



**Università
di Genova**

*Convegno
Farmaci, ambiente e salute.
Una nuova sfida per l'epidemiologia*

La riqualificazione dei siti di interesse petrolifero

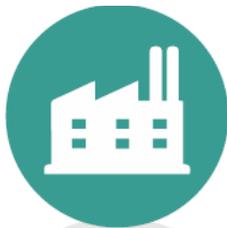
Donatella Giacometti - Unione Energie per la mobilità
Martedì 17 dicembre 2024



Unione Energie per la Mobilità riunisce le principali imprese che operano nei settori della raffinazione, dello stoccaggio e della distribuzione di carburanti e combustibili derivati dal petrolio e da altre materie prime rinnovabili e nella ricerca e sviluppo di nuove soluzioni low carbon

Il cambio di nome da Unione Petrolifera a Unione Energie per la Mobilità nasce dall'esigenza di rappresentare al meglio il progressivo mutamento della nostra realtà industriale e distributiva avviato da tempo in linea con il processo di decarbonizzazione





11 raffinerie e 2 bioraffinerie, di cui 6 nel Mezzogiorno, che garantiscono la copertura della domanda di carburanti, lubrificanti e bitumi

Una rete di distribuzione composta da **21.700 punti vendita** e oltre 100 depositi con capacità superiore a 3.000 mc

Una **rete di oleodotti** di 2.700 km

Il comparto distribuisce:

- 120 milioni litri/giorno di carburanti, di 5 milioni di biocarburanti
- 17 milioni litri/giorno di **jet fuel**
- 10 milioni litri/giorno di prodotti per la **navigazione**
- 1,4 milioni di litri/giorno di **lubrificanti**
- 4,4 milioni kg/giorno di **bitumi**



150 mila occupati (diretti e indiretti) **altamente qualificati**

Oltre 100 miliardi di euro di fatturato annuo

Un contributo alla bilancia commerciale pari a 25 miliardi di euro/anno in termini di valore delle esportazioni

Contribuisce allo sviluppo di numerose aziende di **piccole e medie dimensioni, fortemente specializzate**

Investiti ultimi 20 anni oltre 20 miliardi di euro, soprattutto per la salvaguardia ambientale e la sicurezza

Oltre 1.000 brevetti registrati



- ✓ Avviato nel 2019 per aziende che svolgono attività di servizi per il settore petrolifero e che operano nel settore della Riqualificazione ambientale: consulenza e ingegneria ambientale; bonifica e riqualificazione dei siti contaminati; recupero di siti petroliferi, con particolare riferimento ai punti vendita carburanti.
- ✓ Nel progetto sono coinvolti sia rappresentati della committenza (aziende petrolifere) che aziende competenti nel comparto della riqualificazione ambientale in un'ottica di sinergia e complementarità (21 aziende)



Il confronto: un approccio vincente

Sinergia e confronto proattivo a tutti i livelli



Applicazione di diversi sistemi di campionamento passivo per il monitoraggio dei gas interstiziali nei siti contaminati (Accordo ISPRA-Unem)

Il documento descrive i risultati di cinque sperimentazioni di campo congiunte tra ISPRA, ARPAV, ARPAE, Eni R&D, Eni Rewind e Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" sull'applicazione di diversi metodi di campionamento attivo e passivo dei gas interstiziali al fine di valutarne le prestazioni. Le sperimentazioni sono state condotte in due aree dei siti industriali di Porto Marghera e Ferrara caratterizzate dalla presenza di BTEX e solventi clorurati nel sottosuolo.

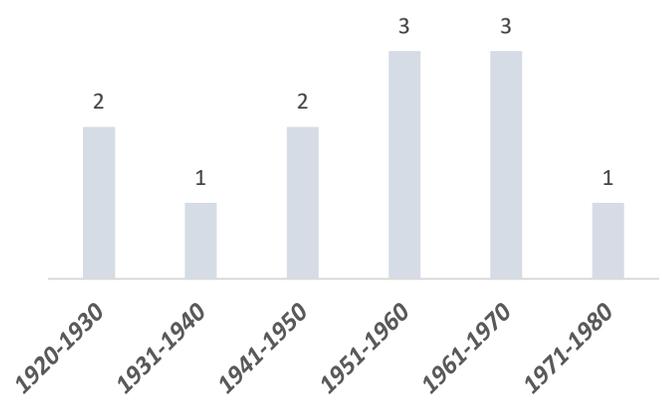
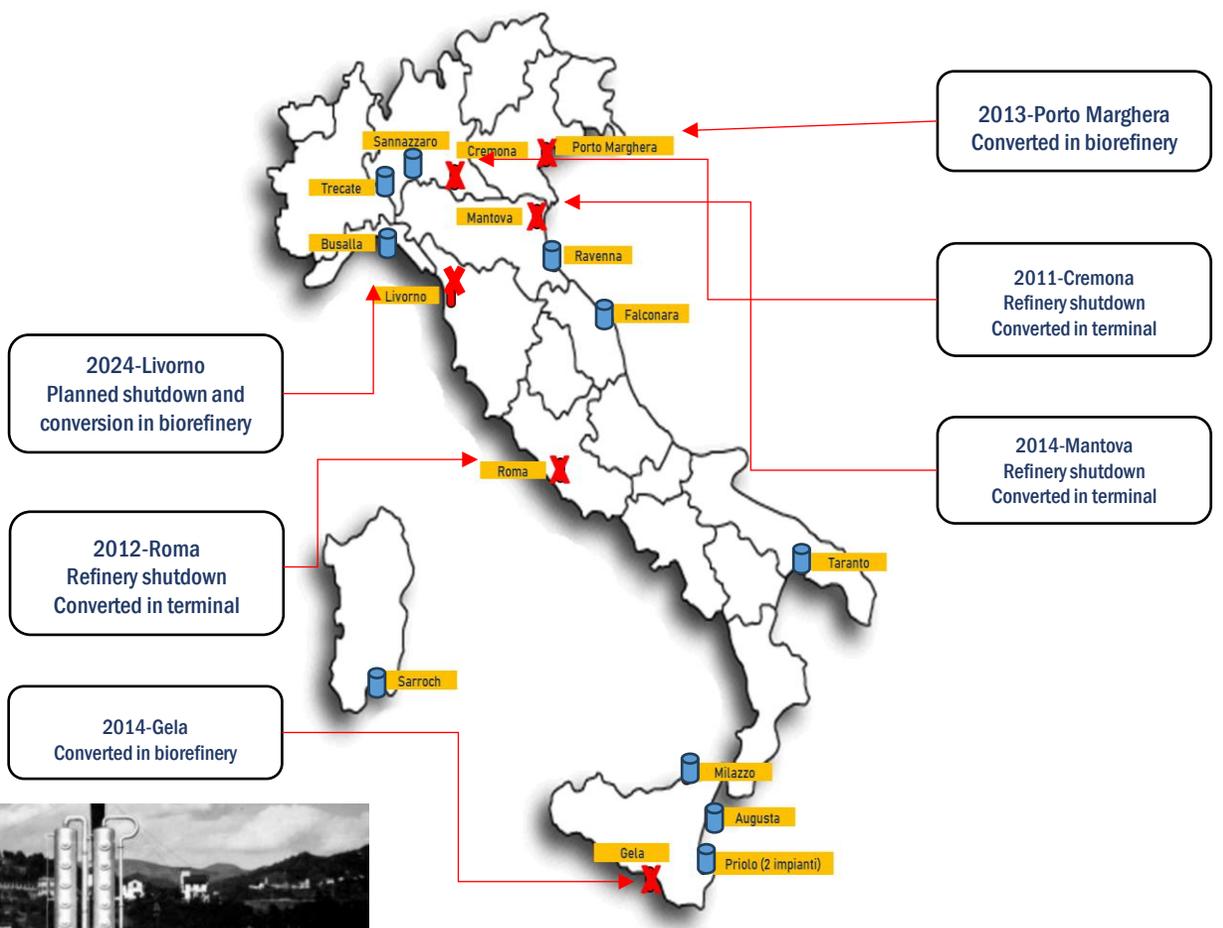
Tali sperimentazioni sono consistite nel confronto di metodi di campionamento dei gas del suolo di tipo attivo, basati sull'utilizzo di canister e fiale, e di tipo passivo, basati sull'utilizzo di membrane di polietilene a bassa densità (PE), sorbent per o dispositivi WMS (Waterloo Membrane Sampler). Lo studio ha messo in evidenza l'utilità dei sistemi di campionamento passivo ad integrazione della rete di monitoraggio attivo degli aeriformi per renderla maggiormente rappresentativa ai fini di una migliore definizione delle sorgenti di contaminazione e dell'individuazione di vie preferenziali di migrazione/accumulo dei gas interstiziali. Tuttavia, i campionatori passivi sono meritevoli di ulteriori approfondimenti e sperimentazioni per superare alcune delle criticità riscontrate.

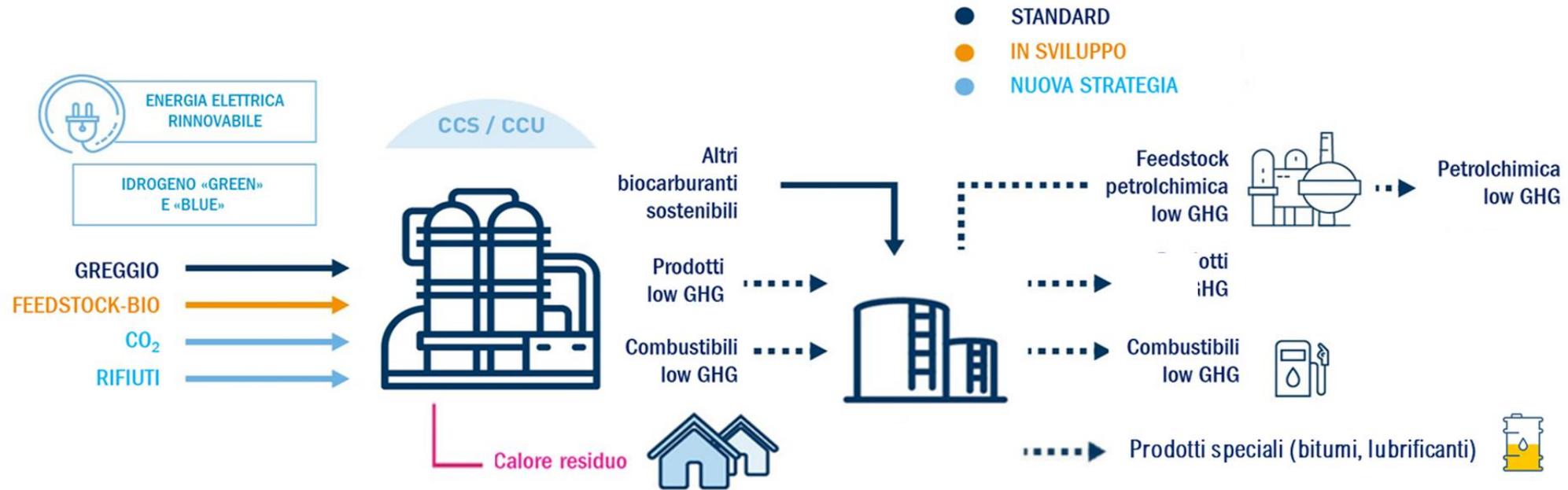
Pubblicazione disponibile solo in formato elettronico

<https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/quaderni/ambiente-e-societa/applicazione-di-diversi-sistemi-di-campionamento-passivo-per-il-monitoraggio-dei-gas-interstiziali-nei-siti-contaminati-accordo-ispra-unem>



Le raffinerie: tra passato e futuro





1. Le raffinerie cambieranno progressivamente la loro struttura produttiva orientandosi sempre più verso la produzione di “Low Carbon Fuels”
2. La materia prima petrolio sarà sostituita da materie prime di origine biologica o carbon neutral, integrati con tecnologie di economia circolare (e.g. Waste to Oil, Waste to Chemicals)
3. Potranno operare come hub energetici a beneficio di altri comparti industriali (petrolchimica, calore per gli usi civili, ecc.), contribuendo a garantire energia a basse emissioni di carbonio, sicura e conveniente.





I low carbon fuels, sia liquidi che gassosi, sono classificati, in funzione della materia prima rinnovabile utilizzata, in:

- biocarburanti tradizionali ottenuti da oli vegetali tramite fermentazione di materiale vegetale contenente zuccheri e amido
- biocarburanti avanzati ottenuti da materiali di scarto di origine organica
- recycled carbon fuels ottenuti da rifiuti indifferenziati e dal riutilizzo di rifiuti plastici (plasmix) non utilizzabili per il riciclo chimico della plastica
- e-fuels (carburanti sintetici) ottenuti dalla sintesi di idrogeno rinnovabile e CO₂, ricavata dall'atmosfera o molto più opportunamente da sorgenti concentrate



Tali prodotti determinano nel loro ciclo di vita un taglio della CO₂, rispetto al corrispondente prodotto fossile, variabile in funzione della materia prima utilizzata che va da un minimo del 40% ad oltre l'80% per i biocarburanti avanzati e oltre 90% per gli e-fuels



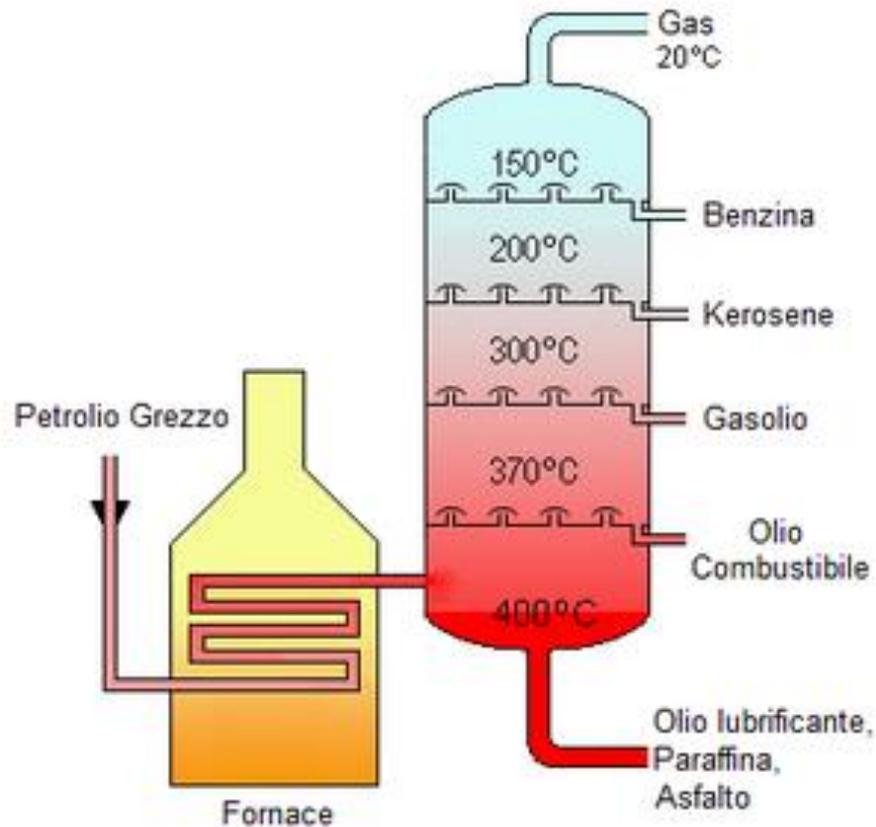






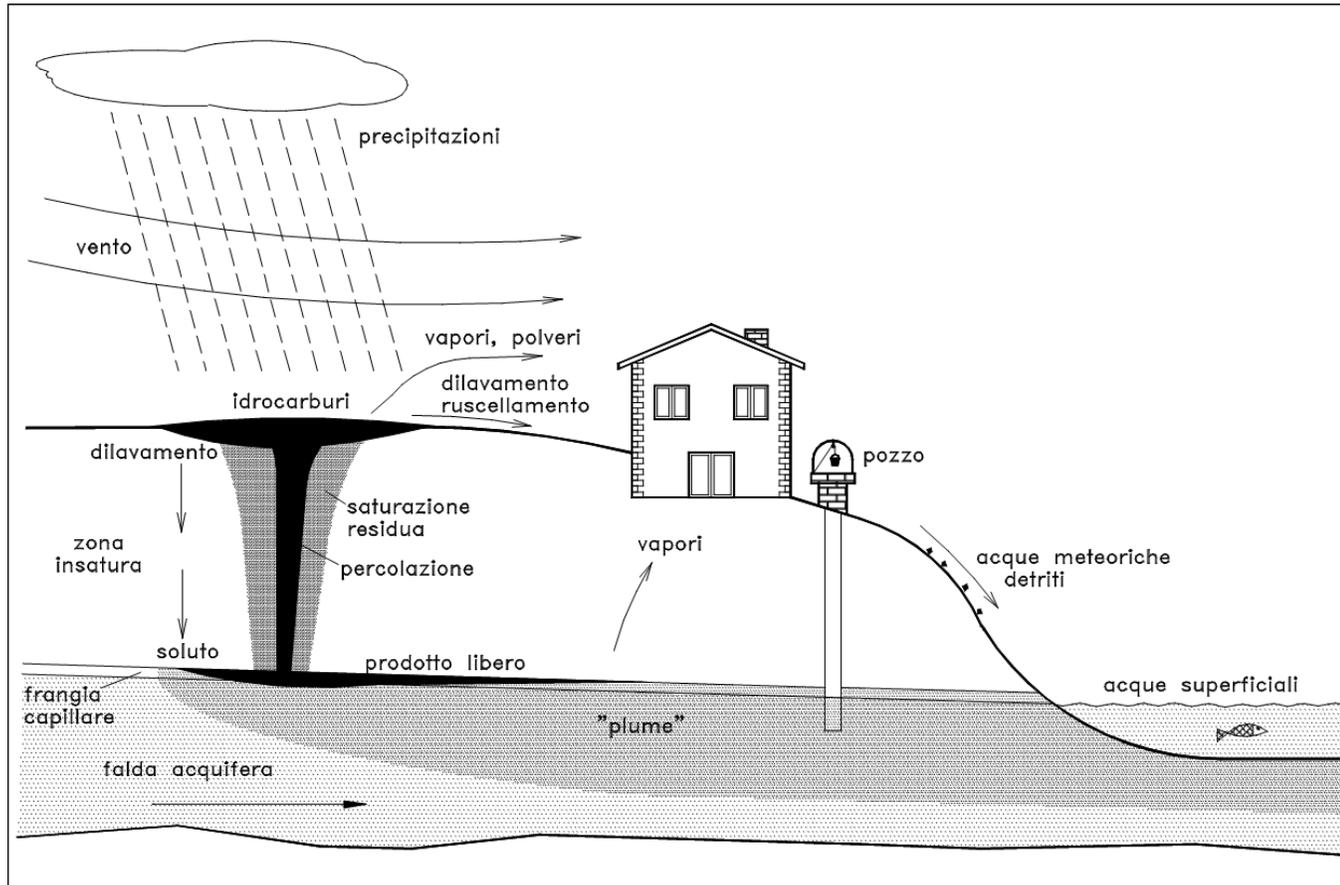


- ✓ ↑ temperatura di distillazione ↑ numero di atomi di carbonio che compongono gli HC
- ✓ Le diverse frazioni petrolifere sono quindi composte da HC a complessità crescente.



	N° atomi di carbonio	Temperatura di distillazione °C	Idrocarburi		
			Alifatici	Aromatici	Policiclici
Benzina	4-12	30-250	X	X	
Cherosene	11-13	150-250	X	X	
Gasolio	12-20	160-400	X		X
Olio combustibile	19-25	315-540	X		X
Olio lubrificante	20-40	425-540	X		X





- ✓ Sono fluidi **immiscibili con l'acqua** (NAPLs – Non aqueous phase liquids)
- ✓ Benzine, gasoli e cheroseni **sono più leggeri** dell'acqua (LNAPLs – Light NAPLs)
- ✓ Gli Oli Combustibili sono **più pesanti** (DNAPLs – Dense NAPLs)
- ✓ Secondo le leggi dell'equilibrio dinamico la composizione della fase idrocarburica **nel tempo** si arricchiscono nelle **componenti meno solubili e meno volatili**.

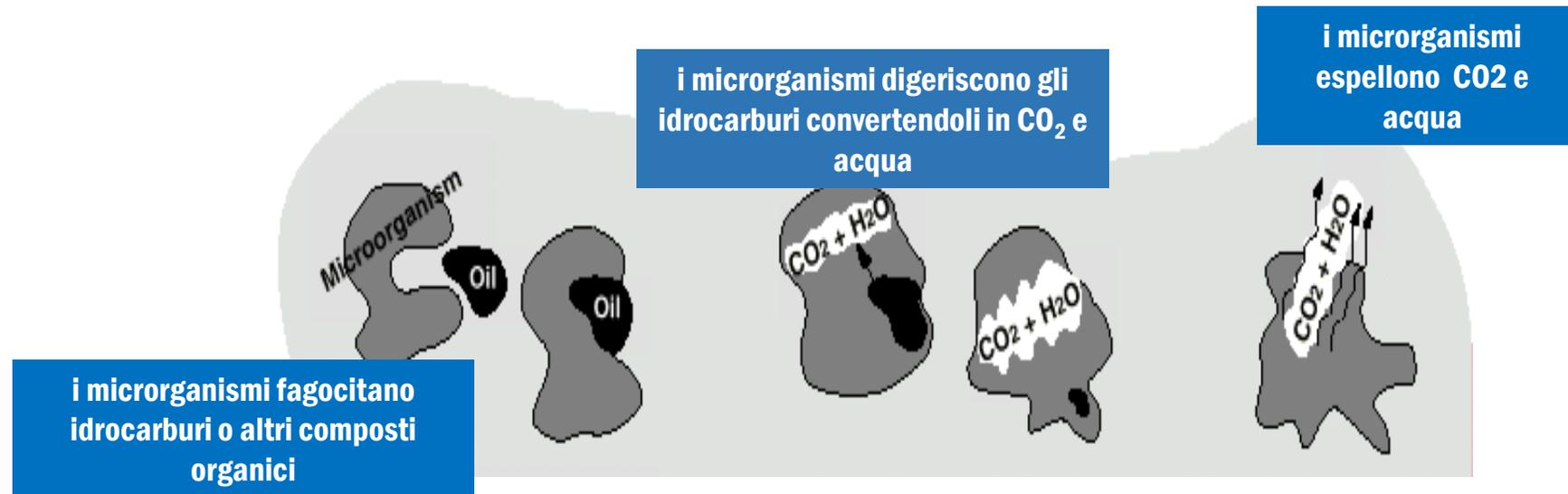
BTEX alta mobilità in quanto solubili in acqua e poco assorbibili nel suolo.

MTBE polare, molto solubile in H_2O , bassa tossicità, caratteristiche organolettiche sgradevoli

IPA (ad almeno 3 anelli) bassissima solubilità, alto coef. Assorbimento al C org.



Gli idrocarburi non rappresentano i contaminanti più critici da rimuovere in quanto la loro diffusione ha reso **ubiquitaria la presenza di microrganismi** in grado di utilizzare per la loro crescita come fonte di energia o C.



La biodegradazione degli HC segue due regole molto semplici:

- Sono più biodegradabili gli HC leggeri rispetto a quelli più pesanti (alcani lineari > a. ramificati > aromatici > eteroatomici > asfalteni)
- Alcuni HC anche se più degradabili esplicano una forte azione tossica sui microrganismi provocando un "effetto solvente" sulla parete cellulare (benzene, esano, naftalene).



La bonifica dei siti di interesse petrolifero: lo stato d'avanzamento

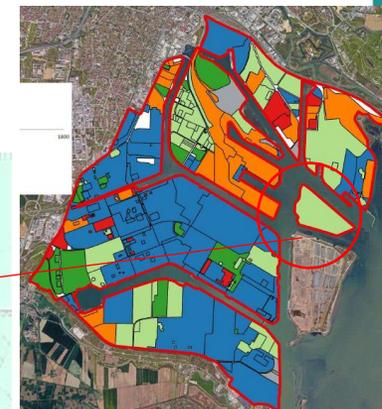
<https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it/sin/stato-delle-bonifiche/>

SIN

SIR

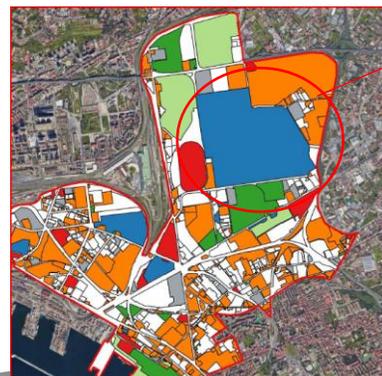
Definiti:

- 95% progetti falda
- 85% progetti terreno



Legenda

Red outline	Superficie perimetrata SIN: 1618 ha
White	Non indagate: 45 ha
Grey	Aree con PdC approvato e non eseguito: 31 ha
Orange	Aree potenzialmente contaminate (C>CSC): 238 ha
Red	Aree contaminate (C>CSR): 46 ha
Blue	Progetto di bonifica approvato: 798 ha
Light Green	Aree non contaminate (C<CSC o C<CSR): 121 ha
Dark Green	Aree bonificate (con certificazione): 339 ha



Approccio tradizionale: Efficacia di rimozione, tempi ridotti, costi contenuti

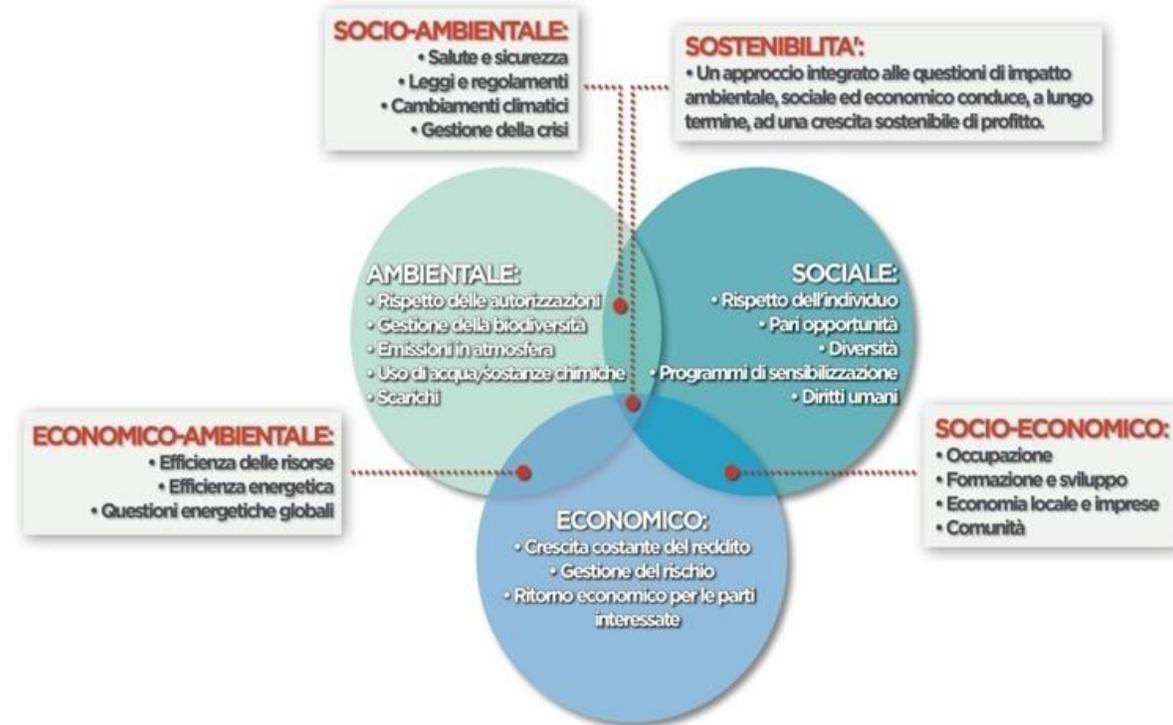
Approccio “sostenibile”: Processo di analisi che considera in modo integrato le conseguenze ambientali, sociali ed economiche

La valutazione della sostenibilità all’interno di un progetto di bonifica **consente di ottenere**:

- un attento uso delle risorse;
- una migliore valutazione e gestione dei rischi;
- un migliore rapporto con le parti interessate;
- risparmi finanziari;
- uno stimolo per l’evoluzione tecnologica delle tecniche di bonifica.

Si svolge secondo i seguenti **CRITERI**:

- Criteri **ambientali**: recupero di acqua e terreno, riduzione di emissioni atmosferiche, consumo di energia e produzione dei rifiuti
- Criteri **economici**: riduzione dei costi
- Criteri **sociali**: grado di accettabilità del processo da parte dei soggetti coinvolti



✓ 12 raffinerie per un'estensione di 2800 ettari

Trasformazioni

Chiusure parziali

Dismissioni



Bioraffineria di Gela



Deposito su Ex
raffineria di
Napoli

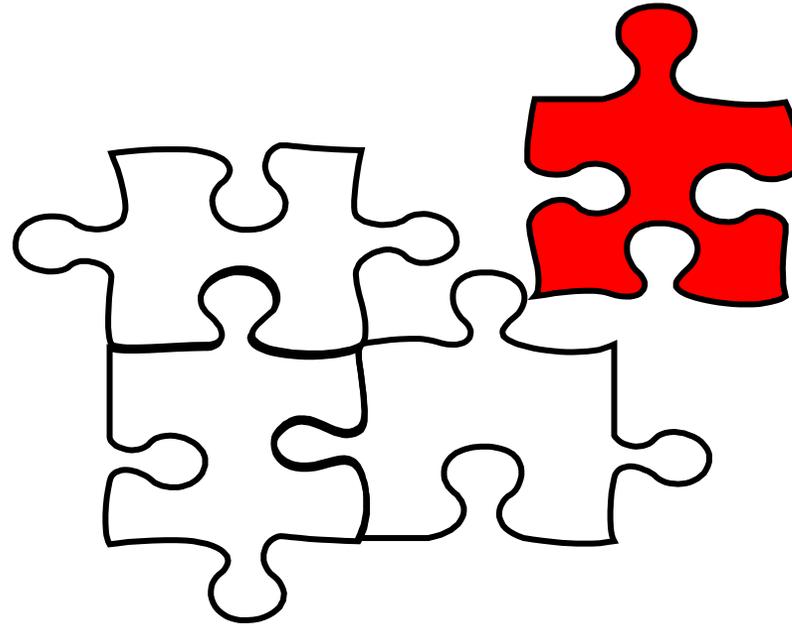


Fiera di Milano su Ex
raffineria di Rho



Gestore/proprietario

- ✓ Tempi certi per la realizzazione degli investimenti
- ✓ Coordinamento tra opera e bonifica
- ✓ Mantenimento dei sistemi di messa in sicurezza operativa in caso di riconversione
- ✓ Identificazione delle aree dismesse come idonee per la realizzazione di impianti fotovoltaici a terra

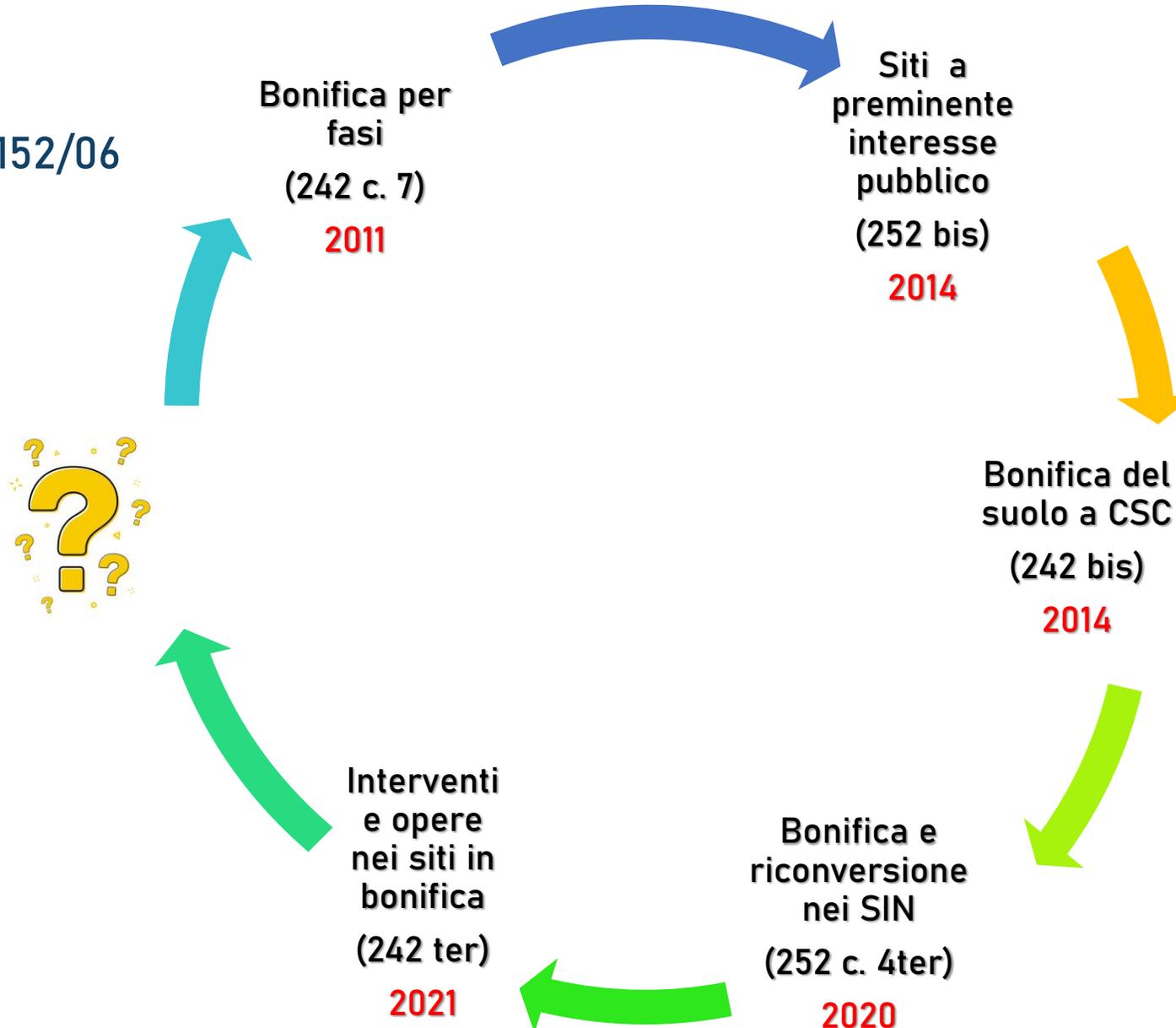


Investitore

- ✓ Tempi certi per la realizzazione degli investimenti
- ✓ Coordinamento tra opera e bonifica
- ✓ Incentivi economici
- ✓ Riduzione degli oneri urbanistici



Articoli del D.lgs. 152/06



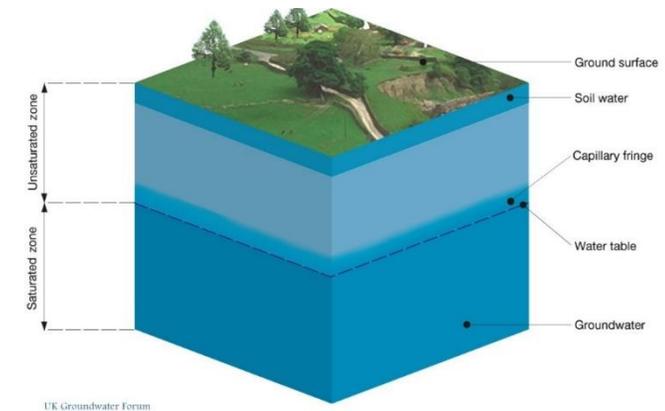


Riduzione del consumo di suolo

Riutilizzo delle aree all'interno dei siti industriali per i nuovi investimenti

Cambio nelle tecnologie di bonifica

- ✓ Riduzione dello scavo e dello smaltimento in discarica dei terreni.
- ✓ Avvio a trattamento e al recupero di terreni e acque di falda emunte.
- ✓ Maggior utilizzo di tecnologie di trattamento «in situ» senza rimozione delle matrici ambientali.



Diffusione di strumenti di misurazione della sostenibilità degli interventi di bonifica finalizzato a valutare le diverse alternative tecnologiche mediante aspetti qualitativi e quantitativi per mezzo di specifici indicatori.



- In una fase di profonda trasformazione del comparto industriale per la transizione ecologica ed energetica realizzare gli investimenti nelle aree antropizzate rappresenta sicuramente una delle sfide più grandi.
- Per Unem prodotti e processi low carbon dovranno essere realizzati negli impianti esistenti, favorendo il riutilizzo di brownfields senza ulteriore consumo di aree vergini.
- La possibilità di realizzare interventi nei siti oggetto di bonifica garantisce maggiore certezza riguardo ai tempi di realizzazione degli investimenti per la decarbonizzazione, grazie allo svincolo tra la realizzazione dell'opera e la futura bonifica salva valutazione di non interferenza.
- La semplificazione degli adempimenti ambientali che riguardano l'ottimizzazione delle risorse (acque di falda emunte, terre rocce da scavo) sono driver importanti dell'applicazione dell'economia circolare alle bonifiche.
- La sostenibilità e l'economia circolare sono i nuovi paradigmi a cui fare riferimento anche per lo svolgimento delle attività economiche e la progettazione sostenibile degli interventi ambientali punta all'utilizzo di tecnologie a basso consumo energetico e a bassa produzione di rifiuti.





Grazie per l'attenzione!

Donatella Giacometti
Responsabile Salute Sicurezza a Ambiente
giacometti@unem.it

Vi invitiamo a seguirci sui nostri canali social

 www.unem.it  [/company/ unem](https://www.linkedin.com/company/unem)  [/company/muoversi](https://www.linkedin.com/company/muoversi)  [@unem_it](https://twitter.com/unem_it)