



## Progetto GENluS

Nuova generazione di oleo-adsorbenti a base di grafene contro gli sversamenti di petrolio



Acque superficiali

Falde acquifere

Inquinamento acqua

### DESCRIZIONE

Il progetto GENIUS si inserisce in quei contesti in cui gli sversamenti accidentali di petrolio e la contaminazione da idrocarburi sono una delle cause principali di inquinamento degli ecosistemi acquatici. La possibilità di assicurare sia un'efficiente protezione ambientale che il recupero dell'idrocarburo sversato dipendono dalla scelta della tecnologia impiegata durante le operazioni di bonifica. Le tecnologie di bonifica e i prodotti assorbenti tradizionali sono spesso non ecologici, di difficile impiego, non in grado di garantire il recupero dell'olio assorbito, e inefficienti per la bonifica di idrocarburi che presenti basse concentrazioni nella colonna d'acqua o come iridescenze sulla superficie acquosa.

Il **progetto GENluS** ha avuto come obiettivo quello di lanciare sul mercato europeo un materiale oleo adsorbente innovativo a base di **grafene**, commercialmente chiamato **GRAFYSORBER®**, e utilizzabile come **prodotto sfuso** oppure contenuto all'interno di **barriere** o **cuscini adsorbenti**. **GRAFYSORBER®** è in grado di assorbire velocemente qualsiasi tipologia di olio (oltre 90 volte il proprio peso). **GRAFYSORBER®** è efficace anche sugli idrocarburi presenti in basse concentrazioni in forma disciolta o dispersa nella colonna d'acqua.



### OBIETTIVI

**GRAFYSORBER®** è **inerte** dal punto di vista chimico e biologico perché ottenuto tramite un **processo termico brevettato** a partire dalla grafite naturale che evita l'impiego di additivi chimici. Proprio per questo è stata riconosciuta l'idoneità dal Ministero dell'Ambiente (DM 31 marzo 2009, GU n. 114 del 19-05-2009 e s.m.i) ottenendo l'inserimento nell'[elenco dei prodotti impiegabili](#) in mare dal 16/04/2013. Il prodotto **favorisce il recupero degli oli adsorbiti** e può essere riutilizzato come materia prima secondaria per il rinforzo del manto stradale. I costi relativi allo smaltimento del materiale esausto sono quindi ridotti grazie alla possibilità di recupero e riciclo del materiale.

### FASI DEL PROGETTO

Il progetto GENluS è stato suddiviso in **6 gruppi di attività**, ognuna delle quali ha coperto aspetti differenti del programma progettuale, dalla certificazione di prodotto, allo sviluppo industriale dell'impianto produttivo, dai test di campo alle attività di divulgazione e promozione dell'innovazione.

- Il gruppo di attività 1 (WP-1) denominato "Project Management" ha avuto lo scopo di coordinare al meglio l'operatività durante tutta la durata del progetto, monitorando il raggiungimento degli obiettivi e l'implementazione delle azioni programmate attraverso la figura del Project Manager.
- Le attività del gruppo 2 (WP-2) hanno avuto come obiettivo principale quello di definire e controllare la qualità di **GRAFYSORBER®** e certificarne l'efficacia attraverso laboratori indipendenti e metodiche standardizzate. Sono state inoltre definite e sperimentate a livello di laboratorio delle possibili modalità di recupero dell'olio adsorbito e di riutilizzo del materiale stesso.
- Lo *scale-up* dell'impianto produttivo è invece stato sviluppato durante il primo anno di progetto (WP-3).



- GRAFYSORBER® è stato quindi testato direttamente in campo in collaborazione con potenziali clienti e utilizzatori finali durante il gruppo d'attività WP4.
- Le attività del WP5 hanno previsto invece un'approfondita analisi di mercato con l'obiettivo di definire un *business* e un *exploitation plan* in grado di impostare al meglio l'attività commerciale del prodotto.
- Infine, durante tutto il progetto è stata promossa un'intensa attività di comunicazione per promuovere i risultati di progetto e l'innovazione proposta (WP6).

## RISULTATI RAGGIUNTI

Durante il primo anno di progetto il più importante risultato raggiunto è stato l'implementazione e il miglioramento dell'impianto produttivo di **GRAFYSORBER® (Officine del Grafene – Graphene Factory)**, che da *demo-unit* di laboratorio è stato trasformato in una vera e propria fabbrica con capacità produttiva industriale (potenziale produttivo di 30 ton/anno). Le Officine del Grafene sono state inaugurate a fine giugno 2014 e rappresentano tutt'oggi uno tra i più grandi impianti industriali europei di materiali a base grafenica ad elevate purezza.

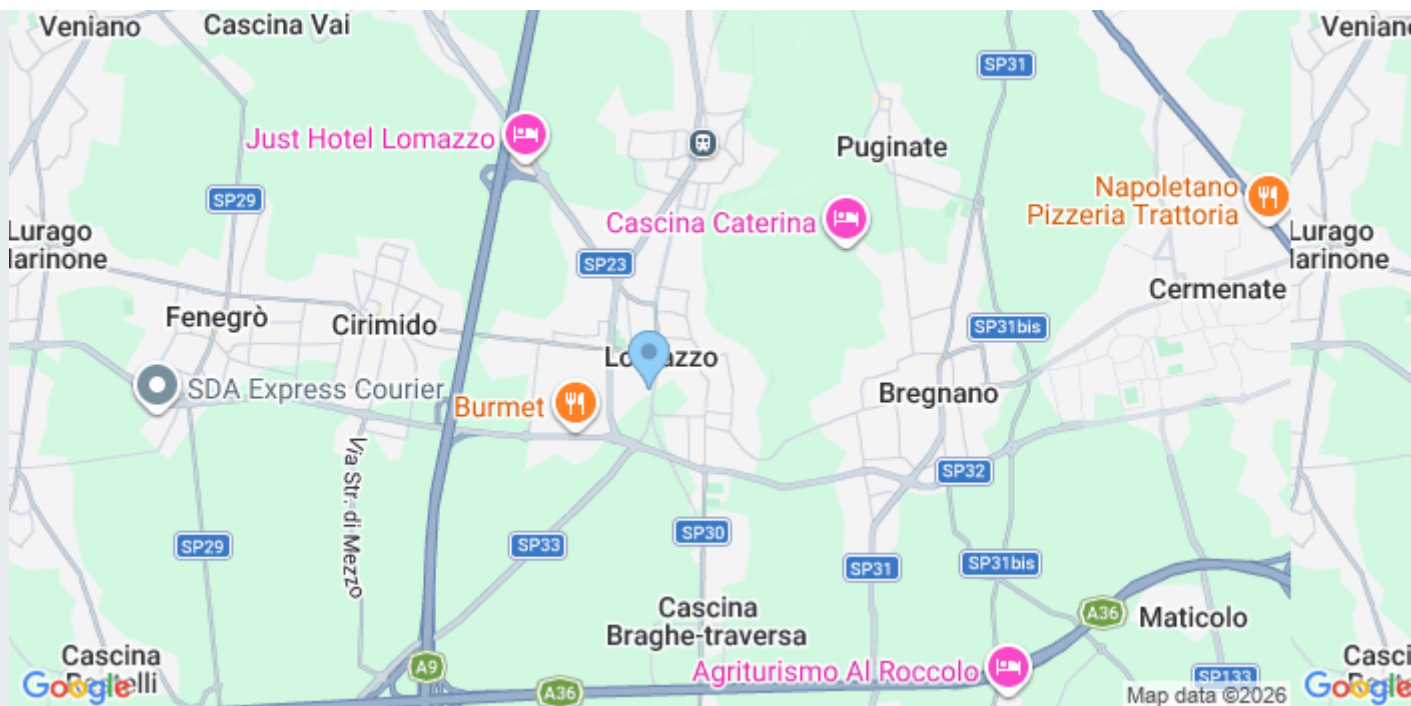
Durante il secondo anno di progetto è stata invece completata l'attività di test pilota in campo del prodotto, a seguito della realizzazione di un'importante attività di bonifica industriale in Romania. Sono stati infatti **depurati oltre 30000 m<sup>3</sup> di acqua contaminata da idrocarburi petroliferi** in una ex-area di raffinazione del petrolio. Qui di seguito vengono elencati nel dettaglio tutti gli obiettivi previsti nel piano di progetto e raggiunti durante i due anni di attività:

- La capacità oleo adsorbente massima di GRAFYSORBER® è stata certificata fino a 94 g/g da un laboratorio indipendente secondo metodica standard ASTM 726-12 e comunicata al Ministero dell'Ambiente che ha rilasciato con prot. 0029911 ai sensi del DM 31 marzo 2009, GU n. 114 del 19-05-2009 e s.m.i, l'autorizzazione a partire dal 16/04/2013 all'impiego del prodotto in caso di sversamento di prodotti petroliferi in mare e l'inclusione di GRAFYSORBER® ottenendo l'inserimento nell'[elenco dei prodotti impiegabili](#) in mare
- 150 kg di GRAFYSORBER® sono stati prodotti ed utilizzati in attività di test pilota.
- Prototipi di barriere oleo adsorbenti sono stati realizzati presso le Officine del Grafene.
- Lo scale-up industriale dell'impianto di produzione di GRAFYSORBER® è stato realizzato nell'arco del primo anno di progetto (capacità produttiva potenziale di 30 ton/anno). L'impianto è stato inaugurato il 23 giugno 2014.
- Il primo test pilota di applicazione di GRAFYSORBER® è stato effettuato presso il Lago di Como in collaborazione con un dipartimento locale dei vigili del fuoco. I risultati hanno consentito di migliorare le caratteristiche del prodotto in forma di barriera o cuscino oleo adsorbente e di definirne le caratteristiche commerciali ottimali.
- La prima bonifica industriale di acqua contaminata da basse concentrazioni di idrocarburo è stata realizzata in Romania ottenendo degli ottimi risultati sia in termini efficienza nel trattamento (abbattimento delle concentrazioni al di sotto del ppm) che in termini economici (risparmio costi di bonifica minimi pari al 30%).
- Circa 150 kg di prodotto sono stati utilizzati da aziende interessate a testare il prodotto nel settore della bonifica ambientale.
- Una scheda tecnica di prodotto è stata sviluppata ed ottimizzata.
- E' stato realizzato uno studio di LCA (Lyfe Cycle Assessment) sulla produzione di GRAFYSORBER® e il suo impiego nel settore ambientale come materiale innovativo super adsorbente per idrocarburi sversati in acqua.
- Il progetto è stato presentato come uno dei maggiori progetti di successo del programma Eco-Innovation alla sezione del forum della Commissione Europea intitolato "Best of Eco-innovation: project success stories"(Barcellona, 20-21 Maggio 2015).

Infine, i risultati raggiunti relativi alla mitigazione degli effetti sull'ambiente permettono di evidenziare come, ad esempio, per una barriera oleo-adsorbente contenente 1 kg di **GRAFYSORBER®**, sia in grado di adsorbire circa 90 kg di prodotto petrolifero, e sia possibile **recuperare almeno l'80% dell'inquinante adsorbito tramite semplice spremitura**. Circa 72 kg di prodotto petrolifero per kg di prodotto adsorbente evitano di conseguenza lo smaltimento i cui costi sono mediamente quantificabili intorno agli 0,5 €/kg.

Se 1 kg di adsorbente standard (polipropilene) è in grado di adsorbire circa 18 kg di petrolio, e di norma una barriera contiene 5 kg di prodotto adsorbente non viene spremuta per il recupero dell'olio poiché adsorbe anche molta acqua, è possibile affermare che 1 barriera contenente **GRAFYSORBER®** consente di recuperare dall'acqua lo stesso quantitativo di olio di una barriera in polipropilene, ma impiegando 1/5 di prodotto adsorbente e inviando a smaltimento al massimo 19 kg di materiale, con un costo di 9,5 €/barriera contro i 45€/barriera. **GRAFYSORBER®** può essere prodotto direttamente in-sito evitando costi di trasporto, attraverso delle apposite **unità mobili** grandi quanto un *container* da 20 piedi (6x2,5 mt). **GRAFYSORBER®** è già stato utilizzato con successo durante il progetto GENuS per effettuare delle bonifiche reali di acque contaminate da prodotti petroliferi.

Tutti i certificati e le informazioni tecniche e divulgative sono reperibili sul sito di progetto.



#### Acronimo

GENuS

#### Protocollo

ECO/12/332920/SI.654985

#### Programma di riferimento

[CIP Eco innovazione](#)

#### Beneficiario coordinatore

Directa Plus S.p.A.

#### Contatti

Razvan POPESCU (Project Manager)

Annalisa Pola (Environmental  
Application Manager)

#### Contributo EU

429.353,00

#### Anno Call

2012

#### Anno di inizio

2013

#### Anno di chiusura

2015

#### Sede del Beneficiario

Via Cavour, 2  
22074 Lomazzo CO  
Italia

#### Regione

Lombardia