

CONSORZIO INTERCOMUNALE  
SERVIZI  
AGLIANA – MONTALE QUARRATA

CIS SPA

**PROGETTO ESECUTIVO  
DI MESSA IN SICUREZZA**

Marzo 2017

Area ex discarica Via W Tobagi 16/a  
Montale (PT)

**Relazione Generale**

**INGEGNERIA**

Dott. Ing. Antonio Matucci



**GEOLOGIA**

Dott. Geol. Giorgio Matassi



**CHIMICA**

Dott. Chim. Gian Luca Seravalli



Servizi, tecnologie ed  
ingegneria per l'ambiente





## Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO.....	5
2.1	CARATTERISTICHE AMBIENTALI E TERRITORIALI DEL SITO.....	5
2.2	ORIGINE DELLA DISCARICA.....	6
2.3	RISULTATI DELL'ANALISI DI RISCHIO.....	6
2.4	AREE E TIPOLOGIA DI INTERVENTO.....	12
2.5	PARAMETRI URBANISTICI.....	14
2.6	RETI DI RACCOLTA ACQUE PIOVANE.....	14
2.7	POTENZIALI CRITICITA'.....	15
3	INTERVENTI IN PROGETTO.....	21
3.1	CANTIERIZZAZIONE DELL'AREA.....	21
3.2	DECESPUGLIAMENTO E ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI RISULTANTI.....	21
3.3	SISTEMAZIONE DELLA ZONA 3 E STRATO DI REGOLARIZZAZIONE.....	22
3.4	PROGETTO REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE SUPERFICIALI ZONA 3.....	22
3.5	REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CONFINAMENTO SUPERFICIALE ZONA 3.....	23
3.6	REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CONFINAMENTO SUPERFICIALE ZONA 1.....	24
3.7	REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CONFINAMENTO ALTRE ZONE.....	24
3.8	PROVE E VERIFICHE.....	25
3.9	SISTEMI IMPIANTISTICI.....	25

## **1 PREMESSA**

Gli interventi proposti per il progetto di messa in sicurezza dell'area occupata dalla ex discarica hanno lo scopo di contenere la contaminazione della falda entro il perimetro dell'area mediante l'allestimento di un sistema di impermeabilizzazione volto ad impedire infiltrazioni di acqua piovana nel sottosuolo e quindi l'effetto di liscivazione. L'obiettivo primario è quello di evitare il rischio eventuale di contaminazione della falda.

Per verificare l'efficacia nel tempo dell'intervento proposto è previsto il monitoraggio, attraverso i piezometri S8 e S6 già realizzati nel corso delle precedenti indagini (punti di conformità), degli analiti oggetto dell'analisi di rischio. Tutti i piezometri realizzati e presenti nell'area dovranno essere protetti durante le fasi di lavorazione e successivamente resi facilmente accessibili.

Il progetto di messa in sicurezza si riferisce dunque ad una serie di interventi volti all'impermeabilizzazione (di varia natura e tipologia) del terreno drenante presente nell'area individuata nell'analisi del rischio come zona di contaminazione secondaria.

L'area, se si eccettua una piccola fascia esterna sulla strada all'incrocio di via Valter Tobagi, è interamente occupata dall'attuale impianto di termovalorizzazione e relativi servizi accessori e si è sviluppata nel tempo in relazione alle esigenze di adeguamento normativo e tecnico funzionale degli impianti.

A seguito delle indagini effettuate sul sito e conseguentemente a seguito del Piano di Caratterizzazione ed Analisi di Rischio dei CSR, è stato realizzato il Progetto operativo Definitivo di messa in sicurezza ed esaminato in Conferenza dei Servizi (verbale del 15/11/2016).

Con determina n°596 del 28/11/2016 il Comune di Montale approvava il Verbale della Conferenza dei Servizi del 15/11/2016 approvando contestualmente il Progetto Definitivo di messa in sicurezza ai sensi dell'art. 242 del Dlgs 152/2016.

Ai sensi dell'art.23 comma 8 del D.lgs 50/2016, il presente progetto esecutivo viene redatto in conformità al citato progetto definitivo che prevede di mettere in sicurezza in modo permanente l'area individuata nell'ottica di:

- impedire le infiltrazioni d'acqua attraverso il corpo potenzialmente dei rifiuti;
- impedire il rischio sanitario e biologico degli stessi;
- ridurre al minimo la necessità di manutenzioni;
- evitare i fenomeni di erosione.

Il progetto esecutivo prevede alcune modeste variazioni, rispetto al progetto definitivo, che non incidono sulla tecnica di intervento di risanamento ambientale del sito e che si riferiscono unicamente a dettagli realizzativi.

## 2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

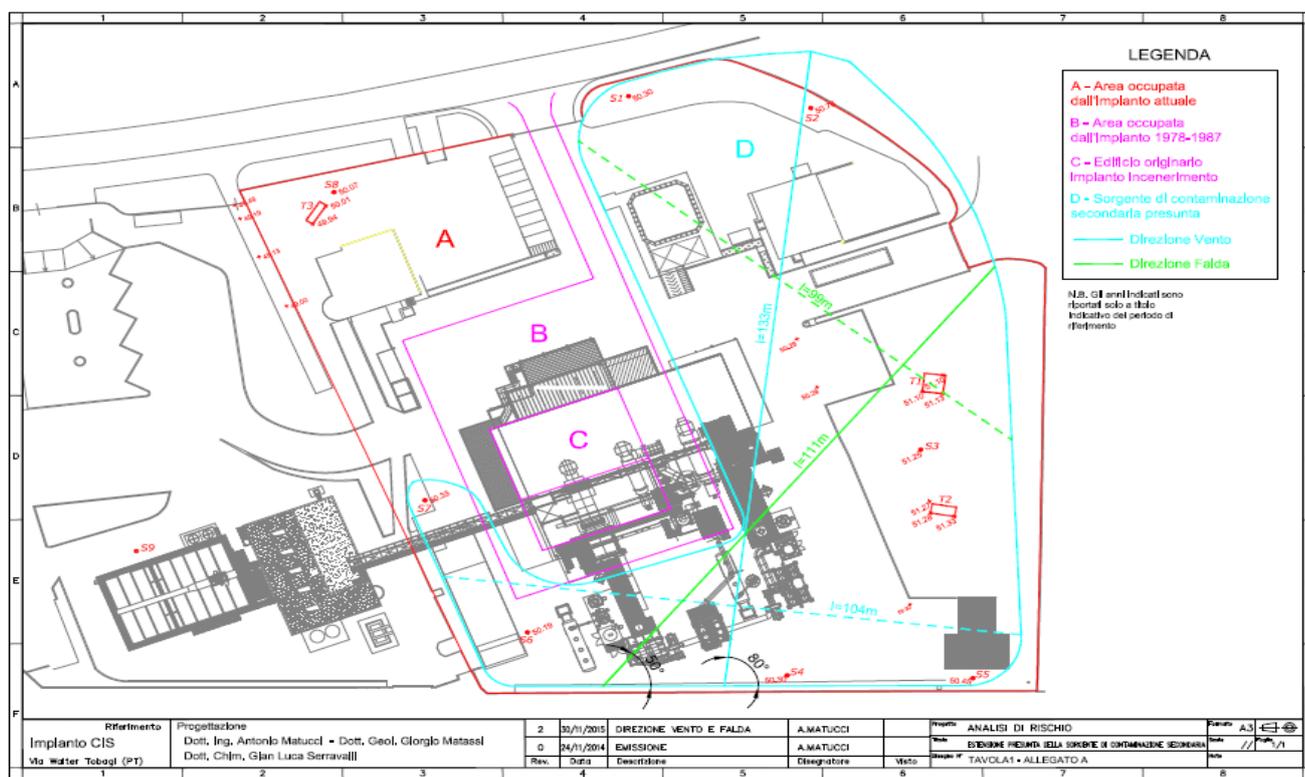
### 2.1 CARATTERISTICHE AMBIENTALI E TERRITORIALI DEL SITO

L'area di intervento è all'interno di quella storicamente occupata dall'impianto di termodistruzione di Montale corrispondente alle particelle catastali 54 e 135 del Foglio 35.

La destinazione di uso del sito ai sensi del D. Lgs. 152/06 è da ritenersi "Siti ad uso commerciale e industriale".

Il luogo di intervento è ubicato quindi prevalentemente all'interno dell'area occupata dall'impianto di Montale se si eccettua una piccola porzione in prossimità della strada, e nella zona immediatamente esterna, all'incrocio fra via Walter Tobagi e via Guido Rossa,.

Più in particolare l'intervento di impermeabilizzazione è finalizzato alla mitigazione del dilavamento della sorgente di contaminazione secondaria corrispondente all'area D nel disegno sotto riportato.



L'area, che si trova alla quota di circa 50 m s.l.m., in una zona pianeggiante, è delimitata a nord da via Walter Tobagi, ad est da via Guido Rossa (lato torrente Agna) e dal confine con la proprietà limitrofa particella 355, a sud da via Enrico Mattei, ad ovest dal fosso Agnaccino.

Il fosso Agnaccino, chiuso in uno scatolare ormai da molti anni, costituisce un elemento importante in quanto è anche il corpo riceettore superficiale degli scarichi delle acque piovane.

All'impianto si accede sia da via Tobagi, sia da via Guido Rossa

<b>PROGETTO ESECUTIVO DI MESSA IN SICUREZZA</b>	SPEC.	C1853-001-REL
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	REV.	R0
Progettista	DATA	24/03/2017
Dott. Ing. Antonio Matucci	PAG.	5 / 25

## 2.2 ORIGINE DELLA DISCARICA

L'impianto di termodistruzione viene realizzato nel 1978 in un'area fino ad allora adibita a produzioni agricole e comunque non interessata da altre costruzioni ad eccezione di alcune case coloniche nella zona sud est (particella 355) ed un piccolo edificio (particella 54) nell'angolo nord-ovest. Sempre nel 1978 fa la comparsa nella stessa area anche la relativa discarica scorie.

Lo sviluppo successivo della discarica segue lo sviluppo dell'impianto di termodistruzione e l'evoluzione normativa:

- gestione ordinaria della discarica scorie fino all'approvazione del progetto di sistemazione finale (attorno al 1985)
- sistemazione della discarica e realizzazione di vasche di stoccaggio temporaneo per il trasporto scorie/ceneri ad altra discarica (attorno al 1992)
- smantellamento delle due vasche e trasporto a discarica degli ultimi residui contenuti nelle vasche stesse (1997-1999)
- sistemazione definitiva dell'area

Attorno al 2000 viene potenziato l'impianto di abbattimento fumi delle due linee e ristrutturato con reattori a bicarbonato/carboni attivi e filtri a manica. L'impianto viene poi aggiornato e riqualificato in varie parti, ma la potenzialità di smaltimento di ciascuna linea rimane quella originaria pari a 45 t/giorno.

Nel 2009 l'impianto viene dotato di una ulteriore linea di combustione da 75 t/giorno, per poter lasciare a riserva una delle due vecchie linee da 45 t/g. La linea 2 viene invece ristrutturata e potenziata per raggiungere una capacità di smaltimento di 75 t/giorno. Ogni linea è adesso dotata di autonomo impianto di trattamento fumi.

Allo stato attuale, oltre all'area contenente gli impianti di termovalorizzazione e piazzali di manovra asfaltati, sono ancora presenti aree permeabili a verde.

## 2.3 RISULTATI DELL'ANALISI DI RISCHIO

Durante le attività di indagine svolte sono stati realizzati attorno all'area oggetto di indagine ( e del previsto intervento) n° 8 piezometri.

Dalle perforazioni effettuate e dai sondaggi di scavo effettuati limitatamente all'area a verde non è stata individuata la presenza di scorie: ciononostante i risultati dell'analisi di rischio di seguito riportata ha suggerito l'opportunità di realizzare l'intervento progettato.

Al fine di riassumere in modo omogeneo le attività che hanno portato alla redazione del progetto esecutivo di messa in sicurezza tramite impermeabilizzazione del sito, si riporta il presente capitolo che descrive i risultati delle attività di investigazione previste dal piano della caratterizzazione approvato con Determinazione Dirigenziale del Comune di Montale (PT) n° 14 del 17/01/2015 e i risultati della successiva analisi di rischio .

---

<b>PROGETTO ESECUTIVO DI MESSA IN SICUREZZA</b>	SPEC.	CI853-001-REL
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	REV.	R0
Progettista     Dott. Ing Antonio Matucci	DATA	24/03/2017
	PAG.	6 / 25

---

## Risultati piano della Caratterizzazione

### Matrice terreno

Nel mese di febbraio 2015 si è proceduto all'esecuzione del piano di caratterizzazione dell'area circostante l'impianto di Termovalorizzazione, approvato con la Determinazione Dirigenziale del Comune di Montale (PT) n° 14 del 17/01/2015. Tale piano era mirato alla verifica della presenza di eventuali scorie o ceneri, residui dell'ex discarica che insisteva sull'area fino alla fine degli anni '80.

Gli esiti delle indagini effettuate sono state presentate agli enti nel luglio 2015, con il documento "Risultati dell'esecuzione del piano della caratterizzazione".

Le analisi condotte dal laboratorio Esse.Ti.A. srl sui 45 campioni di terreno prelevati dal sito, mirate alla ricerca dei parametri previsti dal PdC approvato, non hanno evidenziato superamenti delle CSC relative ai "Siti industriali o commerciali".

L'aspetto visivo dei saggi e dei sondaggi effettuati anche alla presenza dei tecnici di A.R.P.A.T., sull'area dove insisteva la ex-discardica, non ha evidenziato presenza di ceneri o scorie residue. Durante l'esecuzione del saggio con pala meccanica denominato T2, è stato trovato del terreno di aspetto nerastro, costituito probabilmente da terreno che era venuto in contatto con le ceneri che costituivano la ex-discardica. Le analisi effettuate, sia da parte di Esse.Ti.A. che di A.R.P.A.T. sui campioni di questo terreno nerastro hanno comunque evidenziato il rispetto delle CSC previste per il sito.

Alcune aliquote dei campioni prelevati sono state analizzate anche da A.R.P.A.T., che ha presentato verbalmente i risultati ottenuti in occasione della CdS del 01/09/2015. Tali risultati sono stati poi allegati alla Determina del Comune richiamata in premessa.

Nel corso della conferenza è dunque emerso che A.R.P.A.T. oltre all'analisi dei parametri previsti dal PdC approvato, aveva provveduto anche alla ricerca di ulteriori analiti fra cui il parametro Zinco.

I risultati ARPAT hanno evidenziato:

- nel campione prelevato dal sondaggio S2 ad una profondità fra 1,0 e 2,0 m dal p.c., i superamenti delle CSC per i parametri Rame, Piombo e Zinco.
- nel campione prelevato dal sondaggio S6 ad una profondità fra 0,5 e 1,5 m dal p.c., un superamento delle CSC per i parametri Cadmio, Rame, Piombo e Zinco.

Tutti gli altri campioni analizzati da ARPAT risultano rispettare le CSC per il sito in esame.

Il parametro Zinco, che non era stato ricercato dal laboratorio incaricato in quanto non facente parte dei parametri previsti dal PdC approvato, presenta un significativo superamento delle soglie di CSC come risulta dalla tabella 1 riportante i risultati ottenuti di ARPAT nei due campioni per i metalli sopra richiamati:

---

<b>PROGETTO ESECUTIVO DI MESSA IN SICUREZZA</b>	SPEC.	C1853-001-REL
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	REV.	R0
Progettista     Dott. Ing Antonio Matucci	DATA	24/03/2017
	PAG.	7 / 25

---

	Suolo S2 prof. 1,0 – 2,0 m  (mg/Kg s.s.)	Suolo S6 prof. 0,5 – 1,5 m  (mg/Kg s.s.)	CSC “Siti ad uso comm. ed industriale”  (mg/Kg s.s.)
Cadmio	7,2	18,5	15
Rame	1.084	883	600
Piombo	1.083	1.100	1.000
Zinco	3.450	2.400	1.500

Tabella 1 – Estratto dei risultati di ARPAT sui campioni di terreno prelevati da S2 ed S6

### Matrice falda sotterranea

Le analisi eseguite dal laboratorio Esse.Ti.A. s.r.l. su tutti i campioni di acqua prelevati dai piezometri realizzati sull'area, risultano rispettare le CSC previste per la falda sotterranea.

I risultati dell'analisi di ARPAT evidenziano quanto segue:

- relativamente ai parametri previsti dal Piano di Caratterizzazione approvato, l'ARPAT ha rilevato solo nel piezometro S6 dei lievi superamenti delle CSC per i parametri Antimonio e Piombo.
- in tutti e quattro i campioni analizzati da ARPAT (S1, S5, S6 ed S8) sono state rilevate concentrazioni significative per il Manganese. Nel piezometro S6 è stata trovata anche un lieve superamento della CSC per il parametro Ferro. La quantificazione di questi due metalli non era prevista dal PdC approvato.

Al fine di confermarne la contaminazione, sono stati ripetuti i campionamenti del piezometro S6 da parte del laboratorio Esse.Ti.A. in data 22/09/2015 e 26/10/2015. L'esito di tali analisi ha confermato la contaminazione della falda da parte del solo Manganese.

Visto le concentrazioni di Manganese rilevate nei quattro piezometri S1, S5, S6 ed S8, è lecito ritenere che tale contaminazione si estenda anche al di fuori della proprietà CIS, sia a monte che a valle della stessa, in senso idrogeologico. La presenza di Manganese nelle acque di falda in concentrazioni superiori alla CSC non è necessariamente legata a fattori di tipo antropico, ma può essere imputabile al contesto geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'area.

Per quanto riguarda i parametri Antimonio, Ferro e Piombo, per i quali erano stati rilevati solo da ARPAT dei modesti superamenti delle CSC nel piezometro S6, le analisi nuovamente effettuate da Esse.Ti.A. sullo stesso piezometro, hanno confermato il rispetto dei limiti tabellari.

## Analisi di rischio

### Matrice terreno

Nonostante una certa dissonanza fra quanto rilevato dai Progettisti e quanto riportato da ARPAT, al fine di evitare ulteriori allungamenti nei tempi di esecuzione dell'Analisi di Rischio, a seguito di quanto determinato dalla Conferenza dei Servizi del 1° Settembre 2015, si è comunque proceduto ad eseguire un'analisi sito-specifica, considerando la presenza nella matrice terreno di una sorgente secondaria di contaminazione nell'area un tempo occupata dalla ex-discarica, così come individuata nel Piano di Caratterizzazione approvato, che ricomprende anche la porzione di superficie interessata dai sondaggi S1, S2, S3, S4, S5, S6 ed S7.

Sulla base di quanto determinato con l'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica al sito oggetto di indagine, ipotizzando anche l'assenza di una qualunque copertura dell'area in corrispondenza alla sorgente secondaria di contaminazione (che invece in parte è pavimentata con manto bituminoso), il rischio igienico-sanitario risulta ampiamente accettabile, secondo i criteri previsti dal D.Lgs 152/06.

Essendo l'Analisi di Rischi per gli aspetti ambientali, sul sito, ipotizzandolo senza alcuna pavimentazione, il rischio per la protezione della falda risulterebbe non accettabile. Ipotizzando invece un intervento che consista nella impermeabilizzazione dell'area sopra la sorgente secondaria di contaminazione, considerando un'infiltrazione massima del 3 % attraverso la stessa ( $\eta_{out}$  pari al 3 %), si verifica che sono rispettati tutti i criteri di accettabilità sia per il rischio sanitario (destinazione d'uso commerciale ed industriale), che per la protezione della falda.

Dal confronto con i valori riportati calcolati delle CSR, risulta che le massime concentrazioni rilevate sul sito da ARPAT nei campioni di terreno sono ampiamente inferiori alle CSR individuate.

Durante lo svolgimento della CdS, i risultati della Analisi di Rischio presentati con la relazione del dicembre 2015 sono stati oggetto di validazione da parte dei funzionari A.R.P.A.T. presenti alla conferenza.

L'esito di tale validazione ha comportato per il suolo superficiale la conferma delle CSR contenute nella relazione del dicembre 2015, mentre, per il suolo profondo, di concerto con i progettisti, sono state individuate nuove CSR indicate nella successiva tabella. Le nuove CSR per il suolo profondo non variano pertanto le assunzioni e le conclusioni dell'analisi di rischio presentata nel dicembre 2015.

In conclusione la seguente tabella riporta le CSR stabilite per la matrice suolo superficiale e suolo profondo, a seguito degli esiti della conferenza dei servizi del 26/01/2016. Si ricorda che, per quanto riguarda gli aspetti ambientali, tali CSR sono state determinate considerando che il sito in oggetto sia completamente asfaltato ed ipotizzando che la copertura presenti delle infiltrazioni pari al 3% dell'intera area.

---

<b>PROGETTO ESECUTIVO DI MESSA IN SICUREZZA</b>	SPEC.	C1853-001-REL
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	REV.	R0
Progettista    Dott. Ing Antonio Matucci	DATA	24/03/2017
	PAG.	9 / 25

---

Contaminante:	CSR mg/Kg s.s.
Suolo superficiale	
Cadmio	350
Rame	6.000
Piombo	3.200
Zinco	10.000
Suolo profondo	
Cadmio	350
Rame	6.000
Piombo	1.800
Zinco	15.000

### Matrice falda

La contaminazione della falda è da imputarsi alla presenza del Manganese. Tale contaminazione risulta diffusa ed originarsi a monte idrogeologico dell'Area CIS. Considerata la non volatilità del contaminante (come per tutti i metalli ad esclusione del mercurio) e che non sono previsti usi della falda superficiale, non si rilevano modalità di esposizione per il bersaglio umano che si trova ad operare all'interno del sito investigato, e pertanto il rischio igienico-sanitario risulta assente.

Per quanto riguarda il ritrovamento da parte di ARPAT di un lieve superamento delle CSC, nel solo Piezometro S6, per i metalli Antimonio, Piombo e Ferro (quest'ultimo non oggetto di indagine secondo il PdC approvato), visto che tali superamento non sono stati individuati dal laboratorio incaricato e che anche analisi successive effettuate dallo stesso laboratorio su campioni prelevati dal piezometro S6 hanno evidenziato il rispetto delle CSC, si ritiene che la contaminazione dello stesso da parte dei tre metalli sia da verificarsi mediante ulteriore monitoraggio da effettuarsi nell'arco di un periodo temporale non inferiore a sei mesi.

Si sottolinea comunque che l'eventuale contaminazione da parte dei tre metalli nel piezometro S6, non costituisce fonte di rischio igienico-sanitario per i lavoratori del sito, in quanto che non è previsto alcun utilizzo delle falde sotterranee.

La scelta e lo sviluppo progettuale dei sistemi di impermeabilizzazione permanenti previsti nel progetto parte quindi dall'esame delle tecniche disponibili e dei materiali impiegabili sopra indicati, valutati in relazione al grado di isolamento richiesto e al grado ed estensione della contaminazione del suolo rilevato nel corso dell'AdR.

Oltre a ciò anche la natura dei terreni, le caratteristiche geologiche e geotecniche del sito, risultato delle indagini effettuate nel corso del Piano di Caratterizzazione e dell'AdR, sono state considerate per la redazione del progetto.

In particolare nel caso dello specifico progetto occorre considerare che:

- l'estensione dell'area di contaminazione è stata valutata sulla base delle risultanze della documentazione e delle indagini fotografiche ed è stata cautelativamente ampliata a tutta l'area che circonda l'impianto e che ragionevolmente poteva essere utilizzata come discarica ceneri;
- il livello di superamento delle CSC è molto contenuto, limitato solo ad alcuni elementi e rilevato in un unico piezometro.
- Il livello di contaminazione risulta pertanto piuttosto basso;
- i risultati dell'Analisi di Rischio, in conseguenza alle situazioni specifiche del luogo e del livello di contaminazione rilevato, attraverso una simulazione ha portato a determinare come un intervento di impermeabilizzazione superficiale possa consentire di contenere i livelli di contaminazione al di sotto delle CSC;
- non sono state rilevati nel terreno sostanze volatili allo stato gassoso;
- il piezometro per il quale sono stati rilevati i superamenti di soglia rimarrà come piezometro di controllo; tutti gli altri piezometri dovranno comunque rimanere accessibili.

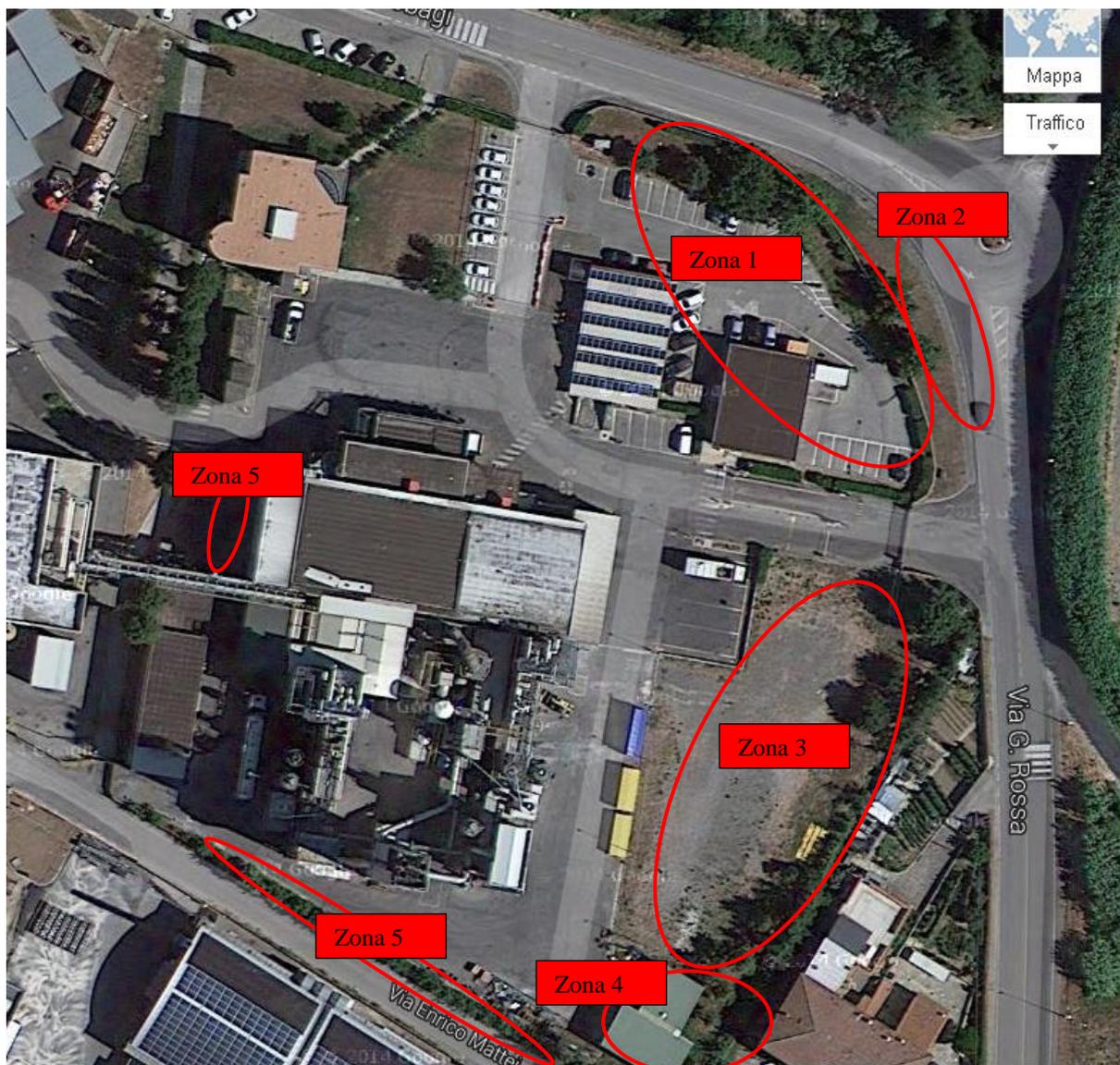
A seguito dell'analisi di rischio realizzata e discussa nel corso delle Conferenze dei Servizi, è stata individuata la necessità di realizzare la messa in sicurezza permanente attraverso una barriera impermeabile superficiale (copertura), abbinata ad altri interventi accessori e funzionali quali una rete di controllo e monitoraggio della falda ed un programma di analisi pluriennale (queste ultime non facenti parte dell'appalto).

E' stato altresì previsto che la barriera impermeabile superficiale venga realizzata con diverse metodologie e materiali a seconda della destinazione finale delle zone.

La documentazione completa del Progetto operativo Definitivo con Analisi del Rischio è resa disponibile in visione presso gli uffici di CIS SRL per tutti gli eventuali approfondimenti che il Concorrente intendesse effettuare.

## 2.4 AREE E TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Il progetto esecutivo, conformemente alle previsioni del progetto definitivo, riguarderà la realizzazione di un intervento di Messa in Sicurezza del corpo ex discarica scorie per quanto riguarda l'isolamento dell'area, che si configura come sorgente secondaria di contaminazione, attraverso l'impermeabilizzazione delle aree ancora permeabili sotto evidenziate.



L'intervento progettato prevede poi diverse soluzioni di impermeabilizzazione nelle diverse zone di intervento che per comodità nel corso del progetto verranno così denominate:

Zona 1	Zona a verde e attuale zona parcheggio CIS, radi alberi, con barriera verde verso l'esterno composta da una folta siepe
Zona 2	Zona esterna a verde all'incrocio di via Walter Tobagi con via Guido Rossa, solo a prato con la presenza di due alberi
Zona 3	Zona a verde costituita da un cumulo di terreno sopraelevato rispetto al livello dei piazzali. La zona ha una superficie molto compatta, con ghiaia ed altro stabilizzato. Sul confine con la particella 355, zona depressa e di ristagno acqua, è presente un filare di alberi che nasconde in parte l'impianto
Zona 4	Zona a verde attorno all'attuale deposito ceneri
Zona 5	Zona a verde sul confine sud con via Enrico Mattei: la zona è a livello dei piazzali, ovvero sopraelevata rispetto al sottostante piano stradale.

Per le zone suddette sono state individuate quattro principali tipologie di impermeabilizzazione:

1. impermeabilizzazione TIPO A. E' di fatto una impermeabilizzazione tramite asfaltatura in quanto è previsto il successivo utilizzo dell'area a parcheggio (Zona 1). Per questa zona andrà anche prevista l'intero rifacimento dello strato di usura anche per l'area già asfaltata
2. impermeabilizzazione TIPO B. Volendo mantenere a verde l'area da impermeabilizzare di maggiore estensione (Zona 3), si procederà all'impermeabilizzazione attraverso membrana in HDPE e successiva ricopertura con terreno vegetale, previa regolarizzazione del sottofondo. L'area non è destinata al transito di mezzi
3. impermeabilizzazione TIPO C. La zona esterna non transitabile (Zona 2) e quella interna attorno alla cabina metano (parte di Zona 1) a lato dell'ingresso da via Tobagi, verranno impermeabilizzate con cemento e ghiaia lavata. La scelta di tale soluzione è legata esclusivamente ad aspetti estetici essendo queste le zone più visibili dall'esterno. Anche queste aree non sono destinate al transito di mezzi
4. impermeabilizzazione TIPO D. Attorno all'area del box di contenimento ceneri nella zona Sud-Est dell'impianto (Zona 4) è prevista l'impermeabilizzazione attraverso la realizzazione di una soletta armata carrabile. In questa zona potranno infatti saltuariamente accedere mezzi per raggiungere la vasca di accumulo delle acque o per salire sul cumulo rilevato ed effettuare la pulizia e rasatura dell'erba.

Nella realizzazione dell'intervento si vengono a generare poi delle zone (marginali come sviluppo aerea) che potranno essere utilizzate come marciapiedi per il transito in sicurezza del personale

attorno all'area di impianto (Zona 5 e parte della Zona 3). Queste aree marginali verranno impermeabilizzate sempre in asfalto / cemento.

Nella sistemazione a verde, ma anche nelle altre impermeabilizzazioni, per garantire il rapido deflusso delle acque superficiali evitando zone di ristagno e accumulo si è cercato di mantenere le superfici con pendenze elevate (solitamente maggiori del 2%).

E' previsto comunque il mantenimento a verde di alcune aree perimetrali all'area di intervento per poter mantenere comunque una separazione il confine dell'area CIS e un adeguato impatto visivo in grado di ridurre la vista dell'impianto di termovalorizzazione.

Questo consente di mantenere una buon schermatura visiva dell'impianto: anche le piante ad alto fusto all'interno dell'area di intervento laddove non dannose per l'impermeabilizzazione (tre nel parcheggio e due nell'area esterna sulla strada) verranno lasciate in modo da non alterare eccessivamente l'impatto visivo anche dall'alto.

## **2.5 PARAMETRI URBANISTICI**

L'intervento progettato va evidentemente a modificare radicalmente le caratteristiche delle superfici del lotto fondiario e conseguentemente il loro rapporto di permeabilità.

In particolare l'obiettivo del progetto è però proprio quello di "impermeabilizzare" al fine di evitare la penetrazione delle acque sul suolo più profondo riducendo quindi l'effetto di dilavamento del terreno potenzialmente contaminato.

Ai sensi dell'art 28 c.3 del DPGR 64/R 11/11/2013, poiché l'intervento è proprio finalizzato ad evitare il rischio di inquinamento degli acquiferi sotterranei, è possibile soddisfare il requisito minimo ricorrendo a sistemi di autocontenimento o di ritenzione temporanea come previsto dalla norma stessa.

Il progetto, approvato in conferenza dei servizi, prevede quindi il recapito controllato delle acque meteoriche della Zona 3 nel corso d'acqua superficiale (fosso Agnaccino), previo accumulo in apposito bacino. Per le altre zone, di estensione limitata, verrà invece utilizzata la rete di scarico esistente, ovvero anche gli accumuli esistenti.

## **2.6 RETI DI RACCOLTA ACQUE PIOVANE**

L'area oggetto dell'intervento, già da tempo trasformata per gli usi dell'impianto, non conserva nessuna traccia di reticolo idraulico pre-esistente bensì è dotata di un esteso sistema di raccolta delle acque che, previo accumulo e trattamento, immette lo scarico nel fosso Agnaccino. Il collettore di raccolta delle piovane si trova sul lato sud a livello di via Mattei.

Nella Zona 3 (zona a verde di maggiore estensione e da impermeabilizzare), lungo tutto il confine con la particella 355, è presente una zona depressa dove si raccoglie l'acqua del terreno: in tale zona sono quindi presenti dei ristagni temporanei di acqua.

---

<b>PROGETTO ESECUTIVO DI MESSA IN SICUREZZA</b>	SPEC.	C1853-001-REL
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	REV.	R0
Progettista      Dott. Ing Antonio Matucci	DATA	24/03/2017
	PAG.	14 / 25

---

La rete fognaria esistente è stata investigata e verificata nel suo intero sviluppo e risulta perfettamente integra.

Per non gravare sul sistema fognario esistente, la Zona 3 verrà dotata di un proprio sistema di raccolta e smaltimento delle acque piovane completamente autonomo e separato dall'esistente e che confluirà separatamente nel corpo ricettore superficiale (fosso Agnaccino).

Nelle altre zone, laddove l'impermeabilizzazione viene effettuata in continuità con l'esistente (è il caso ad esempio della Zona 1 in prossimità dell'ingresso dove è previsto il rifacimento del manto bituminoso del piazzale esistente e l'impermeabilizzazione in asfalto della fascia a verde perimetrale rendendola così carrabile e destinandola parcheggio dei mezzi di servizio dell'insediamento), l'acqua dilavante verrà reimpressa nel sistema fognario attuale.

## **2.7 POTENZIALI CRITICITA'**

L'area in oggetto presenta alcune modeste interferenze e criticità, come evidenziato nel presente progetto e riportato sinteticamente nella tabella sottostante, che dovranno essere risolte operativamente all'atto della realizzazione dell'intervento e che potrebbero andare a condizionare i tempi di esecuzione.

Pertanto durante i sopralluoghi dovrà essere presa visione dei seguenti aspetti per poterli valutare e quindi arrivare ad una corretta formulazione dell'offerta.

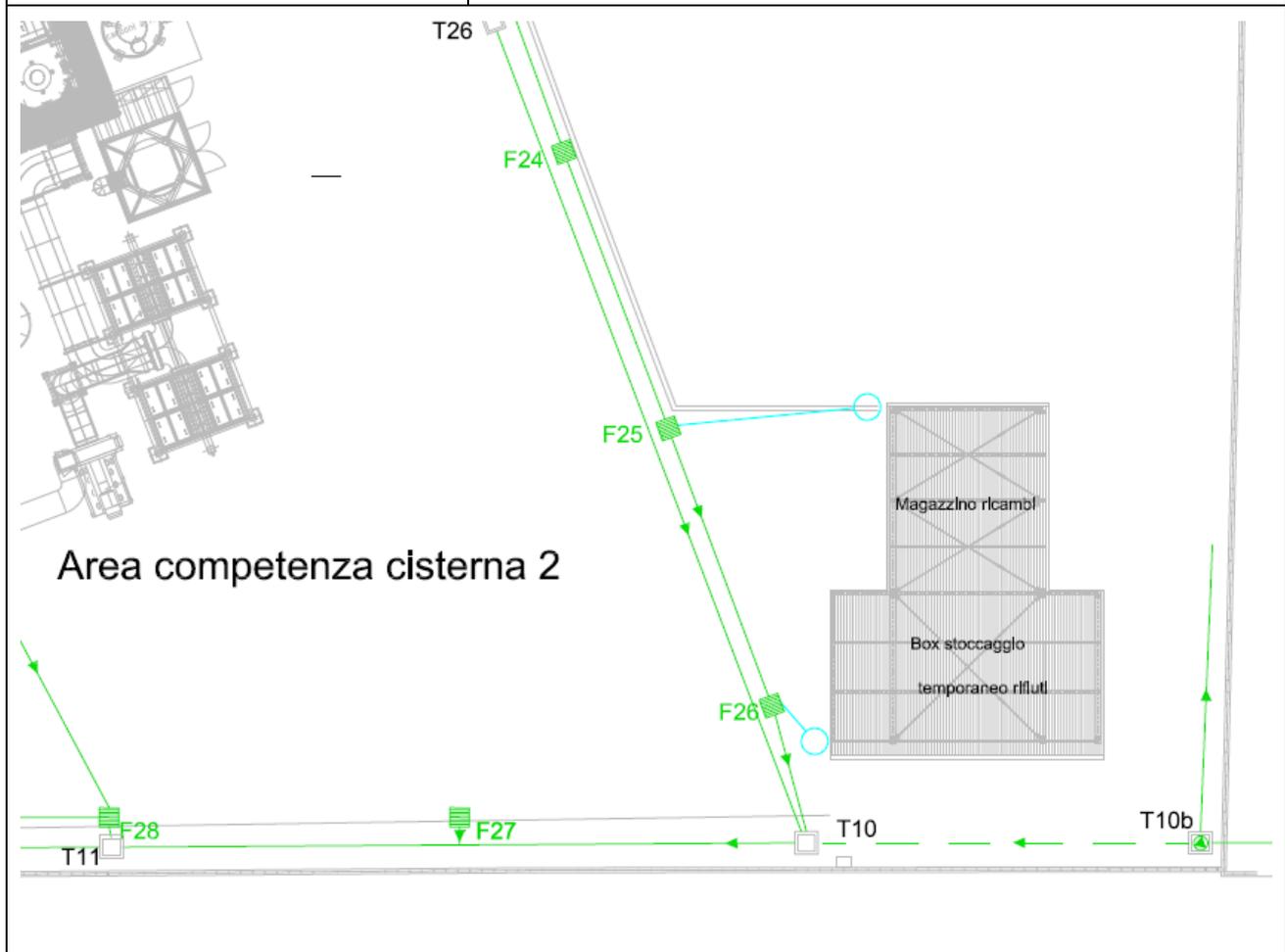
<b>Vincolo / criticità</b>	<b>Intervento previsto in Appalto</b>
Presenza di pali e linea Telecom sul confine con la particella 355	Un palo è danneggiato ed andrà ripristinato chiedendo l'intervento dei tecnici, non può essere spostato
Presenza di un pozzo di raccolta scarichi nell'angolo al confine con la particella 355, nonché pompa e linea di rilancio fino all'ingresso del CIS in via Guido Rossa	Anche in questo caso il pozzo dovrà rimanere nella sua posizione. Verrà però realizzata una nuova linea di scarico nello spazio immediatamente a ridosso del confine con la particella (area a verde) in quanto attualmente si trova sotto l'area che andrà impermeabilizzata

Vincolo / criticità	Intervento previsto in Appalto
<p>Presenza di pali per illuminazione interna e relativa linea elettrica di alimentazione</p>	<p>Occorrerà riposizionare l'illuminazione nelle diverse aree d'intervento come meglio rappresentato negli elaborati grafici di progetto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. nella Zona 3 che sarà impermeabilizzata tramite "capping", andranno riposizionati fuori dall'area impermeabilizzata</li> <li>2. nella Zona 1 andranno riposizionati a ridosso del muretto</li> <li>3. nella Zona 5 andranno smontati e successivamente riposizionati nelle stesse posizioni</li> </ol>
<p>Presenza dei piezometri realizzati nel corso delle indagini</p>	<p>I piezometri realizzati durante le indagini condotte dovranno essere lasciati attivi ed accessibili. Occorre prevedere delle opere per la conservazione dei piezometri che devono rimanere accessibili anche dopo l'intervento (pozzetti stagni posizionati alla nuova quota e prolungamento del tubo)</p>
<p>Presenza di alberature e siepi sul confine Zona 1 e Zona 3</p>	<p>Per non modificare l'impatto visivo che attualmente si ha dell'impianto di termovalorizzazione, si prevede di mantenere, laddove possibile, il verde già presente sui confini. Questo porta a mantenere perimetralmente uno spazio a verde, quindi non impermeabilizzato, di circa 1 – 1,5 m, sia nella Zona 1 che nella Zona 3.</p>
<p>Presenza di siepi in piccole zone verdi interne utilizzate come separazione fra diverse aree funzionali</p>	<p>Queste aree sono localizzate in prossimità dell'accesso ma il loro sviluppo è molto contenuto e pertanto si prevede di mantenerle.</p>
<p>Presenza di alberi/cespugli di scarsa rilevanza ed in pessimo stato sul confine sud con Via Enrico Mattei Zona 5</p>	<p>In tale area, che risulta sopraelevata rispetto al piano stradale di oltre un metro, erano state messe a dimora delle essenze di scarso valore poi cresciute in maniera caotica ed adesso parzialmente seccate.</p> <p>Il progetto prevede la rimozione di tali alberature.</p>
<p>Situazione planoaltimetrica</p>	<p>Tramite il rilievo planoaltimetrico effettuato e riportato in progetto è stato previsto di realizzare dei muretti laterali di contenimento per compensare i dislivelli presenti nella Zona 3 e consentire la realizzazione di una rete di scarico superficiale delle acque meteoriche raccolte dalla nuova</p>

Vincolo / criticità	Intervento previsto in Appalto
	<p>impermeabilizzazione. I dislivelli sono però piuttosto contenuti e questo rende possibile la necessità di alcuni accorgimenti correttivi in fase di esecuzione.</p> <p>Allo stesso modo si osserva che nella Zona 5 sul lato sud il livello del terreno è più basso del piazzale CIS e del cordolo perché il muretto di contenimento sulla via Mattei (dove è posta la recinzione) è appunto ad un livello inferiore del piazzale. Tale zona risulta poi ingombrata da alcuni sottoservizi e pozzi di ispezione della fognatura sottostante. In questa zona, una volta rimosse le alberature ed installato lo scarico dal nuovo accumulo, sarà necessario effettuare un ripristino coerente con questi dislivelli.</p>
Sottoservizi presenti nella Zona 3	<p>Per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto si segnala che sul lato nord della Zona 3, in prossimità dell'accesso all'area CIS, sono presenti due tubazioni di scarico delle acque reflue (acque industriali e servizi igienici nella figura sotto) che attraversano l'area: a queste si aggiunge una terza tubazione di scarico che proviene dall'estremo sud dell'area (partenza da pozzetto T10b figura successiva), trattasi di una tubazione in pressione da 2" in polietilene.</p> <p>In questa zona a seguito dell'intervento i livelli verranno rimodellati e pertanto sarà necessario prevedere il rialzamento dei pozzetti di ispezione fino al nuovo livello finito.</p>

Vincolo / criticità	Intervento previsto in Appalto
	<p>Alta fognatura esistente</p> <p>Via G. ROSSI</p> <p>Pozzetto camplonamento acque servizi igienici</p> <p>Pozzetto camplonamento acque industriali</p>
<p>Sottoservizi presenti nella Zona 5</p>	<p>Per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto si segnala che sul lato sud nella Zona 5, sul confine di Via Mattei, sono presenti due grossi pozzetti T10, T11, T10 b molto profondi e che arrivano fino al sottostante collettore in cls (che si trova al</p>

Vincolo / criticità	Intervento previsto in Appalto
	<p>piano della sottostante strada Via Mattei. La nuova tubazione di scarico dovrà posizionarsi al di sopra di questa tubazione sul lato del muretto esterno per ridurre l'interferenza con tali pozzetti: sul pozzetto T11 occorrerà probabilmente intervenire per consentire il passaggio del nuovo tubo di scarico. I pozzi di ispezione occupano infatti buona parte dell'area a verde</p> <p>Sempre nella stessa zona è presente un corrugato con passaggio di cavi elettrici che va ad alimentare il quadro elettrico presente nel deposito.</p> <p>Da segnalare anche che per buona parte del tratto che interessa la Zona 5 la testa del muretto di confine con via Mattei si trova ad una quota circa 20 cm più in basso del cordonato che delimita il piazzale interno, ovvero la testa muretto è a quota leggermente inferiore della quota piazzale. Questo evidentemente condiziona il posizionamento della nuova tubazione di scarico.</p>



Vincolo / criticità	Intervento previsto in Appalto
<p>Impatto visivo</p>	<p>Per mantenere una buon schermatura visiva dell'impianto si è previsto in particolare di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. lasciare in sede le piante ad alto fusto più significative all'interno dell'area di intervento, laddove non dannose per l'impermeabilizzazione (in particolare le tre alberature presenti nella Zona 1 e che sarà destinata a nuovo parcheggio, le due alberature nell'area d'intervento esterna all'insediamento presso la rotatoria Via Rossa/Via Tobagi) per non alterare eccessivamente l'impatto visivo;</li> <li>2. lasciare in sede le piante/cespugli sul confine della particella 355 nella Zona 3 (proprietà confinante sul lato del torrente Agna)</li> <li>3. lasciare una striscia perimetrale a verde di larghezza di 1-1,5 m con i folti cespugli già presenti nella Zona 1</li> <li>4. realizzare l'impermeabilizzazione dell'area di maggiore estensione (zona 3) con un sovrastante ricopertura a verde.</li> </ol> <p>Per nascondere parzialmente alla vista l'impianto di termovalorizzazione che sarebbe ben visibile dalla Via Enrico Mattei, una volta eliminate le alberature, si prevede di realizzare una barriera grigliata con lo scopo anche di protezione dalle cadute accidentali (il dislivello strada - piazzale impianto è superiore ad 1 m).</p>

### **3 INTERVENTI IN PROGETTO**

Per la realizzazione di tale intervento, oltre alle opere di impermeabilizzazione, sono previste anche alcune opere complementari e accessorie che possono essere così riassunte.

#### **3.1 CANTIERIZZAZIONE DELL'AREA**

Preliminarmente alle operazioni di bonifica con misure di sicurezza permanente si procederà alla messa in opera di sistema di recinzione atto a interdire l'accesso alle aree. A tale proposito si evidenzia che l'area risulta in parte già perimetrata.

In prossimità dell'area di accesso carrabile sarà apposta apposita segnaletica finalizzata ad evitare l'accesso al cantiere a personale non autorizzato. In prossimità dell'accesso al cantiere saranno, inoltre, collocate baracche di cantiere a servizio del personale, provvisti di servizi igienici sanitari.

Poiché il cantiere si articola in varie aree, le recinzioni saranno in parte realizzate con cancelli mobili.

#### **3.2 DECESPUGLIAMENTO E ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI RISULTANTI**

Preliminarmente all'avvio delle attività sarà necessario intervenire con operazioni di sfalcio e decespugliamento nonché eliminazione di alcune alberature presenti.

1. Su lato nord è previsto un moderato taglio delle siepi al fine di consentire un migliore accesso al retrostante muretto in cls dove è prevista l'installazione di tubazioni TAZ per il passaggio cavi elettrici destinati ai pali di illuminazione del parcheggio. Alcuni arbusti andranno eliminati per consentire l'installazione dei pali e relativi basamenti in prossimità del citato muretto in cls (ovvero arretrando la posizione attuale)
2. Sul lato Sud invece è prevista l'eliminazione della "barriera" di arbusti e piccoli alberi che realizzano una sorta di siepe per nascondere alla vista l'impianto di termovalorizzazione. Poiché in tale zona dovrà essere installata la tubazione di scarico delle acque piovane che dalla vasca di accumulo raggiungerà il corpo recettore, è necessario l'espianazione di tali arbusti.
3. Sul lato est invece il filare di alberi rimarrà al suo posto, ma gli alberi che risultano presenti sull'area da impermeabilizzare andranno eliminati.

Tutti i residui di questa operazione dovranno essere allontanati dalla area di discarica prima di iniziare le lavorazioni mediante suddivisione per tipologia e carico su autocarro per il trasporto fino al luogo di smaltimento, previo svolgimento di tutti gli adempimenti di legge in materia di smaltimento/recupero di rifiuti da eseguire a carico dell'Appaltatore. Analogamente per il terreno di scotico superficiale dell'area nord (Zona 1) ed esterna (Zona 2)

---

<b>PROGETTO ESECUTIVO DI MESSA IN SICUREZZA</b>	SPEC.	C1853-001-REL
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	REV.	R0
Progettista    Dott. Ing Antonio Matucci	DATA	24/03/2017
	PAG.	21 / 25

---

### **3.3 SISTEMAZIONE DELLA ZONA 3 E STRATO DI REGOLARIZZAZIONE**

L'impermeabilizzazione superficiale dovrà essere preceduta da attività di regolarizzazione del sottofondo il quale sarà livellato con mezzi idonei per creare con il materiale presente nell'area una doppia pendenza.

Per realizzare ciò verrà reimpiegato anche il materiale proveniente dagli scavi da realizzare nella stessa area necessari per la realizzazione del marciapiede lato piazzale interno CIS, per la creazione dei muretti previsti, o dagli scavi nelle aree limitrofe. Non è dunque previsto in generale di trasportare a discarica il materiale di scavo, ad eccezione quello derivante dallo scotico superficiale.

In ogni caso per i conferimenti a discarica delle quantità di terre di risulta in eccedenza rispetto ai rinterri e rimodellazioni previste saranno considerate come rifiuti e gestite come tali ai sensi della parte IV del D.lgs 152/2006 e smi e pertanto, preliminarmente alla realizzazione dell'opera, saranno effettuate delle analisi specifiche dei terreni superficiali che eventualmente si dovrà conferire a discarica.

Allo stesso tempo verranno spostati i pali di illuminazione del piazzale e verrà creata la nuova linea di rilancio degli scarichi sul confine Est.

Al termine delle operazioni di cui sopra si procederà realizzando uno strato di spessore medio, avente la funzione di regolarizzare il piano di posa degli strati sovrastanti. Tale strato di regolarizzazione sarà costituito da materiale a permeabilità medio/alta (ghiaietto e sabbia).

Le opere di regimazione delle acque superficiali verranno eseguite contestualmente alla sistemazione dell'area: tali opere sono finalizzate a raccogliere l'acqua proveniente dall'impermeabilizzazione superficiale ed eviteranno il successivo ruscellamento delle acque superficiali. La regolarizzazione delle superfici della zona con la creazione di una doppia pendenza ha lo scopo di facilitare l'allontanamento delle acque meteoriche che ricadranno sul sito cercando di evitare eccessive pendenze (evitando anche di innalzare troppo il livello del cumulo) ma al tempo stesso raggiungere delle pendenze tali da evitare fenomeni di ristagno e di infiltrazione secondaria.

### **3.4 PROGETTO REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE SUPERFICIALI ZONA 3**

Le opere di regimazione idraulica sono state progettate al fine di evitare il ruscellamento incontrollato delle acque meteoriche su questa parte del corpo della ex discarica scorie ed i naturali processi di erosione superficiale. Tali opere saranno realizzate contestualmente alla sistemazione del sito.

In particolare la rete di regimazione sarà così realizzata:

1. canalette e/o tubi drenanti ubicate ai due lati lunghi dell'area, previa creazione di muretti di contenimento in cls o cls prefabbricato, finalizzate a raccogliere le acque intercettate dalla nuova impermeabilizzazione per convogliarle in una vasca di acculo nella parte sud dell'area
2. vasca di raccolta, dotata di pompa di svuotamento

3. relative opere di restituzione dell'acqua piovana dalla vasca di raccolta al corpo recettore Fosso Agnaccino

Il dimensionamento delle opere di regimazione idraulica è riportato nella relazione tecnica.

### 3.5 REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CONFINAMENTO SUPERFICIALE ZONA 3

Al termine delle attività di riprofilatura, si procederà alla realizzazione degli interventi di messa in sicurezza permanente di questa parte del corpo della ex discarica scorie mediante la realizzazione di una barriera di confinamento superficiale multistrato con specifiche tecniche di chiusura analoghe a quelle previste per le discariche di rifiuti.

Tale barriera impedirà il contatto tra il terreno della ex discarica scorie e la parte esterna e quindi la lisciviazione delle acque meteoriche.

Il tale ottica si è deciso di estendere la superficie del capping fino ai muretti perimetrali in cls.

In estrema sintesi la tipologia di impermeabilizzazione scelta per questa zona è quella di seguito riportata.

	TIPO B	IMPERMEABILIZZAZIONE ZONA 3
	Strato	Materiale scelto
1	Superficiale	Terreno vegetale sp. min 15 cm, con superiore biotessile preseminato sp. 3mm
2	Antierosione di fondo e di rinforzo	Geocomposito con funzione di antierosione di fondo e di rinforzo è formato da un geotessile tessuto trama e ordito in polietilene e polipropilene stabilizzato ai raggi UV sp. 10 mm
3	Drenante	Geocomposito in georete in HDPE e strato superiore a filtro in TNT, sp. 4.5 mm
4	Protezione	Geotessile TNT in polipropilene 100% massa areica 500gr/mq, sp. 4.2 mm
5	Impermeabilizzante	Membrana in HDPE superficie L/L, sp. 2mm
6	Protezione	Geotessile TNT in polipropilene 100% massa areica 800gr/mq, sp 6 mm
7	Regolarizzazione	Materiale in sito + materiale limoso-sabbioso pezzatura 0-4 mm se necessario

### 3.6 REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CONFINAMENTO SUPERFICIALE ZONA 1

In questa area è previsto l'ampliamento del parcheggio CIS. Pertanto l'impermeabilizzazione verrà realizzata, dopo la creazione dello strato di livellamento e di supporto, con la creazione di una adeguata superficie asfaltata ad elevata pendenza.

Un nuovo tappetino di usura verrà steso su tutto il parcheggio e non litato alla superficie trattata. Particolare attenzione andrà posta nel raccordo fra la superficie da impermeabilizzare e la zona in asfalto già presente per evitare ristagni di acqua ed assicurare un rapido deflusso delle acque verso il sistema di scarico (è prevista l'aggiunta di una caditoia).

Anche qui sono previste alcune sistemazioni accessorie come lo spostamento dell'illuminazione dei piazzali, la creazione di una nuova linea elettrica di alimentazione,...

	TIPO A	IMPERMEABILIZZAZIONE ZONA 1
	Strato	Materiale scelto
1	Superficiale	Strato tappetino di usura 3 cm
2	Collegamento	Binder sp. 6 cm
3	Base	Strato di base bituminoso 10 cm
4	Fondazione	Fondazione in materiale stabilizzato riciclato sp. 30 cm
5	Regolarizzazione	Materiale in sito + geotessile di separazione TNT massa areica 400g/mq

### 3.7 REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CONFINAMENTO ALTRE ZONE

Altre zone, dovendo avere diverse funzioni, presentano soluzioni diverse.

Attorno al deposito ceneri è previsto un massetto carrabile in cls mentre nell'area sud ed al limite del piazzale interno CIS sono previsti dei marciapiedi da realizzare con getto in cls e sovrastante impermeabilizzazione in asfalto o altra soluzione.

Nell'area esterna e in quella di accesso attorno alla cabina metano, non soggetta a traffico veicolare ma ovviamente ben visibile dall'esterno, è prevista una impermeabilizzazione di maggior valore estetico con ghiaia lavata.

	TIPO C	IMPERMEABILIZZAZIONE ZONA 2 e ZONA 1
	Strato	Materiale scelto
1	Superficiale	Getto di cls sp. min 8 cm, tipo Levocell o equivalenti, con ghiaia lavata a vista.
2	Fondazione	Massicciata in misto granulare stabilizzato, sp. 30 cm
3	Regolarizzazione	Materiale in sito + geotessile di separazione TNT massa areica 400g/mq

### **3.8 PROVE E VERIFICHE**

Dal momento che la verifica della rispondenza delle barriere agli standard progettuali non può generalmente avere luogo a posteriori, a causa dell'irripetibilità di alcune operazioni di controllo, è importante che le verifiche sulle opere vengano eseguite e documentate contemporaneamente alle fasi costruttive, in modo da apportare eventuali interventi correttivi senza dovere attendere l'ultimazione delle opere stesse.

In questa prospettiva, la valutazione non si baserà unicamente su una verifica di efficienza globale post – operam, ma anche su controlli di qualità sia in fase di scelta e qualificazione dei materiali impiegati, sia in fase di costruzione.

Le prove e verifiche che andranno effettuate a cura e spese dell'Appaltatore sono riportate nel capitolato Speciale di Appalto in apposito capitolo.

### **3.9 SISTEMI IMPIANTISTICI**

L'unica componente impiantistica vera e propria legata all'intervento è quella che riguarda la sistemazione delle luci del parcheggio nelle varie aree, come si è già avuto modo di accennare durante la relazione.

Andando ad intervenire in aree dove è già presente un impianto di illuminazione esterna non si prevede la necessità di effettuare particolari interventi: certamente però alcune armature stradali interne destinate all'illuminazione generale andranno spostate. Per tale operazione occorrerà intervenire sui pozzetti esistenti spostandoli o spostandone le derivazioni realizzando nel contempo una nuova base palo.

Considerato il tipo lavoro da effettuare per l'illuminazione del parcheggio è previsto di realizzare una nuova linea di distribuzione per l'alimentazione delle luci partendo dal cancello di accesso fino alla cabina metano. La distribuzione esterna sarà composta da una dorsale realizzata con tubo in acciaio zincato installato dietro la siepe e staffato al muretto in cls: tutte le condutture saranno quindi lasciate a vista. Le utenze ubicate all'esterno verranno alimentate esclusivamente mediante cavi FG7OR 0,6/1kV a doppio isolamento.

Per le altre illuminazioni verrà invece previsto un passaggio dei cavi in nuovi corrugati interrati sotto i marciapiedi.