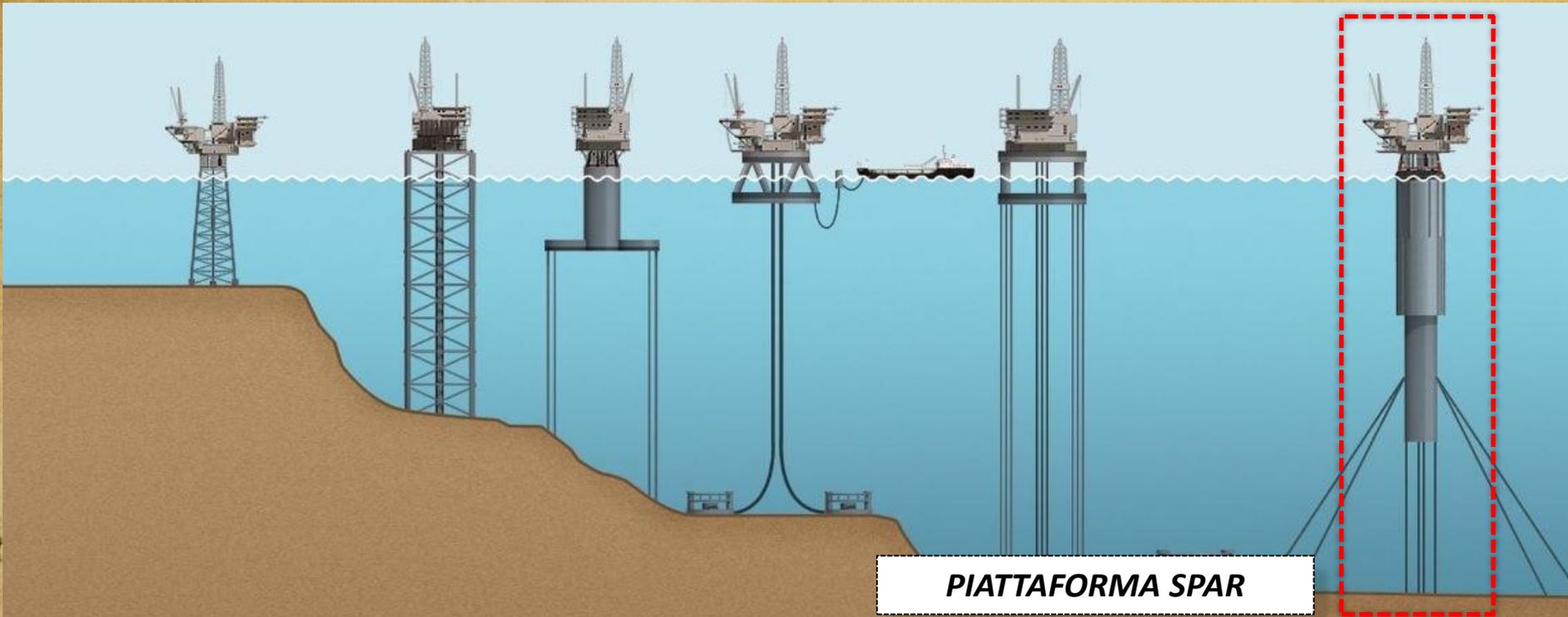


**PIATTAFORMA FISSA CON  
TIRANTI**

*Gli studiosi stimano che poco meno della metà delle riserve di petrolio del pianeta si trovino sotto i fondali marini (circa il 45 %).*

*È una **piattaforma galleggiante** tenuta saldamente ferma grazie a **tiranti fissati sul fondo del mare**. È un sistema tra i meno costosi e può essere utilizzato anche in acque profonde fino a 2.000 metri.*

# LA RICERCA DEL PETROLIO IN MARE



**PIATTAFORMA SPAR**

*Gli studiosi stimano che poco meno della metà delle riserve di petrolio del pianeta si trovino sotto i fondali marini (circa il 45 %).*

*Il nome, inglese, significa **“boa a palo”**: è una piattaforma composta da un **singolo cilindro di grande diametro** su cui poggia la piattaforma petrolifera. È usata per perforare la crosta terrestre alla ricerca di greggio o per estrarlo una volta trovato. La piattaforma è trattenuta in posizione con un sistema di **ancore**. Può essere utilizzata dove la profondità dell’acqua arriva anche a 3.000 metri.*

*Tecnologia - classe III - prof. Manrico Bissi*

# **I derivati del Petrolio**

# IL TRASPORTO NEGLI OLEODOTTI

*Una volta estratto dal suo giacimento, il **PETROLIO GREGGIO** non è ancora pronto per essere utilizzato. Deve prima essere raffinato in appositi centri industriali (**RAFFINERIE**). Il trasporto alle raffinerie avviene per fasi successive: prima si pompa il greggio per molti chilometri lungo gli **OLEODOTTI**, che arrivano fino ai porti di imbarco. Da qui, via nave, il greggio viene portato alle raffinerie e trattato per ricavare **carburanti, bitumi o materie plastiche**.*



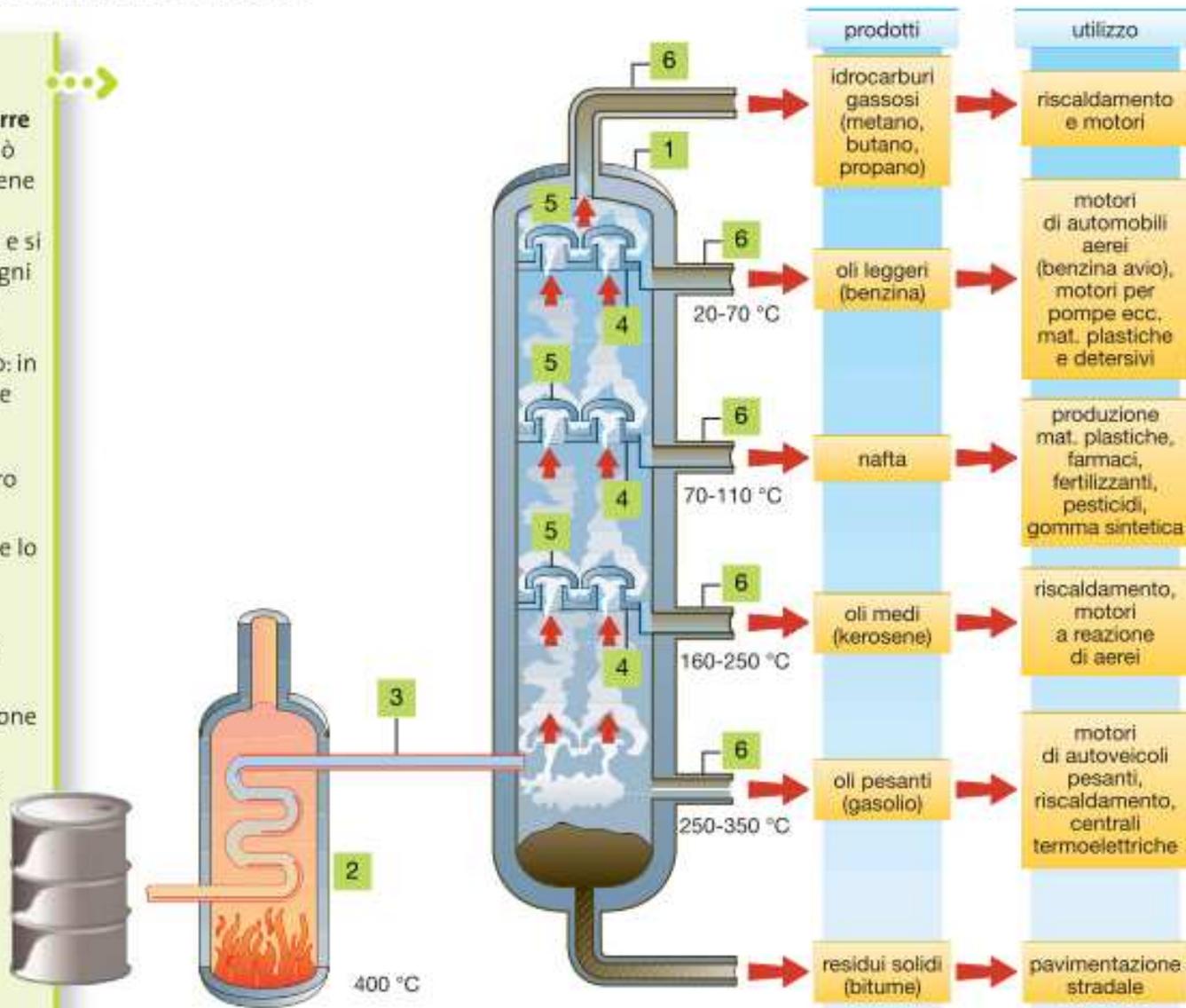
# LA TORRE DI RAFFINAZIONE DEL PETROLIO

## COME È FATTA...

### Una torre di frazionamento

Il petrolio è riscaldato in un forno di **vaporizzazione** dove passa allo stato di vapore. Poi il vapore è convogliato nella **torre di frazionamento** o di distillazione, che può raggiungere gli 80 m di altezza, dove avviene la separazione dei vari idrocarburi. Qui il vapore sale verso l'alto, quindi si raffredda e si condensa cioè ritorna allo stato liquido. Ogni componente del petrolio condensa a una temperatura diversa che corrisponde a un diverso livello della torre di frazionamento: in questo modo i componenti possono essere raccolti separatamente.

- 1 Colonna di frazionamento:** è un cilindro metallico alto alcune decine di metri.
- 2 Forno a serpentina:** riscalda il greggio e lo trasforma in vapore.
- 3 Tubazione di ingresso:** è il passaggio attraverso cui il greggio viene convogliato nella colonna di frazionamento.
- 4 Ripiani orizzontali:** separano le varie zone della colonna.
- 5 Campani di gorgogliamento:** lasciano passare il vapore proveniente dal basso, ma impediscono al liquido condensato di scendere ai ripiani sottostanti.
- 6 Tubazioni in uscita:** è il passaggio da cui escono dalla colonna le varie frazioni del greggio.



# IL PROCESSO DI "CRACKING"

Per aumentare la disponibilità di **IDROCARBURI LEGGERI** (ad esempio la **Benzina**) da impiegare come carburanti per auto, si innesca la rottura artificiale (**CRACKING**) delle grosse molecole degli **IDROCARBURI PESANTI** (ad esempio i residui della distillazione avvenuta nella torre).

Dalla rottura delle molecole più grosse e pesanti si forma un maggior numero di nuove molecole più leggere (ossia gli **IDROCARBURI LEGGERI**). Tale processo consente di riciclare gli scarti della distillazione del greggio.



BENZINA **50%**

KEROSENE **7%**

GASOLIO **21%**

LUBRIF. **10%**

R.PESANTI **12%**

*Tecnologia - classe III - prof. Manrico Bissi*

# **I derivati del Petrolio**

# APPUNTI DI TECNOLOGIA



## PETROLIO

*Caratteristiche e usi  
Formazione*

*Ricerca ed estrazione  
Raffinazione*

**DOWNLOAD MAPPA CONCETTUALE**

NOTA dell'autore Prof. Danilo Eandi, docente di Tecnologia presso la scuola Secondaria di Primo Grado "Sacco-Boetto-Pagliari" di Fossano (CN):  
Gli "Appunti di tecnologia" sono un supporto di lavoro per i miei alunni e per i ragazzi e gli insegnanti che ne vorranno usufruire.

Le presentazioni non sono in commercio e possono essere scaricate liberamente dal sito [www.daniloeandi.it](http://www.daniloeandi.it).

Contatti: [da80ea@gmail.com](mailto:da80ea@gmail.com)

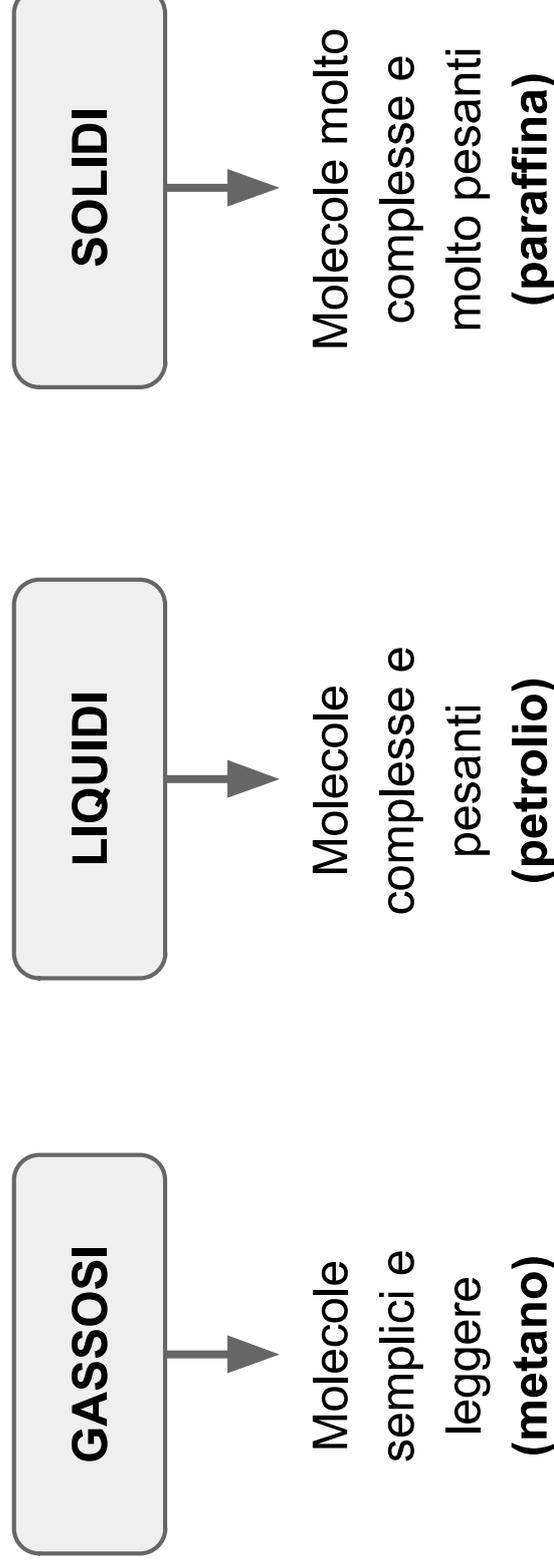
**ULTIMO AGGIORNAMENTO: 07/05/2014**



# PETROLIO: CARATTERISTICHE E USI

Il petrolio è una **miscela di idrocarburi** derivata dalla **decomposizione di sostanze organiche** ad opera di **batteri anaerobi** ed in presenza di **forti pressioni e alte temperature**.

Gli idrocarburi possono essere così classificati:



Il petrolio è considerato la **più grande risorsa energetica** del pianeta ed i suoi usi sono svariati. Esso, o i suoi derivati, sono utilizzati come combustibile nelle **centrali termoelettriche** per la produzione di energia elettrica, come carburante nei trasporti, per la produzione di **plastica**, vernici, solventi, cosmetici ecc...



# PETROLIO: FORMAZIONE

Milioni di anni fa il mare era popolato da una miriade di organismi microscopici, il **plancton**.

Alla loro morte i resti si depositarono sul fondale marino e questo processo proseguì per millenni. I resti, mescolandosi con sabbia e fanghi, formano i **sedimenti** che con il passare degli anni vennero sommersi da grandi quantità di materiale (movimento delle placche continentali) a notevole profondità. In questo ambiente si verificarono le condizioni ottimali per la **decomposizione**:

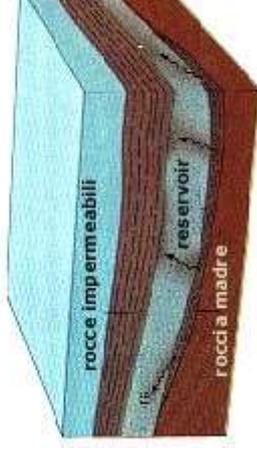
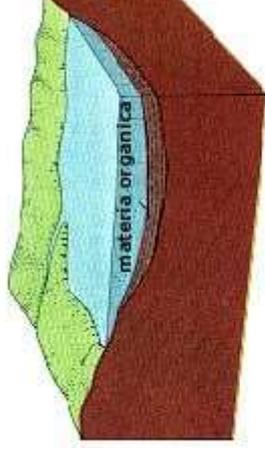
**-alte temperature** (3°C ogni 100m di profondità)

**-alte pressioni** (accumulo di materiale sovrastante)

**-assenza di ossigeno**

**-batteri anaerobi** (vivono in assenza di ossigeno, degradando lentamente le sostanze organiche e formando idrocarburi gassosi-metano e liquidi-petrolio).

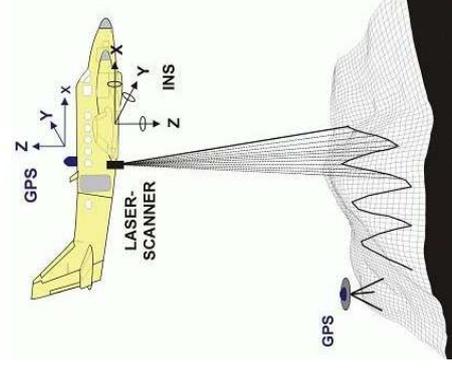
Sospinti dalle pressioni, gli idrocarburi salgono verso l'alto fino ad uno strato di roccia impermeabile che li trattiene, formando le **trappole petrolifere** (non esistono mari di petrolio ma rocce porose impregnate)



La ricerca delle trappole petrolifere richiede molto tempo ed ingenti somme di denaro poichè le più accessibili già sono state individuate. Le fasi della ricerca petrolifera sono le seguenti:

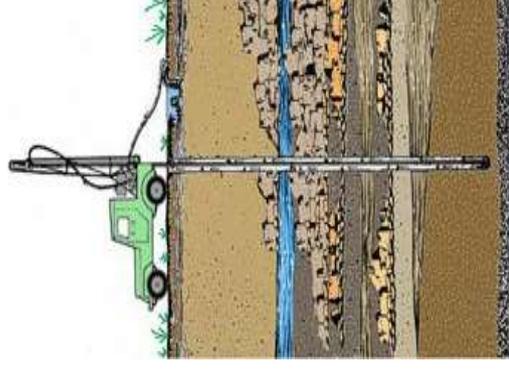
## RILEVAMENTO AEROFOTOGRAFICO

Si sorvolano le zone interessate scattando delle fotografie al terreno. Analizzandole è possibile rilevare con rapidità i caratteri geologici e strutturali del territorio.



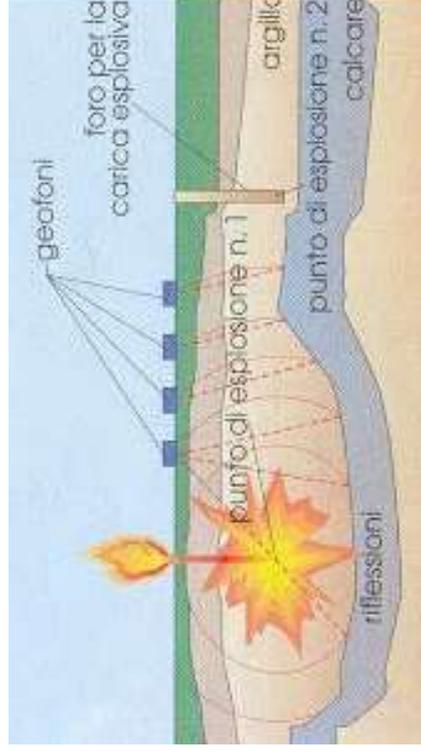
## CAROTAGGIO

Si praticano dei fori cilindrici, con particolari macchine, prelevando campioni di terreno (carote) a varie profondità. Analizzandoli è possibile ipotizzare la presenza di idrocarburi.



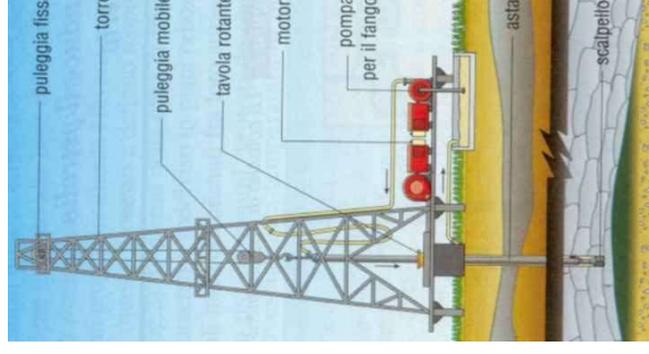
## METODO SISMICO A RIFLESSIONE

Si generano delle esplosioni provocando delle onde che si propagano nel terreno e vengono riflesse dai vari strati di terreno/rocce e inviate nuovamente verso la superficie dove vengono captate dai geofoni. Analizzando i dati ottenuti si ottiene un'immagine geometrica del terreno ed è possibile ipotizzare la presenza di trappole petrolifere.



## SCAVO POZZO PETROLIFERO

Viene innalzata la torre di trivellazione (Derrick) che sostiene una grossa trivella, che ha il compito di perforare il terreno fino al raggiungimento della trappola petrolifera (max 6 Km). Perforando lo strato di roccia impermeabile il petrolio fuoriesce naturalmente per effetto delle pressioni esistenti.



## PETROLIO: RICERCA ED ESTRAZIONE

Solo una parte del petrolio fuoriesce naturalmente. Quando la riserva di greggio perde pressione è necessario **iniettare nel sottosuolo acqua** (che spinge il petrolio verso l'alto grazie al peso specifico maggiore) ed attivare delle pompe estrattive per ricreare la pressione adatta alla fuoriuscita del petrolio.



Il petrolio che fuoriesce viene depositato in una **vasca di sedimentazione**, dove le parti più pesanti ed impure (rocce, terreno, ecc.) si depositano sul fondo. Il petrolio pulito viene quindi trasportato alle **raffinerie** su petroliere o tramite gli oleodotti.



# PETROLIO: RAFFINAZIONE

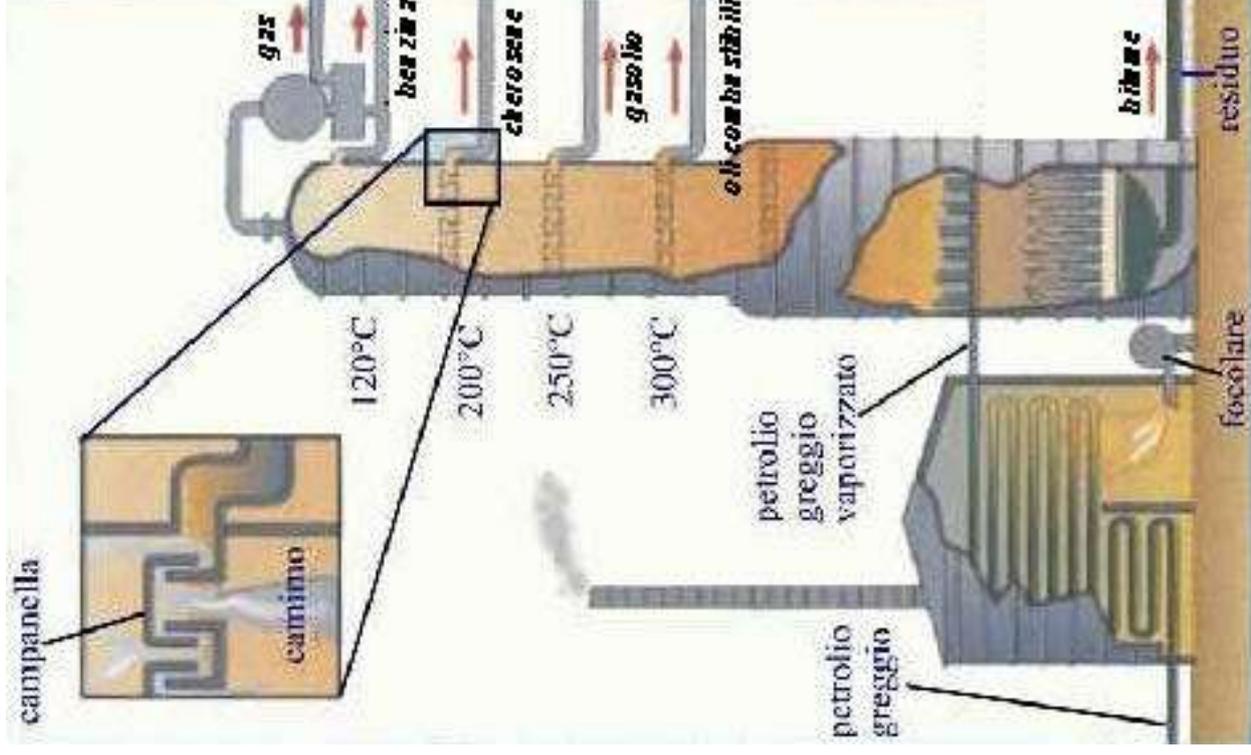
Nelle raffinerie il petrolio viene portato alla sua temperatura di ebollizione 400°C - 500°C passando quindi dallo stato liquido a quello gassoso.

Il vapore ottenuto viene inserito nella torre di frazionamento in cui avviene la **distillazione frazionata** (topping).

Da qui inizia la risalita del vapore e quando un composto vaporizzato raggiunge la sua temperatura di condensazione all'interno della torre condensa, ritornando liquido.

I prodotti che si ottengono sono:

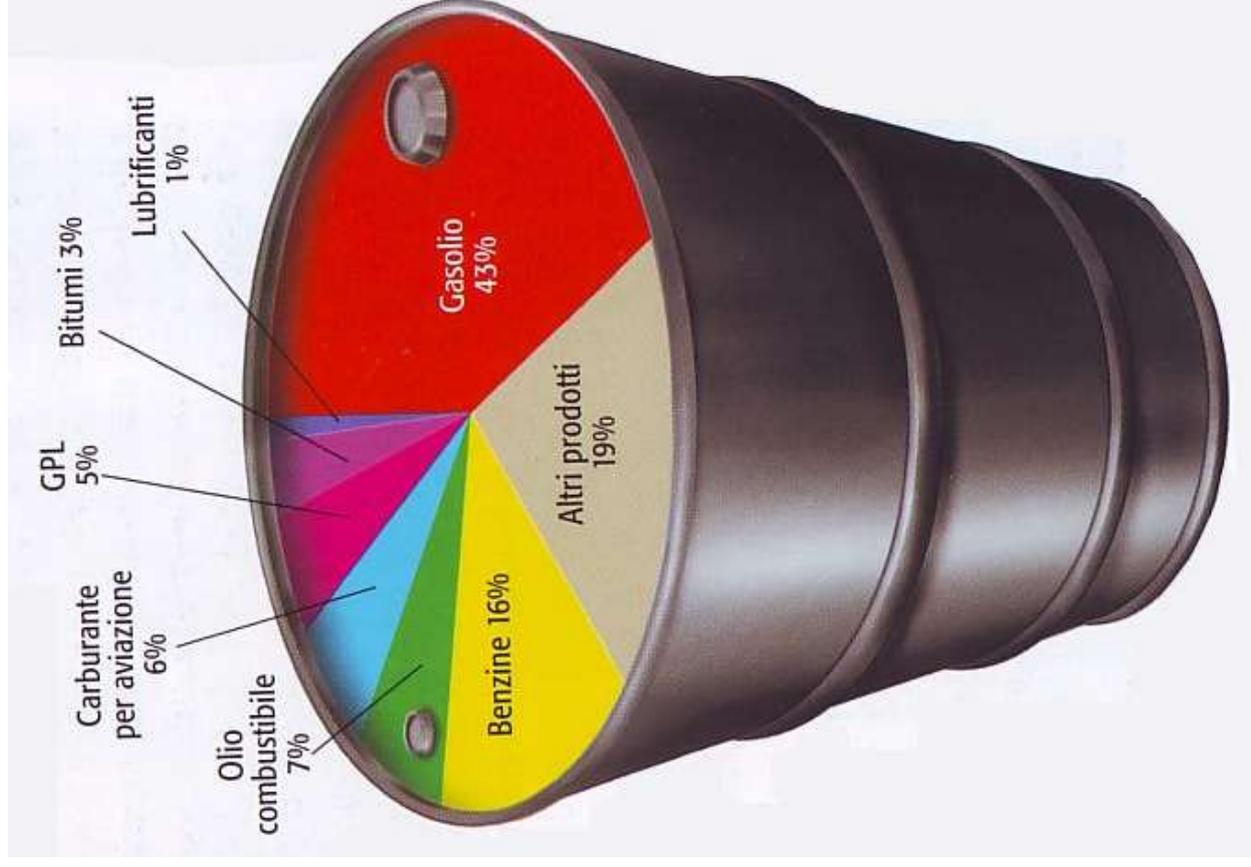
- bitume (residuo di topping): 400°C;
- oli combustibili 300°C, usati nelle centrali termoelettriche;
- gasolio 250°C, carburante auto;
- cherosene 200°C, carburante aerei;
- benzina 120°C, carburante auto;
- gas 30°C, plastica e GPL.



Per aumentare la produzione di benzina, gli oli combustibili, il gasolio ed il cherosene vengono sottoposti ad un processo chimico di **cracking** che rompe le molecole più pesanti trasformandole in molecole più leggere e raffinate.

Raffinando un barile di petrolio greggio, contenente circa 159 litri si producono circa 166 litri di prodotti petroliferi finiti. Questa differenza, circa 5%, è dovuta ai cambiamenti di densità.

In figura le quantità di prodotti petroliferi che si ottengono da un barile di petrolio.



# APPUNTI DI TECNOLOGIA



## CENTR. TERMOELETRICA

*Funzionamento*

*Alternatore*

*Vantaggi - Svantaggi*

*Produzione*

DOWNLOAD MAPPA CONCETTUALE

NOTA dell'autore Prof. Danilo Eandi, docente di Tecnologia presso la scuola Secondaria di Primo Grado "Sacco-Boetto-Pagliari" di Fossano (CN):  
Gli "Appunti di tecnologia" sono un supporto di lavoro per i miei alunni e per i ragazzi e gli insegnanti che ne vorranno usufruire.

Le presentazioni non sono in commercio e possono essere scaricate liberamente dal sito [www.daniloeandi.it](http://www.daniloeandi.it).

Contatti: [da80ea@gmail.com](mailto:da80ea@gmail.com)

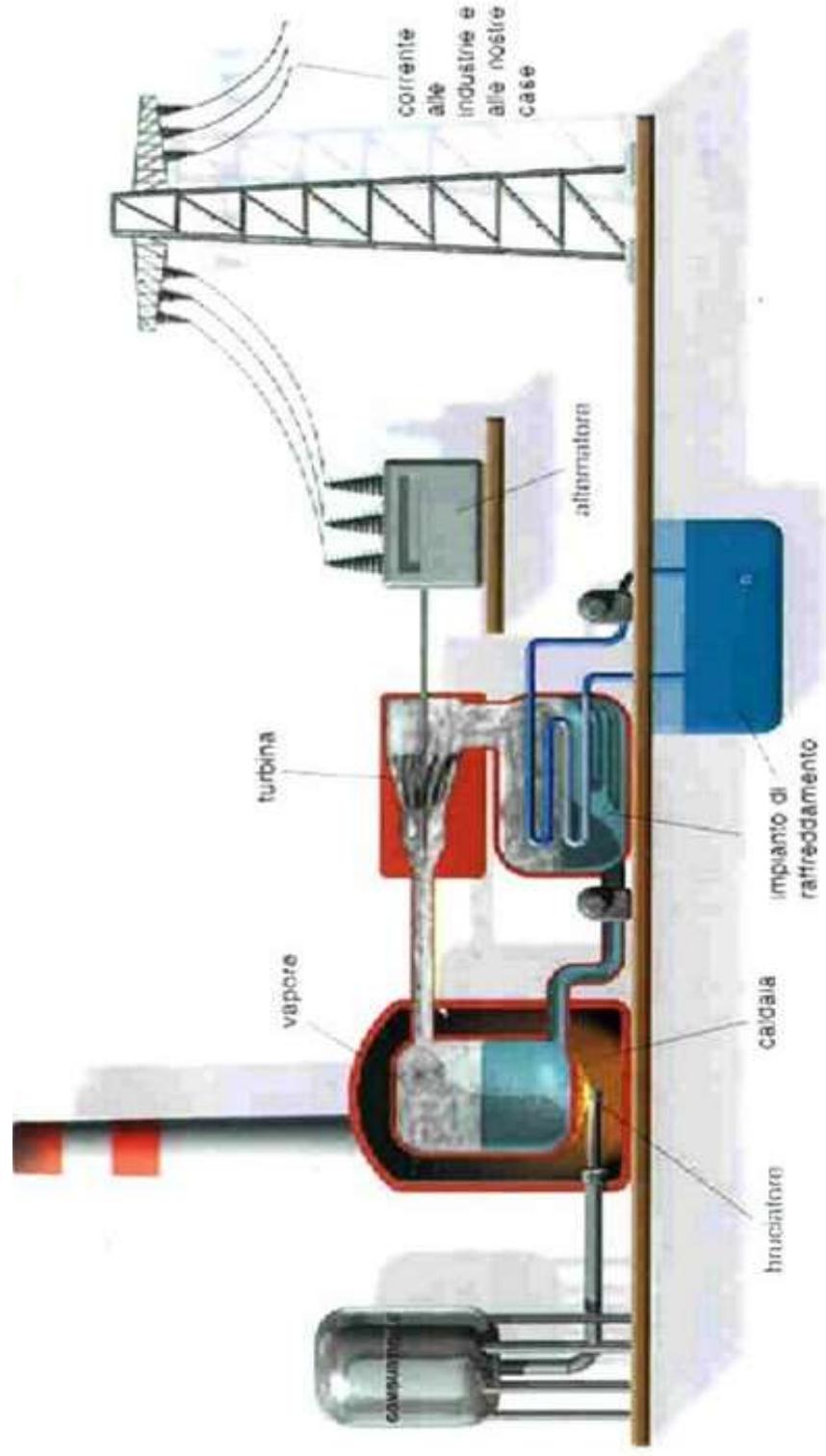
ULTIMO AGGIORNAMENTO: 07/05/2014



# CENTR. TERMOELETRICA: FUNZIONAMENTO

Una centrale termoelettrica produce energia elettrica attraverso la combustione di **combustibili fossili** come metano, carbone, oli combustibili (derivati del petrolio).

Il funzionamento di una centrale termoelettrica può essere così sintetizzato:



# CENTR. TERMOELETRICA: FUNZIONAMENTO

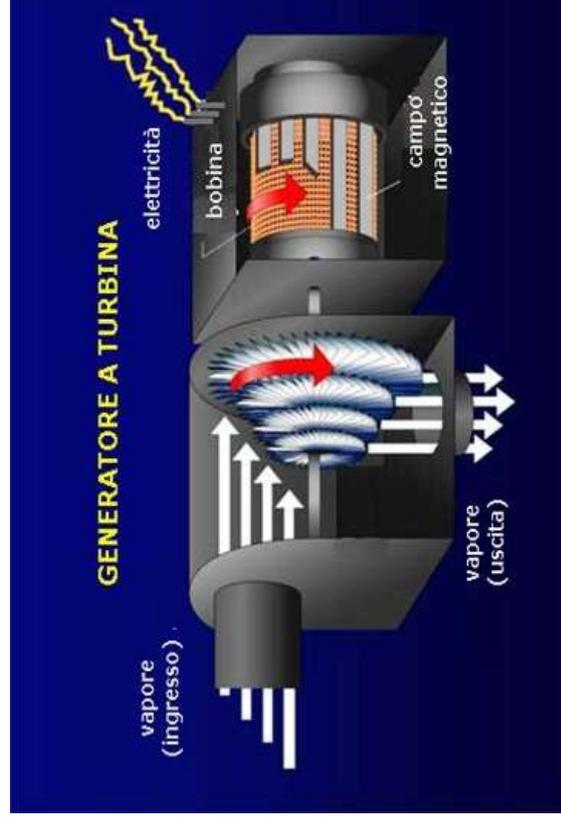
Dalla combustione dei combustibili fossili si genera una grande quantità di **anidride carbonica** (CO<sub>2</sub>) che viene immessa nell'atmosfera ed è responsabile dell'**effetto serra**.

Il **calore** sviluppato dalla combustione **scalda dell'acqua**, contenuta in una caldaia, trasformandola in **vapore** ad alta pressione.

Il **vapore** aziona quindi una **turbina** a vapore che si mette in rotazione.

Il vapore che esce dalla turbina viene inviato ad un impianto di raffreddamento (**condensatore**) che ha il compito di trasformare il vapore in acqua tramite il processo di condensa (riduzione della temperatura). L'acqua così ottenuta viene inviata alla caldaia per un nuovo ciclo.

La turbina a vapore è collegata ad un **alternatore** che produce quindi energia elettrica come illustrato in seguito.



# CENTR. TERMOELETRICA: ALTERNATORE

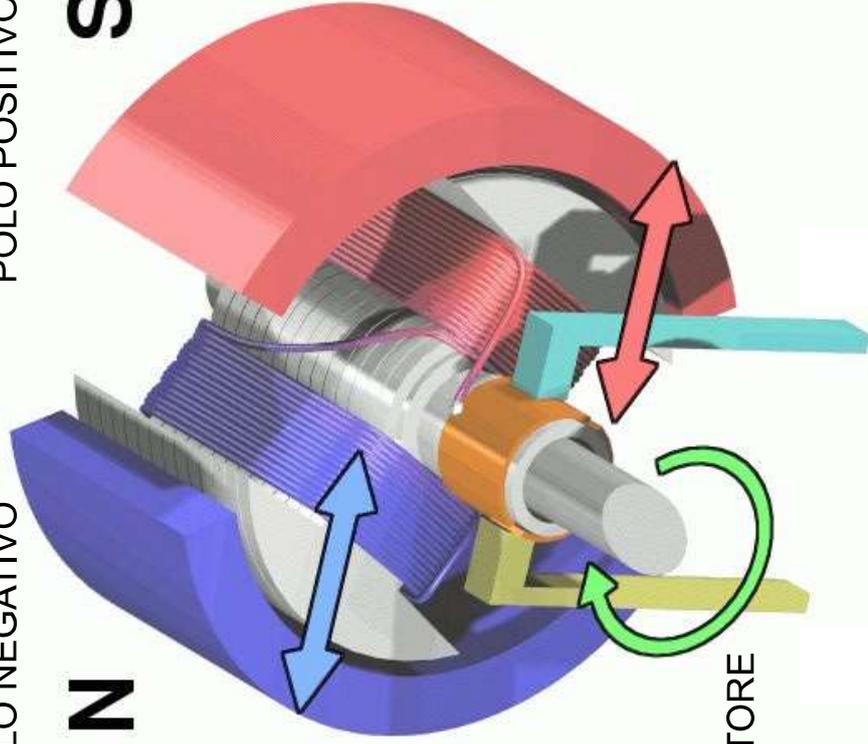
L'**alternatore** è una macchina elettrica rotante che **trasforma l'energia meccanica in energia elettrica**.

POLO NEGATIVO

POLO POSITIVO

N

S



ROTORE

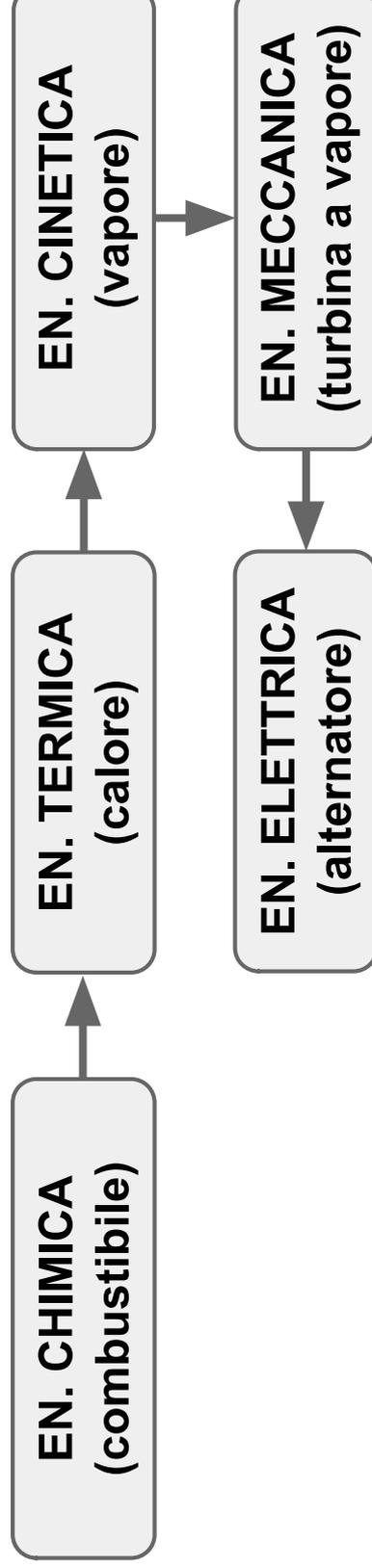
L'alternatore è costituito da due magneti, uno di polo positivo S ed uno di polo negativo N.

Tra i due poli si genera un campo elettromagnetico che viene spezzato dalla rotazione del rotore costituito da materiale elettrico (cavi in rame). La rottura dei campi magnetici genera corrente elettrica. Il rotore è messo in movimento dalla rotazione della turbina a vapore a cui è collegato.

Simile all'alternatore è la **dinamo** (usata nelle biciclette) inventata nel 1860 dall'italiano Antonio Pacinotti.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Costo impianto non eccessivo	Usò fonti esauribili (metano, petrolio, carbone)
Facilità ubicazione centrale	Inquinante (emissioni CO <sub>2</sub> )
Costo produzione energia elettrica competitivo	Dispersione energetica (trasformazioni energetiche)

Le trasformazioni energetiche che si verificano in una centrale termoelettrica possono essere così sintetizzate:



## CENTR. TERMOELETRICA: PRODUZIONE

Le centrali termoelettriche coprono il **70%** della produzione complessiva di energia elettrica. Il grafico illustra la produzione di energia elettrica in Italia secondo le varie fonti (TWh/anno).

Fonte: AEEG

### Produzione energia elettrica [TWh]

