

COMUNE DI PIANORO
Provincia di Bologna

*Discarica per rifiuti inerti "Ca' Cirenaica" con finalità di
recupero geomorfologico*

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
5					
4					
3					
2					
1	12/11/21	Prima Emissione	CDL	FO	GL
0					

COMMITTENTE:



PROGETTISTI:



Lungotevere delle Navi, 19 - 00196 - ROMA
Tel. 0636010314 - e-mail main@studiosperi.it

GRUPPO DI LAVORO:

Fabio Oliva

Stefano Orlandi

Vincenzo Battistini

Stefano Leo

Giovanni Cuomo

Chiara Tersigni

Fabrizio Cassone


Gianluca Boninsegni

Silvia Poli

Integrazioni prestazioni specialistiche: Giorgio Lupoi


PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO

Categoria documento	Codice Elaborato	Scala
Rapporto di Testo	2.15	-
Titolo	Data di emissione	
Sintesi Non Tecnica	12 Novembre 2021	


	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

INDICE

1. <i>PREMESSA</i>	3
2. <i>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</i>	4
2.1. <i>NORMATIVA E LINEE GUIDA DI RIFERIMENTO</i>	4
2.2. <i>ELEMENTI DELLA PIANIFICAZIONE COMUNALE</i>	5
2.3. <i>ELEMENTI DELLA PIANIFICAZIONE ATTIVITÀ ESTRATTIVE</i>	12
3. <i>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</i>	16
3.1. <i>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</i>	16
3.1.1. <i>Il deposito esistente</i>	16
3.1.2. <i>Il deposito in progetto</i>	17
3.2. <i>INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA</i>	29
3.2.1. <i>Il progetto del verde sul sito di deposito</i>	29
3.2.2. <i>Elenco degli interventi di ingegneria naturalistica</i>	31
3.3. <i>Il progetto del verde post vasca di sedimentazione</i>	33
3.4. <i>Recupero ambientale delle aree logistiche</i>	34
4. <i>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</i>	35
4.1. <i>ATMOSFERA</i>	35
4.1.1. <i>Introduzione</i>	35
4.1.2. <i>Normativa di riferimento</i>	35
4.1.3. <i>Caratterizzazione meteorologica dell'area</i>	35
4.1.4. <i>Caratteristiche di emissione</i>	36
4.1.5. <i>Il software previsionale SCREEN VIEW</i>	37
4.1.6. <i>Risultati dello studio atmosferico</i>	38
4.1.7. <i>Misure procedurali per l'abbattimento delle polveri</i>	38
4.2. <i>RUMORE E VIBRAZIONI</i>	38
4.2.1. <i>Normativa di riferimento</i>	39
4.2.2. <i>Il software previsionale SoundPLAN</i>	39
4.2.3. <i>I ricettori acustici</i>	39
4.2.4. <i>I parametri di calcolo</i>	40
4.2.5. <i>Risultati dello studio acustico</i>	41
4.2.6. <i>Confronto con i limiti normativi</i>	43

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

4.2.7.	Considerazioni sulla componente vibrazioni	43
4.3.	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	46
4.3.1.	Caratterizzazione geologica del sito	46
4.3.2.	Indagini geognostiche.....	46
4.3.3.	Caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche	46
4.4.	VEGETAZIONE/FAUNA/ECOSISTEMI	47
4.4.1.	Aspetti vegetazionali	47
4.4.2.	Fauna	51
4.4.3.	Ecosistemi.....	52
4.5.	STATO FISICO DEI LUOGHI	53
4.5.1.	Analisi dello stato di fatto	53
4.5.2.	Progetto della sistemazione finale.....	57
4.6.	AMBIENTE IDRICO.....	57
4.6.1.	Il reticolo idrografico	57
4.6.2.	Rete di drenaggio superficiale	59
4.6.3.	Vasca di sedimentazione	60
5.	TAVOLA SINOTTICA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	63

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

1. PREMESSA

Il presente documento di propone di sintetizzare i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto della Discarica per inerti "Cà Cirenaica" con finalità di recupero geomorfologico.

Lo studio è stato sviluppato secondo i passi operativi di seguito indicati:

- definizione del quadro di riferimento programmatico;
- caratterizzazione dei principali aspetti territoriali, ambientali e vincolistici dell'ambito di indagine;
- analisi di sensibilità ambientale dell'area di intervento;
- analisi di dettaglio delle caratteristiche dell'opera, al fine di trarne gli elementi necessari alla individuazione delle interazioni opera-ambiente;
- determinazione degli impatti potenziali indotti delle diverse tipologie di progetto previste, in corrispondenza dei ricettori individuati per ciascuna delle componenti ambientali considerate;
- valutazione delle principali interferenze ambientali indotte dall'opera, soprattutto nella fase di realizzazione;
- indicazione dei criteri generali per la determinazione degli interventi di mitigazione.


Il Quadro di Riferimento **Programmatico** è finalizzato a fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale ad esso correlabili.

Il presente quadro è strutturato sulla base delle indicazioni contenute nella normativa tecnica relativa agli studi di impatto ambientale, ed in particolare al D.P.C.M. 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della Legge 8 luglio 1986 n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988 n. 377" e s.m.i.

Nell'ambito del Quadro di Riferimento **Progettuale** viene analizzata l'opera in relazione al ruolo e gli obiettivi del progetto.

Nell'ambito del Quadro di Riferimento **Ambientale** è sviluppata la caratterizzazione territoriale ed ambientale dell'area di indagine, analizzando le principali componenti ambientali e le potenziali criticità ad esse legate.

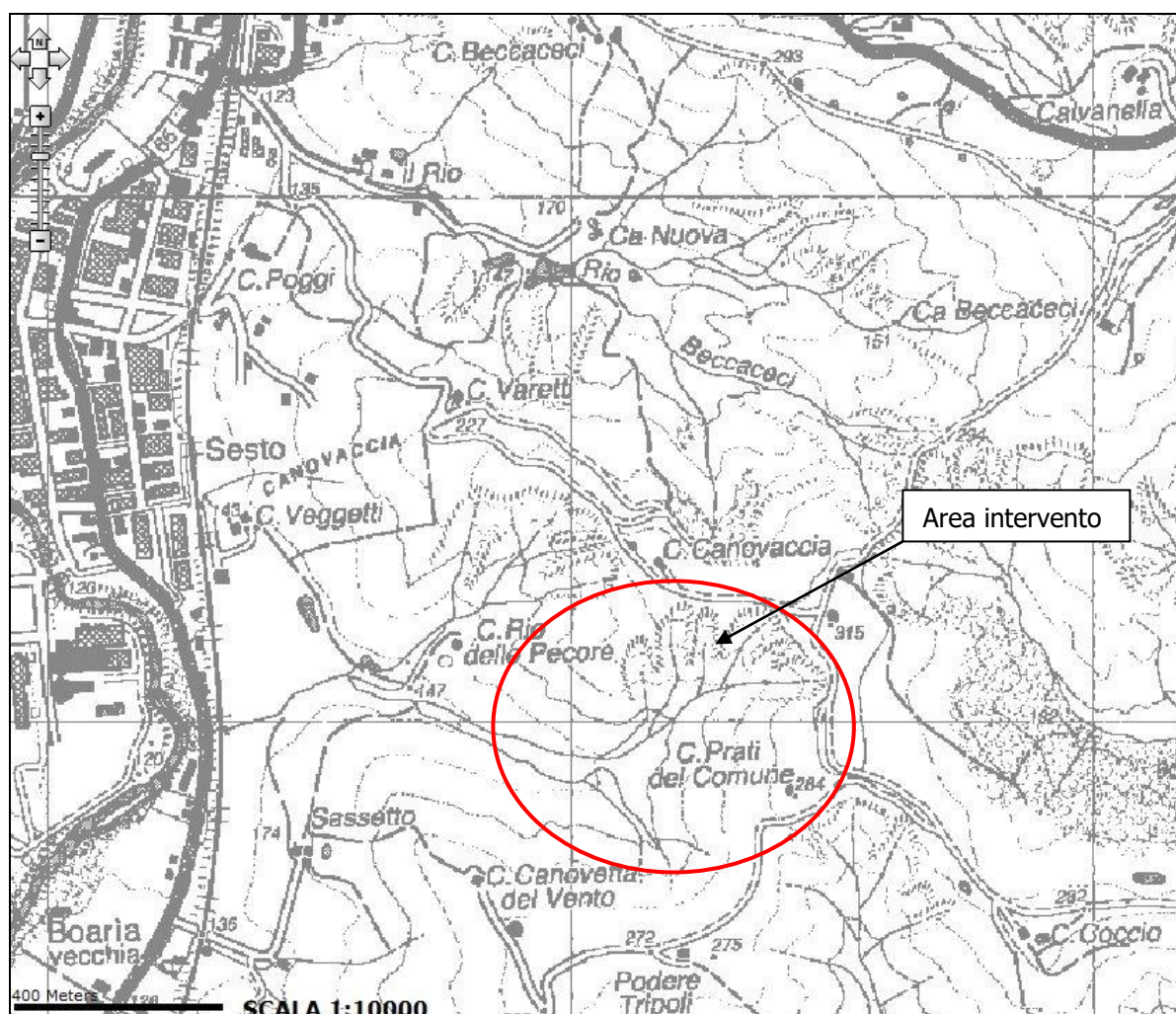
Si sottolinea infine come il presente documento sia stato redatto sulla base delle indicazioni riportate nell'allegato C alla Legge Regionale nr.9 del 1999 della regione Emilia Romagna.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO


L'area in esame è ubicata nel comune di Pianoro circa 800mt ad est della SP n. 65 della Futa, in prossimità dell'abitato di Rastignano – Carteria, in località Cà Cirenaica. L'area è racchiusa dal bacino imbrifero del rio delle Pecore, un piccolo affluente di destra del Torrente Savena, e occupa una superficie di circa 10÷15ha.

Il sito è individuabile sulla Carta Tecnica Regionale in scala 1.10.000 alla sezione 221130.



2.1. NORMATIVA E LINEE GUIDA DI RIFERIMENTO

- Per attività di cava si intende quell'attività, organizzata e continuativa, che comporta modificazioni allo stato fisico del suolo e del sottosuolo, volta all'estrazione a fini di utilizzazione e

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

commercializzazione dei materiali che, secondo la classificazione delle coltivazioni di sostanze minerali prevista dal **Regio Decreto 29.02.1927 n. 1443** all'art. 2, sono indicati come appartenenti alla II categoria. Nel caso specifico, la coltivazione dell'argilla da laterizi (art. 2, comma d) si configura quindi come attività di cava e, in quanto tale, ai sensi dell'art. 45 del R.D. sopracitato è lasciata in disponibilità del proprietario del suolo.

- **Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 117** *“Attuazione della direttiva 2006/21/Ce relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/Ce”*
- **Legge Regionale 18 luglio 1991, n. 17** *“Disciplina delle attività estrattive”*.
- **Manuale Teorico Pratico** *“Il recupero e la riqualificazione ambientale delle cave in Emilia Romagna”* redatto nel 2003 dalla Regione ER - Assessorato Difesa del Suolo e della Costa.
- **Delibera Giunta Regione ER 2171/2007** *“Linee guida per il recupero ambientale dei siti interessati dalle attività estrattive in ambito golenale di Po nel tratto che interessa le province di Piacenza Parma e Reggio Emilia”*.


2.2. ELEMENTI DELLA PIANIFICAZIONE COMUNALE

Con delibera n. 44 del 22 aprile 2009 il Comune di Pianoro ha adottato il Piano Strutturale Comunale (PSC) e con delibera n. 45, in pari data, ha approvato il Regolamento Edilizio Urbanistico (RUE).

Il Consiglio Comunale rispettivamente con delibera n. 30 del 06.07.2011 e n. 31 del 06.07.2011 ha approvato il Piano Strutturale Comunale (PSC) ed il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE).

Si riporta di seguito l'inquadramento dell'area di intervento su alcuni estratti della cartografia del PSC e del RUE:

- Estratto della *Tavola PSC. P/T.1/1a, scala 1:10.000, “CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO E SISTEMA DELLE TUTELE STORICHE, NATURALISTICHE E PAESAGGISTICHE”*;
- Estratto della *Tavola P/T.1/2a, scala 1: 10.000, “TUTELE GEOLOGICHE, MORFOLOGICHE, IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE”*;
- Estratto della *Tavola T.3, scala 1: 25.000, “SISTEMA DELLA RETE ECOLOGICA”*;
- Estratto della *Tavola P/Tb del RUE*.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

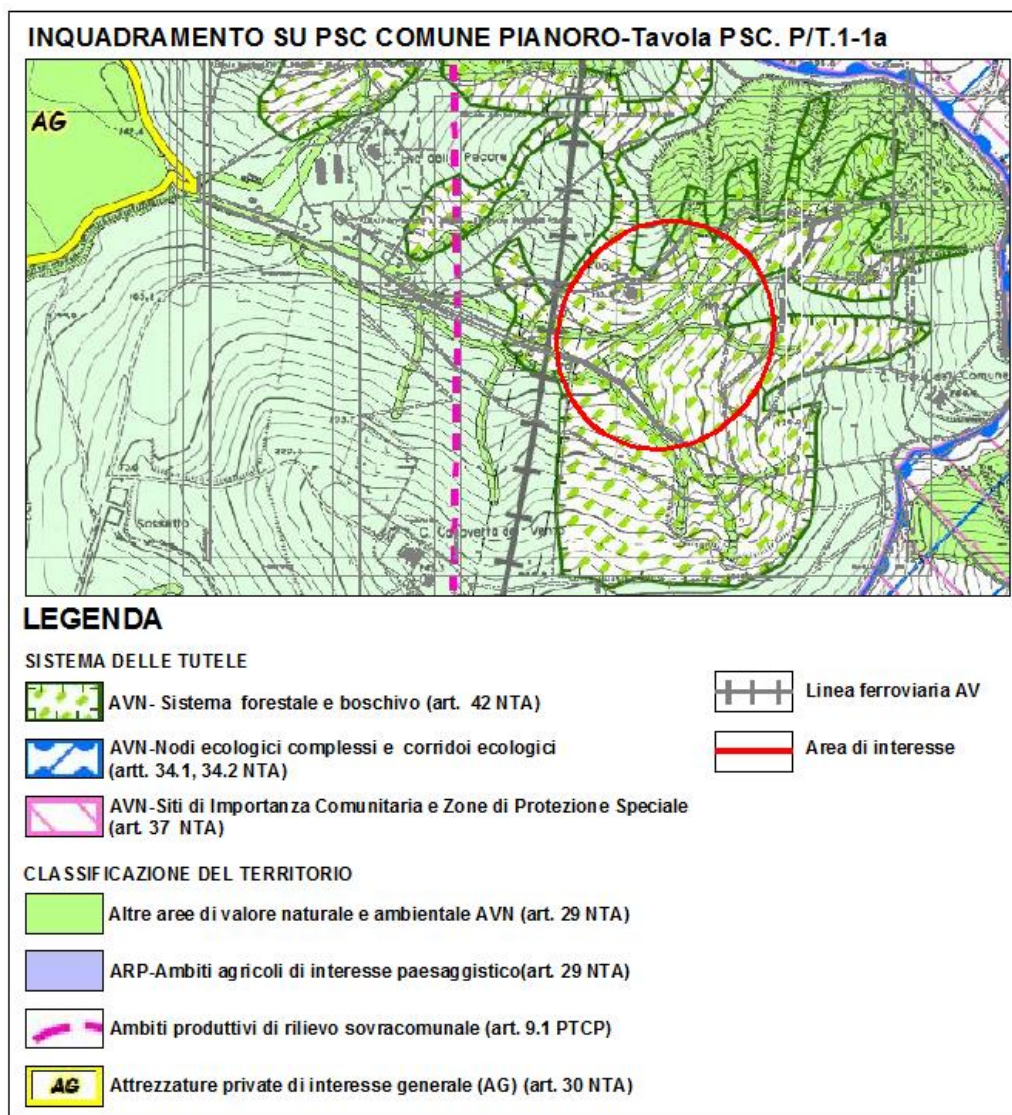


Fig. 2.2.1 – Inquadramento su PSC - 1

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

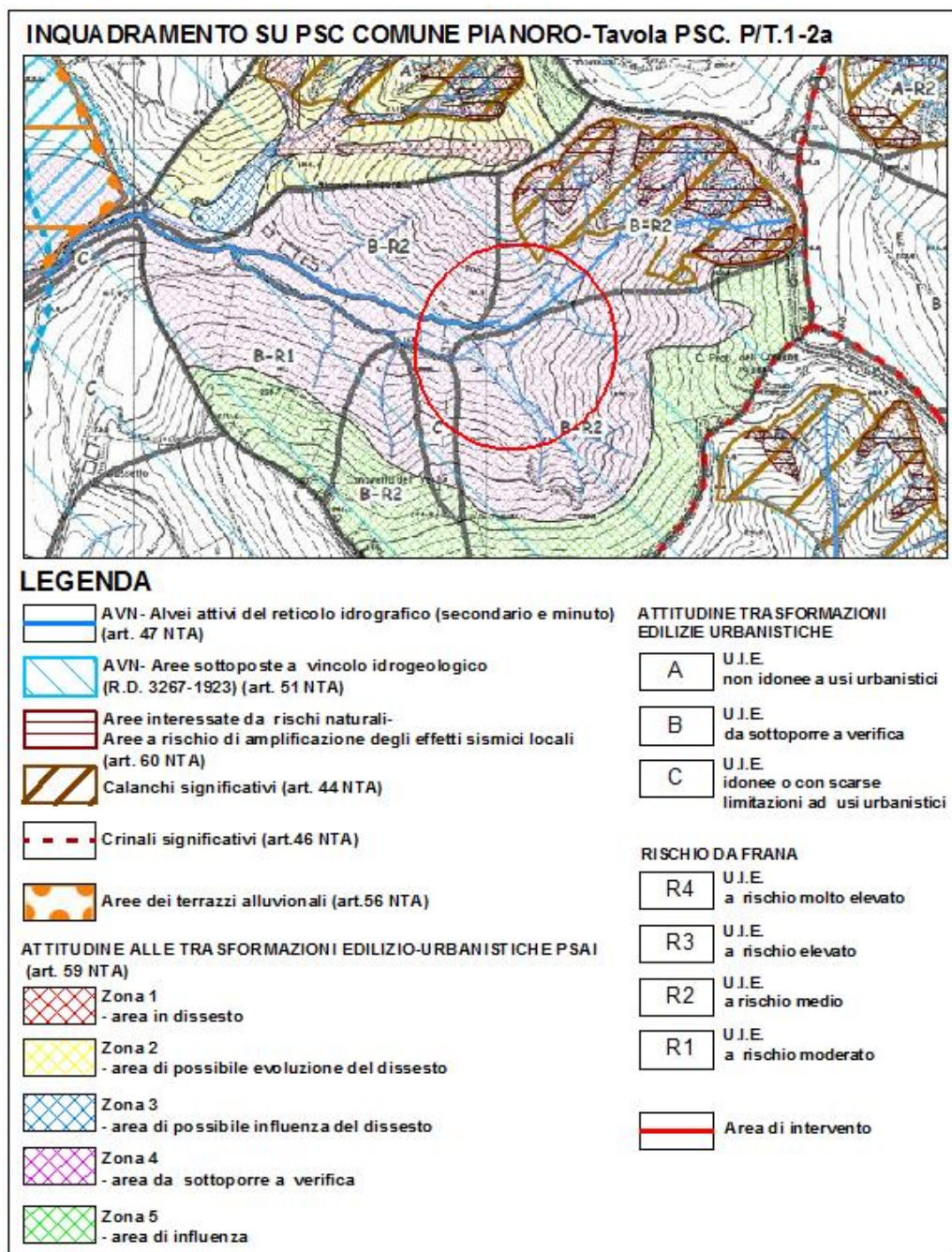



Fig. 2.2.2 – Inquadramento su PSC - 2

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

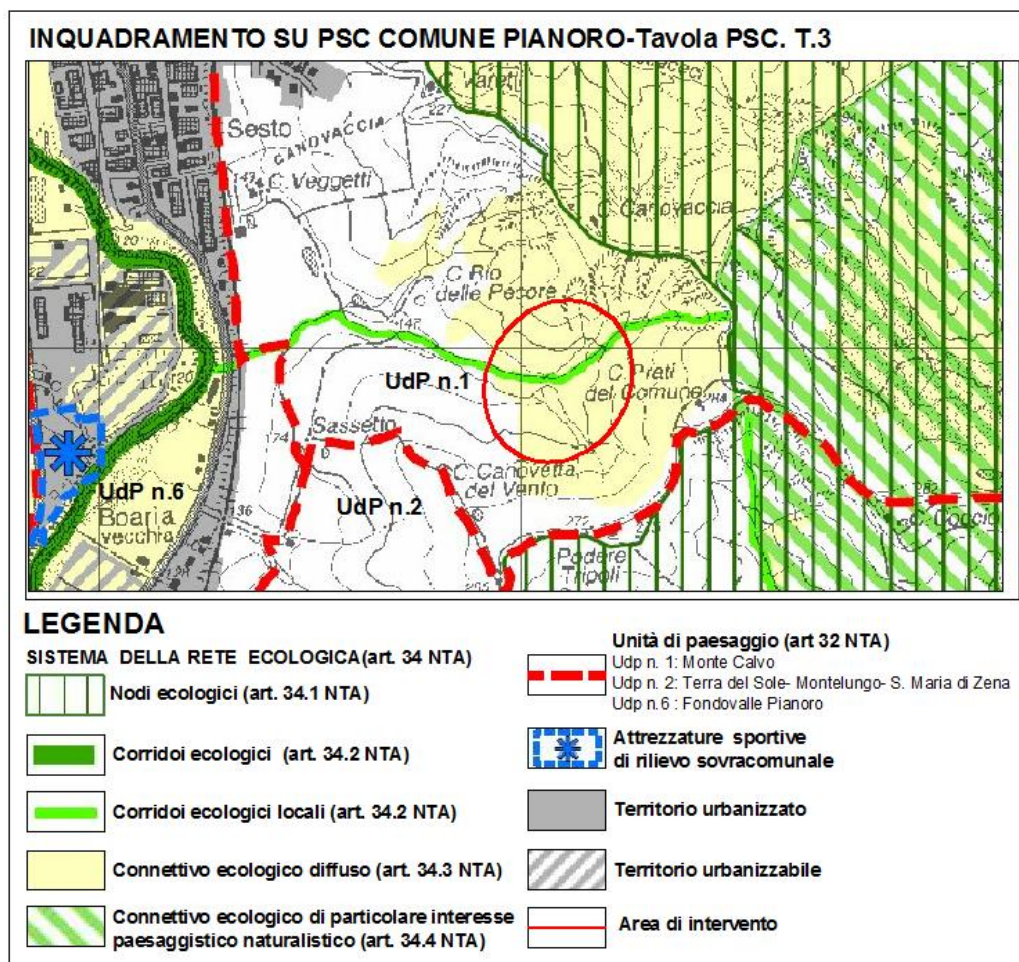



Fig. 2.2.3 – Inquadramento su PSC - 3

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

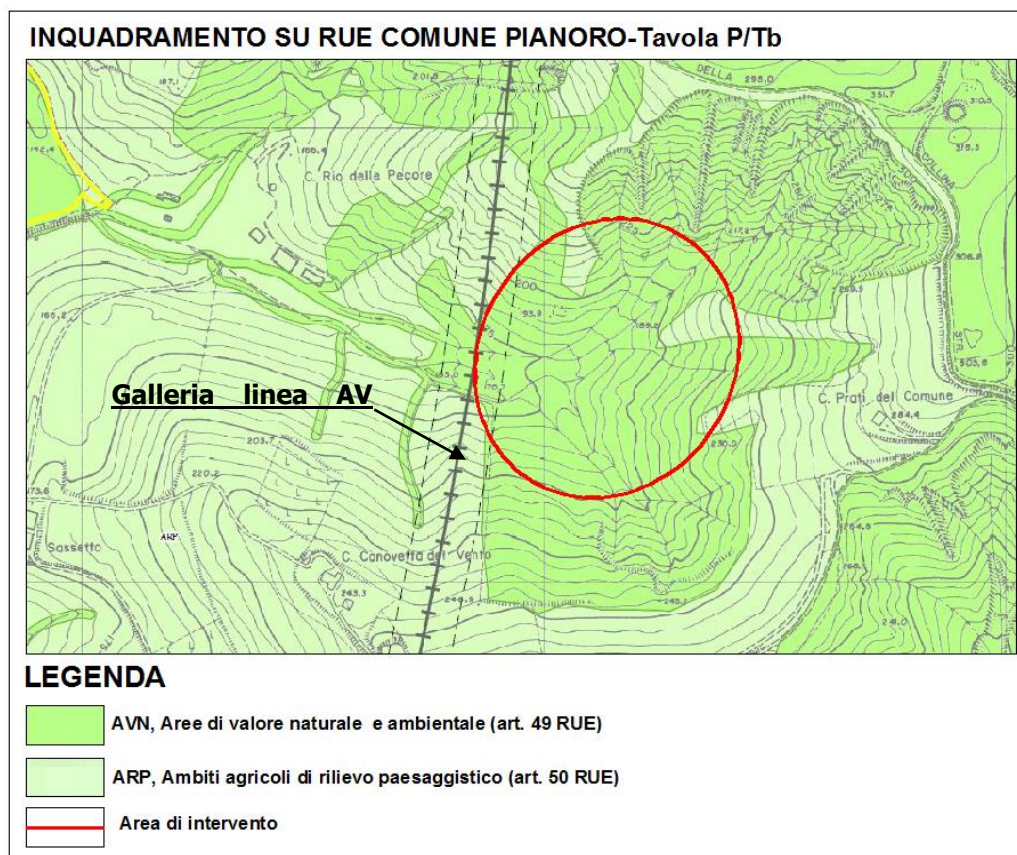


Fig. 2.2.4 – Inquadramento su RUE

Per quanto riguarda il sistema delle tutele, l'area fa parte:

- in parte del *"sistema forestale e boschivo"* (art. 42 NTA PSC)
- in parte dei *"calanchi significativi"* (art. 44 NTA PSC)
- vi sono alcuni *"alvei attivi del reticolo idrografico (secondario e minuto)"* (art. 47 NTA PSC)
- per intero delle *"aree sottoposte a vincolo idrogeologico"* (art. 51 NTA PSC)
- in parte delle *"aree interessate da rischi naturali-aree a rischio di amplificazione degli effetti sismici locali"* (art. 60 NTA PSC)

NOTA: A est dell'area di interesse vi sono i confini del Sito di Importanza Comunitaria Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa che prende il nome dall'omonimo Parco Regionale.


	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)



Fig. 2.2.5 – Inquadramento nell'ambito del SIC/ZPS

Per quanto riguarda le attitudini alle trasformazioni edilizie e urbanistiche l'area fa parte di:

- Zona 4 - area da sottoporre a verifica

Per quanto riguarda il rischio frana l'area fa parte di:

- U.I.E. a rischio medio

Per quanto riguarda il sistema della rete ecologica l'area fa parte di:

- per intero del "Connettivo ecologico diffuso" (art. 34.3 NTA PSC)
- in piccola parte dei "Corridoi ecologici locali" (art. 34.2 NTA PSC)


Per quanto riguarda le Unità di Paesaggio (art. 32 NTA PSC) fa parte della:

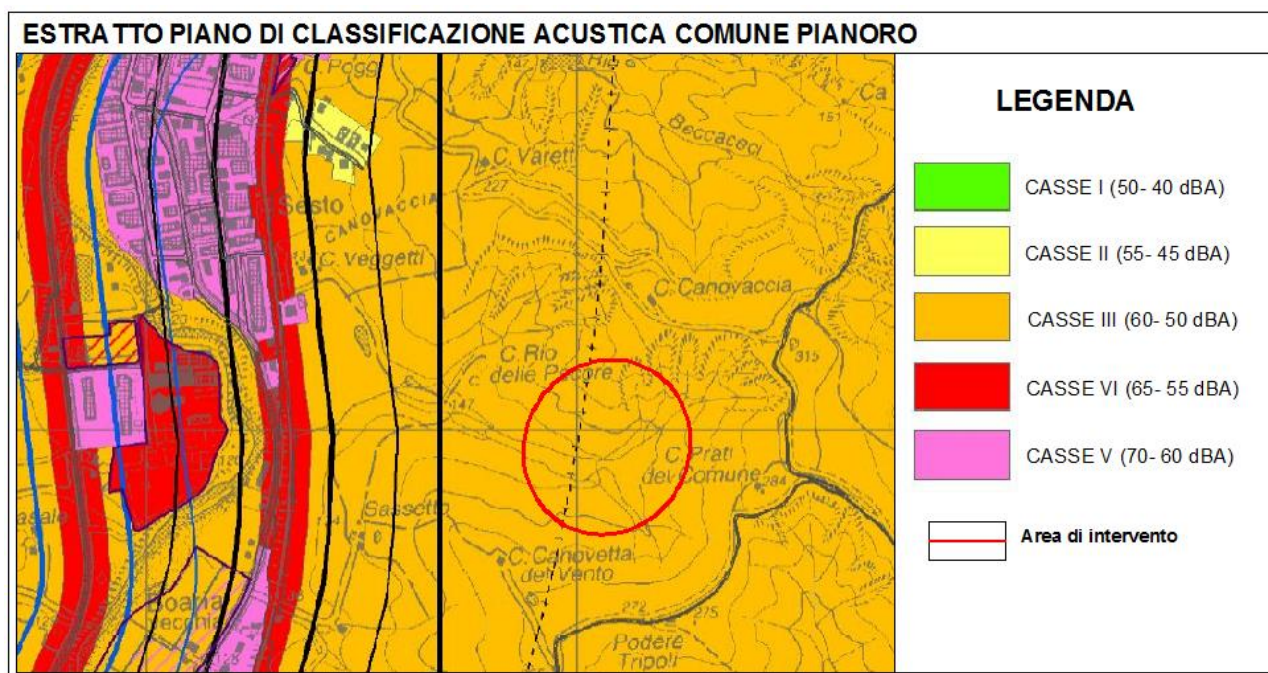
- UdP n. 1 Monte Calvo

Il RUE classifica le aree in oggetto come:

- in parte AVN, Aree di valore naturale e ambientale (art. 49 RUE)
- in parte ARP, Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico (art. 50 RUE)

In ultimo, in figura seguente, si individua il sito di intervento in un estratto della Tavola 1 "Classificazione acustica", scala 1: 15:000 della Cartografia del Piano di classificazione acustica comunale.


	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)



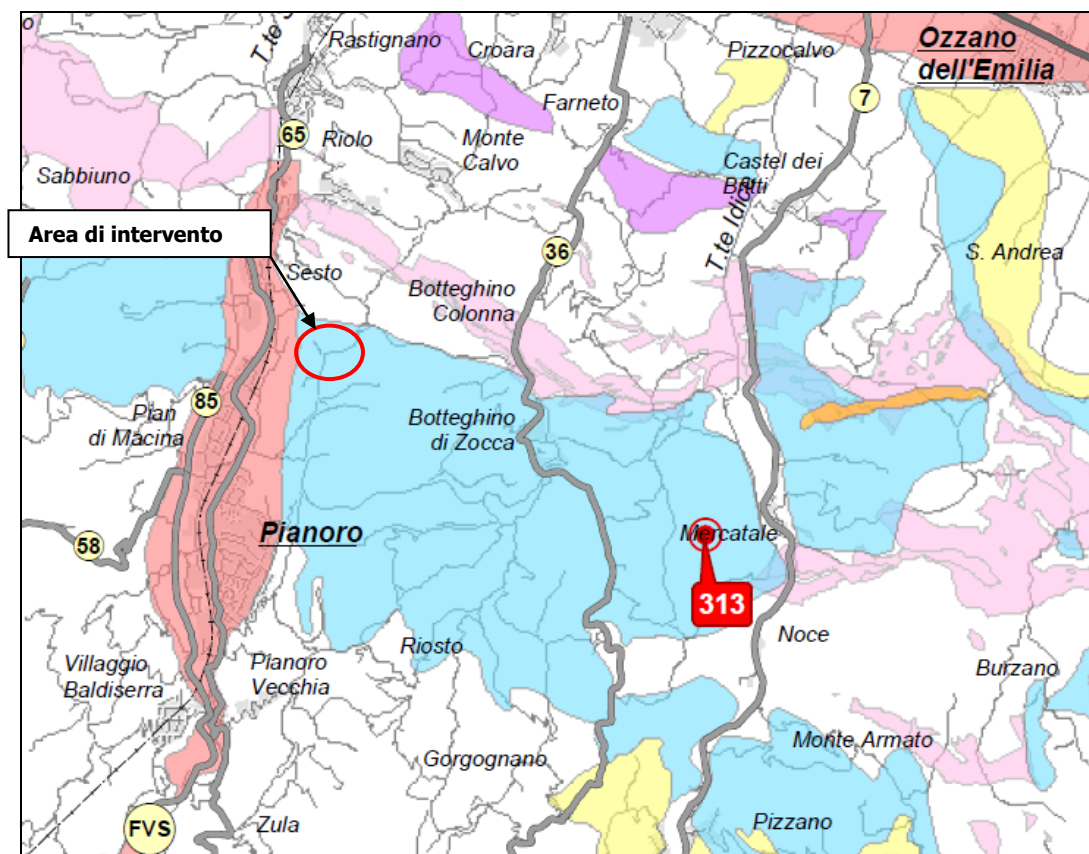
Dunque il sito di intervento si trova all'interno della "classe III" che definisce le aree "di tipo misto".

Classe	Limiti dBA		Definizione aree	Note
	D	N		
I	50	40	Particolarmente protette	La quiete ne rappresenta un elemento base per l'utilizzazione. Ne sono esempio: aree ospedaliere, scolastiche, destinate al riposo e svago, residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici
II	55	45	Prevalentemente residenziali	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività industriali ed artigianali
III	60	50	Di tipo misto	Aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
IV	65	55	Di intensa attività umana	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, con limitata presenza di piccole industrie
V	70	60	Prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
VI	70	70	Esclusivamente industriali	Aree interessate esclusivamente da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi








Fig. 2.2.6 - Classi acustiche e limiti di immissione

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

2.3. ELEMENTI DELLA PIANIFICAZIONE ATTIVITÀ ESTRATTIVE




LEGENDA

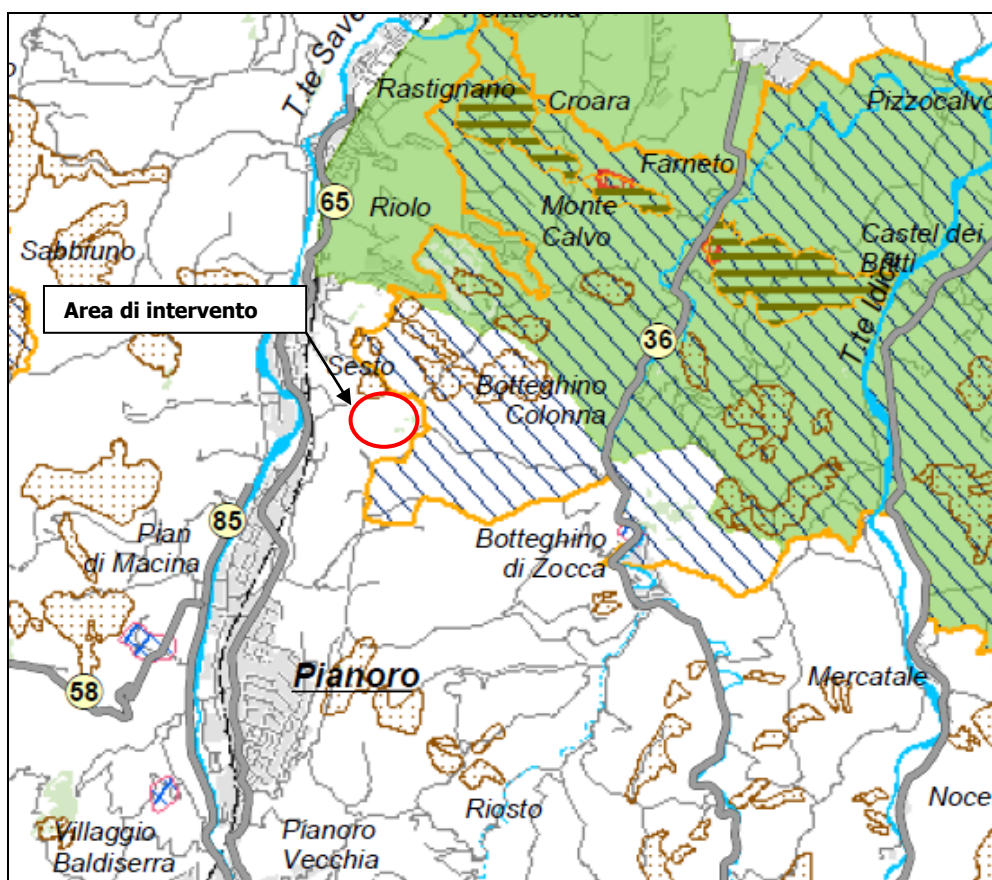
-  confine provinciale
-  strada comunale
-  strada provinciale
-  strada statale
-  autostrada
-  ferrovia
-  territorio urbanizzato

Georisorse

-  ghiaie e sabbie alluvionali
-  sabbie di monte
-  conglomerati e ghiaie di monte
-  argille
-  gesso
-  arenarie e sabbie quarzosofeldspatiche
-  arenarie e marne
-  calcari e marne
-  ofioliti e diabasi
-  argille alluvionali
-  argille varicolori

Fig.2.3.1 - Estratto PIAE 2013-2023 Tav. 1 - Georisorse e attività estrattive

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

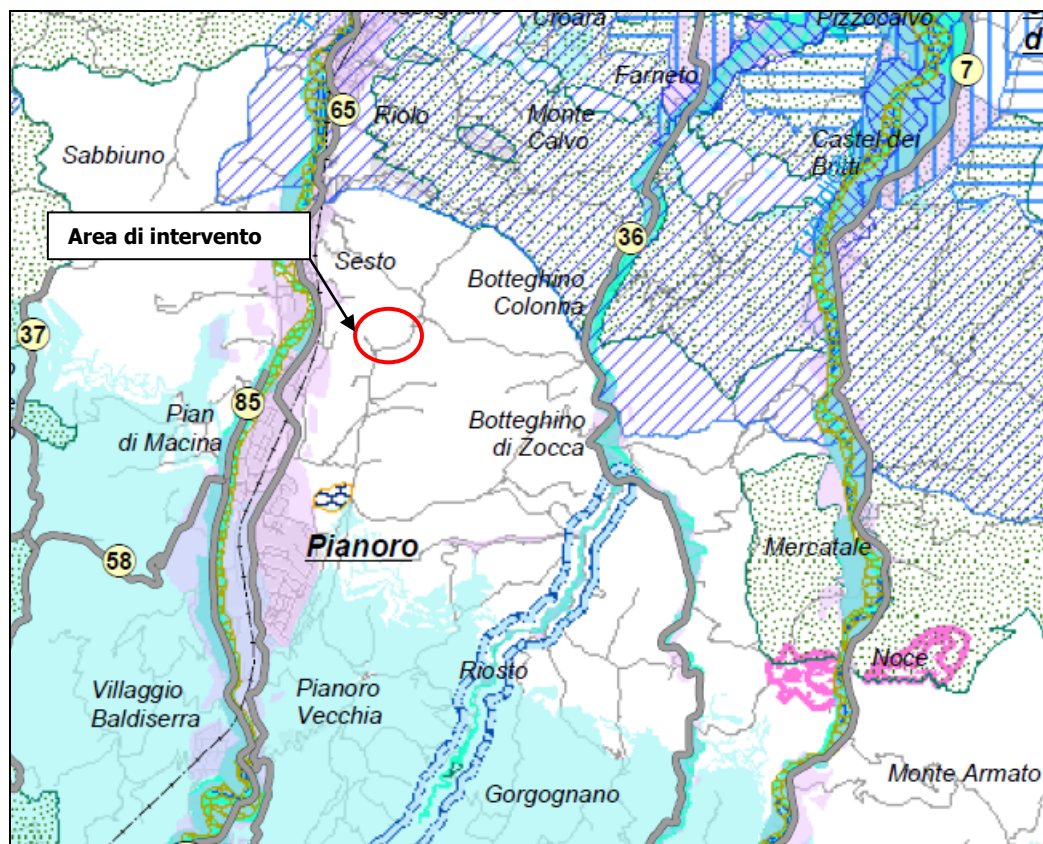


TUTELE ASSOLUTE

-  Alvei attivi e invasi dei bacini idrici (PTCP Art. 4.2)
-  Zone di rispetto di sorgenti e pozzi (PTCP Artt.5.2 e 5.3)
-  Aree di alimentazione delle sorgenti certe (PTCP Artt.5.2 e 5.3)
-  Zone di riserva (PTCP Artt.5.2 e 5.3)
-  Complessi archeologici (PTCP Art. 8.2a)
-  Aree di accertata rilevanza archeologica (PTCP Art. 8.2b)
-  Aree di riequilibrio ecologico (PTCP Art. 3.8)
-  Zone di tutela naturalistica (PTCP Art. 7.5)
-  SIC (PTCP Art. 3.7)
-  ZPS (PTCP Art. 3.7)
-  SIC e ZPS (PTCP Art. 3.7)
-  Sistema dei crinali oltre 1200 mt (PTCP Art. 7.1)
-  Sistema forestale (PTCP Art. 7.2, L.R. 17/91 Art. 31)
-  Parchi e riserve provinciali e regionali (PTCP Art. 3.8)
-  Calanchi significativi (PTCP Art. 7.6)
-  Dossi (PTCP Art. 7.6)

Fig. 2.3.2 -Estratto PIAE 2013-2023 Tav. 2 - Tutele assolute

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)




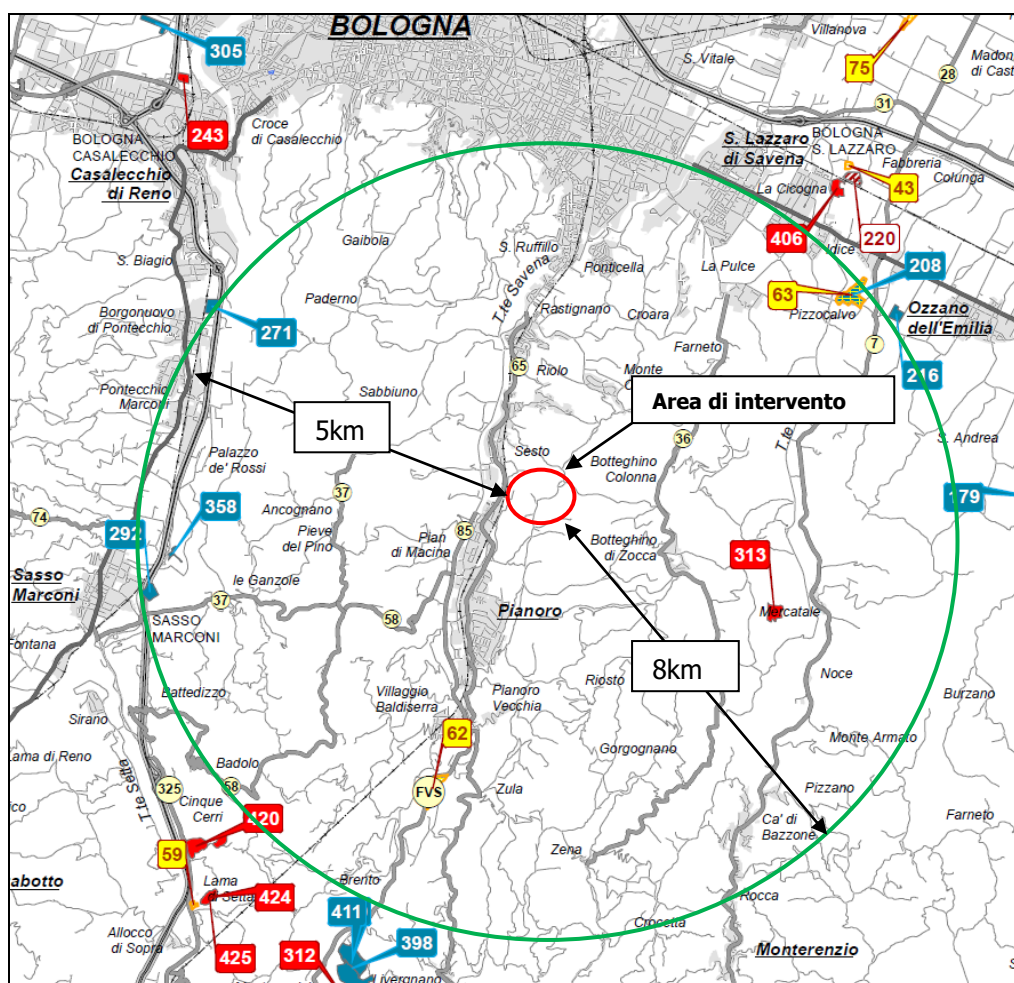
LEGENDA

- confine provinciale
- strada comunale
- strada provinciale
- strada statale
- autostrada
- ferrovia
- territorio urbanizzato


- Aree interessate da partecipanze e consorzi utilisti (PTCP Art. 8.4)
 - Zone tutela centuriazione (PTCP Art. 8.2)
 - Aree interessate da bonifiche storiche di pianura (PTCP Art. 8.4)
 - Rischio inondazione per eventi di pioggia con tempo di ritorno 200 anni (PTCP art.4.11) (*)
 - Aree ad alta probabilità di inondazione (PTCP Art. 4.5) (*)
 - Fasce di tutela fluviale (PTCP Art. 4.3)
 - Zona di rispetto di 150 mt dalle acque pubbliche (PTPR Art. 17)
 - Zona di rispetto di 300 mt dai laghi (PTPR Art. 17)
 - Terrazzi alluvionali (PTCP Artt. 5.2, 5.3 e 6.9)
 - Aree di alimentazione delle sorgenti incerte (PTCP Artt. 5.2 e 5.3) (*)
 - Aree di ricarica (PTCP Artt. 5.2 e 5.3)
 - Zone di protezione di captazioni delle acque superficiali (PTCP Artt. 5.2 e 5.3)
- Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura (PTCP Artt. 5.2 e 5.3):
- A: aree di ricarica diretta (*)
 - B: aree di ricarica indiretta
 - C: zone a monte delle aree a ricarica diretta
 - D: zone periferiali (*)

Fig. 2.3.3 - Estratto PIAE 2013-2023 Tav. 3 - Tutele condizionate

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)



LEGENDA

	confine provinciale
	strada comunale
	strada provinciale
	strada statale
	autostrada
	ferrovia
	territorio urbanizzato
	Concessioni acque minerali

Cave	
	attiva
	inattiva
	esaurita non sistemata
	esaurita in corso di sistemazione
	esaurita e sistemata
	Impianti di lavorazione

TUTELE CONDIZIONATE

Le "Tutele Condizionate" permettono l'attività estrattiva solo se non altrimenti soddisfacibile il fabbisogno stimato di inertici (art. 14.2 punto 2).

Le "Tutele Condizionate(*)" permettono l'attività estrattiva solo nel rispetto di particolari condizioni e comunque sempre motivando il non altrimenti possibile reperimento di materiale inerte.





	Sistema di crinale sotto i 1200 mt (PTCP Artt. 3.2 e 7.1)
	Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura (PTCP Art. 7.4)
	Zone di particolare interesse paesaggistico - ambientale (PTCP Art. 7.3)

Fig. 2.3.4 - Estratto PIAE 2013-2023 Tav. 4 - Aree interessate dalle attività estrattive e minerarie

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Progetto oggetto del presente SIA riguarda un impianto di discarica per rifiuti inerti ai sensi del D.lgs. 36/2003 ubicato in Comune di Pianoro (Bologna) nella località denominata "Ca' Cirenaica" e costituente la naturale prosecuzione e completamento dell'impianto di messa a dimora definitiva dei rifiuti inerti derivanti dallo scavo della galleria "Pianoro" dell'Alta Capacità ferroviaria Bologna-Firenze, presente nel medesimo sito e denominato "PREVAM Ca' Cirenaica".


L'intervento in progetto "Discarica per Rifiuti Inerti Ca' Cirenaica" consiste, infatti, nella realizzazione di un abbancamento in pendio che ha il piede sul limite superiore del PREVAM, a quota 210 m circa, e si accresce sino quota 290 m circa nella parte più interna della Vallecchia del Rio delle Pecore nell'ambito di un circo calanchivo attivo caratterizzato dalle tipiche fenomenologie d'erosione.

La Discarica per Rifiuti Inerti Ca' Cirenaica si inserisce sul piano territoriale nella medesima condizione e si propone pertanto sia di soddisfare un fabbisogno di mercato legato alla messa a dimora definitiva di rifiuti inerti, ivi compresi i rifiuti con carattere di inerti derivanti dalle attività di scavo e perforazione, sia di conseguire il completamento del recupero geomorfologico dell'area di Ca' Cirenaica.

3.1.1. Il deposito esistente

Il Deposito PREVAM CA' CIRENAICA è stato autorizzato nell'ambito delle opere del sistema Alta Velocità, relativamente alla tratta Bologna - Firenze della Linea Milano - Napoli, e realizzato con la messa a dimora nel sito di un volume di smarino, pari a 950.000 mc circa, proveniente dallo scavo della galleria Pianoro, rami di interconnessione e camerone. Sulla base dei dati del progetto "As Built" e delle caratteristiche geologiche delle formazioni interessate dallo scavo della galleria, lo smarino in uscita è costituito principalmente da limi sabbiosi ed argille limose sovraconsolidate.

Allo stato, nelle parti dove è stato realizzato il deposito dei terreni di scavo delle gallerie AV sottese dalla Finestra Montecalvo, il deposito stesso costituisce un elemento di stabilizzazione per la parte direttamente interessata dell'intero anfiteatro; al disopra del limite di quota raggiunto dal deposito le forme sono ancora attive e presenti e, in alcuni casi, i fenomeni di dissesto vanno direttamente a interferire con il deposito stesso e in particolare con le opere idrauliche perimetrali realizzate per la corretta gestione delle acque superficiali.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

3.1.2. Il deposito in progetto

L'accesso all'area di intervento avviene tramite le viabilità specificatamente progettate e realizzate per la cantierizzazione dei lavori della linea ferroviaria AV/AC Bologna-Firenze e, pertanto, già in configurazione ritenuta idonea e autorizzata dagli Enti per la realizzazione degli interventi nell'area della Finestra Montecalvo e del PREVAM Ca' Cirenaica.

Sulla base delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, geotecniche e geomeccaniche, cui si rimanda nelle opportune sezioni del Quadro di Riferimento Ambientale per i relativi approfondimenti, la progettazione comporta il soddisfacimento di tutte le condizioni per realizzare l'ampliamento del deposito PREVAM con qualifica di DISCARICA PER INERTI nel rispetto della normativa vigente (D.Lgs. n. 36/2003), mantenendo elevati livelli di sicurezza ambientale.


3.1.2.1. Classificazione della discarica

La Discarica in progetto è pertanto classificabile come "discarica per rifiuti inerti" e presenta la finalità subordinata di recupero geomorfologico.

3.1.2.2. Criteri di progettazione

Considerata la combinazione all'interno del Progetto di una duplice finalità di intervento, si elencano di seguito i principali fattori che hanno governato le scelte alla base dello sviluppo del progetto.

- garantire il massimo livello di protezione del suolo e delle acque, sotterranee e superficiali, da rischi di inquinamento;
- ridurre al minimo ogni inevitabile fattore di impatto ambientale connesso alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto;
- adottare soluzioni pienamente compatibili e congruenti ai vincoli ed alle norme previste dalle pianificazioni territoriali e di settore interessate dalla realizzazione della discarica;
- corrispondere pienamente ai requisiti costruttivi di sicurezza ambientale della discarica previsti dalla normativa vigente (D.Lgs. n. 36/2003);
- consentire il controllo della funzionalità impiantistica e del comportamento strutturale delle opere nel tempo, nonché la possibilità di interventi in caso di eventi che possono compromettere la sicurezza ambientale;
- realizzare un efficace sistema di presidi per la rilevazione e monitoraggio dei fattori ambientali e strutturali di interesse ai fini gestione della discarica e delle verifiche di sicurezza della stessa;

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

- rendere congruenti altezza e forma del rilevato costituente la prosecuzione degli abbancamenti del corpo discarica, in modo tale da conseguire il recupero geomorfologico e l'inserimento paesaggistico nella morfologia naturale di sito;
- razionalizzare ed ottimizzare la costruzione, il piano di coltivazione e la logistica operativa di esercizio dell'impianto;
- garantire elevati requisiti di qualità dei materiali ed affidabilità funzionale degli impianti di processo e di servizio, nonché le migliori condizioni possibili di lavoro del personale addetto alla gestione.


3.1.2.3. Tipologia e caratteristiche dei rifiuti

La discarica per inerti Ca' Cirenaica si rivolge al mercato degli inerti in genere con particolare riferimento agli inerti provenienti dai processi di costruzione delle opere infrastrutturali – in continuità con la vocazione e la storia del sito marcata dall'esistente PREVAM Ca' Cirenaica.

Per tale motivazione nell'elenco dei codici CER per i quali si propone la richiesta di autorizzazione all'utilizzo sono considerati tutti i CER di cui alla tabella 1 del DM 27 settembre 2010 (Rifiuti inerti per i quali è consentito lo smaltimento in discarica per rifiuti inerti senza preventiva caratterizzazione) cui viene aggiunto il **CER 01.05.99** che tratta dei fanghi di risulta di lavorazioni speciali con significativo contenuto tecnologico – le cui applicazioni sono sempre più diffuse particolarmente in ambito urbano - quali le perforazioni per opere di consolidamento (paratie e diaframmi) le miscele per la stabilizzazioni dei fronti di scavo delle frese TBM EPB (frese di scavo per gallerie in terreni con sostegno mediante pressione bilanciata del fronte).

Di seguito si riepiloga l'elenco dei Codici CER di interesse per il presente Progetto.

Codice	Descrizione	Restrizioni
Elenco dei Codici CER ammessi nella discarica per inerti Ca' Cirenaica		
10 12 08	Scarti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione (sottoposti a trattamento termico)	
10 11 03	Scarti di materiali in fibra a base di vetro (**)	Solo se privi di leganti organici
15 01 07	Imballaggi in vetro	
17 01 01	Cemento	Solamente i rifiuti selezionati da costruzione e demolizione (*)
17 01 02	Mattoni	Solamente i rifiuti selezionati da costruzione e demolizione (*)
17 01 03	Mattonelle e ceramiche	Solamente i rifiuti selezionati da costruzione e demolizione (*)
17 01 07	Miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	Solamente i rifiuti selezionati da costruzione e demolizione (*)
17 02 02	Vetro	

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

17 05 04	Terra e rocce (***)	Esclusi i primi 30 cm di suolo, la torba e purché non provenienti da siti contaminati
19 12 05	Vetro	
20 01 02	Vetro	Solamente vetro raccolto separatamente
20 02 02	Terre e rocce	Solo rifiuti di giardini e parchi; eccetto terra vegetale e torba
01 05 99	Fanghi di perforazione e altri rifiuti di perforazione (****)	Limitatamente ai materiali che soddisfano i requisiti di rifiuti inerti di cui al D.lgs 36/2003

(*) Rifiuti contenenti una percentuale minoritaria di metalli, plastica, terra, sostanze organiche, legno, gomma, ecc., ed i rifiuti di cui al codice 17 09 04. L'origine dei rifiuti deve essere nota.

- Esclusi i rifiuti prodotti dalla costruzione e dalla demolizione provenienti da costruzioni contaminate da sostanze pericolose inorganiche o organiche, ad esempio a causa dei processi produttivi adottati nell'edificio, dell'inquinamento del suolo, dello stoccaggio e dell'impiego di pesticidi o di altre sostanze pericolose, eccetera, a meno che non sia possibile escludere che la costruzione demolita fosse contaminata in misura significativa.
- Esclusi i rifiuti prodotti dalla costruzione e dalla demolizione provenienti da costruzioni trattate, coperte o dipinte con materiali contenenti sostanze pericolose in quantità notevole

(**) Inclusi gli scarti di produzione del cristallo

(***) Inclusi i rifiuti di cui al codice 01 04 13


(****) Rifiuti non specificati altrimenti

3.1.2.4. Geometria di abbancamento

Il rilevato di nuova progettazione si imposterà sulla testa del deposito PREVAM, a quota 210 m nel Settore Nord e 220,00 m s.l.m. nel settore Sud.



Fig.3.1.1 - Stato attuale dei versanti calanchivi

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)


La banca di testa si raccorderà al crinale calanchivo a quota circa 290,00 m s.l.m. tramite una serie di gradoni mistilinei, formati da scarpate di 26°, alte 10 m, interrotte da berme di larghezza circa dieci metri alla base.

Alla base è prevista la realizzazione di un'unghia in materiale granulare che costituisce il paramento del primo gradone impostato a quota 220 m.

Gli elementi di contorno che caratterizzano il progetto geotecnico del deposito, inteso come rilevato compattato, sono:

- Fase 0:
 - Cantierizzazione e impiantistica;
- Fase 1:
 - bonifica per asportazione delle eventuali zolle allentate, coltri colluviali e terre in colata che verranno reimpiegate compattate;
 - scotico del terreno vegetale (almeno 30 cm) sull'area di imposta e suo accantonamento provvisorio per il successivo riutilizzo nel rivestimento superficiale del terrapieno;
 - realizzazione di piccoli gradoni nel terreno naturale scotico per incastrare il deposito di nuova formazione al versante;
 - creazione di una serie di trincee drenanti in corrispondenza delle principali linee di impluvio, onde effettuare una sicura stabilizzazione delle fasce nell'immediato intorno delle stesse ed un rapido smaltimento delle acque eventualmente emergenti;
- Fase 2:
 - coltivazione del corpo del deposito con stesa di strati al finito di 50 cm per terreni granulari e di 30 cm al finito per terreni coesivi;
 - interposizione nel corpo del rilevato di letti drenanti suborizzontali per la neutralizzazione delle pressioni interstiziali;
 - drenaggi di guardia superficiali per la regimazione delle acque di ruscellamento;
- recupero a verde dell'area.

Le fasi di abbancamento sono state elaborate e rappresentate da un numero di banche successive che partendo dalla quota di 210 m s.l.m. (tetto PREVAM/ Fondo Discarica Inerti) raggiungono la quota massima prevista di 290 m s.l.m.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

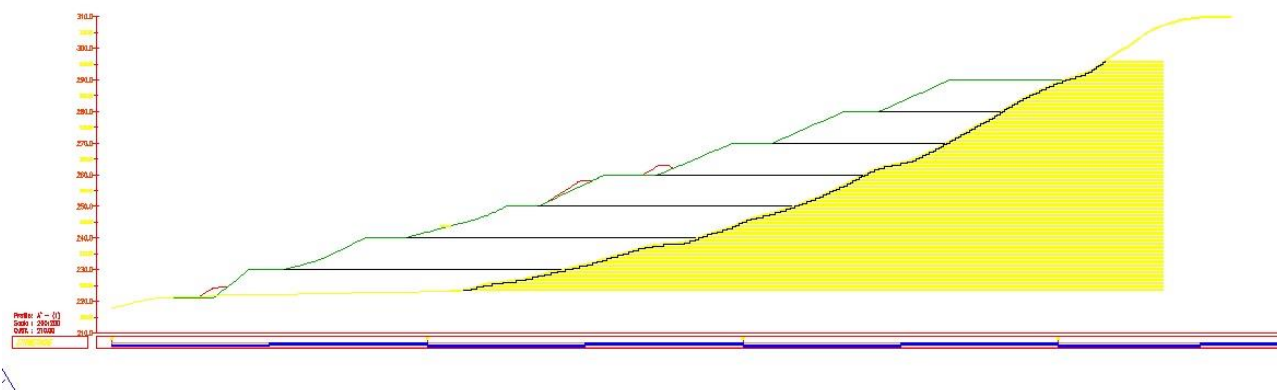


Fig. 3.1.2 - Sezioni dell'abbancamento

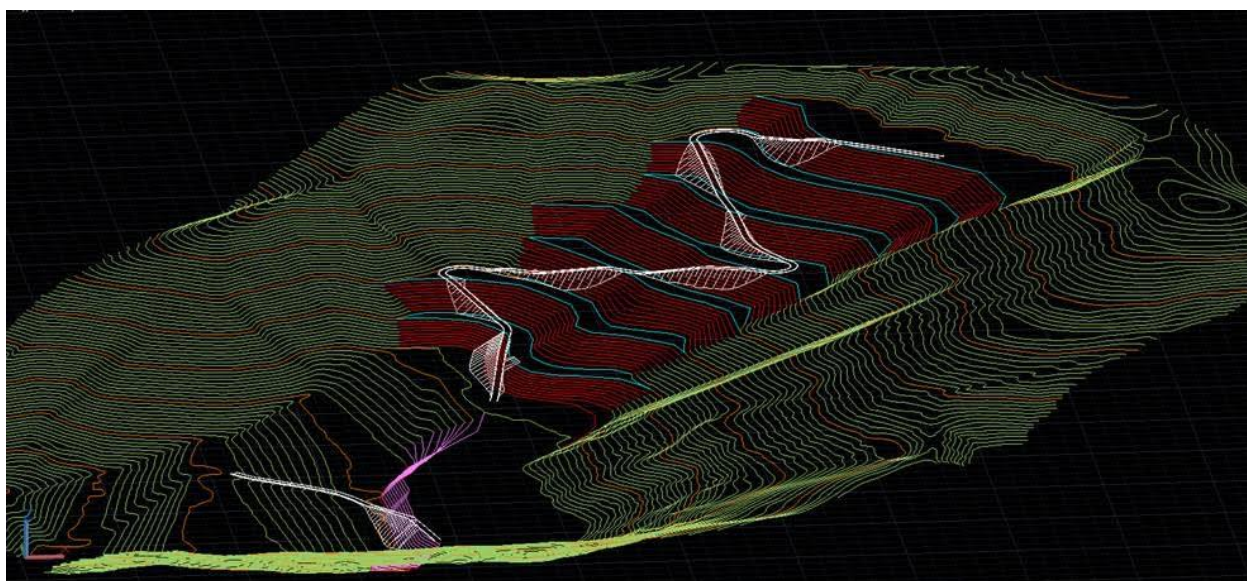



Fig. 3.1.3 - Ricostruzione tridimensionale del sito di deposito in progetto (in rosso)

3.1.2.5. Le aree logistiche

Lo sviluppo del progetto di abbancamento prevede il supporto di tre aree logistiche.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

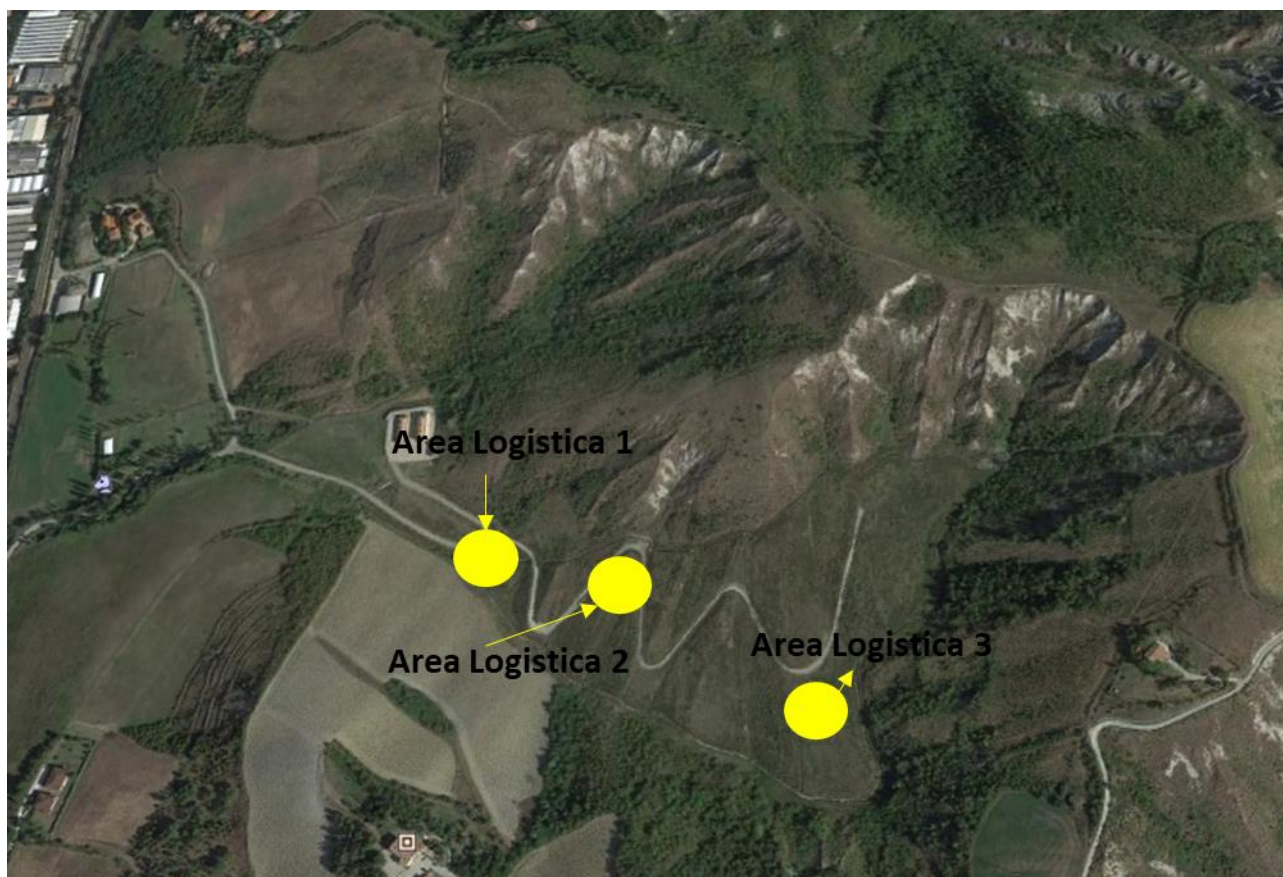



Fig. 3.1.4 – Ubicazione su ortofoto delle tre aree logistiche

L'area logistica 1 è ubicata nella parte più bassa del sito di deposito, nella zona all'interno della viabilità di accesso al deposito esistente (Via G. Verdi).

Si tratta dell'area da cui viene gestito e controllato l'accesso dei mezzi che conferiscono il materiale al deposito.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

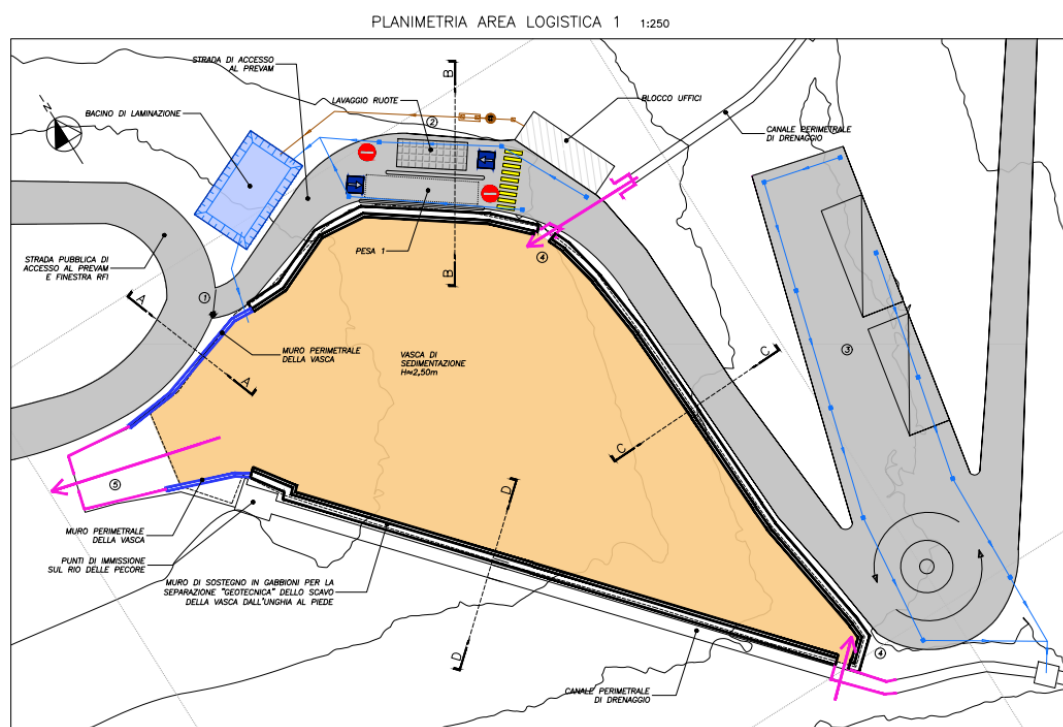



Fig. 3.1.5 – Area Logistica nr.1

Presso l'area logistica 2 viene effettuata la manutenzione dei mezzi operativi che abbancano il materiale all'interno del deposito. È presente anche un'officina, un deposito e una cisterna per il carburante dei mezzi d'opera.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

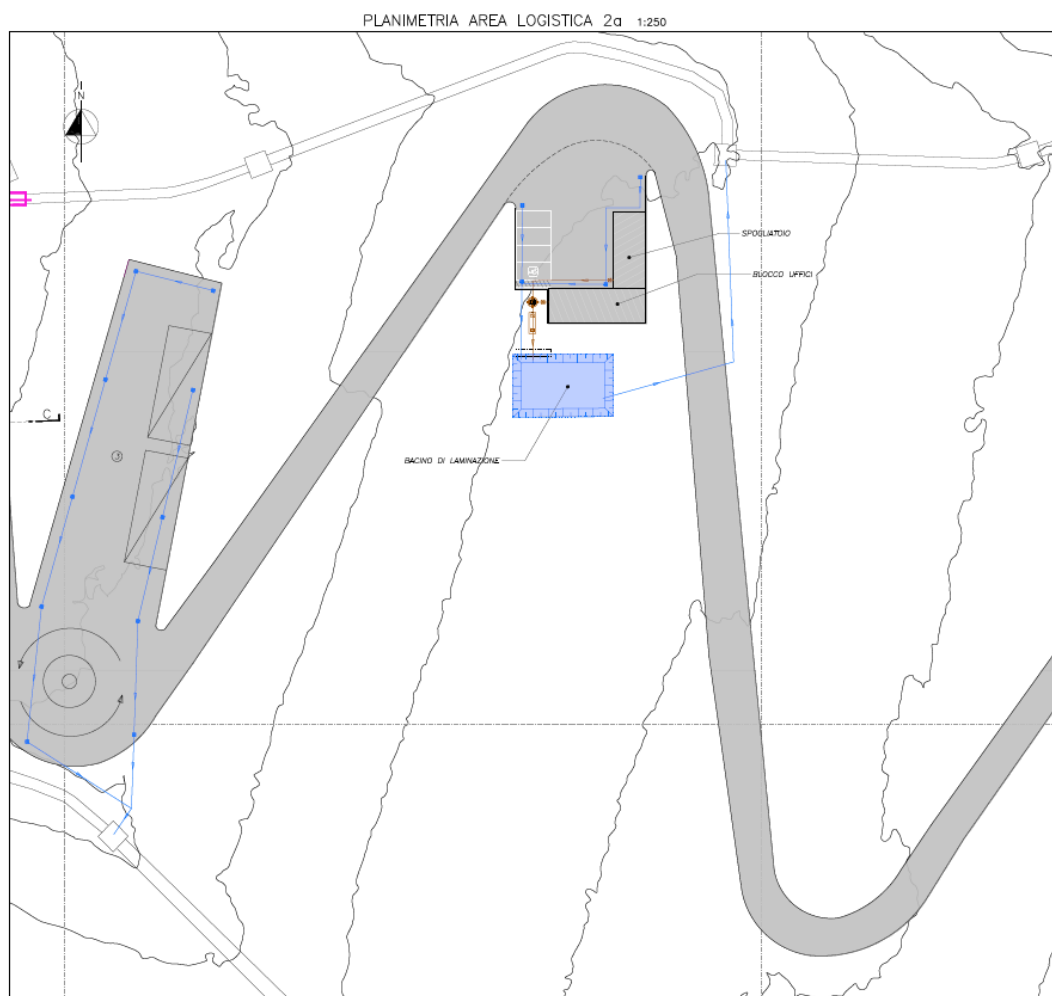


Fig. 3.1.6 – Area Logistica nr.2

L'area logistica 3 prevede la sistemazione del materiale all'interno di 28 baie di maturazione: il materiale inerte in arrivo non è infatti sistemato immediatamente sul sito, ma deve sostare per un tempo di 28 giorni in questa area prima di poter essere abbancato definitivamente.

Al termine del ventottesimo giorno la prima baia occupata viene liberata, abbancando il materiale in esso contenuta; il materiale in arrivo dall'esterno viene collocato proprio in questa baia e così via, in una procedura iterativa.

Ciascuna baia ospita un volume di materiale pari a circa 800-850 m³.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)




Fig. 3.1.7 – Area Logistica nr.3

3.1.2.6. Drenaggio delle acque superficiali

Il D. Lgs. 36/2003 stabilisce, per le discariche per inerti, che si adottino tutti gli accorgimenti finalizzati a limitare la quantità di acqua di origine meteorica che penetra nel corpo della discarica e impedire che le acque superficiali e sotterranee entrino nel corpo della discarica.

Il sistema di drenaggio superficiale previsto per l'ampliamento della discarica è stato concepito per recepire tali prescrizioni, ostacolando l'infiltrazione e favorendo l'allontanamento delle acque meteoriche dal deposito, mediante la realizzazione di un sistema di canalizzazioni.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

A protezione delle piste di cantiere che si arrampicano lungo le scarpate del deposito di progetto, sono ubicate canalette semicircolari in lamiera zincata ondulata, che intercettano le acque ruscellanti sul pendio prima che arrivino sulla pista e le convogliano verso le canalizzazioni poste sulle banche.

Il bacino drenato dal sistema di canalizzazioni dell'esistente deposito PREVAM integrato con la rete di progetto ha la medesima estensione (circa 0.37 km²) di quello considerato per il progetto PREVAM. Non si avranno, pertanto, allo scarico, variazioni alla portata rilasciata nell'alveo del Rio Pecore, mentre si avranno leggeri scostamenti (<10%) nei contributi trasportati verso il recettore finale dai canali perimetrali.

Nei tratti di canale a minor pendenza, al fine di preservare la fauna di piccola e media taglia che accidentalmente potrebbe scivolare nei canali di drenaggio superficiale dell'abbancamento, è stata predisposta una canaletta ibrida che prevede la concomitanza di cemento armato e di pali in legno naturale (castagno o larice). Le sezioni così composte consentono alla fauna di riemergere dal canale senza difficoltà.

Di seguito un'immagine della suddetta sezione:

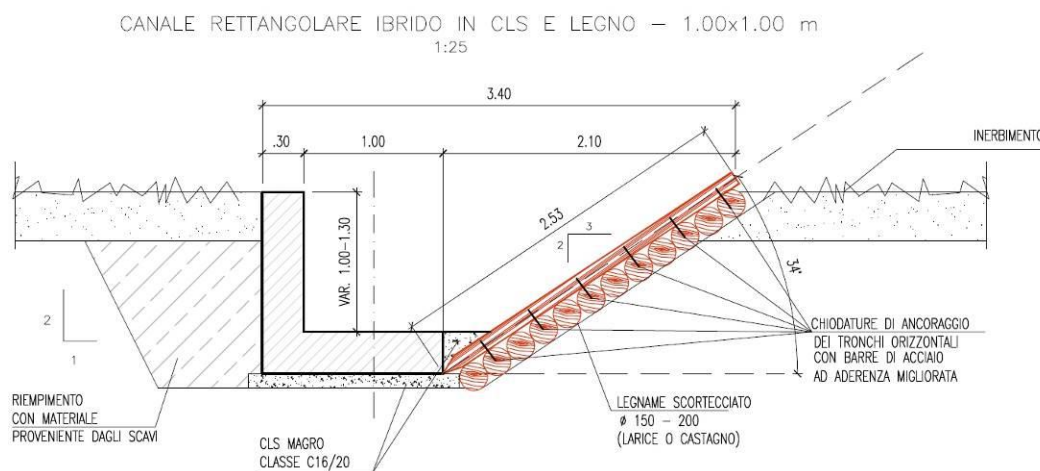



Fig. 3.1.8 – Sezione ibrida del canale

3.1.2.7. Vasca di sedimentazione

La vasca di sedimentazione è stata progettata per essere realizzata nella cosiddetta "Area Logistica 1", considerando una geometria in pianta di forma irregolare, avente superficie totale pari a 2580 m² e profondità massima di 3.0 m. A monte viene fatta confluire la canalizzazione proveniente dal deposito

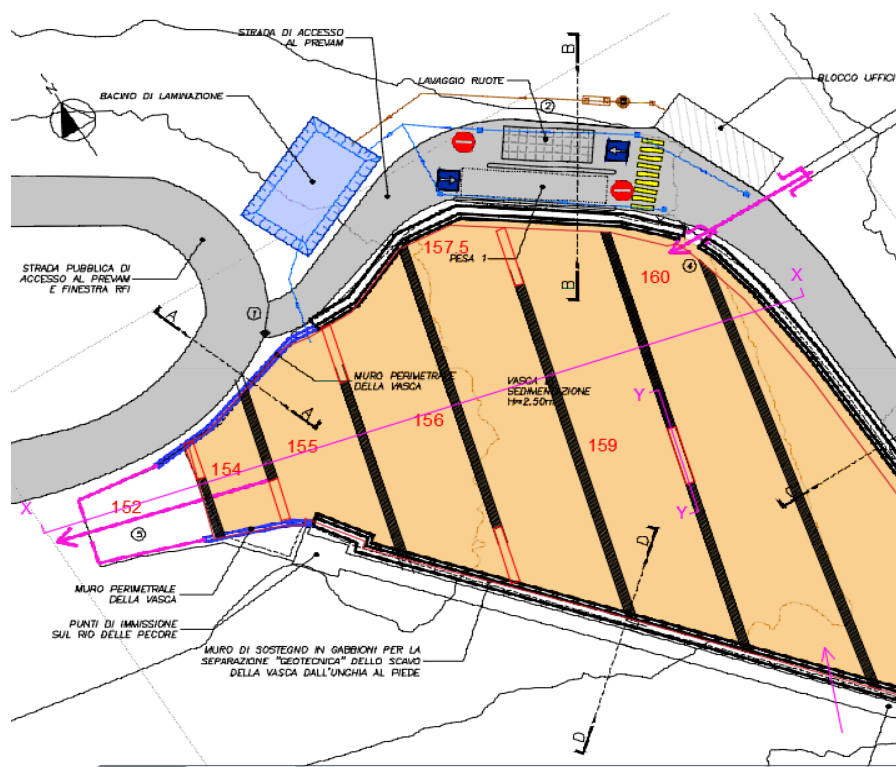
	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

PREVAM, mentre a valle un'ulteriore canalizzazione permette alla portata uscente di immettersi nell'alveo del Rio Pecore.

All'interno della vasca è stato previsto un sistema di muri a mensola in c.a. con lo scopo di aumentare il percorso idraulico e il tempo di permanenza delle portate in entrata favorendo la precipitazione dei sedimenti contenuti nell'acqua in arrivo dal deposito PREVAM. Le sponde laterali della vasca sono invece realizzate in gabbioni di ferro zincato a doppia torsione riempiti con materiale inerte opportunamente dimensionato, poggiati su una base in magrone realizzata con una inclinazione di 10° rispetto all'orizzontale e impermeabilizzati tramite due strati di tessuto impermeabile sovrapposti.


La vasca verrà costruita seguendo la pendenza del terreno e il sistema di setti andrà a realizzare una suddivisione della superficie totale in porzioni a debole pendenza separate da stramazzi a larga soglia di altezza pari a 0.5m e larghezza compresa tra 5m e 7m. La quota di fondo della vasca è variabile e diversa per ogni porzione.

La vista planimetrica della vasca nel contesto delle opere esistenti è mostrata nella Figura che segue.



Vista planimetrica della vasca di sedimentazione

Il fondo della vasca sarà reso impermeabile attraverso uno strato di argilla compattata al di sotto del quale sarà installato un tessuto geocomposito bentonitico. Infine, per facilitare le operazioni di rimozione dei sedimenti, verrà installato un ulteriore telo in LDPE.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

La vasca verrà alimentata tramite due canalizzazioni in cls a sezione rettangolare 2.5m x 1.5 m. Una analoga soluzione verrà adottata per le portate in uscita che affluiranno nell'alveo del Rio Pecore.

Per facilitare lo svuotamento della vasca, un sistema di trincee drenanti verrà installato lungo i lati delle stesse, in corrispondenza della base dei gabbioni, ovvero lungo il tratto di muro sottostante gli sfioratori.

Come descritto in precedenza la vasca di sedimentazione avrà una superficie in pianta di 2580 m². Il sistema di setti e stramazzi determinerà un percorso di lunghezza circa pari a 220 m e sezione rettangolare avente larghezza media 10m e profondità media 2.5m.

La portata in ingresso alla vasca è stata calcolata sulla base degli input forniti dalle "Linee Guida della Direzione Tecnica – Criteri di applicazione DGR286/05 e 1860/06 - acque meteoriche e di dilavamento". Al capitolo 5.4.1, per le vasche di sedimentazione in continuo si indica come intensità di pioggia di progetto il valore $i=200$ l/s/ha e come tempo di ritenzione un periodo compreso fra 30 e 45 minuti. Il coefficiente di afflusso C_a , per superfici non impermeabilizzate è preso pari a 0.3.

Nel caso in esame, il bacino contribuente si estende per circa 40 ettari, considerando il sito PREVAM e i versanti afferenti il primo tratto del Rio Pecore. Conseguentemente, la portata di progetto vale:

$$Q_p = i * A * C_a = 200 * 40 * 0.3 = 2400 \text{ l/s} = 2.4 \text{ m}^3/\text{s}$$

Il volume W della vasca di trattamento in continuo è pari alla somma dei volumi di separazione e di sedimentazione:

$$W_{tot} = W_{sep} + W_{sed}$$

Con

$$W_{sep} = Q * t_s = 2.4 * 1800 = 4320 \text{ m}^3$$

$$W_{sed} = Q * C_f = 2.4 * 300/1000 = 720 \text{ m}^3$$

In cui C_f è il coefficiente di fango, posto pari a 300 (quantità di fango elevata). Si ottiene pertanto


$$W_{tot} = W_{sep} + W_{sed} = 4320 + 720 = 5040 \text{ m}^3$$

Applicando la formula di Gaukler-Strickler con una portata di ingresso di 2.4m³/s, sezione rettangolare larga 10m e fondo piatto è stato ricavato un tirante idraulico di 2.4m.

Nella vasca, la sezione utile al deflusso, considerando un tirante in vasca di 2.4m (corrispondente alla portata di progetto Q_p e a una sezione del canale rettangolare di larghezza 10m), è pari a $S= 24.0 \text{ m}^2$, conseguentemente, la lunghezza minima della vasca sarà

$$L = W_{tot}/S = 5040/24 = 210 \text{ m}$$

Tale lunghezza risulta inferiore alla lunghezza del percorso che l'acqua seguirà all'interno della vasca e, quindi, soddisfa le caratteristiche geometriche previste dalla normativa vigente.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

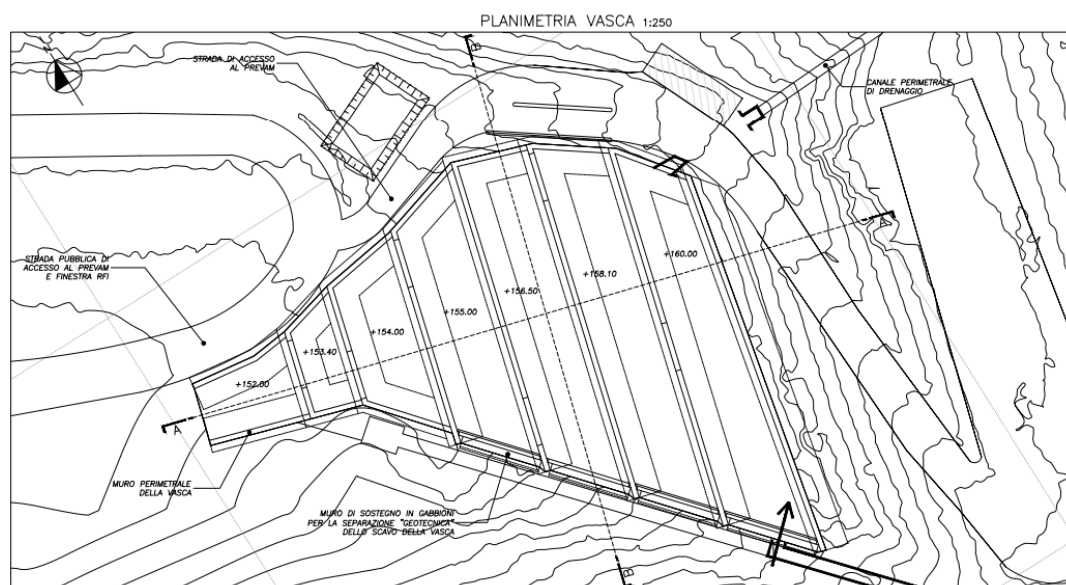



Fig. 3.1.10 – Ubicazione della vasca di sedimentazione nei pressi dell'area logistica nr. 1

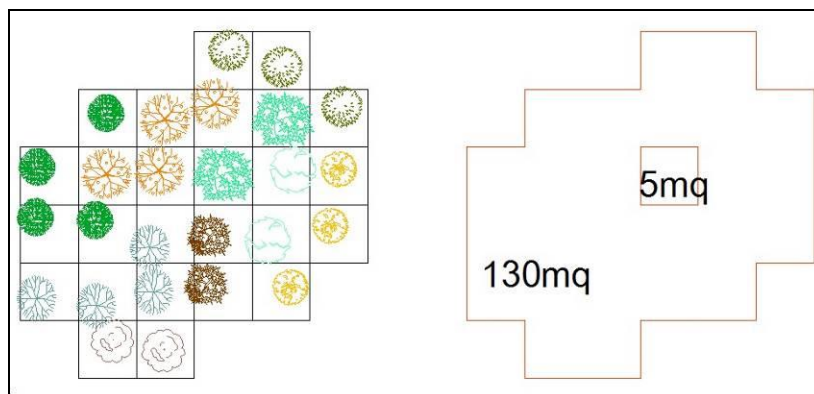
3.2. INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA

3.2.1. Il progetto del verde sul sito di deposito

Il progetto del ripopolamento vegetale prevede una copertura del 15% della superficie libera dell'intervento. Tale 15% sarà così organizzato: si realizzeranno dei nuclei di arbusti di 130mq disposti a macchie sull'intera superficie. In ogni nucleo la densità di impianto di ogni arbusto sarà di 5mq e la loro disposizione sarà in modo casuale (NO FILARI, NO QUINCONCE) mantenendo gruppetti di specie simili vicine tra loro (vedi sesto di impianto di seguito proposto).

La superficie libera totale del nuovo deposito è di circa 70792,73mq. Il 15% risulta pari a 10618,91mq. Se ne deduce che saranno quindi realizzati n. 82 nuclei arbustivi distribuiti sulla superficie libera. Per ogni nucleo arbustivo è prevista la piantumazione di 26 arbusti. Il numero totale di arbusti necessari per realizzare l'inserimento paesaggistico è di 2.132 arbusti.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)



LEGENDA



 Spartium junceum	 Viburnum lantana
 Juniperus communis	 Palinurus spina-crhisti
 Cornus Sanguinea	 Ligustrum vulgare
 Prunus spinosa	 Cytisus sessilifolius
 Rosa canina	

Fig. 3.2.1 - Sesto di impianto per la realizzazione dei nuclei arbustati (superficie totale 130mq)

La percentuale di utilizzo delle specie prima indicate per l'inverdimento del deposito sarà:

SPECIE	Percentuale per specie per ogni nucleo (%)	Numero di esemplari per specie per sesto di impianto (n°)
Juniperus communis (ginepro comune)	15	4
Cornus sanguinea (sanguinello)	12	3
Rosa canina (rosa canina)	8	2
Viburnum lantana (lantana)	8	2
Cytisus sessilifolius (cisto a foglie sessili)	8	2
Prunus spinosa (prugnolo)	15	4
Spartium junceum (ginestra di spagna)	11	3
Ligustrum vulgare (ligustro comune)	8	2
Palinurus spina-christi (marruca)	15	4

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

Oltre alla messa a dimora delle specie arbustive organizzate in macchioni in disposizione sparsa, verranno messi a dimora anche alberi. La specie scelta sarà il *Fraxinus ornus* (orniello). Questa specie arborea sarà piantumata esclusivamente sui gradoni dell'abbancamento ma non sulle scarpate di quest'ultimo per non creare dissesto ed instabilità. Il numero totale degli ornelli da mettere a dimora sarà, 41. La messa a dimora di questi giovani alberi sarà eseguita con l'aiuto del palo tutore. Il palo tutore dovrà essere eliminato una volta che gli esemplari saranno cresciuti e saranno in grado di sostenersi da soli.

Al progetto del ripopolamento vegetale ad opera di specie arbustive ed arboree, si unirà anche l'utilizzo di bioreti esclusivamente sulle scarpate dei gradoni realizzati.

Le **bioreti** sono stuoie biodegradabili costituite da fibre di cocco o juta disposte secondo trama ed ordito in modo da realizzare una struttura tessuta, deformabile e aperta, in grado di adattarsi opportunamente al substrato. Tale struttura consente di rallentare la velocità dell'acqua di scorrimento superficiale, conferendo ai materiali una temporanea funzione antierosiva. L'elevata resistenza a trazione di questi materiali li rende idonei anche su scarpate acclivi. Non hanno un periodo di posa preferenziale e possono essere impiegati con ogni tipo di clima e terreno. Nel progetto saranno utilizzate quelle realizzate in fibre di juta, che è un buon ritentore idrico e contribuisce a creare un microclima ideale per l'attecchimento di specie vegetali.


3.2.2. Elenco degli interventi di ingegneria naturalistica

3.2.2.1. Idrosemina

Rivestimento di superfici mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi e acqua. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idrosemnatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse.

3.2.2.2. Biorete in juta

Materiale impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione eolica e meteorica.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.



Fig. 3.2.2 - Immagine di biorete in juta utilizzata per ridurre l'erosione superficiale del deposito appena realizzato


3.2.2.3. Piantazione di arbusti

Messa a dimora di giovani arbusti autoctoni in zolla o in vasetto, di produzione vivaistica. La messa a dimora avviene in buche appositamente predisposte e di dimensioni opportune ad accogliere l'intera zolla o tutto il volume radicale della pianta. La piantagione deve avvenire secondo un sesto d'impianto irregolare e con specie diverse disposte a mosaico.

Per i primi anni le piante devono essere dotate di palo tutore, pacciamatura alla base per ridurre la concorrenza con le specie erbacee e cilindro in rete per protezione dalla fauna. Il trapianto a radice nuda, molto usato nell'Europa centrale ed anche nelle zone alpine italiane è poco proponibile nelle regioni centro-meridionali.

Per questo progetto di ripopolamento arbustivo delle banche del deposito è prevista la piantumazione delle seguenti specie:

SPECIE	Percentuale per specie (%)
Juniperus communis (ginepro comune)	15
Cornus sanguinea (sanguinello)	12

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

Rosa canina (rosa canina)	8
Viburnum lantana (lantana)	8
Cytisus sessilifolius (cisto a foglie sessili)	8
Prunus spinosa (prugnolo)	15
Spartium junceum (ginestra di spagna)	11
Ligustrum vulgare (ligustro comune)	8
Palinurus spina-christi (marruca)	15

3.2.2.4. Piantazione di alberi

Messa a dimora di giovani alberi autoctoni in zolla o in vasetto, di produzione vivaistica. La messa a dimora avviene in buche appositamente predisposte e di dimensioni opportune ad accogliere l'intera zolla o tutto il volume radicale della pianta. La piantagione deve avvenire secondo le indicazioni visibili nella planimetria di progetto.

Per i primi anni le piante devono essere dotate di palo tutore, pacciamatura alla base per ridurre la concorrenza con le specie erbacee e cilindro in rete per protezione dalla fauna. Il trapianto a radice nuda, molto usato nell'Europa centrale ed anche nelle zone alpine italiane è poco proponibile nelle regioni centro-meridionali.

Per questo progetto di ripopolamento arboreo delle banche del deposito è prevista la piantumazione della sola specie:


Fraxinus ornus (orniello). Numero totale di alberi previsti 41.

3.3. IL PROGETTO DEL VERDE POST VASCA DI SEDIMENTAZIONE

Nel progetto di ripristino ambientale è previsto un cambio di destinazione d'uso della vasca di sedimentazione. Il 50% della superficie inizialmente occupata dalla vasca sarà riconvertita in area umida. Intorno ad essa saranno piantumati alberi ed arbusti di tipo idrofilo, sia per le caratteristiche dell'intervento sia per la vicinanza al Torrente Savena.

Le specie scelte saranno: Salix alba (salice bianco) e Arundo donax (canna comune).


la disposizione delle stesse sarà trattata nella successiva fase progettuale.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

3.4. RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE LOGISTICHE

Il progetto vede la realizzazione di tre aree logistiche atte ad assolvere a tutte le funzioni adeguate allo svolgimento delle lavorazioni e carichi e scarichi dei mezzi con il materiale da abbancare.

Una volta smantellate tutte e tre le aree logistiche e qualsiasi altro elemento costruttivo realizzando in fase di abbancamento, il terreno sarà lavorato meccanicamente fino ad una profondità di 40 cm, eseguendo erpicatura ed affinamento meccanico. Queste operazioni si rendono necessarie per poter rendere più soffice un terreno costipato dalla presenza di strutture e continuo passaggio di mezzi carichi di materiale e quindi per poter eseguire successivamente l'idrosemina necessaria a rinverdire completamente tali aree.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1. ATMOSFERA

4.1.1. Introduzione

Il progetto di abbancamento porta con sé la necessità di valutare la quantità di polveri movimentate durante le attività di lavorazione. Rispetto alla tabella degli inquinanti, i PM₁₀ (svincolandone la definizione da prodotti di combustione dei motori, ma individuandone le caratteristiche di polveri sottili) rappresentano per la componente atmosfera l'unica potenziale criticità legata al progetto in questione.

4.1.2. Normativa di riferimento

Il decreto legislativo nr.155 del 13 agosto 2010 recepisce la direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e costituisce il più recente riferimento normativo per la componente aria: a livello nazionale il D.Lgs. 155/2010 istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, abrogando numerose norme che in precedenza in modo frammentario disciplinavano, tra cui il precedente DM 60/2002.


Limiti Livelli di concentrazione stabiliti dal D.lgs. 155/2010

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno	Soglia val. sup. livello sup./anno		Soglia val. inf. livello sup./anno	
PM10	salute umana	media 24ore	µg/m³		50	35/anno	35	35/anno	25	35/anno
	salute umana	media annuale	µg/m³		40		28		20	

Per il caso specifico, come già anticipato, gli attuali limiti di qualità dell'aria per il PM₁₀ sono relativi alle concentrazioni medie annue (40 µg/m³) ed alle medie giornaliere (50 µg/m³) il cui valore può essere superato per 35 volte in un anno (rif. D.Lgs 155/2010 e ss.mm.ii.).

4.1.3. Caratterizzazione meteoroclimatica dell'area

La Regione Emilia Romagna presenta prevalentemente due tipologie di climi: quello padano e quello montano. I fattori che in generale influenzano il clima sono quello continentale, che è quello decisamente più presente, ed il Mare Adriatico, che però influisce lievemente, mitigando solo le aree prossime alle coste e

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

quello appenninico. La parte centrale della regione, ed in particolare quella a nord della Via Emilia, presenta caratteri di accentuata continentalità, con inverni freddi e precipitazioni che possono essere talvolta nevose sino in pianura (con medie che variano tra i 15 ed i 35 cm annui), gelate talvolta estese e temperature massime che vengono tenute basse dalle nebbie persistenti talvolta durante tutto l'arco della giornata. Le estati si caratterizzano per il caldo e l'afa, con temperature massime che si spingono ben oltre i 35 °C e minime che talvolta non scendono al di sotto dei 20°C. La primavera risulta essere piovosa e gradevole da Aprile a Maggio; anche l'autunno presenta queste caratteristiche, mantenendosi fresco e gradevole fino a Novembre, quando diventa umido e talvolta freddo. La parte montana risulta invece fortemente influenzata dall'altitudine, ma anche dall'esposizione al sole e dal vento. Rispetto alla pianura presenta degli inverni decisamente più freddi, con le temperature minime che sono costantemente sottozero nei mesi più freddi e che possono raggiungere i valori di -15 e - 20 °C. In estate le temperature sono gradevoli, con media delle massime intorno ai 25-28°C nel mese di Luglio, ma punte anche di 30-35°C e minime sui 10-15°C. La zona costiera non ha caratteristiche molto diverse da quella di pianura, in quanto gli inverni sono comunque freschi ed estati calde, ma un po' più miti (fonte: climateobserver.it).

Comune	% coperta	Temperatura media annua (°C)			Precipitazioni totali annue (mm)		
		1961-1990	1991-2008	Variazione (°C)	1961-1990	1991-2008	Variazione (mm)
Bologna	0,01	14.0	15.1	1.1	759	763	5
Ozzano dell'Emilia	27,3	13.6	14.6	1.0	790	774	-16
Pianoro	31,66	13.2	14.2	1.0	862	836	-27
San Lazzaro di Savena	41,03	13.9	15.0	1.1	780	773	-8


Tab. 4.1.1 - Temperature e precipitazioni medie annue comunali

4.1.4. Caratteristiche di emissione

Per la sistemazione del sito si stima che l'intera durata delle lavorazioni sia pari a 60 mesi; le attività più suscettibili alla generazione di polveri aerodisperse saranno svolte nelle diverse fasi di abbancamento in questo periodo temporale.

L'impatto sulla qualità dell'aria di una sorgente di emissione di polveri dipende dalla mobilità potenziale e dalla quantità delle particelle immesse nell'atmosfera.

Per quanto riguarda la mobilità delle particelle, il fattore determinante risulta essere la granulometria delle polveri sollevate durante le operazioni di abbancamento. Considerata la natura del materiale da sistemare, si

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

presuppone che la granulometria sia grossolana. Nonostante ciò, si assume cautelativamente che tutte le emissioni generate siano costituite completamente dalla frazione PM₁₀ (particelle con diametro inferiore a 10 µm), poiché tale frazione essendo inalabile è maggiormente critica ai fini della valutazione degli impatti.

La stima della quantità di polveri sollevate può essere condotta tramite opportuni fattori di emissione. Nel caso specifico si è fatto riferimento alle Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti preparate da ARPA Toscana ed adottate dalla Provincia di Firenze con DGP 213-09. I metodi di valutazione proposti nelle linee guida provengono principalmente da dati e modelli dell'US EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors) ai quali si rimanda per approfondimenti.

Il volume complessivo di inerti da sistemare è pari a circa 1.000.000 m³, distribuiti su due settori (A e B) per una superficie complessiva di circa 70.000 m² così composti:

settore A: circa 50.000 mq

settore B: circa 20.000 mq


Per il settore A il materiale sarà disposto parzialmente in piano alla quota più bassa, quindi a salire lungo la pendenza dei calanchi argillosi fino a coprire un dislivello di circa 80 metri: le prime abitazioni si trovano proprio sulla sommità di tali calanchi.

A favore di sicurezza, il calcolo previsionale è stato affrontato considerando un volume movimentato di 1.500.000 m³, suddiviso con 1.000.000 di m³ per il settore A e 500.000 m³ per il settore B (dove sono presenti le aree per lo stazionamento temporaneo del materiale prima del trasporto sulla quota definitiva di abbancamento, ad una quota di 70-80 metri inferiore rispetto a quella dei ricettori).

Sulla base del volume considerato su ogni singola quota si può concludere che sono rispettati i limiti di emissione, considerando inoltre che le polveri originate dalle attività indicate sono prodotte dalla movimentazione di terreni e materiali e che, come tali, risultano molto meno pericolose del PM₁₀ presente in atmosfera, derivante da attività di combustione (anche quello originato dal traffico).

4.1.5. Il software previsionale SCREEN VIEW

La stima della diffusione delle polveri prodotte dal cantiere è stata quindi condotta in modo più grossolano ma cautelativo utilizzando il codice di calcolo SCREEN "Screening Procedures for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources, Revised" versione 3 della US-EPA. SCREEN è un codice di calcolo di tipo

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

speditivo utilizzato frequentemente per la valutazione preliminare degli effetti di dispersione atmosferica degli inquinanti. Esso è progettato per la valutazione delle massime concentrazioni al suolo ad una certa distanza dalla sorgente di emissione.

4.1.6. Risultati dello studio atmosferico

In riferimento all'ultima quota di abbancamento si ritiene che le concentrazioni siano contenute entro i limiti normativi applicando al contorno una recinzione con specifica azione antipolvere di altezza minima pari a 1.5 m e le procedure descritte nel paragrafo successivo.

4.1.7. Misure procedurali per l'abbattimento delle polveri

Il contenimento delle polveri può essere ottenuto tramite una serie di norme procedurali e di accorgimenti. Al fine di contenere il problema legato al sollevamento delle polveri indotto dal passaggio dei mezzi di cantiere in linea generale occorre effettuare la bagnatura periodica delle piste e delle superfici di cantiere. Tale intervento sarà effettuato tenendo conto del periodo stagionale con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva, in quanto l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato.

I mezzi di cantiere destinati alla movimentazione dei materiali dovranno comunque essere coperti con teli adeguati aventi caratteristiche di resistenza allo strappo e di impermeabilità. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati con adeguata frequenza.


Le aree destinate allo stoccaggio dei materiali, anche se temporanee, dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri dovuto al vento.

Nei tratti di viabilità impegnati dai transiti dei mezzi di cantiere si effettuerà pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere tramite impianti di lavaggio siti in prossimità degli accessi.

L'altezza di rilascio degli inerti da parte del mezzo meccanico deve essere adeguata sia alla quota progettuale da raggiungere che alla situazione di ventosità in atto al momento della lavorazione.

4.2. RUMORE E VIBRAZIONI

Il tema del rumore è legato alla fase di abbancamento e si può articolare secondo i seguenti punti:

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

- rumore generato dai mezzi in transito sulla viabilità dalla stazione di scarico fino al sito in questione;
- rumore generato dai mezzi d'opera che sistemano il materiale sul sito;
- rumore generato dai mezzi in lavorazione nelle aree di stoccaggio.

All'interno dell'area di abbancamento il rumore delle macchine di lavoro è preponderante rispetto a quello generato dalle viabilità e dagli impianti tecnologici presenti. Al di fuori della suddetta area il numero dei mezzi pesanti incrementa il traffico locale incidente sulle viabilità esistenti.

4.2.1. Normativa di riferimento

Si fa riferimento alla seguente normativa di settore:


- DPCM 1/3/91
- LEGGE QUADRO 26/10/1995
- DPCM 14/11/1997
- DM 16/03/1998

4.2.2. Il software previsionale SoundPLAN

La stima dei livelli sonori è stata eseguita utilizzando SoundPlan, un modello sofisticato che si basa sulla tecnica del Ray Tracing e che consente di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgenti ed orografia complesse.

4.2.3. I ricettori acustici

Rispetto al sito possono essere individuati tre ricettori, uno di carattere commerciale (agriturismo "Canovetta del Vento") e due residenziali, identificati rispettivamente con i codici RIC.01, RIC.02 e RIC.03.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

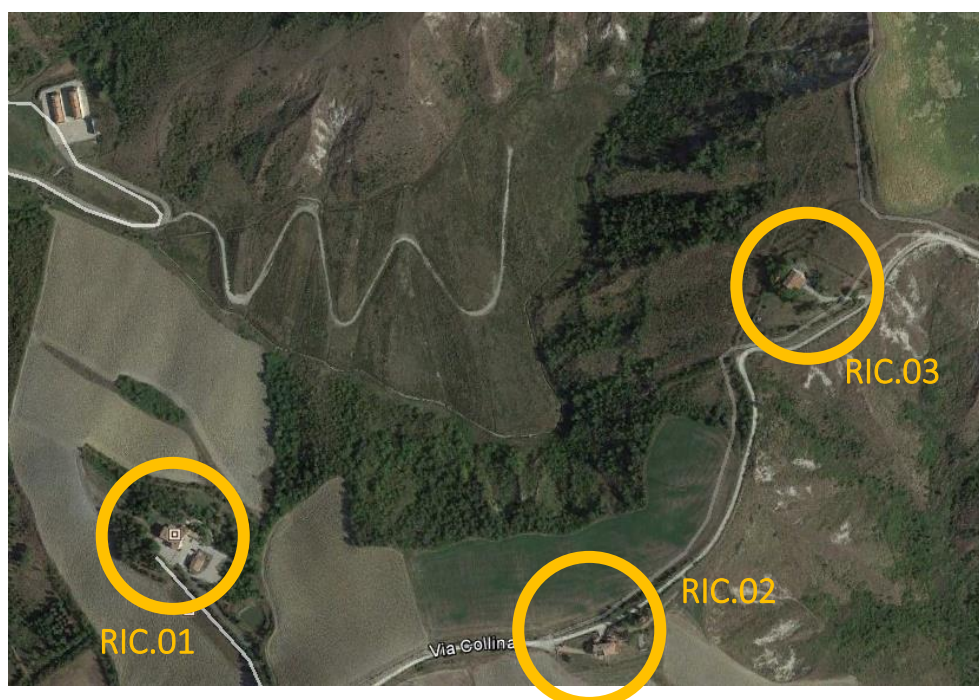



Fig. 4.2.1 - Ubicazione dei ricettori rispetto al sito di deposito

4.2.4. I parametri di calcolo

All'interno dell'area del sito si è tenuto conto di due mezzi che sistemano gli inerti sul sito, ossia una pala meccanica e un rullo compattatore. Entrambi i mezzi possono essere considerati con una potenza acustica pari a 104 dBA, da dati di letteratura (Portale Agenti Fisici - Sezione Rumore, rif. Pala meccanica con potenza 224kw, valutazione DIR Europea 2000/14/CE).

Rispetto ai ricettori individuati nell'intorno del sito il rumore è prodotto in continuo presso l'area logistica 3, dove si possono prevedere due mezzi d'opera che lavorano il materiale in arrivo trasportandolo nelle baie di maturazione.

Contemporaneamente alla situazione sopra possono essere poi considerate due condizioni, relative ai mezzi di conferimento sul sito definitivo di abbancamento: la prima alle quote inferiori rispetto alla sommità dei calanchi (220-230 metri), la seconda alle quote più alte (intorno a 290 metri) nel corso della fase di chiusura delle attività, durante la quale il piano di abbancamento si avvicina al livello più alto dei calanchi.

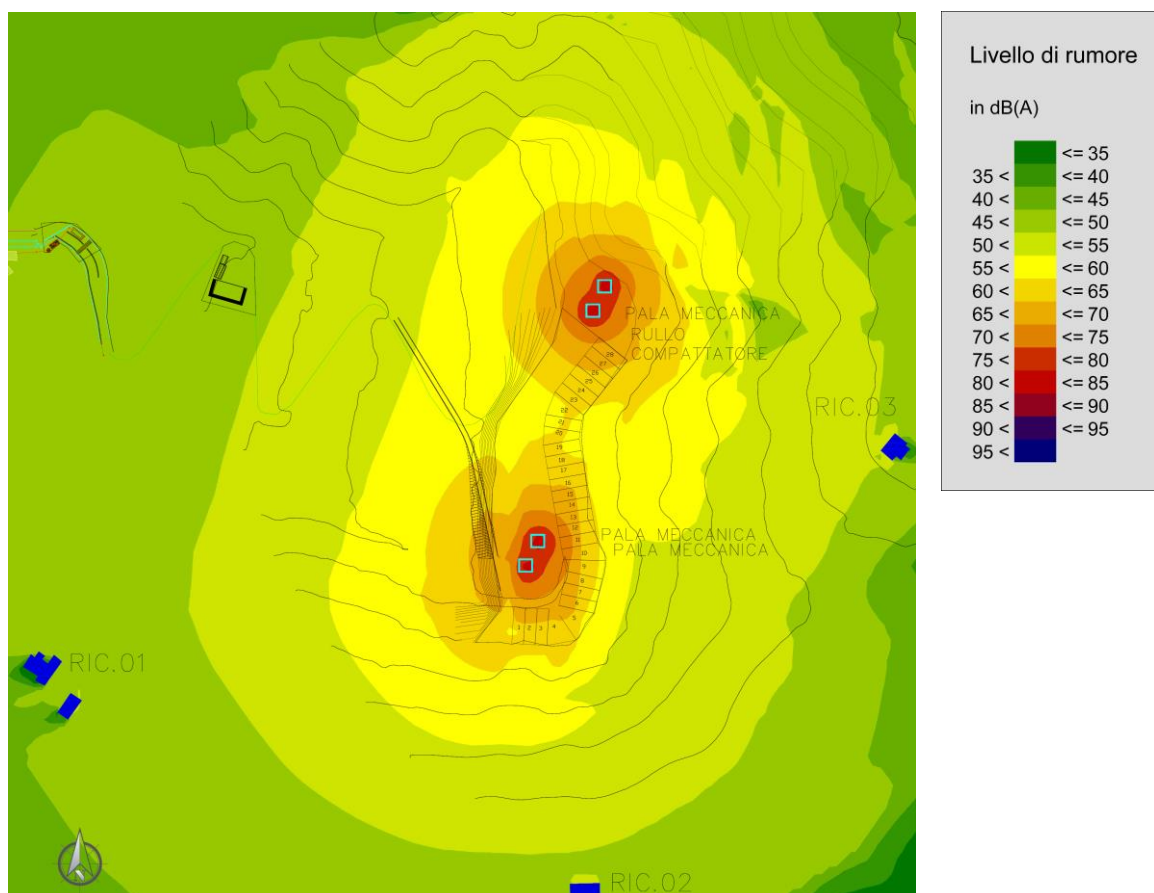
	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)


4.2.5. Risultati dello studio acustico

4.2.5.1. Rumore generato dai mezzi d'opera

Quota di inizio abbancamento: 220 - 230 mslm

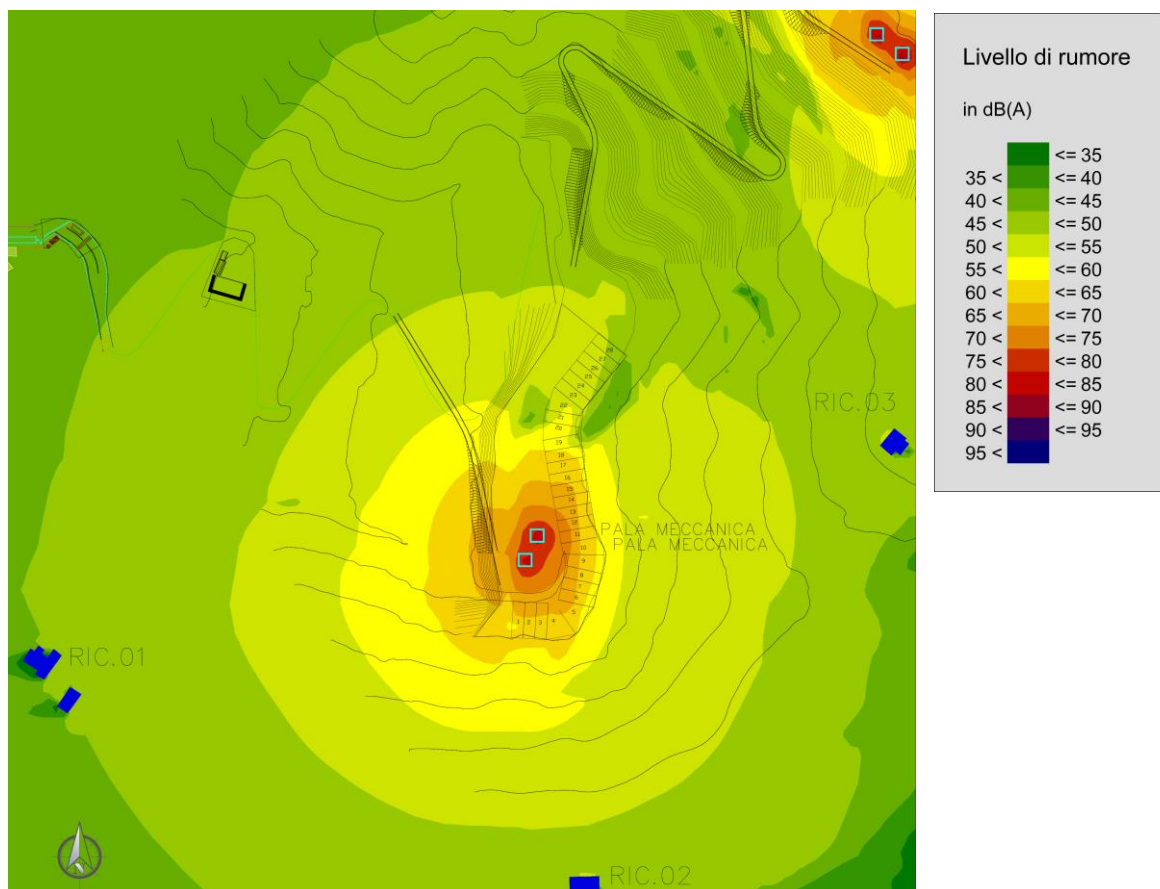
RICETTORE	PIANO	ESPOSIZIONE	LIVELLO IN FACCIA (dBA)
RIC.01	TERRA	NE	46,7
RIC.01	ALTO	NE	46,9
RIC.01	TERRA	SE	46,4
RIC.01	ALTO	SE	46,5
RIC.02	TERRA	N	49,0
RIC.02	ALTO	N	49,2
RIC.03	TERRA	NO	49,8
RIC.03	ALTO	NO	50,0
RIC.03	TERRA	NE	40,8
RIC.03	ALTO	NE	45,9




	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

Quota di fine abbancamento: 290 mslm

RICETTORE	PIANO	ESPOSIZIONE	LIVELLO IN FACCIA (dBA)
RIC.01	TERRA	NE	47,5
RIC.01	ALTO	NE	49,0
RIC.01	TERRA	SE	36,9
RIC.01	ALTO	SE	39,2
RIC.02	TERRA	N	42,3
RIC.02	ALTO	N	42,4
RIC.03	TERRA	NO	47,4
RIC.03	ALTO	NO	47,4
RIC.03	TERRA	NE	46,8
RIC.03	ALTO	NE	47,0



	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

4.2.5.2. Rumore sulla viabilità ordinaria

La sistemazione di 1.000.000 m³ di materiale su 5 anni (tempo di lavoro 5 giorni a settimana, 8 ore a giorno), comporta una movimentazione media di circa 96 m³/ora. Ipotizzando un volume di carico del mezzo pesante pari ad almeno 12 m³, si tratta di 8 transiti/ora da aggiungere al traffico stradale ordinario nelle ore di lavoro. Tale volume può essere più o meno significativo in riferimento alla tipologia di strada che viene eletta come viabilità per i mezzi d'opera, ma comunque gli incrementi attesi sono dell'ordine di 2-3 dB.

4.2.6. Confronto con i limiti normativi

Il territorio in esame ricade in III classe acustica, con limiti di immissione per il periodo di riferimento diurno e notturno pari rispettivamente a 60 e 50 dBA. Le attività di abbancamento sono previste per 8 ore nel solo periodo di riferimento diurno. In entrambe le situazioni non si riscontrano superamenti del limite assoluto di immissione. Alla luce dei livelli ottenuti possono escludersi anche superamenti del limite differenziale di +5 dB, ipotizzando un livello residuo diurno pari a circa 45 dBA (zona agreste, periodo diurno).

Per quanto riguarda le emissioni i punti accessibili da persone o comunità si trovano al di fuori della curva isolivello a 55 dBA, pertanto ad un livello inferiore cui non corrisponde alcuna criticità.

4.2.7. Considerazioni sulla componente vibrazioni

L'analisi delle vibrazioni è stata di seguito condotta facendo riferimento alla fase di realizzazione del sito di deposito, con l'obiettivo di individuare sul territorio aree edificate potenzialmente interessate dalle vibrazioni indotte dalle attività di corso d'opera.


Le operazioni necessarie alla costruzione dell'opera in oggetto sono concentrate:

- presso le aree di deposito;
- lungo le viabilità interessate dal transito dei mezzi d'opera.

4.2.7.1. Normativa di riferimento

Allo stato attuale non esistono atti legislativi che regolino la materia dell'inquinamento derivante da moti vibratorii. Tuttavia, in sede nazionale ed internazionale esistono delle normative alle quali fare riferimento per quanto riguarda:

- i parametri fisici idonei a valutare la sismicità presente all'interno di un edificio;

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

- le posizioni dell'edificio in cui misurare i predetti parametri fisici;
- le tecniche di misura;
- i valori limite oltre i quali è possibile il verificarsi di un effetto non voluto.

In generale vengono considerati due "effetti non voluti" distinti: l'uno riguardante il disturbo delle vibrazioni sull'uomo, l'altro relativo al possibile danno che le vibrazioni possono arrecare alle strutture.

La valutazione delle vibrazioni presenti all'interno degli edifici in relazione al loro effetto sull'uomo è regolamentata da normative tecniche quali la UNI 9614, la UNI 11048 e la ISO 2631-2.

In relazione al fatto che generalmente non risulta nota a priori né la posizione della persona esposta alle vibrazioni all'interno degli edifici né la sua postura, la misura della vibrazione deve essere riferita al centro dell'ambiente esposto e deve essere utilizzata la curva di pesatura per assi combinati riportata nella UNI 9614.


La valutazione delle vibrazioni in relazione al danno strutturale può essere fatta basandosi su apposite normative tecniche quali la UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici" e la DIN 4150-3.

4.2.7.2. Fase di cantiere

È possibile che si producano moti vibratorii dovuti ad attività quali la compattazione del terreno e le operazioni di movimentazione del materiale inerte. Altri problemi possono essere dovuti al transito di mezzi pesanti di cantiere su strade e piste estremamente prossime ai ricettori, in particolar modo nel caso in cui queste siano dissestate.

In relazione alla tipologia di macchinario sorgente e alle sue modalità di utilizzo le vibrazioni possono interessare l'edificio ricettore in vario modo. Molto spesso si tratta di fenomeni vibranti di breve durata (ordine dei secondi) che interessano l'edificio poche volte durante la giornata ma nell'arco di più giorni lavorativi: è il caso, ad esempio, delle vibrazioni indotte dal traffico di mezzi pesanti che interessano sporadicamente il ricettore anche per mesi.

Gli eventi vibratorii di brevissima durata vengono definiti transienti: questi si verificano con una ricorrenza insufficiente a provocare effetti di fatica sui materiali e fenomeni di risonanza nella specifica struttura.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

4.2.7.3. Definizione delle aree di influenza delle attività di abbancamento

Per area di influenza di una determinata attività costruttiva si intende quella porzione di territorio a ridosso dell'attività stessa che può risultare interessata in modo significativo dalle vibrazioni indotte dai macchinari impiegati.

- Asportazione del materiale vegetale dai calanchi esistenti

Il confronto tra i dati misurati e quelli limite mette in luce che lo scavo sia una attività scarsamente impattante in termini di vibrazioni indotta. Ne consegue che possono ipotizzarsi delle distanze di influenza simili a quelle dedotte per le due fasi operative precedenti (10 - 15 metri dalle zone di lavorazione).

- Stesura degli strati di abbancamento


Nel caso in cui per la compattazione vengano utilizzati dei normali rulli a gravità la zona di influenza delle vibrazioni è ancora condizionata dal transito degli automezzi e quindi analoga alle fasi realizzative precedenti. Viceversa nel caso in cui vengano utilizzati dei rulli vibrocompattatori la zona di influenza cresce sensibilmente (ma non è questo il caso). In particolare sono da attendersi criticità in termini di disturbo alle persone fino alla distanza di 50 m dalle lavorazioni. Inoltre risulta lecito attendersi problematiche di tipo strutturale in edifici situati ad una distanza inferiore ai 15 m dalla zona delle attività.

4.2.7.4. Transito di autocarri su viabilità esistente

Alcune criticità possono insorgere nell'intorno dell'attuale viabilità utilizzata dagli autocarri per i trasporti di materiale tra la stazione di arrivo e le zone di abbancamento.

La sismicità indotta dai transiti dei vari mezzi dipende dal tipo di mezzo, dal peso e dal sistema di sospensioni. Un altro fattore estremamente importante è da attribuire alle condizioni del piano stradale: irregolarità, quali buche, dossi, tombini fanno sì che una maggior quota parte dell'energia cinetica del mezzo sia trasferita al piano stradale e quindi all'eventuale edificio ubicato nelle vicinanze.

In base ai dati a disposizione ci si attende che il transito dei mezzi di cantiere induca criticità al più in termini di disturbo alle persone. Tale tipo di criticità può essere presente in edifici situati ad una distanza inferiore ai 10 m dalla strada ed in corrispondenza del transito di mezzi particolarmente pesanti (vedi *loaded trucks*).

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

4.2.7.5. Conclusioni sulla componente vibrazioni

In considerazione delle caratteristiche del terreno e dell'ubicazione dei ricettori rispetto alle zone di lavorazione, non si riscontrano per la fase cantierizzazione situazioni di criticità rispetto al fenomeno delle vibrazioni.

È necessario comunque predisporre nella fase di progettazione esecutiva piani procedurali atti alla minimizzazione degli impatti.

4.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

4.3.1. Caratterizzazione geologica del sito

L'area in esame è situata sul versante settentrionale dell'Appennino Tosco-Emiliano; l'area del sito ricade su formazioni limo-argillose sovraconsolidate, quasi marnose, ma facilmente erodibili.

Per caratterizzare dal punto di vista stratigrafico e geotecnico l'area sono stati utilizzati i dati ricavati da una campagna di indagini geognostiche condotte contestualmente alla progettazione della linea ferroviaria Alta Velocità nella tratta Bologna-Firenze.

4.3.2. Indagini geognostiche


I sondaggi a carotaggio continuo, approfonditi fino a 20 m da piano campagna, hanno individuato un substrato roccioso costituito da marne argillose grigie.

Durante la perforazione non è stata rilevata alcuna falda acquifera.

4.3.3. Caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche

L'area in esame è costituita da un ampio anfiteatro caratterizzato da una tipica morfologia di erosione calanchiva, propria delle aree incolte con substrato costituito da terreni argillosi impermeabili, ed è caratterizzato da profonde incisioni vallive alternate a creste sottili con lineazioni convergenti verso il basso in un unico compluvio.

Infatti all'interno di queste aree si insedia un reticolo idrografico ramificato con una erosione accelerata di tipo regressivo, in perenne evoluzione per effetto dell'alternarsi delle stagioni: durante i periodi secchi i materiali argillosi tendono, a causa della proprietà intrinseca di ritiro, a fessurarsi sino a profondità decimetriche; quindi, con l'avvento delle prime precipitazioni le acque penetrano in profondità rammollendo

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

le cotiche superficiali che, nelle zone più acclivi ed a seguito di ulteriori precipitazioni, danno luogo a locali distacchi di zolle e/o a colamenti per eccesso di imbibizione.

Nella parte superiore dell'anfiteatro i versanti sono molto acclivi e quindi favoriscono l'insorgere delle nicchie di distacco che ne orlano il contorno con una certa continuità; nella parte inferiore, invece, dove tendono a convergere le varie incisioni vallive, il profilo del compluvio diventa quasi piatto e i deflussi superficiali accumulano materiali terrosi sotto forma di colate di fango.

Il deposito attualmente presente in sito costituisce un elemento di stabilizzazione della parte medio basale dell'anfiteatro.

4.4. VEGETAZIONE/FAUNA/ECOSISTEMI

4.4.1. Aspetti vegetazionali

Il sito studiato, dal punto di vista vegetazionale, ricade all'interno della Serie dei querceti e ostrieti delle aree collinari dell'Emilia orientale (*Knautio purpureae-Quercetum pubescentis*). La distribuzione geografica di questa serie copre le aree collinari delle province di Reggio Emilia, Modena e Bologna.


Questi boschi sono diffusi su substrati litologici di tipo vario: argille, marne, arenarie, ed il tipo climatico prevalente per l'area è il supratemperato/mesotemperato umido.

In particolare la Serie del *Knautio purpureae-Quercetum pubescentis* nei versanti caldi è costituita da boschi collinari xerofili dell'associazione costituiti da formazioni a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*), mentre sui suoli argillosi è costituita generalmente da formazioni a roverella e cerro.

Il sottobosco ben sviluppato, è costituito da ginepro comune, biancospino, caprifoglio, lantana, e *Cytisus sessilifolius*. Ben sviluppata è anche la copertura di specie erbacee tra cui *Brachypodium rupestre* e *Carex flacca* e *Knautia purpurea*.

Durante il sopralluogo effettuato il 21 ottobre 2015 nel sito di interesse e nell'immediato intorno, sono state individuate le seguenti specie: *Acero campestre*, *Palinuro spina-cristi*, *Ulmus minor*, *Ligustrum vulgare*, *Fraxinus ornus*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Crataegua monogyna*, *Arundo plini*, *Spartium junceum*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Robinia pseudoacacia*, *Ailantus altissima*.

A valle dello studio effettuato e delle osservazioni di campagna fatte, si propone la seguente lista di specie autoctone e pioniere da utilizzare per il progetto di recupero ambientale dell'area una volta terminato il processo di abbancamento dei materiali. Nel progetto verde saranno utilizzate solo specie arbustive appartenenti alla serie dinamica del sito che presentano sviluppi differenziati.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)


L'ingresso delle specie arboree sarà lasciata alla natura, visto anche l'attuale ripopolamento arboreo che si sta verificando sulle pendici naturali del sito come è possibile osservare dalle fotografie di seguito riportate del sopralluogo effettuato.







Fig.4.4.1 - Vista, dall'ultimo abbancamento dell'area di studio, delle pendici argillose naturali in cui è presente una ricolonizzazione da parte delle specie arboree









Fig. 4.4.2 - Vista, dalla corona dell'area di studio delle pendici argillose naturali in cui è presente una ricolonizzazione da parte delle specie arboree. Versante nord della vallecola. In basso a destra si vede il deposito precedente che ha colmato la parte basale della vallecola


	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

Le specie scelte per il progetto di ripristino a valle dello studio effettuato sono riportate nelle seguenti schede:

SPECIE	FOTO
Juniperus communis (ginepro comune)	
Cornus sanguinea (sanguinello)	
Rosa canina (rosa canina)	
Viburnum lantana (lantana)	

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

Cytisus sessilifolius (cisto a foglie sessili)	
Prunus spinosa (prugnolo)	
Spartium junceum (ginestra di spagna)	
Ligustrum vulgare (ligustro comune)	
Palinurus spina-christi (marruca)	

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

4.4.2. Fauna

La fauna di seguito menzionata fa parte dell'analisi della stessa rilevata all'interno del SIC IT4050001 localizzato al confine dell'area di studio/progetto del nuovo abbancamento così come osservabile dallo stralcio di seguito riportato.

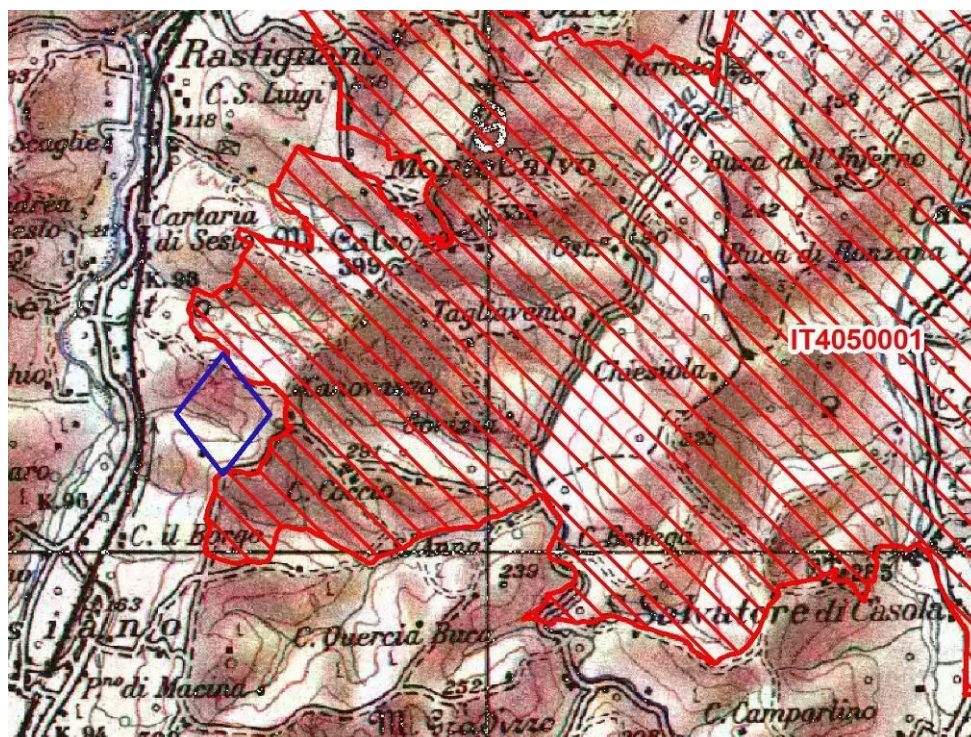


Fig. 4.4.3 - Perimetrazione del sito SIC IT4050001 al confine con l'area di studio individuata dal rombo blu

Specie animali inserite nella direttiva 92/43/CEE e nella 2009/147/CEE

Invertebrati


Sono 5 le specie presenti all'interno del sito che risultano essere d'interesse comunitario (Allegato II Direttiva 92/43/CEE), di cui una in modo prioritario:

Euplagia quadripunctaria *, Eriogaster catax, Lucanus cervus cervus, Cerambyx cerdo, Austropotamobius pallipes

Pesci

Sono 5 le specie di questo gruppo presenti nel SIC-ZPS e segnalate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE:

Chondrostoma genei, Leuciscus souffia muticellus, Barbus plebejus, Barbus meridionalis, Cobitis taenia

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

Anfibi

Sono solo 2 le specie appartenenti a questa classe di vertebrati presenti nell'area e segnalate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE:

Triturus carnifex, *Bombina pachypus*

Rettili

A livello di questa classe è presente nell'area una sola specie d'interesse comunitario inserita nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE, e si tratta del testudinato *Emys orbicularis*.

Avifauna

Risultano presenti nel territorio 22 specie di uccelli tutelate dalla Direttiva Uccelli 2009/147/CEE, allegato I:

Pernis apivorus, *Circus aeruginosus*, *Lullula arborea*, *Lanius collurio*, *Emberiza hortulana*, *Nycticorax nycticorax*, *Ardea purpurea*, *Milvus migrans*, *Milvus milvus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Pandion haliaetus*, *Falco naumanni*, *Falco peregrinus*, *Caprimulgus europaeus*, *Coracias garrulus*, *Alcedo atthis*, *Aquila chrysaetos*, *Falco vespertinus*, *Bubo bubo*, *Anthus campestris*

Mammiferi


Nell'area sono 9 le specie di mammiferi d'interesse comunitario inserite nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE di cui una, il lupo, in modo prioritario:

Canis lupus *, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus Euryale*, *Myotis blythii*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis myotis*

4.4.3. Ecosistemi

L'area naturalistica in diretto contatto con il sito di studio/progetto è il sito SIC IT4050001 Gessi Bolognesi – Calanchi Abbadessa.

Il SIC dal punto di vista paesaggistico ricade nell'Unità di Paesaggio 14, del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), denominata Collina bolognese.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

In esso sono stati riconosciuti 16 habitat di interesse comunitario (di cui 5 prioritari) • 131 specie di interesse comunitario – 107 Uccelli (di cui 22 in Allegato I Dir. "Uccelli") – 9 Mammiferi – 2 Anfibi – 1 Rettile – 6 Pesci – 5 Invertebrati.

Inoltre il sito in studio ricade internamente alle Aree di Collegamento Ecologico di livello regionale: per "Aree di collegamento ecologico" si intendono le zone e gli elementi fisico-naturali, esterni alle Aree protette ed ai siti della Rete Natura 2000, che per la loro struttura lineare e continua, o il loro ruolo di collegamento ecologico, sono funzionali alla distribuzione geografica ed allo scambio genetico di specie vegetali ed animali. Si tratta di zone importanti dal punto di vista geografico e naturalistico che è opportuno proteggere perché favoriscono la conservazione e lo scambio di specie animali e vegetali (per esempio fiumi, colline e montagne). Tutte queste aree entrano a far parte della Rete ecologica regionale, come definita dall'art. 2 lettera f della Legge regionale 6/2005.

4.5. STATO FISICO DEI LUOGHI

La fine del processo di abbancamento deve restituire una situazione dei luoghi pienamente compatibile con gli elementi caratterizzanti l'ambiente naturale o antropico. Nel caso specifico la sistemazione finale del sito, oltre ad avere caratteri di coerenza con gli elementi paesaggistici, assume anche il ruolo di parziale stabilizzazione dei versanti calanchivi presenti nell'area.

4.5.1. Analisi dello stato di fatto

La seguente documentazione fotografica si propone di descrivere lo stato di fatto dei luoghi


	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)



Fig. 4.5.1 - Foto scattata dal versante a sud della vallecchia che ospita il deposito PREVAM. Il deposito è contrassegnato dalla stradina bianca che era quella di cantiere nella fase di abbancamento. Si notano inoltre i calanchi che bordano l'area di studio ed in cui l'erosione è piuttosto marcata.



Fig. 4.5.2 - Foto scattata da uno dei gradoni del deposito PREVAM. È possibile notare lo sviluppo spontaneo della vegetazione arboreo arbustiva sui versanti esposti a nord della vallecchia interessata dallo studio.


	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)



Fig. 4.5.3 - Foto scattata da uno dei gradoni del deposito PREVAM.

È possibile notare lo sviluppo di specie erbacee su tutta la superficie del detto deposito e lo sviluppo di specie arbustive (spesso ginestra) nel versante a sud della vallecola dove l'erosione calanchiva non ne impedisce l'insediamento. Nelle aree di impluvio inizia spontaneamente a svilupparsi qualche specie arborea.



Fig. 4.5.4 - Foto scattata fuori della vallecola del sito di interesse ma dentro il SIC-ZPS IT4050001 Gessi Bolognesi – Calanchi Abbadessa.

È possibile osservare i calanchi nelle formazioni argillose e la copertura boscata dei querceti xerofili di roverella e sclerofille nella valle del Rio di Colonna affluente in sx del Torrente Zena


	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)



Fig. 4.5.5 - Foto scattata fuori della vallecola del sito di interesse ma dentro il SIC-ZPS IT4050001 Gessi Bolognesi – Calanchi Abbadessa.

È possibile osservare i calanchi nelle formazioni argillose (argille varicolori della Val Samoggia), lo sperone più chiaro delle Breccie argillose della Val Tiepido-Canossa (sopra le argille varicolori) e la copertura boscata dei querceti xerofili di roverella e sclerofille nella valle del Rio di Colonna affluente in sx del Torrente Zena



Fig. 4.5.6 - Foto scattata dalla cresta dell'area del progetto.

Si nota l'area calanchiva in primo piano ed il paesaggio morbido legato alle formazioni argillose sullo sfondo.


	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)



Fig. 4.5.7 - Foto scattata dalla cresta dell'area del progetto.

Si nota l'area calanchiva in primo piano sul margine destro della foto, il deposito PREVAM alla base della vallecola, ed il paesaggio morbido legato alle formazioni argillose sullo sfondo.

4.5.2. Progetto della sistemazione finale

Dal punto di vista della scelta delle specie vegetali da utilizzare per il progetto di ripristino, l'obiettivo è stato quello di conseguire la massima coerenza con quanto di spontaneo è attualmente riscontrabile sul sito di interesse. Allo stato attuale si riscontra una ripresa della vegetazione arborea naturale sui versanti argillosi della vallecola: ciò ha condotto alla selezione di specie arbustive ed arboree per il progetto di ripristino.


La sagoma del nuovo deposito è stata progettata tenendo conto della morfologia della valle naturale.

La bassa pendenza dei versanti dei gradoni e la ridotta estensione delle banche orizzontali portano ad un osservatore situato sul deposito PREVAM già realizzato alla base del costruendo progetto una continuità visiva di tutto il riempimento della vallecola.

4.6. AMBIENTE IDRICO

4.6.1. Il reticolo idrografico

Nel sito di studio il reticolo idrografico superficiale ha subito una forte modifica ad opera della realizzazione del primo deposito di inerti.

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

L'originale reticolo, osservabile dallo stralcio planimetrico di seguito allegato, è stato sostituito nella parte bassa della vallecchia da un sistema di drenaggio superficiale fatto di canalette in ca. Le canalette fanno comunque defluire le acque nel recapito naturale costituito dal Rio delle Pecore. Quest'ultimo drena poi le sue acque direttamente nel Torrente Savena.

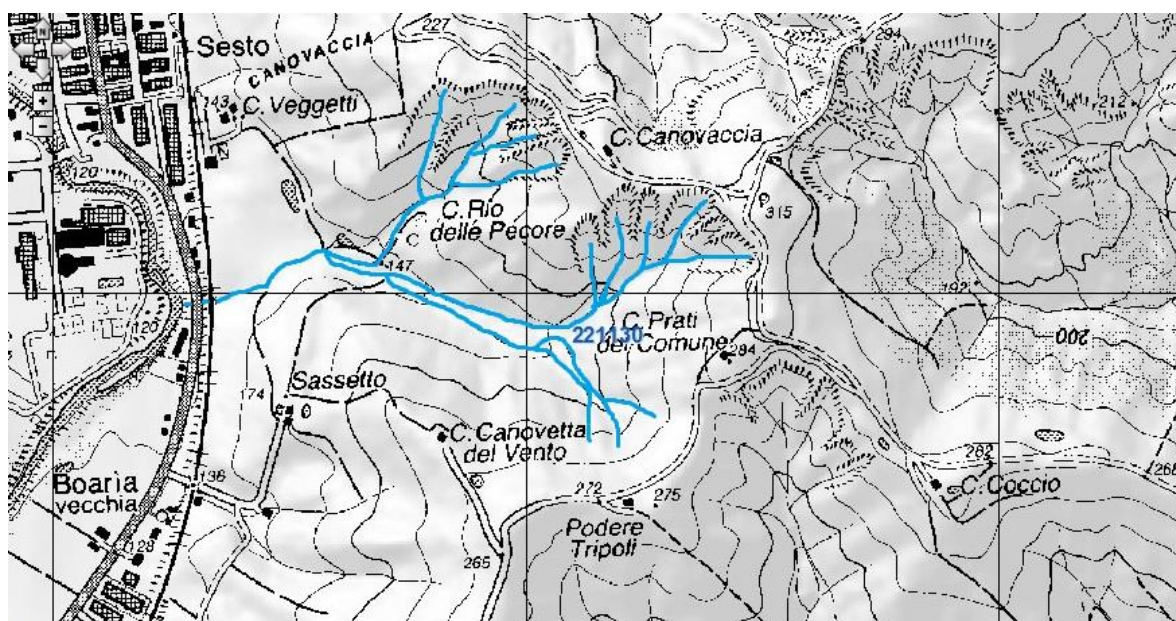



Fig.4.6.1 - Originario reticolo idrografico del sito studiato

In questi canali in ca e nelle incisioni naturali, l'acqua è presente solamente durante gli eventi meteorici. Questo rende difficile una caratterizzazione chimica e di qualità delle acque attraverso l'utilizzo dell'Indice Biotico Esteso (IBE), in uso da molti anni per valutare la Qualità Biologica dell'ambiente idrico corrente e dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) per il monitoraggio della funzionalità delle fasce riparie.

Il corpo idrico recettore del Rio delle Pecore è il Torrente Savena. Quest'ultimo è affluente in sinistra del Torrente Indice.

Dallo "STUDIO PER LA DETERMINAZIONE DEL DEFLUSSO MINIMO VITALE SPERIMENTALE NEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME RENO" per la sezione SAVN3 Pianoro Vecchia, è stato possibile prendere i dati seguenti:

- La sezione SAVN3 sul T. Savena sottende un bacino imbrifero di circa 110 km² e l'alveo è costituito per 80% da roccia in lastre e si trova in uno stato definibile "buono" (indice QHEI=II classe) (indice Qualità dell'Habitat acquatico).
- La naturalezza del bacino e della fascia tampone è identica e identificabile con il giudizio di qualità medio (IVN=0,44) (indice della Naturalezza della Vegetazione)

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

- La fauna macrobentonica è ben diversificata sia per varietà sia per gruppi trofici ed è particolarmente ricca in densità. La fauna ittica è sinteticamente riconducibile a una II classe dell'indice QIC; è costituita da 6 specie fra le quali il Cavedano rappresenta quella più abbondante e stabile.
- Sono state censite 98 sorgenti, delle quali 75 sono derivate.

4.6.2. Rete di drenaggio superficiale

La verifica del sistema di drenaggio superficiale viene condotta sotto l'ipotesi che il moto nelle canalizzazioni sia di tipo uniforme. In questa condizione, la legge che descrive il moto è la legge di Chezy:

$$Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} \sqrt{p}$$

Dove:

Q= portata [m³/s]

n= parametro di scabrezza secondo Manning [s/m^{1/3}], vale 0.0167 per il calcestruzzo e 0.025 per le cunette in terra. Per i canali ibridi, si considera una scabrezza pesata di 0.025 s/m^{1/3}

A= sezione bagnata della canalizzazione [m²]

R= raggio idraulico della canalizzazione [m]


p= pendenza longitudinale della canalizzazione [m/m]

La verifica consiste nel calcolare, per ogni tratto di canalizzazione considerato, il tirante idrico corrispondente alla portata di progetto, confrontandolo con il tirante massimo ammissibile per la canalizzazione, pari alla massima altezza interna della canalizzazione stessa.

I tratti di canale considerati sono quelli a minore pendenza, sulle banche orizzontali (ove è stata conferita una minima pendenza del fondo alle canalizzazioni).

Proprio nei tratti di canale a minor pendenza, al fine di preservare la fauna di piccola e media taglia che accidentalmente potrebbe scivolare nei canali di drenaggio superficiale dell'abbancamento, è stata predisposta una canaletta ibrida che prevede la concomitanza di cemento armato e di pali in legno naturale (castagno o larice). Le sezioni così composte consentono alla fauna di riemergere dal canale senza difficoltà.

Di seguito un'immagine della suddetta sezione:

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

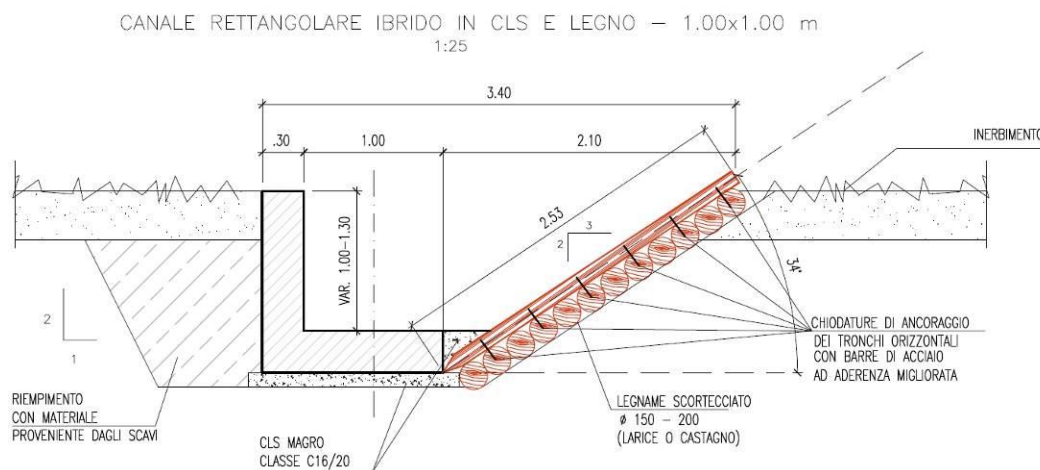


Fig. 4.6.2 – Sezione ibrida del canale


I risultati del calcolo indicano che il sistema di canalizzazioni di progetto è verificato per gli eventi meteorici considerati.

La rete di drenaggio superficiale di progetto, immettendosi nella rete di drenaggio del progetto PREVAM all'immissione nel Rio Pecore, alleggerisce leggermente i carichi sul canale maggiormente sollecitato (lato sinistro) e aumenta in misura modesta quelli sul lato destro dell'abbancamento, non determinando alterazioni apprezzabili al regime idraulico previsto nello schema originario del progetto PREVAM. Ricordando che l'area drenata dalla nuova rete (e di conseguenza la portata totale) coincide con il bacino considerato dal progetto PREVAM, si può affermare che la rete di progetto è pienamente compatibile con la rete esistente.

4.6.3. Vasca di sedimentazione

la vasca di sedimentazione è stata progettata per essere realizzata nella cosiddetta "Area Logistica 1", considerando una geometria in pianta di forma irregolare, avente superficie totale pari a 2580 m² e profondità massima di 3.0 m. A monte viene fatta confluire la canalizzazione proveniente dal deposito PREVAM, mentre a valle un'ulteriore canalizzazione permette alla portata uscente di immettersi nell'alveo del Rio Pecore.

All'interno della vasca è stato previsto un sistema di muri a mensola in c.a. con lo scopo di aumentare il percorso idraulico e il tempo di permanenza delle portate in entrata favorendo la precipitazione dei sedimenti contenuti nell'acqua in arrivo dal deposito PREVAM. Le sponde laterali della vasca sono invece realizzate in gabbioni di ferro zincato a doppia torsione riempiti con materiale inerte opportunamente dimensionato, poggiati su una base in

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

magrone realizzata con una inclinazione di 10° rispetto all'orizzontale e impermeabilizzati tramite due strati di tessuto impermeabile sovrapposti.

La vasca verrà costruita seguendo la pendenza del terreno e il sistema di setti andrà a realizzare una suddivisione della superficie totale in porzioni a debole pendenza separate da stramazzi a larga soglia di altezza pari a 0.5m e larghezza compresa tra 5m e 7m. La quota di fondo della vasca è variabile e diversa per ogni porzione.

La vista planimetrica della vasca nel contesto delle opere esistenti è mostrata di seguito in Figura 1.

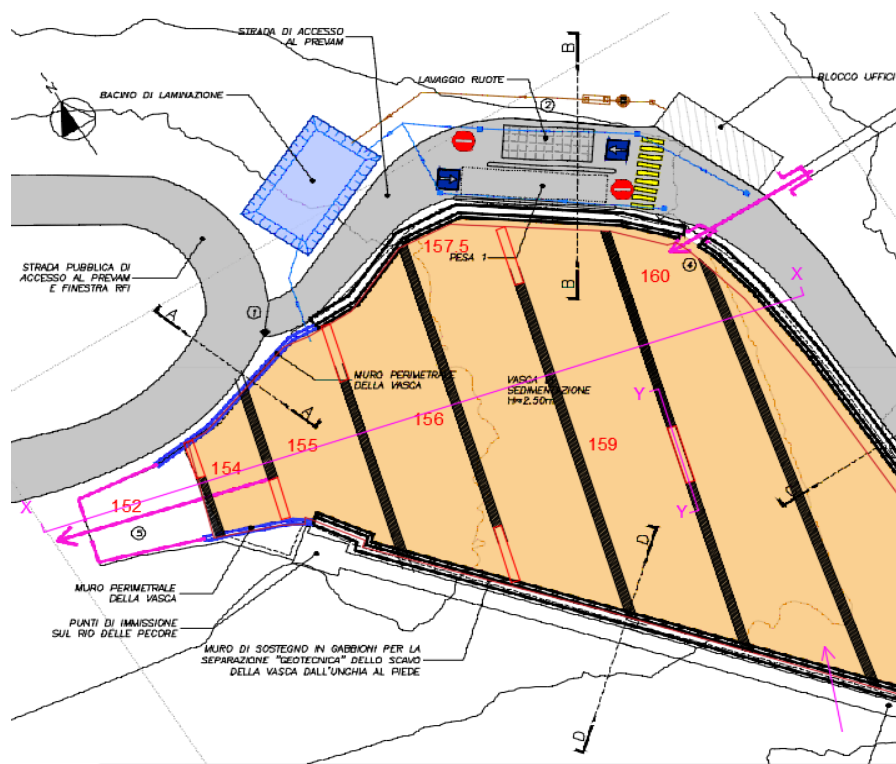


Figura 1: Vista planimetrica della vasca di sedimentazione


Il fondo della vasca sarà reso impermeabile attraverso uno strato di argilla compattata al di sotto del quale sarà installato un tessuto geocomposito bentonitico. Infine, per facilitare le operazioni di rimozione dei sedimenti, verrà installato un ulteriore telo in LDPE.

La vasca verrà alimentata tramite due canalizzazioni in cls a sezione rettangolare 2.5m x 1.5 m. Una analoga soluzione verrà adottata per le portate in uscita che affluiranno nell'alveo del Rio Pecore.

Per facilitare lo svuotamento della vasca, un sistema di trincee drenanti verrà installato lungo i lati delle stesse, in corrispondenza della base dei gabbioni, ovvero lungo il tratto di muro sottostante gli sfioratori.

Come descritto in precedenza la vasca di sedimentazione avrà una superficie in pianta di 2580 m². Il sistema di setti e stramazzi determinerà un percorso di lunghezza circa pari a 220 m e sezione rettangolare avente larghezza media 10m e profondità media 2.5m.

La portata in ingresso alla vasca è stata calcolata sulla base degli input forniti dalle "Linee Guida della Direzione Tecnica – Criteri di applicazione DGR286/05 e 1860/06 - acque meteoriche e di dilavamento". Al capitolo 5.4.1, per le vasche di

	Committente	Oggetto del servizio
	GE.R.IN	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

sedimentazione in continuo si indica come intensità di pioggia di progetto il valore $i=200$ l/s/ha e come tempo di ritenzione un periodo compreso fra 30 e 45 minuti. Il coefficiente di afflusso C_a , per superfici non impermeabilizzate è preso pari a 0.3.

Nel caso in esame, il bacino contribuente si estende per circa 40 ettari, considerando il sito PREVAM e i versanti afferenti il primo tratto del Rio Pecore. Conseguentemente, la portata di progetto vale:

$$Q_p = i * A * C_a = 200 * 40 * 0.3 = 2400 \text{ l/s} = 2.4 \text{ m}^3/\text{s}$$

Il volume W della vasca di trattamento in continuo è pari alla somma dei volumi di separazione e di sedimentazione:

$$W_{tot} = W_{sep} + W_{sed}$$

Con

$$W_{sep} = Q * t_s = 2.4 * 1800 = 4320 \text{ m}^3$$

$$W_{sed} = Q * C_f = 2.4 * 300/1000 = 720 \text{ m}^3$$

In cui C_f è il coefficiente di fango, posto pari a 300 (quantità di fango elevata). Si ottiene pertanto


$$W_{tot} = W_{sep} + W_{sed} = 4320 + 720 = 5040 \text{ m}^3$$

Applicando la formula di Gaukler-Strickler con una portata di ingresso di $2.4 \text{ m}^3/\text{s}$, sezione rettangolare larga 10m e fondo piatto è stato ricavato un tirante idraulico di 2.4m.

Nella vasca, la sezione utile al deflusso, considerando un tirante in vasca di 2.4m (corrispondente alla portata di progetto Q_p e a una sezione del canale rettangolare di larghezza 10m), è pari a $S = 24.0 \text{ m}^2$, conseguentemente, la lunghezza minima della vasca sarà


$$L = W_{tot}/S = 5040/24 = 210 \text{ m}$$

Tale lunghezza risulta inferiore alla lunghezza del percorso che l'acqua seguirà all'interno della vasca e, quindi, soddisfa le caratteristiche geometriche previste dalla normativa vigente.


	Committente	Oggetto del servizio
	SO.GE.RIT. SRL	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

5. TAVOLA SINOTTICA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Componente	Fase Progettuale	Impatto Potenziale	Livello Impatto Atteso	Soluzione progettuale mitigativa	Livello Impatto Residuo
Atmosfera	Coltivazione del sito	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di polveri per abbancamento del materiale 	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Rete in plastica antipolvere a corona del sito • Procedure per la minimizzazione delle polveri 	MEDIO-BASSO
Rumore e Vibrazioni	Coltivazione del sito	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto acustico presso i ricettori per movimentazione del materiale 	BASSO	<ul style="list-style-type: none"> • Normali procedure per la minimizzazione delle emissioni e utilizzo di macchine con tecnologie avanzate 	BASSO
Suolo e Sottosuolo	Coltivazione del sito	<ul style="list-style-type: none"> • Inquinamento dovuto a sversamenti accidentali • Sottrazione di suolo vegetale • Parziale impermeabilizzazione dell'area destinata ad accogliere la vasca di sedimentazione • Modifica delle condizioni di stabilità 	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Misure atte a prevenire eventuali inquinamenti legati agli sversamenti accidentali • Accantonamento suolo vegetale per successivo riutilizzo • Interventi di stabilizzazione dei pendii 	MEDIO-BASSO
Vegetazione	Coltivazione del sito	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminazione vegetazione arboreo-arbustiva naturale in ripopolamento • Inquinamento generato dalle polveri prodotte dai mezzi meccanici impiegati nella fase di cantiere 	MEDIO-ALTO	<ul style="list-style-type: none"> • Protezione degli elementi arboreo-arbustivi al confine con l'area delle lavorazioni • Riduzione delle polveri prodotte dalle attività e transito degli automezzi 	MEDIO-BASSO
Fauna/Ecosistemi	Coltivazione del	<ul style="list-style-type: none"> • Disturbo nelle fasi di riproduzione 	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Limitazione delle lavorazioni a 	MEDIO-

	Committente	Oggetto del servizio
	SO.GE.RIT. SRL	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

Componente	Fase Progettuale	Impatto Potenziale	Livello Impatto Atteso	Soluzione progettuale mitigativa	Livello Impatto Residuo
	sito	<ul style="list-style-type: none"> • Interruzione o modificazione corridoi ecologici • Sottrazione ed alterazione di habitat faunistici • Rischio di abbattimento della fauna 		maggiore impatto durante i periodi di riproduzione dei mammiferi e la nidificazione degli uccelli <ul style="list-style-type: none"> • Messa a dimora di specie arbustive • Messa in opera di recinzione • Adozione di sezioni di canalette con risalita facilitata in caso di caduta di animali di piccola e media taglia 	BASSO
Stato fisico dei Luoghi	Coltivazione del sito	<ul style="list-style-type: none"> • Alterazione del valore paesistico del territorio 	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione della soluzione progettuale • Sistemazione a verde del progetto 	MEDIO-BASSO
Ambiente Idrico	Gestione del sito	<ul style="list-style-type: none"> • Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali • Modifica del quantitativo del materiale in sospensione a valle della vasca di sedimentazione 	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche progettuali conformi alla normativa specifica per la salvaguardia dell'ambiente idrico • Controllo e gestione della vasca di sedimentazione 	MEDIO-BASSO
Livello di Impatto	Basso	Medio-Basso	Medio	Medio-Alto	Alto

	Committente	Oggetto del servizio
	SO.GE.RIT. SRL	DISCARICA PER INERTI "CA' CIRENAICA" CON FINALITA' DI RECUPERO GEOMORFOLOGICO COMUNE DI PIANORO (BO)

Ing. Vincenzo Battistini

Ingegnere Ambientale - Ordine Ingegneri di Roma nr. A25368



dott.ssa Olivia Iacoangeli

Geologo - Ordine Geologi del Lazio n°1432



Olivia Iacoangeli