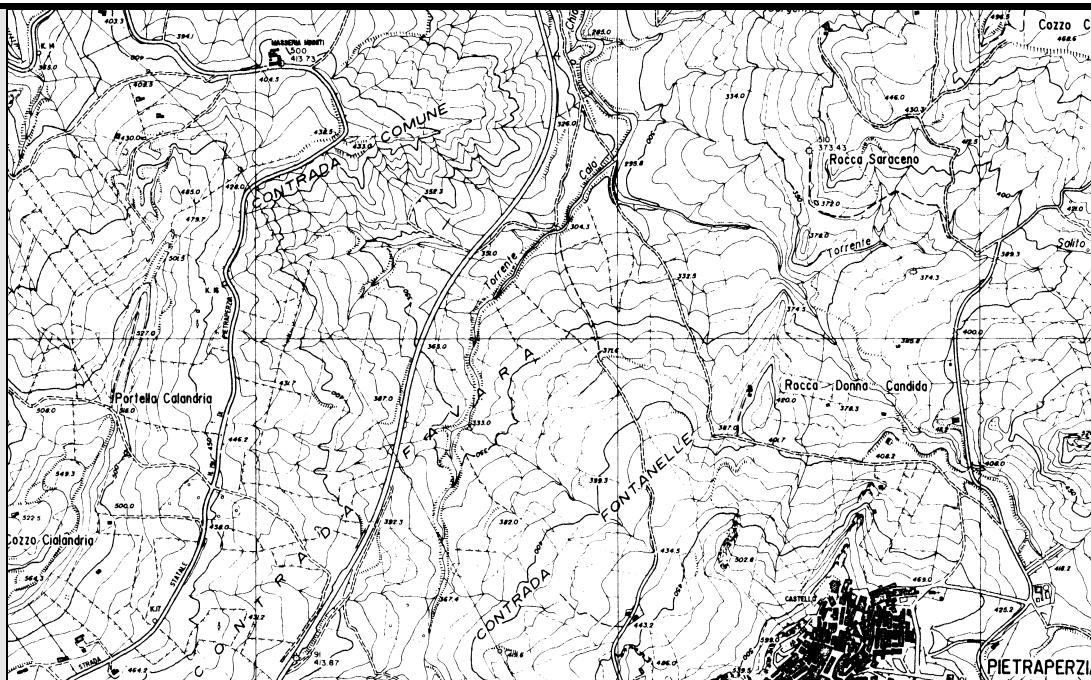


COMUNE DI PIETRAPERZIA

(Prov. di Enna)



PIANO INDAGINI PRELIMINARI

OGGETTO: Redazione piano di indagini preliminari sulla discarica comunale dismessa (ID sito PRB n. 499) localizzata in Pietraperzia (EN), C.da Comune.

COMMITTENTE: Comune di Pietraperzia



IL GEOLOGO
dott. Vito Trecarichi

STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE

C.da Murata, snc - 94014 Nicosia (EN)
Via Siracusano, 134 - 98040 Venetico (ME)
Email: geol.vitotrecarichi@gmail.com - cell. 349.4456708

I N D I C E

1.0 - PREMESSA	pag. 2
2.0 - AREA D'INTERESSE E STORIA DEL SITO	pag. 3
3.0 - STATO DI FATTO, INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA REALIZZATI	pag. 7
4.0 - FORMULAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE	pag. 8
4.1 - SORGENTI PRIMARIE/SECONDARIE DI CONTAMINAZIONE	
4.2 - POTENZIALI PERCORSI DI MIGRAZIONE E BERSAGLI	
5.0 - PROPOSTA DI PIANO DI INDAGINE PRELIMINARE	pag. 10
6.0 - INDAGINI SULLE MATRICI AMBIENTALI: SUOLO ED ACQUE SOTTERRANEE	pag. 12

ALLEGATI

- ✓ Stralcio carte PAI
- ✓ Documentazione Fotografica
- ✓ Computo Metrico Estimativo (Indagini, Analisi e Prove di Laboratorio)

1.0 - PREMESSA

Ha seguito del D.D.G. n. 2090 del 09/12/2024 emanato dall'Assessorato Regionale dell'Energia e dei servizi di pubblica utilità, Regione Siciliana - Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti, il Comune di Pietraperzia (EN) risulta assegnatario di n. 2 contributi per la redazione di piani di indagini preliminari (P.I.P.) sulle discariche dismesse presenti e censiti all'interno del proprio territorio comunale, siti (ID PRB 499-802).

Pertanto, il responsabile dell'area tecnica del Comune, con determina dirigenziale n. 106 del 22/05/2025, con affidamento diretto ai sensi dell'art. 50 c. 1 lett. a) del D. Lgs 36/23, ha conferito al sottoscritto dott. geol. Vito Trecarichi, l'incarico per la *“redazione di un piano di indagini preliminari sulla discarica comunale dismessa (ID sito PRB n. 499 avente area complessiva di mq. 19491) localizzata in Pietraperzia, C.da Comune.*

A tale fine, per ottemperare alle disposizioni di legge in materia di caratterizzazione dei suoli e delle acque sotterranee, D.Lgs N. 152/06 *“Norme in materia ambientale”*, più precisamente nella Parte Quarta, Titolo V *“Bonifica dei siti contaminati”* e in riferimento del D. Lgs N. 36/2003, alle *“Linee guida riportate nel Decreto Presidenziale 28 ottobre 2016, n. 26 pubblicato nella GURS n. 57 del 30/12/2016”*, nonché alle *“Linee guida ARPA Sicilia DDG n. 516 del 17-12-2009”* si è predisposto il seguente Piano di Indagini Ambientali Preliminari.

Oltre alle suddette regolamentazioni, per la redazione del presente Piano di Indagini, si è fatto riferimento a quanto contenuto nel *“Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati”* pubblicato dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per servizi Tecnici – APAT.

Successivamente, sulla base della documentazione storica acquisita, dei riscontri durante i sopralluoghi, nonché dalle risultanze della campagna di indagini ambientali da eseguire, il sito possa essere dichiarato contaminato o non contaminato.

2.0 - AREA D'INTERESSE E STORIA DEL SITO

In particolare, l'area, registrata al catasto terreni del comune di Pietraperzia al foglio n. 25, part.lla 1-5, situata a nord-ovest dell'abitato storico, ad una quota compresa tra 340 e 420 m. s.l.m., in cartografia è indicata sulla sezione n° 631140 "PIETRAPERZIA" della Carta Tecnica Regionale (A.R.T.A. Regione Siciliana) in scala 1:10.000, eseguita dalla S.A.S..

Dal punto di vista morfologico, l'area interessata dalla ex discarica, è morfologicamente inquadrata a mezzacosta di un versante altamente acclive che da un rilievo posto a quota 420 m. degrada con linea di massima pendenza orientata W-E, e poi NW-SE fino al fondovalle marcato da un thalweg di 4° ordine che confluisce in un thalweg di 5° ordine (Torrente Calò) affluente, in sinistra idraulica del Fiume Imera Meridionale. Il torrente Calò, che scorre poco più a valle, rappresenta l'asse di drenaggio preferenziale dell'area e in particolar modo, del corpo discarica.

Si tratta di un versante caratterizzato da formazione geologica prevalentemente costituita da (Argille e Limi); esso risulta interessato da continua degradazione ad opera del ruscellamento diffuso che produce l'asportazione del suolo ed il denudamento del terreno con apprezzabili fenomeni di erosione regressiva e il conseguente arretramento del versante. In questa zona si evidenziano circoscritti e limitati fenomeni di colamento localizzati nei livelli di terreno più superficiali.

Al di là di tali delimitati fenomeni, il versante non presenta elementi morfogenetici tali da essere considerati sintomatici di eventi franosi su vasta scala.

Ciò nonostante, dalla consultazione delle carte PAI, Bacino Idrografico del Fiume Imera meridionale (072), si è potuto verificare che, il sito d'interesse ricade in area interessata da elementi di dissesto contraddistinti come:

- 1) "Calanco - ATTIVO" con livello di pericolosità P0 - Basso, contrassegnato con la sigla 072-4PT-101;
- 2) "Colamento Lento - ATTIVO" con livello di pericolosità P2 - Medio contrassegnato con la sigla 072-4PT-102;
- 3) "Dissesto dovuto ad erosione accelerata - ATTIVO" con livello di pericolosità P2 - Medio, contrassegnato con la sigla 072-4PT-141;

Tali dissesti vengono riportati negli allegati stralci cartografici del PAI.

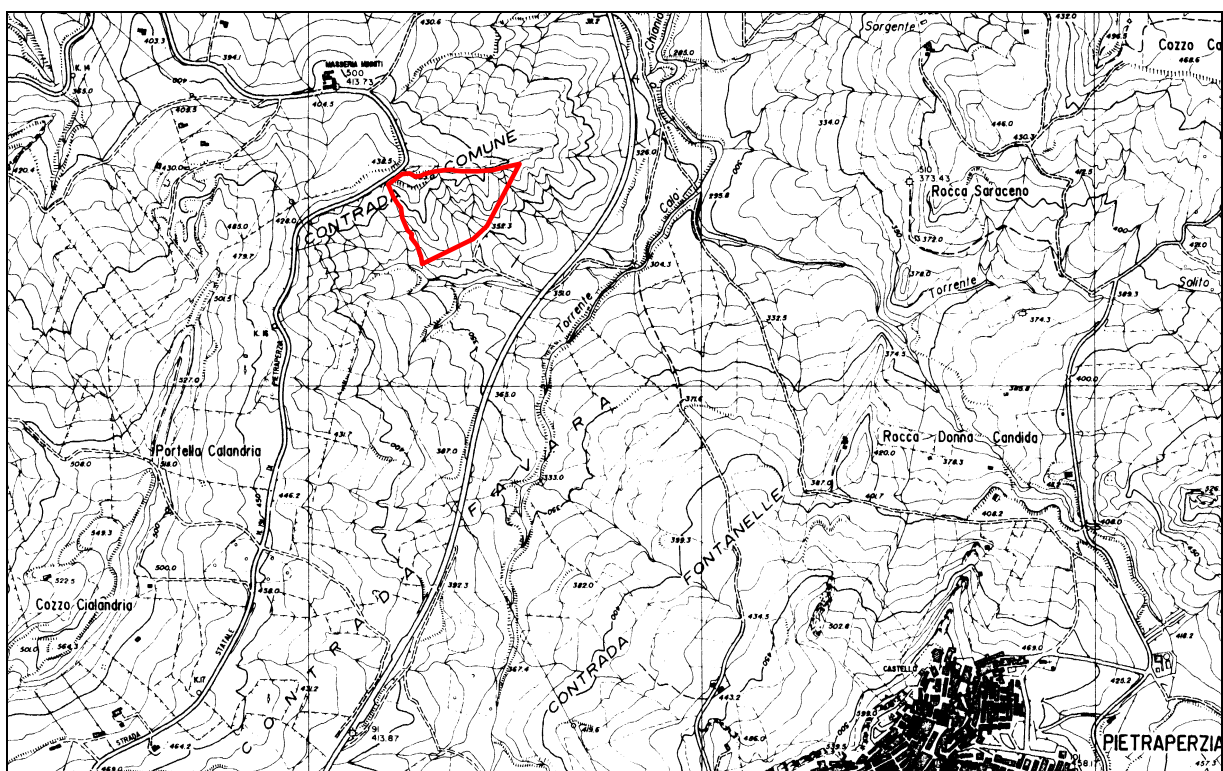


FIG. 1 - AREA D'INTERESSE

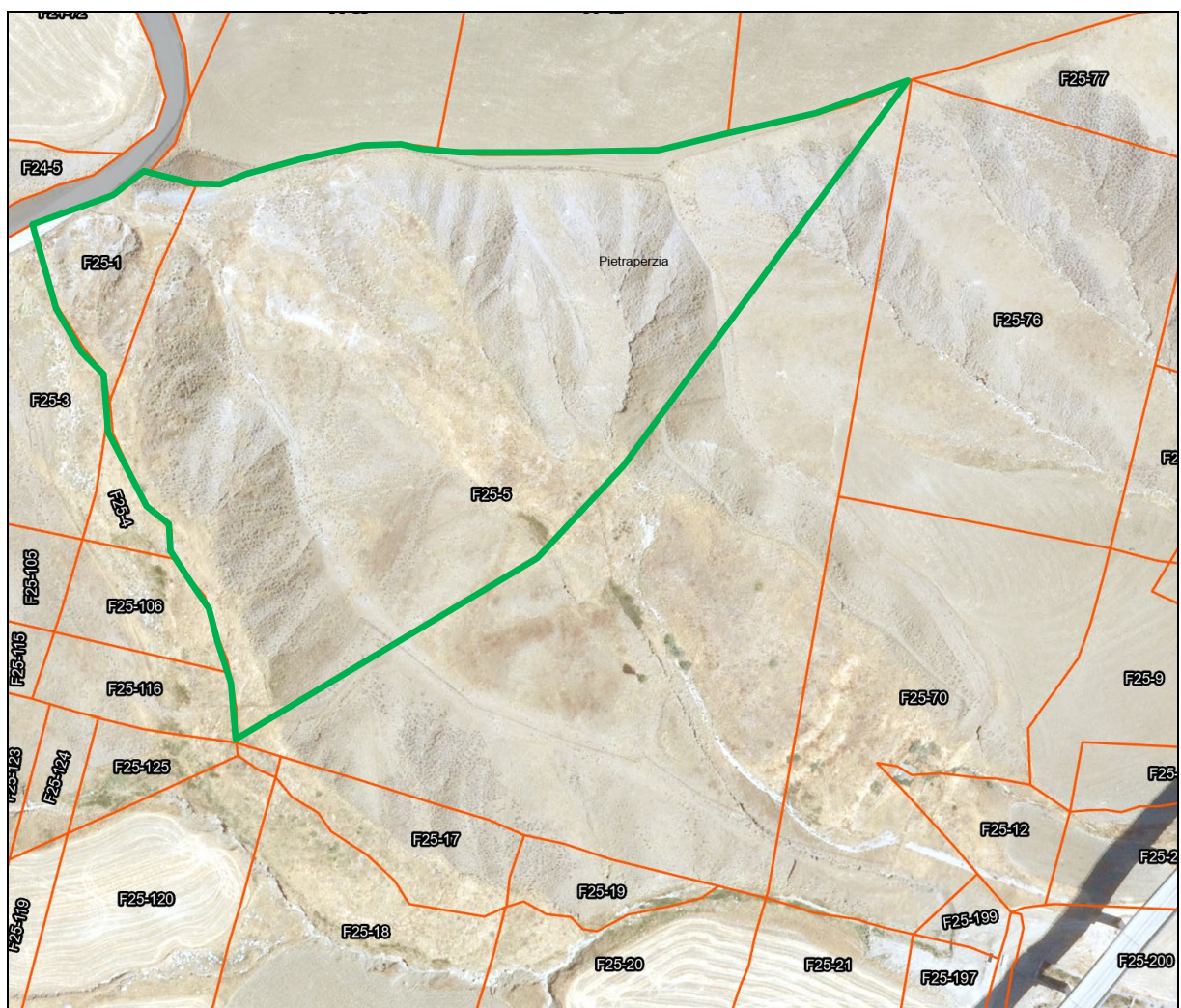


FIG. 2 – STRALCIO CATASTALE DELLA EX DISCARICA (FG. N. 25 - PART.LLE N. 1-5)



FIG. 3 – ORTOFOTO SITO DELLA EX DISCARICA (ID 499)

Sulla base della documentazione consultata, è stato possibile ricostruire, parzialmente, la storia del sito utilizzato come discarica sin dall'anno 1976/77 priva di autorizzazione. Nell'anno 1988 a seguito di richiesta notizie inerente la discarica R.S.U. e precisamente se attivata con autorizzazione, il Sindaco pro-tempore, con ordinanza n. 334 del 29/11/1988 dispone di attivare la predetta discarica di rifiuti ai sensi dell'Art. 12 del D.P.R. n° 915/82.

Successivamente, in data 15/02/1989 prot. 02415, il Sindaco del comune di Pietraperzia chiede che la suddetta discarica sita in C.da "Comune-Minniti" venga inserita nel piano regionale per la bonifica delle aree inquinate, ai sensi dell'art. 5 della Legge 441/87.

A seguito, prima della definitiva chiusura del sito, il Prefetto della Provincia di Enna con propria ordinanza prot. Nr. 920/15-5/GAB del 31-12-1999 ordina in via contingibile

ed urgente che il Comune di Pietraperzia è autorizzato a conferire i propri rifiuti presso la propria discarica sita in C.da "Comuni" sino alla data del 30 giugno 2000.

Il sito su cui insiste la EX discarica, sopradescritta nelle fasi realizzative e autorizzative, ricopriva un'area di circa 19.500 mq. su cui risulta, indicativamente stimato, essere stato conferito circa 78/80 mila mc di rifiuti ed inerti per il ricoprimento degli stessi. I rifiuti risultano essere stati conferiti, attraverso lo smaltimento effettuato *"dall'alto verso il basso"* quindi non costipati.

3.0 - STATO DI FATTO, INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA REALIZZATI

Nello stato di fatto, l'area su cui insiste il corpo della ex discarica, risulta totalmente recintata ed in cattivo stato di mantenimento, l'aspetto morfologico e di conservazione dei rifiuti conferiti, per quanto si è potuto verificare dai rilievi di superficie, resi al quanto difficile dalla presenza di vegetazione, risultano deteriorati mostrando, circoscritte, condizioni di dissesto sia in corrispondenza del fronte dei rifiuti che nell'area circostante.

Oltre alle condizioni di dissesto sopradescritte, si evidenzia anche il pericolo di inquinamento idrico degli strati sottostanti, in quanto la rete fatiscente di drenaggio ed il pozzetto di raccolta del percolato esistente e che si crea, non garantiscono l'accumulo con successivo stoccaggio dello stesso; inoltre, sul sito si segnalano potenziali fenomeni indotti di abbandono indiscriminato di rifiuti di vario genere soprattutto nelle adiacenze dell'area stessa.

Dalle informazioni acquisite, nell'area non sono stati attuati interventi di messa in sicurezza d'emergenza; per ovviare al grave problema il comune, negli anni, ha predisposto progetti di messa in sicurezza, mai concretizzati.

4.0 - FORMULAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE

Nel presente paragrafo si descrive il modello concettuale preliminare del sito in oggetto, formulato sulla base dell'analisi e dell'integrazione delle informazioni raccolte nei paragrafi precedenti.

La formulazione del modello concettuale rappresenta i concetti di base per una corretta progettazione delle indagini ambientali da predisporre nel sito e si baserà sui seguenti aspetti:

- ✓ caratteristiche del contesto ambientale in cui si colloca il sito;
- ✓ sorgenti primarie/secondarie di contaminazione;
- ✓ possibili percorsi di migrazione della contaminazione e potenziali bersagli.

4.1 - SORGENTI PRIMARIE/SECONDARIE DI CONTAMINAZIONE

Per quanto desumibile dalle informazioni raccolte, le potenziali sorgenti di contaminazione interne al sito sono costituite sostanzialmente da possibili sversamenti di percolato sul suolo, dalle alterazioni e/o modificazioni della coltre di ricoprimento sui rifiuti presenti e dall'abbandono incontrollato di eventuali altri rifiuti.

I meccanismi di trasporto potenzialmente attivi sono dunque rappresentati dalla lisciviazione nel suolo insaturo e in falda dei contaminanti solubili e dal trasporto in soluzione verso valle idrogeologica dell'acqua sotterranea.

Sulla base di quanto sopra evidenziato, pertanto, si predisporrà un piano di indagine finalizzato ad individuare eventuali sorgenti di contaminazione nei terreni, nei top soil, nelle acque sotterranee e nelle acque superficiali.

Il modello concettuale elaborato è suscettibile di verifiche ed eventuali integrazioni nella successiva fase più avanzata a seguito di acquisizione di dati specifici ed ulteriori elementi dopo l'esecuzione del Piano di Indagine Preliminare e dei relativi risultati.

4.2 - POTENZIALI PERCORSI DI MIGRAZIONE E BERSAGLI

Il sito è inserito in un contesto non urbanizzato, in un'area con vocazione e destinazione d'uso, principalmente agricola, con presenza, posta poco più a valle di un torrente che si pone come asse di drenaggio e/o recettore delle acque sia di superficie che relativamente profonde dell'area.

Ad oggi, non sono individuati recettori umani *on site* di eventuali contaminazioni, considerato che al momento l'area non ha soggetti fruitori.

Tuttavia, nell'ottica di un futuro sviluppo dell'area (es. installazione di impianto fotovoltaico), si dovrà tenere conto della presenza di fruitori qualora si riscontrassero eventuali eccedenze delle CSC.

I possibili percorsi di migrazione della potenziale contaminazione che eventualmente potrebbe essere riscontrata nel sito in oggetto possono essere riassunti come di seguito:

- ✓ ingestione accidentale e contatto dermico con suolo superficiale potenzialmente compromesso;
- ✓ inalazione di polveri out door dal suolo superficiale;
- ✓ lisciviazione e trasporto della potenziale contaminazione eventualmente riscontrata nei suoli verso la falda;
- ✓ inalazione outdoor di vapori provenienti da suolo superficiale, suolo profondo ed alle acque sotterranee.

Qualora venissero realizzati edifici sull'area, dovranno essere attivati anche i percorsi indoor.

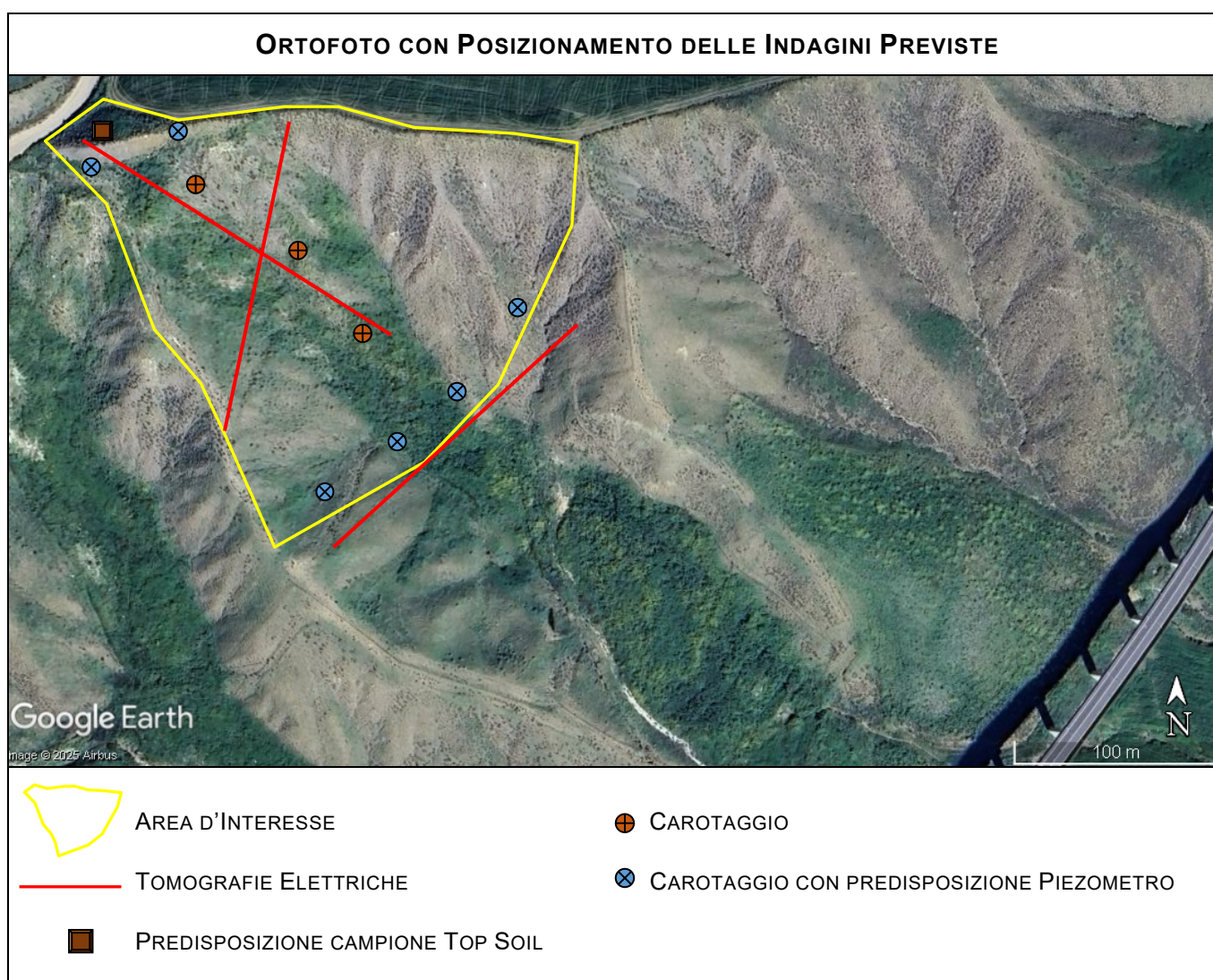
5.0 - PROPOSTA DI PIANO DI INDAGINE PRELIMINARE

In riferimento al *"Protocollo generale per l'esecuzione delle indagini di caratterizzazione e di collaudo degli interventi di bonifica dei siti contaminati da parte dei soggetti obbligati ai sensi del D.Lgs. 152/06"*, per la caratterizzazione ambientale dell'area di interesse, si prevede di eseguire le seguenti attività:

- ✓ Ubicazione dei punti di indagine secondo una maglia (inferiore a 50,00 x 50,00 m.) ritenuta, proporzionalmente, adeguata allo studio dell'area d'interesse;
- ✓ Perforazione di n° 3 sondaggi ambientali a carotaggio continuo e a rotazione a secco, utilizzando carotiere di diametro da 101 mm, da approfondire sino ad una profondità indicativa di 5,00 – 7,50 m. da p.c., da posizionare in prossimità degli accumuli dei rifiuti e seguendo la linea del maggior declivio.
- ✓ A monte dell'area, perforazione di n° 2 sondaggi ambientali a carotaggio continuo e a rotazione a secco, utilizzando carotiere di diametro da 101 mm, da approfondire sino ad una profondità indicativa di 10,00 m. da p.c., in base alle litologie riscontrate e al superamento della frangia capillare al fine di attrezzarlo a piezometro per il prelievo di campioni di acque per le, successive, analisi e prove di laboratorio;
- ✓ A valle dell'area, perforazione di n° 4 sondaggi ambientali a carotaggio continuo e a rotazione a secco, utilizzando carotieri di diametro da 101 mm, da approfondire sino ad una profondità indicativa di 15,00 m. da p.c., in base alle litologie riscontrate e al superamento della frangia capillare al fine di attrezzarli a piezometri per il prelievo di campioni di acque per le, successive, analisi e prove di laboratorio;
- ✓ Prelievo di n. 3 campioni di terreno per ognuno dei n. 8 sondaggi, sopra specificati, da eseguire secondo l'ubicazione monte valle e operando secondo il seguente schema:
 - un campione superficiale nell'intervallo compreso tra il piano campagna e -1,00 m.
 - un campione prelevato nell'intervallo da -1,00 m. in corrispondenza del livello di oscillazione della falda o, nel caso non venisse intercettata, negli ultimi 0,50 cm. di perforazione;
 - un campione nella zona intermedia compresa tra i campioni precedenti;
 - campioni rappresentativi di ogni eventuale evidenza organolettica.

- ✓ Spurgo, campionamento e analisi chimica di laboratorio dell'acqua sotterranea prelevata nei sondaggi eseguiti e attrezzati a piezometri. Il prelievo dei campioni di acqua sotterranea avverrà dopo adeguato spurgo e dopo la stabilizzazione dei parametri indicatori della qualità delle acque di formazione (pH, temperatura, conducibilità elettrica, concentrazione di ossigeno disciolto, potenziale redox). Tutta la strumentazione sarà decontaminata dopo ogni singolo utilizzo;
- ✓ Predisposizione di n. 1 scavo superficiale, di 1 mq. e profondità di 0,20 cm, per il prelievo del campione Top Soil.
- ✓ Esecuzione n. 3 indagini di Tomografia Elettrica

Ogni campione di terreno e di acqua verrà prelevato in n. 3 aliquote, di cui una per l'esecuzione delle analisi chimiche da parte della Committente, una per eventuali analisi da parte delle PP.AA. preposte ed una per l'esecuzione di ulteriori eventuali analisi.



6.0 - INDAGINI SULLE MATRICI AMBIENTALI: SUOLO ED ACQUE SOTTERRANEE

Il criterio di campionamento sarà in conformità a quanto previsto dal D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e in riferimento al protocollo generale per l'esecuzione delle indagini di caratterizzazione e di collaudo degli interventi di bonifica dei siti contaminati da parte dei soggetti obbligati ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e ai dettami contenuti nel *“Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati”* pubblicato dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per servizi Tecnici – APAT.

➤ **PARAMETRI DA RICERCARE NEI CAMPIONI DI TERRENO**

Gli analiti da ricercare nei campioni di terreni saranno:

ANALISI SUOLO E SOTTOSUOLO	
COMPOSTI INORGANICI	AROMATICI POLICICLICI
Cromo totale	Benzo(a)antracene
Antimonio	Benzo(a)pirene
Arsenico	Benzo(b)fluorantene
Berillio	Benzo(k)fluorantene
Cadmio	Benzo(g,h,i)terilene
Cobalto	Crisene
Mercurio	Dibenzo(a,h)antracene
Nichel	Dibenzo(a)pirene
Piombo	Indenopirene
Rame	Pirene
Selenio	PCB
Tallio	Alifatici clorurati cancerogeni
Zinco	Alifatici clorurati non cancerogeni
Stagno	Alifatici alogenati cancerogeni
Vanadio	Idrocarburi C>12 e C<12
AROMATICI	MTBE
Benzene	Clorobenzeni
Etilbenzene	
Stirene	
Toluene	
Xilene	

Le risultanze delle analisi eseguite sui campioni prelevati in situ, dovranno essere confrontati con i limiti di riferimento del D.Lgs. 152/2006 Tabella 1, colonna A, Allegato 5 al titolo V della Parte Quarta.

➤ **PARAMETRI DA RICERCARE NEI CAMPIONI DI ACQUA**

Si prevede di prelevare, secondo lo schema monte valle, n. 5 campioni di acque sotterranee da sottoporre alla determinazione dei seguenti parametri:

ANALISI ACQUE SOTTERRANEE	
COMPOSTI INORGANICI	AROMATICI POLICICLICI
Cromo totale	Benzo(a)antracene
Antimonio	Benzo(a)pirene
Arsenico	Benzo(b)fluorantene
Berillio	Benzo(k)fluorantene
Cadmio	Benzo(g,h,i)terilene
Cobalto	Crisene
Mercurio	Dibenzo(a,h)antracene
Nichel	Indeno(1,2,3-c,d)pirene
Piombo	Pirene
Rame	Alifatici clorurati cancerogeni
Selenio	Alifatici clorurati non cancerogeni
Tallio	Alifatici alogenati cancerogeni
Zinco	Idrocarburi totali
Alluminio	MTBE
Argento	
Cromo VI	
Ferro	
Manganese	
AROMATICI	
Benzene	
Etilbenzene	
Stirene	
Toluene	
para-Xilene	

Le risultanze delle analisi eseguite sui campioni di acque, dovranno essere confrontati con i limiti di riferimento del D.Lgs. 152/2006 Tabella 2, Allegato 5 al titolo V della Parte Quarta.

➤ **PARAMETRI DA RICERCARE NEI CAMPIONI "top soil"**

I campioni di suolo prelevati saranno sottoposti ad analisi chimiche di laboratorio per la determinazione dei seguenti parametri:

- ✓ *Sommatoria PDD/PCDF (analisi con metodi ad alta risoluzione);*
- ✓ *PCB;*
- ✓ *Scheletro;*
- ✓ *Amianto;*
- ✓ *Diossine.*
- ✓ *Umidità.*

Per la preparazione dei campioni di suolo dovrà essere scrupolosamente osservato quanto previsto dal Protocollo (preparazione per le analisi dei composti non volatili)

Le attività sopra descritte si propongono, quindi, di esaminare in modo organico e dettagliato tutti gli elementi necessari alla determinazione sia areale, che stratigrafica delle eventuali contaminazioni presenti nell'area, al fine di dichiarare il sito contaminato o non contaminato e definire i successivi interventi.

Nicosia (EN), 26-05-2025

IL TECNICO

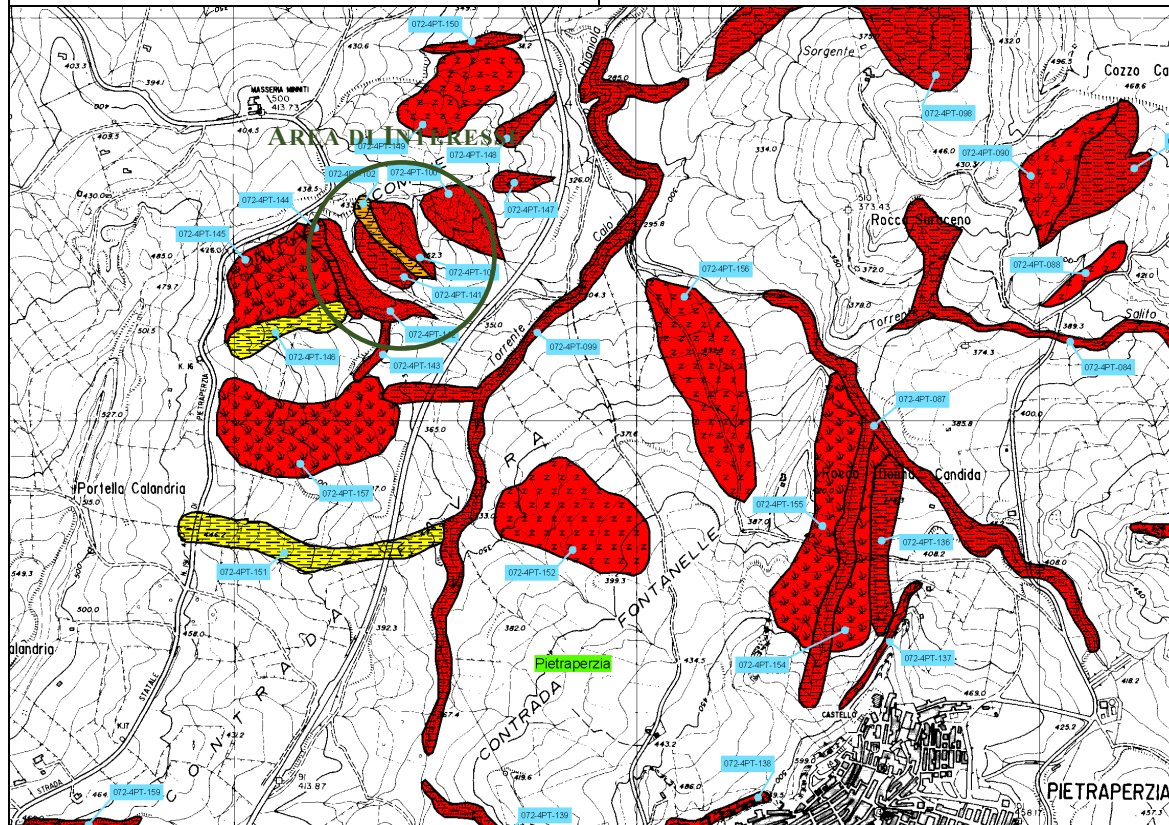
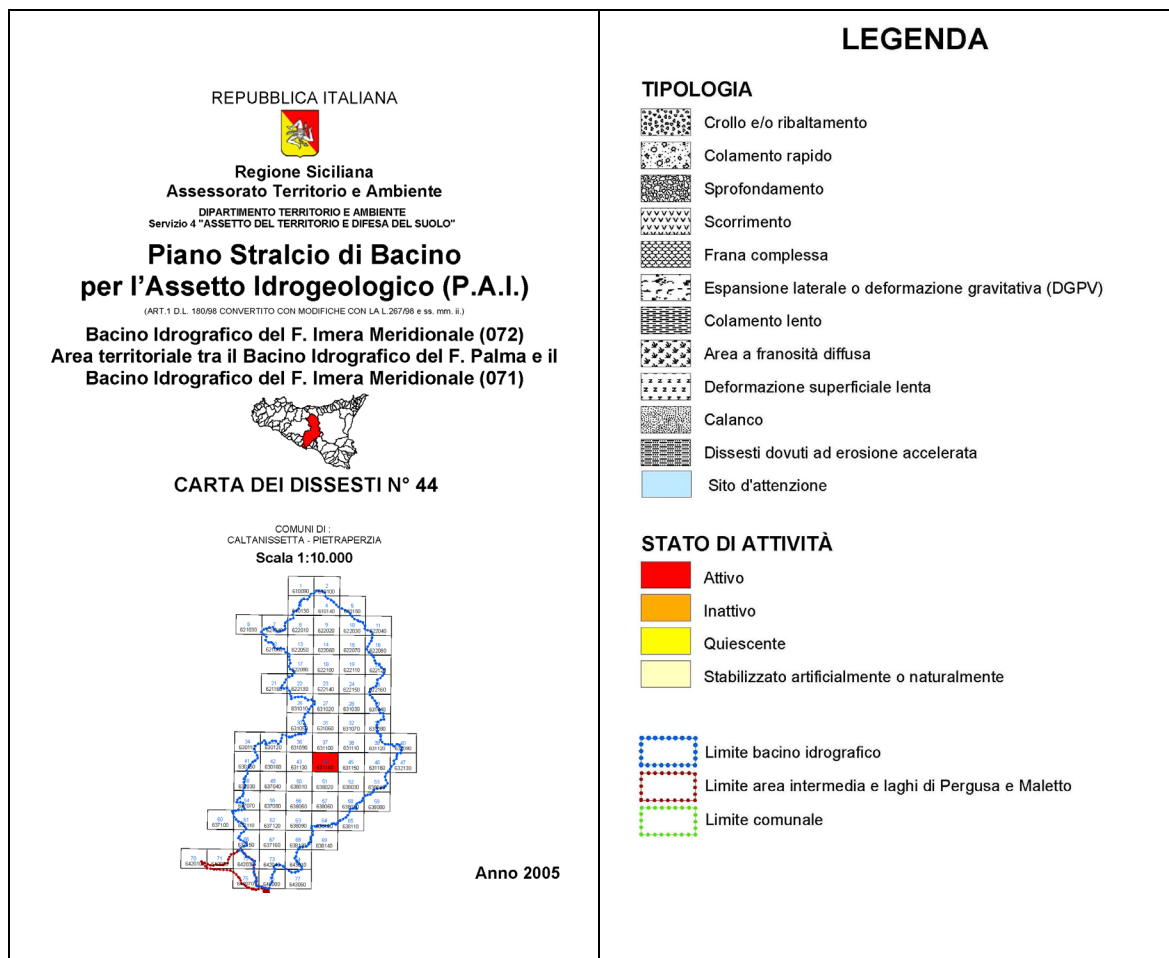
dott. geologo Vito Trecarichi

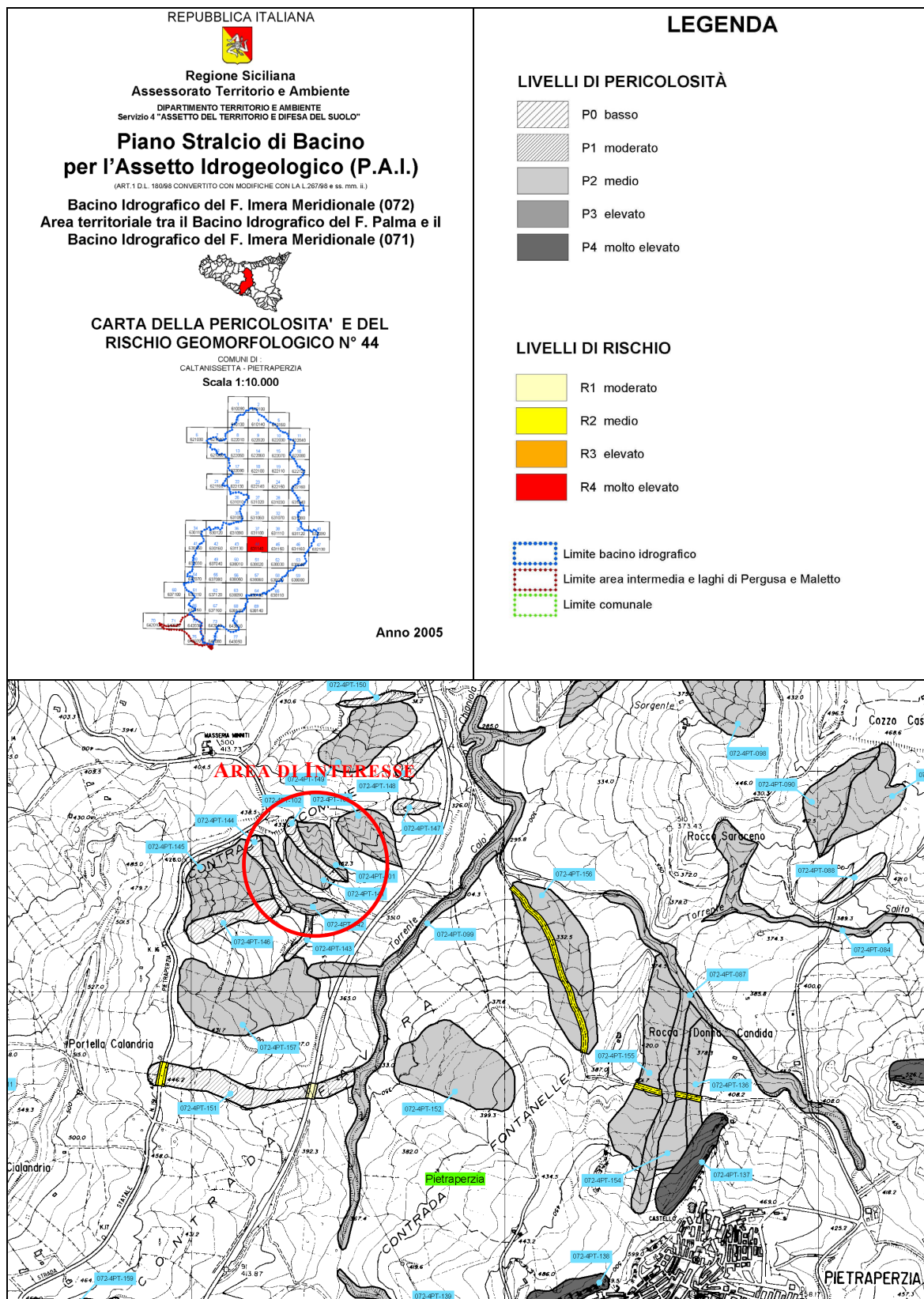


Firmato digitalmente da
VITO TRECARICHI
C: IT

ALLEGATI

- ✓ Stralcio Carte PAI
- ✓ Documentazione Fotografica
- ✓ Computo Metrico Estimativo (Indagini, Analisi e Prove di Laboratorio)





DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1



Foto 2



Foto 3

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Oggetto: Piano Indagini Preliminari per la caratterizzazione dei terreni/suoli e liquidi da prelevare all'interno dell'area, ex discarica comunale C.da Comune, Comune di Pietraperzia (EN); comprendente n° 3 indagini di Tomografia Elettrica 2D (stesa ml. 155 c/uno), n° 9 sondaggi a carotaggio continuo spinti, fino alla profondità di ml. 7,50 n. 3, alla profondità di ml. 10,00 n. 2 e alla profondità di ml. 15,00 n. 4 da predisporre a piezometri, prelievo di n° 27 campioni a disturbo limitato su terreni/suoli e prelievo di n. 5 campioni di acque dai piezometri predisposti, per le successive analisi e prove di laboratorio.

PREZZARIO UNICO REGIONALE PER I LAVORI PUBBLICI ANNO 2024 - REGIONE SICILIA

INDAGINI GEOGNOSTICHE E ANALISI DI LABORATORIO	Prezzo unitario	Quantità	Totale
20.1.3 - Tomografia elettrica 2D per misure di resistività elettrica reale eseguita con multielettrodo digitale dotato di sequenza intelligente di lettura, correzione automatica dei potenziali spontanei, calcolo della varianza di lettura "on-line", acquisizione dei dati su georesistivimetro computerizzato, escluso l'eventuale onere per l'esecuzione dei fori (mediante trapano) nella pavimentazione stradale per il posizionamento degli elettrodi, compresa elaborazione dei dati mediante inversione della matrice dei valori di resistività acquisiti, minimizzazione degli errori e redazione di relazione riepilogativa. ASTM D6431-99 (2005).			
1) approntamento ed installazione della attrezzatura su ogni punto di stesa multielettrodica. Cad.	299,18	3	897,54
4) per profili con distanza elettronica da 3,00 a 5,00 m	6,79	465	3.157,35
20.3.1 - Approntamento ed installazione sul primo foro di attrezzatura per sondaggi a rotazione o per perforazioni a percussione, compreso il carico e lo scarico, il trasporto in andata e ritorno, il posizionamento in assetto di lavoro, le piste di accesso le piazzole per le perforazioni, le attrezzature accessorie di cantiere, gli oneri per il montaggio e lo smontaggio e tutto quanto altro occorre per dare l'opera a perfetta regola d'arte:			
- a corpo	3.106,03	1	3.106,03
20.3.2 - Installazione di attrezzatura per sondaggi a rotazione in corrispondenza degli altri punti di perforazione, escluso il primo, compresa la esecuzione di pista e piazzola, gli oneri per il montaggio e lo smontaggio e tutto quanto altro occorre per dare al posizionamento un buon assetto di lavoro.			
Cad.	310,60	8	2.484,80
20.3.3 - Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione, a distruzione di nucleo, del diametro 85-145 mm, eseguita anche in presenza di falda, escluso l'eventuale rivestimento del foro da compensarsi a parte, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, escluse rocce lapidee tenaci, compresa l'estrazione e compreso, infine, lo schema planimetrico dell'ubicazione del foro, le quote e le note sulla falda, compreso il reimpianto finale del foro con materiale proveniente dalla perforazione opportunamente additivato con malta cementizia:			
1) per profondità comprese tra 0,00 e 30,00 m. al m.	84,71	112,50	9.529,87

20.3.4 - Sovrapprezzo alla voce 20.3.3 per i soli tratti di perforazione per i quali è richiesto il carotaggio, in terreni di qualsiasi natura e consistenza escluso rocce in trovanti lapidei per l'attraversamento delle quali è richiesto l'impiego di corone diamantate del diametro minimo di 85 mm, compresa la conservazione in cantiere delle carote in apposite cassette catalogatrici quotate:			
1) per profondità comprese tra 0,00 e 30,00 m al m.	28,17	112,50	3.169,12
20.3.8 - Sovrapprezzo alle voci di perforazione: 1) uso di rivestimenti metallici provvisori in fori eseguiti sia a rotazione, anche a carotaggio continuo, percussione. E' compreso nel prezzo l'eventuale utilizzo di acqua potabile come fluido di circolazione.			
- al m.	13,21	112,50	1.486,12
20.3.9 - Prelievo di campioni rimaneggiati nel corso della esecuzione dei sondaggi e loro conservazione entro appositi contenitori trasparenti, chiusi ermeticamente compresa l'etichettatura ed il trasporto al laboratorio di analisi.			
1) per ogni campione	8,88	27	239,76
20.3.13 - Cassette catalogatrici (in legno, in polistirolo espanso, in lamiera zincata, pvc) di dimensioni 50x100 cm, scompartate in maniera tale da consentire la conservazione di carote o campioni, compreso l'onere delle indicazioni e l'invio al magazzino indicato dalla D.L..			
1) a cassetta	37,38	23	859,74
20.3.14 - Assistenza continua alle indagini geognostiche, redazione e certificazione della colonna geostratigrafica dei litotipi attraversati nel singolo sondaggio redatta in scala adeguata ed ai sensi del D.M 17/01/2018 e ss.mm.ii. e relativa documentazione fotografica del foro di sondaggio e delle carote.			
1) per profondità compresa tra 0,00 e 30,00 m	17,97	112,50	2.021,62
20.3.15 - Approvvigionamento di acqua necessaria alle trivellazioni contenuta in serbatoio della portata di almeno l 3.000, compreso ogni onere il trasporto in andata e ritorno dal cantiere, del mezzo trainate del consumo, di carburante per lo stesso.			
- per ogni trasporto in andata e ritorno	150,29	2	300,58
20.6.1 - Installazione di piezometri a tubo aperto in PVC microfessurato, in fori già predisposti, compresa la fornitura del materiale occorrente, la formazione del tappo di fondo, la collocazione del tubo metallico od in materiale plastico, la costituzione del filtro drenante e l'ulteriore tappo impermeabile di chiusura laterale.			
3) per tubo installato del diametro da 4" al m.	43,67	90	3.930,30
20.6.6 - Campionamento di acque da piezometro, mediante utilizzo di elettropompa sommersa (con portata di spurgo pari od inferiore a 0.25 l/s) che impedisca alterazioni di natura fisica o chimica delle acque durante il campionamento stesso, compreso l'eventuale spurgo dell'acqua stagnante all'interno del pozzetto. E' compresa la fornitura di uno o più contenitori per il raggiungimento del volume massimo di 4 l, nuovi del tipo "usa e getta" in teflon o PE. Per campione prelevato.			
1) per profondità compresa tra 0,00 e 30,00 m.	82,07	6	492,42
<u>Indagini Geognostiche</u>		Sommano	€ 31.675,25

ANALISI E PROVE DI LABORATORIO			
AP_1 - Caratterizzazione terreni/suoli secondo la Tab. 1 colonna B All. 5 - Parte IV (D.Lgs 152/06)			
1) A campione	1.300,00	10	13.000,00
AP_2 - Caratterizzazione liquidi secondo la Tab. 2 All. 5 - Parte IV (D.Lgs 152/06)			
1) A campione	1.400,00	6	8.400,00
Top Soil - Predisposizione e prelievo campioni	200,00	1	200,00
<u>Analisi e prove di laboratorio</u>			Sommano € 21.600,00
<u>Indagini geognostiche - Analisi e prove di Laboratorio</u>			TOTALE € 53.275,25
			I.V.A. 22% € 11.720,55
<u>TOTALE PIANO COMPRENSIVO DI SPESE E ONERI</u>			€ 64.995,80