

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:
COMUNE DI MELILLI
Piazza Filippo Crescimanno
P.IVA: 00075820894
email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:
LUCIANO ARENA – geologo
Via Torino 98, 96100 Siracusa
Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it
cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

RELAZIONE SPECIALISTICA PER PIANO DI CARATTERIZZAZIONE e INTEGRAZIONE

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA:

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☒ ELAB. GRAFICO ☐ ALLEGATO ☐

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

INDICE

1. PREMESSA	4
2. RACCOLTA E SISTEMATIZZAZIONE DEI DATI ESISTENTI	4
2.1. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	5
2.1.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
2.1.2. GEOLOGIA/GEOMORFOLOGIA	6
2.1.3. IDROGEOLOGIA	9
2.1.4. IDROLOGIA	12
2.1.5. INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO	13
2.2. DESCRIZIONE STORICA DEL SITO	13
2.2.1. EVOLUZIONE DELLA PROPRIETÀ DEL SITO E DELLE ATTIVITÀ	13
2.2.2. ELEMENTI TECNICI STORICI DEL SITO E DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE	13
2.3. DESCRIZIONE ATTUALE DEL SITO	14
2.3.1 DESCRIZIONE ATTUALE DEI LUOGHI	14
2.3.2 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO DEL SITO	15
2.3.3 VISURA CATASTALE, DESTINAZIONE D'USO	15
2.3.4 CICLO PRODUTTIVO	16
2.3.5 PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DI ENERGIA	16
2.3.6 RETE FOGNARIA	16
2.3.7. SERBATOI	17
2.3.8. RIFIUTI	17
2.3.9 RIPORTI	17
2.4. INDAGINI AMBIENTALI PREGRESSE	17
2.5. INTERVENTI DI PREVENZIONE O DI MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA	17
3. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE	17
4. PIANO DI INVESTIGAZIONE	19
4.1. INDAGINE GEOFISICA	19
4.2. PRELIEVO CAMPIONI LIQUIDI ACQUOSI	21
4.3. SONDAGGI AMBIENTALI E PRELIEVO DI CAMPIONI DI SUOLO	21
4.3.1 SONDAGGI AMBIENTALI A CAROTAGGIO CONTINUO	22
4.3.2 INSTALLAZIONE PIEZOMETRI A TUBO APERTO	25
4.4. INDAGINE GAS INTERSTIZIALI (SOIL-GAS SURVEY)	27
4.5. SELEZIONE DELLE SOSTANZE INQUINANTI DA RICERCARE	28

4.6. MODALITA' DI ESECUZIONE INDAGINI	29
4.7. MODALITA' DI CAMPIONAMENTO	29
4.7.1. SUOLO E SOTTOSUOLO DA SONDAGGI	29
4.7.1. TOP-SOIL	34
4.7.3. MATERIALI DI RIPORTO	37
4.7.4. FASI LIBERE	38
4.7.5. GAS INTERSTIZIALI	38
4.7.6. RIFIUTI	40
4.8. RILIEVO PLANO-ALTIMETRICO	41
4.9. INDAGINI FINALIZZATE ALL'ANALISI DI RISCHIO	41
4.10. CONTROLLI DI QUALITA'	41
4.11. PROVE DI LABORATORIO	41
4.12. ALTRE INFORMAZIONI	42

ALLEGATI

- A1 Corografia dell'area su foto aerea
- A2 Ubicazione dell'area su carta topografica
- A3 Planimetria dell'area
- A4 Cartografia geologica e geomorfologica
- A5 Sezioni geologiche
- A6 Cartografia Idrogeologica
- A7 Censimento pozzi
- A8 Cartografia reticolo acque superficiali
- A9 Planimetria di sito stato attuale
- A10 Planimetria aree potenziale interesse
- A11 Tabella analisi di laboratorio su campioni di terreno
- A12 Tabella analisi di laboratorio su campioni di acque sotterranee
- A13 Tabella analisi di laboratorio su campioni di Top-Soil
- A14 Tabella riassuntiva dei sondaggi e piezometri
- A15 Tabella analisi di laboratorio su campioni per Analisi Di Rischio
- A16 Verbale CdS del 16/02/2007
- A17 Verbale di sopralluogo del 23/02/2022
- A18 Verbale tavolo tecnico del 08/06/2022
- A19 Verbale di sopralluogo del 07/07/2022

- B1 Cartografia dei vincoli territoriali
- B2 Visura catastale e stralcio di mappa
- B3 Cronologia dei passaggi di proprietà

- C1 Planimetria con ubicazione di sondaggi/piezometri/pozzi indagini pregresse
- C2 Stratigrafie di sondaggi/piezometri/pozzi indagini pregresse

- D7 Elenco dei documenti di progetto e allegati

TAVOLA UNICA: Planimetria di ubicazione indagini del Piano di Caratterizzazione

1. PREMESSA

Su incarico del **Comune di Melilli** (SR) è stata redatta la seguente "*Relazione Specialistica*" per il progetto esecutivo dei servizi di indagine ai sensi del D. Lgs. 36/2023 di una ex-discarica denominata "Dominici" nello stesso Comune di Melilli il quale si pone come "Soggetto Attuatore" delle attività urgenti e indifferibili per la messa in sicurezza (MISE) della ex-discarica "*Dominici*" sita nell'omonima Contrada nel territorio del Comune di Melilli a seguito della Notifica Protocollo N.31974_S7 del 10/08/20 della **Regione Siciliana** - Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità - Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti - Servizio 7 – Bonifiche.

Il tecnico scrivente dopo approvazione del *Progetto di Fattibilità* con Delibera di Giunta N. 406 del 01-12-2023 e successiva Deliberazione di Consiglio N. 7 del 26-01-2024 ha predisposto il **Progetto Esecutivo** (PE) per Indagini di Piano di Caratterizzazione del sito denominato "ex discarica Dominici" ai sensi dell'All. I.7 del D. Lgs. n° 36/2023, finanziato con € **1.250.000,00**. L'area rientra nel perimetro del Sito di Interesse Nazionale di "Priolo" (SIN PRIOLO) di cui ai decreti del Ministro dell'Ambiente del 10 gennaio 2000 e del 10 marzo 2006.

Sarà dato seguito al Piano di Caratterizzazione ambientale già approvato in Conferenza dei Servizi decisoria (**CdS**) in data 16/02/2007 (Allegato A16-Verbale CdS del 16/02/2007) e redatto dal Prof. Ing. F. G. A. Vagliasindi su incarico nel 2002 dell'Ufficio del Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti della Regione Siciliana. La redazione del piano è stata preceduta da sopralluogo congiunto con i tecnici del Comune di Melilli e funzionari di ARPA Siracusa (Allegato A17-Verbale di sopralluogo del 23/02/2022), da un tavolo tecnico con Enti (Allegato A18-Verbale tavolo tecnico del 08/06/2022).

La relazione è stata redatta secondo la modulistica proposta dal Decreto MATT n° 114 del 20/07/2021.

2. RACCOLTA E SISTEMATIZZAZIONE DEI DATI ESISTENTI

L'Ufficio del Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti della Regione Siciliana nel 2002 aveva incaricato il Prof. Ing. F. G. A. Vagliasindi di redigere "*Il Piano della Caratterizzazione del sito "Discarica C.da Dominici, Vecchio Bacino (cod. 140) e Nuovo Bacino (cod. 510)" ubicato nel territorio del Comune di Melilli, C.da Dominici – giusta convenzione del 01.07.2002"* poi approvato nella Conferenza dei Servizi decisoria (**CdS**) in data 16/02/2007.

Si darà seguito alle indagini per Piano di Caratterizzazione (**PdC**) al fine di individuare il modello concettuale del sito. Le indagini tengono conto delle richieste degli enti di controllo con tavolo tecnico dell'08/06/2022 (Allegato A18).

2.1. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

Il sito è raggiungibile dalla **SS 193** Augusta-Sortino, al bivio per il **Bacino Ogliastro** si imbuca una strada sterrata sino al cancello di ingresso che si trova al confine Sud del lotto.

Lungo la strada di accesso al sito si trova una recinzione a tratti fatiscente che prosegue solo parzialmente sui rimanenti lati dell'area. Il sito si presenta in uno stato di degrado anche per la presenza di rifiuti abbandonati nella parte d'ingresso al sito. I bacini sono facilmente individuabili dalle canalette di raccolta delle acque piovane ove ancora presenti o dal sottotelo in HDPE del bacino ove presente. Nell'area si trovano tre bacini così denominati:

- **Bacino Vecchio (cod. 140)**
- **Bacino Nuovo (cod. 510)**
- **Bacino Rifiuti Speciali (senza codice).**

La superficie dei tre bacini è ricoperta da materiale misto di cava, prevalentemente formato da sabbie e calcareniti di colore giallastro, probabilmente proveniente dalla stessa area ove si trova in affioramento. Sulla superficie emergono sporadicamente rifiuti di vario genere: plastiche, materiali ferrosi, vetro, nonché le teste dei pozzi a suo tempo utili al il recupero del percolato. Il sito è inserito in un contesto di aree agricole, solo in parte occupate da colture, altre adibite a pascolo o abbandonate. L'area è ubicata sulla sponda destra del Fiume Mulinello un torrente a carattere stagionale e soggetto a vincolo ai sensi dell'art. 1 della Legge 431/85. Sulla sua sponda sinistra, 2 Km più a valle, è ubicato l'importante sito archeologico del "Petraro di Villasmundo e la Timpa Ddieri".

Gli studi specialistici qui riportati sono in parte tratti dalla ricca letteratura tecnica già disponibile, sia da rilievi effettuati sul campo. Si è inoltre proceduto a verificare che le carte topografiche e tecniche a disposizione fossero fedeli allo stato dei luoghi, quest'ultimo oggi fortemente modificato ed alterato da interventi antropici. La documentazione tecnica e i dati sono stati sintetizzati nei paragrafi seguenti secondo la tipologia di studio.

2.1.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La ex-discarda "Dominici" è stata realizzata su una vecchia cava di estrazione di materiale lapideo utilizzato per la costruzione del Bacino dell'Ogliastro, il bacino costituisce una importante riserva d'acqua per la zona industriale di Priolo G. e confina ad Est con il sito in oggetto (Allegato A1-Corografia dell'area, Allegato A2-Ubicazione dell'area). L'ex discarda impostata su una formazione calcarenitica, presenta discrete caratteristiche fisico-meccaniche. La morfologia originaria è stata modificata in un primo momento dalla realizzazione della cava e poi dall'attività di discarda che ha portato ad alterare l'originario piano di campagna. La discarda si compone di tre bacini posti a quote diverse comprese tra 130 e 140 m s.l.m.

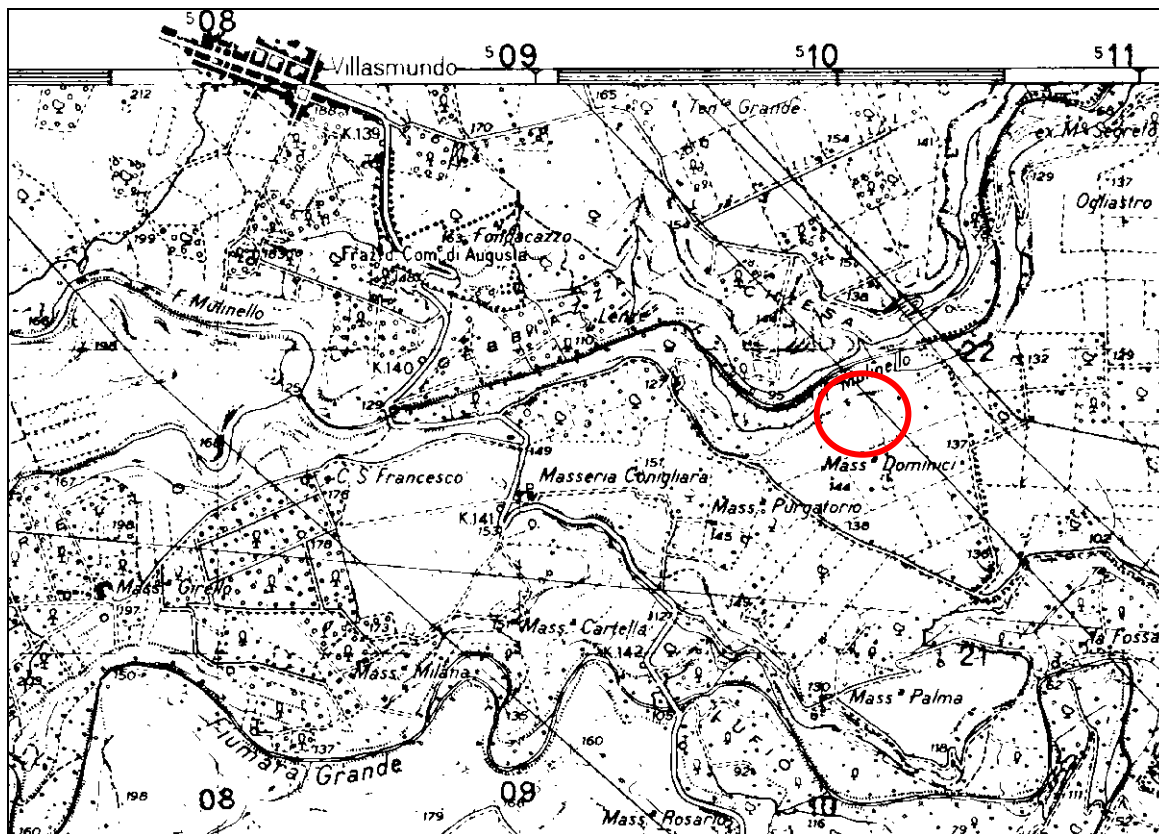


Figura 1: corografia dell'area con ubicazione della ex-discard "Dominici" (estratto Foglio IGM 274 IV SE, scala 1:25.000)

Il sito degrada con pendenza verso direzione Nord sul versante destro del Fiume Mulinello via via più ripido (corso d'acqua a regime stagionale), da cui la ex discarica dista 150 m (Allegato A3-Planimetria dell'area, Allegato B1-Cartografia dei vincoli territoriali).

Il sito è ubicato nel territorio comunale di Melilli (SR), da cui dista in linea d'aria 11 km e 2 Km dalla frazione di Villasmundo, topograficamente è rilevabile alla Tavoleta dell'Istituto Geografico Militare "Melilli", foglio **274** quadrante **IV SE**, coordinate geografiche **LAT 37°14'26.51" N** e **LON 15° 6'52.20" E**. La morfologia dell'area ha pendenza verso Nord per una superficie di circa **46.800 m²**, l'altezza sul livello del mare è di **130-140** metri.

2.1.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Il modello geologico del sito ex-discard "Dominici" è stato ottenuto dagli studi di letteratura e da quelli specifici per il dettaglio dell'area quali le "Note illustrative della carta geologica d'Italia, ISPRA, scala 1:50.000 (foglio 641 Augusta)" e dalla consultazione di studi effettuati sull'area, tra cui i dati delle campagne geognostiche eseguite dalla ditta **SMAI** e poi da **IGM1** per la costruzione dei Bacini di discarica che qui si riportano (vedi Allegati C1-Planimetria indagini pregresse e C2-Srtatigrafie indagini pregresse).

L'area di interesse ricade nella parte dell'altopiano calcareo denominato "Plateau Ibleo" e riconosciuto in letteratura come "Avampaese Ibleo". La successione stratigrafica si trova al tetto della "Successione Orientale" iblea, la quale è caratterizzata da una sequenza di sedimenti meso-cenozoici di tipo carbonatico (ambiente marino poco profondo) che si sviluppano con spessori che possono raggiungere i 5.000 m e frequentemente condizionati dallo sviluppo ripetuto di vulcanoclastiti e vulcaniti basiche. Dal punto di vista strutturale la nostra zona rientra in quella parte degli Iblei indicata come "Settore ionico" (Lentini et alii, 1982), considerato come un elemento particolare in quanto l'evoluzione tettonico-sedimentaria fino al Pliocene ha seguito le stesse modificazioni di tutto l'altopiano ibleo, ma se ne è distaccato nettamente nel periodo Plio-Pleistocene (Allegato A4-Cartografia geologica e geomorfologica, Allegato A5-Sezioni geologiche).

Allo scopo di inquadrare l'area di interesse nell'ambito del contesto geologico e stratigrafico che caratterizza la regione, è stato preso in esame il rilevamento geologico di superficie, comprendente l'area in esame. La successione stratigrafica che sarà di seguito descritta include termini sedimentari, cronologicamente compresi tra il miocene superiore e l'olocene inoltre i termini eruttivi prevalentemente sottomarini, riferiti al ciclo pleistocenico.

Si riportano di seguito le più salienti caratteristiche litostratigrafiche di ciascuna formazione affiorante in area in una successione che va dai tempi più recenti a quelli più antichi.

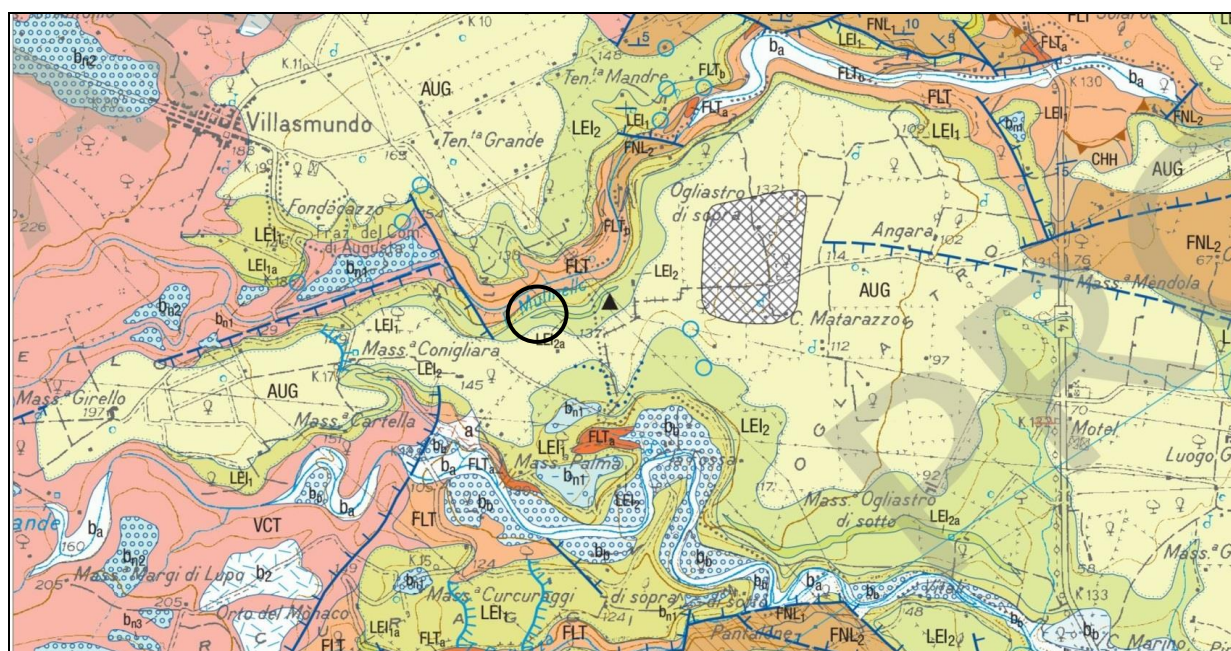


Figura 2: estratto dalla Carta geologica d'Italia, ISPRA, scala 1:50.000 (foglio 641 Augusta)

Terreno vegetale e/o materiale di riporto

Nella esecuzione dei sondaggi si potrebbe trovare un primo strato di terra vegetale come spessore di alterazione della roccia in posto oppure del materiale di riporto appositamente sistemato per la realizzazione del progetto della discarica, per esempio come sottofondo per

piste, fabbricati, piattaforme. L'effettuazione della distinzione di queste differenti tipologie di strati è fondamentale in fase di caratterizzazione e dovrà essere eseguita ai sensi de D. Lgs 69/2013.

Calcareniti e sabbie quaternarie (AUG)

Questo sintema contiene depositi corrispondenti alla "*panchina milazziana*" di Accordi (1962, 1963), affiorante lungo la costa ionica tra Augusta ed Avola (Foglio 649 "Noto"). Il sintema è rappresentato da ampi piastroni calcarenitici in assetto sub-orizzontale leggermente immergenti verso est, estesi da quota 210 m circa a livello del mare, il deposito è costituito da sabbie e calcareniti grossolane organogene di colore giallastro, debolmente cementate a stratificazione incrociata e/o ondulata. Il contenuto faunistico è rappresentato da resti fossili, mal conservati ed incrostati, di faune ad *Ostrea* sp., *Glycimeris* sp., pettinidi e da associazioni di tipo temperato-caldo. Nell'area in studio alla base della formazione è presente circa 1 m di conglomerato costituito da elementi calcarei e lavici arrotondati di 5-20 cm di diametro, in matrice arenitica bruno-giallastra, passante rapidamente da calcareniti a stratificazione incrociata.

Argille e argille siltose (LEI 2)

Questo subsintema comprende depositi corrispondenti alla formazione delle argille grigio-azzurre Auctt. del Pleistocene inferiore-medio, ampiamente affiorante nell'Avanfossa Catania-Gela. Trattasi di argille e argille siltoso-marnose di colore grigio-azzurro al taglio fresco, giallastre all'alterazione, massive o debolmente stratificate per la presenza di livelli siltoso-sabbiosi. Nel sito in studio affiorano lenti (**LEI 2a**) di silt e/o sabbie fini. Lo spessore in affioramento varia da 0 m nelle zone occidentali a 130 m in quelle orientali.

calcareniti e sabbie giallastre (LEI 1)

La formazione è costituita da calcareniti e sabbie giallastre fossilifere, massive o a stratificazione piana parallela. In questa località le lenti argillose e/o sabbiose sono potenti mediamente 20-30 cm, quelle conglomeratiche da 50 cm ad alcuni metri. I conglomerati sono costituiti da ciottoli lavici delle vulcaniti di età dal Tortonianiano al Pleistocene inferiore, son mal selezionati (2-50 cm di diametro), in matrice sabbiosa e per lo più concentrati in tasche e canali di erosione.

vulcaniti – formazione Carlentini (flt)

Vulcaniti a carattere prevalentemente esplosivo affiorano in modo discontinuo perché ricoperti da prodotti lavici e/o sedimentari più recenti. La formazione è caratterizzata da prevalenti vulcanoclastiti e da subordinate colate basaltiche, sia subaeree che sottomarine. Costituisce

uno strato di circa 50-70 m poco permeabile al di sopra del quale è possibile trovare una piccola falda superficiale. La profondità dei sondaggi e piezometri è stata prevista affinché questi potessero attestarsi su questo strato.

calcarei a echinodermi e molluschi (chh)

Sono considerati una litofacies sommitale del membro dei Calcari di Siracusa. La formazione è caratterizzata da differenti lito e biofacies generalmente a Pecten sp., Cardium sp., Comus sp., e Clypeaster sp. (monte Carruba), oppure calcareniti e calciruditi di colore bianco, in strati medio-spessi, ricche di associazioni a briozoi, alghe, ostreidi.

membro dei calcari di Siracusa (fnl2)

Calcari e calciruditi di colore bianco-grigiastro a litotamni e briozoi, irregolarmente stratificate e spesso notevolmente carsificate, a volte passanti a biolititi algali e rodoliti, di età Miocene med.-sup., raggiunge lo spessore massimo di 100 m.

2.1.3. IDROGEOLOGIA

Lo studio della geologia dell'area e dei litotipi affioranti, i loro rapporti di successione e la giacitura ed il tipo di permeabilità ci permettono di definire l'inquadramento idrogeologico dell'area. Le fonti principali utilizzate per questo studio sono la "*Carta della Vulnerabilità delle falde della Sicilia Sud-Orientale*" di Aureli e lo studio del **P.A.I. Sicilia** per il bacino "*Area Territoriale tra il bacino del fiume San Leonardo e il bacino del fiume Anapo – 092*". La distanza tra il Fiume Mulinello e i Bacini dei rifiuti è di 150 m (Allegato A2-Ubicazione dell'area su carta topografica). Il corpo idrico sotterraneo (Monti Iblei cod. **R19IB** – *Piana di Augusta Priolo*) è identificato con il codice **R19IBCS05** dal "*Piano di Tutela delle Acque della Sicilia – 2007*".

L'area è caratterizzata da un acquifero multifalda, infatti è possibile differenziarne uno superficiale impostato sulle calcareniti giallastre, che a secondo del loro spessore e delle eteropie con argille ha carattere stagionale e scarsa importanza ai fini dello sfruttamento. E' stato rilevato durante i sondaggi eseguiti per il progetto del Bacino Vecchio, vedi relazione "*Programma di adeguamento degli impianti e delle attrezzature di smaltimento di rifiuti solidi urbani e speciali siti in contrada "Dominici", Melilli (SR)*" ad una profondità media di circa **15 m** come falda libera superficiale. Il secondo acquifero quello "profondo" è impostato nei termini litologici appartenenti alla formazione dei Monti Climiti, costituita da calcareniti e calciruditi. La formazione è caratterizzata da variazioni laterali e verticali a litofacies a differente grado di permeabilità, che risulta comunque elevata soprattutto per fessurazione e carsismo e solo in parte per porosità. La falda idrica che può trovarsi in pressione, confinata dalle sovrastanti vulcaniti (**FLT**) poco permeabili, attraversa la formazione dei Calcari caricandosi da monte ed ha come livello di base la vicina costa del Golfo di Augusta.

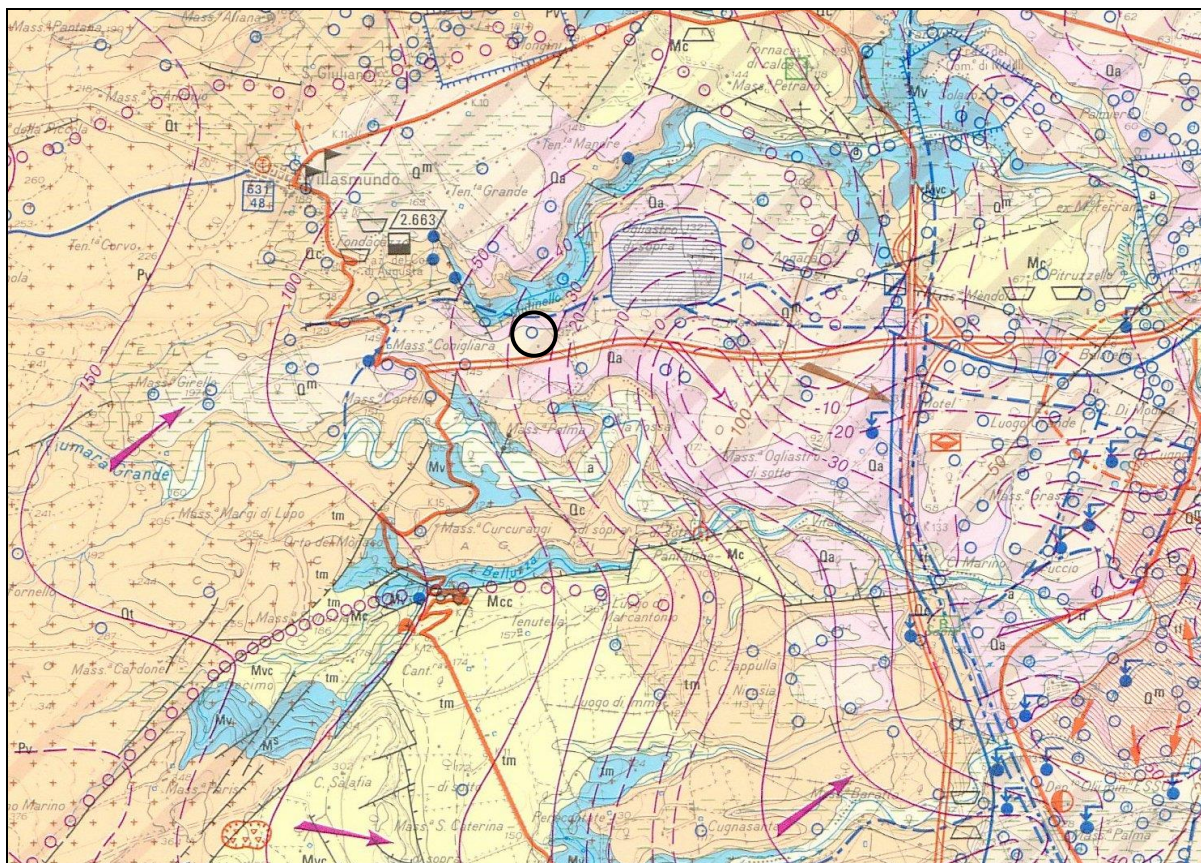


Figura 3: Stralcio dalla Carta della vulnerabilità delle falde idriche, settore nord-orientale ibleo" da Aureli A. et alii. – 1988 scala 1:50.000; la carta mostra le isopiezometriche (linee viola) della falda libera che si trova ad una profondità di circa 130 m dalla quota del piano campagna, permeabilità della formazione a calcari $k = 10^{-3}$ e 10^{-4} cm/s. Il cerchio nero indica il sito in studio

In particolare nel suo tratto finale è caratterizzata da fenomeni di contaminazione legati alle intense attività industriali insediate lungo il tratto di costa tra Siracusa e Augusta. L'acquifero, che risulta confinato delle vulcaniti (**FLT**) viene sfruttato essenzialmente tramite pozzi per uso irriguo, potabile e soprattutto industriale.

CENSIMENTO POZZI

Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi a pozzi in aree limitrofe ottenuti da estrazioni dei cataloghi del GENIO CIVILE DI SIRACUSA (richiesta di accesso al database con PEC del 20/06/2022) e dell'Istituto per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) al sito <http://sgi2.isprambiente.it/indagini/> (Allegato A7-Censimento pozzi).

Tabella 1: dati da pozzi acqua

ID	Num pozzo	Utm_y	Utm_x	Profondità	Statico	Fonte
1		4121068.26	508914.65	0	0	Genio Civile SR
2		4120838.57	508718.4	0	0	Genio Civile SR
2	634	4123378.52	509676.94	0	0	Genio Civile SR

ID	Num pozzo	Utm_y	Utm_x	Profondità	Statico	Fonte
3	761	4123348.06	510309.64	0	0	Genio Civile SR
4	756	4123304.38	510209.3	0	0	Genio Civile SR
5	758	4123155.62	510119.57	0	0	Genio Civile SR
6	37	4122110	511580	0	0	Genio Civile SR
7	164	4122149	511683	0	0	Genio Civile SR
8	625	4120954.33	508499.21	40	32	Genio Civile SR
9	233	4121092.24	508466.45	0	0	Genio Civile SR
10	642	4122779.94	509410.97	200	54	Genio Civile SR
11	361	4120610.9	510696.32	50	0	Genio Civile SR
12	111	4122353.42	509865.55	0	0	Genio Civile SR
13	661	4123039.53	509691.07	36	22	Genio Civile SR
14	327 (94)	4121358.21	510570.63	382	0	Genio Civile SR
15		4121878.41	508823.22	0	0	Genio Civile SR
16		4122030.37	509254.6	0	0	Genio Civile SR
17	621	4122957.42	509781.69	110	35	Genio Civile SR
18	622	4121656.82	508901.43	0	0	Genio Civile SR
19		4122846.56	510833.07	0	0	Genio Civile SR
20	624	4120812.21	509073.74	8	3	Genio Civile SR
21	584	4122517.88	509542.07	25	0	Genio Civile SR
22		4121054.41	510346.06	0	0	Genio Civile SR
23	75	4123277.26	509218.73	170	130	Genio Civile SR
24	600	4123165.51	510203.86	50	30	Genio Civile SR
25	716	4122079.1	509187.69	0	0	Genio Civile SR
26	340	4122730.36	509200.76	35	10	Genio Civile SR
27	715	4122002.94	508926.59	0	0	Genio Civile SR
28	752	4123263.25	510363.6	0	0	Genio Civile SR
29	574	4121651.38	509993.95	40	32	Genio Civile SR
30	721	4122616.61	510078.92	0	0	Genio Civile SR
31	552	4122144.89	509077.2	0	0	Genio Civile SR
32	662	4121242.2	510939.19	0	0	Genio Civile SR
33	662	4121242.2	510939.19	0	0	Genio Civile SR
15278	15278	15°06'51.19 E	37°14'39.35 N	73	34	ISPRA

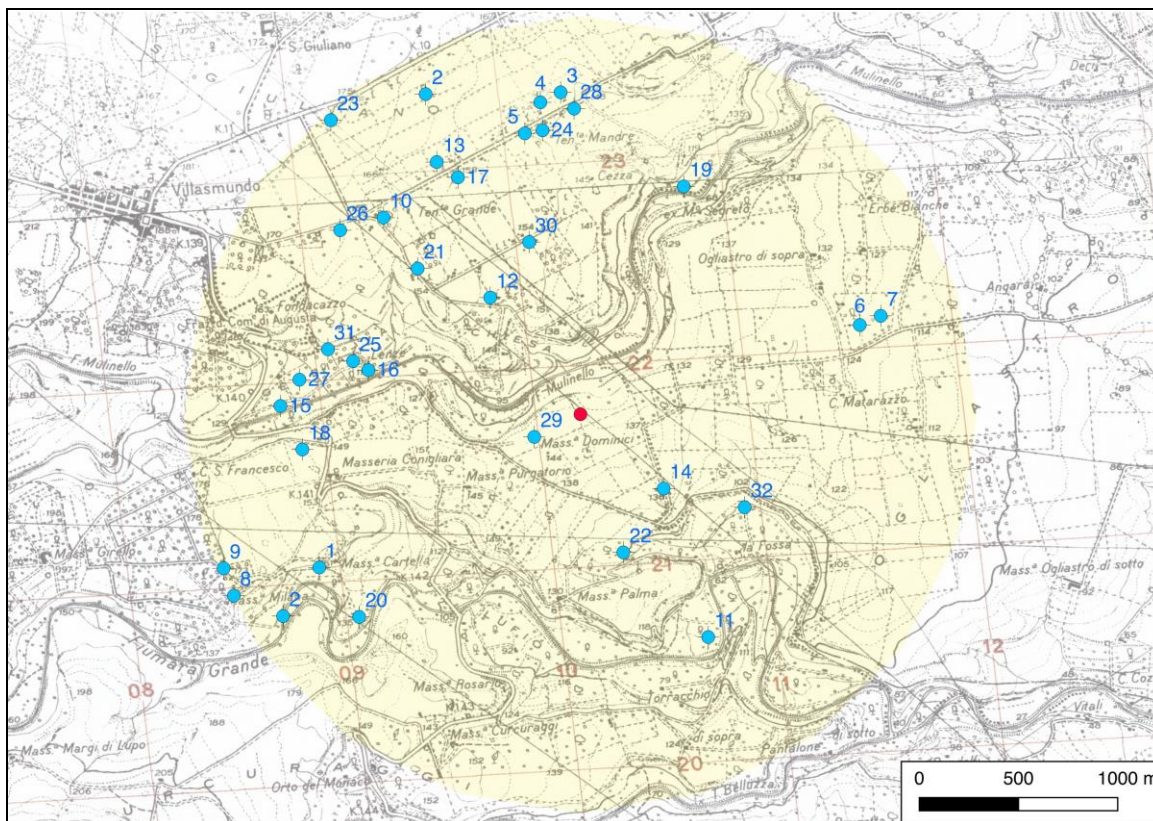


Figura 4: ubicazione pozzi da estrazione Genio Civile di Siracusa

Nelle zone distanti dalla costa, ove affiorano i termini in cui è contenuto l'acquifero più profondo, presentano un livello piezometrico profondo in media 130-140 m dal piano campagna. Nelle zone costiere del Golfo di Augusta, dove lo sfruttamento è più intenso, il livello piezometrico si trova ad una quota di decine di metri sotto il livello del mare, fino a circa 70-100 m.

Come descritto nel paragrafo precedente le formazioni geologiche che compongono il sottosuolo del sito ex-discarica Dominici sono numerosi ed estremamente diversificate. Il coefficiente di permeabilità comprende valori molto variabili come confermato dalle indagini geognostiche con prove di permeabilità eseguite per il progetto di realizzazione dell'impianto (vedi Tabella 2 al par. 1), si passa infatti da un valore di $k = 10^{-3}$ cm/s per la formazione calcarenitica a valori di $k = 10^{-6}$ cm/s per le argille o ialoclastiti.

2.1.4. IDROLOGIA

La determinazione dei rapporti tra gli acquiferi (falde sotterranee) e la circolazione delle acque superficiali è fondamentale anche ai fini di una valutazione delle condizioni di eventuale contaminazione proveniente dal sito della ex-discarica Dominici. Le acque superficiali all'interno dell'area si muovono in direzione Sud-Nord verso N all'adiacente versante destro del Fiume Mulinello. Superata una parte pianeggiante posta in corrispondenza dell'ingresso

principale la topografia mostra chiaramente i corpi dei bacini della ex discarica e spostandosi verso Nord il sito fa da versante in pendenza verso il Fiume Mulinello dove confluiscono le acque superficiali del sito (Allegato A8-Cartografia reticolo acque superficiali).

2.1.5. INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO

Al fine di inquadrare dal punto di vista climatico la zona in esame, sono state valutate la temperatura media annua e l'altezza di pioggia totale annua. Per il calcolo di tali parametri si è fatto riferimento ai valori medi annuali della temperatura e alle altezze di pioggia totale annua registrate nella stazione pluviometrica di Augusta dal 2004 al 2017 e il valore medio è di **714** mm. La temperatura media annua risulta di °C = **18,5** secondo la termometrica di Villasmundo (191 m s.l.m.).

La tendenza recente registra un aumento nella frequenza di eventi estremi sia pluviometrici che di temperatura, concentrati nella stagione autunnale con picchi estremi di pioggia e lunghi periodi di siccità, dei quali si dovrà tener conto nei calcoli idraulici per le opere di smaltimento delle acque superficiali.

2.2. DESCRIZIONE STORICA DEL SITO

La ex-discardica "Dominici" è stata realizzata su una vecchia cava di estrazione di materiale lapideo utilizzato per la costruzione del Bacino dell'Ogliastro, quest'ultima costituisce una importante riserva d'acqua sfruttata per la zona industriale di Priolo G. che confina ad Est con il sito in studio.

2.2.1. Evoluzione della proprietà del sito e delle attività

La proprietà del sito durante l'esercizio della discarica e fino al 12/07/2022 è stata del gestore I.G.M.2 IMPRESA GENERALE MANUTENZIONI S.R.L., a cui è succeduta la TRAVEL S.R.L. (Allegato B3-Cronologia dei passaggi di proprietà).

2.2.2. Elementi tecnici storici del sito e delle attività produttive

Il primo progetto dalla ditta **IGM rifiuti industriali** di Siracusa è stato autorizzato nel 1983 e prevedeva lo sfruttamento di vecchie cave di estrazione di materiali lapidei di natura calcarea per la realizzazione di Bacini di discarica per Rifiuti Solidi Urbani (**RSU**) e Rifiuti Speciali, per un totale di 276.000 m³.

La morfologia originaria dei luoghi è stata alterata con la posa dei rifiuti in cumulo, questi oggi sporgenti dal piano campagna su alcuni dei lati del bacino. La ex-discardica è costituita da tre bacini, di cui due realizzati per accogliere Rifiuti Solidi Urbani (**RSU**) e un terzo per Rifiuti Speciali (**RS**).

2.3. DESCRIZIONE ATTUALE DEL SITO

I tre bacini da cui è costituita la ex-discardica si trovano a quote medie diverse comprese tra 130 e 140 m sul livello del mare. Allo scopo di determinare i volumi effettivi da cui sono costituiti i bacini sarà eseguito un rilievo plano-altimetrico di dettaglio e una indagine geofisica mediante tomografica elettrica 3D.

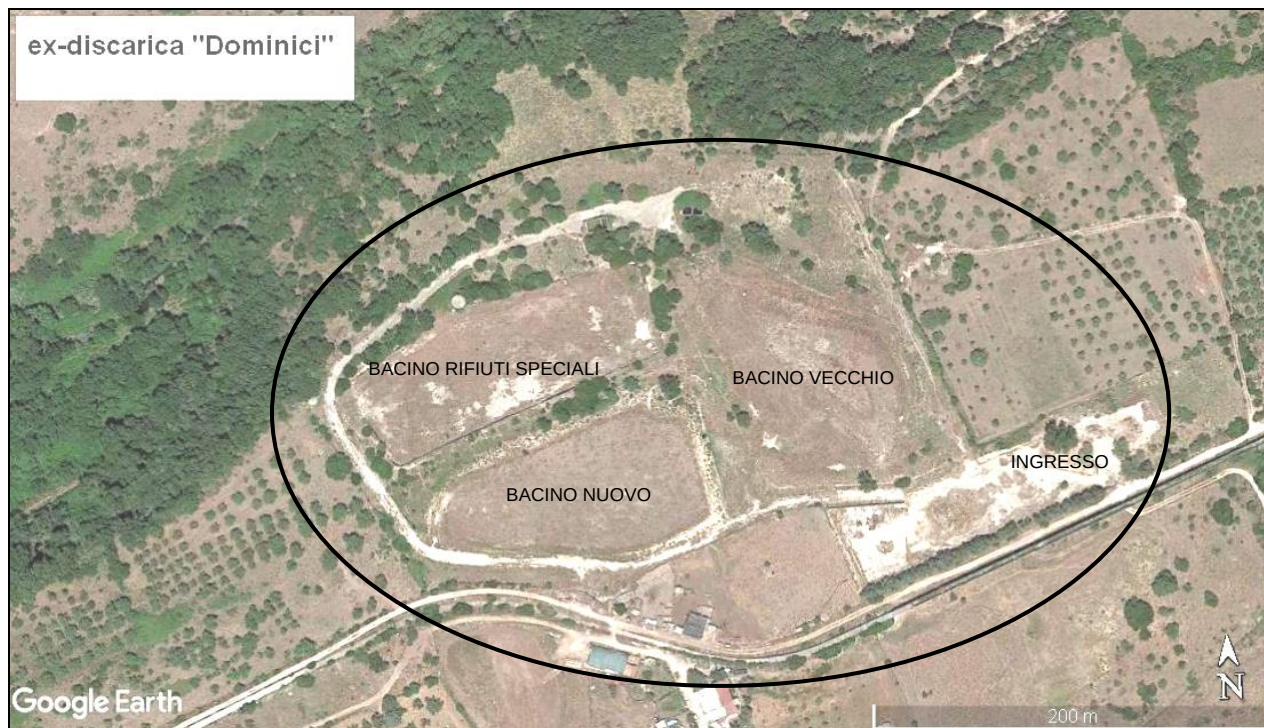


Figura 5: immagine satellitare del sito ex-discardica "Dominici" (estratto da google-earth).

2.3.1 Descrizione attuale dei luoghi

Il sito della ex discardica "Dominici" raggiungibile da una strada sterrata è parzialmente recintato. All'interno piste in sterrato o asfalto circoscrivono i tre bacini da cui era composta la discardica (Allegato A9-Planimetria di sito stato attuale).

Il Bacino Vecchio (cod. 140)

Il "Bacino Vecchio" della ex-discardica Dominici che è stato riempito a partire dalla fine anni '80, occupa una superficie di circa **8.000 m²**, è di forma ellittica con asse maggiore in direzione SE-NW di circa 130 m e asse minore di circa 70 m.

Nella parte Nord del Bacino è presente un pozzettone per il recupero del percolato che è stato realizzato in anelli di cemento di grande diametro. In corrispondenza della parte Ovest di questo bacino insiste una linea aerea di alta tensione su tralicci della quale si dovrà valutare il rischio durante la fase di esecuzione dei sondaggi ambientali, così come per l'ubicazione del Sondaggio **S10**. Il sottotelo in HDPE è stato rilevato esclusivamente sul lato Sud del bacino.

Sulla superficie e nel perimetro del Bacino Vecchio non sono stati rilevati odori da emissioni diffuse tipo biogas o sostanze delle quali sarà necessario valutarne la pericolosità.

Il Bacino Nuovo (cod. 510)

Il "Bacino Nuovo" della ex-discarda Dominici è stato riempito a partire dal 1992, questo indicato erroneamente di superfice complessiva pari a **6.300 m²**, in realtà si estende per una superfice di circa **8.400 m²**, ha forma di trapezio rettangolo con lato maggiore a NE e lato minore orientato a NW. Nella parte Nord del Bacino è presente un pozzettone per il recupero del percolato che è stato realizzato in anelli di cemento di grande diametro. Si riportano di seguito i dati estratti dal documento "*Relazione geologica-tecnica per il nuovo bacino di R.S.U. e assimilabili sito in C. da Dominici*" redatto per la fase di progettazione dal Geol. M. Bramante (Allegati C1-Indagini pregresse). La superfice topografica del Bacino si presenta regolare con manto di copertura in materiale inerte di origine calcarenitica, ricoperta da vegetazione spontanea bassa infestante. Sulla superficie e nel perimetro del Bacino Nuovo non sono stati rilevati odori da emissioni diffuse tipo biogas o sostanze potenzialmente pericolose.

Il Bacino Rifiuti Speciali (senza codice)

Il "Bacino Rifiuti Speciali" della ex-discarda "Dominici" occupa una superfice di circa **8.000 m²**; di forma rettangolare regolare con lato maggiore orientato con asse NE-SW di lunghezza circa 140 m e lato minore in direzione opposta e lungo 50 m.

Sul perimetro del bacino è visibile il telo in HDPE che era stato posato come sottofondo impermeabile del corpo di bacino. La superfice del Bacino si presenta regolare con manto di copertura in materiale inerte di origine calcarenitica, ricoperta da vegetazione spontanea bassa e infestante. Sulla superficie e nel perimetro del Bacino Rifiuti Speciali non sono stati rilevati odori da emissioni diffuse tipo biogas o sostanze delle quali sarà necessario valutarne la pericolosità.

2.3.2 Inquadramento amministrativo del sito

Il sito per lo smaltimento di rifiuti solidi urbani e rifiuti speciali è stato in esercizio con autorizzazione Comunale e Regionale nel periodo 1983-2001. Oggi gran parte del sito è di proprietà della ditta TRAVEL s.rl.

2.3.3 Visura catastale, destinazione d'uso

L'area oggetto di caratterizzazione è così censita al Catasto Terreni del comune di Melilli (SR) :

- foglio n. 17, particella n. 79 (16.670 m² - Bacino Vecchio di superfice **8.000 m²** - Proprietà TRAVEL s.rl.),

- foglio n. 17, particella n. 78 (20.880 m² - Bacino Nuovo erroneamente riportato di superficie **6.300** m² in realtà risulta di superficie **8.400** m² - Proprietà TRAVEL s.r.l.; Bacino Rifiuti Speciali **8.000** m² - Proprietà TRAVEL s.r.l.) tutte di proprietà privata (Allegato B2-Visura catastale e stralcio di mappa, Allegato B3-Certificato di destinazione d'uso).

Altre particelle sono occupate parzialmente dai bacini e dai rispettivi impianti del percolato (particelle 37 e 76), la parte ingresso al sito (particella 83) era occupata come area servizi per una superficie complessiva stimata di circa 46.800 m²; l'intera area sottesa come **SIN** risulta di circa **66.000** m².

Secondo la visura catastale di cui in Allegato B2 parte del sito ricade in Zona **"E" agricola** parte in **"zona trattamento rifiuti"** e in parte all'interno della perimetrazione del Piano Paesistico Regionale, ambiti 14-17 nelle fasce di **"tutela 2"**. Prima dell'inizio dei campionamenti suolo si dovrà fare riferimento a tabella A o B secondo certificato di destinazione d'uso.

Tabella 2: proprietà in aree SIN:

Foglio	Particella	ditta	titolo	quota	Qualità	Superficie (m ²)
17	24*	SORRENTINO O.	Proprietà	1/1	bosco misto	19.092
17	37*	TRAVEL (VICENZA)	Proprietà	1/1	pascolo	13.900
17	38*	TRAVEL (VICENZA)	Proprietà	1/1	seminativo	25.460
17	76*	TRAVEL (VICENZA)	Proprietà	1/1	pascolo	20.000
17	78	TRAVEL (VICENZA)	Proprietà	1/1	seminativo	20.880
17	79	TRAVEL (VICENZA)	Proprietà	1/1	seminativo	16.760
17	82	DESTRO IMPICCIA	Proprietà	1/1	seminativo	4.340
17	83	I.G.M.2 (SIRACUSA)	Proprietà	1/1	seminativo	9.500

* da frazionare

2.3.4 Ciclo produttivo

Il ciclo produttivo della ex-discarica Dominici ha riguardato la gestione di rifiuti solidi urbani e successivamente rifiuti speciali come abbancamento degli stessi in bacini, senza attività di pretrattamento o separazione.

2.3.5 Produzione e distribuzione di energia

Il sito non era dotato di sistemi di approvvigionamento o produzione e distribuzione di energia.

2.3.6 Rete fognaria

Il sito non è dotato di rete fognaria, la baracche ufficio installate per la gestione della ex discarica erano dotate di una fossa biologica in cemento posizionata al confine Nord-Est, come indicato nella planimetria allegata.

2.3.7. Serbatoi

All'interno della ex-discardica "Dominici" non sono stati rilevati serbatoi, il percolato era raccolto in vasche in calcestruzzo armato presenti nella parte Nord del sito. Si segnala la presenza di vasche di accumulo del percolato che sarà campionato.

2.3.8. Rifiuti

Nel sito della ex-discardica "Dominici" i rifiuti tal quale venivano abbancati all'interno dei bacini senza attività di pretrattamento.

2.3.9 Riporti

I riporti potrebbero trovarsi come materiali di sottofondo per piste interne al sito di e discardica, come materiali di riempimento per sottofondo di fabbricati e piattaforme di stoccaggio.

2.4. INDAGINI AMBIENTALI PREGRESSE

Il sito non risulta esser stato oggetto di indagini di tipo ambientale pregresse. I dati storici a disposizione sono quelli relativi ad indagini geotecniche eseguite per la realizzazione dei bacini (Allegato C1-Planimetria con ubicazione di sondaggi, piezometri, pozzi, indagini pregresse, Allegato C2-Stratigrafia di sondaggi, piezometri, pozzi).

2.5. INTERVENTI DI PREVENZIONE O DI MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA

Il sito non è stato interessato da incidenti ambientali e conseguentemente da interventi di messa in sicurezza d'emergenza (Allegato A10-Planimetria aree potenziale interesse).

3. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE

Il documento presente ha dimensionato le indagini secondo un Modello Concettuale del Sito (MCS) basato sull'individuazione e sulla parametrizzazione di tre elementi:

- 1) le probabili sorgenti di contaminazione,
- 2) i percorsi di migrazione degli inquinanti attraverso le matrici ambientali,
- 3) i bersagli o recettori della contaminazione nel sito o nel suo intorno.

Nel caso del sito in studio, interno al SIN "Priolo" si assume, in relazione alle attività storicamente documentate, che le sorgenti principali della contaminazione siano:

- i bacini oggetto di abbancamento di rifiuti;
- le emissioni in atmosfera dai processi di deterioramento dei rifiuti;
- l'infiltrazione di percolato nel sottosuolo per difetti nel sistema di tenuta dei bacini;
- gli spandimenti di rifiuti avvenuti ante DPR 915/82 in aree diverse da quelle dei bacini.

Si presume possa prevedersi sia l'inquinamento del suolo che del sottosuolo a causa del dilavamento del corpo dei bacini e della falda per infiltrazione del percolato a causa della cattiva tenuta dell'impermeabilizzazione dei bacini, per abbandono di rifiuti in aree del sito o limitrofe. Anche se i bacini avrebbero dovuto esaurire il periodo di biodegradazione dei rifiuti, sono trascorsi più di venti anni dalla chiusura, non è esclusa la produzione di biogas.

I veicoli principali della diffusione dei contaminanti nell'ambiente circostante per il sito in esame sono stati individuati nel suolo, nelle acque di falda e nelle acque meteoriche.

Sulla base del modello concettuale del sito di cui in *"Appendice 1 al Manuale APAT – Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio alle discariche"*, i ricettori finali di una eventuale contaminazione dei diversi comparti ambientali sono:

- la popolazione residente nei pressi dell'area;
- gli utilizzatori dell'area;
- gli utilizzatori delle acque sotterranee;
- la popolazione che entra a contatto con una o più matrici inquinate;
- gli animali che entrano a contatto con una o più matrici inquinate.

Il rischio che i bersagli entrino in contatto con le sostanze inquinanti è funzione di diversi fattori, fra i quali: uso del suolo, presenza di pozzi di captazione delle acque sotterranee, distanza dal centro abitato più vicino, distanza da aree protette, distanza da infrastrutture viarie. Relativamente ai suddetti fattori, sulla base della documentazione raccolta e dei sopralluoghi effettuati, si sono ottenute le seguenti informazioni:

- oltre la metà del sito, lato ovest, ricade all'interno di un'area destinata dallo strumento urbanistico (P.R.G.) a servizi generali e impianti tecnologici. La restante parte è classificata invece come zona agricola;
- il centro abitato più vicino al sito, Villasmundo si trova a Nord-Ovest ad una distanza di circa 4 km (Fig. 1);
- a est del sito in esame è presente una strada statale (S.S. n. 114);
- a Nord del sito, ad una distanza inferiore ai 100 m, si trova il Fiume Mulinello.

A conclusione delle attività di indagine per **PdC** sarà tracciato un quadro finale di sintesi della condizione ambientale del sito e dei rischi derivanti dalla contaminazione dei vari comparti ambientali dovuto alla possibile migrazione delle sostanze inquinanti. Tenuto conto delle caratteristiche del sito si ritiene innanzitutto necessario effettuare un monitoraggio delle acque di falda per accertare lo stato di contaminazione della falda sotterranea mediante analisi di laboratorio. Lo scenario potenzialmente più pericoloso è quello che riguarda l'inquinamento delle acque sotterranee (VEDI TAVOLA UNICA).

4. PIANO DI INVESTIGAZIONE

Il piano di investigazione ambientale è stato dimensionato per coprire tutta la superficie del sito SIN e determinarne l'eventuale grado di contaminazione al fine di programmare i successivi interventi di messa in sicurezza e bonifica. Il **PdC** in ottemperanza a quanto disposto con la **CdS** permetterà di:

- verificare ogni presunta fonte di contaminazione individuata;
- individuare ulteriori fonti di inquinamento non ancora emerse (nel corso delle fasi precedenti);
- caratterizzare qualitativamente e quantitativamente le fonti di contaminazione;
- individuare le matrici ambientali inquinate e definirne quantitativamente il grado di contaminazione;
- definire l'estensione della contaminazione delle matrici ambientali interessate;
- individuare la presenza di punti di criticità ambientale (es. corpi anomali interrati, etc.).

Il piano di investigazione è stato sviluppato secondo le indicazioni fornite dal "*Protocollo generale per l'esecuzione degli interventi di caratterizzazione nelle aree del sito di interesse nazionale di Priolo - ARPA SICILIA 2009*" e dal "*Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati - APAT 2006*".

La scelta delle indagini e dei punti di sondaggio si sviluppano secondo una "*maglia ragionata*" nel perimetro dei bacini ai sensi dell'All. 2 del titolo V parte IV del D. Lgs 152/06 che dà seguito alle prescrizioni della Conferenza dei Servizi decisoria (**CdS**) del 16/02/2007 (Allegato A16 - Verbale CdS del 16/02/2007) e al tavolo tecnico con Enti (Allegato A18 - Verbale tavolo tecnico del 08/06/2022).

Lavori propedeutici riguarderanno lo sfalcio di vegetazione per avere accesso e movimento ai rilievi e alle indagini.

La ditta esecutrice al termine della esecuzione delle indagini dovrà redigere e consegnare al Committente la "Relazione Finale delle Indagini" contenente tutte le informazioni riguardanti le modalità di esecuzione, i risultati ottenuti e i dettagli costruttivi dei piezometri.

4.1. INDAGINE GEOFISICA

Si dovranno eseguire indagini indirette di tipo **Tomografia Elettrica 3D** una per ogni bacino (totale n° 3 indagini) allo scopo di determinare il corpo dei bacini nella loro volumetria, con almeno n. 7 misure di resistività apparente per decade logaritmica, per distinti valori di AB e di almeno una doppia misura ad AB fisso ed MN variato per ogni decade logaritmica. Si prevedono stendimenti con interasse di 10 m in modo da formare una maglia regolare al di sopra del corpo di bacino (Tavola 1).

La tomografia elettrica 3D consiste nell'effettuare misure di potenziale elettrico mediante disposizione elettrodica non necessariamente lineare; in particolare, l'acquisizione 3D può

essere condotta secondo i criteri sotto elencati e le disposizioni elettrodiche principali, tenendo sempre in considerazione che la risoluzione spaziale è pari (a livello teorico) alla metà della distanza elettrodica:

a) Esecuzione di stendimenti tra loro paralleli acquisiti singolarmente in 2D e successivamente invertiti in blocco in configurazione 3D tramite apposito algoritmo di inversione dedicato: in tal caso si parla di acquisizione 2D (quadripoli allineati) ed elaborazione (inversione) 3D; la distanza tra le linee dovrebbe non essere superiore a due volte la spaziatura elettrodica; in alternativa, l'esecuzione di linee parallele ortogonali alle prime consente di adottare distanze maggiori tra le linee stesse;

b) Esecuzione di misure mediante una griglia di elettrodi a copertura totale o parziale dell'area in esame con acquisizioni quadripolari a geometria parallela, ortogonale e diagonale rispetto agli assi di riferimento XY principali: in tal caso si parla di acquisizione 3D vera e propria (quadripoli allineati ed incrociati) ed elaborazione (inversione) 3D.

c) Esecuzione di misure mediante disposizione elettrodica irregolare (ad esempio a forma di U, L, C e/o comunque perimetrale a strutture/edifici/manufatti al fine di studiarne il sottosuolo al di sotto del piano di impronta e relativa inversione dei dati; anche in questo caso si parla di acquisizione 3D (quadripoli di misura allineati ed incrociati) ed elaborazione 3D; questa modalità è da preferire quando esiste la necessità di indagare al di sotto di manufatti esistenti, quando lo spazio per stendimenti tradizionali è ridotto o quando non è possibile optare per la tomografia in foro; è preferibile l'utilizzo del dispositivo polo-dipolo che presenta il vantaggio di una maggiore profondità di indagine a parità di disposizione elettrodica, una maggiore copertura 3D e un buon rapporto segnale/rumore. La relazione dell'Appaltatore sull'indagine eseguita dovrà contenere:

- a) informazioni generali (commessa, cantiere, ubicazione, data, nominativo dell'operatore);
- b) planimetrie in scala 1:2.000, 1:5.000 con ubicazione di tutte le stazioni e stese elettriche;
- c) listati di: voltaggio, corrente, deviazione standard e resistività apparente, tensione della batteria di energizzazione, per ogni singola misura;
- d) pseudosezioni di resistività per ogni base unitaria;
- e) copia dei rapporti giornalieri delle operazioni di campagna;
- f) risultati dell'inversione e modellizzazione dei dati unitamente al completo data base utilizzato per la valutazione geoelettrica e il calcolo della distribuzione della resistività;
- g) copia di tutti i dati di campagna e di elaborazione;
- h) relazione riassuntiva con descrizione dettagliata delle attrezzature impiegate, delle modalità operative e dei metodi di interpretazione.

4.2. PRELIEVO CAMPIONI LIQUIDI ACQUOSI

Al fine di accertare se a distanza di 20 anni dalla dismissione dell'impianto vi sia produzione di percolato saranno prelevati n° **2 campioni di liquidi acquosi** a seguito dello svuotamento delle vasche di raccolta dei Bacini Vecchio e Nuovo della ex-discardica per verificarne le caratteristiche e gli eventuali apporti. Si ricorda qui che nell'ultimo intervento eseguito da IGM 2 nel Novembre 2010 non era stata riscontrata presenza di percolato (prot. Provincia Regionale di Siracusa n° 0071122 del 29/12/2010). I campioni saranno prelevati secondo le modalità previste per le acque di scarico e analizzati ai fini dell'eventuale smaltimento.

Sarà inoltre prelevato n° **1 campione acque stagnanti** al punto baricentrico tra i bacini, così come richiesto con verbale di sopralluogo del 23.02.2022 (Allegato A17). Il campione sarà prelevato secondo le modalità previste per le acque dei corpi idrici superficiali e analizzati secondo tab. 3 del D. Lgs. 152/06 e/o ai fini dell'eventuale smaltimento.

4.3. SONDAGGI AMBIENTALI E PRELIEVO DI CAMPIONI DI SUOLO

Al fine di dare attuazione del **PdC** approvato in sede di **CdS** decisoria in data 16/02/2007 si dovranno eseguire 16 sondaggi a copertura dell'intera area di ex discarica di cui 5 da attrezzare a piezometro da 4", la cui posizione tiene conto della direzione di flusso NW-SE verso SE della falda libera sotterranea. La ubicazione di sondaggi e piezometri è riportata nella planimetria in **Allegato A11**. Le posizioni iniziali dei sondaggi S5, S6, PZ2 sono state modificate a seguito di sopralluogo con il personale della ditta che gestisce la condotta sotterranea della Marina Militare interna al sito (Allegato A19 - Verbale del 07/07/2022): **S5** a NE di 10 m, **S6** di 8 m ad E a ridosso della recinzione, **PZ2** di 16 m N-NE (Allegato A11).

Tabella 3: Coordinate dei punti di sondaggio e piezometri

ID Sondaggio	Coordinate X	Coordinate Y	Profondità (m)	n° campioni suolo	Tratto cieco	Tratto fenestrato	n° campioni H2O
S1	37°14'23.83"N	15° 6'47.75"E	70	10	-	-	-
S2	37°14'23.85"N	15° 6'51.15"E	70	10	-	-	-
S3	37°14'25.56"N	15° 6'52.23"E	70	10	-	-	-
S4	37°14'26.39"N	15° 6'49.35"E	70	10	-	-	-
S5	37°14'24.78"N	15° 6'54.41"E	70	10	-	-	-
S6	37°14'25.94"N	15° 6'56.89"E	70	10	-	-	-
S7	37°14'28.96"N	15° 6'54.33"E	70	10	-	-	-
S8	37°14'29.04"N	15° 6'47.72"E	70	10	-	-	-
S9	37°14'27.61"N	15° 6'45.64"E	70	10	-	-	-
S10	37°14'24.16"N	15° 6'56.15"E	70	10	-	-	-
S11	37°14'24.90"N	15° 6'58.79"E	70	10	-	-	-
PZ1	37°14'26.89"N	15° 6'51.96"E	70	10	1	69	1
PZ2	37°14'30.06"N	15° 6'50.41"E	70	10	1	69	1
PZ3	37°14'25.62"N	15° 6'46.86"E	70	10	1	69	1

ID Sondaggio	Coordinate X	Coordinate Y	Profondità (m)	n° campioni suolo	Tratto cieco	Tratto fenestrato	n° campioni H2O
PZ4	37°14'23.12"N	15° 6'52.86"E	70	10	1	69	1
PZ5	37°14'25.74"N	15° 7'1.15"E	70	10	1	69	1

Allo scopo di includere tutti e 3 bacini son state incluse le particelle 82 e 83 del foglio 17 (vedi allegato Estratto catastale alla Relazione Generale, Tav. 1) su cui ricade l'ingresso alla ex-discardica, da interrompere in caso di rinvenimento dell'acquifero superficiale e comunque comprese all'interno dell'area perimetrata come SIN. Tutti i sondaggi dovranno essere interrotti 1 metro all'interno dello strato semipermeabile.

Per le attività di perforazione per sondaggi e piezometri si farà riferimento alle seguenti norme e raccomandazioni:

- Associazione Geotecnica Italiana (1977). Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.
- ASTM D6032 / D6032 M - 17 (2018). Standard Test Method for Determining Rock Quality Designation (RQD) of Rock Core.
- UNI EN ISO 14688-1 (2018) - Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Parte 1: Identificazione e descrizione
- UNI EN ISO 14688-2 (2018) - Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Parte 2: Principi per una classificazione
- UNI EN ISO 14689 (2018) - Indagini e prove geotecniche - Identificazione, descrizione e classificazione delle rocce.

4.3.1 SONDAGGI AMBIENTALI A CAROTAGGIO CONTINUO

La perforazione per i sondaggi ambientali dovrà essere eseguita a carotaggio continuo, con percentuale di recupero $\geq 90\%$, a secco senza fluido di perforazione o limitandone l'uso al minimo indispensabile, evitando fenomeni di surriscaldamento del terreno. Qualora dovesse risultare indispensabile per l'avanzamento l'utilizzo del fluido di perforazione da recuperare poi in una vasca di contenimento, dovrà essere usata acqua che in seguito dovrà essere analizzata per verificare l'assenza di eccedenze. Non dovranno essere effettuate manovre superiori ad 1 metro e mezzo e l'estrusione della carota dovrà avvenire a secco tramite battuta del carotiere semplice o con carotiere ambientale. Tutte le fasi di perforazione e di campionamento dovranno essere eseguite da personale specializzato dotato di strumentazione e attrezzature adeguate, costruite con materiali e modalità tali che il loro impiego non modifichi le caratteristiche delle matrici ambientali e la concentrazione delle sostanze contaminanti. Si dovrà evitare la diffusione della contaminazione nell'ambiente circostante e nella matrice ambientale campionata (cross-contamination) durante le operazioni di perforazione, allestimento e prelievo dei campioni. A tal fine, saranno controllati i circuiti idraulici delle macchine e di tutte le attrezzature utilizzate durante le perforazioni e il campionamento per evitare le perdite di olio, lubrificanti, carburanti e altre sostanze; nel caso

di perdite e/o fuoriuscite accidentali si dovrà rimuoverle prontamente ed accertarsi che queste non abbiano prodotto contaminazione del campione o del terreno. Inoltre, al fine di evitare collassi del foro e potenziale cross contamination, la perforazione dovrà procedere in concomitanza del rivestimento del foro tramite camicie provvisorie. Se durante le attività di perforazione si dovesse riscontrare un livello competente di materiale impermeabile, come ad esempio delle argille, si dovrà interrompere la lavorazione onde evitare di diffondere il contaminante sulla verticale e mettere in contatto ad esempio due falde precedentemente separate. Nell'eventualità che le indagini dovessero essere spinte a profondità maggiori del livello impermeabile o investigare una falda profonda, si dovrà avere cura di installare delle camicie di rivestimento per una decina di centimetri all'interno dello strato impermeabile; successivamente si dovrà cementare la base del sondaggio per circa uno/due metri, con del cemento a presa rapida misto a bentonite, attendere la presa del cemento, 24/48 ore, e proseguire la perforazione. Quindi, continuare la perforazione con rivestimenti di diametro inferiore al precedente "configurazione a cannocchiale", evitando così la diffusione del contaminante. Se concordato con la Stazione Appaltante/Direzione dei Lavori si potrà far uso di diverse modalità di avanzamento, che preservino lo stato qualitativo degli acquiferi. Per la decontaminazione delle attrezzature dovrà essere predisposta un'area delimitata e opportunamente impermeabilizzata, posta a una distanza dall'area di prelievo-campionamento sufficiente a evitare la diffusione dell'inquinamento delle matrici campionate. A fronte di quanto detto, prima dell'inizio di ogni perforazione e se necessario ad ogni manovra, saranno eseguiti, con acqua in pressione tramite un'idropulitrice a vapore, i lavaggi per la decontaminazione dell'attrezzatura adoperata: carotiere, aste di perforazione, rivestimenti metallici impianto di circolazione dell'acqua. Le acque dovranno essere smaltite come rifiuti secondo la normativa vigente. Le apparecchiature e gli attrezzi dovranno essere asciugati mediante evaporazione naturale o in caso di condizioni climatiche avverse con carta assorbente esente da contaminazione. In caso di eventi meteorici le operazioni di decontaminazione dovranno essere effettuate al riparo dalle acque di pioggia al fine di garantire assenza di alterazioni del campione. Utensili non facilmente pulibili (funi, guanti) dovranno essere sostituiti con dei nuovi al termine di ogni trivellazione.

Le attrezzature utilizzate dovranno essere in perfette condizioni di manutenzione e operatività e permettere la perforazione in terreno di qualsiasi natura; sarà facoltà della Stazione Appaltante/Direzione dei Lavori far sostituire il materiale di perforazione non conforme alle presenti specifiche e/o ritenuto non idoneo ai fini della tipologia d'indagine in oggetto. I sondaggi saranno preferibilmente realizzati con una sonda meccanica a rotazione, del diametro di 101 mm e rivestimento a seguire del diametro di 127 mm; sarà verificata, a cura e oneri dell'Esecutore, la provenienza e la qualità dell'acqua eventualmente utilizzata come fluido di perforazione, mediante lo svolgimento regolare di analisi chimiche. Tutte le operazioni di

perforazione saranno coordinate dal geologo, responsabile tecnico, che dovrà determinare, per ogni sondaggio eseguito:

- _ la stratigrafia dei materiali incontrati;
- _ il livello della falda o delle falde eventualmente presenti espressi come profondità relativa "soggiacenza" da piano campagna e successivamente riportata nella documentazione come quota assoluta (metri sul livello del mare);
- _ parametri geotecnici con prove geotecniche in sito quali: permeabilità (prove idrauliche), coesione apparente e angolo d' attrito (Vane Test e Pocket Penetrometer);
- _ evidenze visive e olfattive (es. grado di umidità, presenza di odori) delle carote e del campione, atte alla caratterizzazione litologica ed all' individuazione di inquinanti presenti nel terreno;
- _ misurazione dei composti volatili (headspace analysis) tramite il photoionization detector (PID) per ogni 50 cm di carota.

Dovrà essere segnalata e registrata sul giornale di campo ogni venuta d'acqua nel foro, specificando la profondità e stimando l'entità del flusso. Nel caso di perforazioni di durata superiore alla giornata, si dovrà eseguire la misura del livello piezometrico a inizio e fine giornata. Inoltre, si dovrà aver cura di proteggere il foro da eventuali contaminazioni esterne. L'esame della carota dovrà avvenire in tempi brevi, per una corretta valutazione delle evidenze organolettiche e per la misurazione dei volatili. La quota del fondo foro sarà verificata tramite scandaglio a filo graduato. Apposite manovre di pulizia saranno eseguite qualora vi sia differenza tra quota raggiunta con la perforazione e quota misurata con scandaglio. E vietato l'impiego di lubrificanti di origine non naturale per i filetti delle aste, l'impiego di corone e scarpe verniciate. A fine attività, se non è prevista l'installazione di piezometri, si dovrà procedere a sigillare il foro, dal basso verso l'alto, tramite una miscela cementizia e bentonite in polvere. Il materiale di risulta delle lavorazioni di perforazione dovrà essere caratterizzato e smaltito secondo normativa vigente. Le carote estratte nel corso della perforazione verranno sistemate in apposite cassette catalogatrici, munite di scomparti divisori e coperchio. Le carote coesive verranno scortecciate; i setti separatori suddivideranno i recuperi delle singole manovre, indicando le quote rispetto al piano campagna. Negli scomparti saranno inseriti blocchetti di legno o simili a testimoniare gli spezzoni di carota prelevati ed asportati per il laboratorio con le quote di inizio e fine di tali prelievi. Dovrà essere indicata la ditta esecutrice, il sito di indagine, la data di esecuzione del sondaggio (inizio e fine), il nome del sondaggio e i metri di perforazione relativi alla cassetta. Tutte le indicazioni segnate sulla cassetta, sui separatori e sui blocchetti di commento dovranno essere scritte chiaramente con pennarello indelebile. Le cassette catalogatrici devono essere riposte in luogo coperto e asciutto, e in caso di sondaggi considerati "sensibili", il luogo deve risultare inaccessibile ad estranei (deposito, container, magazzino ecc., chiudibile con lucchetto). Le tempistiche di smaltimento dei terreni

nelle cassette catalogatrici, dovrà essere concordata con gli enti, al fine di limitare i tempi di permanenza in sito. Le singole cassette verranno fotografate al termine del loro completamento, con pannello colorimetrico standard e scala di riferimento. Si richiede la completa leggibilità di tutte le indicazioni esistenti sulla cassetta ed una visione chiara delle carote contenute; si consiglia quindi una foto dall'alto e scattata da una distanza non superiore a 2 metri. L'acquisizione delle immagini dovrà avvenire in alta risoluzione in formato non compresso (.jpg, .bmp, .tif, ecc.).

Documenti aggiuntivi da consegnare: per ogni sondaggio di tipo ambientale, in aggiunta alla documentazione prevista per i sondaggi non ambientali, dovrà essere consegnata una Relazione conclusiva e riepilogativa di tutte le attività svolte, contenente:

- _ informazioni relative all'ubicazione del sito, con planimetria riportante ubicazione dei punti di indagine con coordinate planimetriche e altimetriche misurate con GPS;
- _ log stratigrafici, VOC (per ogni metro di carota e se sono presenti evidenze di contaminazione), analisi olfattive, umidità, colore;
- _ procedure di campionamento seguite e modalità di gestione dei campioni;
- _ eventuali procedure di decontaminazione adottate;
- _ rifiuti prodotti;
- _ informazioni dettagliate su tutte le anomalie riguardanti la perforazione (come ad esempio franamenti o rifluenze all'interno del foro, perdite di fluido di perforazione, venute d'acqua, presenza di acque di falda, prove e campionamenti non terminati, presenza di gas, variazione nella velocità di avanzamento, ecc.), da registrate dettagliatamente nel rapporto di perforazione.

4.3.2 INSTALLAZIONE PIEZOMETRI A TUBO APERTO

In questo capitolo verranno descritte le modalità di installazione di un piezometro, per permettere di poter misurare il livello dell'acquifero e di prelevare un campione puntuale tramite il campionamento delle acque per le analisi chimico-fisiche. Le caratteristiche di installazione del piezometro, dovranno essere concordate con la Direzione Lavori e il RUP: verranno indicate in corso o successivamente alle indagini di caratterizzazione che definiranno le caratteristiche litologiche, e la quota del livello di falda. Successivamente ad una perforazione a carotaggio continuo o a distruzione di nucleo, per la posa in opera degli slot piezometrici, si dovrà procedere all'alesaggio del foro di sondaggio con i seguenti rapporti tra il diametro del tubo piezometrico e la colonna di rivestimento:

- _ diametro piezometrico di 4" alesaggio minimo richiesto di 178 mm;

Successivamente all'alesaggio e ad una meticolosa pulizia del foro di sondaggio, che dovrà essere eseguito con l'utilizzo di una vasca di contenimento sotto-macchina per evitare lo sversamento e spandimento delle acque potenzialmente contaminate sulla superficie dell'area

di indagine, si dovrà procedere alla misurazione della quota tramite scandaglio con cavo metrato; il rivestimento utilizzato, al fine di evitare la caduta del materiale di parete del foro, dovrà essere impostato fino a fondo foro. Gli slot piezometrici dovranno essere in PVC, dovranno presentare alla base un tappo di fondo filettato ed essere lavati prima della posa nel foro di sondaggio. Prima della posa del tubo piezometrico, si dovrà riempire la base del foro con la bentonite in pellets per un'altezza di qualche centimetro, per creare una impermeabilizzazione alla base. Nell'eventualità si dovesse perforare più di un acquifero, l'appaltatore si dovrà attenere a quanto indicato nel capitolo precedente. Posato lo slot piezometrico, si dovrà riempire il foro di sondaggio, nello spazio anulare libero (tra il tubo e le pareti del foro), con del ghiaietto micro-calibrato siliceo (selezionato secondo la struttura del terreno, vagliato 2-5 mm) fino al raggiungimento della quota desiderata. Il materiale filtrante dovrà racchiudere completamente il tubo filtrante ed estendersi per almeno due volte il diametro del foro sulla sua sommità (circa per 0,5 m sopra il tratto filtrante). La posa del ghiaietto dovrà avvenire in concomitanza all'estrazione dei rivestimenti. Successivamente, l'appaltatore dovrà provvedere allo spurgo del piezometro fino alla chiarificazione delle acque, per rimuovere le particelle di terreno presenti nel dreno e permettere l'assestamento del ghiaietto nel foro di sondaggio. Perciò, si dovrà procedere ad una nuova misurazione della quota di posa del ghiaietto e se necessario ad un ulteriore riempimento dello spazio anulare libero sino alla quota desiderata. Sopra al ghiaietto, dovrà essere posata almeno 1 metro di bentonite in pellets che dovrà essere idrata per permettere l'espansione all'interno del foro di sondaggio. Qualora i piezometri poco profondi non dovessero consentirlo, la tenuta deve essere installata tra il livello del terreno e la sommità del pacco filtrante. Il restante tratto cieco dovrà essere sigillato con una miscela di cemento, sabbia e bentonite in polvere. Sia la posa della bentonite e della miscela cementizia dovrà avvenire dal basso verso l'alto, tramite dei tubi di iniezione installati nello spazio anulare. Il piezometro dovrà essere dotato di un tappo a pressione con il rispettivo lucchetto (una copia delle chiavi sarà consegnata alla Stazione Appaltante/Direzione dei Lavori) per evitare manomissioni da parte di terzi. La testa pozzo dovrà essere chiusa con un pozzetto e chiusino carrabile in ghisa classe C 250 delle dimensioni concordate con la Stazione Appaltante/Direzione dei Lavori. Nell'eventualità che la testa del piezometro venga installata fuori terra, dovrà essere protetta da un fungo in ghisa cilindrico dotato di lucchetto (una copia delle chiavi sarà consegnata alla Stazione Appaltante/Direzione dei Lavori). L'Appaltatore è l'unico responsabile se, per la mancata esecuzione delle modalità sopra descritte, si dovessero riscontrare problematiche, mal funzionamenti o potenziale cross contamination di eventuali acquiferi sovrapposti.

Riferimenti normativi

- UNI EN ISO 22475 -1 Metodi di campionamento e misurazioni sull'acqua del sottosuolo.

4.4. INDAGINE GAS INTERSTIZIALI (SOIL-GAS SURVEY)

Il monitoraggio di biogas sarà eseguito con l'installazione di sonde gas. A seguito di volo con drone dotato di termocamera saranno determinare le zone dove ci si aspetta di rilevare emissioni diffuse di biogas. La migrazione delle sostanze volatili nel suolo insaturo può variare la qualità dell'aria indoor e/o outdoor ed essere un rischio per la salute umana, per l'ambiente e la sicurezza. Il campionamento degli aeriformi permette di prelevare un'aliquota di gas del terreno a profondità nota e in un dato momento. Per questa indagine saranno installate n° **8** sonda soil-gas survey puntuali su ciascuno dei Bacini della ex-Discarica (totale n° **24** sonde). Le attività di installazione sonde, le misure e campionamenti degli aeriformi, di seguito descritte brevemente, dovranno essere svolte secondo le modalità ed i criteri descritti nei documenti:

- Linee Guida SNPA 15/2018, "Progettazione del monitoraggio dei vapori nei siti contaminati";
- Linee Guida SNPA 16/2018, "Metodiche analitiche per le misure di aeriformi nei siti contaminati";
- Linee Guida SNPA 17/2018, "Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'analisi di rischio dei siti contaminati".

I sondaggi geognostici per l'installazione delle sonde di monitoraggio dei gas interstiziali verranno realizzati secondo le seguenti specifiche:

- perforazione eseguita a carotaggio continuo senza l'uso di fluidi, per evitare il dilavamento dei materiali attraversati, diametro 101 mm al di sotto della quota della base della zona di campionamento desiderata;
- in caso di necessità di sostegno del foro di sondaggio, installazione di tubazione metallica di rivestimento a rotazione, limitando al massimo l'uso di fluidi di circolazione;
- installazione di sonda fissa di monitoraggio dei gas.

Si procederà quindi all'installazione di sonde (nests-probes) costituite da un tubo in PVC di diametro 1/2" e lunghezza 30 cm, microfessurato con slot 0.3 mm, dotato di tappo di fondo e portagomma superiore. Sul portagomma verrà installato un tubo capillare in rilsan per il collegamento con la superficie (diametro interno 4 mm, diametro esterno 6 mm), dotato di valvola a tenuta di testa con raccordo rapido terminale, del tipo per aria compressa, per l'inserimento degli strumenti di misura. Il tubo capillare in rilsan di collegamento verrà a sua volta protetto da una tubazione cieca in PVC, dello stesso diametro della sonda nesty-probe (diametro 1/2"). Al fine di isolare il tratto fenestrato dai livelli sottostanti, si provvederà a cementare il fondo foro con bentonite. Successivamente si poserà uno strato di materiale drenante di idonea granulometria. La sonda nesty-probe sarà totalmente immersa, all'interno del foro di sondaggio, in un manto drenante di ghiaio che verrà introdotto nell'intercapedine tra foro e tubo, lungo tutto lo spessore del tubo microfessurato e per ulteriori 30 cm sopra la sua sommità, estraendo progressivamente la tubazione di rivestimento. In questo modo si

otterrà un "polmone" di materiale drenante di spessore pari a circa 60 cm. La tubazione di rivestimento andrà estratta per trazione, evitando movimenti rotatori. Per i primi 30 cm al di sopra del dreno sarà realizzato uno strato di separazione in bentonite non idrata, al fine di evitare il richiamo di aria da livelli superiori attraverso eventuali discontinuità che potrebbero formarsi all'interno del foro di installazione. A seguire verrà posto uno strato di bentonite idrata/miscela cementizia fino a p.c. La cementazione sommitale verrà posta in opera utilizzando una delle due seguenti modalità:

- iniezione diretta in quota con tubi di iniezione che vengono sollevati al procedere dell'iniezione;
- introduzione della miscela cementizia dalla superficie, avendo cura di compattare con aste rigide la miscela introdotta almeno per ogni metro di intercapedine riempita.

La testa della sonda dovrà essere sigillata ed avere installato un rubinetto a sfera per eseguire il campionamento. Infine, si dovrà provvedere ad installare un pozzetto con chiusino in ghisa carrabile, o un funghetto a protezione della sonda che dovrà essere fornito di lucchetto, in modo tale da evitare manomissioni da parte di terzi.

Una volta completata la realizzazione delle indagini descritte nei paragrafi precedenti, dovrà essere eseguito il rilievo plano-altimetrico di dettaglio delle stesse.

In particolare, dovranno essere misurati:

- le coordinate X e Y, con riferimento ad un punto prossimo all'asse del tubo piezometrico/sonda e/o eventualmente altro punto di riferimento indicato dalla Committente;
- la quota assoluta (coordinata Z, espressa in m s.l.m.), rilevata in corrispondenza sia della sommità del tubo piezometrico/sonda (nel seguito denominata "bocca pozzo") che del piano campagna. Il punto esatto nel quale rilevare la quota di "bocca pozzo" sarà marcato sul tubo piezometrico/sonda gas, in maniera indelebile, a cura dell'Appaltatore.

Tutte le coordinate (X, Y e Z) dovranno essere rilevate in coordinate:

- Gauss-Boaga;
- UTM (WGS84)

L'Appaltatore dovrà redigere e consegnare una **RELAZIONE GENERALE** contenente tutte le informazioni di campo acquisite durante le indagini compreso le stratigrafie dei sondaggi, gli schemi di installazione dei piezometri, le note di campo, etc....

4.5. SELEZIONE DELLE SOSTANZE INQUINANTI DA RICERCARE

Gli analiti da ricercare nella matrice suolo, Top-Soil e acque sotterranee saranno quelli di cui al Protocollo ARPA (vedi A11- Tabella analisi di laboratorio su campioni di terreno, Allegato A12- Tabella analisi di laboratorio su campioni di acque sotterranee, A13- Tabella analisi di

laboratorio su campioni di Top-Soil). Il **10%** dei campioni prelevati durante la caratterizzazione saranno messi a disposizione dell'ARPA SICILIA.

Relativamente alle metodiche di laboratorio da utilizzare nella analisi di campioni suolo e acque si farà riferimento a quelle per suoli, Top-Soil e acque sotterranee indicate negli allegati A13, A14, A15. Prima dell'inizio dei lavori saranno comunque concordate con ARPA Sicilia sede di Siracusa le metodiche per la restituzione dei dati analitici così da allineare i due laboratori.

Le posizioni e le profondità di perforazione potrebbero variare in funzione di indicazioni o prescrizioni da parte di Enti di controllo esterni, di autorità competenti, della Direzione dei Lavori o del Rup. Qualora sia confermata la presenza di uno strato impermeabile che fa da protezione ad un acquifero superficiale anche solo stagionale ed in assenza di evidenze di contaminazione lungo la colonna di carotaggio, i sondaggi potranno essere interrotti ad una profondità inferiore a quella prevista dal progetto.

L'elenco degli analiti da ricercare in fase di caratterizzazione è stato determinato con riferimento alla Tabella 1 per i suoli e Tabella 2 per le acque di cui in *Allegato 5, parte quarta del Titolo V del D. Lgs 152/06 e s.m.i.*, del "Protocollo ARPA SICILIA" per il SIN di Priolo e riportati negli allegati A13, A14, A15. I limiti di riferimento per i campioni di suolo saranno quelli alla Colonna A o B a seconda che il sondaggio ricada in Zona **"E" agricola** o all'interno della perimetrazione del Piano paesistico regionale, ambiti 14-17 nelle fasce di **"tutela 2"**, si farà riferimento alla Colonna B per i sondaggi in **"zona trattamento rifiuti"**.

I materiali destinati allo smaltimento saranno analizzati utilizzando tabelle di riferimento quelle per le omologhe dei rifiuti, vedi anche par. 4.7.7.

4.6. MODALITA' DI ESECUZIONE INDAGINI

Le modalità di esecuzione delle indagini dovranno essere in linea con il "Protocollo generale per l'esecuzione degli interventi di caratterizzazione nelle aree del sito di interesse nazionale di Priolo - ARPA SICILIA 2009" e il "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati - APAT 2006" (Allegato A16-Tabella analisi di laboratorio su campioni per Analisi di Rischio).

4.7. MODALITA' DI CAMPIONAMENTO

Le modalità di campionamento delle matrici aria, suoli, acque da investigare sono descritte nei paragrafi seguenti.

4.7.1. Suolo e sottosuolo da sondaggi

Una volta prelevato il campione dal metro di carota, si predisporranno i fogli in polietilene sui quali verrà posato il terreno. Il campione per le analisi dei composti volatili COV, dovrà essere prontamente prelevato con l'utilizzo della siringa aperta monouso e introdotto in un vial da 40

mL che verrà sigillato per evitare la volatilizzazione degli stessi (il numero di vials potrà variare in funzione del numero e della tipologia di analiti da ricercare). Successivamente, il terreno verrà miscelato su un telo in LDPE fino ad ottenere una omogeneizzazione dello stesso, avendo cura di eliminare, con l'ausilio del setaccio, i clasti di dimensioni > 2 cm. L'operatore dovrà eseguire le operazioni con guanti in nitrile monouso che dovranno essere sostituiti insieme al telo in LDPE al campionamento successivo. Se il volume del terreno è maggiore dell'aliquota da confezionare, si dovrà ridurre il volume tramite il metodo della quartatura; tale metodo consiste nel creare una torta di terreno di altezza pari al raggio della stessa da dividere in 4 parti uguali. Due parti opposte verranno scartate, mentre le restanti verranno nuovamente omogeneizzate per essere poi campionate. Se, a seguito dell'operazione di quartatura, il volume di terreno dovesse essere ancora eccedente, si dovrà ripetere nuovamente l'operazione descritta, fino al raggiungimento del volume necessario al campionamento. Il campione di terreno dovrà essere disposto in barattoli di vetro in **3 aliquote**: 1) Laboratorio dell'Appaltatore, 2) Ente di Controllo, 3) Eventuale contraddittorio (diverse disposizioni andranno concordate prima dei lavori con Enti di Controllo. L'Appaltatore si farà carico del trasposto dei campioni a deposito indicato dalla Stazione Appaltante/Direzione Lavori. Questi dovranno essere etichettati e dovrà essere indicato:

- _ committente;
- _ sito;
- _ data di campionamento;
- _ nome del campione con riferimento al sondaggio o alla parete e la progressiva della quota di campionamento SnTn (es. S01T01 da 0-1 m; S01T02 da 3-4 m; S01T03 da 7-8 m);
- _ profondità di campionamento;
- _ eventuali osservazioni.

Le aliquote dovranno essere imballate e protette all'interno dei frigobox, conservata a bassa temperatura (< 4°C) con l'utilizzo di panetti refrigeranti, e recapitata con immediatezza, insieme alla catena di custodia da convalidare da parte della Stazione Appaltante/Direzione Lavori, al laboratorio di analisi. I campioni dovranno essere prelevati in doppia aliquota:

- _ 1 da inviare al laboratorio per le analisi;
- _ 1 da conservare per eventuali analisi di verifica.

Qualora nel corso delle perforazioni o degli scavi si dovessero rinvenire materiali assimilabili a rifiuti, si procederà al campionamento del tal quale secondo quanto previsto dalla normativa vigente. I rifiuti prodotti, durante i sondaggi o le attività di scavo, dovranno essere smaltiti secondo la normativa vigente. Il rifiuto prodotto, dovrà essere caratterizzato, e dovrà essere lasciato in sito in big bags protetti da un telo in polietilene LDPE o in baie di stoccaggio; le baie di stoccaggio dovranno essere costituite da un telo alla base in HDPE rialzato ai bordi e un telo in HDPE a copertura del cumulo correttamente ancorato, al fine di evitare la dispersione dell'inquinante. Su ogni big bags e/o baia di stoccaggio, dovrà essere specificato: il produttore

del rifiuto, la data di produzione, il codice identificativo del rifiuto (CER), la descrizione del rifiuto.

Durante la fase di caratterizzazione ambientale, dovranno essere prelevati i campioni secondo la Tabella 4.

Al fine di delimitare la contaminazione verticalmente si dovrà procedere al campionamento ulteriore dei metri di sondaggio che presentano (dalle osservazioni di campo) massime concentrazioni di contaminazione e del metro successivo, sulla verticale, che non presenta contaminazione. Inoltre, dovranno essere prelevati (sui diversi sondaggi previsti dalle indagini di caratterizzazione), ad ogni variazione litologica e nel primo metro, dei campioni per la classificazione granulometrica. Il campione dovrà essere prelevato prontamente dopo l'estrusione della carota. Per ogni campione prelevato e per ogni 50 cm di sondaggio dovrà essere eseguito lo spazio di testa, ovvero la misurazione dei COV in p.p.m. Per il campionamento si dovrà eliminare la parte esterna della carota, più alterata dalle lavorazioni, e campionare la parte centrale. Il campionamento puntuale dell'aliquota destinata alle analisi dei composti volatili, si dovrà prelevare, prontamente, con una siringa monouso nella parte centrale della carota e dovrà essere inserita in un vial da 40 ml annotando la profondità del prelievo. Per l'esecuzione di sondaggi ambientali si rimanda alle specifiche tecniche.

Le operazioni svolte per il campionamento dei terreni, prelievo, omogeneizzazione, conservazione del campione da sottoporre ad analisi di laboratorio, dovranno essere svolte secondo le modalità ed i criteri previsti nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte Quarta del DLgs152/06 "Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati" e dovranno rispettare quanto indicato dal Piano di Caratterizzazione approvato dalle PP.AA. Le attività dovranno essere documentate con le schede di campionamento terreni, mentre le analisi da eseguire dovranno essere documentate dalla copia della catena di custodia inviata al laboratorio di analisi. Il campionamento dei terreni ha lo scopo di determinare la concentrazione degli inquinanti nel terreno insaturo e può essere previsto durante l'esecuzione di sondaggi ambientali, accertamento della qualità ambientale (A.Q.A.) di uno scavo e/o di un saggio.

A. Strumentazione

- _ PID per la misurazione dei COV;
- _ Paletta in acciaio inox per il campionamento;
- _ Fogli in LDPE per quartatura e campionamento;
- _ Siringa monouso per il campionamento puntuale di terreno per analisi di composti volatili;
- _ Setaccio con maglia ≤ 2 cm.

Questo è un elenco indicativo e non esaustivo. Per evitare fenomeni di cross-contamination, l'attrezzatura dovrà essere decontaminata e/o sostituita ad ogni utilizzo.

Saranno prelevati **14** campioni a sondaggio così distribuiti sulla colonna stratigrafica:

Documentazione da consegnare

Al termine di ogni campagna di indagine dovranno essere consegnati i seguenti elaborati:

- _ **relazione generale** sulle operazioni di prelievo e Rapporti di Prova;
- _ planimetria con l'ubicazione dei punti di prelievo georeferenziati;
- _ scheda di campionamento terre (data di campionamento, sito, operatori, condizioni climatiche, nome del campione, profondità di campionamento, modalità di campionamento, aliquote campionate, indicazione se il campione è stato preso in contraddittorio con le PP.AA., volatili presenti in p.p.m., osservazioni visive-olfattive sullo stato della contaminazione);
- _ Giornale dei Lavori (data, operatore, attività svolte, criticità ecc.);
- _ Copia della catena di custodia, inviata al laboratorio di analisi, contenente i nominativi dei campioni, la data di campionamento e le analisi da eseguire;
- _ Documentazione fotografica delle attività.

Tabella 4: elenco campioni di suolo da prelevare

PUNTO D'INDAGINE	CAMP. (0-1 m)	CAMP. (2-3 m)	CAMP. (4-5 m)	CAMP. (9-10 m)	CAMP. (14-15 m)	CAMP. (19-20 m)	CAMP. (24-25 m)	CAMP. (29-30 m)	CAMP. (34-35 m)	CAMP. (39-40 m)	CAMP. (44-45 m)	CAMP. (49-50 m)	CAMP. (59-60 m)	CAMP. (69-70 m)
Sondaggio S1	S1-C1	S1-C2	S1-C3	S1-C4	S1-C5	S1-C6	S1-C7	S1-C8	S1-C9	S1-C10	S1-C11	S1-C12	S1-C13	S1-C14
Sondaggio S2	S2-C1	S2-C2	S2-C3	S2-C4	S2-C5	S2-C6	S2-C7	S2-C8	S2-C9	S2-C10	S2-C11	S2-C12	S2-C13	S2-C14
Sondaggio S3	S3-C1	S3-C2	S3-C3	S3-C4	S3-C5	S3-C6	S3-C7	S3-C8	S3-C9	S3-C10	S3-C11	S3-C12	S3-C13	S3-C14
Sondaggio S4	S4-C1	S4-C2	S4-C3	S4-C4	S4-C5	S4-C6	S4-C7	S4-C8	S4-C9	S4-C10	S4-C11	S4-C12	S4-C13	S4-C14
Sondaggio S5	S5-C1	S5-C2	S5-C3	S5-C4	S5-C5	S5-C6	S5-C7	S5-C8	S5-C9	S5-C10	S5-C11	S5-C12	S5-C13	S5-C14
Sondaggio S6	S6-C1	S6-C2	S6-C3	S6-C4	S6-C5	S6-C6	S6-C7	S6-C8	S6-C9	S6-C10	S6-C11	S6-C12	S6-C13	S6-C14
Sondaggio S7	S7-C1	S7-C1	S7-C3	S7-C4	S7-C5	S7-C6	S7-C7	S7-C8	S7-C9	S7-C10	S7-C11	S7-C11	S7-C13	S7-C14
Sondaggio S8	S8-C1	S8-C2	S8-C3	S8-C4	S8-C5	S8-C6	S8-C7	S8-C8	S8-C9	S8-C10	S8-C11	S8-C12	S8-C13	S8-C14
Sondaggio S9	S9-C1	S9-C2	S9-C3	S9-C4	S9-C5	S9-C6	S9-C7	S9-C8	S9-C9	S9-C10	S9-C11	S9-C12	S9-C13	S9-C14
Sondaggio S10	S10-C1	S10-C2	S10-C3	S10-C4	S10-C5	S10-C6	S10-C7	S10-C8	S10-C9	S10-C10	S10-C11	S10-C12	S10-C13	S10-C14
Sondaggio S11	S11-C1	S11-C2	S11-C3	S11-C4	S11-C5	S11-C6	S11-C7	S11-C8	S11-C9	S11-C10	S11-C11	S11-C12	S11-C13	S11-C14
Sondaggio PZ1	PZ1-C1	PZ1-C2	PZ1-C3	PZ1-C4	PZ1-C5	PZ1-C6	PZ1-C7	PZ1-C8	PZ1-C9	PZ1-C10	PZ1-C11	PZ1-C12	PZ1-C13	PZ1-C14
Sondaggio PZ2	PZ2-C1	PZ2-C2	PZ2-C3	PZ2-C4	PZ2-C5	PZ2-C6	PZ2-C7	PZ2-C8	PZ2-C9	PZ2-C10	PZ2-C11	PZ2-C12	PZ2-C13	PZ2-C14
Sondaggio PZ3	PZ3-C1	PZ3-C2	PZ3-C3	PZ3-C4	PZ3-C5	PZ3-C6	PZ3-C7	PZ3-C8	PZ3-C9	PZ3-C10	PZ3-C11	PZ3-C12	PZ3-C13	PZ3-C14
Sondaggio PZ4	PZ4-C1	PZ4-C2	PZ4-C3	PZ4-C4	PZ4-C5	PZ4-C6	PZ4-C7	PZ4-C8	PZ4-C9	PZ4-C10	PZ4-C11	PZ4-C12	PZ4-C13	PZ4-C14
Sondaggio PZ5	PZ5-C1	PZ5-C2	PZ5-C3	PZ5-C4	PZ5-C5	PZ5-C6	PZ5-C7	PZ5-C8	PZ5-C9	PZ5-C10	PZ5-C11	PZ5-C12	PZ5-C13	PZ5-C14

4.7.1. Top-Soil

Si dovrà eseguire il campionamento di **1 Top Soil**, ovvero della parte di terreno più superficiale (0-10 cm da p.c.), dovrà essere eseguito con l'ausilio della spatola in acciaio inox (non cromate). Si dovrà procedere al campionamento se sono previsti tra gli analiti sostanze poco solubili in acqua come ad esempio diossine e PCB. Dovrà essere cura dell'operatore eliminare la componente più superficiale: vegetazione, frazione granulometrica maggiore di 2 cm, elementi di scarto.

Tabella 3: Parametri integrativi per Analisi di Rischio

ID Top-Soil	Coordinate X	Coordinate Y
TS-01	37°14'27.52"N	15° 6'51.83"E

4.7.2. Acque sotterranee

Le operazioni svolte per il campionamento delle acque sotterranee, prelievo, conservazione del campione da sottoporre ad analisi di laboratorio, dovranno essere documentate con le schede di campionamento acque, mentre le analisi da eseguire dovranno essere documentate dalla copia della catena di custodia inviata al laboratorio di analisi. Il campionamento delle acque sotterranee, ovvero il prelievo di un'aliquota di acqua appartenente all'acquifero, permette di analizzare i parametri chimico-fisici dell'acquifero stesso in un dato momento. Il campione, dunque, dovrà essere il più rappresentativo possibile dell'acquifero. Le tecniche di campionamento, conservazione e trasporto al laboratorio di analisi, devono preservare le caratteristiche chimico fisiche dell'acquifero e dovranno essere documentate dalla scheda di campionamento acque.

A. Strumentazione

Gli strumenti per le misurazioni dovranno essere calibrati giornalmente prima delle attività di campionamento e andrà verificata la funzionalità e la pulizia. Di seguito un breve elenco, da considerarsi indicativo e non esaustivo, degli strumenti e dell'attrezzatura necessaria:

- _ Interfaccia acqua/olio;
- _ Pompa;
- _ Conta-litri analogico;
- _ Tubo rilsan con diametro variabile a seconda delle caratteristiche di esercizio della pompa;
- _ Batteria e/o generatore;
- _ Sonda multi-parametrica;
- _ Cella di flusso;
- _ Cisterna per lo stoccaggio provvisorio delle acque;
- _ Cisterna di acqua per la decontaminazione dell'attrezzatura;
- _ Sapone biodegradabile tipoalconox e/o liquinox.

B. Campionamento

L'operazione preliminare, prima del campionamento, consiste nella misurazione del livello piezometrico statico ed il fondo foro del pozzo/piezometro di tutta la rete di monitoraggio: le

attività di campionamento potrebbero perturbare il livello di falda nei piezometri adiacenti. Per ogni misurazione, prima di procedere alla successiva, si dovrà provvedere alla decontaminazione della strumentazione. La misura del livello piezometrico dovrà avvenire dalla bocca pozzo del piezometro e dovrà essere ripetuta un minimo di tre volte al fine di confermare il dato. La fettuccia metrica non deve presentare torsioni, per evitare letture falsate. Se si ipotizza la presenza di prodotto surnatante, si dovrà procedere ad una verifica visiva tramite bailer. In caso di presenza di prodotto non si procederà al campionamento delle acque, ma si dovrà annotare il tutto sulla scheda di campo, eseguire un report fotografico e provvedere tempestivamente ad avvisare la Direzione per l'esecuzione del contratto e il RUP. Al fine di garantire il prelievo dell'aliquota rappresentativa dell'acquifero, prima del campionamento sarà necessario eseguire lo spurgo dell'acqua presente nel piezometro: l'acqua all'interno potrebbe essere stagnante, e non essere rappresentativa della falda a causa di alterazioni chimico-fisiche. Per garantire la rappresentatività dell'acquifero, si possono adottare 3 modalità di campionamento.

Campionamento post-spurgo di 3-5 volumi

Lo spurgo dovrà essere eseguito a basse portate, intorno ai 4-6 litri minuto, per permettere di rimuovere l'acqua presente nel pozzo/piezometro senza richiamare particolato in sospensione. Si procederà al campionamento, dopo lo spurgo di 3/5 volte il volume della colonna d'acqua presente nel pozzo/piezometro in condizioni statiche. Il calcolo del volume della colonna di acqua (V_w) può essere determinato applicando la seguente espressione:

$$V_w = \pi \left(\frac{\phi}{2} \right)^2 * (p - h)$$

Dove:

ϕ = diametro del pozzo/piezometro;

p = profondità del pozzo/piezometro;

h = soggiacenza.

Completato lo spurgo si potrà procedere al campionamento a basso flusso 0,5-1 litro/minuto, delle aliquote previste.

Campionamento a seguito della stabilizzazione dei parametri

Consiste, attraverso l'utilizzo di una sonda multi-parametrica, nel monitorare i parametri chimico fisici delle acque durante lo spurgo (O_2 , pH, T, Conducibilità elettrica, potenziale redox). Nel corso delle attività di spurgo del piezometro, la sonda multi-parametrica potrà essere inserita direttamente nel piezometro o in una cella di flusso. Si procederà al campionamento a basso flusso, 0,5-1 litro/minuto, una volta che i parametri chimico fisici, registrati dalla sonda multi-parametrica, raggiungeranno la stabilizzazione.

Campionamento con spurgo a basso flusso

Lo spurgo a basso flusso, portate di 0.1-0.5 l/min, consente di estrarre l'acqua senza generare delle perturbazioni al sistema. In questo modo, è possibile campionare l'acqua della falda senza il rischio di miscele con l'acqua stagnante nel piezometro. Questa tecnica di campionamento riduce i volumi di acqua estratti, le perturbazioni al sistema acquifero e lo strappaggio di sostanze contaminanti eventualmente presenti. Le modalità di esecuzione del campionamento delle acque dovranno essere preventivamente concordate con la Direzione Lavori e il RUP. Come previsto dalla normativa vigente, il campione dovrà essere prelevato in modalità dinamica nelle modalità succitate. Il flusso di acqua, durante la fase di campionamento, dovrà essere costante e a bassa portata, al fine di minimizzare fenomeni di volatilizzazione. In casi particolari, ad esempio acquiferi estremamente poco produttivi o campionamento della superficie o della base dell'acquifero, il campione potrà essere prelevato in modalità statica tramite bailer, previo spurgo e ripristino delle condizioni iniziali dell'acquifero. L'aliquota di acqua necessaria, per la ricerca dei parametri richiesti, andrà concordata con il laboratorio di analisi. Generalmente sono richieste 1 bottiglia ambrata da 1 litro, vials in vetro e PET. I vials dovranno essere riempiti fino al menisco senza generare bolle d'aria all'interno. L'aliquota per la ricerca dei metalli disciolti (PET), dovrà essere filtrata, tramite l'ausilio di una siringa monouso, in filtri da 45 µm e se richiesto dal laboratorio, per le analisi di alcuni parametri, dovranno essere aggiunti degli additivi (ad es. HNO₃, NaOH). Durante le fasi del campionamento, l'operatore dovrà indossare guanti in nitrile monouso ed utilizzare una bacinella per raccogliere l'acqua che potrebbe fuoriuscire durante il riempimento della vetreria. I materiali utilizzati per il campionamento dovranno essere monouso o lavabili; se si utilizzano materiali lavabili, questi dovranno essere decontaminati ogni qualvolta si procederà al campionamento successivo. Se è nota, da monitoraggi precedenti, il grado della contaminazione in ogni singolo piezometro della rete di monitoraggio, il campionamento dovrà procedere dal piezometro meno contaminato al più contaminato, altrimenti si dovrà procedere al campionamento da monte sino a valle idrogeologica.

Al termine delle operazioni di campionamento, su ogni recipiente dovrà essere abbinata una etichetta sulla quale dovrà essere indicata: la ditta incaricata al campionamento, il sito, la data del campionamento, la denominazione del punto di prelievo (il piezometro di monitoraggio) ed eventuali osservazioni. L'aliquota dovrà essere imballata e protetta all'interno dei frigobox, conservata a bassa temperatura (< 4 °C) con l'utilizzo di panetti refrigeranti, e recapitata, insieme alla catena di custodia, al laboratorio di analisi. I rifiuti liquidi prodotti, in fase di spurgo e di campionamento, dovranno essere annotati sul giornale dei lavori (ubicazione, quantitativi prodotti, tipo di contenitore) e smaltiti secondo la normativa vigente. Il rifiuto prodotto, prima dello smaltimento, dovrà essere caratterizzato (per il prelievo omologa rifiuto acque far riferimento alla norma UNI 10802-2013) e conservato in sito in appositi contenitori; dovrà essere specificato: il produttore del rifiuto, la data di produzione, il codice identificativo

del rifiuto (CER), la descrizione del rifiuto. Tutti i rifiuti prodotti non dovranno permanere in sito per tempi superiori a sei mesi dalla data di produzione. Le fasi di stoccaggio e smaltimento dovranno essere concordate con la Stazione Appaltante/Direzione dei Lavori.

C. Decontaminazione della strumentazione

Terminato il campionamento acque in un piezometro, prima di proseguire al campionamento successivo, si dovrà procedere alla decontaminazione di tutta la strumentazione (corpo pompa, tubazione, cavi, contaltri e il rubinetto di campionamento, sonda freatimetrica/interface). La decontaminazione dovrà avvenire attraverso l'utilizzo di acqua pulita di acquedotto e sapone biodegradabile ad esempioalconox e/o liquinox; infine, si dovrà risciacquare il tutto accuratamente. Successivamente si dovrà provvedere ad asciugare tutta l'attrezzatura.

Documenti da consegnare

Durante ogni campagna di monitoraggio dovranno essere restituiti i seguenti dati:

- _ Scheda di campionamento acque (data di campionamento, sito, operatori, condizioni climatiche, livello piezometrico statico, livello piezometrico dinamico pre-campionamento, profondità del fondo foro, velocità di spurgo, volume di spurgo, parametri chimico-fisici registrati, aliquote campionate, se il campione è stato preso in contraddittorio con le PP.AA., eventuale presenza di prodotto in fase separata – spessore, filtrazione effettuata ed eventuali reagenti stabilizzanti aggiunti);
- _ Giornale dei Lavori (data, operatore, attività svolte, criticità...);
- _ Copia della catena di custodia, inviata al laboratorio di analisi, contenente i nominativi dei campioni, la data di campionamento e le analisi da eseguire;
- _ Rifiuti prodotti (quantitativo, tipologia di contenitore, data della caratterizzazione);
- _ Documentazione fotografica delle attività.

Riferimenti normativi

- DLgs 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. – "Norme in materia ambientale" (Titolo V Parte IV - Bonifica dei siti contaminati e relativi allegati);
- Manuale APAT 43 (2006) – "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati"
- ISO 5667-11 (2009) - Water quality -- Sampling Guidance on sampling of groundwaters;
- UNI EN ISO 10802 (2013) Rifiuti – Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – Campionamento manuale, preparazione ed analisi degli eluati.

4.7.3. Materiali di riporto

Nella esecuzione dei sondaggi si potrebbe trovare un primo strato di terra vegetale come spessore di alterazione della roccia in posto oppure del materiale di riporto appositamente sistemato per la realizzazione del progetto della discarica, per esempio come sottofondo per piste, fabbricati, piattaforme. La distinzione di queste differenti tipologie di strati è fondamentale in fase di caratterizzazione e dovrà essere eseguita ai sensi de D. Lgs 69/2013.

4.7.4. Fasi libere

In fase di caratterizzazione non è previsto il campionamento di fasi libere.

4.7.5. Gas interstiziali

Il monitoraggio/campionamento dei gas interstiziali sulle sonde gas installate sul corpo dei bacini dovrà essere eseguito con le seguenti modalità:

Strumentazione

Gli strumenti per le misurazioni dovranno essere calibrati giornalmente prima delle attività.

Di seguito un breve elenco, indicativo e non esaustivo, degli strumenti e dell'attrezzatura necessaria:

- Photoionization detector (PID) Gas Analyzer (GA)
- Termo-anemometro
- Pompa a vuoto
- Flussimetro
- Fiale adsorbenti
- Separatore di condensa
- Gas/liquido inerte (es. elio; alcool propilico)
- Campana in plastica rigida
- Fiala di bianco

Test di tenuta

Il test di tenuta deve essere effettuato al fine di verificare l'integrità della linea e l'attendibilità del risultato del campionamento: la diluizione con l'aria ambiente potrebbe sottostimare la concentrazione dell'inquinante.

- Primo test speditivo consiste nel misurare le concentrazioni dei VOC, CO₂, e O₂ presenti prima, dopo lo spurgo e dopo il campionamento poiché un incremento significativo dell'ossigeno o una diminuzione del tasso di anidride carbonica e dei VOC possono indicare una non tenuta del sistema evidenziata da una diluizione per aspirazione di aria ambiente.
- Secondo test può essere effettuato generando una pressione/depressione di 2.5 kPa lungo la linea e successiva chiusura della stessa attraverso una valvola, verificando tramite un manometro le eventuali perdite. Sono accettabili riduzioni fino al 5% dei valori indotti di pressione o depressione misurate nei 5 minuti successivi allo spegnimento della pompa.
- Terzo test consiste nell'utilizzo di traccianti inerti in fase liquida (es. alcool propilico) e in fase gassosa (es. elio). Per procedere al test si dovrà predisporre all'intorno delle giunzioni della sonda dei panni imbibiti dell'inerte liquido; e sul punto di campionamento si dovrà posare una campana in plastica rigida che dovrà essere riempita del gas inerte. La campana dovrà aderire con il terreno ed essere sigillata, in modo tale da evitare perdite del tracciante verso l'esterno. Da sottolineare però, che la presenza di piccole quantità di gas tracciante all'interno del campione prelevato non sarà testimone della non perfetta tenuta del sistema.

Spurgo della sonda

Al fine di garantire l'attendibilità dei campionamenti, prima degli stessi, dovrà essere eseguita una fase di spurgo pari a 2-3 volte il volume totale presente nella sonda; ovvero si dovrà tener conto del volume presente nella sonda e nei tubi utilizzati per le connessioni fuori terra (nesty probe) e del volume del dreno presente nel foro. Dovranno, perciò, essere note le caratteristiche costruttive della sonda. Prima dell'inizio della fase di spurgo si dovranno eseguire le misure per determinare le concentrazioni di anidride carbonica, ossigeno e dei VOC. Tutti i dati registrati dovranno essere appuntati sulla relativa scheda di campionamento.

Campionamento dei gas interstiziali

La fase del campionamento dovrà essere preceduta da un test di tenuta e da una fase di spurgo, come sopra descritto. Si dovranno collegare le fiale, canister, tedlar bag al sistema di aspirazione: pompa a vuoto, flussimetro. Il campionamento dovrà iniziare a seguito del riequilibrio del sistema dopo la fase di spurgo ed essere eseguito:

- a portate comprese tra 0.02 l/min 0.5 l/min, per evitare lo strappaggio dei gas;
- con monitoraggio in continuo del flusso di portata;
- misurando, prima dell'inizio e alla fine del campionamento, le concentrazioni dei parametri in relazione ai gas da monitorare: es. VOC, CO₂, O₂, CH₄;
- registrazione dei volumi, depressioni, temperatura, tempi e flusso del gas entrante nelle fiale;
- coprendo le fiale con una pellicola di alluminio per evitare l'esposizione ai raggi solari.

I tempi di campionamento devono essere sufficienti a restituire una informazione puntuale e allo stesso tempo essere rappresentativi della condizione media dello stato del terreno; i tempi e la grandezza delle fiale variano in funzione dei volatili presenti nel terreno. Il volume da campionare deve essere sufficiente da raggiungere i limiti di rilevabilità richiesti, ma più basso del volume di saturazione del materiale adsorbente presente nelle fiale. Di seguito una tabella empirica di indicazione tempi, flusso, caratteristiche delle fiale in base ai VOC in p.p.m. registrati.

Misura di COV mediante PID [ppm]	Tempo di campionamento [min]	Portata aspirazione [l/min]	Volume totale di soil gas [l]	Tipo di Fiala
>430	30'	0,2-0,5	6-15	JUMBO (800-200)/LARGE (400-200)
216-430	60'	0,2-0,5	12-30	JUMBO (800-200)/LARGE (400-200)
87-215	90'	0,2-0,5	18-45	LARGE (400-200)
22-86	120'	0,2-0,5	24-60	LARGE (400-200)
13-21	150'	0,2-0,5	30-75	LARGE (400-200)
4-12	180'	0,2-0,5	36-90	LARGE (400-200)
1-4	210'	0,2-0,5	42-105	SMALL (150-50)
0	240'	0,2-0,5	48-120	SMALL (150-50)

Tabella: Indicazioni dei tempi, delle fiale di campionamento in funzione dei VOC registrati tramite PID – Appendice A delle SNPA 15_2018

I campioni prelevati dovranno essere sigillati, etichettati (data di campionamento, sito, nome del campione, osservazioni varie) e conservati a temperature inferiori ai 4 °C fino al recapito al laboratorio di analisi.

Documenti da consegnare durante ogni campagna di monitoraggio gas dovranno essere restituiti i seguenti dati:

- Scheda di campionamento gas (data di campionamento, sito, operatori, condizioni climatiche, pressione atmosferica. E per ogni singolo punto: depressione lungo la linea, valori dei gas registrati pre-spurgo post-spurgo e post-campionamento, velocità di spurgo, volume di spurgo, tempi di campionamento, aliquote campionate, se il campione è stato preso in contraddittorio con le PP.AA.)
- Giornale dei Lavori (data, operatore, attività svolte, criticità);
- Copia della catena di custodia, inviata al laboratorio di analisi, contenente i nominativi dei campioni, la data di campionamento e le analisi da eseguire;
- Documentazione fotografica delle attività.

4.7.6. Rifiuti

Le attività di caratterizzazione non prevedono la produzione di rifiuti. È escluso il campionamento dei rifiuti dal corpo dei bacini in quanto è previsto il loro capping e la tipologia di rifiuti risulta nota dai documenti a disposizione del Comune di Melilli

Prelievo omologa rifiuto terre

1) Per il corretto svolgimento delle operazioni di campionamento dei rifiuti si dovrà far riferimento alla norma UNI 10802- 2013 (Rifiuti – Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – Campionamento manuale, preparazione ed analisi degli eluati).

Riferimenti normativi:

- DLgs 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. – "Norme in materia ambientale" (Titolo V Parte IV - Bonifica dei siti contaminati e relativi allegati)

- Manuale APAT 43 (2006) – "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati"
- UNI EN ISO 10802 (2013) Rifiuti – Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – Campionamento manuale, preparazione ed analisi degli eluati.

4.8. RILIEVO PLANO-ALTIMETRICO

Si dovrà procedere al rilievo plano-altimetrico dei punti di perforazione al fine di determinarne l'esatta ubicazione e la quota. Al termine della realizzazione dei piezometri sarà determinata anche la quota del boccaforo (vedi anche il paragrafo sulle indagini).

4.9. INDAGINI FINALIZZATE ALL'ANALISI DI RISCHIO

Al progetto originario si dovranno prevedere delle integrazioni per adeguarlo alle nuove disposizioni in materia ambientale, si dovranno aggiungere la ricerca di analiti finalizzati ad eventuale redazione di Analisi di Rischio (**AdR**) il cui elenco è riportato di seguito:

Tabella 4: Parametri integrativi per Analisi di Rischio

PARAMETRI	Tecnica analitica	Metodo
Densità secca su indisturbati	Gravimetria	CNR IRSA 3 Q 64 Vol. 2 1984
Granulometria per setacciatura ad umido e sedimentazione (Tessitura) su rimaneggiati	Aerometria	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.6
pH	Potenzimetria	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1
Foc	Titrimetria	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3
Kd		APAT PR/SUO-TEC/151 2007
Kd metalli		APAT PR/SUO-TEC/151 2007

A seguito dei riscontri analiti della caratterizzazione potrebbe emergere l'esigenza di determinare l'Analisi di Rischio (**AdR**) del sito, specifica per un eventuale successivo progetto di bonifica (Allegato A17-Verbale di sopralluogo del 23/02/2022).

4.10. CONTROLLI DI QUALITA'

A garanzia della corretta esecuzione delle indagini e delle analisi di laboratorio le imprese selezionate dovranno fornire le certificazioni ISO e iscrizioni alle SOA, RINA.

4.11. PROVE DI LABORATORIO

I laboratori di analisi dovranno essere accreditati dall'Ente Italiano di Accreditamento (Accredia), secondo la Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2017, e dovranno utilizzare metodologie analitiche garantite da un sistema di qualità che dovranno assicurare l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai limiti di concentrazione. Il laboratorio dovrà essere in possesso della certificazione del sistema di gestione per la qualità, Norma UNI EN

ISO 9001:2008, e dovrà essere accreditato da ACCREDIA per la maggior parte delle metodologie analitiche. Di seguito verranno definite le norme di riferimento per la determinazione degli analiti; tali norme di riferimento se verranno aggiornate durante il corso di validità del seguente elaborato, dovranno essere approvate dal Committente/Direzione dei Lavori. L'ente di controllo si riserva di chiedere l'allineamento delle metodiche prima dell'inizio delle analisi senza ulteriori aggravii per il Committente. I metodi di analisi sono indicativi ed eventualmente sostituibili con metodi di prestazioni analitiche accreditate.

Documenti da consegnare

A seguito delle analisi, il laboratorio dovrà fornire al Committente:

- _ file excel riepilogativo dei risultati analitici;
- _ certificati di analisi per ogni campione.

I parametri risultanti delle analisi dovranno essere confrontati, per ogni singola matrice, con i limiti delle norme di riferimento. Il certificato dovrà essere composto dal rapporto di prova e dal giudizio, firmato e timbrato da un Chimico iscritto all'Albo professionale. Se le analisi sono state svolte al fine della caratterizzazione di un rifiuto, il laboratorio dovrà fornire:

- _ Classificazione della pericolosità del rifiuto e le caratteristiche del pericolo;
- _ Codice identificativo del rifiuto (CER);
- _ Destinazione del rifiuto secondo la normativa vigente: recupero o smaltimento;
- _ Giudizio firmato da un chimico iscritto all'Albo.

Questo elenco è da considerarsi indicativo e non esaustivo.

4.12. ALTRE INFORMAZIONI

Gli interventi progettuali descritti in questa "Relazione Tecnica per il Piano di caratterizzazione" hanno impatti sulla gestione ambientale e di sicurezza del cantiere. Durante l'esecuzione dei lavori e delle opere l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi alle norme di sicurezza previste dal D.Lgs 81/08 e s.m.i.; per ciò che riguarda la gestione dei rifiuti alla normativa di settore (D.Lgs 152/06 e s.m.i. e Decreto N. 59/23) ed in particolare mantenere, per tutta la durata dei lavori, in ordine e pulizia tutte le aree che gli sono state assegnate, predisporre un giornale dei lavori dove annotare le notizie sulla gestione dell'Appalto, rendere sempre disponibile la documentazione di cantiere per l'Ufficio della Direzione dei Lavori, proporre miglioramenti alla gestione dei lavori, farà sempre riferimento a quanto disposto e richiesto dal *Decreto del 24/12/2015, pubblicato nella G.U. n° 16 del 21/01/2016, per l'adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e dei lavori di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici per la gestione dei cantieri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza*".

La gestione delle interferenze nelle lavorazioni e della sicurezza sono riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al Contratto di Appalto. Tutti gli operatori in cantiere

dovranno indossare i Dispositivi base di Protezione Individuale e quelli Specifici per le lavorazioni in corso, inoltre dovranno attenersi scrupolosamente alle disposizioni previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento e dal Piano Operativo di Sicurezza, nonché alle indicazioni ricevute giornalmente dal Preposto alla sicurezza di cantiere. Le fasi lavorative e i tempi di esecuzione sono rimandati allo specifico Cronoprogramma.

Gestione dei cambiamenti

L'Appaltatore qualora durante all'esecuzione dei lavori in corso d'opera ritenesse necessarie modifiche, informerà la Direzione dei Lavori prima di applicare qualsiasi cambiamento che possa riguardare sia l'organizzazione e/o i metodi di esecuzione dei lavori, sottoponendoli alla stessa che ne darà approvazione formale, solo successivamente sarà possibile procedere con le lavorazioni in luce delle modifiche richieste.

Stima dei costi

Dall'analisi degli interventi proposti per il Piano di Caratterizzazione è scaturito il **Computo Metrico Estimativo**, le valutazioni economiche sono state sviluppate adottando le quantificazioni di cui al

- **Prezzario della Regione Siciliana** in vigore per l'anno 2022 nella versione approvata con *Decreto n. 17/Gab. del 29.06.2022*;
- **Tariffario ARPA Sicilia** di cui in GURS Parte I n. 51 del 2004. Tutte le altre voci per le lavorazioni non presenti nei prezzari si è fatto ricorso alla determinazione del prezzo medio di mercato sulla base di specifiche *Analisi dei Prezzi Unitari*;
- **Tariffario Rete Ferroviaria Italiana** edizione 2023;
- **Prezziario Agricoltura della Regione Siciliana** in vigore per l'anno 2023.

Il Tecnico progettista

geol. Luciano Arena



**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.1 – Corografia dell'area su foto aerea

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: grafica

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☒

ALLEGATO ☐

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

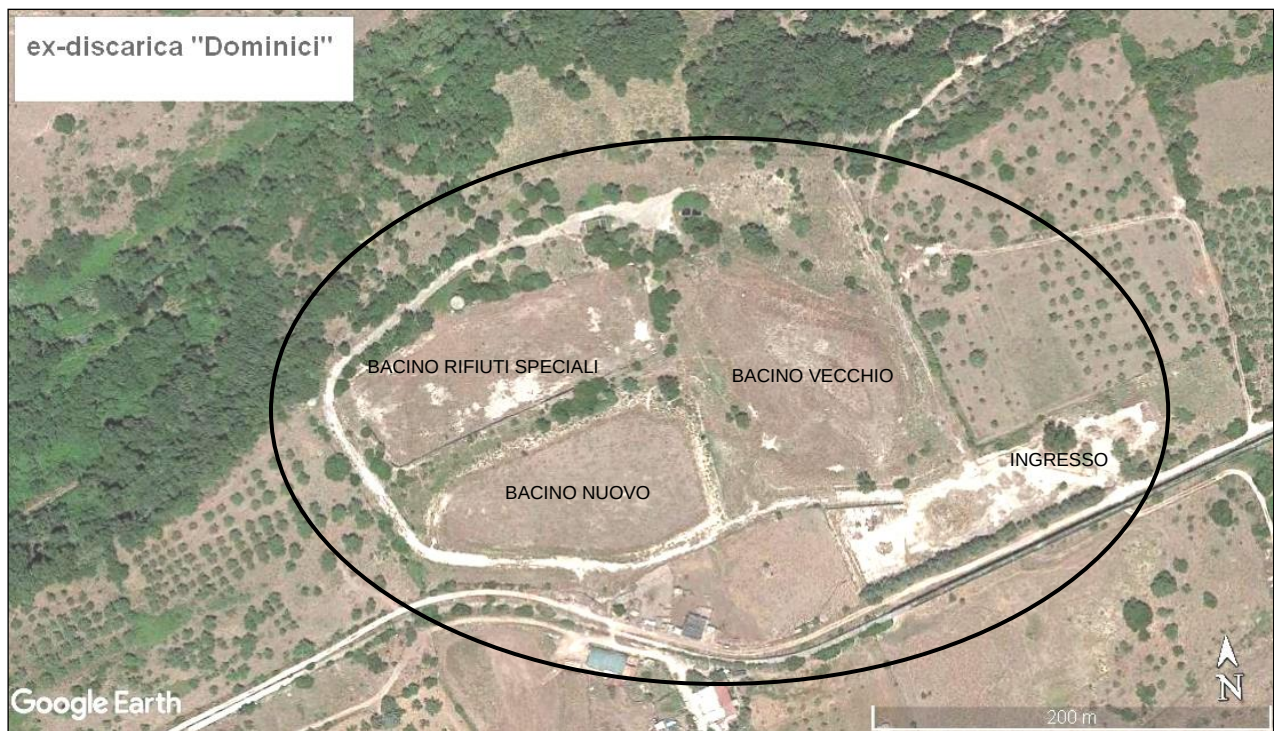


Figura 1: immagine satellitare del sito ex-discardia "Dominici" (estratto da google-earth).

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.2 – Ubicazione dell'area su carta topografica

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: 1:25.000

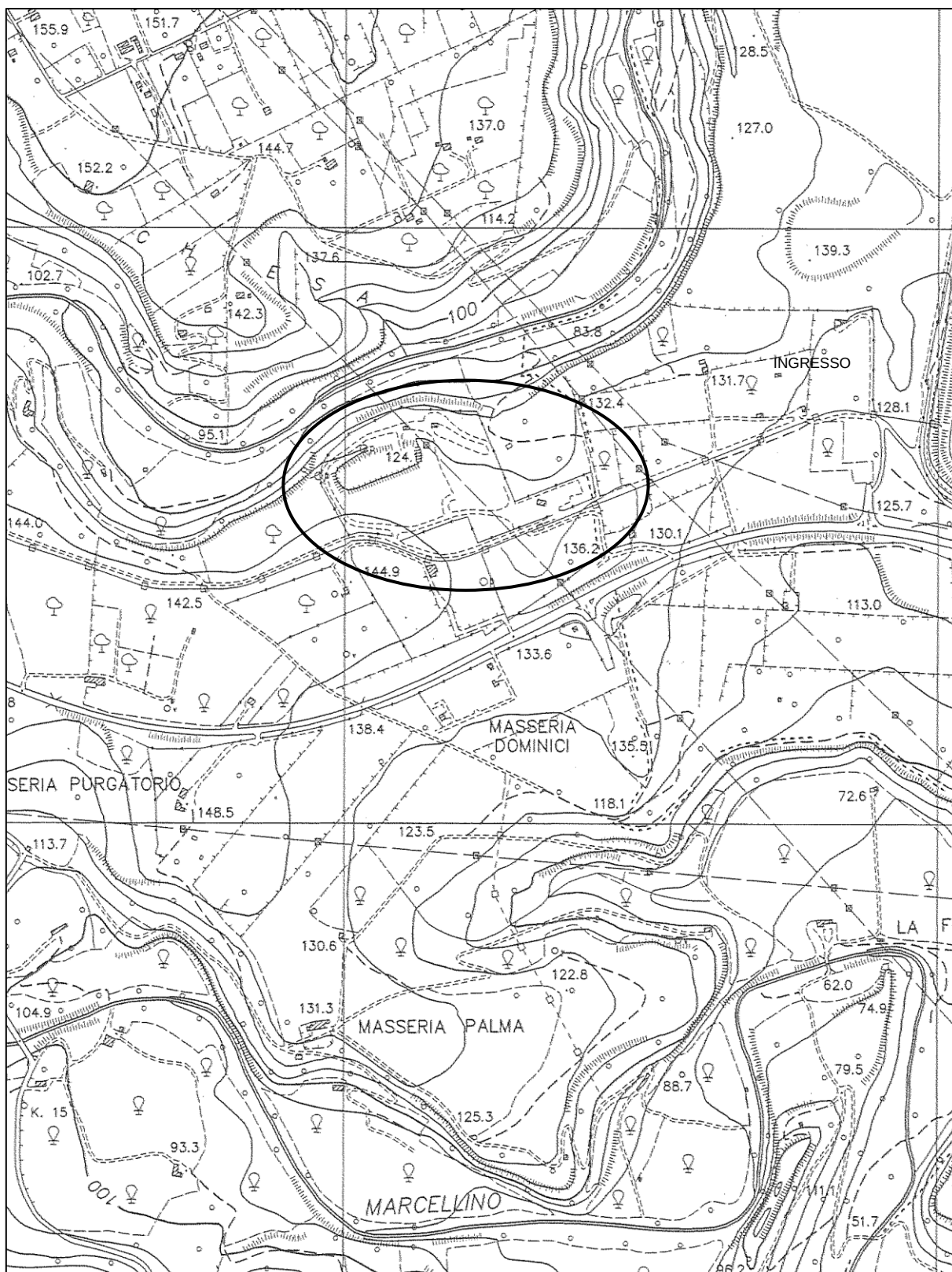
FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☒

ALLEGATO ☐

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE



Ubicazione del sito ex-discarica "Dominici" (Foglio 641140, scala 1:10.000)

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.3 – Planimetria dell'area co
confini di proprietà

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: grafica

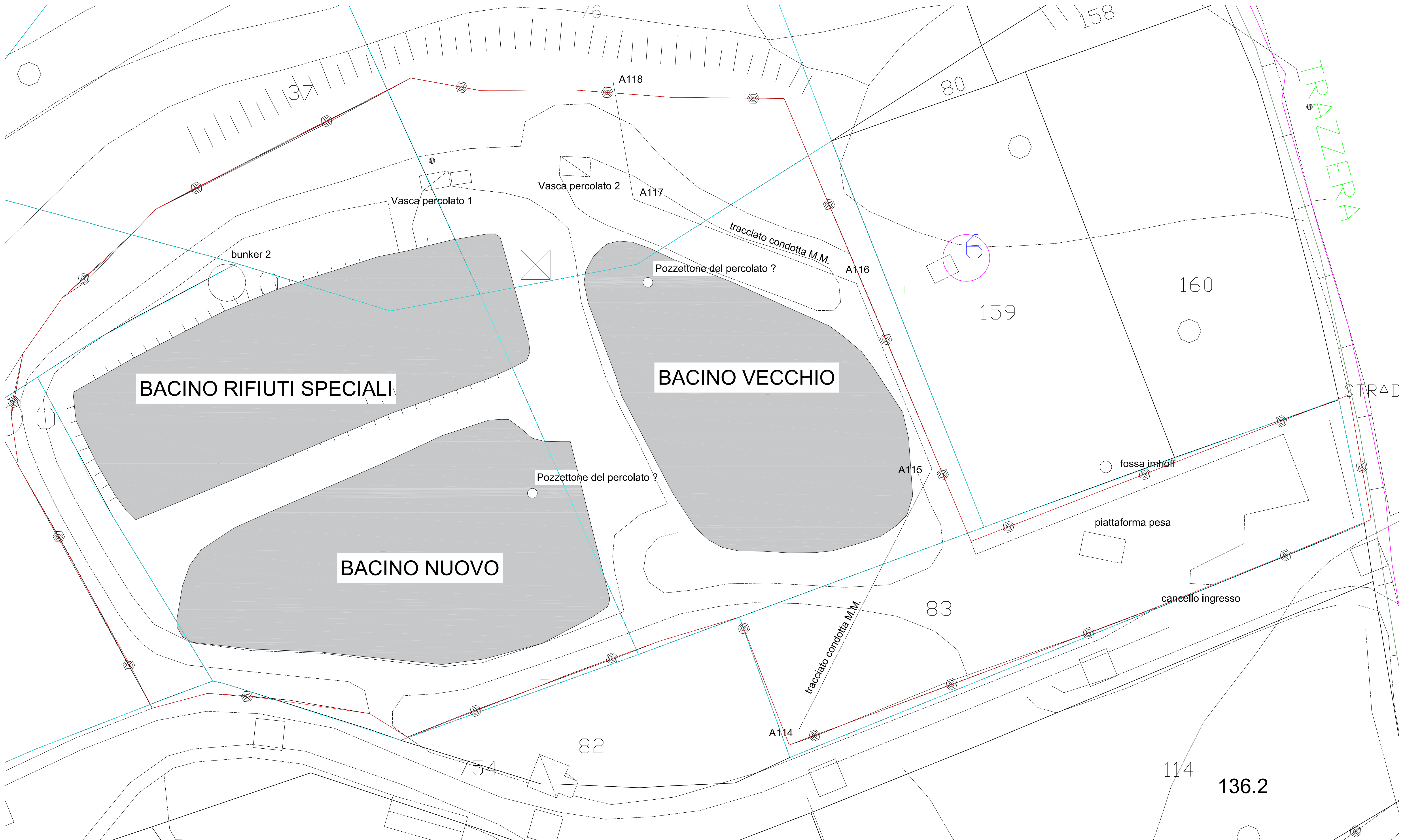
FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☒

ALLEGATO ☐

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE



**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.4 – Cartografia geologica e geomorfologica

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: 1:50.000

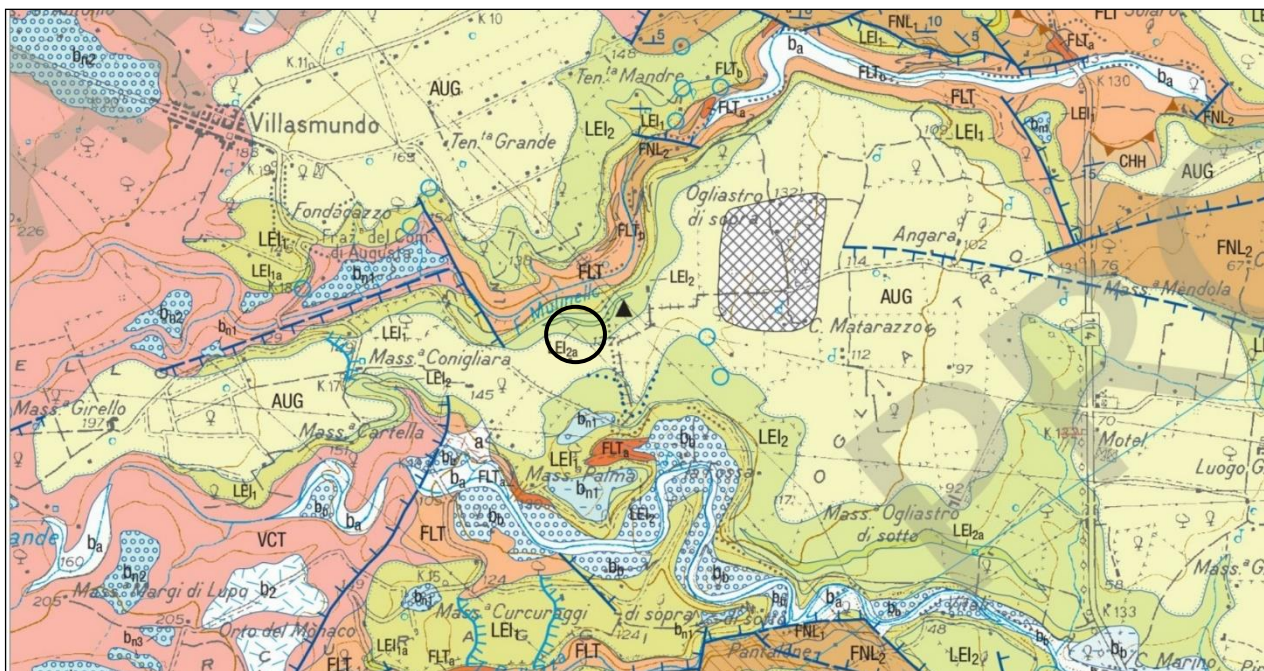
FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☒

ALLEGATO ☐

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE



Estratto dalla Carta geologica d'Italia, ISPRA, scala 1:50.000 (foglio 641 Augusta)

Pleistocene

SISTEMA AUGUSTA ("Pianina" Aet)

Sabbie e calcareniti grossolane organogene di colore giallastro, debolmente cementate, a stratificazione incrociata a ventagli. Localmente alla base dell'unità lenti di spessore metrico di conglomerato ad elementi vulcanici e calcareo arenacei di 5-20 cm di diametro, in matrice arenacea bruno-giallastro. Contorno faunistico rappresentato da vari fossili mai conservati ed incrociati, di "fauna transita" ad Otranto sp., *Glycymeris* sp., e pettinidi, e da associazioni di ambiente temperato-caldo. L'unità è delimitata inferiormente da una superficie limite fortemente erosiva sia sui depositi del sistema Lentini che sul substrato pre-quaternario. La superficie superiore è erosiva ed è marcata da spandole e/o terrazzi di erosione minima, da sottili e discontinui lenti di terra rossa (R), più spesso condotte sul profilo topografico inferiormente pendogenizzate. Spessore da qualche centimetro a 5 m. Ambiente intralitorale. La formazione costituisce fino a sei ordini di terrazzi distribuiti tra quota 210 m e 20 m s.l.m. Da radiometrica del Pleistocene compresa tra 330 e 100 ka (Bianca et al., 1999).

PLEISTOCENE MEDIO-SUPERIORE

SISTEMA LENTINI (LEI)

Complessi sedimenti fortemente marini di varia tessitura e ambiente deposizionale, in rapporto di evidenza latero-verticale. L'unità è inferiormente delimitata da una discordanza angolare su un substrato calcareo e vulcanico del Cretaceo superiore-Pliocene inferiore. La superficie limite superiore rappresenta l'insediamento di più superfici erosive interessate da terrazzamenti e da lenti o sacche di palcosuolo, talora, con faune a vertebre.

subistema di Scordia

Argille e argille alto-umide di colore grigio-azzurro, giallastre all'affioramento, massive o debolmente stratificate (LEI₁), per la presenza di livelli alto-sabbiosi (LEI₂). Localmente alla base lenti spesse fino a 2 m di sabbie e calcareniti ricche di molluschi, tra cui *Arctia* ibrido, *Nucula plebeia* e *Dentalium rectum*. Nelle argille associazioni fossili tra i quali *Dentalium agilis*, *Entalina tetragona*, *Alona longicollis*, *Diastopoda virens*, *Nucula subulata*, e coralli *Euphorbia perulata*, oppure associazioni di mare meno profondo tra cui *Dentalium rectum*, *Schizaster* sp., *Turris* incrinata pinnocora, tra la microfauna associazioni riferibili rispettivamente alla biocenosi a foraminiferi e nautiloidi Zona Globignina calcareosa (Zona a Globobulimina truncatuloidee scotiae (AUGARINO), 1965 e "bagni" e "small" *Glyptoceras* come MN194MN196 di Po et al., 1990). Spessore affiorante da 0 a 60 m, e fino a 300 m nel sottosuolo della baia di Augusta. Ambiente circalitorale.

PLEISTOCENE INFERIORE (Eubulina-Scordia)

subistema di Villasmundo

Calcareniti e sabbie giallastre fossilifere, massive o a stratificazione piano-parallela (LEI₁), o disostratificate (LEI₂) nella parte medio-inferiore. Alla base della formazione sono frequenti lenti, spesse fino a 5 m, di sabbie, argille siltose e conglomerati poligeni (LEI₃). Alla base dell'unità microfauna a planorbionti (*Globobulimina recta*, *Globobulimina elongata*, *Globobulimina glauca*, *Otulinia univulva*, *Neoglyptoceras peruliforme* (sensu lato) e bellerophonidi *Bellerophon marginatus*, indicative del Serravalloiano. Nella parte medio-alta dell'unità microfauna a *Ampiplecton opercularis* e *Pecten jacobaeus*. Localmente a *Cladoceras coarctatus*, e ad *Arctia ibrida*. Mondane ed ostracodi a guscio liscio, e dominati nei livelli inferiori di acque poco profonde (*Ammonia beccarii*, *Ephedrus crispus*) insieme a *Bellerophon alata*, *Cibicides* spp., *Hyalina balthica*, e a planorbionti tra cui *Globobulimina recta*, *Globobulimina elongata*, *G. elongata*, *Globobulimina coarctata*, *Globobulimina* di *cladoceras*, ascendenti al Pliocene inferiore (Serravalloiano). L'unità è discordanza con geometria onnip su diversi termini del substrato. Il passaggio alle argille LEI₂ è latero-verticale. Spessore da pochi metri a 150 m in corrispondenza di calcareniti. Ambiente da lito a calcarenite.

PLEISTOCENE INFERIORE (Serravalloiano-Eubulina)

Burdigaliano - Messiniano inferiore

FORMAZIONE CARLENTINI

Vulcanoclastiti a granulometria variabile da blocchi a ceneri con più o meno abbondante frazione carbonatica sedimentaria (FLT₁) o subordinata colate basaltiche (FLT₂), prevalentemente di serie alcalino-sodica. Alle vulcanoclastiti si intercalano biolititi a coralli (*Portes* sp., *Tarbellastrea* sp., *Montastrea* sp. e *Favites* sp.), o a litotamini, oppure calcareniti ad *Halmieda* (FLT₃), e locali depositi lacustri costituiti da sottili livelli di marne biancastre (*Discoides* di Melilli), o da diatomi fogliettate con resti di piante (FLT₄). Nelle vulcanoclastiti si riconoscono strutture da impatto e da carico, gradazione inversa e livelli a lapilli accrezionali, stratificazione incrociata da antiduna, laminazione parallela ed ondulata. Si tratta di prodotti dovuti ad eruzioni di tipo diatremico in ambiente subaereo o di mare sottile, riferibili a due eventi. Il più antico ha emesso piroclasti e lave, con scarsa diffusione areale; ad essi si intercalano due livelli di biolititi. I prodotti dell'evento più recente hanno raggiunto aree più distali, costituendo un orizzonte continuo. Spessore affiorante fino a 100 m.

TORTONIANO

CALCARI A ECHINODERMI E MOLLUSCHI

Calcareniti e calciruditi bianche in strati medio-spessi, lumachelle a *Pecten* sp., *Cardium* sp., *Panopaea* sp., *Corus* sp. e *Cypaeaster* sp. (M. Pancioli), o con ricche associazioni a briozoi, alghe, ostracodi, *Amussium* sp. e *Cypaeaster* sp. (Mass. Marchitelli), localmente anche patch-reefs a *Portes* sp. o banchi ad *Heterostegina* sp. A Monte Tauro sui calcari FNL₂ poggiano calcareniti ricche di *Cypaeaster* sp., passanti verso l'alto ad una decina di metri di calcari giallastri brecciosi a pettinidi e ostracodi con isolati patch-reefs a *Portes* sp. e *Tarbellastrea* sp. La formazione è eteropica con i prodotti più antichi della fm. Carlentini. Spessore da 10 a 50 m.

TORTONIANO

FORMAZIONE MONTI CLIMITI (FNL)

Formazione costituita da due membri eteropici nella parte medio-bassa: membro di Melilli (FNL₁) alla base e membro dei calcari di Siracusa (FNL₂) in alto. L'ambiente è di piattaforma carbonatica da prossimale a margine di scarpata. L'età è Oligocene superiore-Tortoniano; nell'area del Foglio affiorano i livelli del Burdigaliano-Serravalloiano.

membro dei calcari di Siracusa (FNL₂)

Calcareniti e calciruditi di colore bianco-grigiastro, a litotamini e briozoi, irregolarmente stratificate e notevolmente carsificate, a volte passanti a biolititi algali. Nei livelli inferiori facies bioalcaliniche a frammenti di briozoi, echinodermi, alghe e bivalvi, discretamente cementate, sovente a stratificazione incrociata. A nord di Augusta la base dell'unità è caratterizzata da circa 15 m di bioalcaliniche con associazioni ad *Amphistegina* sp. e *Molgopsina* spp., indicative del Burdigaliano. Calcari fini a *Ditrupa* sp. sono presenti nei livelli apicali presso Mass. Spiraica. Calcareniti friabili ricche di *Heterostegina* sp. si rinvengono in quasi tutti gli affioramenti. Spessore fino a 100 m.

membro di Melilli (FNL₁)

Monotona sequenza di calcareniti da fini a grossolane e bioturbate, talora con pettinidi, modelli interni di bivalvi non determinabili, o con anellidi (*Ditrupa* spp.), in strati da medi a banchi. Nella parte alta della formazione alternanza di calcari marinosi e marne in livelli da 20 a 50 cm, con microfauna della zona a *P. perimiliabata*, sottozona *P. mayeri* (MM17a) di Serravallo et al. (2002) con *Paraglobobulimina mayeri*, *P. perimiliabata*, rare *Otulinia univulva* e *O. subulata* (Serravalloiano). A luoghi sono presenti livelli ad *Heterostegina* sp. Al passaggio con FNL₂ calcari detritici algali in corpi canalizzati. Spessore affiorante fino a 100 m.

BURDIGALIANO-SERRAVALLOIANO

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.5 – Sezioni geologiche

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: grafica

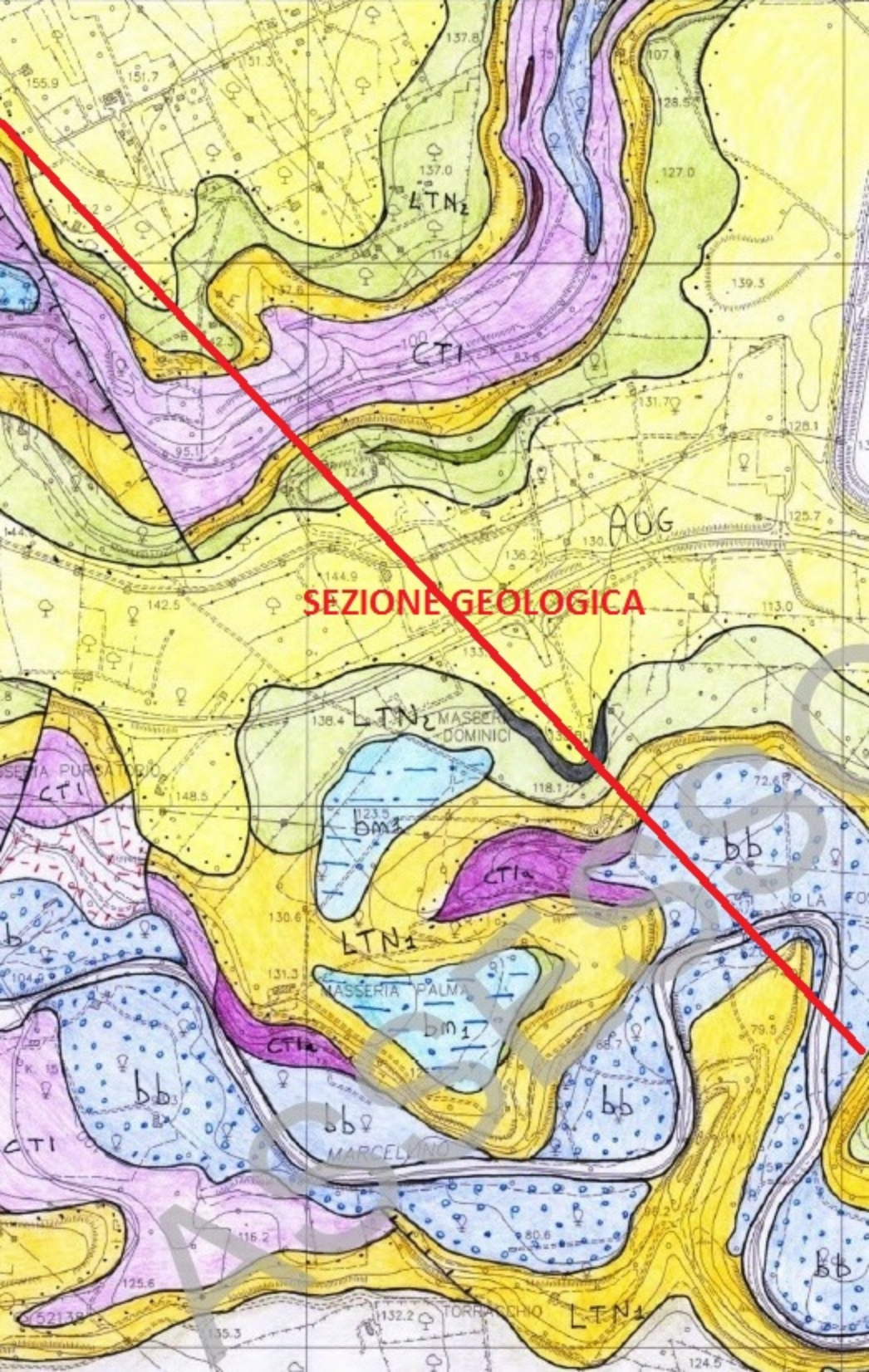
FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

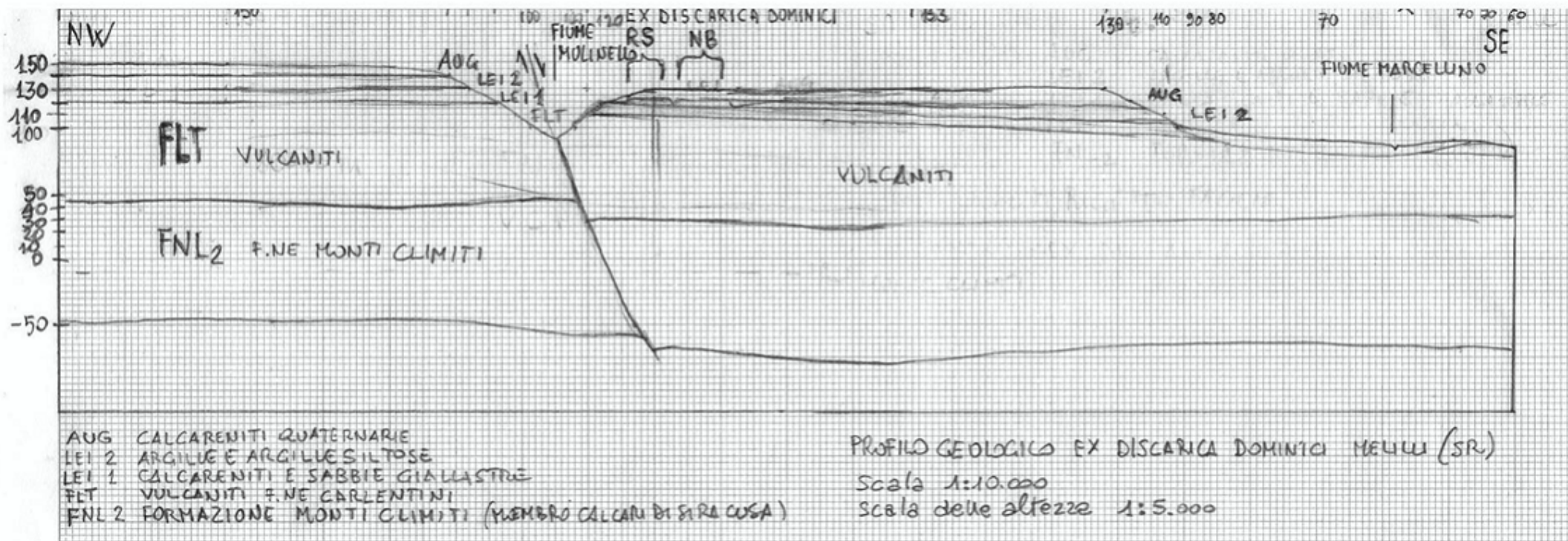
ELAB. GRAFICO ☒

ALLEGATO ☐

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione	



SEZIONE GEOLOGICA



Pleistocene

SISTEMA AUGUSTA ("Pianina" Auct.)

Sabbie e calcareniti grossolane organogene di colore giallastro, debolmente cementate, a stratificazione incrociata e/o ondulata. Localmente alla base dell'unità vi è uno spessore metrico di conglomerato ad elementi vulcanici e calcarei arrotondati di 5-20 cm di diametro, in matrice arenosa bruno-giallastra. Contorno lussuoso rappresentato da resti fossili mai conservati ed incrociati, di fauna "bassale" ad Ocenebra sp., Glycymeris sp., e pettinidi, e da associazioni di ambiente temperato-caldo. L'unità è delimitata inferiormente da una superficie limbo fortemente erosiva su cui si deposita l'unità Lentini che sul substrato pre-esistente. La superficie superiore è ondulata ed è marcata da sporgenze e/o lenzi di abrasione marina, da sottili e discontinui lembi di terra rossa (lt), più spesso coincide col profilo topografico intensamente pedogenizzato. Spessore da qualche centimetro a 5 m. Ambiente intralitorale. La formazione costituisce fino a sei ordini di lenzi distribuiti tra quota 210 m e 20 m s.l.m. Da radiometrica del deposito compresa tra 200 e 100 ka (Bianca et al., 1999).

PLEISTOCENE MEDIO-SUPERIORE

SISTEMA LENTINI (L)

Complesso sedimenti facimente marini di carta testacea e ambiente deposizionale, in rapporto di eteropatia latero-verticale. L'unità è inferiormente delimitata da una discordanza angolare su un substrato calcareo e vulcanico del Cretaceo superiore-Pleistocene inferiore. La superficie limbo superiore rappresenta l'insieme di più successi erosivi interessate da terrazzamenti e da lenzi e/o sacche di paleosol, talora, con fauna a vertebri.

subintesa di Scordia

Argille e argille alto-marnose di colore grigio-azzurro, giallastre all'alterazione, massive o debolmente stratificate (lt), per la presenza di lenzi alto-sabbia (lt). Localmente alla base lenzi spesse fino a 2 m di sabbie e calcareniti ricche di molluschi, tra cui *Arctioidea*, *Nucula pleurostoma* e *Dentalium rectum*. Nelle argille associazioni batiali tra i quali *Dentalium* agili, *Estaline* tetragona, *Atrina* longicollis, *Glycymeris* virens, *Nucula* subulata, e coralli *Euphyllia* perulata, oppure associazioni di mare meno profondo tra cui *Dentalium* rectum, *Schizaster* sp., *Turris* incrinata pleurostoma. Tra la microfauna associazioni (in lenzi) rispettivamente alla base a *Foraminifera* e a *Foraminifera* *Zona Globobulimina* carioceras / *Zona Globobulimina* truncatolobata (BACCARINO, 1985) e "fagioli" e "small" *Glycymeris* (come MN194MN195) di Rio et al., 1990. Spessore affiorante da 0 a 60 m, e fino a 300 m nel sottosuolo alla base di Augusta. Ambiente circalitorale.

PLEISTOCENE INFERIORE (Burdigaliano-Serravallo)

subintesa di Serravallo

Calcareniti e sabbie giallastre fossilifere, massive o a stratificazione poco parallela (lt), o disostrificate (lt), nella parte medio-inferiore. Alla base della formazione sono frequenti lenzi, spesse fino a 5 m, di sabbie, argille effuse e conglomerati poligeni (lt). Alla base dell'unità vi è una discontinuità a *Glycymeris ruber*, *Glycymeris elongatus*, *Glycymeris glauca*, *Orbulina universa*, *Neoglycymeris* *perulata* (Serravallo) e *Foraminifera* *Burdigaliano*, indicative del Burdigaliano. Nella parte medio-alta dell'unità microfauna a *Aequipecten opercularis* e *Pecten jacobaeus*, localmente a *Cardium* *coarctatus*, e ad *Arctioidea*. Microfauna al centro e a guido bico, a dominanti *Foraminifera* *Burdigaliano* di acque poco profonde (*Ammonia* *beccarii*, *Epidium* *orbipura* insieme a *Burdigaliano* *altus*, *Cibicides* sp., *Palaeobuccina* *batialis*, e a *Perforina* tra cui *Globobulimina* *truncatolobata*, *Glycymeris* *ruber*, *G. elongatus*, *Glycymeris* *glauca* calca, *Glycymeris* *glauca*, *Glycymeris* *glauca* al *Neogene* *inferio* *Similans*). L'unità è discordanza con geometria onip su diversi termini del substrato. Il passaggio alle argille (lt) è latero-verticale. Spessore da pochi metri a 150 m in corrispondenza di paleosol. Ambiente da entro a circalitorale.

PLEISTOCENE INFERIORE (Burdigaliano-Serravallo)

Burdigaliano - Messiniano inferiore

FORMAZIONE CARLENTINI

Vulcanoclastiti a granulometria variabile da blocchi a ceneri con più o meno abbondante frazione carbonatica sedimentaria (FLT), e subordinato colate basaltiche (FLT₁), prevalentemente di serie alcalino-sodica. Alle vulcanoclastiti si intercalano biolititi a coralli (*Porites* sp., *Tarbelastrea* sp., *Montastrea* sp., e *Favites* sp.), o a litotami, oppure calcareniti ad Halmida (FLT₂), e locali depositi lacustri costituiti da sottili livelli di marne biancastre (*Discolia* di Melilli), o da diatomiti fogliettate con resti di piante (FLT₃). Nelle vulcanoclastiti si riconoscono strutture da impatto e da carico, gradazione inversa e livelli a lapilli accrezionali, stratificazione incrociata da antiduna, laminazione parallela ed ondulata. Si tratta di prodotti dovuti ad eruzioni di tipo diatremico in ambiente subaereo o di mare sottile, riferibili a due eventi. Il più antico ha emesso proclasti e lave, con scarsa diffusione areale; ad essi si intercalano due livelli di biolititi. I prodotti dell'evento più recente hanno raggiunto aree più distali, costituendo un orizzonte continuo. Spessore affiorante fino a 100 m.

TORTONIANO

CALCAIR A ECHINODERMI E MOLLUSCHI

Calcareniti e calciruditi bianche in strati medio-spessi, lumache a *Pecten* sp., *Cardium* sp., *Panopaea* sp., *Corvus* sp., e *Clypeaster* sp. (M. Pancia), o con ricche associazioni a briozoi, alghe, ostridi, *Amussium* sp., e *Clypeaster* sp. (Mass. Mancini), localmente anche patch-reefs a *Porites* sp. o banchi ad *Heterostegina* sp. A Monte Tauro sui calcari FNL₂ poggiano calcareniti ricche di *Clypeaster* sp., passanti verso l'alto ad una decina di metri di calcari giallastri brecciosi a pettinidi e ostridi con isolati patch-reefs a *Porites* sp., e *Tarbelastrea* sp. La formazione è eteropica con i prodotti più antichi della fm. Carleantini. Spessore da 10 a 50 m.

TORTONIANO

FORMAZIONE MONTI CLIMITI (FNL)

Formazione costituita da due membri eteropici nella parte medio-bassa: membro di Melilli (FNL₁) alla base e membro dei calcari di Siracusa (FNL₂) in alto. L'ambiente è di piattaforma carbonatica da prossimale a margine di scarpata. L'età è Oligocene superiore-Tortoniano; nell'area del Foglio affiorano i livelli del Burdigaliano-Serravallo.

membro dei calcari di Siracusa (FNL₂)

Calcareniti e calciruditi di colore bianco-grigiastro, a litotami e briozoi, irregolarmente stratificate e notevolmente carsificate, a volte passanti a biolititi algali. Nei livelli inferiori facies biocalcinutriche a frammenti di briozoi, echinodermi, alghe e bivalvi, discretamente cementate, sovente a stratificazione incrociata. A nord di Augusta la base dell'unità è caratterizzata da circa 15 m di biocalcarenti con associazioni ad *Amphistegina* sp. e *Mogypsinia* spp., indicative del Burdigaliano. Calcari fini a *Ditupa* sp. sono presenti nei livelli apicali presso Mass. Spinacia. Calcareniti friabili ricche di *Heterostegina* sp. si rinvergono in quasi tutti gli affioramenti. Spessore fino a 100 m.

membro di Melilli (FNL₁)

Monotona sequenza di calcareniti da fini a grossolane e bioturbate, talora con pettinidi, modelli interni di bivalvi non determinabili, o con anellidi (*Ditupa* spp.), in strati da medi a banchi. Nella parte alta della formazione alternanza di calcari marnosi e marne in livelli da 20 a 50 cm, con microfauna della zona a *P. partimbiata*, sottozona *P. mayeri* (MM17b) di SERRAVALLO et al. (2002) con *Paraglobobulimina mayeri*, *P. partimbiata*, *rare Orbulina universa* e *O. suturalis* (Serravallo). A luoghi sono presenti livelli ad *Heterostegina* spp. Al passaggio con FNL₂ calcari detritici algali in corpi canalizzati. Spessore affiorante fino a 100 m.

BURDIGALIANO-SERRAVALLO

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.6 – Cartografia Idrogeologica

COMMESSA: 2022 04

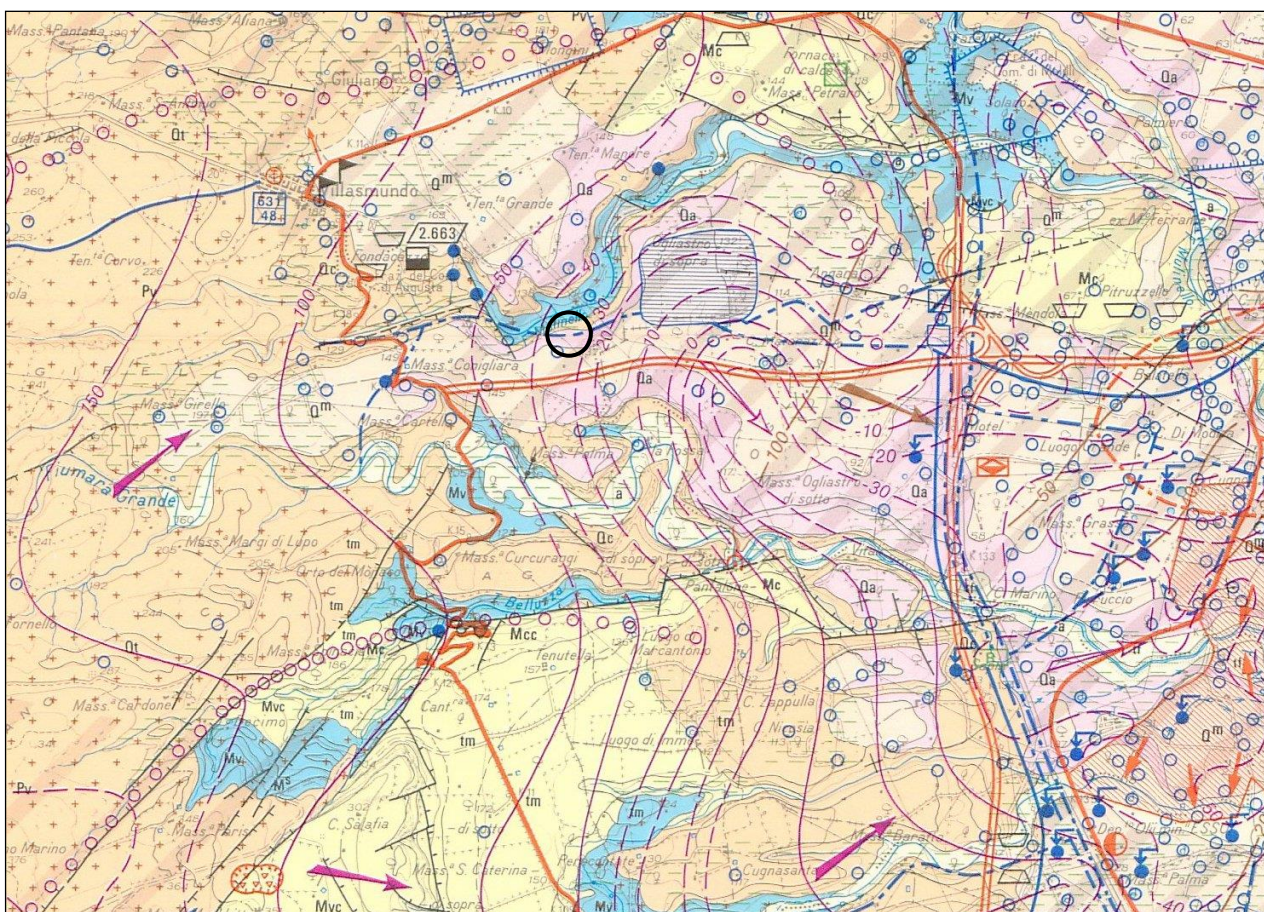
ELAB.: PE MISE E02

SCALA: 1:50.000

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐ ELAB. GRAFICO ☒ ALLEGATO ☐

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE



Estratto dalla Carta della vulnerabilità delle falde idriche, settore nord-orientale ibleo" da Aureli A. et alii. – 1988 scala 1:50.000; la carta mostra le isopiezometriche (linee viola) della falda libera che si trova ad una profondità di circa 130 m dalla quota del piano campagna, permeabilità della formazione a calcari $k = 10^{-3}$ e 10^{-4} cm/s. Il cerchio nero indica il sito in studio

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.7 – Censimento pozzi

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: grafica

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐ ELAB. GRAFICO ☐ ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

CENSIMENTO POZZI

Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi a pozzi in aree limitrofe ottenuti da estrazioni ai cataloghi del GENIO CIVILE DI SIRACUSA (richiesta di accesso al database con PEC del 20/06/2022) e dell'Istituto per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) al sito <http://sgi2.isprambiente.it/indagini/>.

Tabella 7: dati da pozzi acqua

ID POZZO	Coord. LON	Coord. LAT	Prof. Pozzo (m)	Livello statico (m)	Fonte
574	15° 6'42.03"E	37°14'23.63"N	40	32	Genio Civile SR
15278	15°06'51.19 E	37°14'39.35 N	73	34	ISPRA

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.8 – Cartografia reticolo acque superficiali

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: 1:10.000

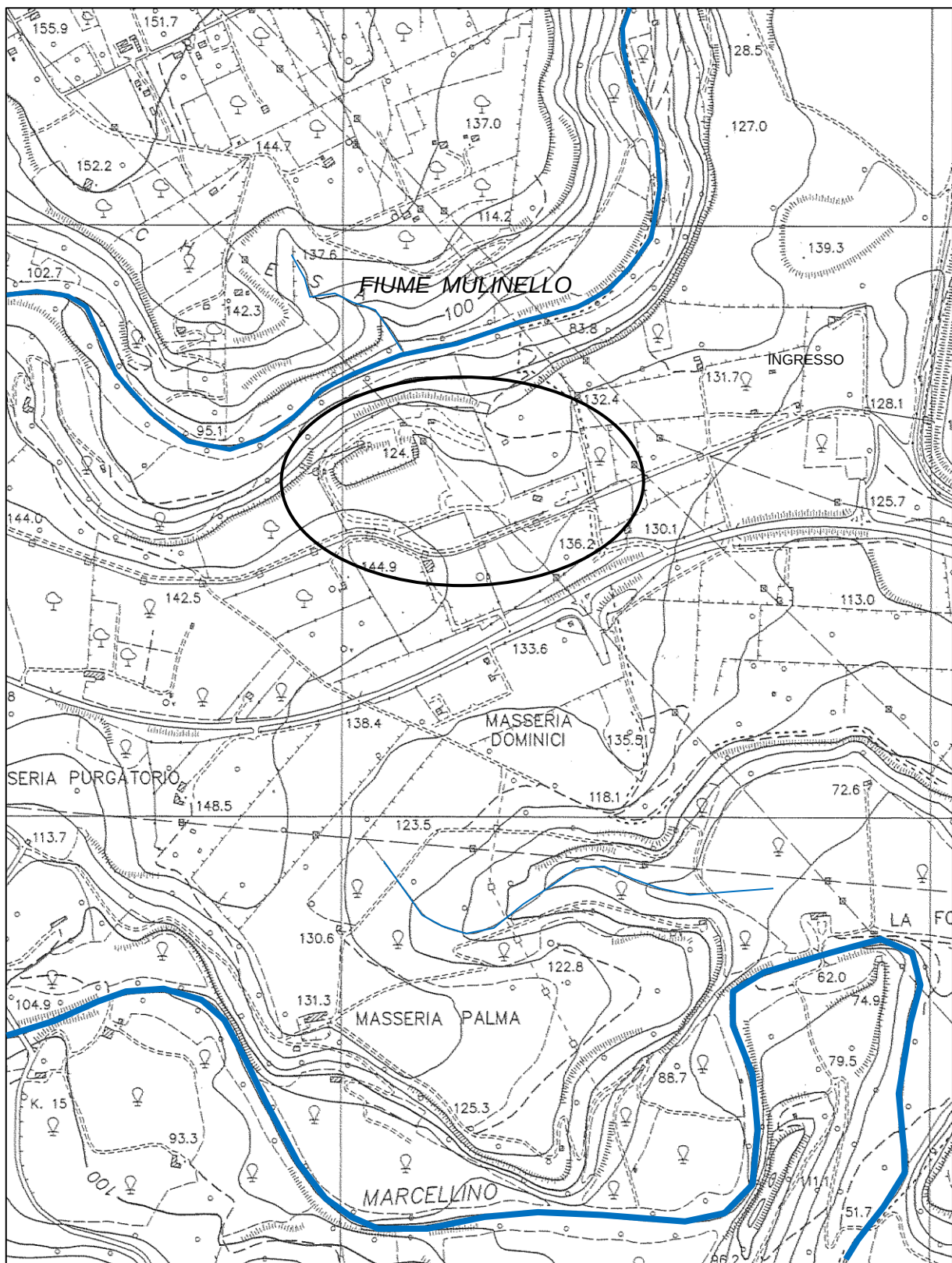
FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☒

ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE



Reticolo idrografico delle acque superficiali (dal Foglio 641140, scala 1:10.000)

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.9 – Planimetria di sito stato attuale

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: grafica

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐ ELAB. GRAFICO ☒ ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE



Planimetria del sito con indicato lo stato attuale dei luoghi

In rosso area dei bacini
In giallo area pavimentata in asfalto

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.10 –

Planimetria aree potenziale interesse

COMMESSA: 2022 04

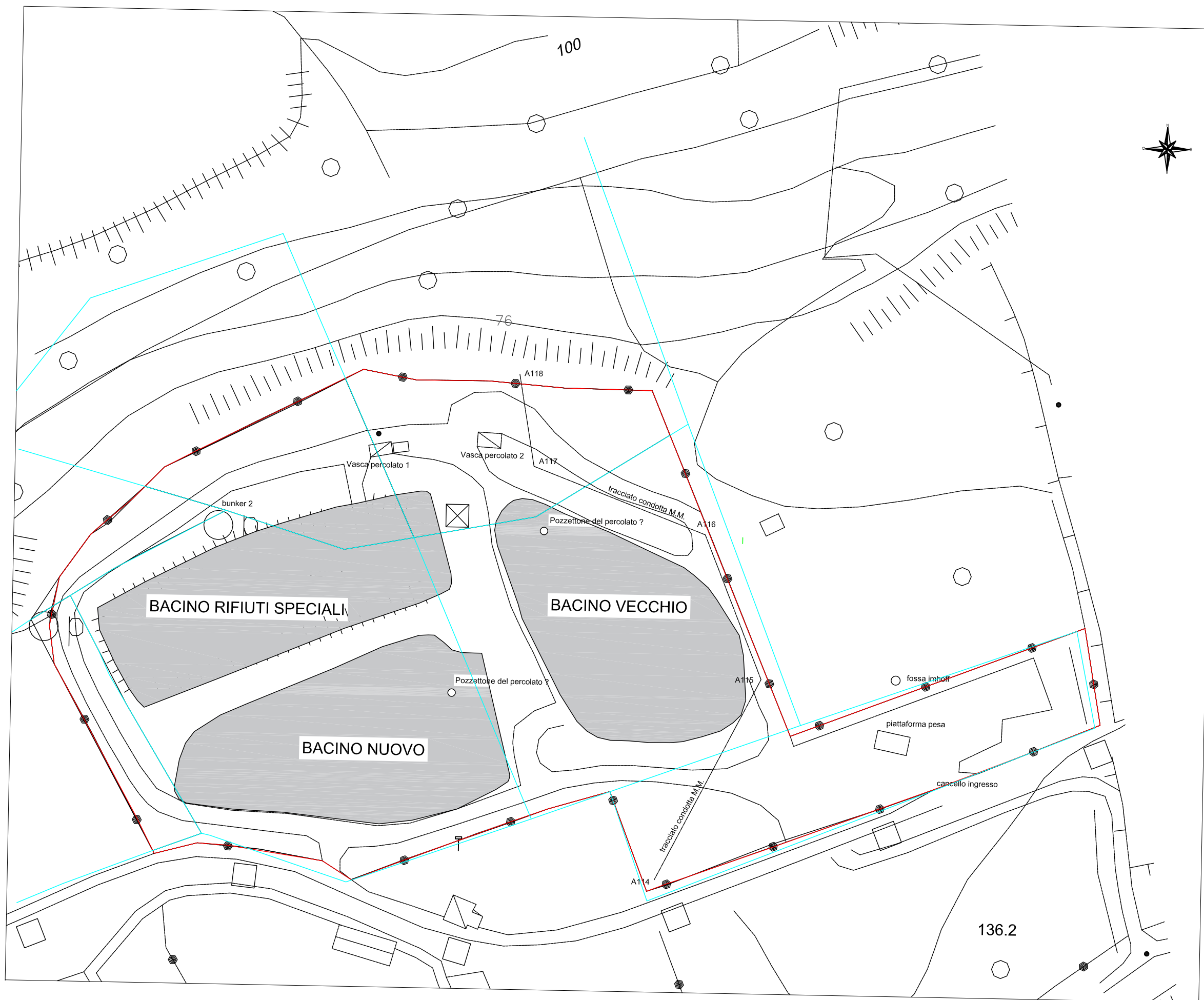
ELAB.: PE MISE E02

SCALA: grafica

FORMATO **A2**

RELAZIONE ☐ ELAB. GRAFICO ☒ ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE



**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

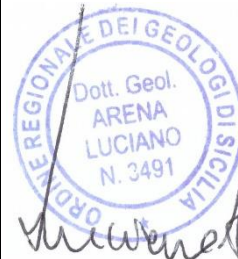
PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.11 – Tabella analisi di laboratorio su campioni di terreno

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: grafica

FORMATO **A2**

RELAZIONE ☐ ELAB. GRAFICO ☒ ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

PROFILO PARAMETRI ANALITICI CAMPIONI SUOLO	METODICHE ANALITICHE
Umidità	DM 13/09/1999 GU SO N° 248 21/10/1999 MET. II.2
Scheletro	DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1
Metalli	UNI EN 16173:2012+UNI EN 16170:2016
Alluminio	
Antimonio	
Argento	
Arsenico	
Berillio	
Cadmio	
Cobalto	
Cromo Totale	
Ferro	
Manganese	
Mercurio	PT 143 Rev. 4 DEL 28-01-2021
Nichel	
Piombo	
Rame	
Selenio	
Stagno	
Tallio	
Vanadio	EPA3051A 2007, EPA 6010D 2018
Zinco	
Cromo VI	
Cromo VI	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992
Aromatici - MTBE	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Benzene	
Etilbenzene	
Stirene	
Toluene	
Xileni	
MTBE	
Composti clorurati e alogenati	
Tricloroetilene	
Triclorometano	
1,1 Dicloroetilene	
Diclorometano	
1,2 Dicloroetano	
1,1,2,2 Tetracloroetano	
1,2 Dicloropropano	
Tetracloroetilene	
1,2,3 Tricloropropano	
1,1,1 Tricloroetano	
1,1 Dicloroetano	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	
Tribromometano	
1,2-Dibromoetano	
Dibromodolorometano	
Bromodiclorometano	
IPA	EPA 3550C 2007, EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene	
Benzo(a)pirene	
Benzo(b)fluorantene	
Benzo(g,h,i)perilene	
Crisene	
Benzo(k)fluorantene	
Dibenzo(a,h)antracene	
Dibenzo (a,h) pirene	
Indeno(1,2,3,c,d)pirene	
PCB - 28 congeneri	
Policlorobifenili (1° congenere)	
Policlorobifenili (27 congeneri)	
Fitofarmaci	EPA 3550C 2007, EPA 8270E 2018
Analisi	
Idrocarburi	
Idrocarburi C<12	EPA 5021A:2014 + EPA 8015C:2003
Idrocarburi C>12	UNI EN 14039:2005
Idrocarburi totali (n-esano)	

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.12 – Tabella analisi di laboratorio su campioni di acque sotterranee

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA:

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐ ELAB. GRAFICO ☐ ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

[illegible]

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

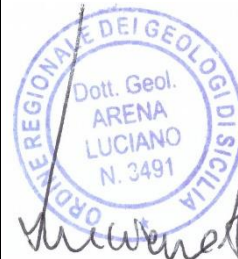
PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.13 – Tabella analisi di laboratorio su campioni di Top-Soil

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA:

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☐

ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

PROFILO PARAMETRI ANALITICI CAMPIONI TOP-SOIL
PROFILO PARAMETRI ANALITICI CAMPIONI TOP-SOIL
Umidità
Scheletro
PCB - 28 congeneri
Policlorobifenili (1° congeneri)
Policlorobifenili (27 congeneri - riduz. 80%)
Idrocarburi
Idrocarburi C<12
Idrocarburi C>12
Idrocarburi totali (n-esano)
Diossine
Analisi
Filtrini in Aria per Amianto
Analisi

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

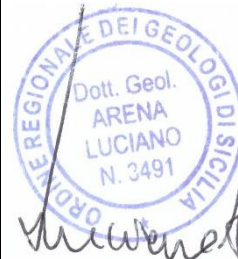
PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.14 – Tabella riassuntiva dei sondaggi e piezometri

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA:

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☐

ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

Alleagto A16 - tabella riassuntiva dei sondaggi e dei piezometri

ID Sondaggio	Coordinate X	Coordinate Y	Profondità (m)	n° campioni suolo	Tratto cieco	Tratto fenestrato	n° campioni H2O
S1	37°14'29.04"N	15° 6'47.72"E	20	6	-	-	-
S2	37°14'26.28"N	15° 6'48.76"E	20	6	-	-	-
S3	37°14'23.83"N	15° 6'47.75"E	20	6	-	-	-
S4	37°14'23.85"N	15° 6'51.15"E	20	6	-	-	-
S5	37°14'28.77"N	15° 6'53.86"E	20	6	-	-	-
S6	37°14'25.83"N	15° 6'56.56"E	20	6	-	-	-
PZ1	37°14'30.06"N	15° 6'50.41"E	20	6	1	19	1
PZ2	37°14'27.80"N	15° 6'55.66"E	20	6	1	19	1
PZ3	37°14'24.68"N	15° 6'53.17"E	20	6	1	19	1
PZ4	37°14'25.31"N	15° 6'45.42"E	20	6	1	19	1
INTEGRAZIONE							
S7	37°14'27.61"N	15° 6'45.64"E	20	6	-	-	-
S8	37°14'29.06"N	15° 6'51.13"E	20	6	-	-	-
S9	37°14'23.12"N	15° 6'52.86"E	20	6	-	-	-
S10	37°14'24.16"N	15° 6'56.15"E	20	6	-	-	-
S11	37°14'24.90"N	15° 6'58.79"E	20	6	-	-	-
S12	37°14'25.74"N	15° 7'1.15"E	20	6	-	-	-
PZ5	37°14'26.89"N	15° 6'51.96"E	100	20	35	65	1

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.15 – Tabella analisi di laboratorio su campioni per Analisi di Rischio

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA:

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐ ELAB. GRAFICO ☐ ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

A18 - Tabella parametri per analisi di rischio

PARAMETRI	Tecnica analitica	Metodo
Densità secca su indisturbati	Gravimetria	CNR IRSA 3 Q 64 Vol. 2 1984
Granulometria per setacciatura ad umido e	Aerometria	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.6
pH	Potenziometria	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1
Foc	Titrimetria	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3
Kd		APAT PR/SUO-TEC/151 2007
Kd metalli		APAT PR/SUO-TEC/151 2007

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.16 – Verbale CdS del
16/02/2007

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA:

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☐

ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

utilizzare è quella della diffrazione a raggi X (XRD) oppure IR Trasformata di Fourier (FTIR). Nel caso si adotti il metodo FTIR dovrà necessariamente essere indicata la procedura analitica seguita;

12. si richiede di eseguire la ricerca di diossine e PCB per mezzo di metodologie analitiche ad alta risoluzione;
13. nel caso di superamento dei parametri amianto, diossine e PCB, la ricerca di tale analiti dovrà essere estesa a tutti i campioni superficiali nonché a quelli profondi lungo la verticale dei punti dove sono stati rilevati superamenti. In caso di superamento rilevato nei campioni profondi la ricerca dovrà essere estesa anche alle acque di falda;
14. si richiede di esplicitare le metodiche analitiche adottate, nonché i limiti di rilevabilità, che dovranno essere circa 10 volte inferiori rispetto ai limiti previsti dalla vigente normativa in materia di bonifiche;
15. si sottolinea la necessità di riportare i dati analitici sia in termini di concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo) che in termini di concentrazione riferita al passante ai 2 mm, per poter valutare eventuali differenze sostanziali;
16. dovrà essere definito il cronoprogramma dettagliato delle attività;
17. la documentazione deve essere trasmessa anche su idoneo supporto informatico.

Dopo ampia e approfondita discussione, la Conferenza di servizi decisoria, preso atto del verbale di sopralluogo del 18.01.07 trasmesso dalla Provincia Regionale di Siracusa e acquisito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al prot. n. 2940/QdV/DI del 06.02.07, allegato al presente verbale sotto la lettera B) onde costituirne parte integrante e sostanziale, delibera di richiedere al Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque in Sicilia di avviare entro 10 giorni dalla data di ricevimento del presente verbale i seguenti interventi di messa in sicurezza d'emergenza e di dare comunicazione scritta dell'avvio degli interventi medesimi:

- a. raccolta e smaltimento del percolato accumulato all'interno della discarica;
- b. svuotamento e copertura del vascone di raccolta e del pozzo di ispezione del percolato;
- c. analisi, ai sensi della vigente normativa in materia di rifiuti, del percolato di cui ai punti a. e b., ai fini della sua classificazione e del successivo smaltimento;
- d. ispezione e sistemazione della recinzione della discarica al fine di interdire tutte le possibili modalità di smaltimento non autorizzato di rifiuti nell'area della discarica;
- e. rimozione della tubazione di funzione ignota, e certamente non funzionale al legittimo utilizzo della discarica, che dal lato ovest della discarica raggiunge l'esterno;
- f. rimozione dei rifiuti sversati all'esterno del bacino;
- g. sistemazione dei rifiuti nel bacino medesimo in maniera da assicurarne il contenimento in condizioni di sicurezza entro gli argini esistenti;
- h. realizzazione di un adeguato sistema di regimazione delle acque di ruscellamento, atto a garantirne l'intercettazione, la raccolta, l'analisi e l'eventuale smaltimento.

La Conferenza di servizi decisoria delibera, inoltre, di approvare il Piano di caratterizzazione della discarica in C.da Bagali (cod. 724), a condizione che siano ottemperate le prescrizioni dalla n. 1 alla n. 17 sopra riportate, formulate dagli Uffici della Direzione per la Qualità della Vita del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il dott. Mascazzini procede nella discussione illustrando i documenti: Piano di caratterizzazione della discarica in C.da Dominici - Vecchio bacino (cod. 140) e Piano di caratterizzazione della discarica in C.da Dominici - Nuovo bacino (cod. 510).

Il dott. Mascazzini evidenzia che l'area oggetto d'indagine contiene tre bacini di discarica e che i documenti in esame si riferiscono solo a due dei tre bacini, denominati "Vecchio bacino" e "Nuovo bacino". L'area è stata autorizzata nel 1983 allo smaltimento di RSU e Rifiuti Speciali per un volume totale di 276.000 m³.

Il dott. Mascazzini fa rilevare che per quanto riguarda il Vecchio bacino:

- l'area di indagine ha un'estensione di 16.000 m² e il bacino di raccolta si estende per 8.000 m²;
- l'attività di abbando dei rifiuti, dichiarati RSU, si è protratta sino al 1999, anno di apertura del nuovo bacino;
- il Vecchio bacino era autorizzato per lo stoccaggio di 80.000 m³ di rifiuti, ma tale limite è stato abbondantemente superato e il cumulo è stato innalzato rispetto agli argini;
- il fondo della discarica risulta impermeabilizzato con uno strato di 2 m di argilla, è presente un sistema di raccolta del percolato ma non sono fornite informazioni sull'esistenza, o meno, di un sistema di raccolta del biogas.

Il dott. Mascazzini informa che per quanto riguarda il Nuovo bacino:

- l'area di indagine ha un'estensione di 20.000 m² e il bacino di raccolta si estende per 6.300 m²;
- l'attività di abbando dei rifiuti, dichiarati RSU, si è protratta dal 1999 al 2001;
- il Nuovo bacino era autorizzato per lo stoccaggio di 17.800 m³ di rifiuti, ma tale limite è stato abbondantemente superato e il cumulo è stato innalzato rispetto agli argini;
- il fondo della discarica risulta impermeabilizzato con uno strato di argilla di spessore non noto, è presente un sistema di raccolta del percolato ma non sono fornite informazioni sull'esistenza, o meno, di un sistema di raccolta del biogas.

Per quanto riguarda il terzo bacino presente nell'area, non è fornita alcuna informazione al riguardo, tranne che si tratta di una discarica per rifiuti speciali.

Il dott. Mascazzini fa rilevare, poi, che il documento in esame propone un piano di monitoraggio delle acque di falda nell'area mediante l'installazione di due coppie di piezometri, ognuna rappresentativa del monte-valle idrogeologico rispetto ai due bacini considerati, il Vecchio e il Nuovo. Nel caso in cui si riscontrasse contaminazione della falda sottostante l'area, il documento propone l'esecuzione di un piano di caratterizzazione delle acque di falda sommariamente descritto.

Il dott. Mascazzini fa poi rilevare che gli Uffici della Direzione per la Qualità della Vita del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, a seguito dell'istruttoria tecnica condotta sul documento in esame, hanno formulato le seguenti osservazioni/prescrizioni:

1. atteso che all'interno dell'insediamento in C.da Dominici si rileva la presenza di tre bacini di discarica, ovvero il Vecchio bacino (cod. 140), il Nuovo bacino (cod. 510) e un terzo bacino adibito allo smaltimento di rifiuti speciali, anch'esso ricadente all'interno del perimetro del S.I.N. di Priolo, si richiede di procedere alla caratterizzazione dell'intera area includendo tutti e tre i bacini suddetti e dando immediata attuazione al piano d'indagine, senza che questo sia subordinato ai risultati del monitoraggio proposto;
2. si richiede di fornire per ciascuno dei tre bacini informazioni dettagliate sulle caratteristiche costruttive e sulla cronistoria del bacino nonché sulla tipologia e quantità di rifiuti smaltiti in esso;
3. si richiede il prelievo e l'analisi chimica di un campione di percolato da ogni bacino di discarica. Sui campioni andranno ricercate tutte le famiglie di analiti previste per le acque di falda dalla vigente normativa in materia di bonifiche, esclusi i fitofarmaci;
4. si richiede di realizzare 5 sondaggi da attrezzare a piezometri al fine di prelevare campioni di suolo e di acque di falda; 4 piezometri andranno ubicati intorno all'area di interesse lungo due direzioni ortogonali rispetto al complesso dei tre bacini. Il quinto piezometro andrà ubicato in posizione centrale rispetto ai tre bacini; detto piezometro dovrà essere dotato di tratto fenestrato solo in corrispondenza dell'acquifero ed andrà opportunamente sigillato in modo da evitare fenomeni di contaminazione per drenaggio di acque dalla superficie. Sui campioni delle acque di falda andranno ricercate tutte le famiglie di analiti previsti dalla vigente normativa in materia di bonifiche, esclusi i fitofarmaci;

5. i sondaggi da attrezzare a piezometro dovranno essere realizzati conformemente a quanto previsto dalla vigente normativa in materia di bonifiche al fine di eseguire il campionamento dei suoli. Dovranno essere prelevati almeno i seguenti campioni: tre campioni di cui uno rappresentativo del primo metro di scavo, uno intermedio e uno del fondo foro, per i primi 5 m di profondità; due ulteriori campioni per sondaggi fino a profondità comprese tra 5 m e 10 m; un ulteriore campione ogni 5 m di perforazione per sondaggi di profondità superiore ai 10 m. Dovrà essere in ogni caso prelevato un campione in corrispondenza del fondo foro e di ogni evidenza di contaminazione. Il sondaggio dovrà essere ulteriormente approfondito qualora a fondo foro si rilevasse contaminazione;
6. si richiede di effettuare sul campione del primo metro di suolo prelevato da ogni sondaggio la ricerca di tutti gli analiti previsti per il suolo dalla vigente normativa in materia di bonifiche, esclusi i fitofarmaci. Nel caso in cui fosse riscontrata contaminazione nel primo metro, occorrerà estendere le indagini anche ai campioni profondi sulla verticale del campione contaminato;
7. si richiede di campionare il primo metro di suolo in corrispondenza di tutte le aree che siano state interessate da sversamento di rifiuti o contatto con acque di lisciviazione o ruscellamento provenienti dal corpo rifiuti, anche se tali aree risultassero esterne all'area della discarica; qualora il primo metro di suolo risultasse contaminato, il sondaggio andrà approfondito e dovrà essere determinata l'estensione verticale della contaminazione;
8. è necessario che il Piano delle attività di caratterizzazione, ivi compreso il posizionamento puntuale dei sondaggi e dei piezometri, sia concordato con l'Autorità locale competente in modo da consentire le attività di controllo dei campionamenti e delle analisi, ivi compresa l'esecuzione del 10% di controanalisi di verifica, per la validazione dei dati da parte dell'Autorità stessa;
9. si richiede di trasmettere il certificato di destinazione urbanistica e lo stralcio del PRG vigente relativo all'area in oggetto;
10. si richiede di eseguire la ricerca dei composti organici volatili sul campione tal quale non essiccato e non sottoposto al vaglio di 2 mm; i campioni di suolo destinati alla ricerca di tali composti dovranno essere prelevati in modo tale da assicurarne la significatività. A tal proposito si suggerisce l'utilizzo del metodo ASTM D4547-91 o EPA5035-97 o metodiche che forniscono prestazioni equivalenti;
11. si richiede il prelievo di 1 campione di top soil (0-10 cm) al fine di effettuare la ricerca dell'amianto totale, delle diossine e dei PCB;
12. il parametro amianto dovrà essere cercato come amianto e non come fibre libere, secondo quanto indicato nella nota ISS PROT. 024711 IA/12 del 25/7/02, allegata al presente verbale sotto la lettera C) onde costituirne parte integrante e sostanziale. La metodica idonea da utilizzare è quella della diffrattometria a raggi X (XRD) oppure IR Trasformata di Fourier (FTIR). Nel caso si adotti il metodo FTIR dovrà necessariamente essere indicata la procedura analitica seguita;
13. si richiede di eseguire la ricerca di diossine, furani e PCB per mezzo di metodologie analitiche ad alta risoluzione;
14. nel caso di superamento dei parametri amianto, diossine e furani la ricerca di tale analiti dovrà essere estesa a tutti i campioni superficiali nonché a quelli profondi lungo la verticale dei punti dove sono stati rilevati superamenti. In caso di superamento rilevato nei campioni profondi la ricerca dovrà essere estesa anche alle acque di falda;
15. si richiede di esplicitare le metodiche analitiche adottate, nonché i limiti di rilevabilità, che dovranno essere circa 10 volte inferiori rispetto ai limiti previsti dalla vigente normativa in materia di bonifiche;
16. si sottolinea la necessità di riportare i dati analitici sia in termini di concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in

campo) che in termini di concentrazione riferita al passante ai 2 mm, per poter valutare eventuali differenze sostanziali;

17. dovrà essere definito il cronoprogramma dettagliato delle attività;

18. la documentazione deve essere trasmessa anche su idoneo supporto informatico.

Dopo ampia e approfondita discussione, la Conferenza di servizi decisoria delibera di approvare i Piani di caratterizzazione delle discariche in C.da Dominici, Vecchio e Nuovo bacino, a condizione che siano ottemperate le prescrizioni dalla n. 1 alla n. 18 sopra riportate, formulate dagli Uffici della Direzione per la Qualità della Vita del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il dott. Mascazzini procede nella discussione illustrando il Piano di caratterizzazione della discarica in C.da Corvo (cod. 138) e informa che la discarica in esame è ubicata su un'area privata di estensione pari a 7.500 m² ed è costituita da un unico rilevato di estensione pari a 2.700 m² e altezza di circa 2 m dal p.c., con un volume di rifiuti pari a circa 6.300 m³. I rifiuti, presumibilmente RSU, sono stati conferiti direttamente sul suolo, senza alcuna impermeabilizzazione del fondo; dal 1990 al 1991 per disposizione del Sindaco di Melilli, il quale ha ordinato l'occupazione temporanea di suolo privato per il conferimento provvisorio di rifiuti, prevedendo la successiva rimozione degli stessi e la bonifica dell'area. I rifiuti, che non sono stati più rimossi, al termine del conferimento sono stati ricoperti con uno strato eterogeneo di materiale di riporto. Non è presente alcun sistema di raccolta del percolato né di intercettazione del biogas. Successivamente al termine del conferimento, vi sono stati episodi di abbandono di rifiuti nell'area da parte di ignoti. Il dott. Mascazzini fa rilevare che il documento in esame prevede la realizzazione di 7 sondaggi, 3 sul corpo rifiuti e 4 nell'area circostante. I sondaggi nel corpo rifiuti saranno intestati per almeno 1 m nel suolo naturale, mentre i sondaggi esterni al corpo rifiuti saranno spinti sino ad almeno 10 m dal p.c. e comunque sino al raggiungimento della falda o di un orizzonte impermeabile e saranno attrezzati a piezometro. Per i sondaggi nel corpo rifiuti, sarà prelevato un campione dello strato di copertura, uno di rifiuti e uno del suolo sottostante. Per i sondaggi realizzati all'esterno del corpo rifiuti, sarà prelevato un campione di suolo ogni 5 m di carota, fino al raggiungimento della profondità di 10 m, oltre la quale non è previsto il campionamento del suolo.

Il dott. Mascazzini evidenzia, poi, che gli Uffici della Direzione per la Qualità della Vita del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, a seguito dell'istruttoria tecnica condotta sul documento in esame, hanno sottolineato la necessità di attuare i seguenti interventi di messa in sicurezza d'emergenza:

- a. segnalare, isolare e interdire le aree in esame, per mezzo di recinzioni e altre misure di sicurezza e di sorveglianza necessarie;
- b. rimuovere i rifiuti presenti nelle aree circostanti le discariche e al di sopra dello strato di terreno di riporto utilizzato come copertura delle discariche medesime, ponendo attenzione alla potenziale presenza di amianto e di scorie di combustione.

Il dott. Mascazzini evidenzia, inoltre, che gli Uffici della Direzione per la Qualità della Vita del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare hanno formulato, nel merito tecnico del documento in esame, le seguenti osservazioni/prescrizioni:

1. si richiede di trasmettere informazioni dettagliate sulla soggiacenza e sulle caratteristiche della falda superficiale nell'area nonché sulla presenza ed ubicazione di eventuali pozzi ad uso irriguo o industriale;
2. si richiede l'esecuzione preliminare di indagini geofisiche atte a determinare gli spessori del corpo rifiuti e degli strati di riporto presenti, le morfologie originali delle aree e la presenza nel corpo rifiuti di materiali estranei o metallici interrati;
3. i sondaggi e i piezometri dovranno essere realizzati conformemente a quanto previsto dalla vigente normativa in materia di bonifiche al fine di eseguire anche il campionamento dei suoli. Dovranno essere prelevati almeno i seguenti campioni: tre campioni di cui uno rappresentativo del primo metro di scavo, uno intermedio e uno del fondo foro, per i primi 4

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.17 – Verbale di sopralluogo del
23/02/2022

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA:

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐ ELAB. GRAFICO ☐ ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE



COMUNE DI MELILLI

Libero Consorzio Comunale di Siracusa
Territorio - Urbanistica - Ambiente

C.F. n° 81000590893 - P. IVA 00075820894
Tel. 0931/552111 - Fax 0931/552146
e-mail: urbanistica@comune.melilli.sr.it
pec: urbanistica@pec.comune.melilli.sr.it
cod. ISTAT 012 - Cod. catastale F107



COMUNE DI MELILLI
Provincia di Siracusa

Prot. in Interno
N. 0005923 del 01-03-2022

OGGETTO: Verbale di sopralluogo congiunto relativo alla Discarica di contrada Dominici, in territorio del Comune di Melilli.

Si trasmette in allegato copia del verbale di sopralluogo congiunto, effettuato in data 23-02-2022, presso l'area di contrada Dominici, in territorio del Comune di Melilli, tendente a una valutazione dello stato dei luoghi propedeutica all'esecuzione delle varie fasi dell'incarico che il suddetto Comune ha ricevuto dalla Regione Sicilia con D.D.G. n. 932 del 25-08-2021, in qualità di Soggetto Attuatore per la realizzazione dell'intervento: *"Progettazione e realizzazione interventi MISP, esecuzione PdC già approvato, eventuale progettazione o realizzazione di ulteriori interventi nella Ex Discarica Dominici"* inseriti nell'Accordo di Programma del S.I.N. di Priolo del 30-12-2020.

Melilli, 01/03/2022

Il Responsabile del Settore



Arch. Giuseppe Pistritto

VERBALE DI SOPRALLUOGO

In data 23-02-2022, a seguito di comunicazione trasmessa dal Comune di Melilli con nota prot. 5225 del 21-02-2022, si è proceduto ad un sopralluogo congiunto presso l'area di c.da Dominici, in territorio del suddetto Comune, tendente ad una valutazione dello stato dei luoghi propedeutica all'esecuzione delle varie fasi dell'incarico che il Comune di Melilli ha ricevuto dalla Regione Sicilia con D.D.G. n. 932 del 25/08/2021, in qualità di Soggetto Attuatore per la realizzazione dell'intervento: *"Progettazione e realizzazione interventi MISP, esecuzione PdC già approvato, eventuale progettazione o realizzazione di ulteriori interventi nella Ex Discarica Dominici"*, inseriti nell'Accordo di Programma del S.I.N. di Priolo del 30/12/2020.

Al sopralluogo erano presenti:

- Arch. Bruno De Filippo Funzionario del Settore Urbanistica del Comune di Melilli e Ing. Antonio Casinotti e Ing. Chiara Mignosa in qualità di consulenti del Comune di Melilli;
- Personale del Comando di Polizia Municipale del Comune di Melilli e ;
- Dr. Marcello Farina per ARPA Sicilia.
- Dr. Emanuele Annino e Geom. Salvatore Giliberto per il Libero Consorzio Comunale di SR.

A supporto del sopralluogo erano altresì presenti Carabinieri della Stazione di Melilli e Personale del Comando di Polizia Municipale del Comune di Melilli.

L'area di discarica, che ricade nelle particelle catastali del Comune di Melilli n.78 e 79 del foglio 17, consta di n. 3 bacini, due dei quali adibiti in passato allo stoccaggio di R.S.U. codificati con codice 140 e 510, ed un altro bacino per lo stoccaggio di rifiuti speciali, non codificato.

Nell'area in questione, si osservava innanzitutto che erano presenti vari resti di animali (verosimilmente ovini), denotando una frequentazione che, oltre a non essere consentita in un sito di discarica, potrebbe comportare problemi di ordine igienico-sanitario. Si segnala inoltre che in area limitrofa alla discarica, esterna ad essa, nel foglio 17, particella n. 82, era presente un'attività di allevamento e ricovero di animali (ovini e suini), delimitata con recinzioni precarie realizzate per confinare e separare i suddetti animali. All'interno dell'area di pertinenza della discarica, si constataba inoltre che in una limitata superficie di circa 10mq erano abbandonati alcuni paraurti di autoveicoli. A tal proposito il Comune di Melilli si impegna alla rimozione e smaltimento degli stessi e a garantire, per quanto possibile, l'attività di vigilanza.

A tal proposito il Comune di Melilli fa presente che il Comando di Polizia Municipale, congiuntamente con personale ASP del Servizio Veterinario e Carabinieri della stazione di Melilli, hanno attivato i controlli di competenza, anche al fine di prevenire qualsiasi forma di pascolo in futuro all'interno dell'area di discarica.

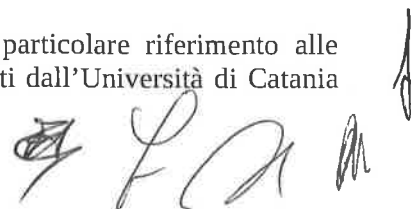
In corrispondenza del vecchio bacino di discarica di RSU (cod. 140), si è osservata la presenza di liquido affiorante di estensione limitata a pochi mq. di superficie, localizzata tra i due bacini di RSU, in una fascia ristretta esterna al corpo dei rifiuti.

Considerato che la rete di raccolta e allontanamento delle acque meteoriche perimetrali ai due bacini suddetti risultava discontinua in alcuni punti, ARPA e LCC di SR invitano il Comune ad accertare se si possa trattare di percolato e, in caso di conferma, comunicare tempestivamente gli esiti analitici del liquido rinvenuto e procedere con la comunicazione prevista dall'art. 242 del D. Lgs. 152/2006 o art. 249 nel caso di area di ridotte dimensioni, nonché con l'aggettamento e conferimento del rifiuto liquido presso impianti autorizzati, e la scarifica eventuale del terreno impattato con relativi accertamenti analitici sulle matrici ambientali potenzialmente coinvolte.

Resta fermo il ripristino della funzionalità, da parte del Comune, delle canalette di raccolta delle acque meteoriche perimetrali, al fine di allontanare queste ultime dal corpo dei rifiuti, nonché lo smaltimento del percolato come attività di gestione ordinaria di discarica, attività per la quale è necessario garantire l'efficienza dei pozzi di estrazione del percolato.

A differenza dei due bacini per R.S.U. (cod. 140 e 510), il Comune di Melilli non dispone di alcuna documentazione progettuale riferita al bacino dei rifiuti speciali. Quest'ultimo bacino, lungo il suo perimetro, evidenzia la presenza di telo in HDPE sporgente, elemento che depone in favore di una maggiore salvaguardia ambientale per questo bacino. Tale riscontro visivo non si ha per gli altri due bacini di RSU. Tutti e tre i bacini osservati sono comunque privi di copertura superficiale.

Il Comune di Melilli fa presente che per i due bacini di RSU si farà in particolare riferimento alle informazioni di base riportate nei seguenti Piani di Caratterizzazione predisposti dall'Università di Catania ed approvati dal Ministero dell'Ambiente nella C.d.S. del 16/02/2007:



- "Piano della Caratterizzazione del sito di discarica C.da Dominici, nuovo bacino (Cod. 510) ubicato nel territorio del Comune di Melilli, C.da Dominici (Convenzione del 01.07.2002)";
- "Piano della Caratterizzazione del sito di discarica C.da Dominici, vecchio bacino (Cod. 140) ubicato nel territorio del Comune di Melilli, C.da Dominici (Convenzione del 01.07.2002)";

Per quanto osservato sui luoghi, l'estrema vicinanza dei tre bacini di discarica in c.da Dominici, porta a considerare tale area come un unico comprensorio e, seppur tenendo presenti le sito-specificità desumibili dalle caratteristiche di ciascuno dei bacini stessi, un approccio unitario di valutazione delle eventuali criticità ambientali si ritiene più adeguato.

Tale impostazione è congrua con quanto già indicato nell'art. 3 del D.D.G. n. 932 del 25/08/2021.

Pertanto, tenuto conto di quanto sopra, convenendo sull'opportunità di integrare i piani di caratterizzazione suddetti, che ad oggi sono limitati ai soli due bacini di RSU, al fine di acquisire elementi conoscitivi il più completi possibile e al tempo stesso funzionali alle propedeutiche attività di progettazione di interventi di MISP, nell'ottica di una maggiore efficienza ed efficacia degli interventi, si conviene che, oltre all'esecuzione dei piani di caratterizzazione approvati, si proceda con l'integrazione di attività di indagine per:

- realizzare una maglia ragionata costituita da sondaggi spinti fino al primo livello impermeabile;
- attrezzare a piezometro alcuni dei suddetti sondaggi al fine di realizzare una rete di monitoraggio piezometrica rappresentativa, finalizzata a definire in dettaglio il deflusso di falda superficiale per l'intero comprensorio;
- eseguire un numero di analisi *top-soil*, esterni ai bacini di discarica, da concordare con ARPA;
- eseguire indagini indirette (geofisiche) per definire i vari corpi di discarica e come questi ultimi si distribuiscono in profondità, con particolare riguardo all'individuazione del substrato di appoggio e delle relative volumetrie (preferibilmente mediante due profili geofisici perpendicolari);
- redigere un documento di indirizzo alla progettazione in conformità al D. Lgs. 36/2003, aggiornato con D. Lgs. 121/2020, che prenda in considerazione le caratteristiche costruttive delle discariche, con particolare riguardo alla relativa copertura e chiusura finale.

L'ing. Casinotti, in rappresentanza del Comune di Melilli, recepisce le suddette indicazioni e si impegna a comunicare gli esiti del presente verbale di sopralluogo agli uffici Comunali preposti, ribadendo che con riferimento a quanto riportato nel D.D.G. n. 932 del 25/08/2021 avente ad oggetto: "Progettazione e realizzazione interventi di MISP, esecuzione Piano di Caratterizzazione già approvato, eventuale progettazione o realizzazione di ulteriori interventi nella Ex Discarica Dominici" – Accordo di Programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel sito di interesse nazionale di Priolo" del 30/12/2020, il Comune di Melilli non è in grado di fornire alcuna documentazione riferita al bacino dei rifiuti speciali.

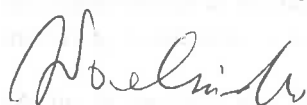
Ciononostante, il Comune si farà carico di procedere con l'indagine conoscitiva dell'intera area comprendente i n. 3 bacini, riservandosi di chiedere successivamente agli Enti Ministeriali competenti una rimodulazione delle risorse economico-finanziarie.

Il Comune, in qualità di Soggetto Attuatore, si impegna inoltre a predisporre una bozza di documentazione, corredata di relazione ed elaborati grafici, descrittiva delle attività sopra menzionate e avanzerà eventuale richiesta di ulteriori approfondimenti, trasmettendo non appena possibile un parere pre-istruttorio di ARPA e LCC di SR.

Il Comune è consapevole che le attività integrative da svolgere dovranno essere autorizzate formalmente dal Ministero della Transizione Ecologica, considerato che quelle relative ai Piani di caratterizzazione per le due discariche di RSU (cod. 140 e cod. 510) sono state già autorizzate nella CdS del 16/02/2007.

Letto, confermato e sottoscritto.

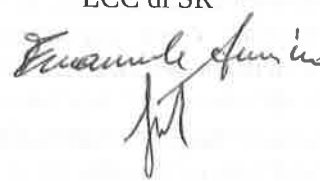
Per il Comune di Melilli


Maria Mignosa

ARPA Sicilia



LCC di SR



**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.18 – Verbale tavolo tecnico del
08/06/2022

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA:

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐ ELAB. GRAFICO ☐ ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE



COMUNE DI MELILLI

Libero Consorzio Comunale di Siracusa
Territorio – Urbanistica – Ambiente

Melilli
Terrazza degli Iblei

C.F. n° 81000590893 - P. IVA 00075820894
Tel. 0931/552111 - Fax 0931/552146
e-mail: urbanistica@comune.melilli.sr.it
Pec: urbanistica@pec.comune.melilli.sr.it
cod. ISTAT 012 - Cod. catastale F107

Libero Consorzio Comunale di Siracusa
X Settore – Rifiuti e bonifiche
decimo_settore@pec.provincia.siracusa.it

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
Dipartimento attività produttive ed impatto sul territorio
arpa@pec.arpa.sicilia.it

Geol. Luciano Arena
lucianoarena@epap.sicurezzapostale.it

Ing. Giuseppe Nani
giuseppe.nani@ordineingegnerisiracusa.it

Oggetto: Trasmissione del Verbale Tavolo Tecnico effettuato in data 08/06/2022.

VISTO il D.D.G. n. 1224 del 21/10/2021 nel quale il Comune di Melilli è stato nominato Soggetto Attuatore per la realizzazione dell'intervento “Progettazione e realizzazione della Messa in Sicurezza Permanente (MISP) dell'ex Discarica Andolina, con relative indagini preliminari – Accordo di Programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel sito di interesse nazionale di Priolo del 30/12/2020”;

VISTO il D.D.G. n. 932 del 25/08/2021 nel quale il Comune di Melilli è stato nominato Soggetto Attuatore per la realizzazione dell'intervento “Progettazione e realizzazione interventi di MISP, esecuzione PdC già approvato, eventuale progettazione o realizzazione di ulteriori nella Ex Discarica Dominici – Accordo di Programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel sito di interesse nazionale di Priolo del 30/12/2020”;

VISTA la trasmissione dei progetti in oggetto, avvenuta con nota prot. 0016007 del 27/05/2022;

VISTA la Richiesta di una riunione tecnica, avanzata dal Comune di Melilli con prot. n. 16775 del 07/06/2022, al fine di procedere agli interventi di:

- *“Progettazione e realizzazione della Messa in Sicurezza Permanente (MISP) dell'ex Discarica Andolina, con relative indagini preliminari”* - Accordo di Programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel sito di interesse nazionale di Priolo del 30.12.2020;
- *“Progettazione e realizzazione interventi di MISP, esecuzione PdC già approvato, eventuale progettazione o realizzazione di ulteriori interventi nella Ex Discarica Dominici”* - Accordo di Programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel sito di interesse nazionale di Priolo del 30.12.2020;

Con la presente, si trasmette il Verbale del Tavolo Tecnico effettuato in data 08/06/2022.

Melilli, 05/07/2022



**Il Responsabile del Settore
Arch. Giuseppe Pistritto**

VERBALE TAVOLO TECNICO

In data 08.06.2022, a seguito di formale richiesta di riunione tecnica avanzata dal Comune di Melilli con nota prot. n. 16775 del 07.06.2022, si è tenuto presso gli Uffici comunali del Settore Urbanistica - Territorio - Ambiente, un tavolo tecnico per discutere di n. 2 Progetti, trasmessi con nota prot. n. 16007 del 27.05.2022, denominati rispettivamente:

- "Progettazione e realizzazione interventi di MISP, esecuzione PdC già approvato, eventuale progetto o realizzazione di ulteriori interventi nella Ex Discarica Dominici";
- "Progettazione e realizzazione della Messa in Sicurezza Permanente (MISP) dell'ex Discarica Andolina, con relative indagini preliminari".

Quanto sopra, in adesione ai D.D.G. n. 1224 del 21.10.20201 e n. 932 del 25.08.2021, rilasciati dalla Regione Sicilia al Comune di Melilli, in qualità di Soggetto Attuatore.

Al tavolo tecnico erano presenti:

- Arch. Giuseppe Pistrutto, Responsabile del Settore Territorio - Urbanistica - Ambiente per il Comune di Melilli in qualità di progettista;
- Guido Marino, Vice Sindaco del Comune di Melilli;
- Ing. Antonio Casinotti e Ing. Chiara Mignosa per il Comune di Melilli, in qualità di consulenti ambientali;
- Dr. Geol. Emanuele Annino per il libero Consorzio Comunale di SR;
- CTP Dott.ssa Silvana Bifulco per ARPA Sicilia;
- Dr. Geol. Luciano Arena, progettista incaricato per la realizzazione della "Progettazione e realizzazione interventi di MISP, esecuzione PdC già approvato, eventuale progetto o realizzazione di ulteriori interventi nella Ex Discarica Dominici";
- Ing. Giuseppe Nani, progettista incaricato per la realizzazione della "Progettazione e realizzazione della Messa in Sicurezza Permanente (MISP) dell'ex Discarica Andolina, con relative indagini preliminari".

Inizialmente, è stato visionato il Progetto preliminare per la "Progettazione e realizzazione interventi di MISP, esecuzione PdC già approvato, eventuale progetto o realizzazione di ulteriori interventi nella Ex Discarica Dominici".

Il progettista incaricato ha relazionato sugli interventi previsti ed esposto gli elaborati grafici, fornendo le opportune informazioni; dopo ampia discussione, verifica e controllo della documentazione a corredo, è stato puntualizzato che l'intervento previsto è una MISP, pertanto il cartiglio del progetto dovrà riportare espressamente la tipologia di intervento.

Gli Enti di controllo hanno formulizzato la necessità di integrare nel progetto le ulteriori informazioni come di seguito riportato:

- i dati relativi alla soggiacenza della falda da dati ufficiali per esempio del Genio Civile di Siracusa;
- l'ubicazione di n.3 Top-Soil, ciascuno in prossimità di ogni bacino, e comunque esterno al corpo dei rifiuti, per la ricerca dei parametri Amianto, PCB e Diossine/Furani (PCDD/PCDF);
- i particolari costruttivi dei piezometri, stante la presenza di due acquiferi a diversa profondità, potenzialmente interessati, al fine dell'isolamento degli stessi;

[Handwritten signatures and initials]

- il calcolo della permeabilità equivalente del telo geo-sintetico bentonico che andrà a sostituire lo strato di materiale impermeabile ai sensi del D.Lgs 121/2021, oltre alle modalità di ottenimento del dato;
- la possibilità di eventuale studio di Analisi di Rischio a seguito della Caratterizzazione ambientale delle aree esterne al corpo di discarica (qualora emergessero superamenti delle CSC di cui al D.Lgs. 152/06) e conseguente progettazione ed esecuzione di interventi, da prevedere anche dopo la fase di *capping* dei bacini sulle aree contigue a questi.

Gli Enti di controllo ribadiscono l'opportunità di stralciare ed anticipare gli interventi di MISE, quali la realizzazione della recinzione perimetrale del sito, rispetto a quelli di MISP, al fine di evitare rischi di tipo sanitario per i possibili fruitori dell'area, come già segnalato nel verbale del 23.02.2022. Tale indicazione sarà sottoposta ai competenti Uffici della Regione, al fine di richiedere la conseguente disponibilità economica per l'esecuzione degli interventi suddetti.

Inoltre, gli Enti di controllo sottolineano l'importanza di seguire pedissequamente quanto riportato nel verbale di Conferenza dei Servizi (CdS) decisoria del 16.02.2007.

Successivamente, è stato visionato il Progetto preliminare per la "Progettazione e realizzazione della Messa in Sicurezza Permanente (MISP) dell'ex Discarica Andolina, con relative indagini preliminari".

Il progettista incaricato ha relazionato sugli interventi previsti ed esposto gli elaborati grafici, fornendo le opportune informazioni; dopo ampio esame della scelta progettuale per la MISP del sito ex discarica Andolina ed a seguito della dichiarazione della presenza di amianto affiorante tra alcuni cumuli di rifiuti, si prospettano due tipologie di interventi attuabili: dopo aver posto in essere le misure necessarie previste dal Dlgs 81/08, si può prevedere una prima ipotesi progettuale, che prevede la copertura per colmamento dei cumuli; la seconda ipotesi, invece, prevede la risagomatura dei cumuli; il progettista si riserva di fornire la quantificazione economica dei due interventi, nonché la fattibilità tecnica di ciascuno di essi, con particolare riguardo al secondo tipo di intervento, stante i possibili problemi che potrebbero manifestarsi in termini di sicurezza delle operazioni.

Gli Enti di controllo chiedono di realizzare un sistema di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche all'esterno della discarica stessa (canale di gronda), al fine di impedire l'infiltrazione delle stesse nel corpo rifiuti. Tanto è richiesto dalla normativa vigente sulle discariche (D.Lgs. 121/2021).

In analogia a quanto evidenziato per la Ex Discarica Domicalci, gli Enti di controllo sottolineano l'importanza di seguire pedissequamente quanto riportato nel verbale di Conferenza dei Servizi decisoria del 16.02.2007. Pertanto, dopo approfondito confronto tecnico, si è convenuto di rimodulare il progetto sopra menzionato tenendo conto del Piano di Caratterizzazione approvato con prescrizioni dal MATTM in sede della succitata CdS decisoria, con particolare attenzione al numero di sondaggi e piezometri da poter effettuare nel sito.

In merito alla profondità dei piezometri previsti per entrambi i Piani di Caratterizzazione (70 metri da p.c.), si concorda sull'opportunità di rivedere tale dato alla luce di studi geologici aggiornati, per evitare di effettuare opere tecnicamente onerose ma non utili dal punto di vista ambientale. Infatti, i tecnici consulenti di parte dichiarano che in entrambi i siti è presente un acquifero più superficiale (a circa 15 m da p.c.) che potrebbe essere campionato con facilità e pertanto propongono al tavolo di spingere solo n. 1 sondaggio a profondità tali da raggiungere il secondo acquifero più profondo (che si presume attestarsi intorno ai 100-120 m da p.c. e non 70 m come previsto nei due PdC). In alternativa, ampliando l'area di studio, si potrebbe verificare la presenza di pozzi profondi già

esistenti e censiti per il campionamento delle acque di falda, senza dover effettuare piezometri così profondi, che potrebbero peraltro mettere in comunicazione i due acquiferi superficiale e profondo.

Gli Enti di controllo prendono atto delle dichiarazioni dei consulenti e ritengono condivisibile tale approccio, a valle delle specifiche e necessarie valutazioni idrogeologiche; tuttavia, trattandosi di aree interne al SIN di Priolo, per le quali è competente il MITE, peraltro già oggetto di valutazione definitiva in sede di CdS decisoria, gli Enti ritengono sia opportuno procedere con formale richiesta al Ministero della Transizione Ecologica per poter modificare la profondità dei piezometri da realizzare.

Alla luce di quanto sopra, il soggetto attuatore si impegna a ritrasmettere i 2 Progetti preliminari con le dovute modifiche concordate e a procedere con le valutazioni del caso per rimodulare le profondità di esecuzione dei piezometri previsti, nell'ottica dell'ottimizzazione delle attività da espletare per un corretto inquadramento del procedimento tecnico/ambientale.

Letto, confermato e sottoscritto.

Comune di Melilli

Libero Consorzio Comunale di Siracusa

ARPA Sicilia

IL PROGETTISTA

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO A.19 – Verbale di sopralluogo del
07/07/2022

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA:

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☐

ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

Verbale di Sopralluogo ex discarica Dominici – Melilli (SR)

OGGETTO : PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA-ECONOMICA DI MISP
PER UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO
VECCHIO (COD. 140, BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO
RIFIUTI SPECIALI, NEL COMUNE DI MELILLI (SR).
INTERFERENZA CON TUBAZIONE INTERRATA –
AERONAUTICA MILITARE

Facendo seguito alla richiesta presentata via e-mail in data 04/07/2022 dal dott. Geologo Luciano Arena, progettista dello studio in oggetto, in data 07/07/2022 alle ore 9:00 presso la discarica Dominici sita nel territorio di Melilli (SR) sono presenti:

- ing. Antonio Casinotti (consulente ambientale del Comune di Melilli)
- geol. Luciano Arena (progettista interventi di Messa in Sicurezza ex-Discarica)
- geom. Mariano Grassi (della società AEnergia S.r.l. gerente l'impianto di proprietà A.M.)

Il sopralluogo è stato eseguito al fine di individuare possibili interferenze tra la condotta interrata esistente di proprietà dell'A.M. e le opere in oggetto.

Nel corso del sopralluogo il geom. Mariano Grassi ha indicato la posizione della tubazione, rilevata con strumento cercatubi, facendo notare inoltre la presenza all'interno dell'area, di n° 5 tabelle di segnalazione riportanti il vincolo della servitù per una fascia di 4 metri (due metri per lato dall'asse della condotta).

L'ing. Antonio Casinotti nella qualità di consulente ambientale del comune di Melilli ha comunicato la volontà del Comune di Melilli di provvedere alla caratterizzazione ed alla messa in sicurezza dell'area della ex discarica.

Il progettista geol. Luciano Arena ha precisato che il progetto prevede la caratterizzazione del sito e che pertanto dovranno essere eseguiti carotaggi ad una profondità concordata con Enti di Controllo ed in taluni casi l'installazione di piezometri non attrezzati.

I progettisti preso atto del tracciato della condotta provvederanno a posizionare le attrezzature di perforazione e le opere conseguenti ad una distanza di sicurezza e comunque fuori dalla fascia di servitù della condotta interrata di proprietà dell'A.M.

In qualsiasi caso durante i lavori di perforazione delle S10, S6, PZ2 e S5 indicati nella tavola allegata dovrà essere presente, previa formale richiesta, il personale della ditta "AEnergia S.r.l" che gestisce l'impianto per conto dell'A.M.

Il geom. Mariano Grassi comunica inoltre che il progetto completo dovrà essere inoltrato ad i seguenti indirizzi:

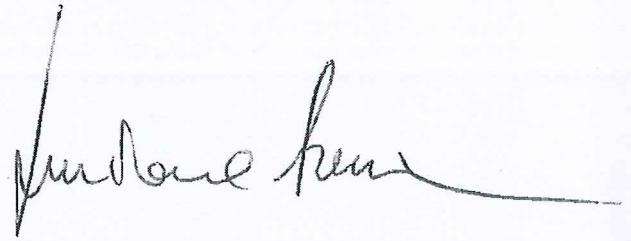
Aeronautica Militare
Comando delle Scuole A.M. /3^a R.A.
Reparto Territorio e Patrimonio

./..

Viale Nazario Sauro, 39
70100 Bari

E p.c.
Aeronautica Militare
Comando Aeroporto Sigonella
Strada Provinciale 69/II s.n.c.
96016 Lentini

Melilli 07/07/2022



**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO B1 – Cartografia dei vincoli territoriali

COMMESSA: 2022 04

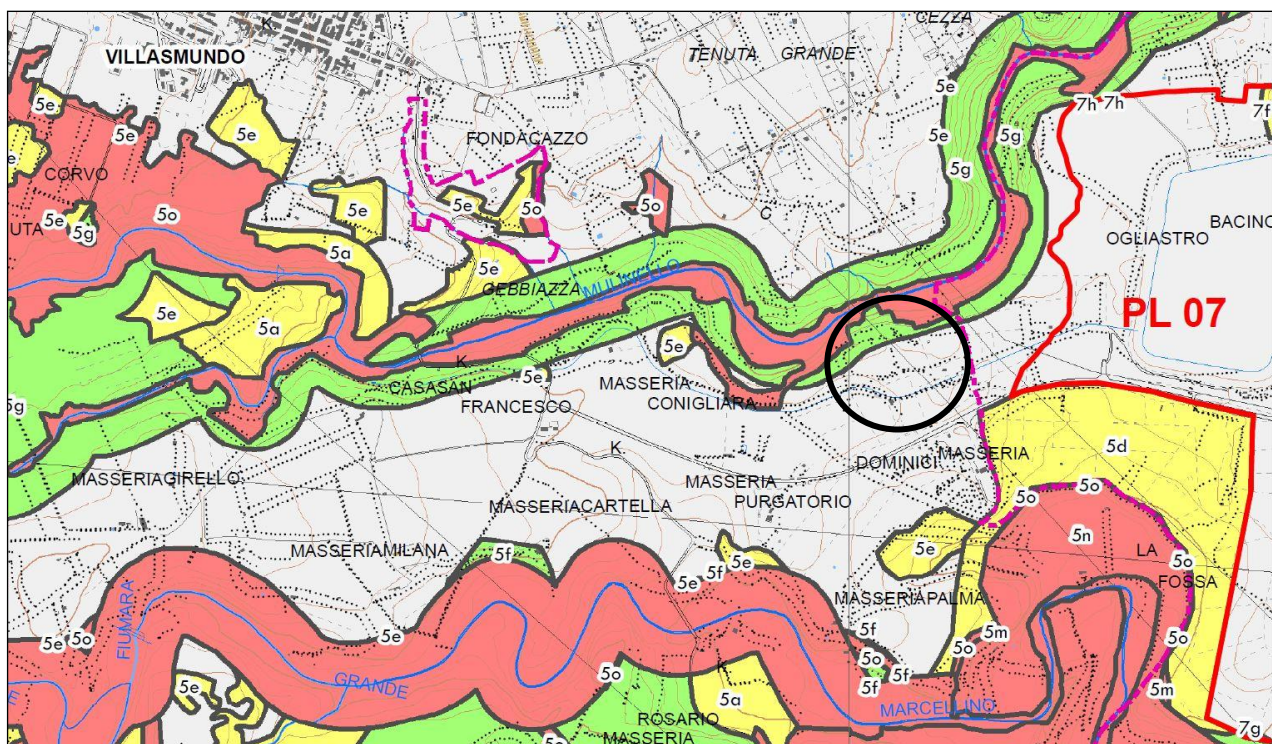
ELAB.: PE MISE E02

SCALA: grafica

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐ ELAB. GRAFICO ☒ ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE



estratto dal Piano Paesistico della Provincia di Siracusa (scala 1:10.000), Tavola 29.2 scala 1:25.000, anno 2019 – In verde area di "tutale 2"

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO B2 – Visura catastale e stralcio di mappa

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: grafica

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☐

ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

Catasto terreni
Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 31/08/2022



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 31/08/2022

Dati identificativi: Comune di **MELILLI (F107) (SR)**

Foglio **17** Particella **78**

Partita: **6754**

Classamento:

Redditi: dominicale **Euro 64,70 Lire 125.280**
agrario **Euro 16,18 Lire 31.320**

Particella con qualità: **SEMINATIVO** di classe **3**

Superficie: **20.880 m²**

> Intestati catastali

➤ 1. TRAVEL S.R.L. (CF 02441240245)

Sede in **VICENZA (VI)**

Diritto di: Proprietà per 1/1

> Dati identificativi

 **dall'impianto**

Impianto meccanografico del 01/06/1975

Immobile attuale

Comune di **MELILLI (F107) (SR)**

Foglio **17** Particella **78**

> Dati di classamento

 **dall'impianto**

Impianto meccanografico del 01/06/1975

Immobile attuale

Comune di **MELILLI (F107) (SR)**

Foglio **17** Particella **78**

Redditi: dominicale **Euro 64,70 Lire 125.280**
agrario **Euro 16,18 Lire 31.320**

Particella con qualità: **SEMINATIVO** di classe **03**

Superficie: **20.880 m²**

Partita: **6754**

> Storia degli intestati dell'immobile

Dati identificativi: Immobile attuale - Comune di MELILLI (F107) (SR) Foglio 17 Particella 78

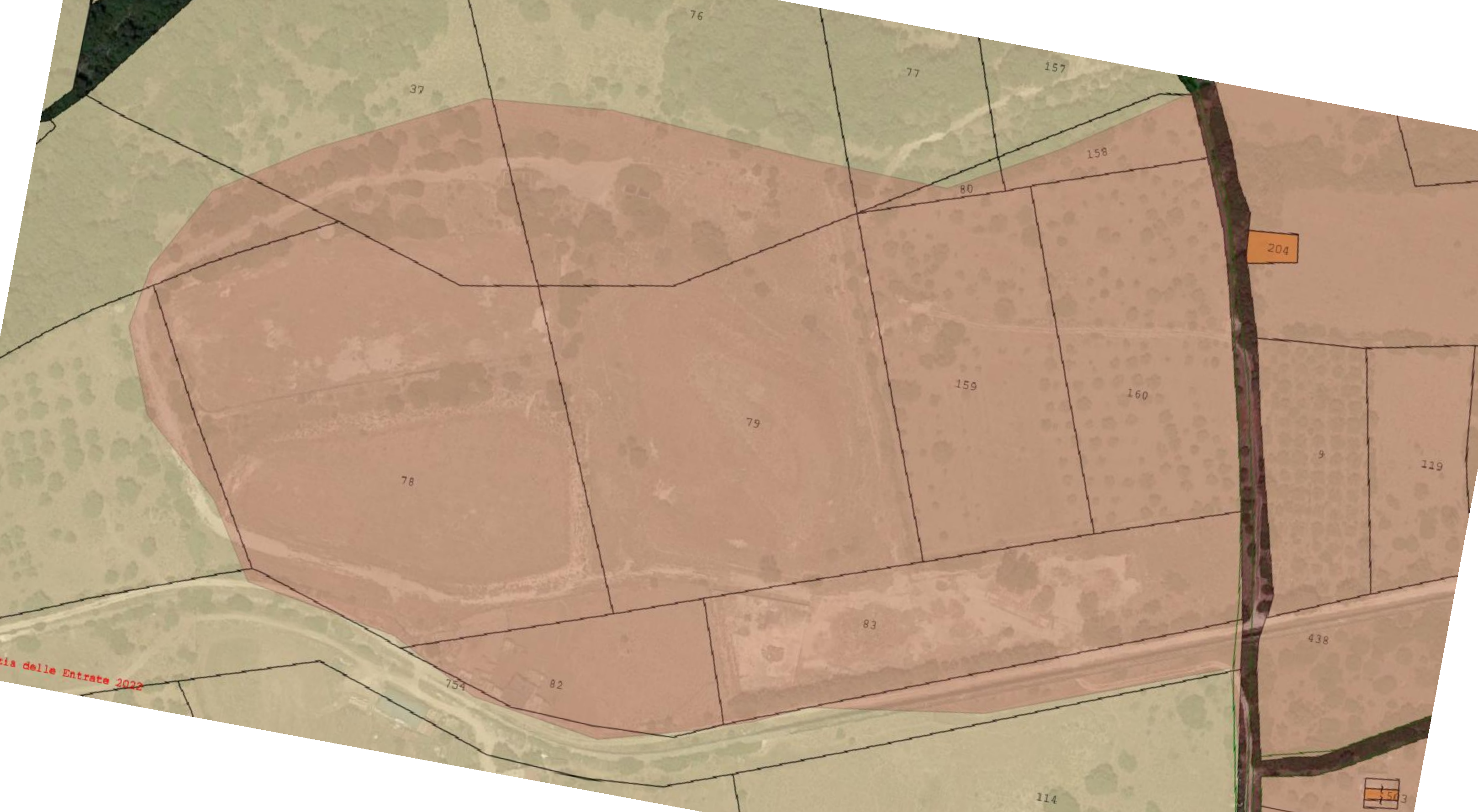
- **1. BOSCO Cesareo (CF BSCCSR26R28I864G)**
nato a SORTINO (SR) il 28/10/1926
📅 dall'impianto al 29/11/1979
Diritto di: Da verificare (deriva dall'atto 1)
 - 1. Impianto meccanografico del 01/06/1975
- **1. MOTTA Mario (CF MTTMRA61A01C351Y)**
nato a CATANIA (CT) il 01/01/1961
📅 dal 29/11/1979 al 09/09/1982
Diritto di: Da verificare (deriva dall'atto 2)
 - 2. Atto del 29/11/1979 Pubblico ufficiale A DE LUCA Sede MELILLI (SR) Repertorio n. 1468 - UR Sede AUGUSTA (SR) Registrazione n. 1323 registrato in data 13/12/1979 - Voltura n. 23680 in atti dal 23/09/1986
- **1. I.G.M. DI ANTONIO QUERCIOLO DESSENA E C. S.A.S. (CF 00465370898)**
Sede in SIRACUSA (SR)
📅 dal 09/09/1982 al 31/12/1985
Diritto di: Da verificare (deriva dall'atto 3)
 - 3. Atto del 09/09/1982 Pubblico ufficiale FILIPPO IMME Sede MELILLI (SR) Repertorio n. 163 Sede AUGUSTA (SR) Registrazione Volume 121 n. 833 registrato in data 27/09/1982 - n. 5085.1/1982 in atti dal 03/02/1989
- **1. S.P.A.I. SERVIZI PULIZIE ARRE INDUSTRIALI ED URBANE S.R.L. (CF 00213390891)**
Sede in SIRACUSA (SR)
📅 dal 31/12/1985 al 07/10/1993
Diritto di: Proprieta' (deriva dall'atto 4)
 - 4. Atto del 31/12/1985 Pubblico ufficiale DI TRAPANI Sede SIRACUSA (SR) Repertorio n. 28328 - UR Sede SIRACUSA (SR) Registrazione n. 239 registrato in data 10/01/1986 - ESEGUITA AI SOLI FINI DELLA CONTINUITA' STORICA Voltura n. 597.1/1986 - Pratica n. 40353 in atti dal 21/03/2002
- **1. I.G.M.2 IMPRESA GENERALE MANUTENZIONI S.R.L.**
Sede in SIRACUSA (SR)
📅 dal 07/10/1993 al 29/12/1995
Diritto di: Proprieta' (deriva dall'atto 5)
 - 5. Atto del 07/10/1993 Pubblico ufficiale GRASSO FRANCESCO Sede SIRACUSA (SR) Repertorio n. 67575 - UR Sede SIRACUSA (SR) Registrazione n. 2087 registrato in data 13/10/1993 - Voltura n. 4136.1/1993 - Pratica n. 154364 in atti dal 12/11/2001
- **1. I.G.M. SRL (CF 01013550890)**
Sede in SIRACUSA (SR)
📅 dal 29/12/1995 al 01/02/2002
Diritto di: Comproprietario per per 1/1 (deriva dall'atto 6)
 - 6. Atto del 29/12/1995 Pubblico ufficiale NOT. A. BELLUCCI Sede SIRACUSA (SR) Repertorio n. 52596 registrato in data - ESEGUITA AI SOLI FINI DELLA CONTINUITA' STORICA Voltura n. 534.1/1995 - Pratica n. 179760 in atti dal 17/12/2002
- **1. GESTIONI PATRIMONIALI SRL IN LIQUIDAZIONE (CF 01013550890)**
Sede in SIRACUSA (SR)
📅 dal 01/02/2002 al 12/07/2022
Diritto di: Proprieta' per 1/1 (deriva dall'atto 7)
 - 7. Atto civile ATTO NOTARILE PUBBLICO del 01/02/2002 Pubblico ufficiale NOTAIO BELLUCCI Sede SIRACUSA (SR) Repertorio n. 83225 Sede E11 Registrazione Volume 1234 n. 254 registrato in data 05/02/2002 - MUTAMENTO DI DENOMINAZIONE O RAGIONE SOCIALE Voltura n. 6176.1/2022 - Pratica n. SR0032378 in atti dal 10/06/2022
- **1. TRAVEL S.R.L. (CF 02441240245)**
Sede in VICENZA (VI)
📅 dal 12/07/2022
Diritto di: Proprieta' per 1/1 (deriva dall'atto 8)
 - 8. Atto del 12/07/2022 Pubblico ufficiale DI FILIPPO FRANCESCO Sede SIRACUSA (SR) Repertorio n. 9754 registrato in data - COMPRAVENDITA Nota presentata con Modello Unico n. 10566.1/2022 Reparto PI di SIRACUSA in atti dal 18/07/2022



Direzione Provinciale di Siracusa
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Data: **31/08/2022**
Ora: **18:16:12**
Numero Pratica: **T294207/2022**
Pag: **3 - Fine**

Tributi speciali: Euro 0,90



ia delle Entrate 2022

204

503

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO B3 – Cronologia dei passaggi di proprietà

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA:

FORMATO **A4**

RELAZIONE



ELAB. GRAFICO



ALLEGATO



REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

Discarica Dominici Foglio 17	Particelle	Proprietari fino al 12/07/2022	Proprietari dopo il 12/07/2022
	37, 76, 78, 79, 38	I.G.M.2 IMPRESA GENERALE MANUTENZIONI S.R.L.	TRAVEL S.R.L.
	37, 76, 78, 79, 38	I.G.M.2 IMPRESA GENERALE MANUTENZIONI S.R.L.	TRAVEL S.R.L.
	83	I.G.M.2 IMPRESA GENERALE MANUTENZIONI S.R.L.	I.G.M.2 IMPRESA GENERALE MANUTENZIONI S.R.L.
	82	DESTRO IMPICCIA Antonino	DESTRO IMPICCIA Antonino
		DESTRO IMPICCIA Vincenzo	DESTRO IMPICCIA Vincenzo
		GALATI Antonino	GALATI Antonino
		GALATI Maria	GALATI Maria

**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI (INDAGINI PROPEDEUTICHE E PIANO DI CARATTERIZZAZIONE) RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140, BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO C1 – Planimetria con ubicazione di sondaggi/piezometri/pozzi indagini pregresse

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: grafica

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☒

ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE

Carta delle indagini geognostiche
Indagini pregresse da Ansaldo G.-Di Guardo A. (ANS) e da Bramante M. (BRA)



**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMUNE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO C1 – Planimetria con ubicazione di sondaggi/piezometri/pozzi

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA: grafica

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐ ELAB. GRAFICO ☒ ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

UBICAZIONE SONDAGGI E STRATIGRAFIE ESEGUITE PER I LAVORI DEL BACINO VECCHIO

"Programma di adeguamento degli impianti e delle attrezzature di smaltimento di rifiuti solidi urbani e speciali siti in contrada "Dominici", Melilli (SR)" redatto per la fase di progettazione dai tecnici Geol. G. Ansaldi e Ing. A. Di Guardo

LOCALITA': MEGARA

SONDAGGIO n. 3

DISCARICA CONTROLLATA

Profond. m	Stratigrafia	NOTE					DESCRIZIONE
		A	B	C	D	E	
1							ALTERNANZA DI CALCARENITI E CALCIRUDITI ORGANOGENE DI COLORE BIANCO-GIALLASTRO, CON INTERCALAZIONI DIMENTI E LIVELLETTI DI SABBIE DEBOL- MENTE CEMENTATE
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
7,00 7,20							LIVELLETTO BASALTICO
8							SABBIE GROSSOLANE, LIMOSE, CON ELEMENTI GHIAIOSI, PASSANTI AD ARGILLE GIALLASTRE
9							
10							
11							
10,00 10,20							LIVELLETTO BASALTICO
12							SABBIE SPORCHE, GIALLASTRE, FRAMMISTE AD IALOCLASTITI RISEDIMENTATE, VERDOGNOL- LE, INGLOBANTI CIOTTOLI BASALTICI
13							
14							
15							
12,70							PRODOTTI VULCANOCLASTICI, NERASTRI RISEDIMENTATI, PRESENTANTISI QUALE ARGILLE LIMOSE, ALTAMENTE PLASTICHE
13							
14							
15							
15,00							

NOTE: Durante il corso del sondaggio si é avuta diminuzione della
acqua di circolazione a quota m 7,00

C - D : intervallo in cui sono state effettuate le prove di
permeabilità





Geoconsult s.r.l.
6100 Siracusa - Via Maltitano, 7 - Telef. (0931) 41155

sondaggio

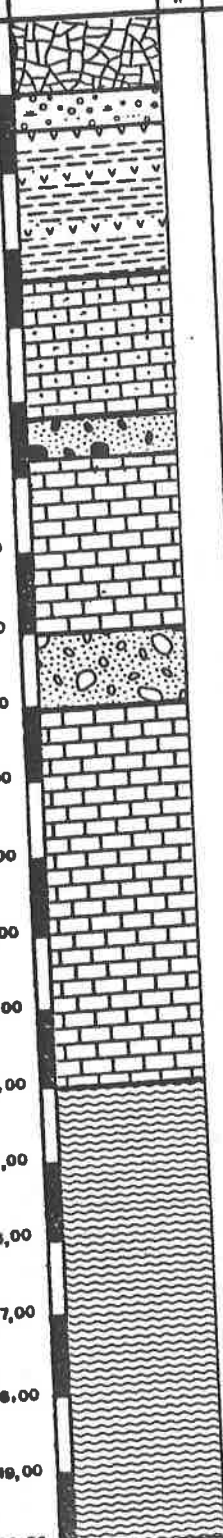
n° 2

Committente: **SPAI** Discarica controll.
Località: **MEGARA (Siracusa)**perforazione a: ☐ carotaggio
☐ distruzione

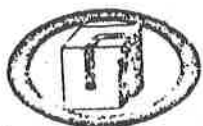
quota assoluta p.c. mt.

data:

scala  mt.

Profondità mt.	STRATIGRAFIA	Campioni indisturbati		Falda freatica	DESCRIZIONE	A	B
		n°	mt.				
1,00					RIPORTO		
					TERRENO VEGETALE		
2,00					IALOCLASTITI ARGELLIFICATE	1	
3,00							
4,00					ALTERNANZA DI CALCARENITI CON LENTI DI SABBIE		
5,00					SABBIE CON CIOTTOLI BASALTICI		2
6,00					ALTERNANZA DI CALCARENITI BIANCASTRE CON LENTI DI SABBIE		
7,00							
8,00					CALCARENITI E CIOTTOLI ETER..		
9,00							
10,00					ALTERNANZA DI CALCARENITI E CALCIRUDITI CON SABBIE		
11,00							
12,00							
13,00							
14,00							
15,00					PRODOTTI VULCANOCLASTICI NERASTRI RISEDIMENTATI		
16,00							
17,00							
18,00							
19,00							
20,00							

note: A - B : Intervallo in cui sono state effettuate le prove
di permeabilità



Geoconsult s.r.l.

100 Siracusa - Via Malfitano, 7 - Telef. (0931) 41155

sondaggio

n° 1

Committente: **SPAI**

Discarica controll.

Località: **MEGARA**

(Siracusa)

perforazione a: ☐ carotaggio
☐ distruzione

quota assoluta p.c. m.

data:

scala  m.

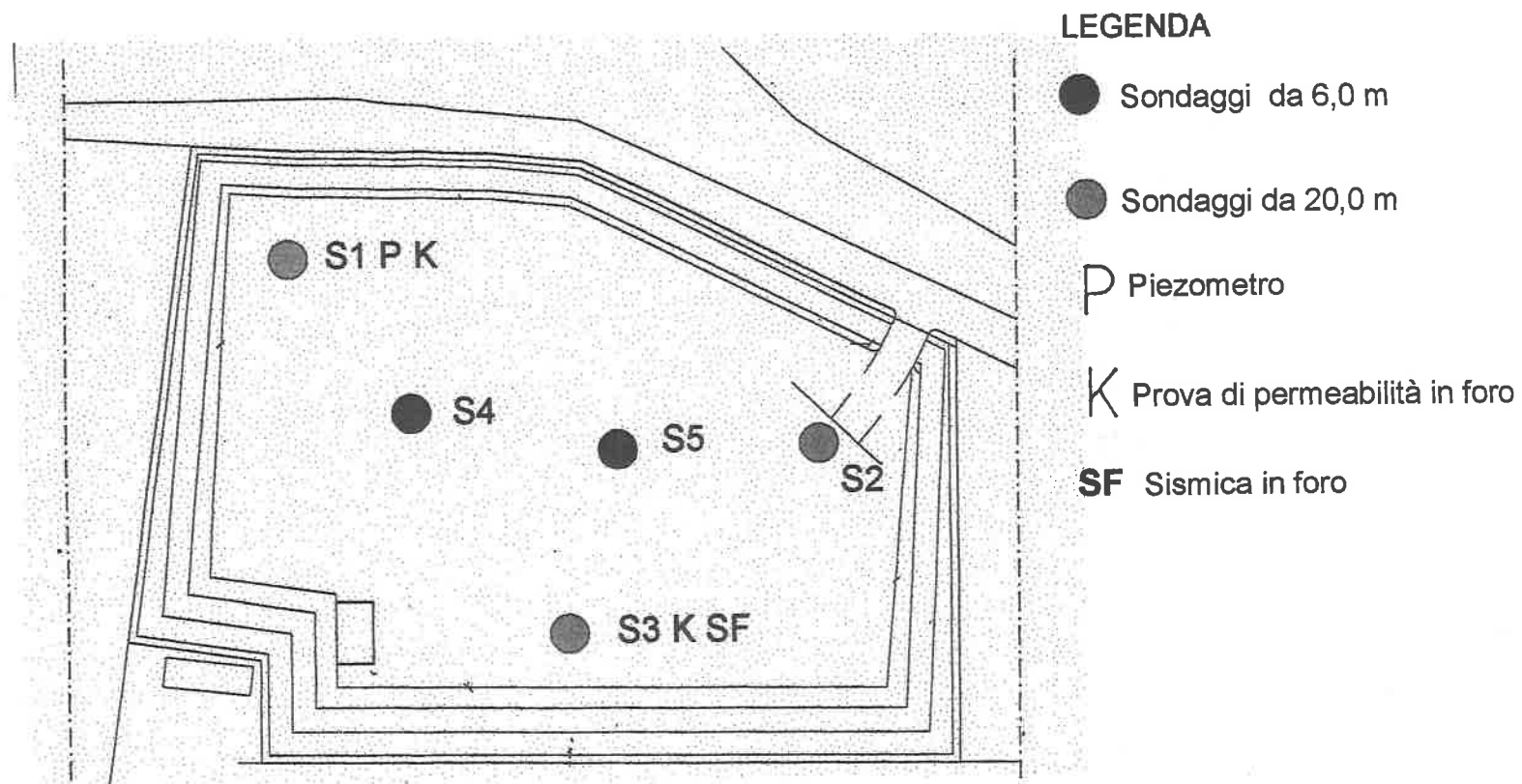
Profondità m.	STRATIGRAFIA	Campioni Indisturbati		Falda freatica	DESCRIZIONE	A	B
		n°	ml.				
0,00					RIPOERTO		
2,00					ALTERNANZA DI CALCARENITI CON LENTI DI SABBIE	1	
4,00							2
6,00					CALCARENITI E IALOCLASTITI		
8,00					SABBIE LIMOSE		
10,00					LIVELLETTI BASALTICI CON IALOCLASTITI RISEDIMENTATE		
12,00					SABBIE CON LIVELLETTI CALCARENITICI E CIOTTOLI BASALTICI		
14,00							
16,00							
18,00							
20,00					PRODOTTI VULCANOCLASTICI NERASTRI RISEDIMENTATI		
22,00							
24,00							
26,00							
28,00							
30,00					BASALTI		
32,00							
34,00					IALOCLASTITI RISEDIMENTATE		
36,00					CALCARENITI		
38,00							
40,00					BASALTI		

note: A - B : Intervalle in cui sono state effettuate le prove
di permeabilità

UBICAZIONE SONDAGGI E STRATIGRAFIE ESEGUITE PER I LAVORI DEL BACINO NUOVO

"Relazione geologo-tecnica per il nuovo bacino di R.S.U. e assimilabili sito in C.da Dominici"
redatto per la fase di progettazione dal Geol. M. Bramante

PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI



**PROVINCIA DI SIRACUSA
COMULE DI MELILLI**

COMMITTENTE:

COMUNE DI MELILLI

Piazza Filippo Crescimano

P.IVA: 00075820894

email: urbanistica@comune.melilli.sr.it

PROGETTISTA:

LUCIANO ARENA – geologo

Via Torino 98, 96100 Siracusa

Tel. +39.338.3555071 - e.mail: lucianoarena@inwind.it

cod. fisc.: RNALCN69B24I754V – p. iva 02064450899



PROGETTO ESECUTIVO DEI SERVIZI DI INDAGINE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RELATIVO ALL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA (MISE) DI UNA EX DISCARICA DENOMINATA "DOMINICI", BACINO VECCHIO (COD. 140), BACINO NUOVO (COD. 510), BACINO RIFIUTI SPECIALI (S. COD.) NEL COMUNE DI MELILLI (SR)

ALLEGATO C2 – Stratigrafie di sondaggi/piezometri/pozzi

COMMESSA: 2022 04

ELAB.: PE MISE E02

SCALA:

FORMATO **A4**

RELAZIONE ☐

ELAB. GRAFICO ☐

ALLEGATO ☒

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPR.
0	11/03/2024	Emissione per commenti	ARE
1	14/05/2024	Emissione per approvazione	ARE

COMUNE DI MELILLI

***NUOVO BACINO R.S.U.
DI C.DA DOMINICI - MELILLI***

Colonne Stratigrafiche

L'impresa

[Handwritten signature]

CANTIERE C.da Dominici - Melilli

ATTREZZATURA CMV 420

COMMITTENTE IGM1 srl

CAROTIERE Ø 101 mm

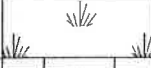
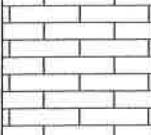
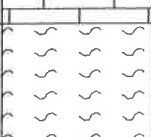
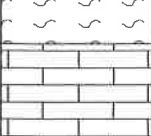
PROGETTO Discarica R.S.U.

CASSETTE CATALOGATRICI

4

4

R.Q.D.

Scala 1:100	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Potenza	Camp. indisturb.	Camp. rimaneg.	Falda	S.P.T. 10 20 30 40	R.Q.D. 20 40 60 80	Piezometro
1	0.80		Terreno vegetale, bruno, sabbioso limoso, con elementi lapidei.	0.80						
2			Calcareni organogene irregolarmente cementate, con livelli di sabbie limose debolmente argillose.	2.20						
3	3.00		Argille grigiastre.							
4										
5					5.00					
6				5.40	C.1					
7					5.50					
8										
9	8.40		Argille limose debolmente sabbiose con a tratti straterelli di calcareniti giallastre.	1.00						
10	9.40		Argille grigie a tratti con tracce di ossidazione rossastre.	1.00						
11	10.40		Calcareni irregolarmente cementate giallastre, con livelli di sabbie.							
12			Calcari bianco giallastri irregolarmente cementati a tratti fessurati e fratturati.	2.90						
13										
14	13.30									
15										
16										
17				6.70						
18										
19										
20	20.00									

CANTIERE C.da Dominici - Melilli

ATTREZZATURA CMV 420

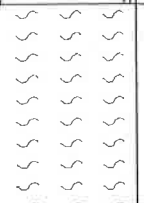
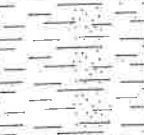
COMMITTENTE IGM1 srl

CAROTIERE Ø 101 mm

PROGETTO Discarica R.S.U.

CASSETTE CATALOGATRICI

4

Scala 1:105	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Potenza	Camp. indisturb.	Camp. rimaneg.	Falda	S.P.T.	R.Q.D.
								10 20 30 40	20 40 60 80
1	0.40		Terreno vegetale grigio bruno.	0.40					
2			Argille limose con a tratti minuti elementi lapidei di colore giallo bruno.	2.80					
3									
4	3.20		Calcareni irregolarmente cementate a tratti compatte con livelletti di sabbie giallastre.	1.20					
5	4.40		Argille bruno nerastre (Paleosuolo).	0.40					
6	4.80		Calcareni irregolarmente cementate giallastre, con livelli di sabbie.						
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16	15.80		Argille, bruno scure con inclusi abbondanti minuti elementi lapidei.	0.90					
17	16.70		Sabbie limose debolmente argillose brune.	1.30					
18	18.00		Sabbie limose grigio biancastre, con a tratti straterelli di calcareniti biancastre.	2.00					
19									
20	20.00								

GEOMERID s.r.l.

Largo 2 Giugno n° 13
Siracusa

SONDAGGIO N° 4

CANTIERE C.da Dominici - Melilli

ATTREZZATURA CMV 420

COMMITTENTE IGM1 srl

CAROTIERE Ø 101 mm

PROGETTO Discarica R.S.U.

CASSETTE CATALOGATRICI

2

Scaletta				Potenza	Camp. disturb.	Camp. rimaneg.	Falda	S.P.T. 10 20 30 40 	R.Q.D. 20 40 60 80 	Piezometro
Profondita'	Stratigrafia	Descriptione								
1 1.30		Terreno vegetale framisto a materiale di riporto costituito da materiale eterogeneo ed eterometrico.	1.30							
2 1.80		Calcareniti e sabbie limose giallastre.	0.50							
3 4 5 6 6.30		Argille bruno grigiastre.	4.50							

GEOMERID s.r.l.

Largo 2 Giugno n° 13
Siracusa

SONDAGGIO N°

CANTIERE C.da Dominici - Melilli

ATTREZZATURA CMV 420

COMMITTENTE IGM1 srl

CAROTIERE Ø 101 mm

PROGETTO Discarica R.S.U.

CASSETTE CATALOGATRICI

2

[illegible]