

Spett.le

REGIONE ABRUZZO

Dipartimento Opere Pubbliche, Governo del
Territorio e Politiche Ambientali
Servizio Valutazioni Ambientali
Ufficio Valutazioni Ambientali
Via Salara Antina Est, n.27
67100 – L'AQUILA
PEC: dpc002@pec.regione.abruzzo.it

OGGETTO: Riscontro Giudizio del CCR-VIA n.3078 del 29/08/2019 – Invio documentazione integrativa.

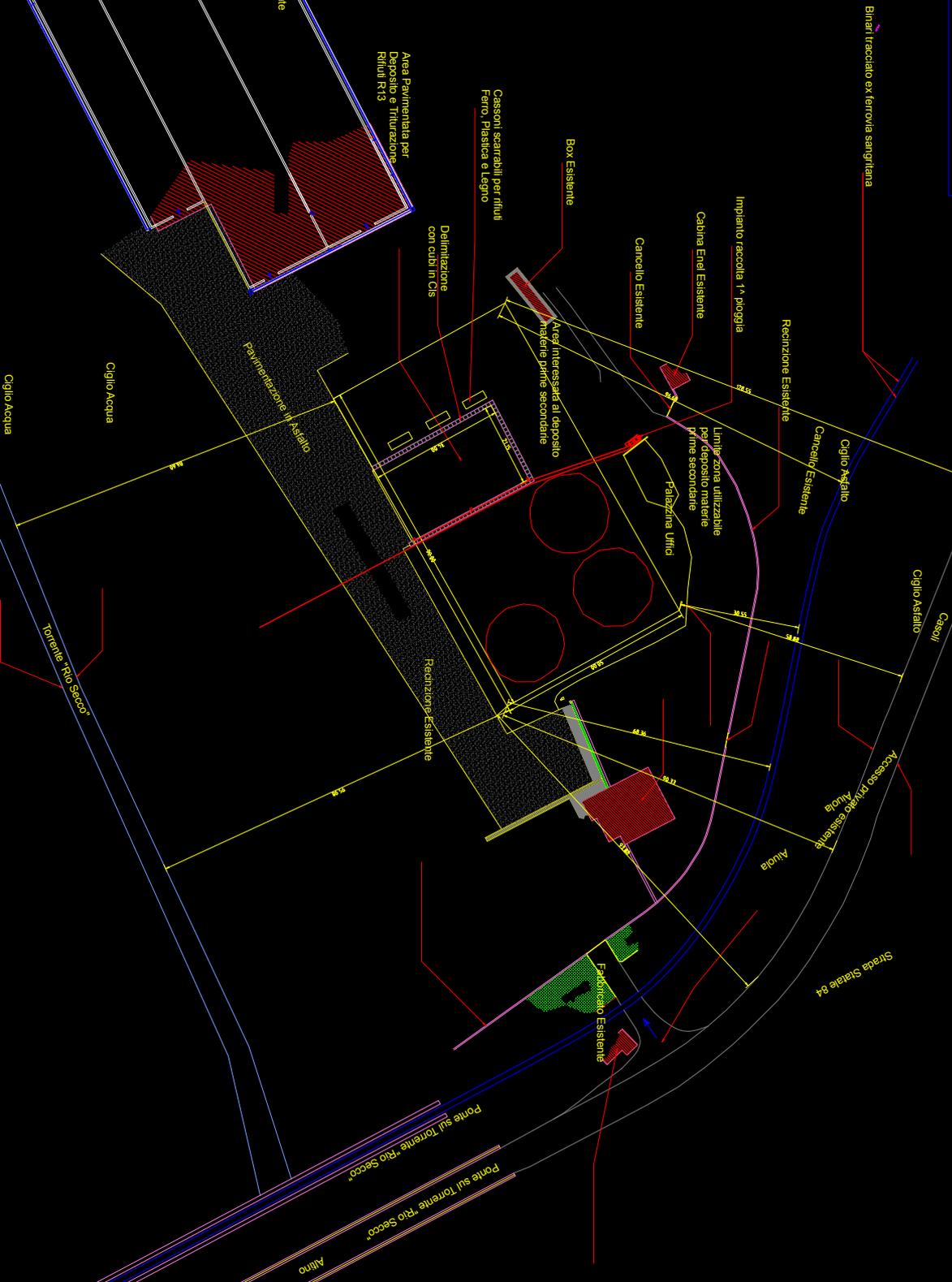
Ditta: COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA SRL – Località SS n.84 Km 54+500 Comune di Casoli (CH)

In riscontro al Giudizio n.3078 del 29/08/2019 espresso dal Comitato di Coordinato Regionale per la VIA (rif.to nota prot. n. 388350 del 30/11/2018) nell'ambito della procedura di Verifica di Assoggettabilità a V.I.A. (VA) avviata dalla COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA SRL per la richiesta di aumento dei quantitativi di rifiuti speciali non pericolosi di natura prevalentemente inerte da sottoporre a trattamento presso l'impianto di recupero indicato in oggetto, si trasmette la seguente documentazione integrativa:

1. rilievo topografico con l'evidenza delle distanze dai confini del sito di ubicazione dell'impianto di recupero dall'argine del torrente "Rio Secco" e della Strada Statale n.84 (v.si allegato 1)
2. relazione idrogeologica sito specifica redatta dal dott. geol. Pietro Di Giuseppe (v.si allegato 2)
3. relazione previsionale di impatto acustico (v.si allegato 3); a tal proposito è utile sottolineare che la Ditta è attualmente inattiva nell'attesa di ottenere i provvedimenti autorizzativi necessari al riavvio del ciclo di recupero, come previsto dalla normativa di settore vigente
4. relazione tecnica di valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria (v.si allegato 4)
5. l'impianto di frantumazione semovente REV tipo GCR100 matricola 10716 sarà noleggiato a freddo e verrà pertanto impiegato ai fini del recupero da un operatore interno della Costruzioni Generali Tenaglia srl
6. l'intero ciclo di recupero, anche a seguito dell'aumento di potenzialità produttiva, sarà svolto sulla particella catastale n.103 del foglio mappale n.57 del Comune di Casoli, così come descritto nello "Studio preliminare ambientale"; non si prevede pertanto l'utilizzo di ulteriori particelle catastali
7. in funzione dell'estensione dell'area da destinare all'operazione di stoccaggio (525 m²), sono stati calcolati i quantitativi di deposito istantaneo per ciascuna tipologia di rifiuto individuata dal DM 5/2/98: nello specifico l'area adibita alla messa in riserva (op. R13) è stata suddivisa in "sotto-aree", come riportato nella tabella sottostante; tale disposizione ha necessariamente tenuto conto anche delle richieste di mercato nonché del potenziale bacino di utenza che la Ditta dovrà soddisfare. Per ogni tipologia di rifiuto è stata individuata l'altezza dei cumuli in deposito, da cui si sono ricavati i volumi di stoccaggio istantaneo; dal valore dei rispettivi pesi specifici, sono state ottenute le quantità di messa in riserva.

tip. rifiuto	Area stoccaggio (m ²)	H cumuli (m)	Volumi (m ³)	Peso specifico (t/m ³)	Messa in riserva (ton)
7.1	200	3,5	720	1,8	1.300
7.6	80	3	240	2,1	500
7.11	100	3	300	2	600
12.2	50	3,5	175	1,7	300
12.3	57	3,5	200	1,5	300
TOTALE					3.000

PLANIMETRIA GENERALE
- Stato di Fatto -
Scala 1:1000





RELAZIONE IDROGEOLOGICA SITO SPECIFICA



REGIONE ABRUZZO

PROVINCIA di CHIETI

COMUNE di CASOLI

OGGETTO:

ATTIVITÀ DI MESSA IN RISERVA (R13) E RECUPERO (R5) DI RIFIUTI NON PERICOLOSI IN QUANTITÀ SUPERIORE A 10 T/G PRESSO SS N. 84 KM 54+500.

IL COMMITTENTE:

☒ Spett.^{LE}:

COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA S.r.l.
S.S. n. 84 km 54+50
66043 CASOLI (CH)

IL TECNICO:

(dott. geol. Pietro DI GIUSEPPE)





1. PREMESSA.....	3
1.1. UBICAZIONE DELL'AREA IN STUDIO	3
1.2. METODOLOGIA D'INDAGINE.....	3
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E MORFOLOGICO	4
3. PRINCIPALI ASPETTI GEOLOGICI	4
3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE	5
3.2. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E STRATIGRAFICHE DELL'AREA.....	5
3.3. CARATTERI LITOTECNICI, IDROGEOLOGICI E SISMICI.....	6
4. CARATTERI GEOMORFOLOGICI ED IDROGEOLOGICO	7
4.1. CARATTERI CLIVOMETRICI DEL PAESAGGIO	8
4.2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE.....	8
4.3. SCENARI DI PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA E IDRAULICA	9
4.4. IDROGRAFIA SUPERFICIALE.....	9
5. INDAGINI ESEGUITE	10
5.1. SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO	10
5.2. COMPLETAMENTO A PIEZOMETRO	10
5.3. OSSERVAZIONI RELATIVE ALLE ATTIVITÀ DI CAMPO	11
5.4. PIEZOMETRIA E DIREZIONI DI DEFLUSSO DELLA FALDA	11
5.5. PROVE SPEDITIVE DI DRENAGGIO DEL PIEZOMETRO	12
6. MODELLO GEOLOGICO	13
6.1. SUCCESSIONE STRATIGRAFICA E MODELLO GEOLOGICO.....	13
7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	14

ALLEGATI

- A. *Stralcio della Carta Topografica d'Italia, scala 1: 25.000;*
- B. *Stralcio Corografico, scala 1: 10.000;*
- C. *Stralcio della Carta Tecnica regionale, scala 1: 5.000;*
- D. *Veduta aerea, scala 1: 2.000;*
- E. *Stralcio della Carta Geologica Regionale, scala 1: 50.000;*
- F. *Stralcio della Carta Geologico-Tecnica della MZS, scala 1: 5.000;*
- G. *Stralcio della Carta Geomorfologica del P.A.I., scala 1: 25.000;*
- H. *Stralcio della Carta della Pericolosità Idrogeologica, scala 1: 25.000;*
- I. *Stralcio della Carta della Pericolosità Idraulica, scala 1: 25.000;*
- L. *Stralcio della Carta delle Mops della MZS, scala 1: 5.000;*
- M. *Stralcio Aereofotogrammetrico, con ubicazione indagini eseguite e traccia di sezione, scala 1: 2.000;*
- N. *Elaborato stratigrafico S1 con documentazione fotografica;*
- O. *Elaborato stratigrafico S2 con documentazione fotografica.*

1. **PREMESSA**

La presente relazione idrogeologica sito specifica, commissionata allo scrivente dalla COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA S.R.L., è stata redatta ad integrazione del progetto per l'**ATTIVITÀ DI MESSA IN RISERVA (R13) E RECUPERO (R5) DI RIFIUTI NON PERICOLOSI IN QUANTITÀ SUPERIORE A 10 T/G** presso la S.S. n. 84 km 54+500 nel territorio comunale di Casoli in Provincia di Chieti.

Tale studio si è reso necessario in quanto richiesto con Parere n° 3.078 del 29/08/2019 dal CCR-VIA Comitato di Coordinamento regionale per la Valutazione di Impatto Ambientale della Regione Abruzzo in merito all'istruttoria del procedimento di Verifica di Assoggettabilità Ambientale.

1.1. **UBICAZIONE DELL'AREA IN STUDIO**

L'area destinata all'attività in progetto, ricade nelle seguenti carte tematiche:

- Quadrante n. 147-II della Carta Topografica d'Italia, scala 1: 25.000 (*v. Allegato A*);
- Elemento n. 371053 denominato "Archi Stazione" della Carta Tecnica meridionale e regionale, scala 1: 5.000 (*v. Allegato A e B*);
- Foglio n. 147 "Lanciano" della Carta Geologica d'Italia, edita in scala 1: 100.000;
- Foglio Est della Carta Geologica d'Abruzzo, redatta da L.Vezzani & F.Ghisetti, scala 1: 100.000 (*v. Allegato E*);
- Stralcio della Carta Geologico Tecnica e delle Mops della Microzonazione sismica di I° livello del Comune di Casoli, in scala 1: 5.000, (*v. Allegato F e L*);
- Foglio 370/E della Tav. GM Carta Geomorfologica e della Tav. P Carta della Pericolosità da Frana - All. 7 e 11 del P.A.I, scala 1: 25.000 (*v. Allegato G e H*).
- Elaborato n. 7.2.22.sg.05 (P.S.D.A.) della Carta della Pericolosità Idraulica, scala 1: 25.000 (*v. Allegato I*);
- Foglio n. 57 particella catastale n. 103 dell'Estratto di mappa del Catasto comunale.

1.2. **METODOLOGIA D'INDAGINE**

Al fine di definire compiutamente il quadro geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'area in esame, che si compone nella ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, della pericolosità geologica dell'area, la presente è stata articolata nelle seguenti fasi operative:

1. acquisizione e consultazione della bibliografia e cartografia specifica esistente;
2. acquisizione e interpretazione delle risultanze ottenute da precedenti campagne di indagini geognostiche, geotecniche, idrogeologiche e geofisiche eseguite dallo scrivente in zona, in particolare quelle ricadenti su siti contraddistinti da un sottosuolo simile per caratteristiche litostratigrafiche a quello oggetto della presente;



3. rilievo geologico e geomorfologico di superficie;
4. esecuzione n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti sino alla profondità massima di 10,0 m dai rispettivi p.c., ubicati come da planimetria allegata (*v. Allegato M*);
5. installazione di tubi piezometrici all'interno dei fori di sondaggio, relativi monitoraggi dei livelli piezometrici e prove speditive drenanti del piezometro;
6. elaborazione dei dati evinti e stesura della presente.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E MORFOLOGICO

L'area oggetto di studio ricade nel settore sud-orientale della Regione Abruzzo, nei pressi del limite orientali del territorio comunale di Casoli in Provincia di Chieti, all'interno del settore pedemontano subito a ridosso del Massiccio della Maiella (2881 m slm).

Nel particolare l'area si localizza alla base del versante che da Colle Marco degrada verso oriente al sottostante Torrente Rio Secco circa 1 km prima della confluenza con il Fiume Aventino (*v. Allegato A*).

L'attività oggetto della presente ricade all'interno di un impianto più esteso che si sviluppa in adiacenza al Torrente Rio Secco lungo il tratto posto tra il km 54+500 della S.S. n. 84 sino, verso monte rispetto all'andamento del corso d'acqua, ad inserirsi all'interno del rilievo morfologico la cui sommità funge da spartiacque tra il bacino idrografico del Torrente e del Fiume Aventino. Infatti l'attuale superficie pressoché totalmente pianeggiante, estesa per oltre 450 m in direzione ENE-WSW e di mediamente 120 m in direzione ortogonale, non è altro che il risultato dell'intensa antropizzazione accorsa nei luoghi.

A tal riguardo, precedentemente alle attuali attività che si svolgono all'interno dell'impianto, come anche confermato dalla cartografia allegata (*v. Allegato B*), nel sito in esame era presente una fornace. Il sito pertanto è stato sottoposto ad intense movimentazione di terreno che ne hanno profondamente obliterato i caratteri morfologici originari. Il risultato attuale è rappresentato da una superficie regolare, priva di qualsiasi contrasto topografico, delimitata dal: Torrente Rio Secco a sud est, tracciato ferroviario a nord est, e limitatamente alla porzione più nord occidentale da una serie di scarpate pressoché sub-verticali per un'altezza massima di circa 70÷80 m (*v. Allegato C e D*).

3. PRINCIPALI ASPETTI GEOLOGICI

L'area analizzata ricade nella fascia montana e pedemontana periadriatica, in un settore particolarmente complesso dell'Appennino centrale. E' occupata per la gran parte da complessi sedimentari di origine quasi esclusivamente marina su cui poggiano le più recenti formazioni di ambiente continentale.

3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE

L'ambito geologico è caratterizzato da una notevole varietà di complessi litologici, sia per composizione che per tessitura, che includono da litotipi calcareo-marnosi a termini puramente arenacei, argillosi, sabbiosi e ghiaiosi. A grandi linee vengono distinti i seguenti gruppi litologici principali: argilloso-marnoso-calcarenitici meso-cenozoici appartenenti alle Unità Sicilidi e Molisane; arenaceo-pelitici torbiditici neogenici; argilloso sabbiosi e arenaceo-conglomeratici delle successioni marine plio-pleistoceniche; litotipi ghiaioso-sabbioso limosi della successione continentale quaternario-olocenica.

La geologia del territorio in esame è rappresentata in veste ufficiale nella Carta Geologica della Regione Abruzzo in scala 1:100.000 (Vezzani & Ghisetti, 1997). Dall'analisi di tale elaborato (*v. Allegato E*), il rilievo su cui risulta impostata l'area d'impianto risulta costituito da un substrato di natura pelitico-sabbioso, appartenente alla successione marina del Pleistocene inferiore p.p. – Pliocene superiore, organizzato in assetto monoclinale N-E immergente; inoltre, sulla sommità del rilievo sono cartografati depositi alluvionali terrazzati di età quaternaria.

Aumentando la risoluzione spaziale di indagine, il territorio di Casoli è rappresentato nella "Tavola 2D" della Carta Geologico-Tecnica della Microzonazione sismica del Comune di Casoli (*v. Allegato F*). L'analisi di tale elaborato, nell'ambito dell'area di studio, presenta la presenza di un substrato marnoso-argilloso con strati di arenarie di colore grigio appartenente alla Formazione di Tuffillo. Si osserva come le unità risultano, nonostante le discrepanze circa l'ambito deposizionale riportato nelle diverse cartografie prese a riferimento, comunque caratterizzate da un litotipo prevalentemente pelitico marnoso arenaceo.

3.2. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E STRATIGRAFICHE DELL'AREA

Nell'ambito dell'area in studio, nell'ambito dei processi deposizionali rivestono notevole interesse l'avvento delle condizioni continentali, in quanto hanno fatto sì che, ai premenzionati terreni di origine marina, che rappresentano il substrato geolitologico dell'area in studio, si sovrapponevano, trasgressivamente, unità continentali quali: depositi alluvionali e terrazzati, depositi gravitativi e coltri eluvio-colluviali.

Nella cartografia proposta relativamente alla Microzonazione sismica nel sito in studio vengono cartografati depositi alluvionali terrazzati contraddistinte da ghiaie e ghiaie sabbiose, in strati decimetrici e metrici con geometria lenticolare, alternati a piccoli lembi sabbiosi, sabbioso arenacei e sabbioso limosi del Pleistocene sup.. Tale ipotesi, a scala maggiore, è probabilmente alterata dall'ampia superficie pianeggiante posta tra la base del rilievo morfologico posto a nord ovest e il sottostante Torrente Rio Secco, orientata sub-parallelamente a quest'ultimo. A parere dello scrivente dai rilievi e le conoscenze acquisite



l'andamento e l'orientazione della superficie topografica del sito è riconducibile esclusivamente alle movimentazioni antropiche accorse nei luoghi.

3.3. CARATTERI LITOTECNICI, IDROGEOLOGICI E SISMICI

Di seguito verranno sintetizzati i principali litotipi riconosciuti nel corso del rilevamento geologico-tecnico di campagna con i relativi parametri geotecnici di massima e le caratteristiche di permeabilità (*desunti esclusivamente dalla letteratura, dall'esperienza dello scrivente e dalla raccolta di risultanze ottenute da campagne d'indagini effettuate su terreni aventi caratteristiche simili a quelli in studio*).

COLTRE ALTERATA SUPERFICIALE (RIPORTI E TERRENO VEGETALE)

privo di significativi parametri geotecnici

COLTRI ELUVIO-COLLUVIALI (COSTITUITE ESSENZIALMENTE DA ARGILLE LIMO-SABBIOSE)

<i>peso di volume naturale del terreno</i>	$Y_n = 1,65 \div 1,90 \text{ t/m}^3$
<i>angolo di resistenza al taglio</i>	$\phi' = 18 \div 24^\circ$
<i>coesione non drenata</i>	$C_u = 0,15 \div 0,90 \text{ kg/cm}^2$
<i>permeabilità</i>	$K = \text{medio-bassa}$

DEPOSITI GHIAIOSI

<i>peso di volume naturale del terreno</i>	$Y_n = 2,0 \div 2,10 \text{ t/m}^3$
<i>angolo di resistenza al taglio</i>	$\phi' = 30 \div 35^\circ$
<i>permeabilità</i>	$K = \text{molto elevata}$

DEPOSITI GHIAIOSI IN MATRICE LIMO SABBIOSA

<i>peso di volume naturale del terreno</i>	$Y_n = 1,95 \div 2,10 \text{ t/m}^3$
<i>angolo di resistenza al taglio</i>	$\phi' = 27 \div 32^\circ$
<i>permeabilità</i>	$K = \text{elevata}$

SUBSTRATO PELITICO-MARNOSO

<i>peso di volume naturale del terreno</i>	$Y_n = 1,95 \div 2,05 \text{ t/m}^3$
<i>angolo di resistenza al taglio</i>	$\phi' = 25 \div 27^\circ$
<i>coesione non drenata</i>	$C_u = 1,0 \div 1,2 \text{ kg/cm}^2$
<i>permeabilità</i>	$K = \text{bassa - nulla}$

Dal rilievo geologico di campagna si ipotizza un modello stratigrafico costituito da depositi continentali riconducibili a terreno di riporto, seguiti verso il basso dapprima da una coltre eluviale dotata di bassa permeabilità poi da depositi marini riconducibili al substrato pelitico marnoso prettamente impermeabile.



Le coltri si originano dall'attacco da parte degli agenti esogeni che sottopongono il substrato d'origine a processi chimico-fisici subendo un processo di alterazione più o meno intenso (*coltre eluviale*); qualora tali depositi, oltre ad essere assoggettati a tali processi alterativi, vengono sottoposti a disfacimento e successivo trasporto ne derivano, in particolar modo lungo i piedi dei versanti, spessori variabili di depositi denominati coltri colluviali.

I depositi ghiaiosi fluviali risultano caratterizzate da clasti carbonatici o marnosi a, arenacei o marnosi a spigoli arrotondati, di ambiente di terrazzo fluviale, immerse in matrice limo-sabbiosa con addensamento variabile tra basso e medio si rinvengono all'interno dell'alveo del Torrente Rio Secco. Si riconoscono ampie superfici terrazzate verso valle in corrispondenza dell'abitato di Selva di Altino, poste a qualche decina di metri sul fondovalle attuale, costituite da conglomerati poligenici in scarsa matrice sabbiosa-limosa caratterizzati da uno stato di addensamento medio. A valle di tali superfici terrazzate se ne riconoscono altre, poste a soli pochi metri più in alto dell'attuale fondovalle, anche esse costituite da ghiaie poligeniche arrotondate con grado di addensamento basso.

In base all'OPCM 3274/03, il Comune di Casoli è classificato in zona 2 (*medio grado di sismicità*). In particolare, secondo l'allegato 1.b dell'OPCM 28.04.2006 n. 3519, la zona di ubicazione dell'impianto della TENAGLIA srl ha un valore di pericolosità sismica, espressa con accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita ai suoli rigidi, compresa tra 0,150-0,175. Per valutare il rischio sismico dell'area, ossia gli effetti prodotti da un terremoto atteso, bisogna prendere in considerazione diversi fattori che dovrebbero essere inquadrati in un discorso più generale di microzonazione sismica. Dalla lettura della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica del Comune di Casoli (*v. Allegato L*), l'attività in progetto ricadono in Zone stabili suscettibili di amplificazione locale, in particolare nella Zona 7 costituita da ghiaie addensate immerse in matrice sabbiosa con spessori massimi di 15,0 m poggianti su substrato di natura marnoso/argillosa.

4. CARATTERI GEOMORFOLOGICI ED IDROGEOLOGICO

L'assetto geomorfologico di un territorio, a parità di condizioni climatiche, è strettamente connesso all'interazione tra vari parametri quali: litologia, assetto strutturale, pendenza ed esposizione del versante, energia del rilievo, e in particolare nell'area in studio dall'azione antropica. Analogo discorso vale per il reticolo idrografico, inteso come rete di canali costituita da un corso d'acqua principale e dai suoi affluenti, il quale risulta anch'esso strettamente condizionato dalla litologia del territorio, dall'assetto tettonico delle pieghe e delle fratture e principalmente dalla diversa erodibilità e permeabilità dei litotipi.

4.1. CARATTERI CLIVOMETRICI DEL PAESAGGIO

L'area in studio si localizza nel settore pedemontano abruzzese compreso tra la monoclinale della Maiella e la fascia periadriatica. L'orografia del territorio è caratterizzata dalla presenza di un innesto torrentizio in una zona di fondovalle dove affiorano esclusivamente depositi quaternari di origine alluvionale. Tali depositi alluvionali traggono origine dal Fiume Aventino e dalla conoide alluvionale posta nel tratto terminale del Rio Secco, più a valle rispetto all'area in studio.

I gradienti clivometrici sono funzione dei meccanismi deposizionali ed erosivi, infatti, nell'area in esame, dove si è in presenza di litotipi riconducibili a depositi alluvionali, il paesaggio è caratterizzato da una acclività pressoché nulla. Laddove si rileva la presenza di litotipi argilloso marnoso e/o arenacei le pendenze aumentano e il paesaggio diviene più accidentato e movimentato. Alcune fasce con pendenze maggiori si rinvencono laddove si è in presenza di orli di scarpata antropica e orli di scarpata fluviale.

4.2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

Generalmente, il fattore maggiormente responsabile dell'instabilità dei versanti è costituito dalla natura litologica dei terreni. Gli altri fattori con i quali eventuali fenomeni gravitativi vanno messi in relazione sono l'evoluzione neotettonica, le condizioni climatiche, l'azione dell'acqua cadente e dilavante, la forte acclività della parte bassa di alcuni versanti, la sismicità, il disboscamento intenso, l'abbandono generalizzato dei terreni coltivati e tutti gli interventi antropici peggiorativi sull'assetto idrogeologico originario.

Per quanto riguarda l'analisi geomorfologica e maggiormente la predisposizione al dissesto dei versanti prospicienti le opere in oggetto, è stato effettuato un rilievo geomorfologico di dettaglio, esteso in un intorno significativo dell'area in studio, al fine di riconoscere le forme gravitative presenti in atto e potenziali, ed eventualmente di distinguerle per tipologia di movimento dominante e stato di attività. Le risultanze di tale rilevamento si sono rese necessarie al fine di confermare quanto riportato nella Carta Geomorfologica del P.A.I. (*v. Allegato G*).

Nello specifico all'interno del sito in esame e nel suo intorno significativo non è stata rilevata la presenza di forme, processi e depositi gravitativi legata alla dinamica dei versanti e alle acque superficiali. Si rileva invece la presenza di orli di scarpata morfologica appena a monte del settore più nord occidentale dell'area d'impianto (*v. Allegato F*) di altezza superiore a 20m, e un orlo di scarpata posto tra il margine del pianoro che caratterizza l'area d'impianto e il sottostante alveo del Torrente. A parere dello scrivente tali forme e processi lineari sono riconducibili all'intensa movimentazione accorsa nei luoghi, vale a dire nello specifico, la prima posta in sommità nei pressi della cresta del rilievo, è stata generata dall'inserimento dell'area d'impianto ai piedi del versante, mentre la scarpata che delimita l'ampia superficie



pianeggiante dell'impianto verso il sottostante Torrente è il prodotto della regolarizzazione e riempimento dell'originaria superficie producendo l'attuale configurazione topografica regolare del sito.

4.3. SCENARI DI PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA E IDRAULICA

A conferma di quanto rilevato e riportato nei precedenti paragrafi, è stata consultata la Carta della Pericolosità da Frana allegata al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro, dedicato ai processi erosivi e fenomeni gravitativi P.A.I. (*v. Allegato H*).

Tale elaborato cartografico, esprime l'attuale stato di dissesto, il censimento nonché, in senso probabilistico, la predisposizione futura del territorio. In pratica, la definizione canonica di Pericolosità quale "probabilità che un fenomeno di dissesto di determinata intensità si verifichi in una determinata area in un determinato intervallo di tempo".

Dalla lettura di questa Carta, l'area in esame risulta esclusa tra quelle perimetrate a Pericolosità P1, P2 e P3, e del vincolo lineare Ps – Pericolosità da Scarpatata.

In merito alla presente, è stata inoltre consultata la Carta della Pericolosità Idrologica allegata al P.S.D.A (*Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idraulico del Bacino Interregionale del Fiume Sangro – Difesa alluvioni*) recante le norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo, dedicato alla difesa dalle alluvioni.

La carta della Pericolosità Idraulica e del Rischio Idraulico, le cui definizioni dei concetti di pericolosità e rischio sono stati definiti nel paragrafo precedente, sono riferite non più alla probabilità che avvenga un fenomeno gravitativo ma che avvenga un evento si piena e quindi il concetto di dissesto è sostituito dal concetto di inondazione.

Nello specifico non risultano presenti, relativamente all'area presa in esame, fenomeni di esondazione e perimetrazioni di diverso grado di Pericolosità (*v. Allegato I*) e Rischio Idraulico.

4.4. IDROGRAFIA SUPERFICIALE

In generale si può affermare che lì dove le unità litologiche presentano una permeabilità nulla o scarsa il reticolo idrografico è ben sviluppato e si snoda in una serie di vallecicole ed incisioni secondarie, mentre nelle aree in cui affiorano complessi a permeabilità media o elevata l'idrografia superficiale diventa scarsa. Anche la condizione idrogeologica di un territorio è strettamente connessa alla litologia e all'assetto strutturale che, sulla base delle unità litologiche sopra descritte determina la presenza di differenti complessi idrogeologici.

L'area d'intervento, come risulta dalla precedente figura, risulta parte integrante, in destra idrografica, del bacino idrografico del Torrente Rio Secco, affluente circa 1 km più a valle, sempre in destra idrografica, del bacino idrografico principale del Fiume Aventino.

L'acquifero, sulla base del rilevamento geologico e geomorfologico di superficie, può essere incluso all'interno del materasso alluvionale circoscritto all'interno dell'attuale alveo del



Torrente, dotato di una notevole variabilità granulometrica e confinato alla base dal substrato pelitico-argilloso.

Proprio tale contrasto di permeabilità infatti, permette l'instaurarsi di falde acquifere nel sottosuolo in particolari condizioni di assetto reciproco tra i diversi orizzonti costituenti il sottosuolo, il loro spessore ed estensione areale ma anche in funzione dell'ampiezza del bacino di raccolta.

5. INDAGINI ESEGUITE

In data 24 e 25 settembre 2019, dalla Geo Drill S.r.l. sono state eseguiti n. 2 sondaggi a carotaggio continuo, successivamente attrezzati con piezometro a tubo aperto. I sondaggi sono stati ubicati rispettivamente: S1 a valle rispetto all'area destinata all'attività in progetto, S2 ricade all'interno dell'area specificatamente nella sua porzione monte (*v. Allegato M*).

5.1. SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO

I suddetti sondaggi sono stati realizzati, senza ausilio di fluido di perforazione, con carotiere $\varnothing = 101$ mm e colonna di manovra a seguire $\varnothing = 127$ mm, successivamente il foro è stato alesato a $\varnothing = 152$ mm.

Le manovre di campionamento sono state di lunghezza massima di 1,0 m e le carote estruse a secco sono state posizionate in apposite cassette catalogatrici.

Questa procedura ha permesso al sottoscritto di poter compilare le schede stratigrafiche annotando le caratteristiche macroscopiche delle carote di terreno e di fotografare le cassette catalogatrici (*v. Allegato N e O*).

5.2. COMPLETAMENTO A PIEZOMETRO

Il completamento dei fori di sondaggio è stato realizzato con tubi piezometrici $\varnothing = 3''$ di PVC, con i segmenti microfessurati in corrispondenza dalla profondità degli orizzonti permeabili mentre i segmenti ciechi per la restante parte e con fondello alla base. Al fine di caratterizzare la capacità drenante dei diversi orizzonti l'intera colonna piezometrica, eccetto il primo metro e il tappo alla base, è stata configurata con tubo microfessurato.

Nell'intercapedine tra tubo e parete del sondaggio è stato interposto ghiaietto siliceo lavato ($\varnothing = 2\div 3$ mm), per tutto il tratto, a partire da fondo pozzo, fino a 0,50÷1 m al di sopra della sezione microfessurata.

Al di sopra del manto drenante, è stato realizzato un tampone impermeabile, mediante bentonite in grani, per uno spessore compreso tra mezzo metro ed un metro mentre il rimanente tratto fino a piano campagna è stato cementato con boiaccia di cemento e bentonite al fine di evitare l'eventuale infiltrazione di acque meteoriche e di superficie.



Al termine delle operazioni sopra descritte, i piezometri sono stati spurgati mediante compressore ad aria.

5.3. OSSERVAZIONI RELATIVE ALLE ATTIVITÀ DI CAMPO

Durante le attività di campagna (*esecuzione sondaggi e completamento a piezometro*) sono state redatte delle apposite schede di osservazione ed in particolare:

- per ogni sondaggio è stata redatta apposita scheda stratigrafica ottenuta dall'osservazione diretta delle carote poste nelle apposite cassette catalogatrici;
- le carote sono state visionate e caratterizzate attraverso sezionamento diretto al fine di avere una corretta classificazione litologica e granulometrica;
- per ogni piezometro installato è stato prodotto uno schema di completamento;
- per ogni punto di indagine si è proceduto alla georeferenziazione dei punti di indagine e le coordinate vengono riportate nella seguente tabella.

PUNTO DI INDAGINE	COORDINATE
S1	Lat. 42°6'50.55"N Long. 14°20'1.43"E
S2	Lat. 42°6'51.66"N Long. 14°19'58,97"E

5.4. PIEZOMETRIA E DIREZIONI DI DEFLUSSO DELLA FALDA

Per delineare le modalità di alimentazione e deflusso della falda acquifera sottostante il sito in oggetto, sono stati eseguiti i rilievi della soggiacenza della falda in corrispondenza dei piezometri installati e, successivamente, sono state calcolate le quote della superficie piezometrica (*riferite al livello medio del mare*) come riassunto nella seguente tabella.

SONDAGGIO	QUOTA PC (m)	SOGGIACENZA	QUOTA FALDA (m)
S1	134,80	9,10	125,70
S2	135,0	8,30	126,70

La piezometria riscontrata nell'areale in studio, è stata rinvenuta a profondità variabili dall'attuale p.c., in particolare si rilevano valori di soggiacenza pari a 9,10m in S1 e a 8,30m in S2.

A seguito dell'interpolazioni dei dati puntuali è stata ricostruita la geometria della piezometria dalla quale si evince che, la stessa presenta isopieze comprese tra 134,0m e 135,0m slm e che i vettori delle direzioni di deflusso, mostrano in generale una alimentazione della falda e/o della superficie piezometrica sotterranea da NE verso SW, ed nella fattispecie da monte verso il valle idrogeologico rappresentato dal Torrente Rio Secco il cui attuale alveo è posto ad una quota altimetrica di circa 125,50m slm.

5.5. PROVE SPEDITIVE DI DRENAGGIO DEL PIEZOMETRO

Per avere indicazioni circa la conducibilità idraulica (K) degli orizzonti litologici presenti in adiacenza alle colonne piezometriche S1 ed S2, sono state eseguite due prove di pozzo in regime transitorio, ed in particolare sono state effettuate prove speditive di discesa.

Le prove sono state realizzate, preliminarmente misurando il livello statico nei piezometri, che è risultato secco, poi producendo un brusco aumento del livello piezometrico per immissione immediata di acqua mediante ausilio di serbatoio da 600 litri e relativa tubazione ed infine monitorando la discesa che si crea per il flusso del piezometro verso l'acquifero o, nel caso in specie, gli orizzonti adiacenti al tratto filtrato, fino alla stabilizzazione al livello piezometrico originario dei piezometri stessi.

Nel particolare nel sondaggio S1 non si è riusciti a far risalire il livello piezometrico sino al p.c. corrispondente con la testa del piezometro, in quanto dalla profondità di 4,30 m dal p.c. il livello piezometrico non è stato più in grado di risalire. Tale fenomeno si è registrato nel piezometro S2 dalla profondità di 0,98 m. Ciò dimostra che da tale profondità sino in superficie i materiali costituenti il sottosuolo risultano talmente permeabili che l'acqua immessa convoglia direttamente nell'acquifero.

ANDAMENTO DELLA PROVA IN S1	
TEMPO (MIN)	PROFONDITÀ DAL PC
0	4,28
10	4,33
20	4,38
30	4,43
40	4,49
67	4,68
106	4,96
147	5,34
1440	8,27
2880	9,30
4320	9,30

ANDAMENTO DELLA PROVA IN S2	
TEMPO (MIN)	PROFONDITÀ DAL PC
0	0,98
10	1,00
20	1,02
30	1,04
40	1,07
80	1,09
1440	4,50
2880	6,90
4320	8,30

Al termine delle prove i piezometri sono stati nuovamente spurgati ad aria compressa, al fine di monitorare mediante sondina elettrica il livello piezometrico che ha confermato le letture riportate nel paragrafo precedente.

Tramite tale prova di risalita speditiva è possibile stimare in via approssimativa la conducibilità idraulica (K) dei diversi orizzonti costituenti il sottosuolo, in particolare si deduce che il primo metro in S2 e i primi 4÷5 m di sottosuolo in S1 sono costituiti da materiali altamente permeabili, mentre al di sotto di tali profondità l'orizzonte litologico diviene prettamente impermeabile infatti la colonna d'acqua S1 ha impiegato 2 giorni mentre la S2 3 giorni, per stabilizzarsi sino alla superficie piezometrica.

6. MODELLO GEOLOGICO

Il rilievo geologico tecnico unitamente alle risultanze delle indagini eseguite dallo scrivente (*v. Allegato M, N e O*), tarate e integrate con quelle prese a riferimento, hanno permesso di evidenziare le caratteristiche stratigrafiche dell'area in esame.

6.1. SUCCESSIONE STRATIGRAFICA E MODELLO GEOLOGICO

Si precisa che il livello "0" a cui si riferiscono le successive profondità e spessori è quella dell'attuale piano campagna corrispondente alla sommità della scarpata, quindi dall'alto verso il basso:

↓ **COLTRE ALTERATA SUPERFICIALE:** materiale di riporto e terreno vegetale, il primo derivante dalle intense movimentazioni antropiche accorse nel corso del tempo all'interno del sito. Nella fattispecie per uno spessore complessivo di 5,80 m in S1 e di 1,20 m in S2 si è rilevata la presenza di materiale detritico, sciolto, di dimensioni eterometriche a natura prevalentemente calcarea rappresentato da clasti, trovanti, ghiaie, ciottoli e frammenti con spigoli vivi immersi in abbondante matrice sabbiosa limosa. Si rinvencono all'interno dello strato di riporto intercalazioni, e sacche probabilmente a geometria lenticolare, di materiale pelitico molto più compressibili con sfumature di colore che vanno dal grigiastro all'avano nocciola. Nel sondaggio S1 dalla profondità di 5,80 m sino a 8,0 m di profondità si è rinvenuto uno strato argilloso di colore rosso-brunastro variamente limoso-sabbioso con inglobati inclusi e abbondante presenza di sostanza organica. Tale orizzonte a parere dello scrivente rappresenta un Paleosuolo, nella fattispecie la coltre superficiale del profilo topografico originario in corrispondenza del punto d'indagine S1. L'orizzonte rappresentato dalla coltre di riporto risulta estremamente permeabile, mentre le intercalazioni argilloso limose e il paleosuolo risultano dotati di permeabilità scarsa.

↓ **DEPOSITI CONTINENTALI:** costituiti argille limose con sottili livelletti sabbiosi di spessore millimetrico, a tratti a consistenza marnosa. Tale orizzonte è presente al di sotto della coltre di riporto e del Paleosuolo dalla profondità di 8,0 m, limitatamente a S1, ed è rinvenibile dalla profondità di 1,20 in S2 sino alla profondità di 10,0 m in entrambe i punti d'investigazione. A parere dello scrivente tale orizzonte è associabile alla coltre

eluviale generata dall'alterazione in posto del sottostante substrato geologico pelitico-marnoso. L'orizzonte generalmente risulta dotato di bassa permeabilità.

⇓ **SUBSTRATO GEOLITOLOGICO:** argilloso marnoso, rinvenibile lungo il fronte di scarpata antropica posto a ridosso della porzione nord occidentale dell'impianto e, con ogni probabilità, alla base dell'alveo del Torrente Rio Secco. Dal punto di vista litologico tale substrato risulta prettamente impermeabile.

Di seguito viene restituito graficamente l'assetto reciproco dei diversi orizzonti litologici riconosciuti e sopra descritti (v. fig. 1), attraverso una sezione geolitologica disposta in direzione monte valle e passante per S1 e S2 (v. Allegato M).

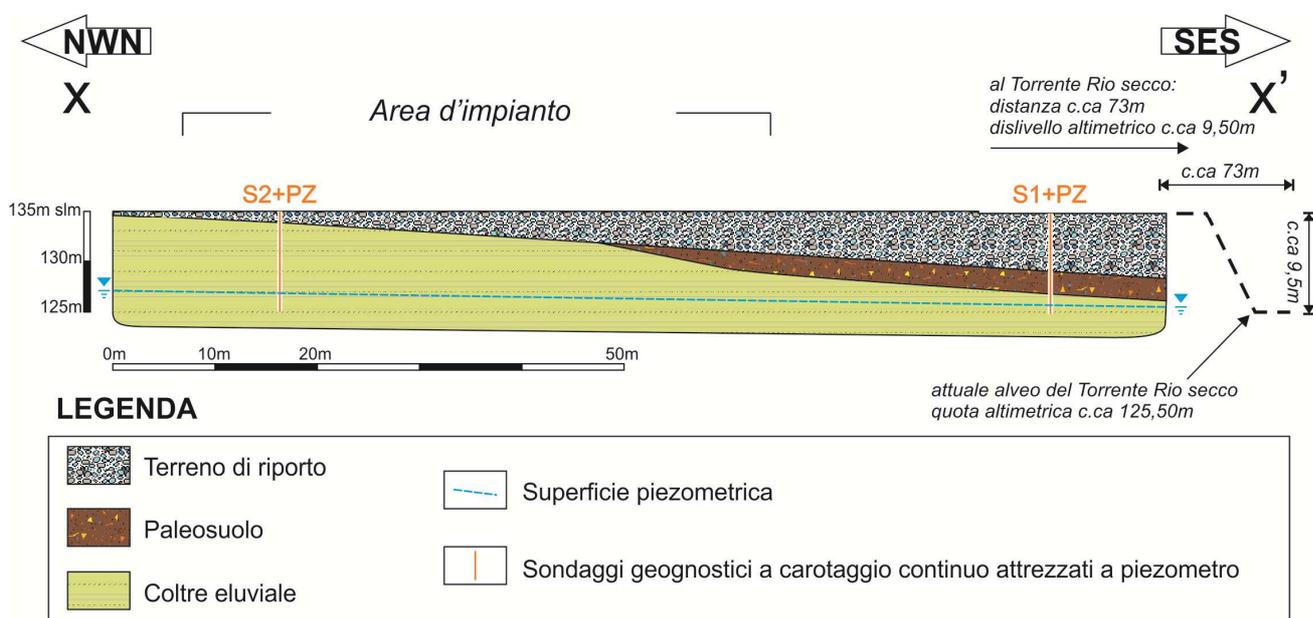


Fig. 1: Sezione geolitologica X – X', vedi traccia nella planimetria riportata in Allegato M, in scala 1: 750.

7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Ad integrazione del progetto per l'**ATTIVITÀ DI MESSA IN RISERVA (R13) E RECUPERO (R5) DI RIFIUTI NON PERICOLOSI IN QUANTITÀ SUPERIORE A 10 T/G** presso la S.S. n. 84 km 54+500 nel territorio comunale di Casoli in Provincia di Chieti, è stata redatta la presente relazione idrogeologica sito specifica commissionata allo scrivente dalla COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA S.R.L..

Le caratteristiche geologico geomorfologiche dell'area individuano un ambiente particolarmente dinamico dal punto di vista dell'assetto idrogeologico. Le attività in progetto insistono, dal punto di vista geologico, su terreni di natura marina pressoché impermeabili ricoperti e regolarizzate in superficie da una estesa coltre di riporto, derivante da intense movimentazioni antropiche accorse nei luoghi, costituita da materiale grossolano ed

estremamente permeabile, con all'interno sottili intercalazioni e sacche a geometria lenticolare di materiale più fino, compressibile e prettamente impermeabile.

Dal punto di vista geomorfologico l'attività in progetto, allo stato attuale, ricade su di un'area dove risultano assenti forme e depositi gravitativi in atto e/o potenziali, mentre sono presenti degli orli di scarpata di origine antropica generate dalle movimentazioni di terreno accorse nel sito, nello specifico orli di scarpata con altezza > 20 m nella porzione nord occidentale dell'impianto originate dai tagli eseguite alla base del rilievo morfologico, e orli di scarpata costituiti da materiale di riporto in adiacenza al sottostante Rio Secco generate dai riporti necessari per la regolarizzazione e la configurazione finale dell'impianto caratterizzata da una superficie totalmente pianeggiante.

Le indagini geognostiche hanno confermato la presenza di una estesa coltre di riporto costituita prevalentemente da materiale grossolano con spessore variabile, limitatamente all'area investigata, tra 1,20 in S2 ricadente nella porzione monte dell'area destinata all'attività in progetto, e di 5,80 in S1 ricadente nella porzione valle dell'area. Seguita verso il basso dapprima da un paleosuolo di spessore di circa 2,0 m che lascia immaginare al precedente p.c. del sito limitatamente a S1, al di sotto è presente la coltre eluviale derivante dall'alterazione in posto subita dal substrato geolitologico da parte degli agenti esogeni.

Dalle prove speditive di drenaggio del piezometro eseguite all'interno dei fori di sondaggio risulta che l'orizzonte di riporto è in genere estremamente permeabile, ed è seguito verso il basso da un basamento poco o per nulla permeabile rappresentato dalla coltre eluviale.

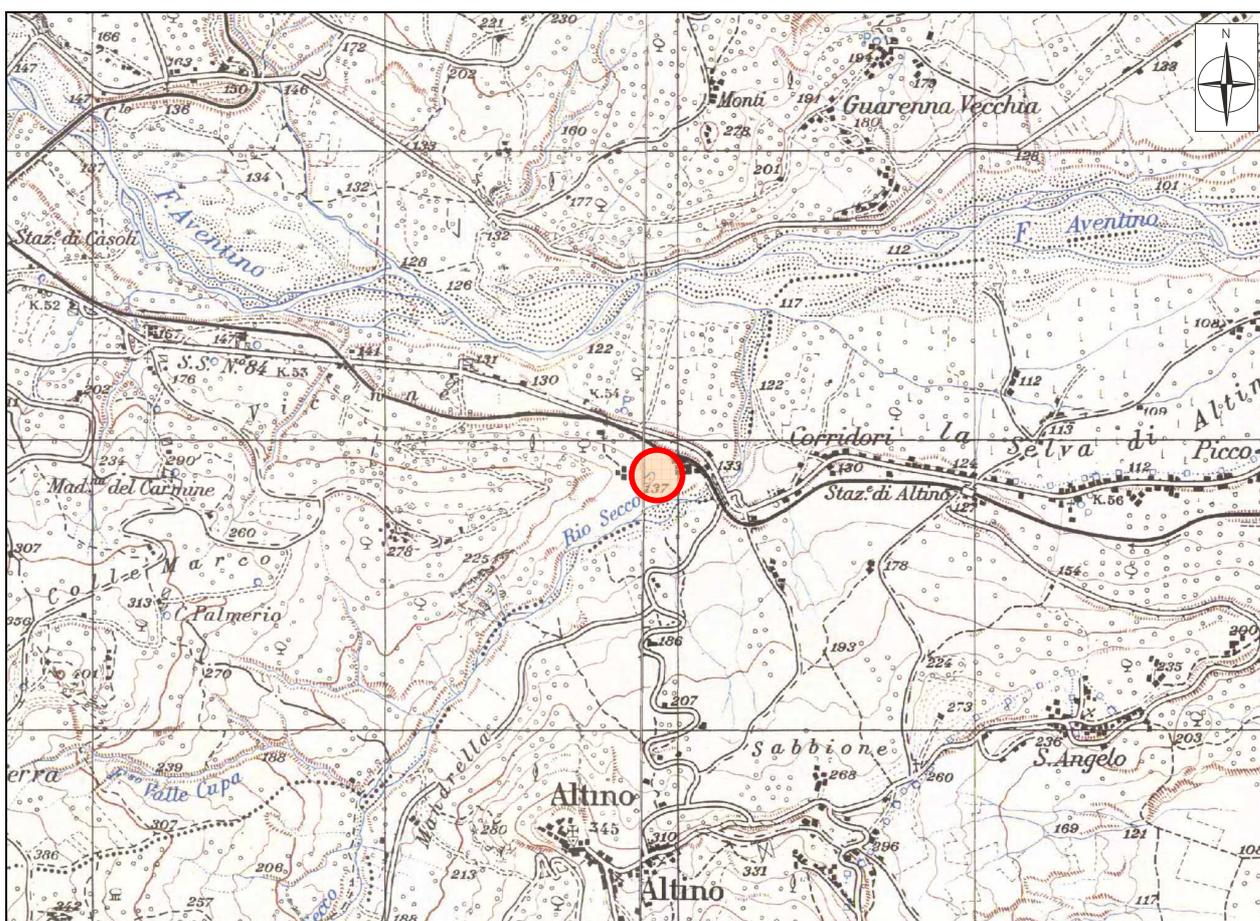
I rilievi piezometrici eseguiti alcuni giorni dopo lo spurgo dei piezometri ha rilevato la presenza di una superficie piezometrica che presenta valori di soggiacenza pari a 9,10m in S1 e a 8,30m in S2, a seguito dell'interpolazioni dei dati puntuali è stata ricostruita la geometria della piezometria dalla quale si evince che, la stessa presenta isopieze comprese tra 134,0m e 135,0m slm e che i vettori delle direzioni di deflusso, mostrano in generale una alimentazione della superficie piezometrica sotterranea da NE verso SW, ed nella fattispecie da monte verso valle idrogeologico rappresentato dal Torrente Rio Secco.

STRALCIO della CARTA TOPOGRAFICA d'ITALIA

fonte: Foglio n. 147 - II della Carta Topografica d'Italia

SCALA 1 : 25.000

LOCALITÀ: S.S. n. 84 km 54+500 - Comune di CASOLI (CH)



Aree in esame

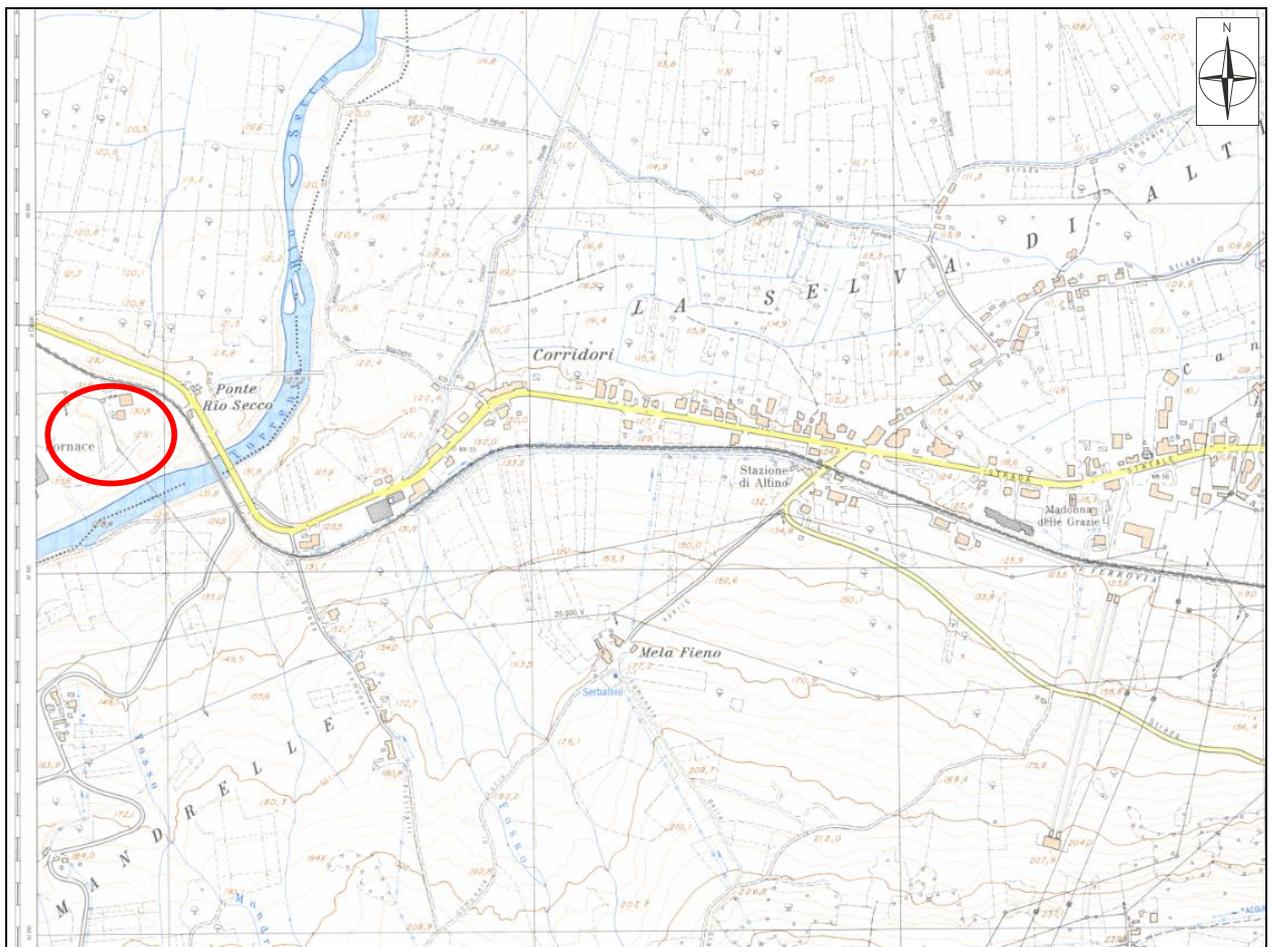


STRALCIO COROGRAFICO

fonte: Elemento 371053 denominato "Archi Stazione" della Carta Tecnica meridionale

SCALA 1 : 10.000

LOCALITÀ: S.S. n. 84 km 54+500 - Comune di CASOLI (CH)



Aree in esame

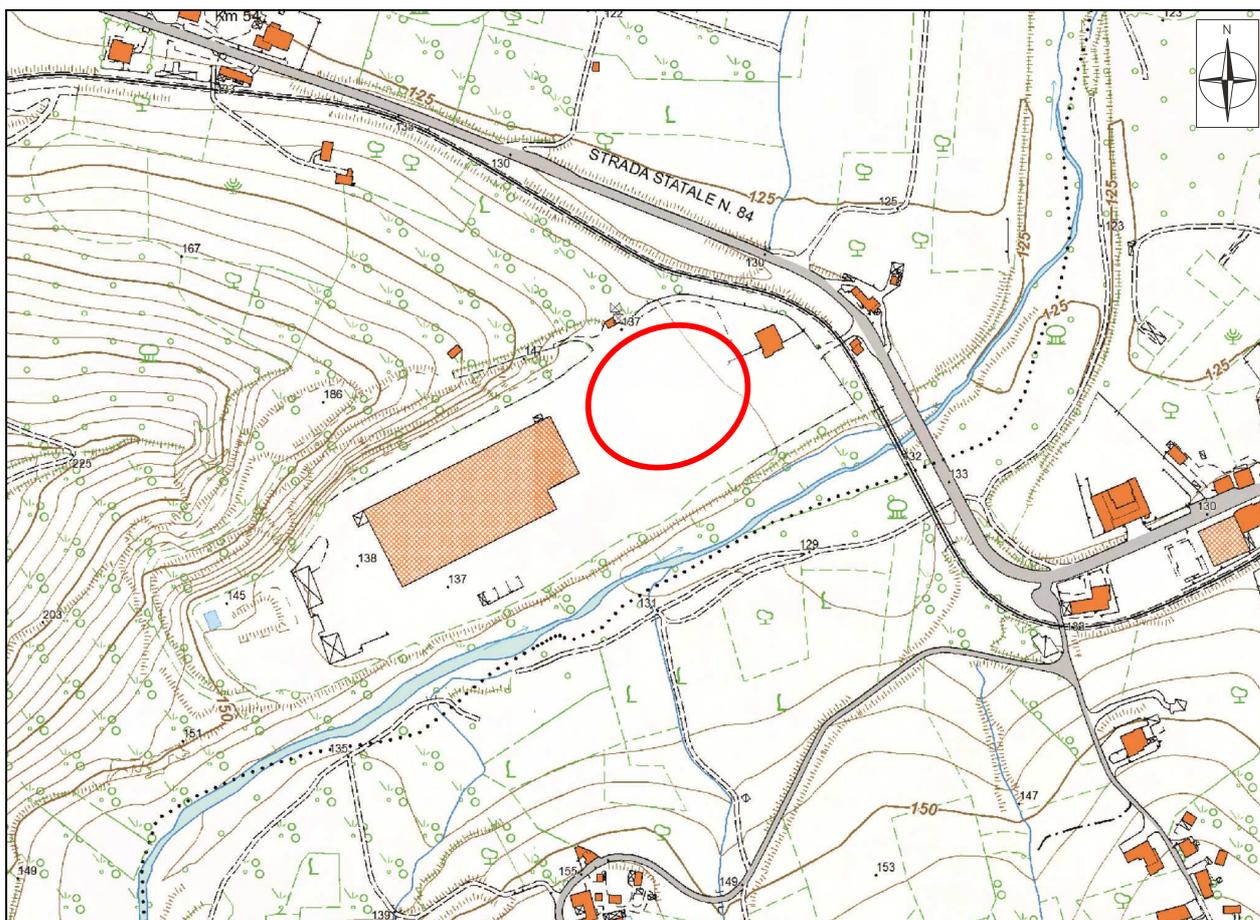


STRALCIO della CARTA TECNICA REGIONALE

fonte: Elemento 371053 della Carta Tecnica regionale

SCALA 1 : 5.000

LOCALITÀ: S.S. n. 84 km 54+500 - Comune di CASOLI (CH)



Aree in esame



VEDUTA AEREA

fonte: Google Earth

SCALA 1: 2.000

LOCALITÀ: S.S. n. 84 km 54+500 - Comune di CASOLI (CH)



Area in esame



STRALCIO della CARTA GEOLOGICA REGIONALE

fonte: Foglio Est della Carta Geologica d'Abruzzo, edita da L.Vezzani & F.Ghissetti

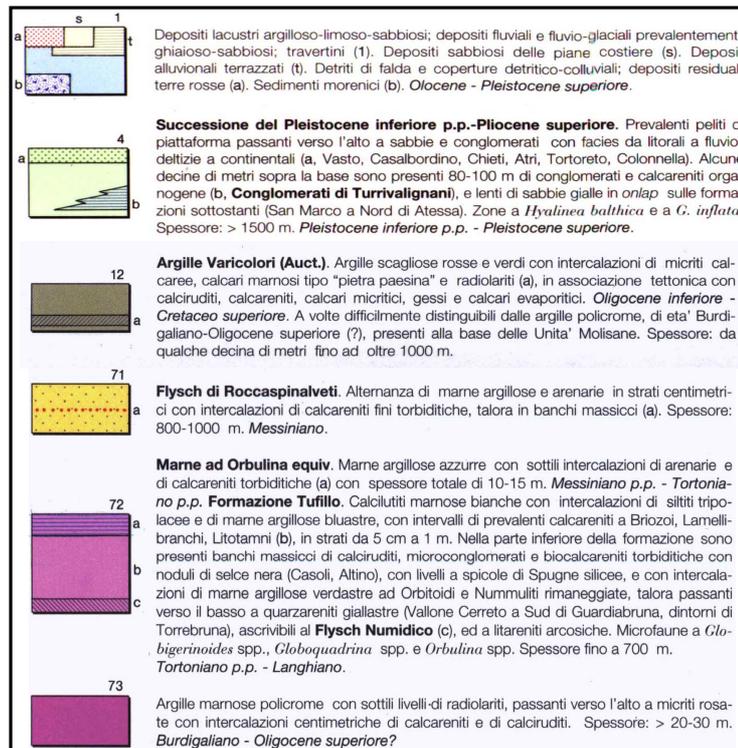
SCALA 1 : 50.000

LOCALITÀ: S.S. n. 84 km 54+500 - Comune di CASOLI (CH)



LEGENDA

 Area in esame

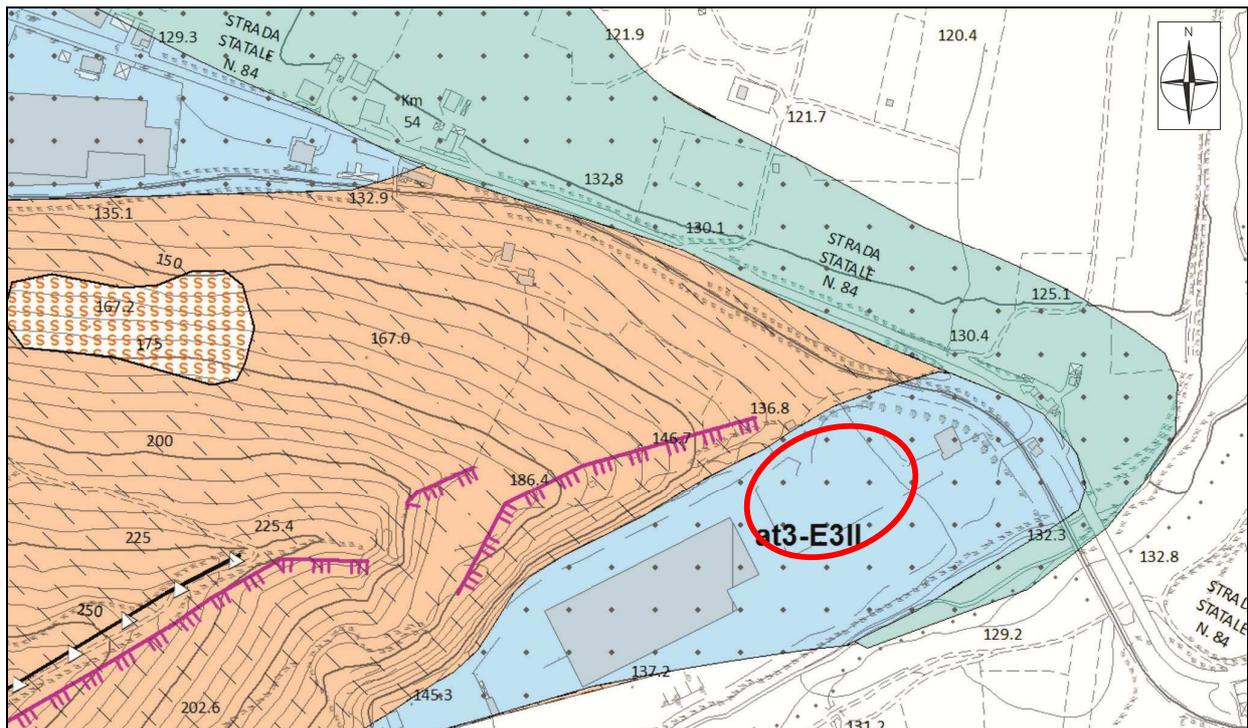


STRALCIO della CARTA GEOLOGICO-TECNICA della MZS

fonte: Microzonazione Sismica di 1° livello del Comune di Palombaro

SCALA 1 : 5.000

LOCALITÀ: S.S. n. 84 km 54+500 - Comune di CASOLI (CH)



LEGENDA

UNITÀ GEOLOGICHE CONTINENTALI

Depositi alluvionali (all)
 Depositi alluvionali del Fiume Aventino e dei corsi minori, formati prevalentemente da ghiaie, sabbie e limi fluviali. I depositi attuali sono costituiti prevalentemente da ghiaie sciolte, per uno spessore di 3-5m, i depositi recenti sono costituiti da ghiaie sabbiose (spessore 3-15m).
 Olocene

Depositi alluvionali terrazzati (at n)
 Tali depositi sono presenti in maniera vistosa, in destra e in sinistra idrografica del Fiume Aventino. La litologia del deposito è costituita da ghiaie e ghiaie sabbiose, in strati decimetrici e metrici con geometria lenticolare, alternati a piccoli lembi sabbiosi, sabbioso arenacei e sabbioso limosi. La numerazione indicata al posto della lettera «n» indica l'ordine di terrazzamento, dal più antico al più recente. Lo spessore è variabile da qualche metro, sino ai 20m di Piano la Roma.
 Pleistocene superiore

UNITÀ GEOLOGICHE MARINE

Formazione di Tuffillo (TFLa) (foglio 393 Trivento CARG)
 Formazione costituita da una successione marnoso argillosa con strati decimetrici di arenarie di colore grigio. La formazione è affiorante nella porzione orientale dell'abitato di Casoli.
 Tale formazione si discosta da quella del foglio Trivento (TFLa), in quanto nella zona in esame assume caratteri prevalentemente pelitici.

Langhiano Sup.- Tortoniano Sup.

Depositi franosi

 Deformazioni superficiali lente *quiescente*

 Orlo di scarpata morfologica (naturale e di origine antropica) >20m

 Cresta

 Ubicazione impianto

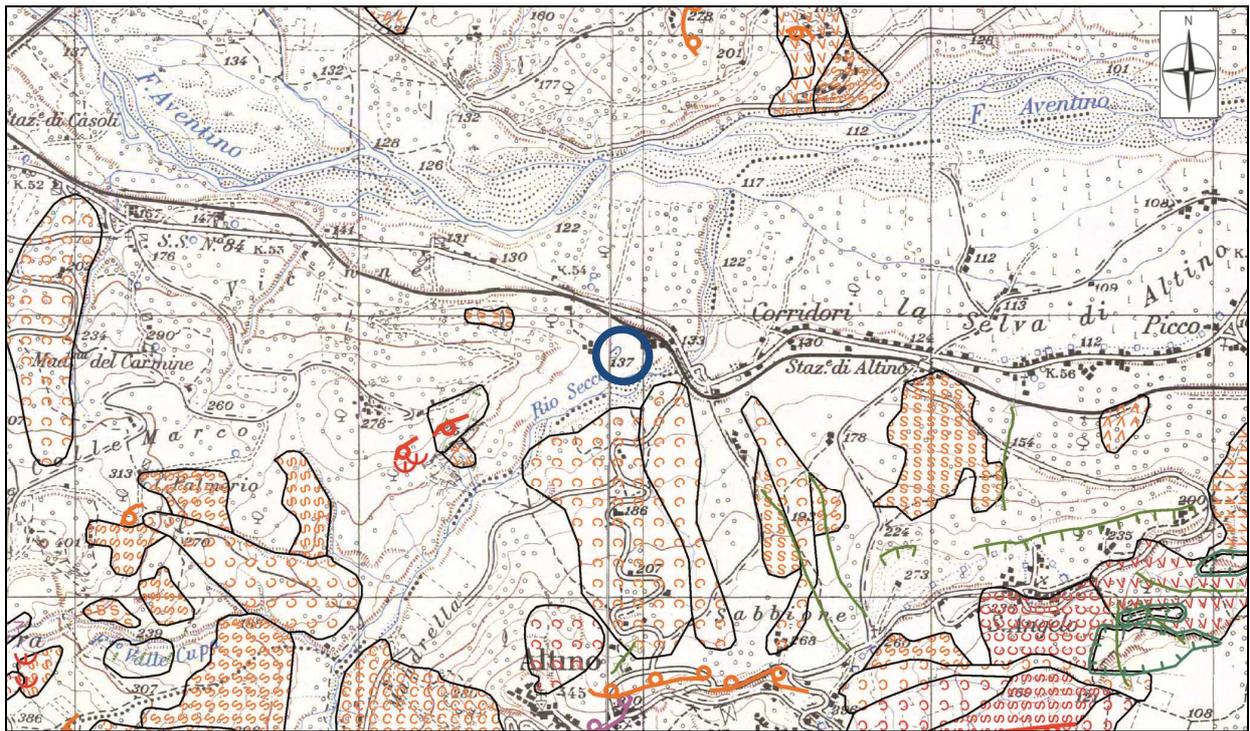


STRALCIO della CARTA GEOMORFOLOGICA del P.A.I.

fonte: P.A.I. - Tav. FE Foglio 370/E, All. 7

SCALA 1 : 5.000

LOCALITÀ: S.S. n. 84 km 54+500 - Comune di CASOLI (CH)



LEGENDA

 Area in esame		STATO DI ATTIVITA'					
		ATTIVO	QUIESCENTE	NON ATTIVO			
FORME, PROCESSI E DEPOSITI GRANITATIVI DI VERSANTE	Orlo di scarpata di degradazione e/o di frana				FORME STRUTTURALI	Orlo di scarpata di faglia	
	Trincea o fessura					Orlo di scarpata con influenza strutturale	
	Frattura di trazione					Orlo di scarpata di linea di faglia	
	Versante vistosamente interessato da deformazione profonda					Orlo di scarpata con influenza strutturale interessata da caduta di detrito	
	Versante interessato da deformazioni superficiali lente				FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI	Orlo di scarpata di erosione fluviale o torrentizia	
	Corpo di frana di crollo e ribaltamento					Alveo con erosione laterale o sponda in erosione	
	Corpo di frana di scorrimento (A) Traslativo (B) Rotazionale					Alveo con tendenza all'approfondimento	
	Corpo di frana di colamento					Solco da ruscellamento concentrato	
	Corpo di frana di genesi complessa (inclusi fenomeni di trasporto in massa)					Superficie a calanchi e forme simili	
	Piccola frana o gruppo di piccole frane non classificate					Superficie con forme di dilavamento prevalentemente diffuso	
	Contropendenza significativa nel corpo di frana					Superficie con forme di dilavamento prevalentemente concentrato	
						Conoide alluvionale	
						Cono di origine mista	
				Depressione palustre			

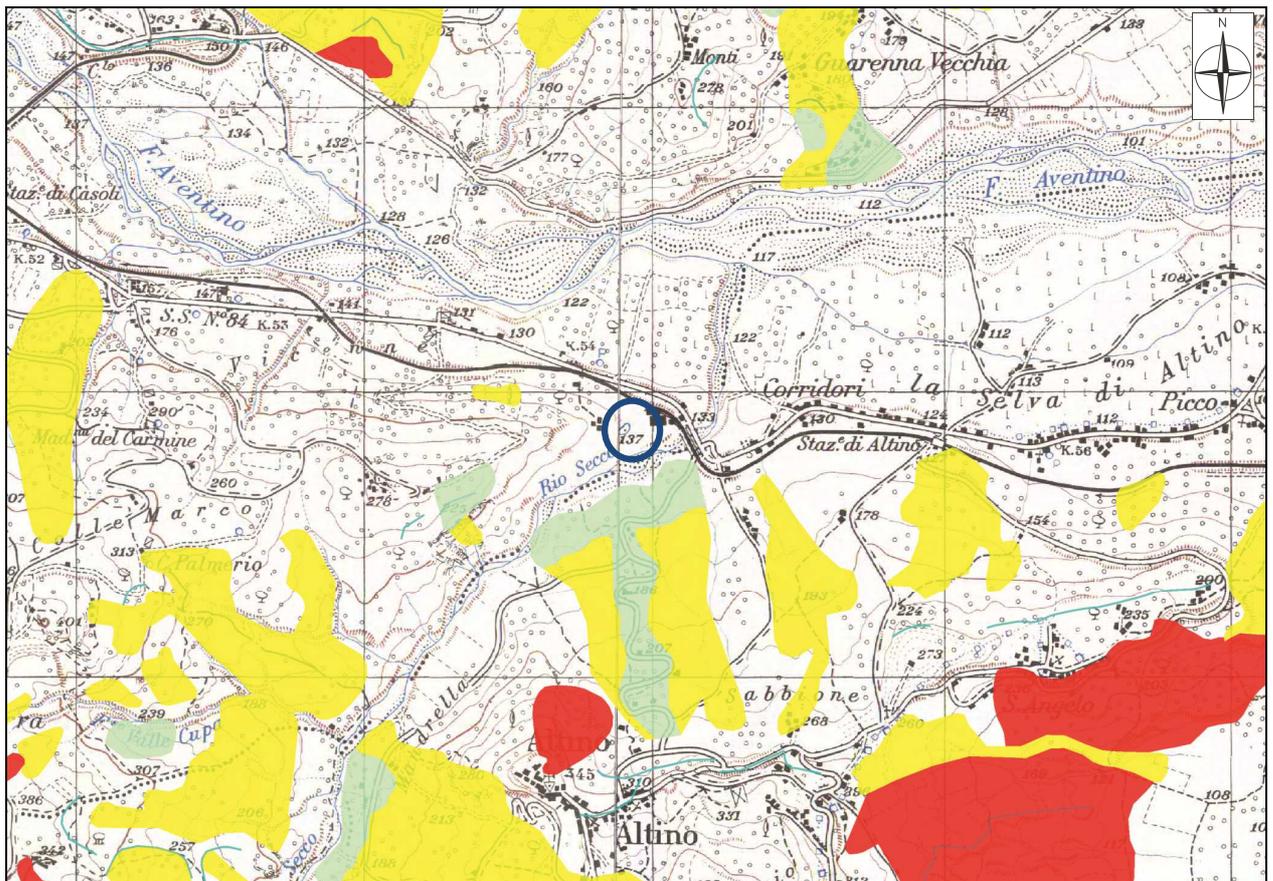


STRALCIO della CARTA della PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA

fonte: P.A.I. - Tav. P Foglio 370/E, All. 11

SCALA 1 : 5.000

LOCALITÀ: S.S. n. 84 km 54+500 - Comune di CASOLI (CH)



LEGENDA

	P3 - PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA Aree interessate da Dissesti in attività o riattivati stagionalmente.		Area in esame
	P2 - PERICOLOSITA' ELEVATA Aree interessate da Dissesti con alta possibilità di riattivazione.		Aree in cui non sono stati rilevati Dissesti.
	P1 - PERICOLOSITA' MODERATA Aree interessate da Dissesti con bassa possibilità di riattivazione.		Confine comunale
	Scarpate - PERICOLOSITA' DA SCARPATE Aree interessate da Dissesti tipo Scarpate.		Ambito territoriale del Piano Stralcio

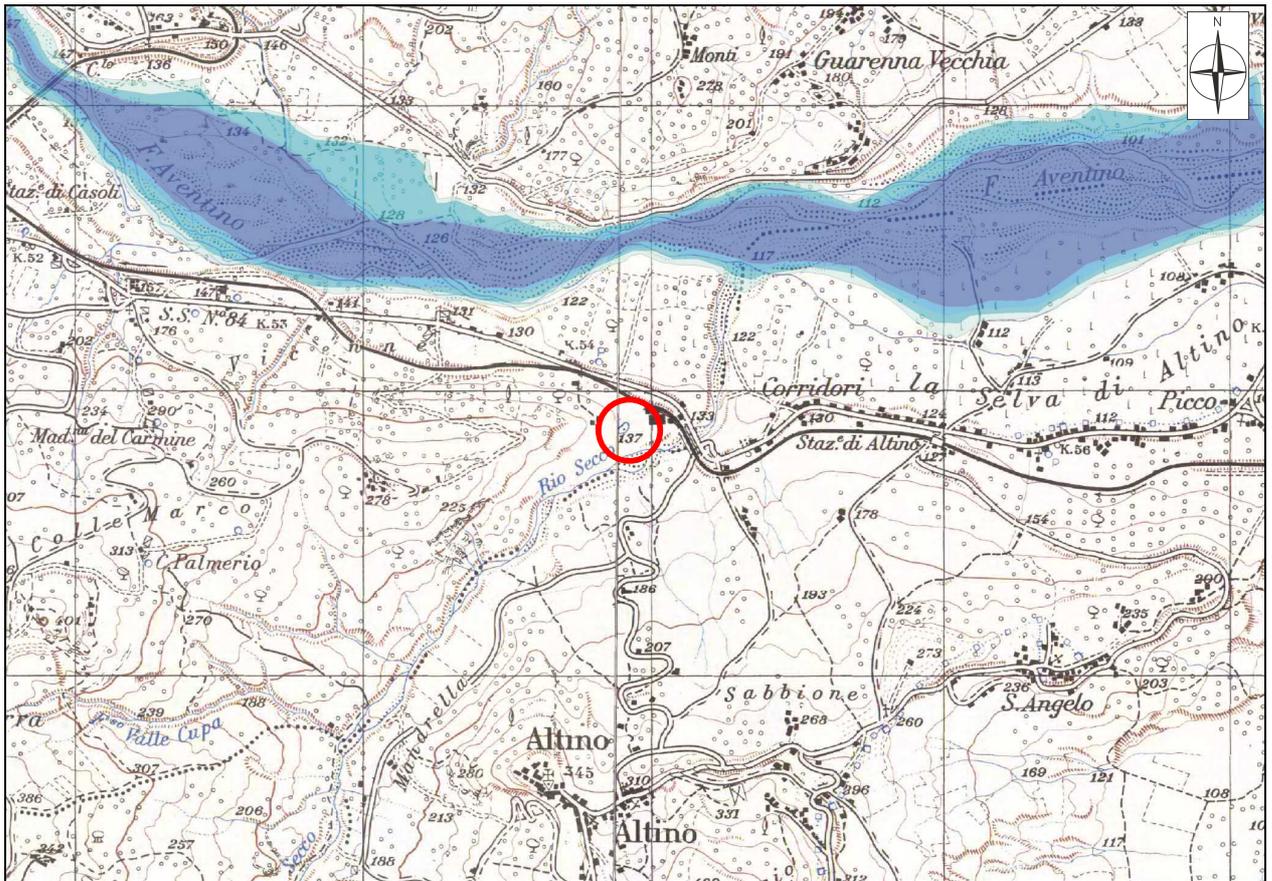


STRALCIO della CARTA della PERICOLOSITA' IDRAULICA

fonte: P.S.D.A. - Elaborato n. 7.2.22.sg.05

SCALA 1 : 25.000

LOCALITÀ: S.S. n. 84 km 54+500 - Comune di CASOLI (CH)



LEGENDA	
Classi di pericolosità idraulica [Q50 - Q100 - Q200] (*)	
	Pericolosità molto elevata h50 > 1m v50 > 1m/s
	Pericolosità elevata 1m > h50 > 0.5 m h100 > 1m v100 > 1m/s
	Pericolosità media h100 > 0m
	Pericolosità moderata h200 > 0m
	Area in esame
	Reticolo idrografico

(*) Pericolosità idraulica. Per ogni riga il verificarsi di almeno una delle condizioni riportate, in assenza delle condizioni delle righe immediatamente superiori, sancisce l'appartenenza alla classe di pericolosità idraulica

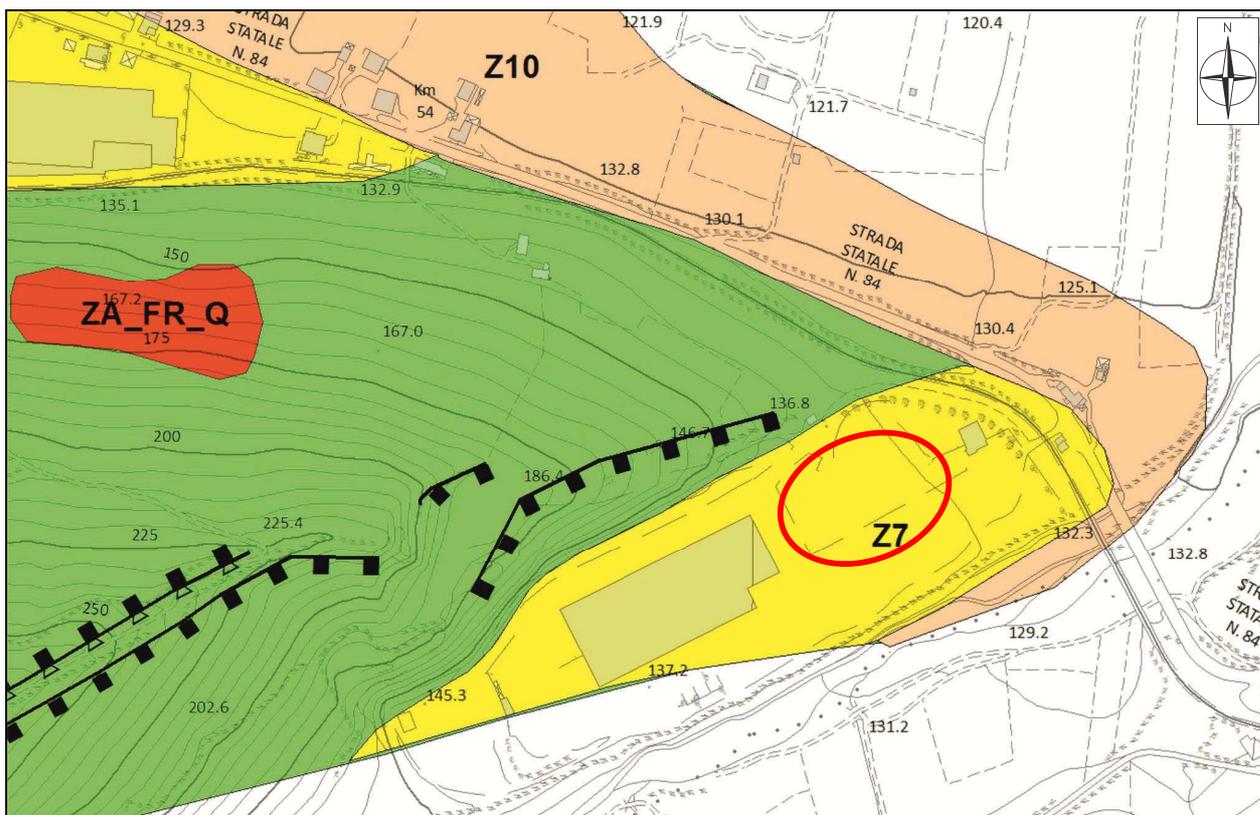


STRALCIO della CARTA delle MOSP della MZS

fonte: Microzonazione Sismica di 1° livello del Comune di Casoli

SCALA 1 : 5.000

LOCALITÀ: S.S. n. 84 km 54+500 - Comune di CASOLI (CH)



LEGENDA

ZONA 2	ZONA 7	ZONA 10	
Substrato geologico con velocità inferiore agli 800 m/s, costituito da marne argillose con intercalazioni arenacee.	Ghiaie addensate in matrice sabbiosa, con spessori max di 15m su substrato di natura marnosa/argillosa.	Ghiaie addensate in matrice sabbiosa, con spessori max di 15 m, compresi eventuali 1-2 m di terreno agrario. Poggiate su limo argilloso (substrato argilloso marnoso alterato).	Ubicazione impianto
	Orlo di scarpata morfologica h>20m		



STRALCIO AEREOFOTOGRAMMETRICO
con ubicazione indagini eseguite e traccia di sezione

fonte: Elaborato progettuale

SCALA 1 : 2.000

LOCALITÀ: S.S. n. 84 km 54+500 - Comune di CASOLI (CH)



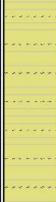
LEGENDA

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------------------|
|  | Area d'impianto |  | Traccia di sezione geolitotecnica |
|  | Sondaggio geognostico attrezzato a piezometro | | |

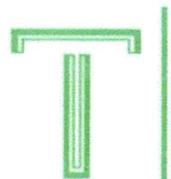


 <p>3piu1Studio Sinergy Project ARCHITETTURA-GEOLOGIA-INGEGNERIA</p> <p>Via Nazionale, 440 Selva di Allino – 66040 Allino (CH) Tel. fax +39 0872 98 51 41 – 3piu1studio.it Mob. +393332556330 – mail digiupietro@gmail.com</p>			<p>PROGETTO: Attività di messa in riserva (R13) e recupero (R5) di rifiuti non pericolosi in quantità superiore a 10 t/g</p>		
<p>UBICAZIONE INTERVENTO: Comune di CASOLI (CH)</p>		<p>LOCALITÀ: SS N. 84 km 54+500</p>	<p>COMMITTENTE: COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA S.r.l.</p>		
<p>ELABORATO: Relazione Idrogeologica</p>		<p>TAVOLA: Stratigrafia e documentaz. fotografica</p>	<p>INDAGINE: Sondaggio a carotaggio continuo</p>		
<p>Fonte: Sondaggio S1</p>		<p>RIFERIMENTI INTERNI: 19.9 257</p>	<p>PERIODO DI EMISSIONE: Ottobre 2019</p>	<p>AUTORE: Geol. Pietro DI GIUSEPPE</p>	
Profondità (m)	Potenza (m)	Simbologia A. G.I.	DESCRIZIONE LITOLOGICA	CARATTERISTICHE DEI TERRENI % di carotaggio 25 50 75 Pocket test kg/cm ² PRELIEVO CAMPIONI Rivestimento Piezometro a tubo aperto FALDA	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 0,25cm 0,50cm 0,75cm
5,80	5,80		<p>Materiale di riporto costituito da:</p> <p>0 - 1m materiali detritici, sciolti, di dimensioni eterometriche e natura calcarea, rappresentati da clasti, trovanti, ghiaie, ciottoli e frammenti con spigoli vivi immersi in matrice limo-sabbiosa.</p> <p>1 - 2,10m argilla limosa debolmente sabbiosa, colore grigiastro, molto compressibile e plastica alla manipolazione.</p> <p>2,10 - 3m argilla limo sabbiosa, colore avana giallastro con inclusi frammenti ghiaiosi subangolosi. Molto compressibile e plastico alla manipolazione.</p> <p>3- 5,80m intercalazioni di materiali detritici e argille limose molto plastiche con spessori di circa 50cm. Colorazione biancastra con sfumature rosastre e grigiastre.</p>		
8,00	1,20		<p>Paleosuolo costituito da argille brunastre variamente limo-sabbiose con incluso ghiaino e concrezioni carbonatiche. Presenza di materia organica.</p>		
10,00	2,00		<p>Argille limose con sottili livelletti sabbiosi di spessore millimetrico, consistenza a tratti marnosi. Generalmente l'intero orizzonte risulta da mediamente a molto consistente e di colore avana giallastro con screziature grigiastre.</p>		
			<p>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</p>  		<p>LEGENDA PIEZOMETRO</p> <ul style="list-style-type: none">  Malta cementizia  Bentonite  Filtro  Tubo aperto cieco  Tubo aperto finestrato
<p>NOTE:</p>					
<p>Coordinate punto d'indagine: Lat. 42° 6' 50.55"N; Long. 14° 20' 1.43"E</p>		<p>Denominazione sondaggio: S1</p>	<p>Profondità raggiunta: 10,00m</p>		
<p>Ditta perforatrice: GeoDrill S.r.l.</p>	<p>Sondatore: Sig. Pietro CASCIATO</p>	<p>Perforatrice: Idraulica F.lli Mori 1.000</p>			
<p>Data perforazione: 24 settembre 2019</p>	<p>Diam. di perforazione: Ø 101 mm</p>	<p>Rivestimento: Tubazione metallica da Ø= 127 mm</p>			



 <p>3piu1Studio Sinergy Project ARCHITETTURA-GEOLOGIA-INGEGNERIA</p> <p>Via Nazionale, 440 Selva di Allino – 66040 Allino (CH) Tel. fax +39 0872 98 51 41 – 3piu1studio.it Mob. +393332556330 – mail digiupietro@gmail.com</p>			PROGETTO: Attività di messa in riserva (R13) e recupero (R5) di rifiuti non pericolosi in quantità superiore a 10 t/g								
			UBICAZIONE INTERVENTO: Comune di CASOLI (CH)	LOCALITÀ: SS N. 84 km 54+500	COMMITTENTE: COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA S.r.l.						
ELABORATO: Relazione Idrogeologica		TAVOLA: Stratigrafia e documentaz. fotografica		INDAGINE: Sondaggio a carotaggio continuo							
FONTE: Sondaggio S2		RIFERIMENTI INTERNI: 19.9 257	PERIODO DI EMISSIONE: Ottobre 2019	AUTORE: Geol. Pietro DI GIUSEPPE							
Profondità (m)	Potenza (m)	Simbologia A. G.I.	DESCRIZIONE LITOLOGICA	CARATTERISTICHE DEI TERRENI		Rivestimento	Piezometro a tubo aperto	FALDA	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA		
				% di carotaggio 25 50 75	Pocket test kg/cm ²				PRELIEVO CAMPIONI		
1,20	1,20		Materiale di riporto costituito da: 0 - 1m materiali detritici, sciolti, di dimensioni eterometriche e natura calcarea, rappresentati da clasti, trovanti, ghiaie, ciottoli e frammenti con spigoli vivi immersi in matrice limo-sabbiosa, la matrice fine a volte si presenta come vere e proprie intercalazioni centimetriche.			tubazione metallica					
8,80	8,80		Argille limose con sottili livellotti sabbiosi di spessore millimetrico, consistenza a tratti marnosi. Generalmente l'intero orizzonte risulta da mediamente a molto consistente e di colore avana giallastro con screziature grigiastre. Presenza di calcinelli e concrezioni carbonatiche.								
10,00	10,00										
									DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA		
						LEGENDA PIEZOMETRO					
						 <ul style="list-style-type: none"> Malta cementizia Bentonite Filtro Tubo aperto cieco Tubo aperto finestrato 					
NOTE:											
Coordinate punto d'indagine: Lat. 42° 6' 51.66"N; Long. 14° 19' 58.97"E				Denominazione sondaggio: S2		Profondità raggiunta: 10,00m					
Ditta perforatrice: GeoDrill S.r.l.		Sondatore: Sig. Pietro CASCIATO		Perforatrice: Idraulica F.lli Mori 1.000							
Data perforazione: 25 settembre 2019			Diam. di perforazione: Ø 101 mm			Rivestimento: Tubazione metallica da ø= 127 mm					





costruzioni generali
«TENAGLIA S.r.l.»



VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Il Tecnico
Ing. Marta Di Nicola



Il Committente
Costruzioni Generali Tenaglia Srl

COSTRUZIONI GENERALI
TENAGLIA S.r.l.
Marta Di Nicola



Studio Geta - Gestione Ecosostenibile e Tutela Ambientale

www.studiogeta.it

03/10/2019

SOMMARIO:

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA	5
3.1 AREA D'INFLUENZA	5
3.2 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO, DELLA SORGENTE DI RUMORE E DEI RICETTORI PRESENTI	6
3.3 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO INTERESSATO	8
4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DOVUTA ALLA NUOVA SORGENTE DI RUMORE	9
4.1 DATI ACUSTICI	9
4.2 PROPAGAZIONE SONORA	10
5. CONCLUSIONI	11

1. PREMESSA

La Ditta **COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA SRL**, con sede legale ed operativa sita nel Comune di Casoli (CH) lungo la SS84 km 54+500, opera nel campo dell'edilizia ed è specializzata nell'esecuzione, costruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria di fabbricati in generale.

Presso il proprio sito, individuato catastalmente dalla particella n. 103 del foglio di mappa n.57 del Comune di Casoli, l'impresa ha avviato dal 2004 un'attività di messa in riserva e recupero di rifiuti speciali non pericolosi di natura prevalentemente inerte, in forza dell'iscrizione al R.I.P. n.124/2004 della Provincia di Chieti, mediante le operazioni in procedura semplificata di cui agli artt. 214-216 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Per lo svolgimento della suddetta attività di recupero, l'impresa utilizza una serie di macchinari costituiti da:

- n.1 escavatore idraulico
- un impianto mobile di frantumazione e riciclaggio mod. "Crusher Track GCR 100" (*v.si allegato 3 – Scheda tecnica descrittiva e dichiarazione di conformità CE rilasciata dalla REV srl*), che intende posizionare sull'area impermeabilizzata di lavorazione appositamente allestita all'interno del proprio sito.

Considerata l'entrata in vigore del D.P.R. 13 marzo 2013 n.59 che ha previsto, per gli impianti non soggetti al procedimento di AIA, l'avvio di una procedura di Autorizzazione Unica Ambientale, nel caso in cui tali impianti siano assoggettati al rilascio, rinnovo o aggiornamento di uno dei titoli abilitativi riportati all'art.3, comma 1 del predetto D.P.R. 59/2013, la Ditta avanza apposita domanda di AUA.

Nell'ottica di potenziare il proprio processo produttivo, la Ditta ha deciso di aumentare la capacità complessiva dell'impianto di recupero, prevedendo di trattare un quantitativo di materiale superiore a 10 ton/giorno, diversamente da quanto autorizzato nella predetta iscrizione al RIP: per tale motivo in data 30/11/2018, la TENAGLIA ha presentato domanda di Verifica di Assoggettabilità a V.I.A. ed è in attesa di ricevere il relativo Giudizio da parte del CCR-VIA.

In linea con quest'ultimo progetto, l'istanza di AUA contempla l'aumento dei quantitativi di rifiuto da sottoporre a trattamento.

A tal proposito, la sottoscritta Ing. Marta Di Nicola, regolarmente iscritta all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pescara con il n.A/2730 e all'Albo Regionale dei "Tecnici Competenti per l'Acustica Ambientale" – Regione Abruzzo – con Determina Dirigenziale della Regione Abruzzo n. DA 13/235 del 02/09/2014, in riferimento alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 e s.m.i. e sulla base delle informazioni fornite dal Sig. Casimiro Tenaglia, in qualità di legale rappresentante della Ditta in oggetto, redige la presente relazione tecnica allo scopo di fornire una valutazione previsionale di impatto acustico sulle aree d'interesse appartenenti al Comune di Casoli, relativamente all'utilizzo dei suddetti macchinari e per i quantitativi di rifiuto che verranno sottoposti a trattamento a seguito dell'aumento di potenzialità proposto.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta di seguito l'elenco dei principali riferimenti normativi, a livello nazionale e regionale, relativi ai procedimenti di valutazione d'impatto acustico.

- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 e s.m.i.** (*pubblicato sulla G.U. n. 57 del 08.03.1991*): limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** (*pubblicata sulla G.U. n. 254 del 30.10.1995*): legge quadro sull'inquinamento acustico;
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997** (*pubblicato sulla G.U. n. 280 del 01.12.1997*): determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- **Decreto Ministeriale 16 marzo 1998** (*pubblicato sulla G.U. n. 76 del 01.04.1998*): tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998** (*pubblicato sulla G.U. n. 120 del 26.05.1998*): atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 «Legge quadro sull'inquinamento acustico»;
- **Legge 23 marzo 2001, n. 93 e s.m.i.** (*pubblicata sulla G.U. n. 189 del 13.08.2002*): disposizioni in campo ambientale;
- **Legge 31 luglio 2002, n. 179** (*pubblicata sulla G.U. n. 189 del 13.08.2002*): disposizioni in materia ambientale;
- **Decreto Legislativo n. 262 del 4 settembre 2002** (*pubblicato sulla G.U. n. 273 del 21.11.2002 – S.O. n. 214*): attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- **D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142** (*pubblicato sulla G.U. n. 127 del 01.06.2004*): disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- **Legge Regionale – Regione Abruzzo n. 23 del 17/07/2007** (*pubblicata sul B.U.R.A. n. 42*): disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo;
- **Norma UNI 11143 – 1/2005**: Acustica – Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 1: Generalità.

3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

3.1 AREA D'INFLUENZA

Geograficamente, il sito in oggetto risulta collocato lungo la SS84 KM n.54+500 del Comune di Casoli e dista dall'omonimo centro urbano circa 3,6 km (*v.si allegato 1 – Stralcio IGM*).

Gli altri centri abitati più vicini sono rappresentati dai paesi di Altino (a ca. 1,3 km) e di Selva Piana (a ca. 1,6 km).

L'area di ubicazione dell'impianto mobile da adibire alla lavorazione dei rifiuti inerti è pianeggiante e si trova a circa 380 m s.l.m..

Si riportano di seguito le coordinate geografiche ed altimetriche del sito.

Tab.1¹

GEOREFERENZIAZIONE	
Latitudine	42° 6' 49,59" N
Longitudine	14° 19' 54,83" E
Altitudine	ca. 380 m s.l.m.

La rumorosità ambientale indotta dall'utilizzo dei nuovi macchinari per la lavorazione dei rifiuti inerti è stata calcolata all'interno del sito di ubicazione dell'attività e in riferimento ai potenziali ricettori limitrofi che potrebbero risentire della presenza delle suddette sorgenti rumorose.

In particolare, per stabilire l'area di influenza si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- caratteristiche del territorio in cui i rumori generati dalle sorgenti si propagheranno
- classificazione acustica del territorio interessato
- livello sonoro esistente prima dell'esercizio dell'impianto di recupero rifiuti secondo le quantità previste nella domanda di ampliamento (*ante operam*)
- caratteristiche geometriche, tipologiche e di emissione delle sorgenti rumorose in esame.

¹ Coordinate geografiche ed altimetriche acquisite mediante Google Earth

3.2 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO, DELLA SORGENTE DI RUMORE E DEI RICETTORI PRESENTI

La porzione di area, di proprietà della COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA SRL, dove viene svolta l'attività di trattamento dei rifiuti è individuata catastalmente dalla particella n. 103 del foglio di mappa n. 57 del Comune di Casoli ed occupa complessivamente una superficie di circa 4.150 m², di cui 800 m² realizzati su piazzale impermeabilizzato con massetto industriale e i restanti 3350 m² ricadenti su un'area asfaltata dedicata al deposito temporaneo delle materie prime seconde in uscita dal ciclo lavorativo.

In base a quanto attestato dal Piano Regolatore Generale del Comune di Casoli, il sito ricade in "Zona D1 – Produttiva urbana completa" (v.si allegato 2 – Stralcio P.R.G. del Comune di Casoli).

L'intera area è interessata solo in minima parte dal traffico veicolare, in quanto ubicata in posizione defilata rispetto alla strada di scorrimento principale (SS84): la viabilità, intesa come il numero e la frequenza degli autoveicoli in transito, è tale da non produrre impatti significativi dal punto di vista acustico.

Le uniche possibili sorgenti di rumore connesse specificatamente alle attività riguardano l'utilizzo dell'impianto semovente di lavorazione dei rifiuti inerti e dell'escavatore asservito al ciclo produttivo, nonché gli eventuali mezzi in ingresso e in uscita dal sito.

Nell'intorno della zona si riscontra la quasi totale assenza di ricettori abitativi: la costruzione di civile abitazione più prossima risulta ubicata al lato opposto della strada di scorrimento principale (SS84), a circa 160 m dal piazzale adibito allo svolgimento dell'attività di recupero.

In prossimità dell'area di ubicazione dell'impianto, si trovano solo alcuni altri opifici industriali.

L'attività lavorativa viene svolta prevalentemente su un turno giornaliero di 6÷8 ore, per 5 giorni alla settimana e per 50 settimane l'anno, per un totale cioè di circa 250 giorni l'anno.

In particolare, l'impianto di frantumazione dei rifiuti inerti ed i mezzi di movimentazione asserviti verranno messi in funzione in maniera saltuaria, a seconda dei quantitativi di materiale da sottoporre a trattamento: in base a stime previsionali effettuate in funzione dell'aumento di potenzialità dell'impianto, si ipotizza che l'attività di recupero e trattamento verrà svolta mediamente per n.3h/gg e per n.250gg/anno.

Tali tempi di funzionamento potranno comunque subire delle variazioni in base alle condizioni atmosferiche e alle richieste di mercato.

Fig. 1 – Immagine aerea sito di ubicazione COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA SRL acquisita da Google Earth



Fig. 2 – Immagine aerea dell'impianto di lavorazione COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA SRL acquisita da Google Earth

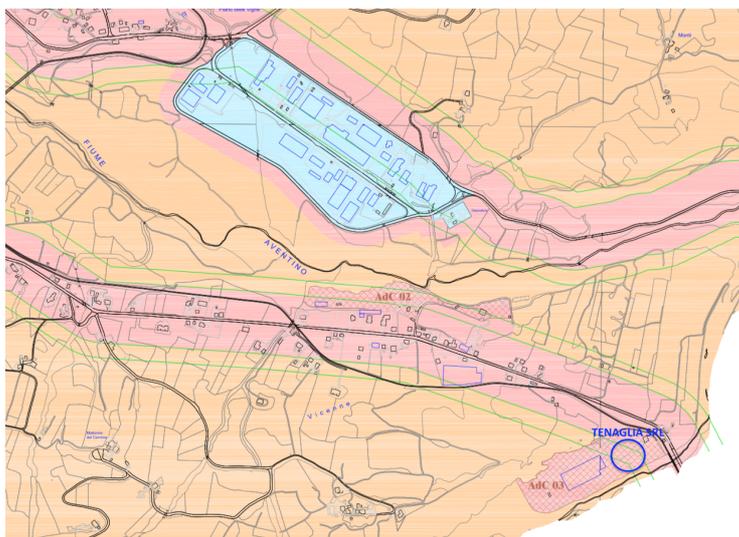


3.3 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO INTERESSATO

In base al “Piano di classificazione acustica del territorio comunale” approvato con Delibera di Consiglio n.21 del 11.06.2015, le aree produttive individuate dal PRG del Comune di Casoli in zona D sono state inserite in Classe acustica V “aree prevalentemente industriali”.

La “Tavola 1” allegata al Piano individua il sito di ubicazione dell’impianto di recupero della COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA SRL in Classe acustica IV “aree ad intensa attività umana”.

Fig. 3 – Estratto Tavola 1 al Piano di Classificazione acustica del territorio del Comune di Casoli



I rispettivi “limiti assoluti di immissione” delle sorgenti di rumore fisse e mobili sono riportati nella tabella seguente:

Tab.2

Zonizzazione	Limite diurno $L_{eq}(A)$		Limite notturno $L_{eq}(A)$	
	IMMISSIONE	EMISSIONE	IMMISSIONE	EMISSIONE
Classe IV	65	60	55	50
Classe V	70	65	60	55

Inoltre si evidenzia che:

- il ricettore R1 (civile abitazione) è ubicato nel territorio comunale di Casoli e secondo il vigente PRG ricade in “Zona E1 – agricola normale”, a una distanza di circa 160 metri dall’area di interesse
- il ricettore R2 (opificio industriale) risulta collocato nel territorio comunale di Casoli e secondo il vigente PRG ricade in “Zona D1 – Produttiva urbana completa”, in posizione adiacente rispetto il sito di ubicazione dell’impianto di recupero.

Secondo il Piano di Zonizzazione acustica adottato dal Comune di Casoli le aree oggetto di indagine vengono così definite:

1. il ricettore R1 ricade su un’area classificata come “ad intensa attività umana”, i cui limiti assoluti di immissione sono fissati a 65 dB (A) per il periodo diurno e a 55 dB (A) per il periodo notturno
2. il ricettore R2 ricade su un’area classificata come “ad intensa attività umana”, i cui limiti assoluti di immissione corrispondono a 65 dB (A) per il periodo diurno e a 55 dB (A) per il periodo notturno.

4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DOVUTA ALLA NUOVA SORGENTE DI RUMORE

4.1 DATI ACUSTICI

Sulla base delle informazioni fornite dalla COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA SRL, nella persona del legale rappresentante dell'impresa, al fine di valutare l'impatto acustico previsionale sulla relativa area d'influenza, generato dall'attività di recupero dei rifiuti, sono stati considerati i valori di potenza sonora di tutti i macchinari che saranno impiegati all'interno del ciclo produttivo.

A tal proposito, si sono presi in considerazione i valori di potenza sonora dati in letteratura e di seguito riportati:

Tab. 4

Macchina	Marca	Modello	Livello di potenza sonora della sorgente (dB(A))
Impianto mobile di frantumazione rifiuti inerti provenienti da demolizioni/costruzioni	CRUSHER TRACK	GCR100	L₁ = 93
Escavatore idraulico	CATERPILLAR	323DLN	L₂ = 102
Autocarro	IVECO MAGIRUS	A380T	L₃ = 114

Il numero dei mezzi/giorno, adibiti al trasporto del materiale da sottoporre a lavorazione, in ingresso e in uscita dall'impianto sarà mediamente inferiore a dieci: data pertanto la scarsa frequenza, ai fini della valutazione in oggetto, l'impatto acustico prodotto da questo tipo di sorgente può essere ragionevolmente considerato trascurabile.

Per conoscere il livello di pressione sonora totale, è necessario sommare i singoli livelli misurati per ciascuna delle sorgenti rumorose presenti in sito, utilizzando la seguente equazione:

$$L_{tot} (dB(A)) = 10 \text{ Log } (10^{L_1/10} + 10^{L_2/10})$$

Pertanto, nell'ipotesi di attività lavorativa svolta utilizzando contemporaneamente tutti i macchinari di cui l'impresa intende disporre, si ha:

n° di macchine previste	Macchina	Livello di potenza sonora totale delle sorgenti L _{tot} (dB(A))
1	Semovente trattamento rifiuti inerti	102,5
1	Escavatore	

4.2 PROPAGAZIONE SONORA

4.2.1 Schematizzazione delle sorgenti sonore

La valutazione previsionale di impatto acustico, oggetto della presente relazione tecnica, è stata dapprima effettuata in relazione a tutti i macchinari (mulino frantumatore e mezzi di movimentazione) che l'impresa impiega per lo svolgimento della suddetta attività di recupero rifiuti inerti non pericolosi.

In base a quanto stabilito dal punto 6.2 della Norma UNI 11143-1/2005, tali macchine costituiscono un gruppo di sorgenti sonore rappresentabile da una sorgente puntiforme equivalente posta al centro gruppo, in quanto si verificano le seguenti condizioni:

- le sorgenti sonore hanno la stessa altezza sul piano campagna
- le condizioni di propagazione tra sorgente e ricevitore rimangono pressoché invariate
- la distanza tra sorgente equivalente – ricevitore sarà maggiore di due volte il diametro maggiore dell'area che racchiude il gruppo. Nel caso specifico si avrà:
 1. superficie totale del sito = 4.150 m²
 2. raggio maggiore dell'area di lavorazione (con ipotesi di area circolare) = 50 metri
 3. distanza tra sorgente equivalente (con ipotesi di posizione al centro dell'area) e ricevitore sensibile (civile abitazione) più vicino = circa 160 metri > 50 x 2 = 100 metri.

4.2.2 Valutazione dell'andamento della propagazione sonora

Per la stima dell'andamento della propagazione sonora in ambiente esterno, è stata adottata la seguente equazione base, dedotta dal punto 7 della Norma Tecnica UNI 11143 – 1/2005:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

dove:

$$L_w = 102,5 \text{ dB}$$

D_c , che rappresenta il fattore di correzione che tiene conto della direttività della sorgente e della propagazione sonora entro specifici angoli solidi, è ottenuto dalla seguente espressione:

$$D_c = 10 \log Q$$

dove Q è il rapporto tra l'intensità effettiva del suono e quella che il suono avrebbe se fosse omnidirezionale.

Nel caso specifico, trovandoci in campo emisferico, si ha che $Q = 2$ e pertanto $D_c = 3 \text{ dB}$.

Il termine A rappresenta infine l'attenuazione ed è data dalla somma di tutti i fattori che potrebbero influenzare la propagazione lungo il cammino sorgente-ricevitore ed è data dalla seguente espressione:

$$A = 20 \log_{10}(r) + 11$$

Ottenendo:

$$L_p(r) = L_w + 3 - 20 \log_{10}(r) - 11$$

Pertanto, prendendo come riferimento il recettore R1 (civile abitazione) posto a circa 160 m, si ha che alla distanza (r) dalla sorgente puntiforme equivalente, il livello di pressione sonora assume il valore pari a **50,4 dB (A)**.

Sulla base delle informazioni fornite dalla COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA SRL, secondo cui l'attività di recupero rifiuti inerti verrà effettuata con un turno giornaliero di 6÷8 ore, esclusivamente nel periodo di riferimento diurno, per la valutazione previsionale di impatto acustico è stato considerato il limite di accettabilità pari a **Leq (A) = 65 dB (A)** così come stabilito per la Classe IV dal "Piano di Zonizzazione Acustica" adottato dal Comune di Casoli.

Pertanto è possibile affermare che il livello di pressione sonora prevedibile in corrispondenza del recettore sensibile più vicino alla sorgente, posto a circa 160 metri di distanza dalla stessa, è sempre inferiore al limite di accettabilità stabilito. Infine, in base a quanto stabilito dall'art.4, comma 3, del DPCM 14/11/1997, il criterio del limite differenziale può ritenersi non applicabile vista la presenza dell'infrastruttura stradale a viabilità provinciale, costituita dalla strada di scorrimento principale (SP83), che divide il recettore abitativo dall'impianto della Costruzioni Generali Tenaglia srl.

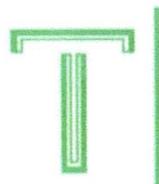
5. CONCLUSIONI

Per quanto è emerso dalla "valutazione previsionale di impatto acustico" condotta, è possibile asserire che, in base ai dati reperiti in letteratura e quelli forniti dalla ditta costruttrice dei mezzi che l'impresa utilizza presso il proprio sito, la rumorosità prodotta sarà inferiore al limite di accettabilità diurno ($L_{eq}(A) = 65 \text{ dB}(A)$) individuato dal "Piano di Zonizzazione Acustica" adottato dal Comune di Casoli, in funzione della tipologia di collocazione territoriale e dell'area d'influenza in esame.

Il tecnico

Ing. Marta Di Nicola





costruzioni generali
«TENAGLIA S.r.l.»



VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il Tecnico
Ing. Marta Di Nicola



Il Committente
Costruzioni Generali Tenaglia Srl

COSTRUZIONI GENERALI
TENAGLIA S.r.l.
F.lli J. & G. S. 2020



Studio Geta - Gestione Ecosostenibile e Tutela Ambientale

www.studiogeta.it

03/10/2019

SOMMARIO:

1. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE	3
1.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA DI TIPO DIFFUSO.....	3
2. INDICATORI DELLO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA	7

1. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE

1.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA DI TIPO DIFFUSO

L'attività di recupero della Costruzioni Generali Tenaglia srl non prevede lo svolgimento di fasi che originano emissioni in atmosfera di tipo convogliato.

Le sorgenti emissive di tipo diffuso provenienti dall'impianto in esame sono essenzialmente riconducibili al processo di recupero dei rifiuti inerti (movimentazione e frantumazione dei materiali).

I metodi di valutazione provengono principalmente dall'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors e sono riportati nel documento "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" – Provincia di Firenze, ARPAT (Allegato 1 alla DGP 2013-09).

Le principali fonti di emissione individuate sono attribuibili alle seguenti attività:

- trasporti da e verso l'esterno del sito, spostamenti mezzi di lavoro (rif.to AP-42 13.2.2)
- operazioni di stoccaggio e movimentazione dei cumuli di rifiuti e degli aggregati riciclati (rif.to AP-42 13.2.4)
- lavorazioni eseguite nelle fasi di recupero degli inerti mediante frantumazione con mulino (rif.to AP-42 11.19.2)
- erosione del vento dai cumuli (rif.to AP-42 13.2.5).

Il modello alla base del calcolo delle emissioni è dato dalla seguente relazione:

$$E = A \times F$$

dove:

E indica le emissioni

A è l'indicatore dell'attività correlato con le quantità emesse (grandezza caratteristica della sorgente che può essere strettamente correlata alla quantità di inquinanti emessi in aria)

F è il fattore di emissione (massa di inquinante emessa per una quantità unitaria dell'indicatore).

Nella tabella sottostante si riportano i fattori di emissioni descritti nei documenti di riferimento sopra richiamati:

Tab.1 – Fattori di emissione

Sorgente	Rif.to documento EPA AP-42	Sostanza inquinante	Fattore di emissione	Fattore di emissione con abbattimento
Scarico rifiuti nell'area di conferimento/messa in riserva	Truck Unloading – Fragmented Stone (SCC 3-05-020-31)	PM ₁₀	8x10 ⁻⁶ kg/t	--
Scarico rifiuti nella tramoggia del frantumatore	Truck Unloading – Fragmented Stone (SCC 3-05-020-31)	PM ₁₀	8x10 ⁻⁶ kg/t	--
Frantumazione	Tertiary Crushing (SCC 3-05-020-03)	PM ₁₀	0,0012 kg/t	0,00027 kg/t
Carico su camion del materiale lavorato (MPS)	Truck Loading – Conveyot, crushed stone	PM ₁₀	5x10 ⁻⁵ kg/t	--
Erosione del vento dai cumuli ^[*]	Truck Unloading – Fragmented Stone (SCC 3-05-020-31)	PM ₁₀	7,9x10 ⁻⁶ kg/t	--

[*] si considerano cumuli alti, ovvero il cui rapporto H/D > 0,2.

Per il fattore di emissione delle polveri originate dai mezzi in transito sulla viabilità interna è stato applicato il modello suggerito dal documento EPA AP-42 nel Capitolo 13.2.1 – Paved Roads che utilizza la seguente formula empirica:

$$E = k (sL)^{0,91} \times (W)^{1,02}$$

dove:

E = fattore di emissione del particolato

K = fattore moltiplicativo variabile in funzione delle dimensioni delle particelle (grammi per chilometro percorso da ogni veicolo – g/VKT) assunto pari a 0,62 per il PM₁₀

sL = carico di limo sul manto stradale (g/m^2) assunto pari a $8,2 g/m^2$ così come suggerito dal documento EPA AP-42 per le attività operanti nel settore

W = peso medio dei veicoli che transitano sulla strada (tonnellate) assunto pari a 16 tonnellate.

Pertanto, per il transito dei mezzi sulle aree pavimentate si ottiene il seguente il fattore di emissione:

$$E = 0,62 \times (8,2)^{0,91} \times (16)^{1,02} = 71,1 g/VKT$$

L'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni viene considerato mediante l'assunzione semplificata che l'emissione media annua sia inversamente proporzionale al numero di giorni con precipitazione superiore a 0,2 mm (precipitazione misurabile):

$$E_{ext} = E \left[1 - \frac{P}{4 * N} \right]$$

dove:

E_{ext} = fattore di emissione ridotto per mitigazione naturale (g/VKT)

P = numero di giorni all'anno con precipitazioni superiori a 0,2 mm (assunto pari a 90 giorni piovosi in un anno)

N = numero di giorni nel periodo di mediazione (pari a 365).

A tale mitigazione si dovrebbe aggiungere la bagnatura effettuata dalla rete di nebulizzazione posta all'interno del sito:

$$E_{ext} = 71,1 \times \left[1 - \frac{90}{4 * 365} \right] = 66,8 g/VKT$$

Per il calcolo dell'abbattimento dovuto alla bagnatura con gli ugelli nebulizzatori si applicano i coefficienti indicati dalla pubblicazione "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" – Provincia di Firenze, ARPAT (Allegato 1 alla DGP 2013-09).

In particolare per il calcolo dell'efficienza di rimozione è stata applicata la formula proposta da Cowherd et al (1998):

$$C(\%) = 100 - (0,8 \cdot P \cdot trh \cdot \tau) / I$$

dove:

C = efficienza di abbattimento del bagnamento (%)

P = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera (mm/h)

trh = traffico medio orario (h-1)

I = quantità media del trattamento applicato (l/m^2)

t = intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h)

Relativamente al parametro evapotraspirazione (P), si assume come riferimento il valore medio annuale del caso-studio riportato nel rapporto EPA (1998) $P = 0,34 mm \times h-1$. Per il calcolo dell'efficienza di abbattimento, supponendo un traffico veicolare interno al sito mediamente inferiore a 5 veicoli/ora, è stata utilizzata la tabella semplificata proposta dal documento ARPAT su richiamato:

Tab.2 – Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive t(h) per un valore di trh < 5

Quantità media del trattamento applicato I (l/m^2)	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0,1	5	4	2	2	1
0,2	9	8	5	4	2
0,3	14	11	7	5	3
0,4	18	15	9	7	4
0,5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

Dalla tabella si evince che irrigando almeno ogni 5 ore con una quantità di acqua pari a circa $0,1 \text{ l/m}^2$ si ottiene un abbattimento del 50%. Nel caso in esame si prevede una quantità di acqua pari ad almeno $0,3 \text{ l/m}^2$ con minimo 1 applicazione/giorno (ogni 7 ore), raggiungendo un coefficiente di abbattimento minimo pari al 75%.

Pertanto il fattore di emissione finale sarà pari a:

$$E_{PR} = E_{ext} \times (1 - 0,75) = 66,8 \times 0,25 = 16,7 \text{ g/VKT}$$

Il sollevamento di particolato dalle strade asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E_{PR} per il numero dei veicoli/ora transittanti nei vari percorsi della viabilità interna al sito. Tale parametro, espresso come veicolo chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

1.1.1. Stima dei flussi di massa

▪ RECUPERO RIFIUTI INERTI NON PERICOLOSI

Le modifiche proposte non apportano alcuna variazione alle attività di recupero per la quale la Ditta aveva ottenuto nel 2004 apposita iscrizione al R.I.P. della Provincia di Chieti.

A seguito di una rivalutazione circa il potenziale bacino di utenza e per soddisfare maggiori esigenze di mercato, si prevede di incrementare la capacità produttiva dell'impianto: nello specifico la nuova configurazione contempla la gestione di 51.000 ton/anno di rifiuti non pericolosi che, considerando 250 giorni lavorativi annui, corrispondono a circa 200 ton/giorno di materiale in ingresso da sottoporre a trattamento.

Nel calcolo dei flussi di massa riportato nel presente paragrafo sono stati considerati, in ipotesi cautelativa, anche i quantitativi dei rifiuti ricadenti nelle tip. 12.2 – 12.3 nonostante la caratteristica prevalente di fangosità dei materiali trattati.

Con l'adeguamento al DM 69/18 per la gestione del conglomerato bituminoso secondo i criteri dell' "End of Waste", considerando che per le tip. 12.2 – 12.3 non si prevede lo svolgimento della fase di frantumazione, verrà lavorato un quantitativo di 40.000 ton/anno, corrispondente a 160 ton/giorno nell'ipotesi della massima potenzialità autorizzata.

Per tali quantità, si stimano i seguenti flussi di massa:

Scarico rifiuti nell'area di conferimento/messa in riserva: $200 \times 8 \times 10^{-6} = 0,0016 \text{ Kg/giorno} = 0,0002 \text{ Kg/h} = 0,2 \text{ g/h}$

Scarico rifiuti nella tramoggia del mulino frantumatore: $160 \times 8 \times 10^{-6} = 0,00128 \text{ Kg/giorno} = 0,00016 \text{ Kg/h} = 0,16 \text{ g/h}$

Frantumazione dei rifiuti: $160 \times 0,0012 = 0,192 \text{ Kg/giorno} = 0,024 \text{ Kg/h} = 24 \text{ g/h}$

Carico materie prime seconde: $200 \times 5 \times 10^{-5} = 0,01 \text{ Kg/giorno} = 0,00125 \text{ Kg/h} = 1,25 \text{ g/h}$.

Erosione del vento dai cumuli $= 1.900 \text{ m}^2 \times 7,9 \times 10^{-6} \times 2 = 0,03002 \text{ kg/h} = 30,02 \text{ g/h}$

dove si considera che la superficie effettivamente occupata dal contemporaneo stoccaggio dei cumuli di materiale potenzialmente polverulento corrisponda a circa 1.900 m^2 , ovvero al 50% dell'estensione complessiva dell'area adibita alla messa in riserva (525 m^2) e al deposito MPS (3.350 m^2).

Considerando il sistema di abbattimento delle polveri:

Frantumazione dei rifiuti: $160 \times 0,00027 = 0,0432 \text{ Kg/giorno} = 0,0054 \text{ Kg/h} = 5,4 \text{ g/h}$

▪ TRAFFICO INDOTTO

All'interno del sito transitano i mezzi destinati al trasporto dei rifiuti inerti (in ingresso) e delle materie prime seconde prodotte dall'impianto di recupero (in uscita).

Mediamente si può considerare un flusso in ingresso/uscita pari a 3 mezzi/ora.

La viabilità interna al sito ha una lunghezza complessiva di circa 100 m.

I fattori di emissione relativi ai mezzi in transito all'interno del sito, considerando l'alimentazione a gasolio, sono stati desunti dal sito ISPRA (rif.to anno 2014) e sono di seguito riepilogati:

Tab.3 – Fattori di emissione per i mezzi in transito

Tipo di sostanza inquinante	Fattore di emissione [g/km]
NO _x	5,070749183
NO ₂	0,613312117
CO	1,361253337
SO ₂	0,002947809
PM ₁₀	0,170225324

Il flusso di massa degli inquinanti provenienti dai veicoli in transito è stato stimato tramite i calcoli riportati di seguito:

NO_x: $5,070749183 \times 3 \times 0,10 = 1,52 \text{ g/h}$

NO₂: $0,613312117 \times 3 \times 0,10 = 0,184 \text{ g/h}$

CO: $1,361253337 \times 3 \times 0,10 = 0,41 \text{ g/h}$

SO₂: $0,002947809 \times 3 \times 0,10 = 0,00088 \text{ g/h}$

PM₁₀: $0,170225324 \times 3 \times 0,10 = 0,051 \text{ g/h}$

Il transito dei mezzi origina inoltre il diffondersi di polveri diffuse provenienti dalla viabilità interna pavimentata, per le quali si stima il seguente flusso di massa:

PM₁₀ (senza abbattimento) = $66,8 \times 3 \times 0,10 = 20,04 \text{ g/h}$

PM₁₀ (con abbattimento) = $16,7 \times 3 \times 0,10 = 5,01 \text{ g/h}$

Tab.4 – Riepilogo dei flussi di massa originati dalle sorgenti emissive

Descrizione sorgente	Sostanza inquinante	Flusso di massa [g/h]	Flusso di massa con abbattimento [g/h]
Veicoli in transito	NO _x	1,52	--
	NO ₂	0,184	--
	CO	0,41	--
	SO ₂	0,00088	--
	PM ₁₀	0,051	--
Transito su strada pavimentata	PM ₁₀	20,04	5,01
Scarico rifiuti nell'area di conferimento/messa in riserva	PM ₁₀	0,2	--
Scarico rifiuti in tramoggia frantumatore	PM ₁₀	0,16	--
Frantumazione rifiuti	PM ₁₀	24	5,4
Carico materie prime seconde	PM ₁₀	1,25	--
Erosione del vento dai cumuli	PM ₁₀	30,02	--

Il flusso di massa complessivo dovuto al solo parametro PM₁₀ è dato dalla somma dei singoli contributi calcolati, pari a 42,1 g/h. Tale valore risulta sicuramente sovrastimato, in quanto nei calcoli riportati è stata valutata la condizione maggiormente cautelativa, che considera lo svolgimento contemporaneo di tutte le fasi del processo lavorativo, il transito del massimo numero di mezzi (3 veicoli/h) e il verificarsi di condizioni climatiche sfavorevoli (vento).

2. INDICATORI DELLO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA

Di seguito si riporta la valutazione della significatività delle emissioni diffuse precedentemente quantificate.

La procedura di valutazione della compatibilità ambientale delle emissioni di polveri diffuse è stata effettuata sulla base dell'Appendice C all'Allegato 2 della DGP 213 del 03/11/2009 riportante le Linee Guida fornite dall'articolazione funzionale della "modellistica previsionale" di ARPAT che indica i valori di soglia di emissione di PM₁₀ in relazione alla distanza del recettore più prossimo alla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione previsti.

Tab.5 – Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività di recupero compreso tra 250 e 200 gg/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	Risultato
0 ÷ 50	< 79	Nessuna azione
	79 ÷ 158	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 158	Non compatibile
50 ÷ 100	< 174	Nessuna azione
	174 ÷ 347	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 347	Non compatibile
100 ÷ 150	< 360	Nessuna azione
	360 ÷ 720	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 720	Non compatibile
> 150	< 493	Nessuna azione
	493 ÷ 986	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 986	Non compatibile

Considerando che l'unico recettori abitativo posto nei pressi dell'impianto della Costruzioni Generali Tenaglia srl si trova a circa 160 mt di distanza (v.si Fig.1 sottostante):

Fig.1 – Ubicazione impianto di recupero e recettore abitativo più vicino



tenuto conto che l'area di riferimento risulta essere completamente pianeggiante, sulla base di quanto indicato in Tab.5, si può affermare che non sono necessarie ulteriori azioni volte alla minimizzazione della componente "emissioni diffuse" sulla popolazione residente.

Le emissioni orarie calcolate producono pertanto un impatto non significativo sull'atmosfera circostante, definendo una

compatibilità completa delle dispersioni polverulente derivanti dallo svolgimento dell'attività di recupero con l'ambiente in cui la stessa risulta inserita.

Si sottolinea tuttavia che in ragione dell'estensione dell'area di lavoro e del tipo di attività svolta, la Ditta ricorre all'utilizzo delle Migliori Tecniche Disponibili, mediante opportuni sistemi di abbattimento delle polveri quali:

- l'installazione di una rete mobile costituita da ugelli nebulizzatori per consentire la bagnatura dei percorsi interni al sito e dei cumuli di materiale stoccato
- l'impermeabilizzazione con massetto industriale in calcestruzzo armato, di tutta l'area adibita alla messa in riserva e al trattamento del materiale inerte accettato in impianto
- il rispetto di un'adeguata altezza di caduta durante la movimentazione dei materiali polverulenti
- la limitazione della velocità di transito degli automezzi all'interno del sito
- l'utilizzo di un sistema di nebulizzazione predisposto sulla bocca di carico del mulino frantumatore
- la piantumazione di specie arboree lungo i confini perimetrali del sito
- l'esecuzione di periodiche disinfestazioni dell'area
- la predisposizione di idonei cassoni a tenuta coperti su ciascun camion, qualora necessario.

In ragione dei risultati ottenuti nel presente studio e delle opere di mitigazione adottate, si ritiene ragionevolmente che gli impatti dovuti a questo aspetto siano minimizzati e trascurabili.

Si allega Q.R.E. riportante l'indicazione dei punti di emissione e delle relative fasi di provenienza.

Il tecnico

Ing. Marta Di Nicola



QUADRO RIASSUNTIVO DELLE EMISSIONI

ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs. 152/06 – [riferito alla modulistica di cui in all. 1 c) punto 2 della DGR 517 del 25.05.07]

DITTA: COSTRUZIONI GENERALI TENAGLIA SRL – SS84 km 54+500 – CASOLI (CH)

IMPIANTO di recupero di rifiuti non pericolosi

Allegato (b)

Casoli (CH), 3 ottobre 2019

Punto emissione numero	Provenienza	Portata [m ³ /h a 0°C e 0,101 Mpa]	Durata emissione [h/giorno]	Frequenza emissione nelle 24 h	Temp. [°C]	Tipo di sostanza inquinante	Concentrazione dell'inquinante in emissione [mg/ m ³ , a 0°C e 0,101Mpa]	flusso di massa (kg/h)	Altezza punto emiss. dal suolo (m)	Diametro o lati sezione (m)	Tipo impianto di abbattimento (**)	Tenore di ossigeno
ED1	Area di conferimento rifiuti	-	discontinua	discontinua	ambiente	PM ₁₀	-	-	-	-	MTD	-
ED2	Area di messa in riserva (R13)	-	discontinua	discontinua	ambiente	PM ₁₀	-	-	-	-	MTD	-
ED3	Area di trattamento R5 (frantumatore)	-	discontinua	discontinua	ambiente	PM ₁₀	-	-	-	-	MTD	-
ED4	Area stoccaggio materie prime seconde	-	discontinua	discontinua	ambiente	PM ₁₀	-	-	-	-	MTD	-

(*) Ai sensi della lett. B), allegato 3 alla D.G.R. 517/07, i limiti di concentrazione si intendono rispettati in quanto il punto di emissione è dotato di idoneo impianto di abbattimento.

(**) C = ciclone; F.T. = filtro a tessuto; P.E. = precipitatore elettrostatico; A.U. = abbattitore a umido A.U.T. = abbattitore a umido Venturi; A.S. = assorbitore; AD = adsorbitore; P.T. = post combustore termico; P.C. = post combustore catalitico

Timbro e firma del Tecnico abilitato



Timbro e firma del Gestore

COSTRUZIONI GENERALI
TENAGLIA
Teneaglia S.r.l. Motta