



Comune di Ginosa

(Provincia di Taranto)

Oggetto: **Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)**

Relazione del progetto di coltivazione

(L. R. n° 22 del 05-07-2019 – Nuova disciplina generale in materia di attività estrattive e Linee guida di attuazione - D.G.R. n. 2060 del 14-12-2020 – BURP n. 10 del 19-01-2021)

Committente:



Sede Legale ed impianti: C/da Lama di Pozzo - 74025 Marina di Ginosa (TA)
P.IVA: 00092130731 - Reg. Impr. Trib. TA n° 3301 - C.C.I.A.A. N° 56977 - Cap. Soc. 100.980 € i.v.
Tel. 099/8279766 - 8279776



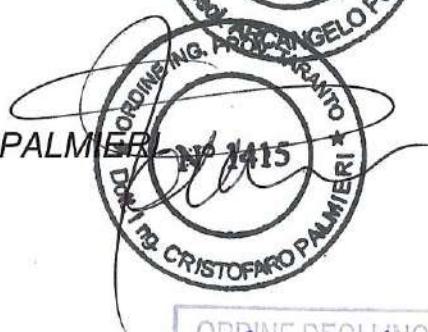
Studio associato di geologia, ingegneria,
ambiente e sicurezza sul lavoro
Via Concerie n° 104 - 74014 - Laterza (TA) - Telefax: 099-8297364
e-mail: geo.studio@virgilio.it - Cod. Fisc. e P. IVA: 02617660738

Il tecnico:

Dott. Geol. Arcangelo PERRUCCI



Dott. Ing. Cristofaro PALMIERI



Dott. Ing. Michelangelo PALMIERI



Revisione:

GEO.000/2021

Motivazione:

Emissione

Data:

08/02/2021

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

INDICE

1) – Premessa	3
2) - Normativa di riferimento	4
3) - Ubicazione e descrizione dell'area di cava	6
4) - Consistenza piano-volumetrica del giacimento	11
5) - Descrizione del metodo di coltivazione	12
6) - Cronoprogramma di coltivazione	15
7) - Analisi delle opere di presidio idraulico	20
8) - Analisi della stabilità dei fronti di cava residui	28
9) - Descrizione delle macchine operatrici ed impianti	34
10) - Descrizione dell'organizzazione complessiva del lavoro	38
11) - Produzione e mercato	43
<u>ALLEGATI CARTOGRAFICI:</u>	46

⇒All. n° 1 - *Carta dell'uso del suolo dell'area in esame in scala 1 : 10.000;*

⇒All. n° 2 - *Ortofoto dell'area in esame.*

⇒All. n° 3 - *PPTR - Stralcio della carta delle aree protette in scala 1 : 10.000*

⇒All. n° 4 - *Stralcio carta rischio idraulico, idrogeologico e morfologico del P.A.I. Puglia / Basilicata dell'area in esame in scala 1 : 25.000*

⇒All. n° 5 - *Stralcio della carta dei vincoli estrattivi del P.R.A.E. in scala 1 : 100.000*

ALLEGATI GRAFICI DI PROGETTO (TAVOLE):

⇒Tav. n° 1 - *Corografia dell'area oggetto di studio con indicazione area di cava in progetto in scala 1:25.000/5.000*

⇒Tav. n° 2 - *Planimetria catastale dell'area oggetto di studio con indicazione area di cava in progetto in scala 1:4.000*

⇒Tav. n° 3 - *Rilievo pianoaltimetrico dello stato di fatto dell'area oggetto di studio con indicazione area di cava in progetto in scala 1:1.000*

⇒Tav. n° 4 - *Rilievo pianoaltimetrico dello stato di progetto dell'area oggetto di studio con indicazione area di cava in progetto in scala 1:1.000*

⇒Tav. n° 5 - *Profili trasversali stato di fatto e di progetto in scala 1:1.000/500*

⇒Tav. n° 6 - *Profili trasversali stato di fatto e di progetto in scala 1:1.000/500*

⇒Tav. n° 7 - *Planimetrie e profili delle fasi temporali di coltivazione;*

⇒Tav. n° 8 - *Progetto di recupero ambientale*

⇒Tav. n° 9 - *Estratto di mappa catastale in scala 1:2.000*

⇒Tav. n° 10 - *Stralcio P.R.A.E. vigente in scala 1:100.000*

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata ‘Parlapiano’ nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

1) - Premessa

La presente relazione tecnica del progetto di coltivazione è finalizzata alla richiesta di autorizzazione all’apertura di nuova cava di sabbie e ghiaie silicee, da parte della società *SARIM s.r.l.*, da ubicarsi in località “*Parlapiano*” nei terreni censiti al foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T del Comune di Ginosa (TA).

Essa è stata redatta in ottemperanza a quanto richiesto dall’art. 11 della L.R. n° 22 del 05 luglio 2019 “*Nuova disciplina generale in materia di attività estrattiva*” e dal regolamento del *Piano Regionale per le Attività Estrattive (P.R.A.E.)* e dalle procedure di *V.I.A.* ai sensi della L.R. n° 11/’01.

A tal fine sono stati effettuati:

- sopralluoghi e indagini preliminari dell’area oggetto di studio ed acquisizione documentazione di interesse;
- rilievi topografici di dettaglio del sito in parola e successiva redazione di una planimetria dello stato dei luoghi in scala adeguata;
- caratterizzazione geologica, geomorfologica, idrogeologica supportate dall’esecuzione di indagini *in situ*, consistite nella realizzazione di sondaggi geoelettrici e carotaggi dell’area in parola e successive analisi di laboratorio geotecnico;
- analisi ambientale dello stato dei luoghi (acustico, polveri, componente biotica).

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

2) - Normativa di riferimento

La stesura della seguente relazione è stata compiuta in ottemperanza alle disposizioni contenute nelle normative di riferimento di seguito elencate:

- Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno. R. D. 29 luglio 1927, n° 1443 (*G.U. 23 agosto 1927, n. 194*);
- Norme di polizia delle miniere e delle cave - D.P.R. 9 aprile 1959, n° 128 (*G.U. 11 aprile 1959, n. 87, suppl. ord.*);
- Integrazioni e modifiche al D.P.R. 9 aprile 1959, n. 128, contenente norme di polizia delle miniere e delle cave, nonché alla L. 6 ottobre 1982, n. 752, concernente l'attuazione della politica mineraria. L. 15 giugno 1984, n. 246 (*G.U. 23 giugno 1984, n. 172*)
- Adozione Piano Regionale delle Attività Estrattive (*PRAE*) - L. R. 37/85 art. 33. Delibera di G. R. 11 dicembre 2000, n° 1744 - Parte Generale - (*Puglia B.U. 24 gennaio 2001, n. 15*) – Volume I, Parte I e Parte II (*Puglia B.U. 29 marzo 2001, n. 50, suppl.*);
- Variazione PRAE-Approvazione Cartografia, Norme Tecniche di Attuazione e relativo Regolamento Piano regionale delle Attività Estrattive - art. 33 l.r. 37/85 – D.G.R. 23 febbraio 2010, n. 445;
- L.R. n° 22 del 05 luglio 2019 “*Nuova disciplina generale in materia di attività estrattiva*”, pubblicata sul BURP n° 76 del 08/07/’19;
- Linee guida di attuazione della L.R. n° 22/2019 “*Nuova disciplina generale in materia di attività estrattiva*”, *D.G.R. Puglia n. 2060 del 14/12/2020*, pubblicata sul BURP n. 10 del 19/01/2021;

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata ‘Parlapiano’ nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

- Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranei. D. Lgs. 25 novembre 1996, n. 624 - (*G. U. 14 dicembre 1996, n. 293, suppl. ord.*);
- “*Piano Paesaggistico Territoriale Regionale*” (P.P.T.R.) approvato con D. di G.R. n° 176 del 16/02/’15 pubblicata sul BURP n° 40 del 23/03/’15;
- *Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico* (P.A.I.) - Delibera dell’Autorità di Bacino della Basilicata n° 11 del 21/12/’16, pubblicata sulla G. U. n° 33 del 09/02/’17;

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

3) – Ubicazione e descrizione dell'area di cava

L'area in questione nel quale è ubicato il giacimento di conglomerati di cui si chiede l'autorizzazione ai sensi dell'art. 9 della L. R. n° 22/2019 da parte della *SARIM s.r.l.* è compresa nella tavoletta dell'I.G.M. Foglio 201 "Ginosa" I S O in scala 1 : 25.000 e nell'elemento n° 492062 "Masseria Parlapiano" della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1 : 5.000 (vedi tav. n° 1 degli allegati grafici).

Essa è ubicata in località denominata "Parlapiano" nei terreni censiti al foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T del Comune di Ginosa (TA) (vedi tav. n° 2 degli allegati grafici).

Coordinate geografiche riferite all'ellissoide internazionale di greenwich:

- Longitudine Est = 16° 48' 9.04"
- Latitudine Nord = 40° 30' 28.14"

Coordinate geografiche U.T.M.:

- 33T 652720.64 m E
- 4485683.40 m N

Nello specifico l'area in questione è ubicata a circa 8 Km dal centro abitato di Ginosa e a circa 10 Km dalla frazione di Marina di Ginosa, in una zona prossima alla S. P. n° 9, a circa 1 Km dall'intersezione di quest'ultima con la S.S. n° 580 che conduce da *Ginosa a Marina di Ginosa*.

Ad essa si giunge dalla S. P. n° 9, tramite una strada sterrata interpoderale lunga circa 1 Km e larga circa 8 metri, che raggiunge il perimetro Sud - Ovest dell'area stessa (vedi tav. n° 3 degli allegati grafici).

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

L'area in questione è costituita da quote di varie particelle catastali confinati tra loro, aventi uno sviluppo poligonale, con direzione principale Nord - Sud, Sud Ovest e si estende su una superficie complessiva di poco superiore agli 8 ettari.

L'area di cava confina a Nord con una strada interpoderale ricadente nella particella n° 74, foglio di mappa n° 106, la quale in parte è inclusa nella stessa area di cava (porzione Sud) ed in parte resterà ad uso agricolo (porzione Nord).

Sui lati Est, Sud e in parte ad Ovest confina con porzioni delle particelle interessate dalla cava stessa e quindi della medesima proprietà, che saranno in parte interessate dalla cava ed in parte resteranno ad uso agricolo (particelle n° 73, 117, 118, 132, 133, e 411 del foglio di mappa n° 106).

Nella restante parte del lato Ovest confina con altra proprietà ed in particolare con la particella n° 96 del foglio di mappa n° 106.

Altimetricamente i terreni in questione, sono compresi tra 67 m e 86 m sul livello medio del mare, degradando verso Sud con pendenze ridotte (con punte non superiori al 5-10 %).

Il sito presenta i caratteri peculiari distintivi della zona in cui esso si colloca, a tipica vocazione agricola e con una contestuale presenza di attività estrattive in essere, consolidate da diversi decenni essendo la stessa compresa in un *"Bacino estrattivo di completamento"*.

In modo particolare, la zona in esame si contraddistingue per la presenza diffusa di colture arboree consistenti in vigneti allevati a tendone, agrumeti e uliveti, alternate a colture erbacee rappresentate da seminativi o più frequentemente da colture orticole.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata ‘Parlapiano’ nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Nell’area oggetto di futura coltivazione (vedi allegati cartografici n° 1 e n° 2 e *Documentazione Fotografica*) non sono presenti specie vegetali appartenenti alla cosiddetta vegetazione naturale tipica di quest’area (boschi xerofili, macchia, ecc..).

Infatti, come si evince dalla Carta dell’uso del suolo in essa sono presenti colture seminative ed un incolto derivante dal relitto di una cava dimessa ad essa adiacente.

Nel *Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R.)* della Regione Puglia, approvato con D.G.R. n° 176 del 16/02/’15 (pubblicata sul BURP n° 40 del 23/03/’15), che persegue le finalità di tutela, valorizzazione, recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia, l’area interessata non ricade direttamente in alcuna delle componenti relative ai beni paesaggistici e agli ulteriori contesti paesaggistici (vedi allegati cartografici n° 3).

Comunque, resta inteso l’impegno del committente a non sminuire il valore paesaggistico del contesto territoriale in cui ricade del sito in questione, attuando un preciso *piano di recupero* dell’area interessata dall’attività estrattiva.

Inoltre, i terreni in parola non ricadono in alcuna area protetta istituita secondo quanto previsto dalla Legge n° 394/’91 (parchi, riserve, ecc...) né ricadono in siti afferenti alla “Rete Natura 2000”, di cui alle direttive 92/43/CE (**S.I.C. Sito di Importanza Comunitaria e Z.S.C. Zone di Conservazione Speciale**) e 79/409/CE (**Z.P.S. Zona a Protezione Speciale**). Nello specifico l’area protetta ‘più prossima’ al sito è rappresentata dal *p.S.I.C. “Pinete dell’arco jonico”* localizzato lungo la fascia costiera a circa 10 km in linea d’aria dalla cava in progetto.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

In riferimento alla L. R. n° 10/’84 “*Norme per la disciplina dell’attività venatoria, la tutela e la programmazione delle risorse faunistico – ambientali*” la quale prevede la suddivisione del territorio regionale in aree *omogenee faunistico ambientali* all’interno delle quali sono previste delle *oasi di protezione e delle zone di ripopolamento e cattura*.

Dalla verifica condotta per il presente studio si è accertato che il sito prescelto non ricade in nessuna di tali aree, risultando quindi esente da ogni tipo di vincolo.

Dall’osservazione dello stralcio del *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni* dell’ex Autorità di Bacino della Regione Basilicata, si evidenzia che la zona esaminata non è interessata da *aree a pericolosità idraulica e geomorfologica* (vedi allegati cartografici n° 4).

Inoltre dall’osservazione dello stralcio della *carta del rischio idraulico, idrogeologico e morfologico* del *Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)* dell’ex Autorità di Bacino della Regione Puglia, si evidenzia che le zone limitrofe a quella oggetto di studio non sono interessate da *aree a rischio idraulico, idrogeologico e morfologico* (vedi allegati cartografici n° 4).

Inoltre in rapporto all’assetto idraulico del territorio interessato dal presente progetto sono stati effettuati approfonditi studi di carattere morfologico, idrologico ed idraulico, necessari in ragione della presenza del reticolo idrografico nella zona di intervento (vedi relazione inerente lo studio idrologico ed idraulico).

È stato effettuato uno studio volto ad approfondire lo stato attuale dei luoghi in rapporto alle possibili condizioni di deflusso che possono verificarsi nell’area in questione con riferimento ai tempi di ritorno che definiscono le condizioni di sicurezza idraulica, ovvero quelli di 200 anni.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata ‘Parlapiano’ nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Con l’ausilio di appositi modelli idraulici è stata determinata l’ampiezza delle fasce fluviali per eventi con tempo di ritorno pari a 30, 200 e 500 anni.

Dall’analisi dell’intero dominio bidimensionale è possibile rendere le seguenti constatazioni: *durante gli eventi pluviometrici di studio non si creano accumuli, le acque defluiscono all’interno dei reticolati idrografici presenti; l’area di progetto non è interessata da fenomeni esondativi.*

Infine, per quanto concerne l’inquadramento dell’area in oggetto rispetto al *Piano Regionale per le Attività Estrattive (P.R.A.E.)*, adottato con deliberazione di G. R. n° 445 del 23/02/’10 (pubblicata sul BURP n° 44 del 08/03/’10), si evince che l’area in questione ricade all’interno di un “*Bacino di estrazione con presenza di cave in attività – BC - Bacino di Completamento*”. Pertanto, non risultano difformità rispetto alla Pianificazione settoriale vigente (vedi allegati cartografici n° 5).

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

4) - Consistenza piano-volumetrica del giacimento

Come si evince dalle planimetrie dello stato dei luoghi ottenute dai rilievi topografici di dettaglio (vedi tav. n° 3 negli allegati grafici) dell'area interessata dall'apertura della nuova cava, essa ha un'estensione areale di circa 75.303 m² al netto delle fasce di rispetto e misurata al ciglio superiore degli scavi.

Dall'osservazione dei risultati delle indagini geognostiche realizzate nell'area in questione per il presente lavoro (sondaggi geoelettrici e carotaggi eseguiti in punti significativi del sito che sarà oggetto di coltivazione), oltreché dai summenzionati dati topografici di campagna si è determinata la consistenza del giacimento di sabbie e ghiaie interessato allo sfruttamento che può essere valutato in 710.764 m³.

Tale valore tiene conto del tipo di scavo 'a fossa', con altezze variabili fino ad un massimo di circa 17 m dal piano di campagna, e scarpate a 45° lungo il perimetro di cava.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

5) - Descrizione del metodo di coltivazione

L'area destinata alla coltivazione, superiore a 8 ettari, sarà coltivata per lotti, in tal modo sarà possibile non demandare alla fine della coltivazione il recupero della cava stessa, effettuando contestualmente sia le operazioni di coltivazione che di recupero.

La cava sarà coltivata "a fossa" tramite splateamenti per fette orizzontali discendenti, e per lotti, con avanzamento in direzione Sud Ovest – Nord, lasciando una fascia di rispetto dai 5 ai 10 m dai confini (vedi tavv. n° 4, 5 e 6 negli allegati grafici).

Durante la prima fase di coltivazione, si provvederà all'asportazione del terreno vegetale, che sarà depositato in cumuli nei lotti adiacenti a quelli di coltivazione, dello spessore medio di circa 0,80 m.

Il materiale asportato sarà in seguito utilizzato durante la fase di recupero dell'area.

Successivamente verrà preparato il fronte di scavo che sarà portato in avanzamento lungo la direttrice prima esposta.

La coltivazione della cava in parola verrà eseguita in tre fasi, in modo tale da utilizzare e successivamente recuperare, all'incirca un terzo alla volta del volume utile del giacimento.

Pertanto verranno eseguiti n° 3 lotti di coltivazione in direzione Sud Ovest - Nord (vedi tav. n° 7 negli allegati grafici).

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Nella tabella successiva si riportano i dati dell'estensione areale di ciascun lotto di coltivazione individuato, così come previsto dal cronoprogramma dei lavori di coltivazione.

Lotto di coltivazione	Superficie linda (m²)⁽¹⁾	Superficie netta (m²)⁽²⁾	Volume netto (m³)⁽³⁾
<i>Lotto n° 1</i>	32.342	29.193	231.614
<i>Lotto n° 2</i>	28.003	26.298	265.577
<i>Lotto n° 3</i>	22.811	19.812	213.572
Total	83.156	75.303	710.763

1: Superficie misurata dal confine della cava

2: Superficie misurata dal ciglio superiore della cava

3: Volume al netto delle scarpate e fasce di rispetto

Sono previste due passate per l'area di ciascun lotto di coltivazione, fino a raggiungere la quota in progetto del piano finale di coltivazione, prevista a circa 67 m s.l.m..

La prima passata di coltivazione, comporterà uno scavo che raggiungerà una quota media di 77 m s.l.m., mentre con la seconda passata si raggiungerà la suddetta quota finale in progetto.

Il ciglio della cava sarà raccordato con il fondo tramite due scarpate aventi inclinazione sull'orizzontale di 45° (vedi tav. n° 8 negli allegati grafici); l'altezza dei gradoni sarà variabile in funzione della quota del piano campagna con il quale si raccorderà.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

La pedata finale che separerà i due gradoni avrà una larghezza media di 5 m; in tal modo, il rapporto alzata/pedata risulterà costantemente superiore a 3, così come prescritto dall'art. n° 6 del Titolo VI - 'Regolamento' del *P.R.A.E.* vigente.

Per la coltivazione del materiale in posto si farà uso esclusivamente di mezzi meccanici di scavo, in modo da assicurare una quantità di *tout-venant* di almeno 33.000 mc/anno pari a circa 1.300 mc/giorno.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

6) - Cronoprogramma di coltivazione

Come evidenziato nel precedente capitolo, l'intera area di cava sarà coltivata per lotti, in modo tale da mettere in coltivazione circa un terzo alla volta del volume utile del giacimento.

Pertanto verranno eseguiti n° 3 lotti di coltivazione in direzione Sud Ovest - Nord, seguendo l'asse di sviluppo principale dell'area.

Le attività di coltivazione e recupero si svilupperanno nel tempo stimato di 20 anni, secondo cinque fasi di seguito elencate e rappresentate graficamente nella tav. n° 7 degli allegati grafici di progetto.

I^a Fase: coltivazione del lotto n° 1

Le operazioni preliminari consisteranno nella messa in sicurezza dell'intera area di cava, tramite la realizzazione di una recinzione metallica alta non meno di 1,50 m con paletti distanziati al massimo di 4 metri.

All'ingresso della cava, in posizione Sud rispetto all'orientamento dell'area, verrà montato un cancello, e su quest'ultimo e lungo tutto il perimetro dell'intera cava verranno apposti cartelli di avvertimento ed ammonitori di scavi aperti.

Si procederà alla realizzazione di un fosso di guardia raccordato con le opere di regimentazione già presenti, per evitare che in caso di eventi piovosi consistenti le acque di ruscellamento esterne interessino l'area in coltivazione.

In questa fase verranno messi in coltivazione i terreni contenuti parzialmente nelle p.lle n° 74, 117, 118, 132 e 133 per una superficie lorda totale pari a circa 32.342 m².

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Da evidenziare che il primo lotto comprende parzialmente un relitto di cava della superficie di circa 6.000 m², dal quale non verrà estratto alcun materiale, ma che sarà utilizzato come zona di deposito per i materiali del cappellaccio che verrà scavato dalla superficie del lotto1.

Pertanto, procedendo lungo l'asse principale della cava si procederà all'allontanamento del cappellaccio costituito mediamente da circa 0,80 m di terreno agrario.

Questo materiale, depositato a cumuli nell'area summenzionata, verrà poi utilizzato durante la fase di recupero dell'area coltivata.

Effettuata la 'scopertura' dal cappellaccio, si procederà all'escavazione dei depositi utili delle sabbie e ghiaie, fino alla quota del piano di coltivazione finale di 67 m s.l.m., mediante successive passate con avanzamento del fronte in direzione da Sud Ovest - Nord e con due gradoni di altezza massima di 10 m e scarpate inclinate di 45°.

Questa fase, durerà approssimativamente 6 anni e si prevede di estrarre un volume netto di circa 208.260 mc di sabbie e ghiaia.

Contestualmente inizieranno le prime operazioni di recupero ambientale dell'area che consisteranno nella realizzazione di una barriera arborea continua lungo l'intero perimetro dell'area di cava e lungo i cigli delle scarpate.

Verrà creata una strada di servizio di circa 10 m di larghezza, ubicata sul lato Ovest dell'area del lotto di coltivazione, in corrispondenza della direzione dell'ingresso della cava, necessaria per i lavori di coltivazione.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata ‘Parlapiano’ nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

II ^a Fase: coltivazione del lotto n° 2 e recupero del lotto n° 1

La seconda fase consisterà nell'estendere la coltivazione alla fascia parallela successiva rappresentata pressoché dalle porzioni delle p.lle catastali n° 74 e 205 dell'estensione di circa 28.003 m².

Si procederà con l'asportazione del ‘cappellaccio’ e del terreno vegetale presente nel lotto 2 costituito mediamente da circa 0,80 m di terreno agrario, il quale sarà accantonato in cumuli nella porzione Nord del lotto n° 1 a ridosso del lotto 2, ed in parte verrà ridistribuito a partire dalla porzione Sud lotto n° 1 (inizio cava), al fine di procedere con il recupero ambientale di tale lotto.

La coltivazione del lotto 2 procederà in avanzamento da Sud verso Nord, successive passate e lasciando un fronte con due gradoni, così come nel lotto precedente.

In questa fase, che durerà approssimativamente 7 anni verrà estratto un volume netto di circa 244.539 mc di sabbie e ghiaia.

Contestualmente si procederà con il recupero del primo lotto tramite le seguenti operazioni:

- Realizzazione di una canaletta di drenaggio alla base della scarpata e sua connessione ai canali presenti nelle vicinanze dell'area di cava;
- Spianamento del terreno vegetale apportato e livellamento delle pendenze verso l'impluvio predisposto;
- Piantumazione di una fascia arbustiva alla base della pedata;
- Piantumazione arborea alla base del gradone;
- Inerbimento della scarpata;

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

III ^a Fase: coltivazione del lotto n° 3 e recupero del lotto n° 2

La terza fase consisterà nell'estendere la coltivazione al terzo lotto, pressoché coincidente dalle porzioni delle p.lle catastali n° 73, 74 e 205 dell'estensione di circa 22.811 m².

Le operazioni seguiranno l'ordine precedentemente illustrato nella precedente fase, quindi si procederà con l'asportazione del 'cappellaccio' e del terreno vegetale presente nel lotto 3 costituito mediamente da circa 0,80 m di terreno agrario, il quale sarà accantonato in cumuli nella porzione Nord del lotto n° 2 a ridosso del lotto 3, ed in parte verrà ridistribuito per il completamento del ripristino ambientale del lotto n° 1 e l'inizio di quello del lotto n° 2.

In questa fase, che durerà approssimativamente 7 anni, verranno estratti circa 197.722 m³ di sabbie e ghiaia.

Contestualmente si procederà con il recupero del secondo lotto tramite le seguenti operazioni:

- Realizzazione di una canaletta di drenaggio alla base della scarpata e sua connessione ai canali presenti nelle vicinanze dell'area di cava;
- Spianamento del terreno vegetale apportato e livellamento delle pendenze verso l'impluvio predisposto;
- Piantumazione di una fascia arbustiva alla base della pedata;
- Piantumazione arborea alla base del gradone;
- Inerbimento della scarpata;

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

IV ^a Fase: recupero del lotto n° 3

Alla fine dell'escavazione dell'ultimo lotto, entro l'anno successivo, verranno operati gli interventi di recupero ambientale del lotto n° 3 e interventi di recupero di dettaglio dell'intera area.

Nello specifico si provvederà alle operazioni di seguito elencate:

- Realizzazione della canaletta di drenaggio alla base della scarpata e sua connessione ai canali presenti nelle vicinanze dell'area di cava;
- Piantumazione di una fascia arbustiva alla base della pedata;
- Piantumazione arborea alla base del gradone;
- Inerbimento delle scarpate;
- Apporto e spianamento del terreno vegetale, e livellamento delle pendenze secondo le linee di impluvio previste;

V ^a Fase: sistemazione finale dell'intera area

Terminato il recupero ambientale del lotto n° 3 si procederà con gli interventi di recupero di dettaglio dell'intera area.

Nello specifico si provvederà alle operazioni di seguito elencate:

- Sistemazione della viabilità interna;
- Sistemazione a verde delle restanti aree;
- Sistemazione finale delle rampe di accesso ai gradoni.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

7) - Analisi delle opere di presidio idraulico

Le opere di presidio idraulico che interesseranno la cava in oggetto, si possono distinguere in due parti, quella esterna all'area di cava, e quelle interne ad essa.

La prima riguarda la strada di accesso all'area di cava, in particolare nel punto di attraversamento di un corso d'acqua episodico, che in caso di evento alluvionale improvviso ed imprevedibile, potrebbe rendere difficoltoso l'uscita dalla cava stessa, così come ricostruito dallo studio idraulico allegato al presente progetto.

Le opere invece interne all'area di cava, sono quelle necessarie alla messa in sicurezza della cava, al fine di intercettare, in caso di evento piovoso, le acque provenienti dall'esterno della cava (*fossi di guardia*), e quelle raccolte all'interno della cava stessa (*canalette drenanti*), al fine di convogliarle all'esterno e lontana da essa verso i canali presenti nelle immediate vicinanze.

Descriviamo di seguito nel dettaglio le varie opere.

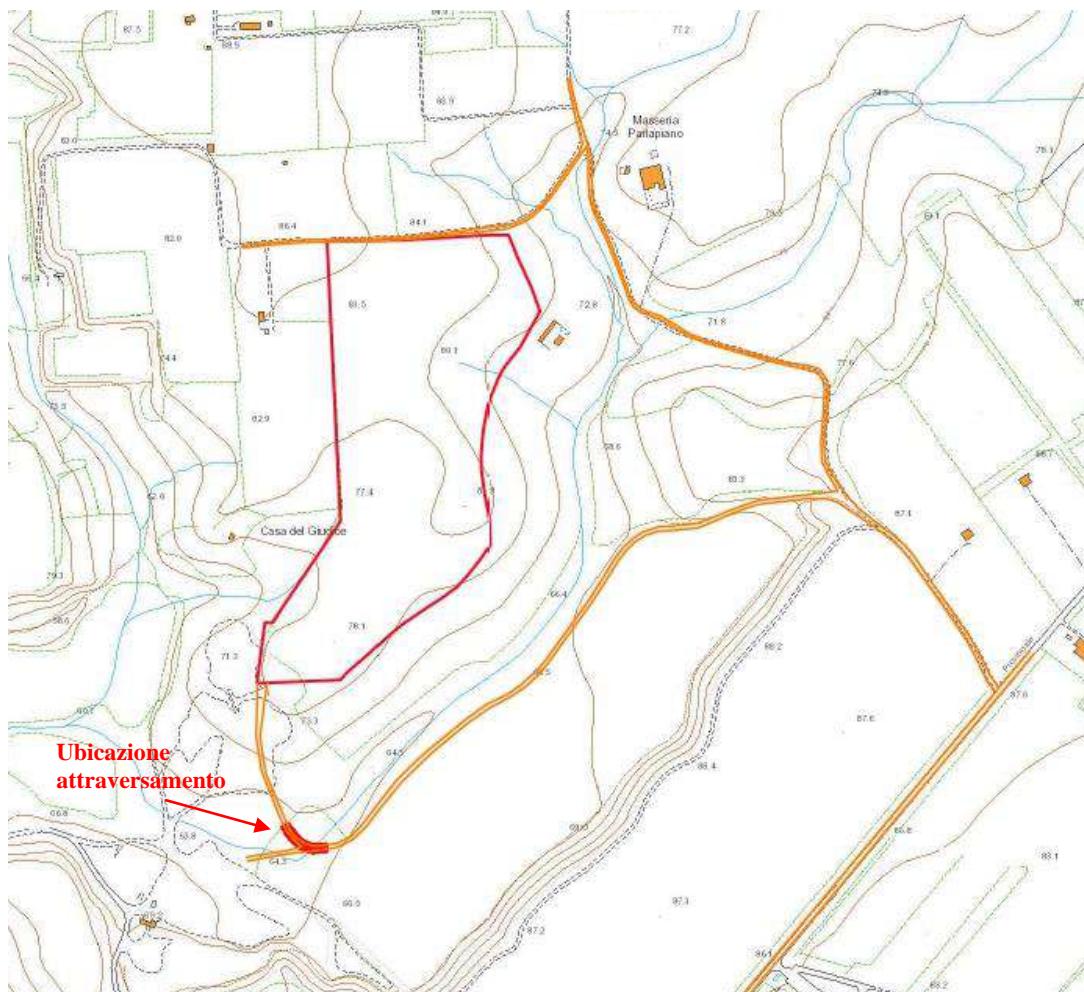
Opere di presidio sulla strada di accesso alla cava

Per consentire l'accesso e l'uscita dall'area di cava in occasione di eventi alluvionali, verrà realizzata un'opera di stabilizzazione della pista di accesso che consenta in caso di persistenti ed intensi eventi meteorici, di attraversare la stessa in sicurezza.

Nell'immagine a seguire è evidenziata l'ubicazione dell'attraversamento.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)



Pertanto, verrà effettuata un'operazione di bonifica e ripristino della stessa senza alterare lo stato dei luoghi.

Sostanzialmente si procederà con bonificare l'area in questione attraverso l'eliminazione di circa 0,50 metri di materiale presente (sabbie-limose) per una larghezza di almeno 8-10 metri che consenta la realizzazione di un'adeguata, idonea e sicura pista di accesso/uscita.

Dopo aver asportato il materiale presente, si procederà con la preparazione del piano di posa con regolarizzazione planare e compattazione della superficie di sottofondo e stesura di uno strato di idoneo tessuto non tessuto, al fine di evitare l'intasamento del materiale con i limi/sabbie e consentire un adeguato drenaggio.

Relazione del progetto di coltivazione

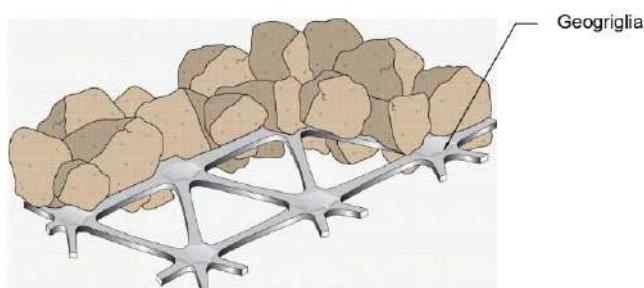
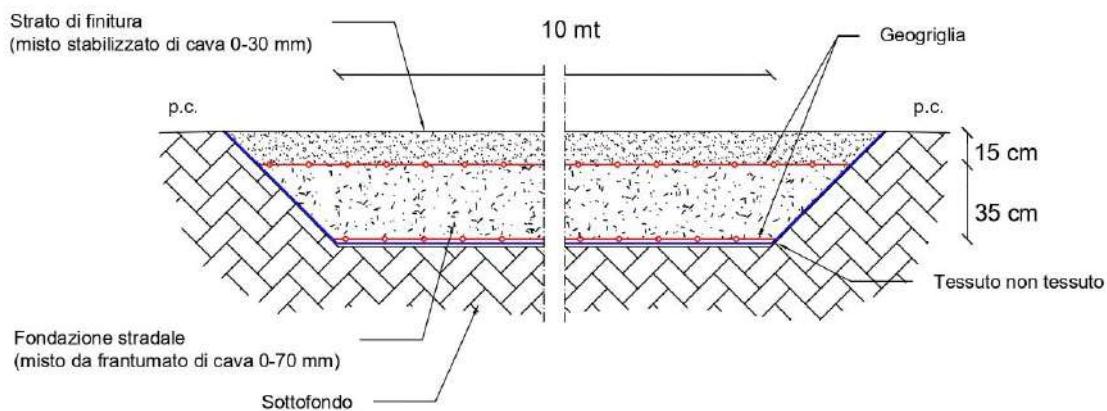
Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Quindi verrà posato uno strato di Geogriglia di stabilizzazione (es. tipo TriAx TX 150), per migliorare la capacità portante della pista al passaggio dei mezzi d'opera, e ricoprimento con materiale in misto granulare da spaccato di cava 0-75 mm per spessore min. 350 mm garantendo un grado di compattazione al 95% del proctor Modificata.

Su questo strato verrà posato un secondo strato di Geogriglia di stabilizzazione, e quindi stesa dello strato di finitura in misto stabilizzato di cava 0-30 mm per spessore min. 150 mm garantendo un grado di compattazione al 95% del proctor Modificata.

Di seguito la sezione tipologica dell'opera.

Sezione tipologica



Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Le quote finali della livelletta stradale di progetto rispetteranno le attuali quote del p.c. esistente non creando di fatto nessuna modifica al percorso naturale in essere delle acque superficiali durante gli eventi meteorici. L'infrastruttura finita non comporterà nessuna depressione o rialzo rispetto all'attuale andamento topografico naturale dell'area, non costituendo di fatto nessun ostacolo all'attuale percorso/modellazione delle acque meteoriche. I materiali naturali e sintetici impiegati saranno certificati e 100% ecocompatibili, rispetteranno di fatto l'impatto visivo e ambientale.

Di seguito la verifica della pista al passaggio dei mezzi d'opera.

Come dato geotecnico del terreno in situ (sabbie-limose) a quota bonifica - 50 cm da p.c (interfaccia sottofondo/fondazione stradale) si identifica un CBR % = 2,0 ovvero un $Ev2 = Eu = 10 \text{ MN/mq}$ (modulo elastico - secondo ciclo di carico – normativa ZTVE – StB 86) da classificazione ICAO.

Classificazione qualitativa del terreno di sottofondo (ICAO).

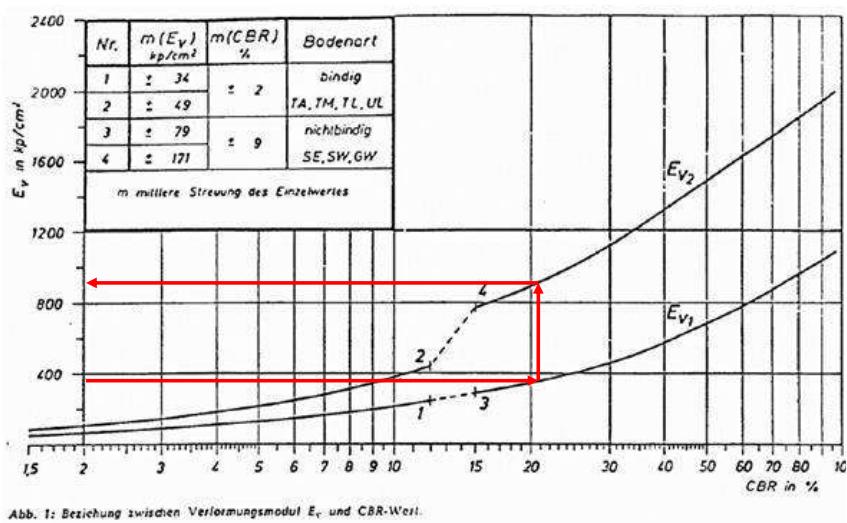
CBR	QUALITA' DEL TERRENO
2 - 5	Sottofondo molto scadente
5 - 8	Sottofondo scadente
8 - 20	Sottofondo scadente e buono
20 - 30	Sottofondo ottimo

Al fine di rendere stabile sotto traffico veicolare pesante l'infrastruttura, la fondazione stradale deve garantire un modulo di deformazione Md al primo ciclo di carico su piastra nell'intervallo di carico compreso tra 0.15 e 0.25 N/mm² (secondo Norma C.N.R. B.U. n° 146 del 14/12/1992) non inferiore a 50 MPa ovvero un $Ev1 = Md * 0,75 = 50 * 0,75 = 37.5 \text{ MPa}$.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Entrando nell' abaco Ev-CBR con $E_v1=37.5$ MPa ovvero $E_v1=382$ kg/cmq (modulo elastico - primo ciclo di carico) otteniamo un $E_v2 = 920$ kg/cmq ovvero un $E_v2 = 90$ MPa (Modulo Elastico - secondo ciclo di carico). A vantaggio di sicurezza si considera un $E_v2 = 100$ MPa sul piano finito della fondazione stradale, al 95% della AASHO modificata.

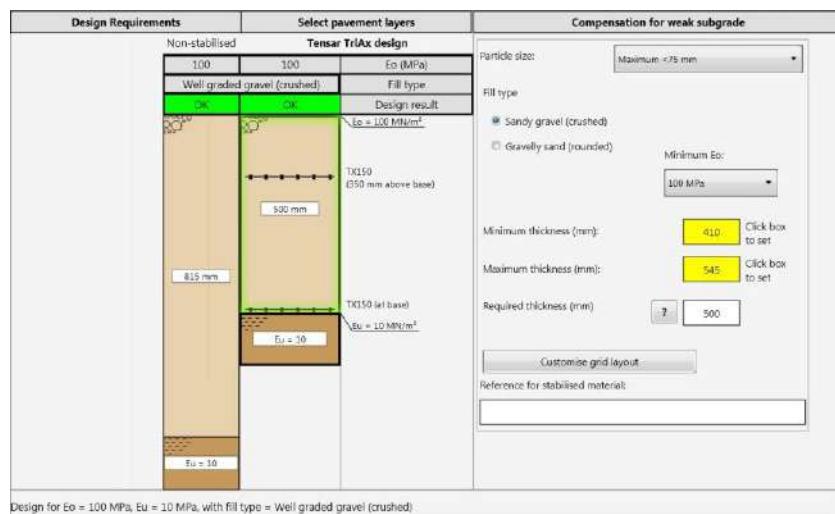
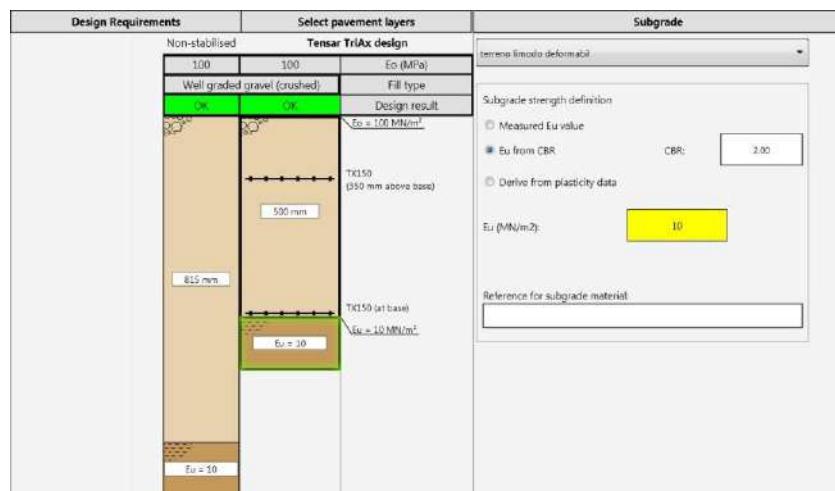


Al fine di rispettare le prescrizioni prestazionali della fondazione stradale e sulla base dei dati geotecnici considerati per il terreno in sottofondo, si considera una sezione H 500 mm in misto da frantumato di cava (compattazione al 95% della AASHO modificata) stabilizzato da due livelli di geogriglie

Immettono i dati di input sopra definiti nel software dedicato TensarPave™ Version 7.00.10 e basandosi sulla teoria del modulo elastico EV2 (MPa), che assimila il sottofondo ad un semispazio omogeneo, isotropo ed elastico lineare, si verifica l'efficienza della sezione di fondazione proposta.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)



La sezione di sottofondazione, proposta e verificata, H 500 mm in misto da frantumato di cava (compattazione al 95% della AASHO modificata) stabilizzato da due livelli di geogriglie disposti come da sezione, garantisce le prescrizioni di progetto. Si riporta anche la stessa verifica prestazionale, ai fini comparativi, con una sezione di cassonetto convenzionale realizzata con solo materiale naturale. Viene richiesta una stratigrafia convenzionale minima di 815 mm per ottenere un modulo elastico E_v2 finale pari a 100 MPa ovvero l'uso della geogriglia garantisce un risparmio di circa il 40% in meno rispetto a progettazione convenzionale.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Opere di presidio interne alla cava

Queste opere verranno realizzate in tempi diversi, seguendo il cronoprogramma di avanzamento della coltivazione della cava.

I fossi di guardia e la connessione con i canali presenti nelle vicinanze dell'area di cava, avverrà nella I^a fase, in cui si procederà con le operazioni preliminari di messa in sicurezza dell'intera area di cava.

In particolare si procederà alla realizzazione di un fosso di guardia lungo il confine dell'area di cava, costeggiando la recinzione sul lato esterno, e raccordandolo con le opere di regimentazione già presenti, per evitare che in caso di eventi piovosi consistenti le acque di ruscellamento esterne, possano interessare l'area in coltivazione (vedi Riquadro A e Particolare 1 nella tav. n° 8 degli allegati grafici).

Le *canalette drenanti*, verranno realizzate nelle fasi successive durante la coltivazione dei vari lotti, posizionandole sulla base della scarpata ai margini del fondo della cava (vedi Riquadri A e B e Particolare 1 nella tav. n° 8 degli allegati grafici).

Tali canalette verranno connesse ai canali presenti nelle vicinanze dell'area di cava.

I fossi e le canalette, verranno realizzate mediante uno scavo a forma trapezoidale di altezza di circa 150 cm, base di 60 cm e apertura superiore di 130 cm circa. Il tutto verrà riempito con idoneo materiale drenante del tipo 'spaccato di cava'.

Di seguito si riporta la verifica idraulica della canaletta drenante, considerando una superficie di raccolta delle acque pari a metà della superficie della cava, ipotizzando che tutta l'acqua interna alla cava, date le pendenze delle scarpate e del fondo della cava, converga verso i lati più lunghi, e da lì convogliata verso il lato Sud dove è presente la quota minima.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Verifica idraulica del canale di raccolta acqua

Si considera, per il calcolo della portata, l'intensità media registrata dal servizio idrologico regionale (stazione di Ginosa Marina), pari a 67,8 mm/h.

Per tale pioggia la portata oraria che si forma è (formula di Turrazza):

$$Q = \varphi * i * A / 360:$$

dove: $\varphi = 0.50$ (coefficiente di deflusso);

$i = 67,8 \text{ mm/h}$ (intensità di pioggia);

$A = 3,32 \text{ Ha}$ (superficie del lotto 1)

360 = coeff. che consente di esprimere la portata in mc/s

otteniamo: $Q = 0,38 \text{ mc/sec}$

Per la verifica del canale adottiamo la formulazione di Chezy:

$$Q = v * A$$

dove: $v = \chi * \sqrt{Ri * i}$ (velocità dell'acqua nel canale)

$\chi = 87 * \sqrt{Ri} / (\gamma + \sqrt{Ri})$ (coeff. di Bazin)

$Ri = A/P$ (raggio idraulico a sezione piena del canale)

Assumendo i seguenti valori in base alla sezione assegnata del canale in terra battuta (profondità 1,5 m, larghezza minima alla base 0,60 m, larghezza massima all'apice 1,30 m):

$A = 1,425 \text{ mq}$ (area bagnata della sezione del canale)

$P = 4.54 \text{ m}$ (perimetro bagnato della sezione del canale)

$i = 0,00033$ (pendenza del canale)

$\gamma = 1,54$ (coeff. di scabrezza per canali in terra battuta)

Otteniamo:

$Ri = 0,396 \text{ m}$

$\chi = 25,23$

$v = 0,29 \text{ m/sec}$

$$Q = 0,41 \text{ mc/sec}$$

Dal risultato così ottenuto, si evince che il canale in oggetto risulta verificato alla portata di progetto.

8) - Analisi della stabilità dei fronti di cava residui

Il giacimento della cava oggetto di deposito, appartiene ad un terrazzo dei cosiddetti *depositi marini pleistocenici*, costituito in superficie per la sola porzione nord di essa, da *argille-sabbiose*, poi da *sabbie-limose*, di seguito si rinvengono le *sabbie-conglomeratiche*, composte da conglomerati poligenici in matrice sabbiosa di colore marrone-rossastro che poggiano in trasgressione su lembi delle cosiddette argille grigio-azzurre (*argille subappennine*), sempre più coesive ed omogenee con l'aumentare della profondità.

Come previsto dalle ipotesi progettuali, la cava in oggetto sarà coltivata 'a fossa', secondo successive passate fino a raggiungere la prevista quota finale, con scavi dell'altezza massima di circa 17 m dal piano di campagna, e scarpate a 45° lungo i perimetri di cava.

Nei *depositi marini terrazzati* ad alta permeabilità in parola, non vi è una circolazione idrica sotterranea, se non in modesta misura al contatto con la sottostante formazione argillosa impermeabile; questa tuttavia non influisce sulle condizioni di stabilità dei fronti di cava residui.

Altimetricamente i terreni in questione, sono compresi tra 67 m e 86 m sul livello medio del mare, degradando verso Sud con pendenze ridotte (con punte non superiori al 5-10 %).

Con la verifica di stabilità dei fronti di scavo si evidenziano le condizioni di sicurezza del sito, oggetto di intervento, durante le fasi operative.

La risoluzione di un problema di stabilità richiede la presa in conto delle equazioni di campo e dei legami costitutivi.

Le prime sono di equilibrio, le seconde descrivono il comportamento del terreno.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Tali equazioni risultano particolarmente complesse in quanto i terreni sono dei sistemi multifase, che possono essere ricondotti a sistemi monofase solo in condizioni di terreno secco, o di analisi in condizioni drenate.

Nella maggior parte dei casi ci si trova a dover trattare un materiale che se saturo è per lo meno bifase, ciò rende la trattazione delle equazioni di equilibrio notevolmente complicata.

Inoltre è praticamente impossibile definire una legge costitutiva di validità generale, in quanto i terreni presentano un comportamento non-lineare già a piccole deformazioni, sono anisotropi ed inoltre il loro comportamento dipende non solo dallo sforzo deviatorico ma anche da quello normale.

A causa delle suddette difficoltà vengono introdotte delle ipotesi semplificative:

- (a) Si usano leggi costitutive semplificate: modello rigido perfettamente plastico. Si assume che la resistenza del materiale sia espressa unicamente dai parametri coesione (c) e angolo di resistenza al taglio (φ), costanti per il terreno e caratteristici dello stato plastico; quindi si suppone valido il criterio di rottura di *Mohr-Coulomb*.
- (b) In alcuni casi vengono soddisfatte solo in parte le equazioni di equilibrio.

Il metodo di calcolo utilizzato nella presente verifica è il *Metodo di BISHOP (1955)*. Con tale metodo non viene trascurato nessun contributo di forze agenti sui blocchi.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Le equazioni usate per risolvere il problema sono:

$\Sigma F_V = 0$, $\Sigma M_0 = 0$, Criterio di rottura.

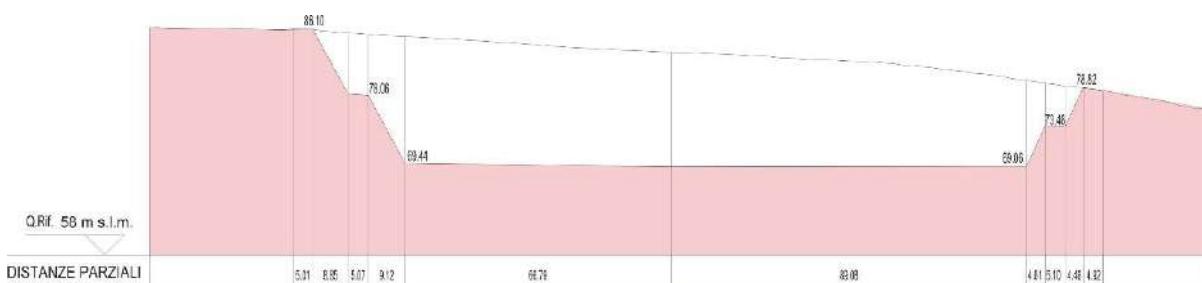
I valori di F e di ΔX per ogni elemento che soddisfano questa equazione danno una soluzione rigorosa al problema.

Come prima approssimazione conviene porre $\Delta X = 0$ ed iterare per il calcolo del fattore di sicurezza, tale procedimento è noto come metodo di *Bishop ordinario*, gli errori commessi rispetto al metodo completo sono di circa 1 %.

Nel presente studio è stata seguita una verifica di stabilità dei fronti di cava in condizioni sismiche, secondo il *D.M. 17 gennaio 2018 - Norme Tecniche delle Costruzioni 2018*.

La verifica di stabilità è stata eseguita sui fronti del lotto di coltivazione n° 3, posto nella porzione Nord dell'area di cava, dove, per la presenza delle quote altimetriche maggiori, circa 86 m s.l.m., si presenteranno i fronti di scavo più elevati, con valori di circa 17 m.

In tale posizione il ciglio della cava sarà raccordato con il fondo tramite due scarpate aventi inclinazione sull'orizzontale di 45°, con altezza massima dei singoli gradoni di circa 10 m.



Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

La pedata che separerà i due gradoni avrà una larghezza media di 5 m; in tal modo, il rapporto alzata/pedata risulterà costantemente superiore a 3, così come prescritto dall'art. n° 6 del Titolo VI - 'Regolamento' del P.R.A.E. vigente.

La verifica di stabilità dei fronti di cava è stata eseguita considerando un carico applicato uniformemente distribuito pari a 20 kPa sul gradone intermedio, a simulazione dei carichi variabili da traffico veicolare presenti durante le fasi di esercizio e manutenzione della cava stessa.

Il carico variabile tipo sfavorevole è stato opportunamente amplificato tenendo conto dei coefficienti come da *NTC-2018* nelle combinazioni più cautelative.

Essa è stata condotta attraverso il metodo di *Bishop*, utilizzando il programma di calcolo *ReSSA* (3.0) della *ADAMA Engineering, Inc.*, mentre la verifica della risposta alle sollecitazioni sismiche è stato effettuato attraverso il software *Geostru PS 2018*, che consente di individuare la pericolosità sismica secondo le *NTC-2018*.

Il metodo complessivo di calcolo prevede una prima fase di analisi della stabilità del fronte di cava attraverso il metodo di *Bishop* in condizioni sismiche.

L'applicativo software *ReSSA* (3.0) prevede una fase di input dei dati geometrici e geotecnici del fronte preso in considerazione.

L'algoritmo di calcolo basato sul metodo di *Bishop* verifica la stabilità traslazionale e rotazione del fronte stesso, generando i coefficienti di sicurezza e la verifica di stabilità del fronte di cava considerato, riportati in forma grafica e non negli allegati a fine relazione.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

L'applicativo *Geostru PS 2018*, consente di individuare la pericolosità sismica secondo le NTC-2018 di tutte le località italiane su mappa geografica. Inoltre esso fornisce oltre ai parametri sismici (ag, F0 e TC. *) per gli stati limite *SLO*, *SLD*, *SLV*, *SLC*, tipici del luogo, i coefficienti sismici (kh, kv) orizzontali e verticali per la stabilità dei pendii. I dati di input per la verifica, determinati dal rilievo piano-altimetrico dell'area di cava in progetto e, nello specifico del lotto n° 3.

Tale fronte di cava preso in considerazione per la verifica di stabilità, è stratigraficamente costituito in superficie da depositi di natura argillosa-sabbiosa (*argille-sabbiose*), di seguito da depositi di natura sabbiosa-limosa (*sabbie-limose*), successivamente vi sono i depositi sabbiosi e conglomeratici (*sabbie-conglomeratiche*) ed infine in profondità si rinvengono i depositi argillosi (*argille grigio-azzurre*).

Nella verifica di stabilità dei fronti di cava eseguita nel presente studio ci si riferisce a terreni eterogenei, caratterizzati dall'assenza della falda idrica e dai parametri geotecnici assunti avendo a riferimento quelli ricavati dalle analisi di laboratorio geotecnico.

Inoltre nel calcolo è stato considerato un carico rappresentato dai mezzi d'opera che utilizzano la pista di servizio tra le due scarpate del fronte di cava in esame.

Considerando l'insieme dell'ammasso costituito dai litotipi in precedenza descritti, è possibile attribuire ai fini delle verifiche geotecniche i seguenti valori medi dei parametri e geotecnici:

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Argille-sabbiose

- *Peso di volume (γ) = 17,60 KN/m³;*
- *Angolo di attrito interno φ = 14,3°;*
- *Coesione (c) = 10,4 K Pa*

Sabbie-limose

- *Peso di volume (γ) = 18,50 KN/m³;*
- *Angolo di attrito interno φ = 34,6°;*
- *Coesione (c) = 4,0 K Pa*

Sabbie-conglomeratiche

- *Peso di volume (γ) = 19,20 KN/m³;*
- *Angolo di attrito interno φ = 35,2°;*
- *Coesione (c) = 4,2 K Pa*

Argille grigio-azzurre

- *Peso di volume (γ) = 18,90 KN/m³;*
- *Angolo di attrito interno φ = 22,6°;*
- *Coesione (c) = 14,7 K Pa*

Le risultanze del calcolo eseguito sono riportate nella tav. n° 25 negli allegati alla Relazione Geologica del presente progetto, dove sono esplicitati i dati di output dell'applicativo software *ReSSA* (3.0) utilizzato nel presente studio.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Dall'analisi dei risultati ottenuti, si evince che la stabilità dei fronti di cava presi in considerazione (sezione di progetto con altezza massima, $H_{max} = 17$ m), anche in condizioni sismiche è verificata, in quanto il coefficiente di sicurezza ottenuto ($F_s = 1,16$) è superiore al valore previsto dai limiti di legge ($F_s=1,1$, NTC2018), secondo la *Combinazione 2 (A2+M2+R2)* dell'*Approccio 1*, quindi viene garantita la sicurezza dei fronti stessi durante le fasi operative della coltivazione.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

9) - Descrizione delle macchine operatrici ed impianti

Impianti fissi

Il ciclo tecnologico per la preparazione del *tout-venant* in inerti selezionati, è realizzato con passaggio automatico del materiale nelle macchine di frantumazione e vagliatura. Tali attrezzature già in dotazione della Ditta, non sono previste nell'area in esame, essendo già installate in un'altra area poco distante e ricadente nelle p.lle n° 35 e n° 76 del foglio di mappa n° 124 di proprietà della stessa Ditta *SARIM s.r.l.* in località "Lama di Pozzo" dello stesso Comune di Ginosa e distante circa 4 km in linea d'aria dal luogo di estrazione, e raggiungibile agevolmente tramite la S.P. n° 9 che collega i due siti di interesse.

Gli impianti sono stati forniti dalla ditta *Metso* e di seguito si riportano le principali voci delle fasi produttive.

- I^a Fase:

- a) tramoggia di carico in ferro-cemento da 60 mc;
- b) alimentatore vibrante;
- c) trasportatore a nastro (5,00 x 16,00);
- d) vaglio sgrossatore 3.000 x 1.200;
- e) trasportatore a nastro sul vaglio lavaggio (4,00 x 15,000);
- f) n° 2 scolatrici con 4 nastri.

- II^a Fase:

- g) mulino a martelli;
- h) trasportatore a nastro;
- i) vaglio vibrante 5.000 x 1.500 (3 piani di selezione);
- l) n° 1 scolatrice con 4 nastri.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Dal primo impianto di selezione e lavaggio e dal secondo impianto di frantumazione del + 30 e di vagliatura, il materiale passa nel mulino e sui vaglia, con una produzione giornaliera, alla fine del ciclo, come riportata di seguito:

- pietrisco	(20 - 30) mm	12,50%	100 mc;
- pietrischetto	(10 - 20) mm	12,50%	100 mc;
- ghiaietto	(8 - 15) mm	6,25%	50 mc;
- sabbia	(0 - 8) mm	56,25%	450 mc;
- sabbia fina	(0-4) mm	6,25%	50 mc;

per un totale di 800 mc/giorno e quindi 4.800 mc/settimana.

Impianto semovente

1) *Lokotruk LT105 72100*

Macchine mobili da cantiere disponibili

- 1) Pala gommata *Komatsu WA 470/3 H 21067*;
- 2) Pala gommata *Komatsu WA 470/3 20557*;
- 3) Pala gommata *Komatsu WA 420 10523*;
- 4) Escavatore cingolato *Fiat Hitachi F H 330.3 330H142*;
- 5) Escavatore cingolato *JCB 330 712674*;
- 6) Ruspa *Liebherr PR 734 TOAP797*
- 7) Terna *Kubota R 22 10727*

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Automezzi da trasporto

- 1) Autocarro *Man* TGA460 CA 428 RJ;
- 2) Autocarro *Man* TGA460 BL 781 KN;
- 3) Autocarro *Man* F 2000 BL 733 KM;
- 4) Autocarro *Man* F 2000 BH 610 AP;
- 5) Autocarro *Tatra* 815 AE 199 KH;
- 6) Autocarro *Tatra* 815 AE 457 KB;
- 7) Furgone *Fiat Talento* TA 453256.

Forza motrice

Nell'area degli impianti di frantumazione e vagliatura in località "Lama di Pozzo", risultano installati una pesa a ponte automatico modello *Bulgari* (Pesa 800 q.li con dispositivo elettronico di timbratura e terminale modello AV2002 fornito dalla *Coop. Bilanciai di Campogalliano – MO*).

Inoltre, sono installati i seguenti generatori di corrente:

- *MTU* 16 V 925 Kw;
- *MTU* 12 V 625 Kw
- *Man* 450 Kw;
- *Itel* 120 Kw.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Servizi

L'azienda è fornita di capannoni per ricovero e officine, palazzina con uffici, servizi igienici e spogliatoio nell'area degli impianti ubicati in località "Lama di Pozzo", distanti circa 4 km in linea d'aria dalla cava in progetto.

Pertanto, vista la vicinanza di questi ultimi all'area oggetto di futura coltivazione, non si prevede nessuna nuova realizzazione di strutture annesse alla stessa.

Personale

Il personale da adibire nella cava in progetto sarà composto da n° 6 unità specializzati in varie mansioni (palisti, escavatorista ed autisti).

Inoltre, per la cava in progetto è previsto l'affidamento della direzione dei lavori di cava ad un tecnico abilitato per legge.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata ‘Parlapiano’ nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

10) - Descrizione dell’organizzazione complessiva del lavoro

Processo produttivo

Il materiale inerte prelevato dalla cava ubicata in località ‘Parlapiano’ sarà condotto agli impianti di selezione, frantumazione e lavaggio sempre di proprietà della SARIM s.r.l. siti in località ‘Lama di Pozzo’ a circa 4 Km in linea d’aria dalla cava in oggetto.

La SARIM s.r.l. è dotata di 2 impianti di produzione, ognuno dei quali effettua lavorazioni diverse:

- *Impianto principale*: sabbia 0/6 - pietrischi frantumati o solo sabbia 0/6
- *Impianto secondario (CIL)*: sabbia 0/4 – ghiaie tonde

Fondamentalmente il processo produttivo della coltivazione della cava avviene in quattro fasi principali:

- 1) *Fase asportazione del terreno vegetale*: la parte terrosa viene asportata e accantonata per il futuro ripristino della cava;
- 2) *Fase asportazione delle parti di “tout venant” contaminate da terreno*: il materiale asportato viene utilizzato tal quale, per colmate, riempimenti e rilevati stradali e non;
- 3) *Fase di carico e trasporto del ‘tout venant’*: viene estratto dal fronte tramite escavatori, e trasportato su automezzi agli impianti.
- 4) *Fase di recupero della cava*: il terreno vegetale, asportato in precedenza, viene spianato sul piano finale di coltivazione, per consentire un successivo riutilizzo agricolo dell’area. Lungo le fasce perimetrali verranno impiantati filari di specie arboree ed arbustive.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

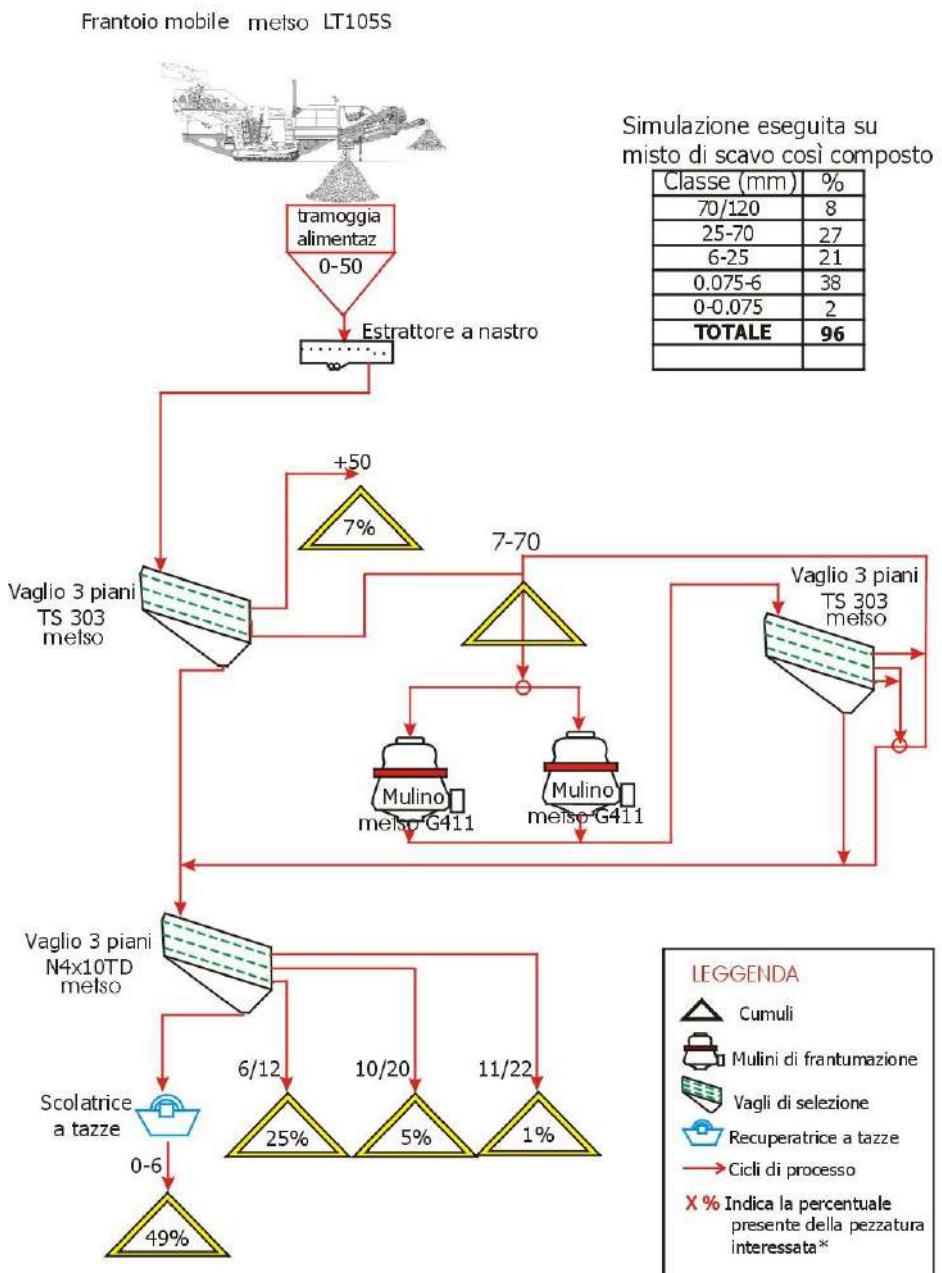
Lo scarico agli impianti avviene dentro tramogge così dimensionate:

- *Impianto principale*: pezzatura 0-50, capacità 2.000 m³;
- *Impianto secondario*: pezzatura 0-200, capacità 200 m³;

La simulazione dei processi di produzione è illustrata nelle figure riportate nelle pagine seguenti.

SIMULAZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO IMPIANTO PRINCIPALE

Produzione media: 450 t/h

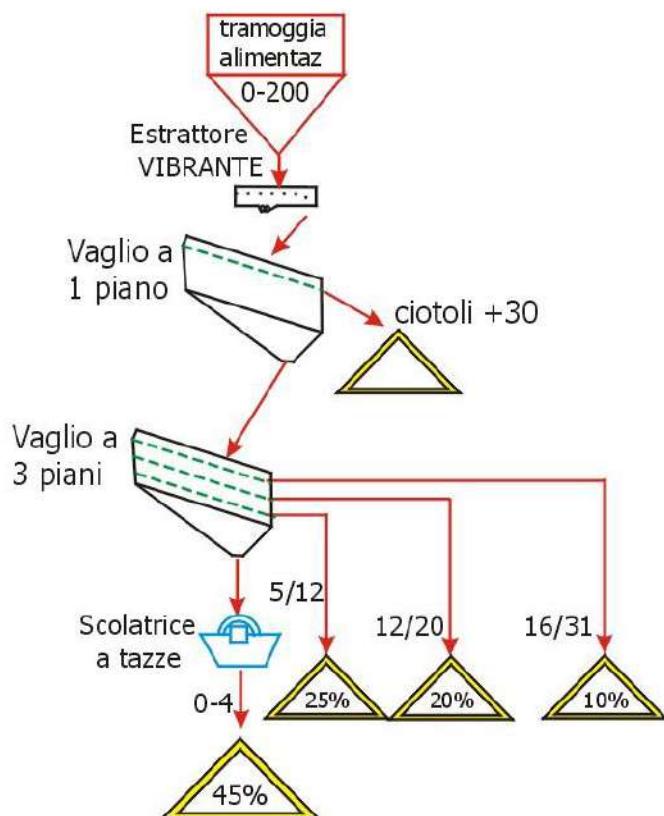


Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

SIMULAZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO IMPIANTO 3 (CIL)

Produzione media: 100 t/h



Simulazione eseguita su
misto di scavo così composto

Classe (mm)	%
70/120	5
25-70	30
6-25	24
0.075-6	39
0-0.075	2
TOTALE	96

LEGENDA

- ▲ Cumuli
- ↙ Vagli di selezione
- Recuperatrice a tazze
- Cicli di processo
- ✖ % Indica la percentuale
presente della pezzatura
interessata*

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Catalogazione dei prodotti

Un aspetto fondamentale da considerare nella produzione, nello stoccaggio e nelle consegne è una rapida individuazione del materiale richiesto dal mercato.

Per ogni inerte marcato CE viene fornita, ad ogni consegna, una scheda prodotto riportante le caratteristiche richieste dalla norma di riferimento.

Le tipologie di aggregati immessi in produzione vengono tutti contraddistinti con un codice (anche gli scarti di produzione) così costituito:

IN/xx/yy

Dove:

IN : sta per inerte

xx: esprime la variabile prodotto:

yy: indica la pezzatura dell'aggregato o una particolare lavorazione

PT: *pietrisco frantumato*

SA: *sabbia lavata*

GH: *ghiaia naturale*

STA: *stabilizzato naturale*

TER: *terra vegetale*

Punto critico della produzione è sicuramente garantire l'omogeneità delle curve granulometriche: le norme che definiscono questo parametro sono la UNI EN 12620 e la EN 13043; il *range* di variazione delle curve granulometriche degli aggregati è caratterizzato da una notevole variabilità, quindi è importante definire una curva adeguata all'utilizzo finale (Cls, bitume, blocchetti, prefabbricati, ecc.).

Per questo motivo la produzione della sabbia 0-6 mm viene effettuata in due impianti distinti per ottenere due sabbie con caratteristiche chimico-fisiche identiche (la materia prima è la stessa) ma con curve granulometriche leggermente diverse.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

La qualità dei prodotti è influenzata anche da molteplici fattori tra cui:

- *a) operazioni di stoccaggio:* i depositi devono garantire la continua separazione dei prodotti, ed un adeguato accesso per eseguire le operazioni di carico da qualsiasi punto del cumulo.
- *b) operazioni di carico:* è fondamentale l'addestramento degli addetti al carico in quanto la conformazione dei cumuli è caratterizzata da una selezione naturale dovuta alla forza di gravità

L'azienda attualmente impegna direttamente 11 unità lavorative così suddivise:

- n° 3 impiegati;
- n° 8 operai specializzati aventi varie mansioni (palisti, escavatoristi, meccanici ed autisti).

La movimentazione dei prodotti finiti è affidata ad aziende esterne impiegate stabilmente dall'azienda con ulteriori circa 30 unità lavorative qualificate come autisti.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

11) - Produzione e mercato

L'azienda opererà su un solo turno antimeridiano di lavori ed eventuali turni straordinari.

Le macchine di comminuzione e vagliatura saranno regolate con una potenzialità di circa 1300 m³/giorno di inerti.

La produzione annua di inerti sarà programmata sui 33.000 mc.

Tenuto conto della disponibilità volumetrica del giacimento in posto si riporta il seguente calcolo prudenziale:

- *Giacimento in posto da sfruttare al netto del cappellaccio e delle fasce di rispetto:*

<i>Lotto n° 1</i>	<i>208.260 m³</i>
<i>Lotto n° 2</i>	<i>244.539 m³</i>
<i>Lotto n° 3</i>	<i>197.722 m³</i>
<i>Totale</i>	<i>650.522 m³</i>

- *Produzione degli impianti* regolati in base alla utilizzazione del materiale (compresi fermi accidentali e tenuto conto delle giornate lavorative per anno):
1300 mc/giorno

Ne deriva:

1300 mc/giorno-turno x 25 giorni-anno = 33.000 mc/anno.

Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Dal calcolo dianzi riportato si evince che i terreni disponibili per la cava in oggetto danno un'affidabilità di produzione pari a:

$$650.522 \text{ mc} / 33.000 \text{ mc/anno} = 19,71 \text{ anni.}$$

Dal calcolo su riportato si evince che i terreni disponibili danno un'affidabilità di produzione di circa 20 anni.

I materiali prodotti verranno utilizzati direttamente dalla Ditta per la vendita a terzi interessando un bacino di utenza superiore ai 150-200 km di raggio nei dintorni della zona dove sono allocati gli impianti della *SARIM S.r.l.* (intera Regione Puglia e Basilicata e le Province di Cosenza e Crotone in Calabria).

I materiali estratti dalla cava, risultano idonei per la produzione di inerti da utilizzare soprattutto per la preparazione di conglomerati cementizi e bituminosi, di sottofondi e massicciate stradali e per quanto riguarda i materiali più fini, oltre che per la preparazione di malte da intonaco e soprattutto per ripascimenti di spiagge sabbiose.

Relazione del progetto di coltivazione

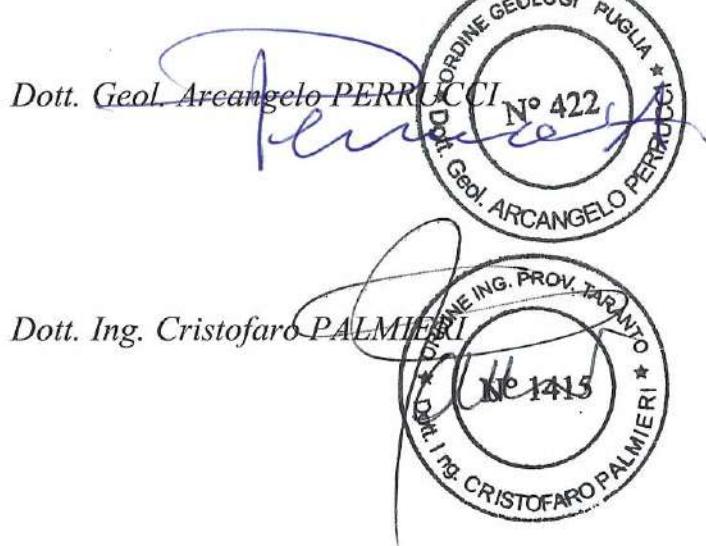
Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

Inoltre, la SARIM s.r.l. prevede a breve la costruzione di un impianto per l'essiccazione e l'insacchettamento degli inerti ed ha già installato speciali vagli micrometrici in grado di effettuare la selezione delle sabbie con un grado di precisione tale da renderle adatte all'uso farmaceutico e per l'impieghi nell'industria elettronica.

Ginosa, 08/02/2021



I Tecnici:



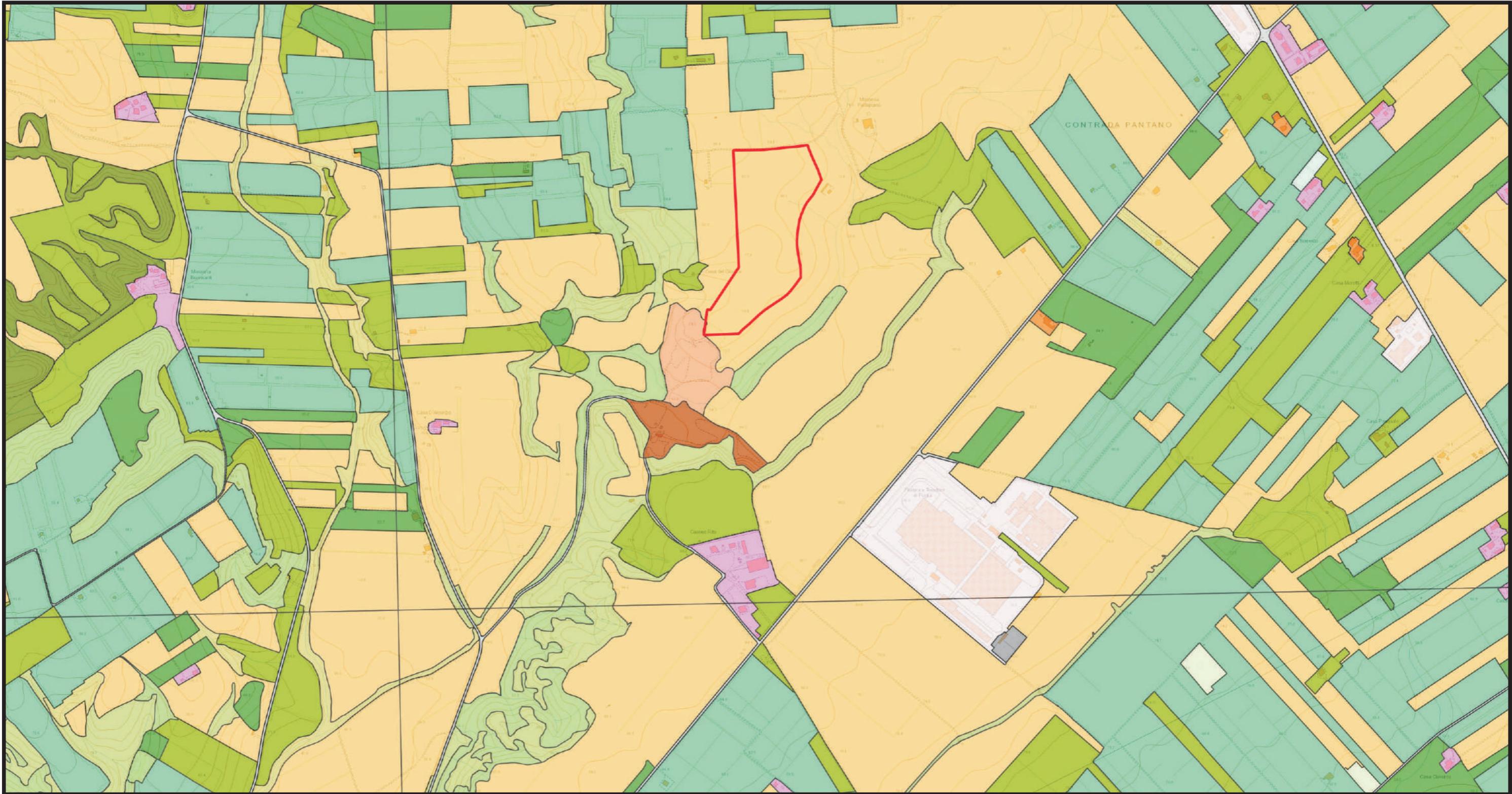
Dott. Ing. Michelangelo PALMIERI



Relazione del progetto di coltivazione

Progetto di coltivazione di una cava di inerti silicei ed argille da ubicarsi in località denominata 'Parlapiano' nei terreni ricadenti nel foglio di mappa n° 106, p.lle n° 73, 74, 117, 118, 132, 133 e 411 del N.C.T. del Comune di Ginosa (TA)

ALLEGATI CARTOGRAFICI



Legenda

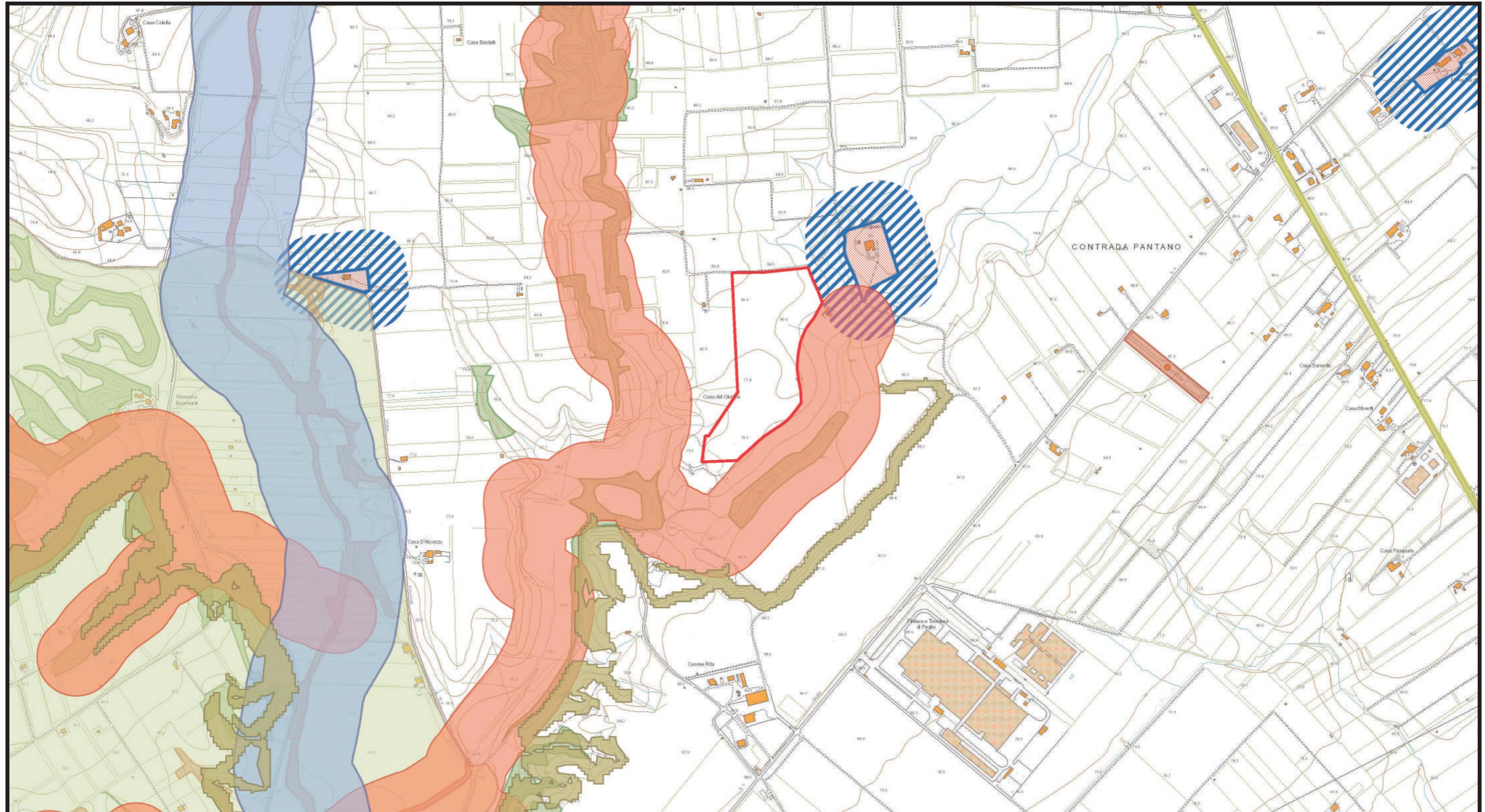
— Confine_Cava	colture orticolte in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue	seminativi semplici in aree non irrigue
UDS_Ginosa	colture temporanee associate a colture permanenti	sistemi culturali e particellari complessi
■ aree a pascolo naturale, praterie, inculti	frutteti e frutti minori	suoli rimaneggiati e artefatti
■ aree a vegetazione sclerofilla	insediamenti produttivi agricoli	tessuto residenziale sparso
■ aree estrattive	insediamento industriale o artigianale con spazi annessi	uliveti
■ boschi misti di conifere e latifoglie	reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	vigneti
■ cespuglieti e arbusteti	reti stradali e spazi accessori	



Legenda

— Confine_Cava

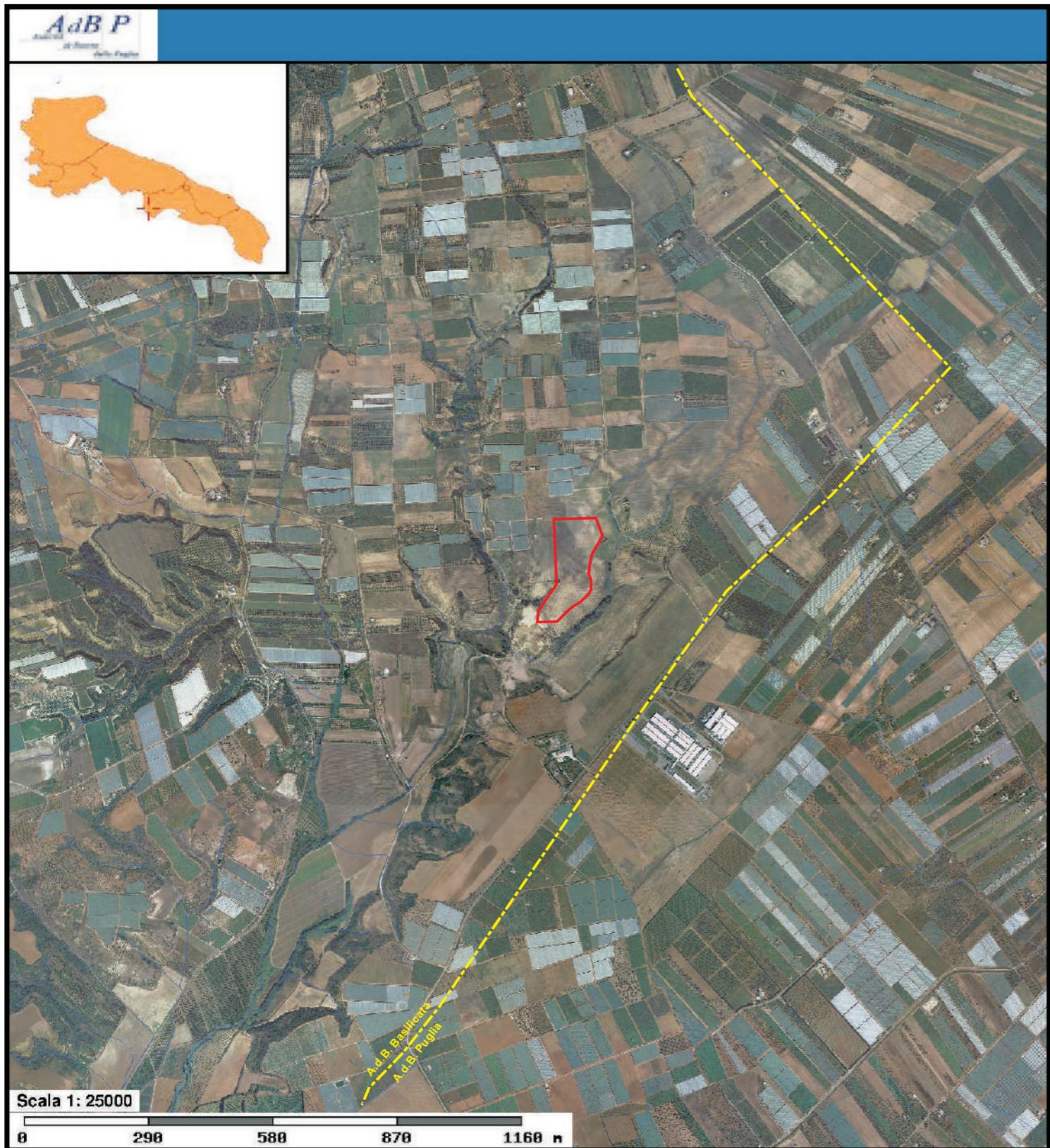
All. n° 2 - Ortofoto dell'area in esame in scala 1 : 5.000



Legenda

- Confine_Cava
 - PPTR
 - 6.1.1 Componenti geomorfologiche
 - UCP - Versanti
 - 6.1.2 Componenti idrologiche
 - BP - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)

- UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m)
 - UCP - Aree soggette a vincolo idrogeologico
 - 6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali
 - BP - Boschi
 - UCP - Formazioni arbustive in evoluzione naturale
 - 6.3.1 Componenti culturali e insediative
 - UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa
 -  segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
 - UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)
 -  siti storico culturali
 - 6.3.2 Componenti dei valori percettivi
 -  UCP - Strade a valenza paesaggistica



Legenda:

Peric. Geomorf.	Peric. Idraulica	Corsi di acqua
media e moderata (PG1)	bassa (BP)	Corso d'acqua
elevata (PG2)	media (MP)	Corso d'acqua episodico
elevata (PG3)	alta (AP)	Corso d'acqua obliterato

Corsi di acqua
Corso d'acqua
Corso d'acqua episodico
Corso d'acqua obliterato
Corso d'acqua tombato

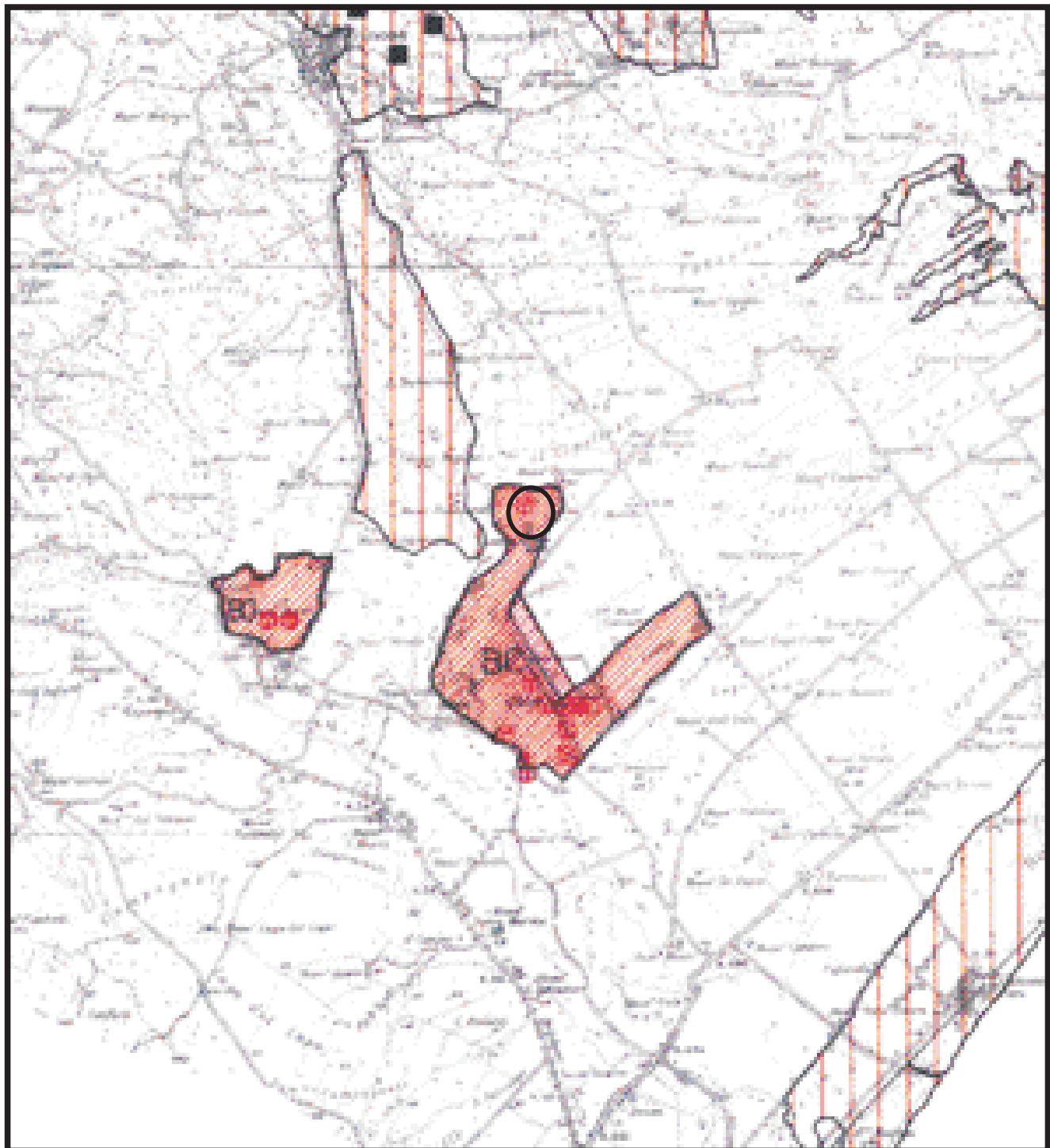


Legenda:

P3 - Aree di pericolosità elevata
P2 - Aree di pericolosità media
P1 - Aree di pericolosità bassa
Frane vigenti

Ubicazione area di interesse





Legenda

 Conglomerati, ghiaie e sabbie per inerti

 Area di salvaguardia ambientale

 Cave di conglomerati attive

 Cave abbandonate

B C Bacino di estrazione con presenza di cave in attività
(*'Bacino di Completamento'*)

 Ubicazione area di interesse

