



**“Geom. Ciro Frisoli & C. s.a.s.”**  
IMPRESA DI COSTRUZIONI  
PROGETTAZIONI  
FORNITURA DI SERVIZI



**Sede legale: C.so Garibaldi n° 92 – 71100 Foggia**  
**Tel/Fax 0881.747931**

Sito Web: [www.cirofrisoli.it](http://www.cirofrisoli.it)  
E-mail: [info@cirofrisoli.it](mailto:info@cirofrisoli.it)

---

## CHI SIAMO

La “*Geom. Ciro Frisoli & C. s.a.s.*” nasce negli anni '80 come Azienda operante nel settore delle costruzioni, specializzata nella realizzazione di opere stradali e lavori in terra.

L'interesse sempre più spinto verso la risoluzione di problematiche legate al consolidamento e alla stabilità dei terreni, ha portato l'Azienda ad ampliare i propri settori d'intervento, rivolgendo particolare attenzione al risanamento ambientale.

A partire dagli anni '90 opera assiduamente nel campo ambientale ed offre i propri servizi su tutto il territorio nazionale, svolgendo molteplici tipologie d'intervento:

- Recupero volumetrico in discariche attive, in esaurimento o esaurite;
- Messa in sicurezza funzionale di discariche dismesse;
- Opere ed impianti di bonifica, protezione e risanamento ambientale;
- Costruzione e gestione di impianti di discarica per rifiuti solidi urbani tal quali e/o trattati;
- Prestazioni di progettazione e costruzione;
- Fornitura di servizi specifici.



E' cresciuta grazie alla collaborazione attiva di uno staff tecnico interno qualificato, che ha permesso di coniugare perfettamente le prestazioni di progettazione alla realizzazione di interventi ambientali innovativi, rivolti ad un target esteso di aziende pubbliche e private ed attuabili grazie alla notevole specializzazione acquisita nella realizzazione di strutture di contenimento mediante utilizzo di rifiuti da discarica, con conseguenti benefici economici ed ambientali.

---

## ***I NOSTRI BREVETTI***

L'utilizzo della risorsa "rifiuto" ha consentito di rendere propria su licenza una tecnica esecutiva dal titolo ***"STRUTTURA DI CONTENIMENTO PER DISCARICHE"***, attuabile in molti stati comunitari in virtù del ***Brevetto Europeo***.



L'esperienza maturata nell'attuazione di tale tecnica e la competitività raggiunta nel campo del recupero volumetrico in discariche mediante il trattamento dei rifiuti, ha permesso di attuare e brevettare un ***Processo Produttivo*** proprio di valorizzazione dei rifiuti, che ben si coniuga con il precedente, dal titolo ***"PROCESSO DI LAVORAZIONE DEI RIFIUTI DESTINATI ALLA REALIZZAZIONE DI STRUTTURE DI CONTENIMENTO PER DISCARICHE"***.

## ***I NOSTRI OBIETTIVI***



La strategia aziendale prevede la continua ricerca di soluzioni nuove connesse alla gestione ed alla bonifica delle discariche, in grado di prolungarne la loro "vita residua", garantendo sempre alti livelli di qualità e sicurezza nel rispetto delle direttive comunitarie ambientali vigenti.

Questo ha consentito all'Azienda di intraprendere attività di consulenza con importanti partner nazionali e a cofinanziare con il CNR-IRSA e il DIBCA dell'Università degli Studi di Bari un ***Progetto di Ricerca*** avente come oggetto

***l'"Ottimizzazione e il Recupero ambientale di discariche da RSU"***, che si propone di ottimizzare le operazioni di rivegetazione delle pareti della struttura di contenimento e della sommità della discarica, in modo da ottenere la "naturalizzazione" armoniosa del sito con il paesaggio circostante: tale studio implica un'accurata caratterizzazione dei suoli e del percolato estratto, nonché del tipo di rifiuti messi a riposo e delle caratteristiche geomorfologiche del sito.



---

## ***I NOSTRI INTERVENTI***

### ***RECUPERO VOLUMETRICO IN DISCARICHE ATTIVE O IN ESAURIMENTO O ESAURITE***

Punto di forza aziendale è la capacità acquisita nell'applicazione di tecniche di lavorazione del rifiuto che consentono di realizzare diaframmi stabili di contenimento e/o di separazione in lotti, all'interno di discariche nelle quali si rende necessaria la prosecuzione della coltivazione mediante ampliamento altimetrico o plano-altimetrico. Tali interventi sono possibili anche in siti dislocati su aree orograficamente complesse o di dimensioni limitate che non giustificerebbero l'ampliamento a causa dei modesti volumi derivanti dallo stesso.

Infatti, la **struttura di contenimento brevettata** che l'azienda utilizza a tal fine, costituisce parte utile dell'incremento volumetrico dell'ampliamento, poiché **costituita per il 90% dai rifiuti** già abbancati in discarica; il restante **10%** è, invece, utilizzato per la predisposizione di un **pacchetto esterno di chiusura ottemperante al decreto l.vo n°36/2003**.

L'intervento evita, quindi, la usuale sopraelevazione mediante cinta perimetrale a doppio paramento, costituita da materiali terrigeni di vario genere da trasportare in loco, ed occupante enormi volumi a causa delle modeste pendenze di profilatura imposte dagli argini naturali (30°÷40° nel migliore dei casi).



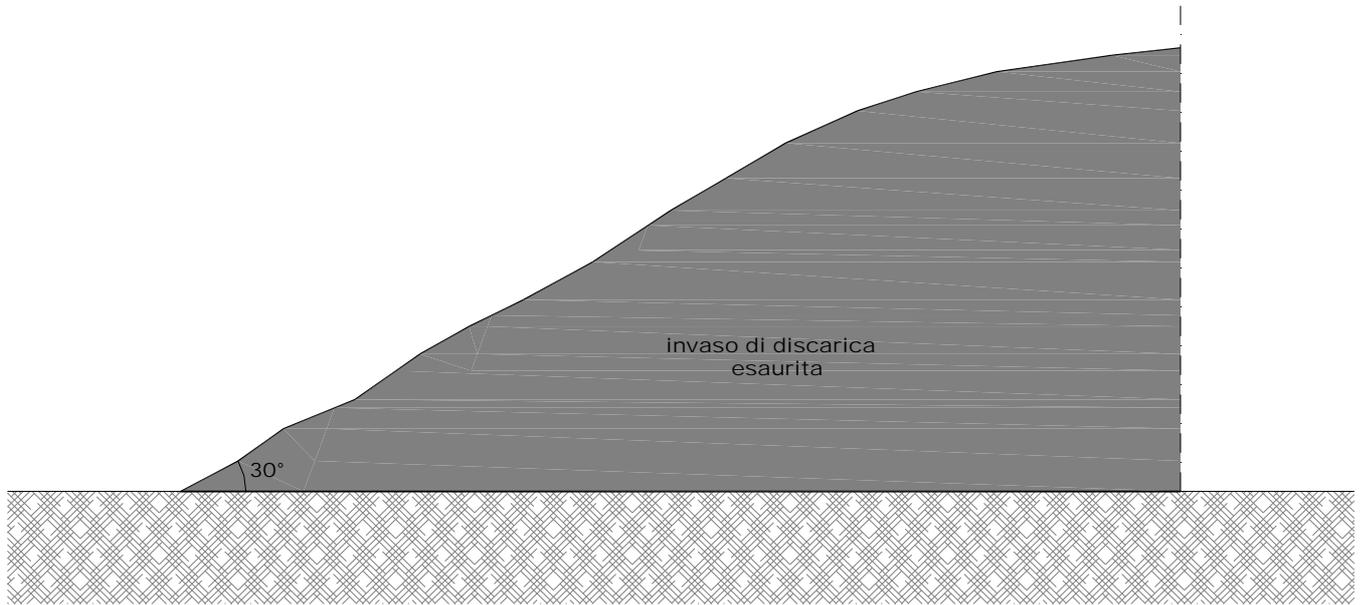
Consolidamento mediante recupero volumetrico del lato Sud-Est della discarica "Pariti 2" di Manfredonia (FG) – Panoramica stato iniziale.

La tecnica brevettata, al contrario, permette di eseguire barriere di confinamento stabili ad unico paramento avente profilatura a 70°, che ben si adattano in discariche poste su versanti irregolari, con sviluppo in rilevato o aventi configurazione del bacino ad anfiteatro ed aperte su più fronti.

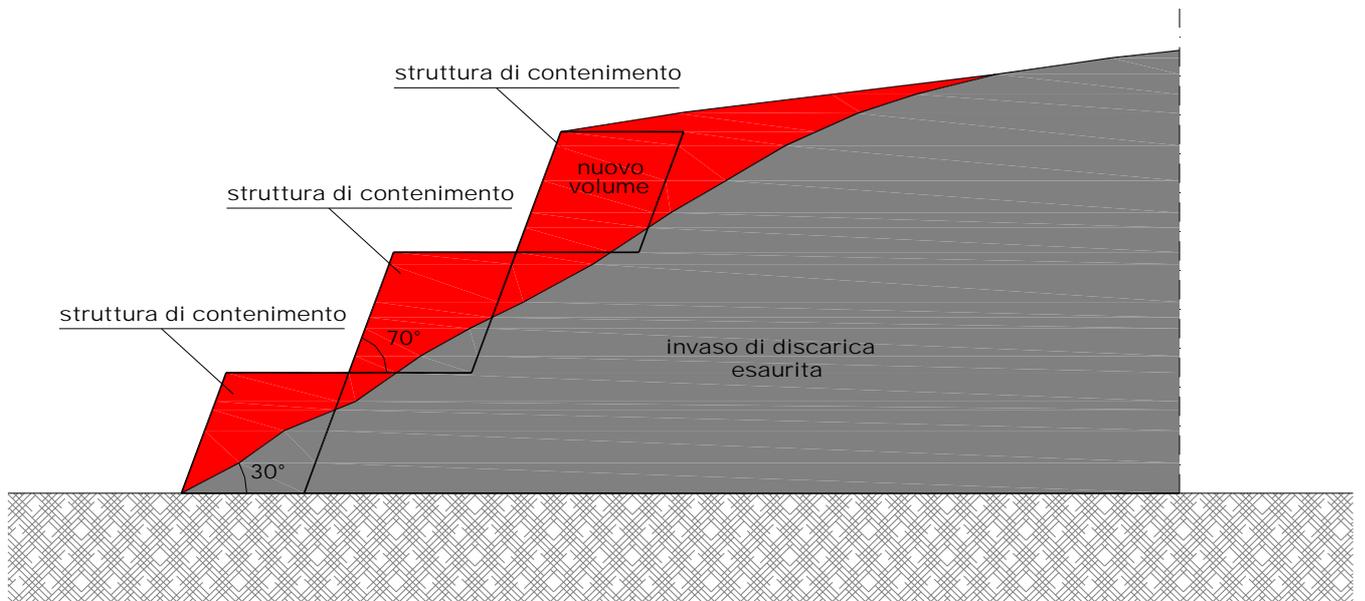


Consolidamento mediante recupero volumetrico del lato Sud-Est della discarica "Pariti 2" di Manfredonia (FG) – Panoramica stato finale.

In questi casi si realizzano delle vere e proprie "gradinate" che si prevede rinverdire mediante attecchimento di talee o essenze autoctone specifiche, così da risolvere il problema estetico-naturalistico.



a) Discarica esaurita in scarpata



b) Messa in sicurezza funzionale mediante recupero volumetrico



Sopraelevazione della discarica “Passo Breccioso” di Foggia – Vista angolare di “Strutture di contenimento per discariche”.

Nella discarica di Foggia l’ampliamento in elevazione dell’originaria vasca a fossa ha permesso di recuperare volumetrie per circa 150.000 mc, oltre i 250.000 mc consentiti dalla tradizionale tecnica degli “Argini in Terra”.



Sopraelevazione della discarica “Masseria Campana” di Deliceto – Fase finale di “Strutture di contenimento per discariche”.

Nella foto a fianco è evidenziata la verticalità degli argini contenuti all’interno del catino di raccolta, ai cui piedi un adeguato sistema drenante limita la penetrazione delle acque meteoriche nel corpo della discarica. Le modeste dimensioni dell’impianto di Deliceto non avrebbero giustificato i costi di un tradizionale ampliamento con argini in terra; la nostra tecnica, invece, ha reso possibile l’attuazione del progetto, con un recupero volumetrico di circa 60.000 mc.



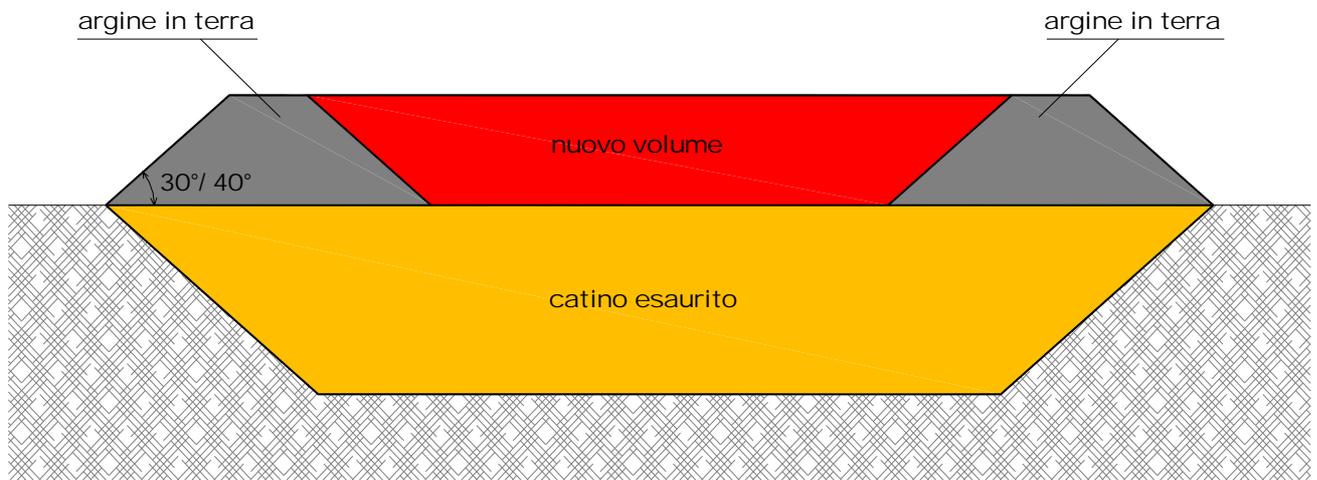
Lavori di ampliamento plano-altimetrico nella discarica di Foggia – Fronte nord-est. Realizzazione della impermeabilizzazione con telo in hdpe dello strato di sottofondo

In virtù della grande adattabilità esecutiva delle “Strutture di contenimento per discariche” in spazi relativamente ristretti, nell’impianto di Foggia è stato possibile eseguire, successivamente al primo ampliamento altimetrico, anche l’ampliamento plano-altimetrico dell’originaria vasca trapezoidale su tutti e quattro i fronti della discarica.



Lavori di ampliamento plano-altimetrico nella discarica di Foggia – Fonte sud-ovest Chiusura e compattazione dello strato di sottofondo.

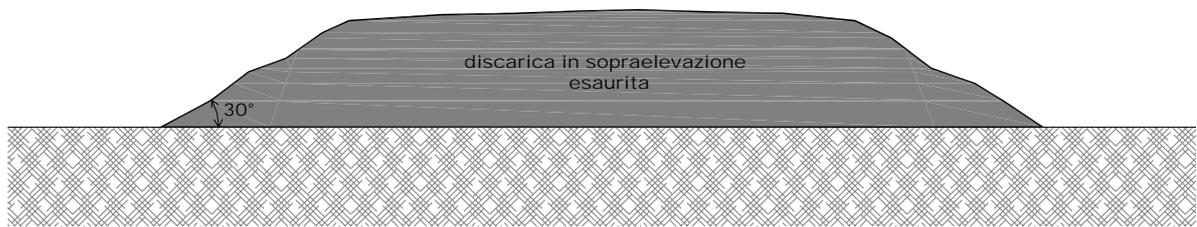
Le tecniche di recupero aziendali hanno permesso, nei fronti più stretti, l’esecuzione delle strutture di contenimento attraverso il loro riempimento con la frazione umida dei rifiuti proveniente da processi di vagliatura spinta. L’intervento ha portato al recupero di circa ulteriori 170.000 mc, utili a garantire per altri 18÷24 mesi la prosecuzione delle attività di smaltimento nell’impianto di Foggia senza soluzione di continuità.



Sopraelevazione con "Argini in terra" di una discarica a catino esaurita



Sopraelevazione con "Struttura di contenimento" di una discarica a catino esaurita



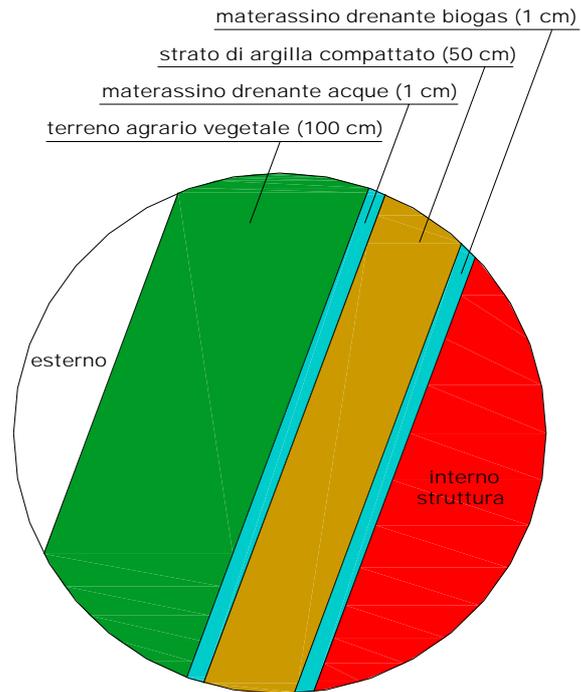
a) Discarica esaurita o in esaurimento da sistemare mediante chiusura



b) Ripristino e chiusura con recupero volumetrico "altimetrico"



c) Riattivazione mediante sistemazione ed ampliamento "plano-altimetrico"



d) Schematizzazione del paramento esterno della “Struttura di contenimento”



Paramento esterno

---

..... **NON SOLO RECUPERO VOLUMETRICO, MA**

..... **MOLTI ALTRI VANTAGGI**

**+ FINANZIABILITA' PROGRESSIVA**

*A differenza di interventi analoghi che richiedono un impulsivo costo iniziale, in quanto devono essere completamente realizzati prima di consentire l'inizio degli abbancamenti, il nostro sistema richiede un avanzamento esecutivo in parallelo con l'abbancamento dei rifiuti, il che comporta, evidentemente, una notevole elasticità finanziaria nella copertura dei costi.*

**+ IMMEDIATEZZA OPERATIVA**

*L' inizio degli abbancamenti in sopraelevazione è, dunque, contestuale all'iter autorizzativo.*

Sopraelevazione della discarica "Passo Breccioso" di Foggia – Fase iniziale della coltivazione.



**+ FLESSIBILITA' D'INTERVENTO**

*Il nostro sistema è applicabile sempre, risultando addirittura "unico" nel caso di interventi di riattivazione, anche parziale, e di discariche esaurite. La flessibilità si apprezza, in particolare, nelle discariche ospitanti ecoballe.*

**+ TUTELA AMBIENTALE**

*Il paramento esterno degli argini della struttura è costituito da un pacchetto di chiusura stratificato ottemperante al Decreto l.vo n°36/2003 che consente di adeguare alla chiusura l'involucro creato sin dalla sua fase esecutiva.*

**+ COSTI COMPETITIVI**

*L'intervento è altamente competitivo e unico in virtù degli "ammortamenti" legati alle notevoli maggiori volumetrie che rende disponibili e ai ridotti costi di chiusura, di gestione e post-gestione che esso comporta.*

Sopraelevazione della discarica "Passo Breccioso" di Foggia – Prima fase realizzativa di "Strutture di contenimento per discariche".



---

## OTTIMIZZAZIONE DELLE VOLUMETRIE DISPONIBILI IN DISCARICA

Nonostante si facciano tanti congressi e convegni finalizzati a trovare soluzioni alternative alla “odiata” discarica, da recenti statistiche redatte emerge che, in Europa, il 44% dei rifiuti prodotti finisce ancora in discarica, attestandosi addirittura al 56% il dato relativo all’Italia.

Questi dati gratificano il “progetto” aziendale intrapreso da ormai oltre un decennio, basato su un concetto in noi radicato: la **discarica è una risorsa imprescindibile che occorre “preservare”**.

Proprio su questo fronte sono indirizzati i principali obiettivi aziendali, mirati allo sfruttamento “razionalizzato” delle discariche che ancora oggi sono aperte ed autorizzate.

Le esperienze maturate nel corso dei lavori di realizzazione di “Strutture di contenimento per discariche” hanno portato ad ampliare notevolmente il parco macchine aziendale, utile a costituire un vero e proprio **ciclo di lavorazione del rifiuto**, anch’esso brevettato, che consente di eseguire:



- *Attività di recupero in discarica, mediante Landfill-Mining del corpo rifiuti abbancato, capace di portare la densità di abbancamento dei rifiuti a valori quasi unitari ( $\text{ton}/\text{mc}=1$ ), e di riutilizzare la frazione umida vagliata (40%) nelle operazioni giornaliere di ricoprimento dei rifiuti fresch.,*



- *Separazione mediante trito-vagliatura a ciclo continuo dei rifiuti in ingresso con doppia linea di lavorazione, previa selezione di ingombranti di vario genere da avviare al recupero*
- *Possibilità di valorizzazione dei materiali separati e/o selezionati mediante avvio a recupero presso idonee piattaforme o stipula di convenzioni con i consorzi specifici*



- *Recupero della frazione umida vagliata ed utilizzo della frazione secca di sottovaglio per la produzione di balle filmate mediante doppio impianto di pressatura*



- *Riduzione volumetrica delle balle filmate mediante schiacciamento e sagomatura con pressa pneumatica*
- *Stoccaggio provvisorio ed impiego delle balle compresse nella realizzazione delle "Strutture di contenimento per discariche"*

Un'analisi tipo dei costi è di difficile esplicazione, dal momento che essa è estremamente variabile a seconda dell'intervento, legato a diversi fattori: logistica di cantiere ed infrastrutture esistenti, tipo di impianto da approntare, capacità ricettive disponibili, flussi giornalieri da trattare, bacino d'utenza servito, ecc.

L'Azienda, tuttavia, dispone di requisiti tecnici idonei e di macchine adeguate all'attuazione di un siffatto ciclo di lavorazione potendo, così, offrire un servizio completo e qualificato che garantisce importanti risultati gestionali nell'ambito dell'attività di smaltimento rifiuti, a costi convenienti e compatibili con le tariffe ordinarie di smaltimento.

---

## ***BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE DI AREE DEGRADATE***

Per la messa in sicurezza e/o la bonifica di aree degradate, assimilabili a discariche autorizzate non controllate o ex Art. 12/DPR 915-82/97, si realizzano strutture di contenimento e diaframmi di separazione che consentono di confinare gli ammassi di rifiuti, spesso eccedenti i volumi autorizzati, all'interno dei perimetri di cava o di deposito, realizzando strutture stabili in elevazione, a strati di spessore idonei e ben compattati, che risolvono gli inevitabili fenomeni di instabilità naturale degli ammassi e permettono, quindi, il reintegro dell'area mediante la chiusura e la realizzazione di opere di rinverdimento e di ripristino ambientale.



Sopra è rappresentato un setto di separazione in rifiuti tra due lotti.

Esso ha permesso di confinare i rifiuti di un'area ex Art.12, adiacente ad una discarica controllata, in modo da consentire l'ampliamento e la coltivazione in sicurezza di quest'ultima.

L'intervento di bonifica e/o ripristino ambientale può prevedere anche la suddivisione in lotti dell'area da sistemare, così da consentire la messa in sicurezza del sito mediante impermeabilizzazione alla base, da eseguirsi per lotti successivi e contigui, previo svuotamento e spostamento ciclico dei rifiuti allocati nei lotti di suddivisione.

In questo modo, a seguito del confinamento, del consolidamento e della profilatura degli ammassi si determina l'abbassamento delle quote di stoccaggio e la sistemazione definitiva del sito, che può essere restituito all'ambiente circostante mediante idonei interventi di "naturalizzazione".

---

La restituzione paesaggistica di vecchie aree degradate non è sempre di facile attuazione, specie quando queste sono prossime ai centri abitati.

L'Azienda utilizza a tal fine materiali di qualità certificata, a basso impatto ambientale, e appropriate tecniche di lavorazione che consentono di risolvere le più gravose situazioni impattanti, rendendo tali aree fruibili dalla collettività.



Un esempio caratteristico di reintegro di area degradata è la riqualificazione ambientale dell'ex discarica comunale di Alberona (FG), ubicata nei pressi della zona cimiteriale del paese.

In questo caso si è dapprima provveduto a stabilizzare il bacino di accumulo dei rifiuti mediante stratificazione e consolidamento dei fronti esposti, addossandolo alla strada sovrastante previa creazione di adeguata barriera di separazione.



Successivamente si è proceduto al reintegro dell'area di discarica mediante la realizzazione di un piazzale sommitale, accessibile dalla strada pubblica, attrezzato a verde e parzialmente pavimentato, così da creare un vero e proprio "belvedere" prossimo al centro cittadino.

---

## **REALIZZAZIONE DI NUOVE DISCARICHE**

Forte dell'esperienza acquisita in campo ambientale, l'Azienda è specializzata nella realizzazione di nuove discariche e sfrutta materiali a basso impatto ambientale, che permettono di eseguire impianti sempre in linea con gli elevati standard di sicurezza e di tutela ambientale previsti dalle attuali normative vigenti.

Tra i lavori più prestigiosi eseguiti negli ultimi anni, si segnalano la **“realizzazione dell’Impianto di smaltimento R.S.U., a servizio della Comunità Montana del Fortore Molisano (CB)”** e la **“realizzazione del IV settore della discarica a servizio del Comune di Matera – Località La Martella”**.



In alto è evidenziata la fase di impermeabilizzazione della vasca del IV settore della discarica per sovvalli annessa all'impianto di compostaggio a servizio del Comune di Matera, località “La Martella”. In basso è, invece, rappresentata una vista d'insieme dell'intervento a lavori ultimati.



---

## **I NOSTRI SERVIZI SPECIFICI**

L'Azienda dispone di un collaudato staff tecnico in grado di offrire servizi di **progettazione** attinenti i settori d'intervento avanti rappresentati.

Ciò fornisce competenza e capacità risolutiva alle diverse situazioni che si possono presentare, a giusto supporto e compimento delle attività svolte e proposte.

In particolare, si eseguono:

- Progettazioni di nuove discariche e/o di ampliamenti di discariche esistenti;
- Progetti per la bonifica e/o il ripristino ambientale di aree degradate (in particolare, risoluzioni di emergenze ambientali);
- Studi e proposte impiantistiche finalizzate al recupero volumetrico in discariche attive o prossime all'esaurimento;
- Studi di fattibilità inerenti la messa in sicurezza di vecchie discariche dismesse mediante stabilizzazione e consolidamento dei fronti;
- Rilievi ed analisi volumetriche residue.

In virtù dell'esperienza acquisita esplica l'attività di **gestione** di discariche per rifiuti urbani tal quali o trattati, che può essere integrata, a supporto delle attività di smaltimento, attraverso le attività di processo dei rifiuti applicate mediante l'adozione dei brevetti.

## **I REQUISITI AZIENDALI**

L'Azienda è in possesso di **“Attestazione di Qualificazione alla Esecuzione di Lavori Pubblici – SOA”** al n° 6885/11/00 per le categorie sotto elencate, con riferimento alla qualificazione obbligatoria secondo il D.P.R. 25 gennaio 2000 n. 34, rilasciata dalla **“PROTOS SOA S.p.A.”**

Categoria	Classifica	Importo (€)	Descrizione
OG12	VI	10.329.138,00	Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale
-	V	5.164.569,00	Prestazione di progettazione e costruzione

E' iscritta all' **“ALBO NAZIONALE GESTORI AMBIENTALI” - Sezione Regionale Puglia** ai sensi dell'art. 212, comma 8, del D.Lgs. n°152/06 alla **categoria 9** (bonifica siti) **classe C**.

E' in possesso della **“Certificazione di qualità ISO 9001:2000”**, rilasciata dalla Bureau Veritas S.p.A., in relazione alla fornitura di **“Progettazione e realizzazione di opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale, Opere strutturali speciali, Lavori di movimento terra.”**