



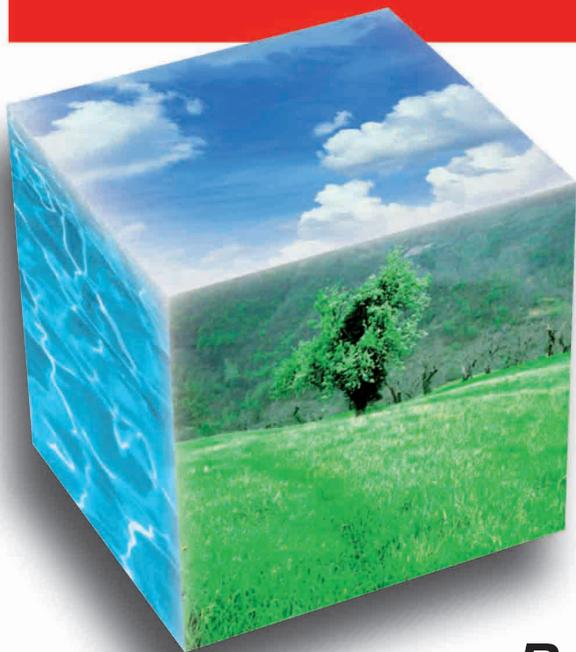
Provincia di Modena



Comune di Palagano



**VARIANTE GENERALE AL P.I.A.E.**



**P.A.E.**

Piano delle Attività Estrattive del  
comune di

**PALAGANO**

**FASCICOLO N. 1**

***Relazione Geologico-Mineraria***

**MODENA / GIUGNO 2008**

Adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n.      del

**VARIANTE GENERALE 2008 AL P.A.E. DEL  
COMUNE DI PALAGANO**

**INDICE**

**RELAZIONE GEOLOGICO-MINERARIA**

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>1</b>
<b>2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO - TERRITORIALE</b> .....	<b>1</b>
<b>3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO</b> .....	<b>6</b>
3.1. <i>Introduzione</i> .....	6
3.2. <i>Litostratigrafia</i> .....	7
3.3. <i>Unità Monghidoro</i> .....	8
3.3.1. <i>Formazione di Monghidoro</i> .....	9
3.4. <i>Unità Ofiolitica della Val Baganza</i> .....	9
3.4.1. <i>Brecce argillose di Poggio Bianco Dragone</i> .....	9
3.4.2. <i>Basalti</i> .....	10
<b>4. GEOMORFOLOGIA</b> .....	<b>12</b>
<b>5. IDROLOGIA</b> .....	<b>15</b>
<b>6. IDROGEOLOGIA</b> .....	<b>16</b>
<b>7. SISMICITA` DEL TERRITORIO COMUNALE</b> .....	<b>16</b>
<b>8. GIACIMENTOLOGIA E CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE</b> .....	<b>17</b>
<b>9. CONCLUSIONI</b> .....	<b>18</b>

# **VARIANTE GENERALE 2008 AL P.A.E. DEL COMUNE DI PALAGANO**

## **RELAZIONE GEOLOGICO - MINERARIA**

### **1. PREMESSA**

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Palagano (MO), si è provveduto, nell'ambito del progetto di variante generale al P.A.E., alla stesura della presente relazione geologico-mineraria. Considerato che nel Comune di Palagano è previsto un unico Ambito Estrattivo Comunale, la relazione affronta le tematiche geologico-minerarie focalizzandosi principalmente sull'area di interesse e su un suo intorno significativo; ciò nonostante l'inquadramento geologico generale è calibrato su area vasta (comunale e sovra comunale).

Vengono affrontati principalmente gli aspetti inerenti la geologia, la stratigrafica, la litologia, l'idrografia, la geomeccanica, la giacimentologia e la stabilità.

Per la stesura del presente studio si è fatto riferimento a quanto reperito in bibliografia, ai dati forniti dall'Amministrazione Comunale e dalla Ditta esercente l'attività estrattiva attualmente in essere, alle informazioni contenute nel PAE vigente e nel vigente PRG.

### **2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO - TERRITORIALE**

Il Comune di Palagano si colloca nel settore sud occidentale del medio alto Appennino modenese (Figura 1) e presenta un'estensione di circa 60,37 Km<sup>2</sup>; esso confina a est con i Comuni di Polinago, Lama Mocogno e Rio Lunato, a sud con i Comuni di Riolunato e Frassinoro, a ovest con i Comuni di Frassinoro, Montefiorino e con la Provincia di Reggio Emilia (Comune di Toano), e a nord con i Comuni di Prignano e Polinago (Figura 2).

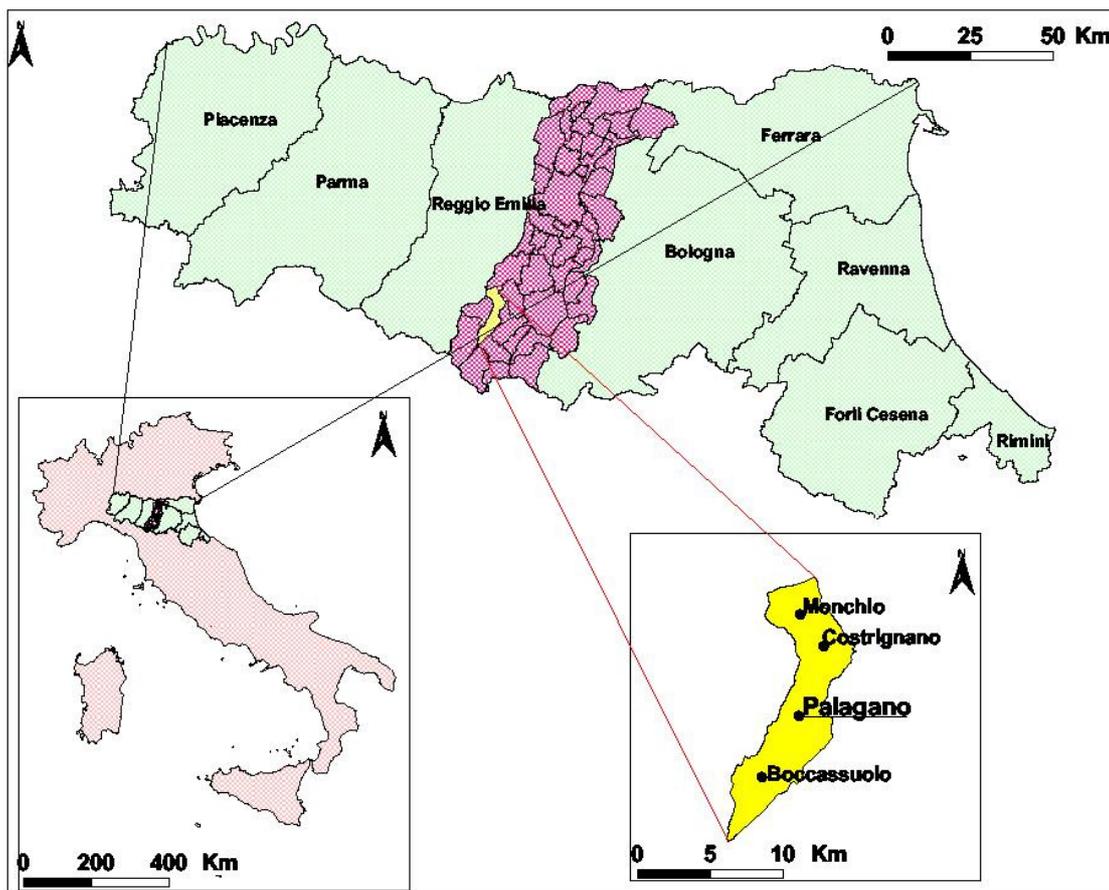


Figura 1 - Inquadramento territoriale del Comune di Palagano.

Il Comune di Palagano (Figura 3) si sviluppa sulla destra idrografica del Torrente Dragone e presenta una morfologia montuosa, con quote s.l.m. che variano dai circa 280 m dell'alveo del T. Dragone, nel settore NE del Comune, fino agli oltre 1400 m del versante ovest di Monte Cantiere, a SE di Boccassuolo (Figure 3 e 4); localmente si osservano anche aree pianeggianti o subpianeggianti, di estensione effometrica, che conferiscono ai versanti un andamento a "gradinata". Il reticolo idrografico è dato oltre che dal Torrente Dragone, che delimita il confine comunale occidentale, da suoi affluenti di destra, che scorrono da est verso ovest scendendo dal versante destro della valle del Dragone, sul quale si estende gran parte del territorio comunale; solamente il T. Rossenna (nella zona sudorientale del comune) dal Monte Cantiere scende per un lungo tratto con andamento circa parallelo al Dragone (Figura 3).



**Figura 2 – Confini comunali.**

Dal punto di vista cartografico il territorio di Palagano è descritto:

- nelle Tavole alla scala 1:25.000 della Carta Topografica Regionale nn. 218SE, 235NE, 235SE e 236NO;
- negli elementi della Carta Tecnica Regionale nn. 218162, 235041, 235042, 235081, 235082, 235083, 235121, 235122, 235123, 235124, 235164, 236013, 236014, 236053, 236054.
- l'area nella quale si colloca l'unico ambito estrattivo comunale (Figura 3) è a sua volta cartograficamente descritta nelle Tavole della Carta Topografica Regionale nn. 235NE e 235 SE, nonché negli elementi della CTR nn. 235082, 235083, 235121 e 235124.

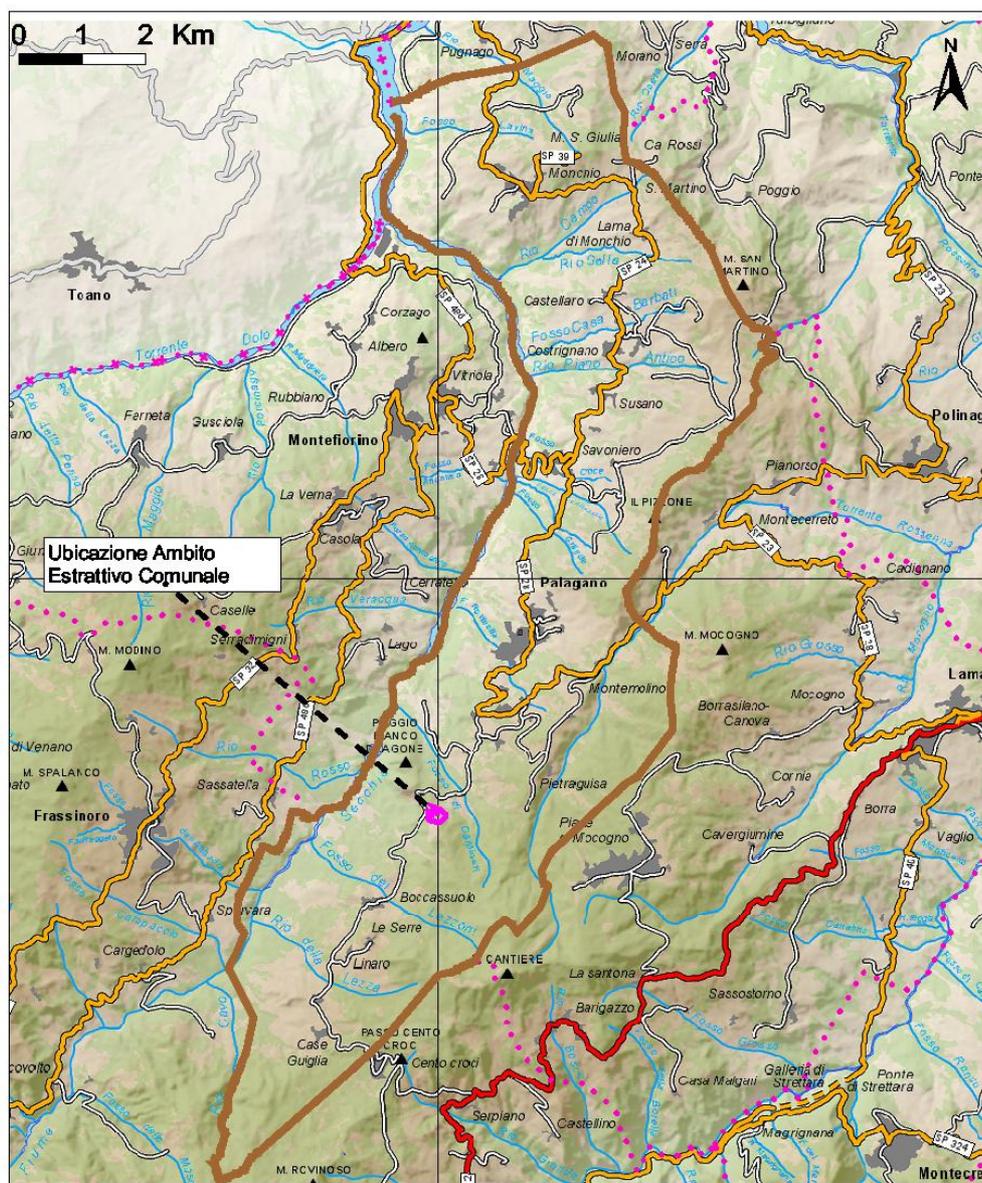


Figura 3 - Inquadramento territoriale del Comune di Palagano. Con ubicazione dell'Ambito Estrattivo comunale del Cinghio del Corvo (Base topografica: estratto ridotto da: Provincia di Modena-Carta del territorio 1:100.000, Amm. Prov. Modena).

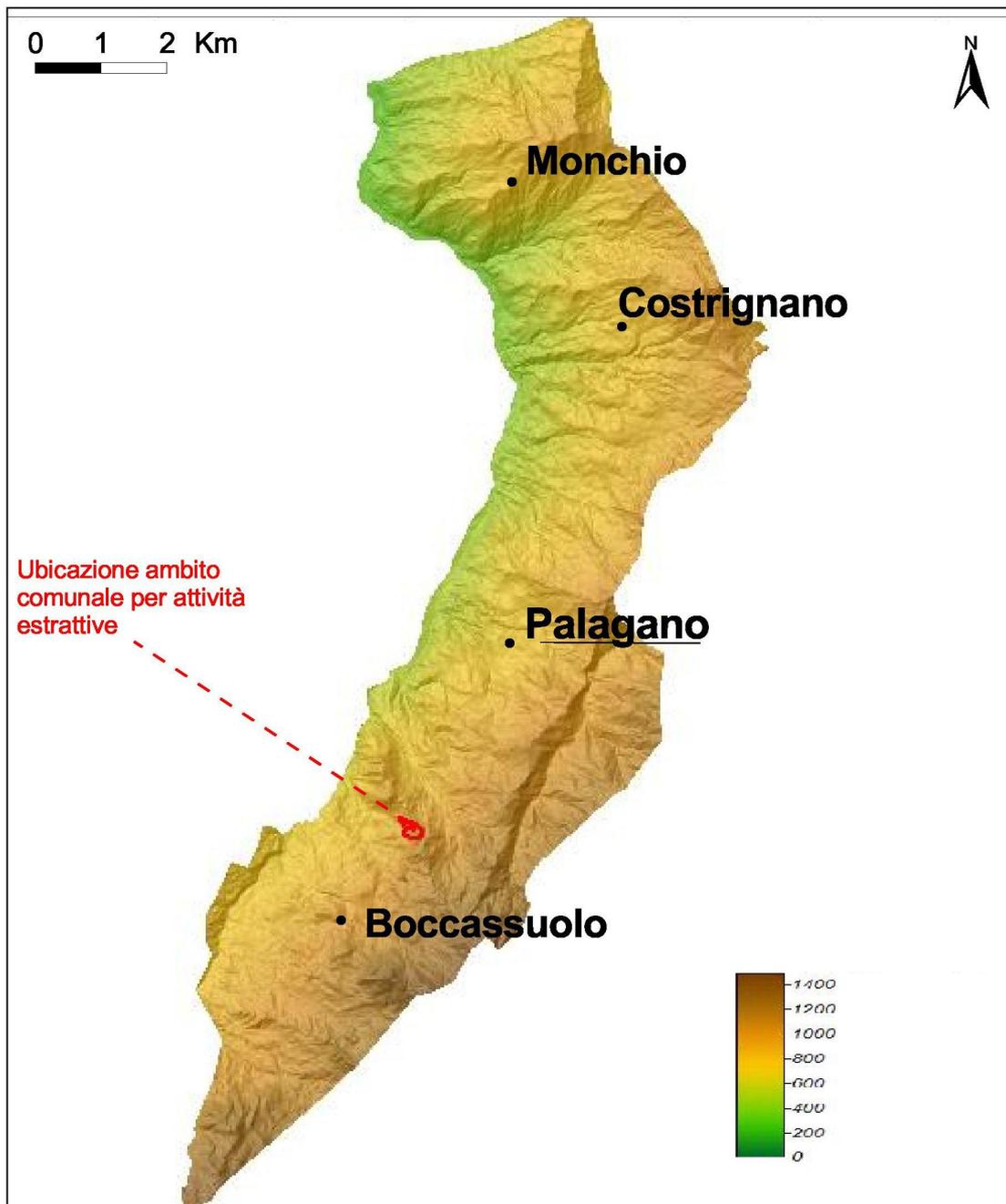


Figura 4 - Morfologia del territorio comunale descritta attraverso modello digitale del terreno (maglia quadrata 10X10 m). (Fonte dati: Ufficio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna).

### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO<sup>1</sup>

#### 3.1. *Introduzione*

La valle del Dragone dal punto di vista geologico si colloca nel medio alto Appennino modenese e, più in generale, nell'appennino Settentrionale: una catena a pieghe e falde inquadrabile dal punto di vista strutturale nello schema del modello di prisma di accrezione che interpreta la struttura della catena come un prima formato dalla sovrapposizione di alcune "falde" tettoniche impilate le une sopra le altre secondo uno schema che vede le falde riferibili al dominio ligure sovrapporsi a quelle del dominio subligure (che localmente presenterebbe uno spessore assottigliato in seguito a fenomeni regionali di erosione tettonica) che a sua volta si sovrappongono alla falda toscana e/o alle falde formate dalla successione umbro-marchigiana.

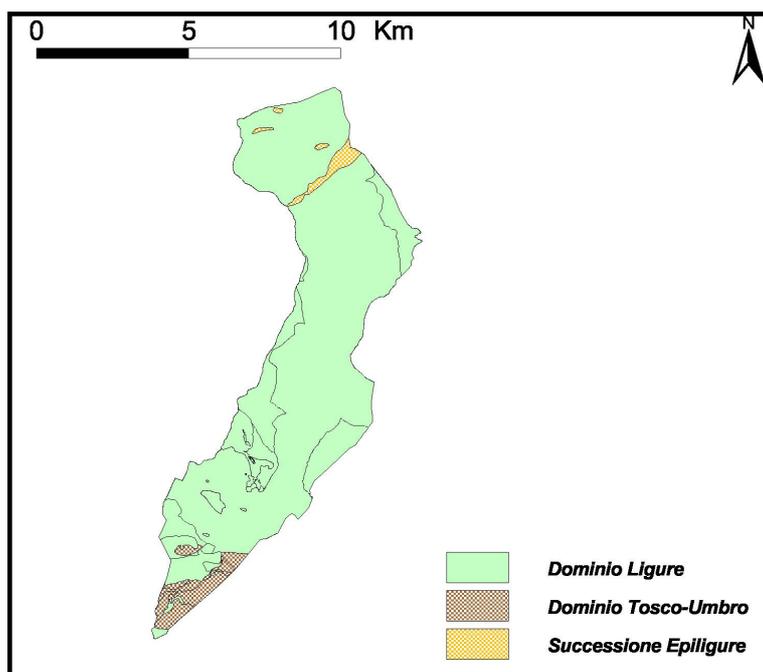


Figura 5 - Inquadramento paleogeografico delle successioni e unità litostратigrafiche affioranti nel territorio di Palagano. (Fonte dati: Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna).

<sup>1</sup> Le informazioni e i dati sono tratti principalmente dalla Carta Geologica dell'Appennino emiliano-romagnolo alla scala 1:10.000, dalle note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Foglio n. 235) consultabili sul sito web del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna. Sono stati inoltre utilizzati i tematismi vettoriali tratti sempre dalla Carta Geologica dell'Appennino emiliano-romagnolo alla scala 1:10.000 messi a disposizione dal citato Servizio regionale.

Nel territorio di Palagano affiorano principalmente rocce attribuibili al dominio ligure e in subordine al dominio Toscano e alla Successione Epiligure (Figura 5).

Si tratta in prevalenza di rocce appartenenti all'Unità Monghidoro e all'Unità Ofiolitica della Val Baganza. Più precisamente, nell'area di interesse per le attività estrattive affiorano rocce ascrivibili alle Formazioni di Monte Venere e di Monghidoro (Unità Monghidoro) oppure alle Breccie argillose di Poggio Bianco Dragone o a masse basaltiche a esse associate (Unità Ofiolitica della Val Baganza) (Figura 6).

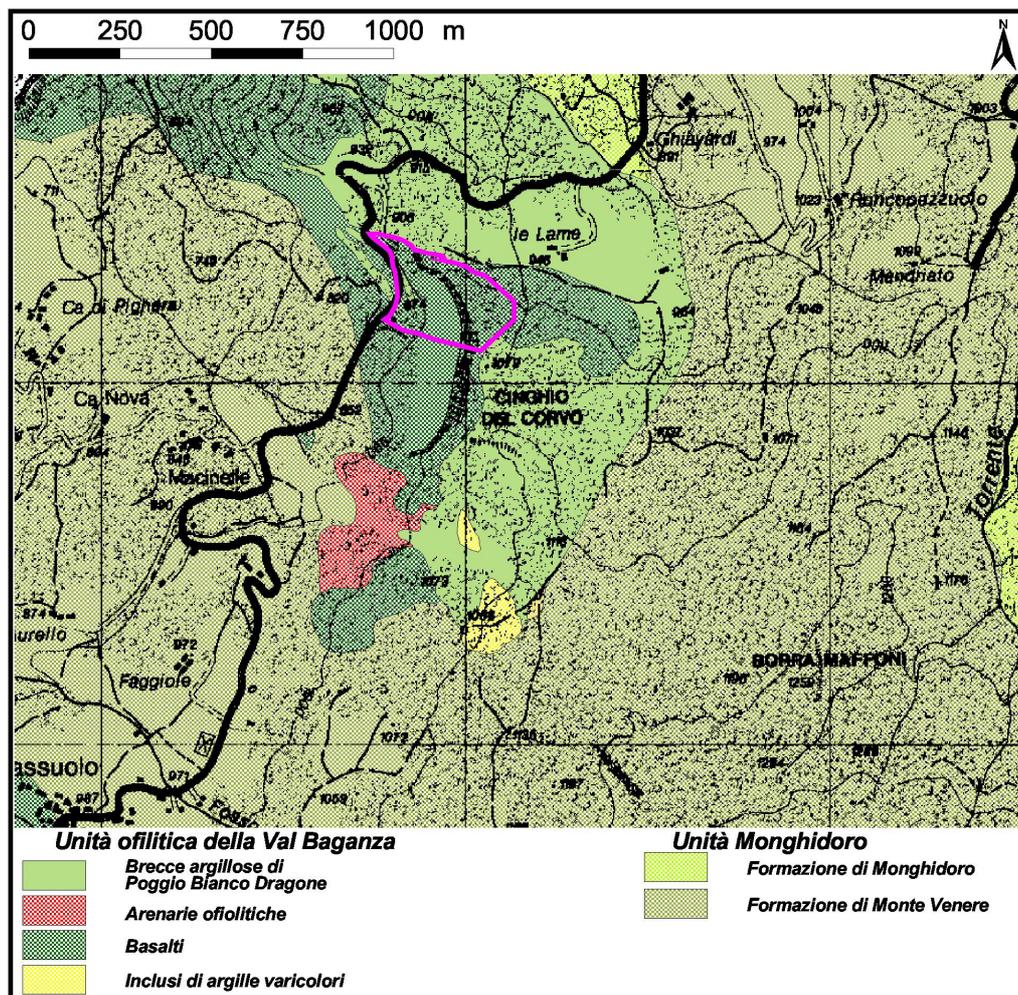


Figura 6 – Carta litostratigrafica del versante del Ciniglio del corvo. (fonte dati: Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna). Il perimetro porpora individua l'ambito estrattivo comunale comprensivo sia della cava attuale che delle nuove previsioni.

### 3.2. Litostratigrafia

Il settore di versante nel quale s'inserisce il Ciniglio del Corvo è formato nella parte alta e bassa (Figure 6 e 7) da rocce riferibili alla Formazione di Monte Venere; nella parte mediana affiorano invece rocce ascrivibili all'unità ofiolitica della Val

Baganza e più precisamente alle Brecce argillose del Poggio Bianco Dragone e ai relativi basalti associati. Più subordinata è la presenza di arenarie ofioliti che e argille varicolori (Figure 6 e 7).

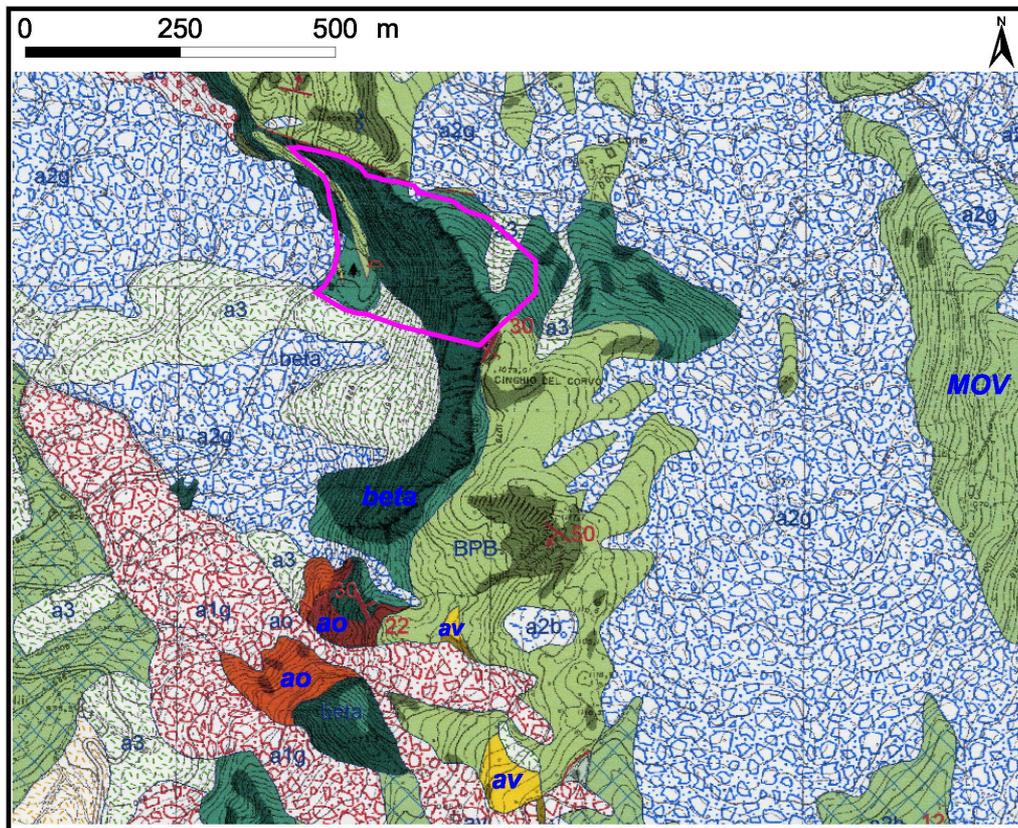


Figura 7- Estratto (con lievi modifiche e ridotto) da Carta Geologica dell'Appennino emiliano-romagnolo alla scala 1:10.000 (fonte dati: Sito web cartografico del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna). Legenda: a1g-Deposito di frana attiva complessa; a2g- Deposito di frana quiescente complessa; a3- Deposito di versante s.l.; a6- Detrito di falda; MOV- Formazione di Monte Venere;BPB- Breccie argillose di Poggio Bianco Dragone; ao- Arenarie ofiolitiche; av- Inclusi di argille varicolori; beta-ofioliti basaltiche. Il perimetro porpora individua l'ambito estrattivo comunale comprensivo sia della cava attuale che delle nuove previsioni.

### 3.3. *Unità Monghidoro*

Nell'area in esame è principalmente rappresentata dalla Formazione di Monte Venere che affiora nella parte alta e nella parte bassa del versante, e che pertanto non interessa l'area propriamente estrattiva; più a est e verso nord affiora anche la Formazione di Monghidoro (Figura 6).

### **3.3.1. Formazione di Monghidoro**

Si tratta di un'unità litostratigrafica data principalmente da torbiditi arenaceo-marnose con base fine, in strati da medi a molto spessi che al tetto possono presentare intervalli sottili o medi di argille e argilliti grigio nerastre. Localmente sono presenti intercalazioni di strati arenaceo-pelitici da sottili a spessi con rapporto A/P >1, a luoghi prevalenti sugli strati calcareo-marnosi. L'unità si distingue principalmente dalla Formazione di Monghidoro per la presenza regolare di intercalazioni di megatorbiditi calcareo-marnose in banchi plurimetrici (fino a 15 m di spessore). L'interpretazione paleoecologica è relativa ad un ambiente marino profondo, mentre l'età dell'unità è compresa tra il Campaniano sup. e il Maastrichtiano sup.

### **3.4. Unità Ofiolitica della Val Baganza**

Affiora in varie località dell'Appennino reggionano e modenese formando una fascia continua di spessore dell'ordine delle poche centinaia di metri) in cui sono raggruppati vari litotipi quali ofioliti di varia natura petrografica, breccie prevalentemente ofioliti che, breccie argillose, argille variegata, Argille a Palombini, argille varicolori, ecc. I rapporti reciproci fra questi vari litotipi non sono mai visibili con precisione e sono di difficile interpretazione. Si tratta pertanto di un'unità di difficile interpretazione e collocazione sia dal punto di vista strutturale che paleogeografico.

L'unità costituisce il substrato della zona dell'Ambito Estrattivo Comunale e proprio i basalti che ne fanno parte sono oggetto di escavazione. In area infatti, affiorano principalmente le Breccie Argillose del Poggio Bianco Dragone e i basalti, ma sono anche presenti, pur se subordinate, le arenarie ofioliti che e alcuni piccoli inclusi (comunque cartografabili) di argille varicolori (Figure 6 e 7).

#### **3.4.1. Breccie argillose di Poggio Bianco Dragone**

L'unità rappresenta il substrato del settore di versante immediatamente a monte e a valle (in direzione NO) dell'area di cava (Figure 6 e 7); essa forma quindi la sommità e la parte retrostante (verso est o verso monte) del Cinghio del Corvo (Figure 6 e 7). Dal punto di vista litologico, si tratta di breccie ofiolitiche a matrice argillosa che contengono percentuali variabili di clasti calcarei. Localmente contengono inclusi di argille varicolori anche cartografabili (Figure 6 e 7). L'età dell'unità non è ben definita e neppure la sua collocazione stratigrafica.

### **3.4.2. Basalti**

I basalti formano il rilievo del Cinghio del Corvo e affiorano diffusamente lungo l'omonima scarpata che rappresenta l'ammasso ofiolitico più esteso presente nel settore di Appennino Settentrionale compreso tra la Provincia di Reggio Emilia e la Provincia di Forlì. Si tratta di rocce basaltiche sia massive che con struttura a cuscini (pillow), frequentemente brecciate.

Nei pressi dell'area di cava è possibile distinguere su base macroscopica, all'interno dell'affioramento basaltico, tre orizzonti rocciosi (Figura 8) sostanzialmente sovrapposti l'uno all'altro:

- orizzonte verde inferiore;
- orizzonte rosso;
- orizzonte grigio-verde (o verde superiore)

La suddivisione dell'affioramento in orizzonte rosso e orizzonti verdi (Figura 8) è puramente di comodo in quanto litologicamente sono del tutto analoghi. L'orizzonte rosso deve la sua cromaticità a una maggiore presenza di ossidi amorfi di Fe (in genere limonite) pigmentanti che hanno permeato le innumerevoli fratture presenti; gli orizzonti verdi devono il loro colore a una maggiore presenza di minerali argillosi della famiglia della clorite, formatisi dall'alterazione della componente femica originaria, costituita in prevalenza da brandelli clinopirossenici. Non è da escludere che queste due paragenesi leggermente diverse siano imputabili alle differenti condizioni tettoniche in cui si sono venute a trovare, durante l'orogenesi appenninica, le due parti dell'affioramento. Alla scala dell'effioramento i diversi orizzonti appaiono separati da evidenti piani di faglia sub orizzontali, vergenti verso Est. Possibili effetti di questi disturbi tettonici sono interpretabili come dislocazioni spaziali delle varie zone che sono state così movimentate le une rispetto alle altre. Una conferma di suddetta ipotesi viene dalla visione macroscopica e da osservazioni al microscopio di campioni di roccia provenienti da zone diverse dei fronti di escavazione della cava dove sono state messe in luce rocce più fresche e meno soggette a trasformazioni o ad alterazioni.

In pratica l'ammasso ofiolitico del Cinghio del Corvo (ma anche quelli di Poggio Bianco Dragone, del Monte Calvario e di Poggio Medola) appartiene ad una unica litologica formata da rocce vulcaniche, anche potentemente brecciate, di natura basaltica. Si tratta di lave con strutture a cuscino (pillow lavas) cioè formate da ammassi lenticolari o subsferoidali della dimensione da qualche decimetro fino ad oltre un metro, che sono contraddistinti da abbondanti fratture orientate a sviluppo sia concentrico che disposte radialmente alla parte centrale. Al bordo ma anche

lungo le superfici di frattura sono innumerevoli le varioliti (millimetriche sferette originariamente di natura vetrosa che testimoniano effetti espulsivi del magma fuso quando il pillow, raffreddandosi, subiva effetti contrattivi della loro massa); da notare che queste varioliti, in origine vetrose, nel tempo possono avere subito trasformazioni mineralogiche, infatti ora possono presentarsi sostituite in prevalenza da clorite e in subordinate da calcite, raramente sono vetrose o formate da altri minerali secondari (prehnite  $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , datolite  $\text{CaBSiO}_4(\text{OH})$  o epidoti vari). Sono invece in netta dominanza di origine primaria i numerosi piccoli corpi opachi che in altre zone dell'affioramento furono oggetto di estrazione mineraria sin dal XIV° secolo. Trattasi in prevalenza di solfuri (pirite  $\text{FeS}_2$ , calcopirite  $\text{CuFeS}_2$ , blenda  $\text{ZnS}$ , ecc.) soprattutto concentrati in ganga di quarzo ( $\text{SiO}_2$ ) o dispersi in modo diffuso anche nella roccia inglobante. Quest'ultima, pur presentando a luoghi modeste variazioni verso aspetti doleritici, è in genere caratterizzata da una dominante tessitura ofitica, costituita da un intreccio di cristalli aciculari e geminati di plagioclasio (in origine calcici ora spilitizzati verso termini più sodici) associati a frammenti di clinopirosseni di tipo augitico sovente fortemente cloritizzati; a questi componenti dominanti si associano, oltre a scarsa ilmenite ( $\text{FeTiO}_3$ ), tutti gli altri minerali secondari o di alterazione citati in precedenza.



**Figura 8 - Cava cinghio del Corvo: Basalti rossi (orizzonte rosso) per presenza di alterazioni in ossidi di ferro, basalti verdi (orizzonte grigio-verde superiore) per presenza di abbondante clorite.**

Va ricordato che in bibliografia da alcuni Autori, anche se in forma dubbiosa, viene indicata la presenza senza un'ubicazione certa di un limitato ammasso

serpentinoso, del quale nonostante attente ricerche, non se ne è avuto riscontro visivo sicuro.

#### **4. GEOMORFOLOGIA**

Complessivamente il versante del Cinghio del Corvo presenta una morfologia piuttosto variabile e accidentata (Figure 4, 9, 10, 11, 12, 13 e 14) con valori medi acclività dell'ordine dei 15°-20°. Localmente, tuttavia, sono presenti aree poco acclivi fin anche sub pianeggianti (Figure 12, 13 e 14) oppure scarpate molto pendenti (fino a 50°-60° e con tratti strapiombanti) come ad esempio alcuni settori della scarpata detta appunto Cinghio del Corvo (Figure 12, 13 e 14).

Nel suo complesso il versante è interessato dalla presenza di numerosi ed estesi corpi franosi, alcuni dei quali classificati attivi.

Secondo il catalogo della franosità storica della Provincia di Modena (redatto dal Dr. Brunamonte dell'IRPI di Torino), nella porzione di versante delimitata a monte a partire dal Poggio Bianco Dragone (a NO), passando per il Cinghio del Corvo e arrivando fino all'abitato di Boccasuolo (a sud) e che è delimitata a valle dal T. Dragone, si individua un sistema complesso e articolato, formato da diversi corpi di estensione variabile e dei quali si hanno informazioni storiche relative a danni e movimenti a partire dal 20 dicembre 1727.

Altri movimenti, che cagionarono danni significativi sia a carico di abitazioni che a carico della strada comunale sono segnalati su documenti storici relativi a episodi di mobilitazione e rimobilizzazione sono datati 31 maggio 1939, 1 gennaio 1951, 8 febbraio 1951, autunno 1952, 22 marzo 1962, gennaio 1963, 14 aprile 1965, 13 settembre 1971, 16 luglio 1973, 15 ottobre 1974, 12 dicembre 1975, 3 dicembre 1982, inverno 1985-86, 1993, nov. 2000, 23 ottobre 2002, 27 novembre 2002.

Gli eventi franosi segnalati nella documentazione storica sono riferiti principalmente a movimenti che hanno interessato l'area compresa tra le località Ca' di Bottega, Casoni e Macinelle, posti oltre 500 m a SO rispetto l'area di cava attuale.

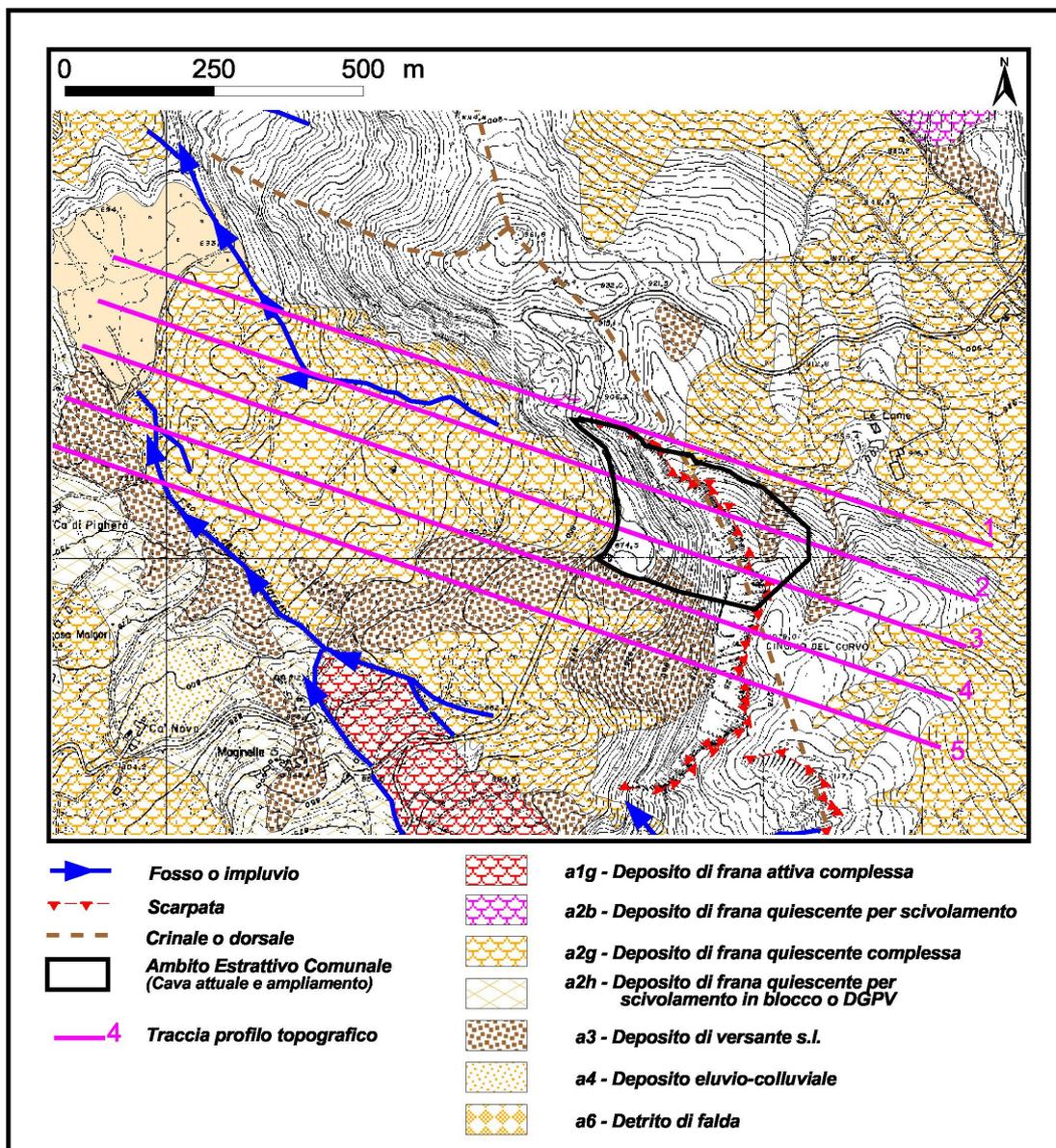


Figura 9 – Carta geomorfologica del versante del Cinghio del Corvo. Dati derivati da Carta Geologica dell'Appennino emiliano-romagnolo (Uff. Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione emilia-Romagna) e da foto interpretazione.

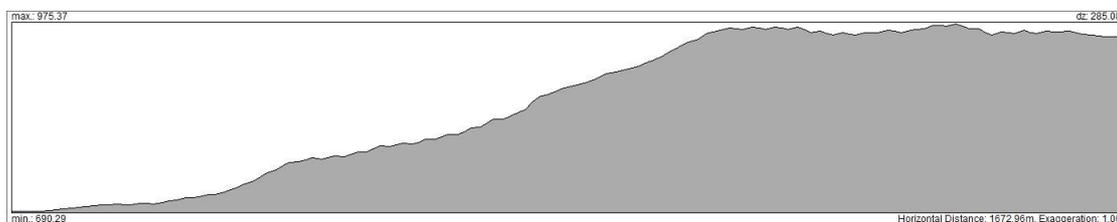
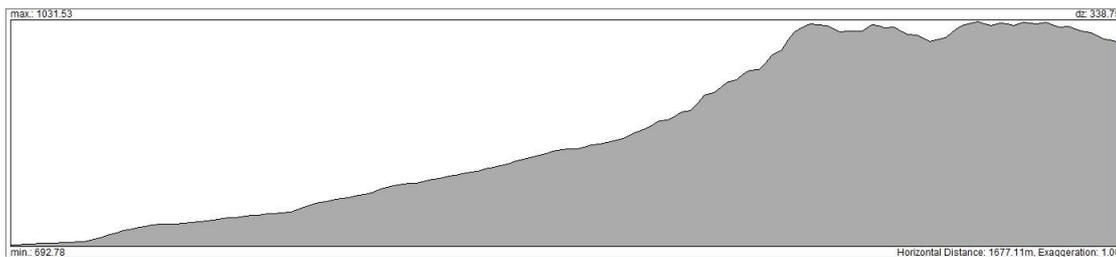
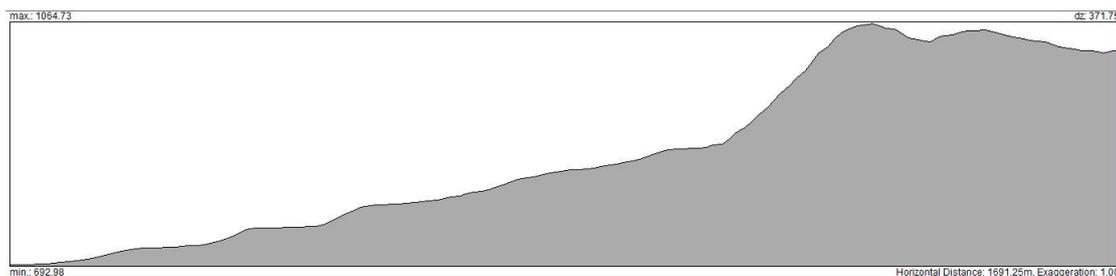


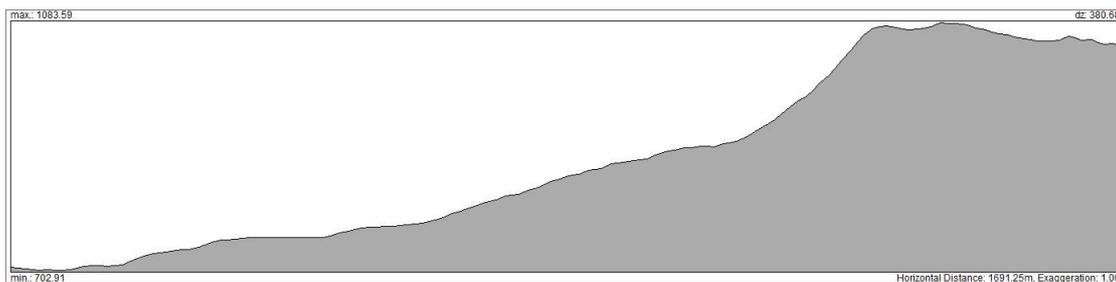
Figura 10 – Profilo topografico n. 1 (per l'ubicazione cfr figura 9).



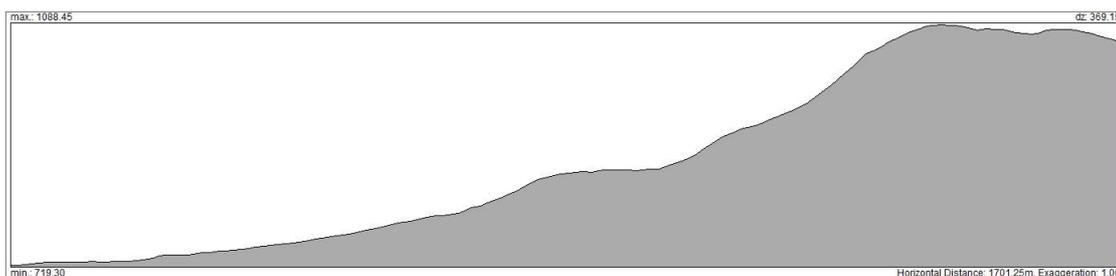
**Figura 11 – Profilo topografico n. 2 (per l'ubicazione cfr figura 9).**



**Figura 12 – Profilo topografico n. 3 (per l'ubicazione cfr figura 9).**



**Figura 13 – Profilo topografico n. 4 (per l'ubicazione cfr figura 9).**



**Figura 14 – Profilo topografico n. 5 (per l'ubicazione cfr figura 9).**

Alcuni dei citati movimenti hanno invece interessato direttamente la scarpata del Cinghio del Corvo; tra questi si possono ricordare quelli:

- del gennaio 1951 che avrebbe coinvolto la strada comunale;
- dell'otto febbraio 1951 avvenuto sostanzialmente come prosecuzione del precedente e durante il quale i crolli e le cadute di massi e detriti dalla scarpata si sarebbero protratti per alcune settimane;

- dell'autunno 1952 con caratteristiche simili a quelle descritte in precedenza (caduta massi e detriti che avrebbero minacciato la sicurezza lungo la strada comunale;
- del 14 aprile 1965 (e giorni seguenti) che causò l'interruzione della strada comunale;
- del 13 settembre del 1971, quando si ebbe il distacco di grossi blocchi rocciosi e caduta di frammenti rocciosi dalle pareti degli scavi aperti per la realizzazione di una galleria paramassi;
- del 12 dicembre 1975, quando dalle pareti della scarpata franarono blocchi e frammenti rocciosi anche di grandi dimensioni;
- dell'inverno 1985-1986 quando il franamento in massa di blocchi rocciosi causò l'interruzione della strada comunale e il crollo della galleria paramassi.

In seguito all'ultimo degli eventi franosi citati fu approntato un progetto di intervento per la sistemazione di un tratto della scarpata, attraverso la riprofilatura del versante. L'attuazione di tale intervento fu affidata alla ditta esercente l'attività estrattiva che lo avrebbe finanziato attraverso la commercializzazione del materiale derivante dagli scavi. L'intervento pertanto fu incluso nel Piano delle Attività Estrattive ed è tuttora in fase di realizzazione.

## **5. IDROLOGIA**

In generale l'idrografia del versante sul quale si colloca il Cinghio del Corvo presenta un "pattern" alquanto semplice di tipo parallelo con la gran parte dei rii e fossi che scorre con andamento grossomodo orientato da SE verso NO. L'orientamento dei diversi affluenti del T. Dragone appare infatti controllato principalmente dall'assetto strutturale dell'area (elementi strutturali principali ad orientazione antiappenninica che dirigono i corsi d'acqua principali (Dragone e Rossenna) e relativi affluenti che si immettono con andamento sostanzialmente a spina di pesce, che subisce alterazioni soprattutto a causa delle deviazioni locali ingenerate dalla presenza dei principali corpi di frana.

Nell'area propriamente di cava l'idrografia è regolata dalla presenza di canalette artificiali realizzate alla base del versante e che raccolgono le acque di scorrimento superficiale.

## **6. IDROGEOLOGIA**

Dal punto di vista idrogeologico si segnala la presenza di una sorgente captata, individuata nelle tavole del PTCP (cfr. Relazione Tecnica) posta a monte dell'area in studio e la cui fascia di rispetto (definita con criterio geo geometrico come intorno di raggio 200 m) ricade in parte all'interno dell'area dell'Ambito Estrattivo comunale. L'attività estrattiva si pone comunque a valle della captazione e pertanto non può interagire con la medesima.

All'interno dell'area di cava sono invece segnalati veli d'acqua che fuoriescono al contatto tra l'orizzonte verde inferiore e l'orizzonte rosso.

## **7. SISMICITA` DEL TERRITORIO COMUNALE**

Il Comune di Palagano è classificato sismico in zona 3 dalla vigente normativa.

Le zone sismo genetiche più prossime al territorio comunale sono:

- l'alto Appennino, al confine con l'area toscana, dove si registrano generalmente terremoti di media intensità, ad epicentro poco profondo e tendenzialmente di tipo distensivo, correlati con l'attività sismica in corrispondenza delle strutture tettoniche dell'alta Toscana (graben della Lunigiana e Garfagnana e del Vald'arno superiore.);
- l'area di bassa collina e del margine pedecollinare appenninico modenese e reggiano, dove si registrano eventi tellurici di media intensità (che storicamente hanno raggiunto anche valori di intensità macrosismica elevata), correlati prevalentemente all'attività lungo strutture tettoniche di tipo compressivo (rampe frontali di sovrascorrimenti) o transpressivo (rampe laterali di grandi strutture di accavallamento).

Data la natura delle rocce presenti al sito di escavazione, si può escludere la possibilità che si ingenerino effetti di amplificazione locale delle scosse sismiche dovute alle caratteristiche dei terreni presenti. I basalti, solitamente, presentano valori di densità (e quindi di impedenza acustica) più alti rispetto le rocce sedimentarie comunemente affioranti in questo settore dell'Appennino modenese. Al contrario, gli elevati valori di acclività riscontrabili lungo la scarpata del Cinghio del Corvo, unitamente alla strutturale sostanzialmente a dorsale/scarpata allungata (con altezza in alcuni punti superiore al centinaio di m), non permettono di escludere l'eventualità dell'ingenerarsi di fenomeni di amplificazione topografica che potrebbero quindi favorire l'instabilità di blocchi rocciosi.

## **8. GIACIMENTOLOGIA E CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE**

Relativamente agli aspetti petrografici e composizionali dei basalti presenti nell'Ambito estrattivo comunale, si rimanda al capitolo 3 della presente relazione.

Facendo riferimento alla suddivisione informale presentata nel capitolo 3 che distingue un orizzonte verde inferiore, un orizzonte rosso centrale ed un orizzonte grigio-verde superiore si può osservare che, a livello macroscopico, l'orizzonte rosso sembra configurarsi come una massa monolitica compatta, mentre gli orizzonti verdi appaiono attraversati da innumerevoli fratture di origine ignea primaria (faturazioni da raffreddamento) o tettonica (faglie e micro faglie (spesso lucidate e/o striate) che suddividono l'ammasso in corpi multipli giustapposti lungo le superfici di frattura.

Nella parte superiore (sommità della scarpata) l'ammasso presenta poi un maggiore grado di alterazione, zona dove si presentano i maggiori elementi di instabilità.

Rilievi geomeccanici della parete rocciosa del Cinghio del Corvo furono eseguiti a più riprese a partire dalla fine degli anni '80 (del secolo scorso), dopo che una frana di crollo aveva interrotto la strada e distrutto l'esistente galleria paramassi. I rilievi furono effettuati, a supporto del progetto di riprofilatura per la messa in sicurezza della scarpata, elaborato da un geometra del Comune, dal Dott. Geol. D. Piacentini su incarico della ditta esercente l'attività estrattiva. I dati e il progetto furono poi, su incarico della Provincia di Modena, verificati e avvallati con il suggerimento di modifiche da parte del Prof. R. onofri di Trieste.

Dai rilievi geomeccanici eseguiti in più riprese presso la scarpata del Cinghio del Corvo a cura del tecnico incaricato da parte della ditta esercente l'attività estrattiva (Dott. Geol. D. Piacentini) e i cui contenuti sono rintracciabili anche nelle relazioni a supporti dei piani di coltivazione, si deducono i seguenti parametri geotecnici ascrivibili ai diversi orizzonti rocciosi (considerati complessivamente come ammassi rocciosi) ricavati attraverso classificazione BRMR:

- Orizzonti verdi: angolo di attrito 29° e coesione 240 KPa;
- Orizzonte rosso: angolo di attrito 42° e coesione 375 KPa.

Per la parte sommitale alterata sono state invece ricavati un angolo di attrito di circa 16° e una coesione pari a 115 KPa.

Le verifiche di stabilità eseguite sempre dal tecnico incaricato dalla ditta esercente attività estrattiva, hanno evidenziato una condizione di sostanziale stabilità/meta stabilità in condizioni statiche con tendenza allo squilibrio se si tiene conto del fattore sismico.

## 9. CONCLUSIONI

La presente relazione descrive gli aspetti geologico-minerari, idrologici, idrogeologici, geomorfologici e sismici relativi al settore di versante sul quale si localizza l'Ambito Estrattivo Comunale denominato Cinghio del Corvo, nel Comune di Palagano, nell'ambito della redazione della Variante Generale al Piano delle Attività Estrattive Comunale (PAE), redatto su incarico del Comune e d'intesa con l'U.T. comunale e L'Ufficio Cave della Provincia di Modena.

*Progetto redatto dal Dott. Geol. GIORGIO GASPARINI*  
Studio Geologico Ambientale ARKIGEO - 41030 Bastiglia (MO)  
Tel. 059-815262 - e-mail: [arkigeo@arkigeo.191.it](mailto:arkigeo@arkigeo.191.it)