

# COMUNE di PENNADOMO

(Provincia di Chieti)



## PROGETTO DI BONIFICA DELL'AREA DI DISCARICA R.S.U. - LOCALITÀ Fonte Canale -

### STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE Progetto Esecutivo

Guardiagrele, Settembre 2012

Dott. Geol. Alessandra Marroncelli

|   |    |
|---|----|
| 1. PREMESSA .....   | 2  |
| 2. DATI IDENTIFICATIVI DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO .....   | 3  |
| QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....   | 3  |
| 1. CONTENUTI DEL QUADRO .....   | 3  |
| 1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI .....   | 4  |
| 1.2 PIANIFICAZIONE SETTORIALE .....   | 5  |
| 1.2.1 La gestione dei rifiuti .....   | 5  |
| 1.3 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE .....   | 7  |
| 1.3.1 Inquadramento territoriale e vincoli .....  | 7  |
| QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....   | 13 |
| 1. CONTENUTI DEL QUADRO .....   | 13 |
| 2. DATI IDENTIFICATIVI DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO .....   | 14 |
| 3. SITUAZIONE ATTUALE DEL SITO .....  | 14 |
| 4. PROGETTO DI BONIFICA PROPOSTO .....  | 16 |
| QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....  | 16 |
| 1. CONTENUTI DEL QUADRO .....   | 16 |
| 2. DATI IDENTIFICATIVI DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO .....  | 17 |
| 2.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA .....  | 18 |
| 2.1.1 GEOLOGIA DEL SITO .....   | 19 |
| 2.2 IDROGEOLOGIA .....  | 20 |
| 3. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE E SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI .....                                | 21 |
| 3.1 ATMOSFERA .....   | 22 |
| 3.1.1 Qualità dell'aria .....   | 22 |
| 3.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....  | 24 |
| 3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO .....  | 24 |
| 3.4 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA .....  | 24 |
| 3.5 ECOSISTEMI .....  | 24 |
| 3.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE .....  | 24 |
| 3.7 SALUTE PUBBLICA .....   | 24 |
| 3.8 CRITERI DI IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI .....                                   | 24 |
| 3.9 FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA .....  | 25 |
| 3.10 MATRICE DELLE CAUSE E DEGLI ELEMENTI DI IMPATTO IN FASE DI REALIZZAZIONE<br>DELL'OPERA (matrice A) ..... | 26 |
| 3.11 MATRICE DEGLI INDICATORI E DELLE CATEGORIE AMBIENTALI (matrice B) .....                                  | 26 |
| 3.12 PRINCIPALI FONTI DI IMPATTO IN FASE DI REALIZZAZIONE .....   | 27 |
| 3.12.1 Emissione polveri e particolato .....  | 27 |
| 3.12.2 Rumori e vibrazioni .....  | 28 |
| 3.12.3 Emissioni gassose .....  | 28 |
| 3.12.4 Movimento automezzi .....  | 29 |
| 3.12.5 Dispersione materiale leggero .....  | 29 |
| 3.12.6 Eluato .....   | 29 |
| 4. RISCHIO DI INCIDENTI .....   | 29 |
| 5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E ALTERNATIVE .....  | 30 |

## 1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta l'analisi di tutti gli elementi relativi alla compatibilità ambientale inerente l'attività di bonifica dell'ex discarica comunale sita il Loc.tà Fonte Canale nel Comune di Pennadomo.

La verifica di assoggettabilità è una procedura tecnico-amministrativa prevista dal D.lgs n. 4 del 16.01.08 all'art. 20 della parte II, Titolo III.

Tale documento è stato richiesto dalla Regione Abruzzo, Servizio Gestione Rifiuti, in riferimento alla nota interpretativa emanata dalla Direzione Generale Ambiente UE n. ENV.B.4 JP/vm ARES (2010) 33844 del 21 Gennaio 2010, con la quale si segnala, agli stati membri, che: *"La Commissione europea ritiene che il recupero ambientale delle discariche abbia in alcuni casi un impatto rilevante sull'ambiente (ad esempio a causa della costruzione di impianti, la produzione di percolati, metano o altri gas). Questi effetti dovrebbero di norma essere menzionati nella relazione della VIA, che correda l'autorizzazione iniziale della discarica. Qualora la direttiva VIA non fosse stata applicabile all'epoca, o una valutazione dell'impatto ambientale non fosse considerata necessaria, prima del recupero ambientale, è necessario espletare una procedura di verifica dell'assoggettabilità o una procedura completa di valutazione dell'impatto ambientale..... omissis..."*

Questo documento, pertanto, costituisce uno studio preliminare ambientale, seppure approfondito, che contiene descrizione e quantificazione degli effetti dell'attività di bonifica sull'ambiente, inteso come insieme delle risorse naturali di un territorio e delle attività antropiche in esso presenti.

Il presente rapporto preliminare ambientale è stato redatto e condotto in funzione di tre principali quadri di riferimento:

-  Programmatico
-  Progettuale
-  Ambientale

Nell'ambito del quadro di riferimento programmatico sono state evidenziate le relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

Il quadro programmatico comprende la descrizione del progetto e le sue motivazioni riguardo la pianificazione vigente, sia territoriale che di settore.

In esso s'individua la coerenza con gli obiettivi di piano, descrivendo gli effetti che la proposta progettuale è in grado di generare a livello territoriale e settoriale.

Nel quadro di riferimento progettuale sono state analizzate le caratteristiche dell'opera progettata con tutti gli elementi caratteristici dell'opera.

Per quanto riguarda il quadro di riferimento ambientale, lo studio definisce i sistemi ambientali interessati dal progetto, ne analizza le condizioni di criticità, definendo e descrivendo eventuali mutamenti/impatti indotti

dalla realizzazione dell'opera, descrivendo anche le misure previste nel progetto per la mitigazione degli impatti stessi.

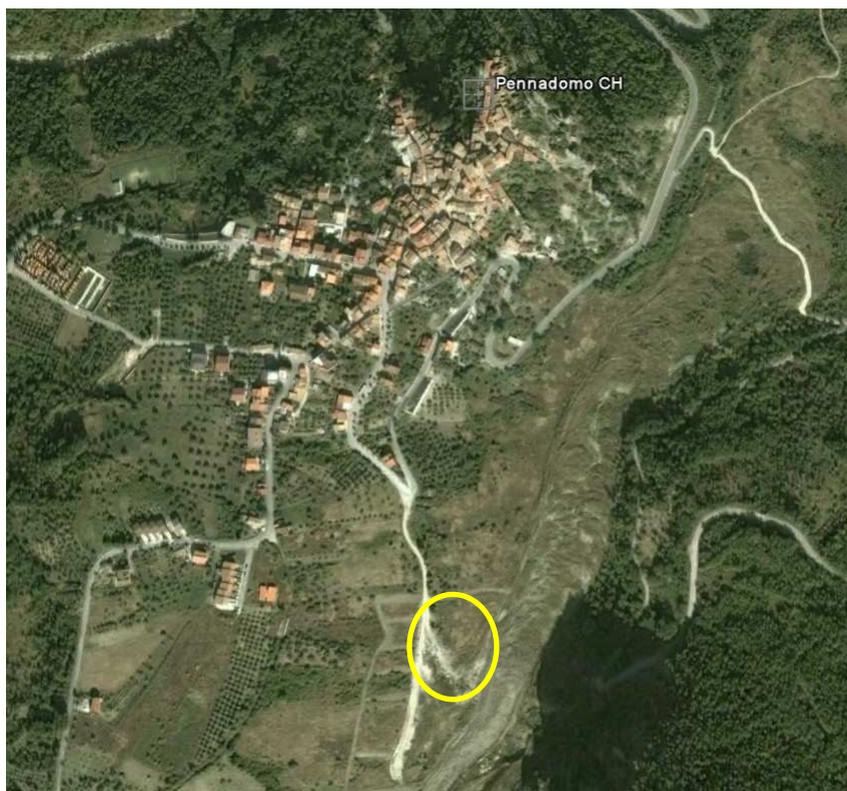
## 2. DATI IDENTIFICATIVI DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO

Il sito è ubicato ad una quota di circa 440 m s.l.m. raggiungibile per mezzo di Strada Comunale, catastalmente individuabile al foglio di mappa n. 14 p.lle n. 28-29-37-38-39-40-41-42-43-45-216-219-220-221-222-223-336-556 del comune di Pennadomo.

La ex discarica ha un'origine "abusiva" e, successivamente, autorizzata nel 1989, ai sensi del D.P.R. 915/82 e con coltivazione che copre un periodo di circa 25 anni, compreso tra il 1970 e il 1995.

La tipologia di rifiuti smaltiti, da quanto emerso con i colloqui intercorsi con l'Ufficio Tecnico Comunale, sembra essere ricondotta al 100% di Rifiuti Solidi Urbani.

L'area di discarica è estesa circa 500 mq e, dai dati in possesso del Comune e dalle verifiche in campo effettuate, è priva di presidi ambientali, manca infatti, sia sul fondo che sulle pareti qualsiasi sistema di impermeabilizzazione; mancano, altresì, dispositivi atti alla raccolta e recupero sia del percolato che del biogas.



**QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

### 1. CONTENUTI DEL QUADRO

Lo scopo di questo capitolo è l'esame della compatibilità degli interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti e l'individuazione di eventuali vincoli (naturalistici, idrogeologici, demaniali, di servitù pubbliche, ecc.).

Il quadro di riferimento programmatico illustra anche le motivazioni di natura programmatica, ambientale e socio-economica che sono alla base della proposta.

In particolare, deve comprendere:

- a) la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso;
- b) la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori, evidenziando, con riguardo all'area interessata:
  - le eventuali modificazioni intervenute con riguardo alle ipotesi di sviluppo assunte a base delle pianificazioni;
  - l'indicazione degli interventi connessi, complementari o a servizio rispetto a quello proposto, con le eventuali previsioni temporali di realizzazione;
- c) l'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento e delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari.

Il quadro di riferimento descrive, inoltre:

- a) l'attualità del progetto e la motivazione delle eventuali modifiche apportate dopo la sua originaria concezione;
- b) le eventuali disarmonie di previsioni contenute in distinti strumenti programmatici.

### **1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI**

La normativa ambientale di settore cui viene fatto riferimento nello studio riguarda:

#### **Gestione dei rifiuti**

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n° 152 (Norme in materia ambientale) pubblicato sul supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n° 88 del 14 aprile 2006 - serie generale;
- Decreto Legislativo n. 4 del 16.01.2008 "modifiche al decreto legislativo 152/06";
- Legge regionale n. 45 del 19.12.2007 - Norme per la gestione integrata dei rifiuti e approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti.
- DGR 1529/06 Anagrafe dei siti contaminati - Disciplinare tecnico per la gestione e l'aggiornamento
- DGR 777/10 " D.Lgs 3.04.2006, n. 152 e s.m.i. - L.R. 19.12.2007, n. 45 e s.m.i. - art. 55, comma 2, lett. a) - DGR n. 1529 del 27.12.2006 - Appendice A dell'Allegato Tecnico n. 3. "Anagrafe regionale dei siti contaminati - Aggiornamento".

#### **Tutela delle acque**

- Decreto Legislativo 152/06 e s.m.i. - Parte III Titolo II "Tutela dei corpi idrici e disciplina degli scarichi"

#### **Rumore**

- Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

#### **Tutela del paesaggio e dell'ambiente**

- Legge 8 agosto 1985, n. 431 "Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale";
- Decreto Legislativo 29 ottobre 1999, n. 490 "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali".

#### **Protezione della natura**

- Direttiva 79/409/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 85/411/CEE di modifica della Direttiva 79/409/CEE del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21.05.92 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatiche.

## **1.2 PIANIFICAZIONE SETTORIALE**

### **1.2.1 La gestione dei rifiuti**

Prima dell'entrata in vigore della 152/06 gli elementi qualificanti della normativa italiana sui rifiuti erano stati introdotti con il varo del decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e delle successive modifiche. La filosofia della 22/97 era quello di uscire dalle logiche delle gestioni "in emergenza" per affrontare la materia in modo organico e sistematico. In ciò assume rilievo il cosiddetto "ciclo integrato del rifiuto" che implica una gestione dello stesso in tutte le sue fasi, dalla produzione al recupero. Un ciclo messo sotto controllo con un'attenta analisi e valutazione della vita del "prodotto rifiuto" e che prevede, anche a livello locale e delle singole gestioni periferiche, una visione olistica del problema.

Il decreto legislativo 3 aprile 2006 n° 152 costituisce il quadro di riferimento normativo delle attività di gestione dei rifiuti, modificato con il D.Lgs. n. 4 del 16.01.08

Il decreto si compone di diverse parti in particolare nella "Parte IV - norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti" al "titolo I - gestione dei rifiuti" e "capo I - disposizioni generali " vi sono norme regolamentari e tecniche che disciplinano la raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti.

Finalità: L'art. 178 del D.Lgs. 152/06 comma 1 stabilisce che *"la gestione dei rifiuti costituisce attività di pubblico interesse .....al fine di assicurare una elevata protezione dell'ambiente e controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi";* il comma 2 *"i rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare: a) senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, nonché per la fauna e la*

*flora; b) senza causare inconvenienti da rumori o odori; c) senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente"; il comma 3 " La gestione dei rifiuti è effettuata conformemente ai principi di precauzione, di prevenzione, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nel rispetto dei principi.....chi inquina paga. A tal fine la gestione dei rifiuti è effettuata secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità e trasparenza.*

Criteria di priorità nella gestione dei rifiuti: L'art. 179 del D.Lgs. 152/06 comma 1 stabilisce che *"le pubbliche amministrazioni perseguono, nell'esercizio delle rispettive competenze, iniziative dirette a favorire prioritariamente la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti in particolare mediante: a) lo sviluppo di tecnologie pulite.....; b) e c) la messa a punto di tecniche per l'immissione sul mercato e lo sviluppo di tecniche appropriate.... Nel comma 2 "le pubbliche amministrazioni adottano, inoltre, misure dirette al recupero dei rifiuti mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo o ogni altra azione intesa ad ottenere materie prime secondarie, nonché all'uso dei rifiuti come fonte di energia."*

### **Competenze.**

Capo II l'art. 195 del Decreto fissa le competenze dello Stato, l'art. 196 del Decreto fissa le competenze delle Regioni, l'art. 197 del Decreto fissa le competenze delle Province, l'art. 198 del Decreto fissa le competenze dei Comuni.

Allo **Stato** spettano:

- le funzioni di indirizzo e coordinamento;
- la definizione di criteri e metodologie generali per la gestione integrata dei rifiuti;
- l'individuazione di iniziative e misure di prevenzione;
- la definizione di piani di settore per la riduzione, il riciclaggio, il recupero e l'ottimizzazione dei flussi di rifiuti;
- l'individuazione di misure atte ad incoraggiare la razionalizzazione della raccolta e del riciclaggio dei rifiuti;
- la determinazione dei criteri generali per la elaborazione dei piani di settore per la riduzione, il riciclaggio, il recupero e l'ottimizzazione dei flussi dei rifiuti...

Alle **Regioni** spettano:

- la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento dei piani regionali di gestione dei rifiuti di cui all'art. 199;
- la regolamentazione delle attività di gestione dei rifiuti .....
- l'approvazione dei progetti di nuovi impianti per la gestione dei rifiuti anche pericolosi...;
- l'autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero dei rifiuti, anche pericolosi;
- la promozione della gestione integrata dei rifiuti;
- la delimitazione degli ambiti ottimali per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati;
- la promozione della gestione integrata dei rifiuti;
- l'incentivazione alla riduzione della produzione dei rifiuti ed al recupero degli stessi;

- la definizione dei criteri per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento.

Alle Province spettano:

- il controllo e la verifica degli interventi di bonifica ed il monitoraggio ad essi conseguenti;
- l'individuazione delle zone idonee e non alla localizzazione di nuovi impianti;
- il controllo periodico su tutte le attività di gestione .....
- la verifica ed il controllo dei requisiti previsti per l'applicazione delle procedure semplificate, con le modalità di cui agli articoli 214, 215 e 216.

### **1.3 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**

#### **1.3.1 Inquadramento territoriale e vincoli**

Il sito è ubicato in località "Fonte Canale" ad una quota di circa 440m s.l.m. raggiungibile per mezzo di Strada Comunale, catastalmente individuabile al foglio di mappa n. 14 p.lle n. 28-29-37-38-39-40-41-42-43-45-216-219-220-221-222-223-336-556 del comune di Pennadomo.

L'area di discarica è estesa circa 500 mq e, dai dati in possesso del Comune e dalle verifiche in campo effettuate, è priva di presidi ambientali, manca infatti, sia sul fondo che sulle pareti qualsiasi sistema di impermeabilizzazione; mancano, altresì, dispositivi atti alla raccolta e recupero sia del percolato che del biogas.



La ex discarica ha un'origine "abusiva" e, successivamente, autorizzata nel 1989, ai sensi del D.P.R. 915/82 e con coltivazione che copre un periodo di circa 25 anni, compreso tra il 1970 e il 1995.

La tipologia di rifiuti smaltiti, da quanto emerso con i colloqui intercorsi con l'Ufficio Tecnico Comunale, sembra essere ricondotta al 100% di Rifiuti Solidi Urbani sebbene si nota la presenza di accumuli di materiali ferroso, inerte e materiale contenente amianto.

Attualmente, la modificazione della morfologia dell'area dovuta ai dissesti derivanti dalla grossa frana del tipo colata che sta erodendo il piede della discarica, ha coinvolto lo stesso corpo della discarica che risulta interessata da fenomeni di cedimenti, scarpate di erosione che hanno denudato gli stessi rifiuti abbancati, i quali scivolano verso valle contribuendo al degrado dell'area già fortemente compromessa dalla grossa frana. Mancando anche qualsiasi sistema di impermeabilizzazione della parte sommitale della discarica le acque di precipitazione si infiltrano nei rifiuti e da ultimo riemergono all'interno del torrente sottostante. Oltre al problema connesso alla propagazione della contaminazione nel suolo e sottosuolo nonché nelle acque superficiali che trovano come recapito finale lo stesso lago di Bomba, causata dall'infiltrazione delle acque meteoriche nel corpo dei rifiuti, si segnala anche il pericolo di ulteriore erosione al piede della discarica associato a franamento dei rifiuti con il possibile trasporto a valle nel caso di eventi di precipitazione di eccezionale importanza.



#### Il Piano Regolatore Generale

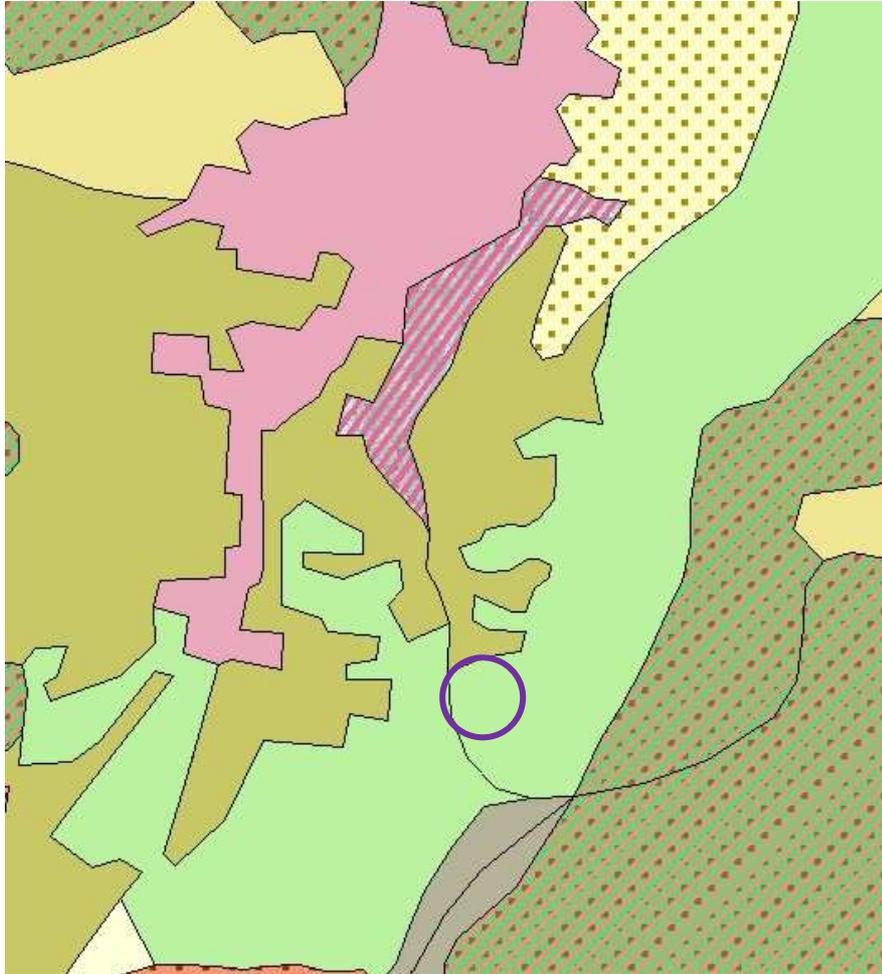
Il sito esteso poco più di 500 mq interessa le particelle catastali nn. n. 28-29-37-38-39-40-41-42-43-45-216-219-220-221-222-223-336-556 del foglio di mappa 14.



Detto sito attualmente, dal punto di vista urbanistico, è a destinazione agricola normale.

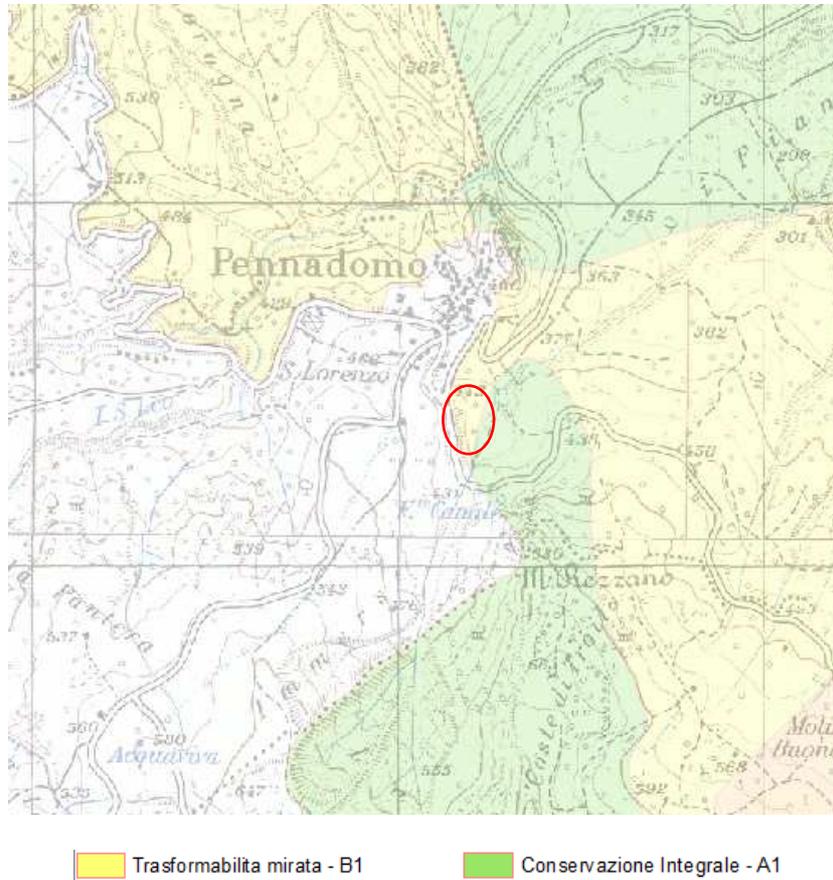
 **Carta dell'Uso del suolo**

Il sito risulta inserito in un'area ad uso "prati stabili".



**🚧 Piano paesistico, vincolo idrogeologico e forestale**

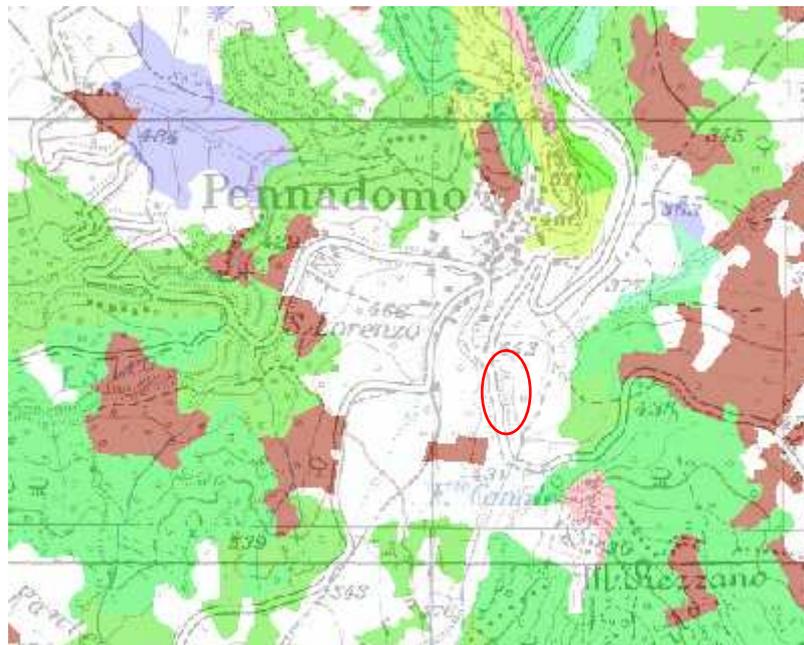
Il sito risulta incluso dalle perimetrazioni del Piano Paesistico regionale, come si evince dallo stralcio della carta del PRP riportata di seguito.



L'area, inoltre, risulta inclusa da vincoli idrogeologico, come si evince dallo stralcio sotto riportato, aree vincolate ai sensi dell'art.1 del R.D. 30.12.03 n.3267.

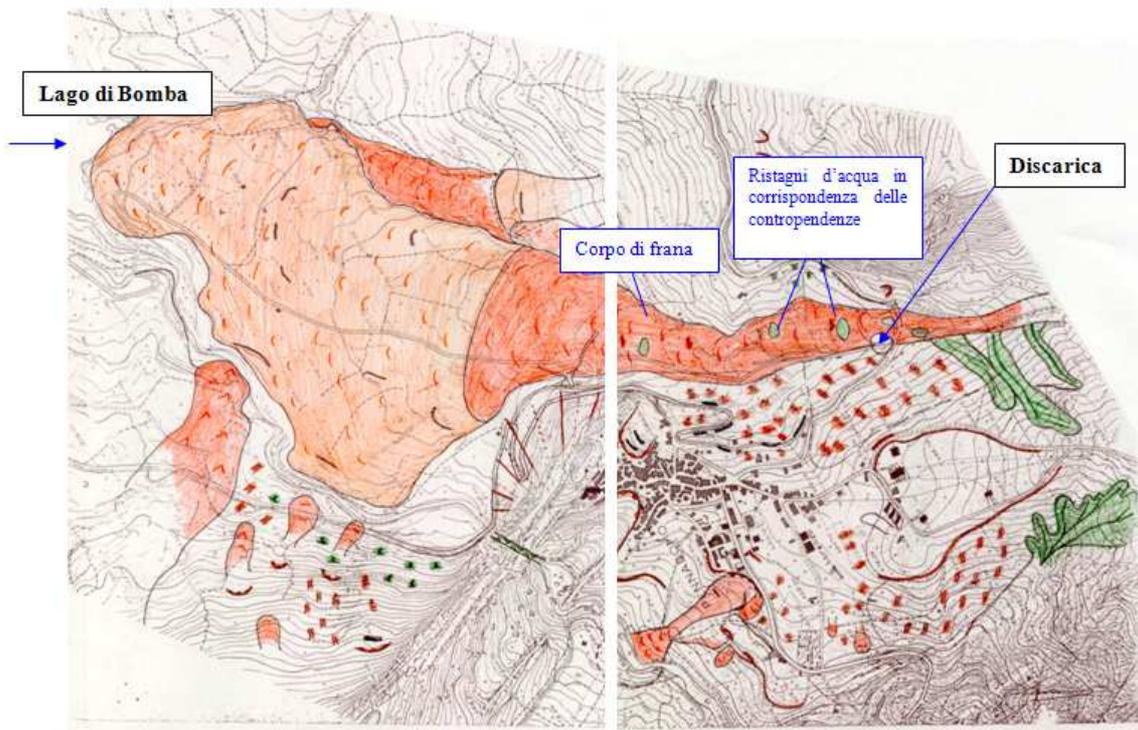
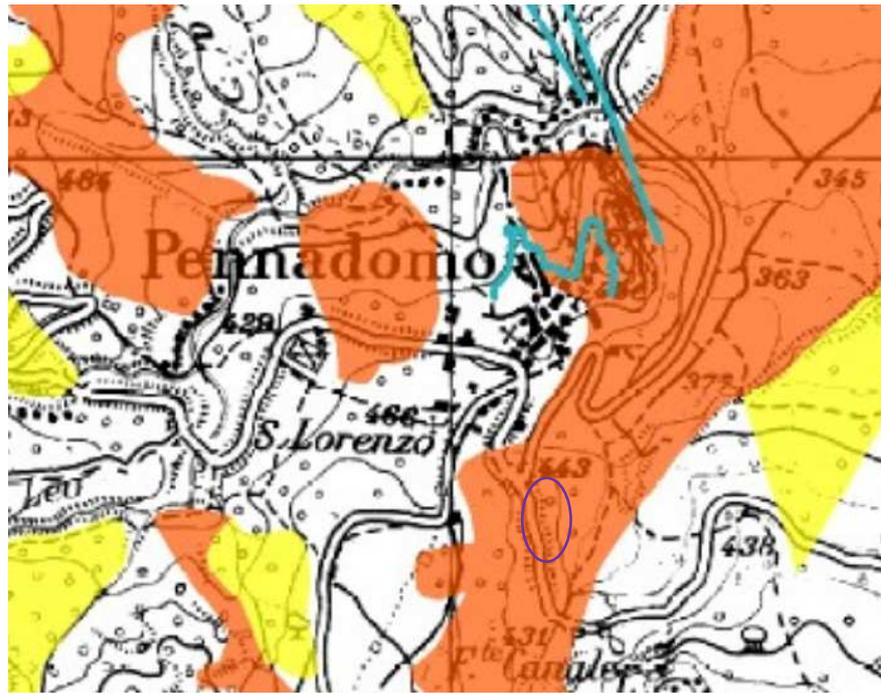


L'area, invece, risulta esclusa da tipologie e categorie forestali come si evince dallo stralcio sotto riportato.



🚩 **Aree in frana o erosione (P.A.I.)** Delibera di C. Regione Abruzzo n. 94/5 e 94/7 e PSDA

Il sito risulta incluso dalle aree pericolose così come definite nel PAI, infatti, ricade all'interno di una zona P3, a pericolosità molto elevata. L'area, inoltre non è interessata da pericolosità idraulica (Piano Stralcio Difesa Alluvioni).



## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 1. CONTENUTI DEL QUADRO

La normativa di riferimento prevede :

1. la descrizione del progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonchè l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessata. Esso consta di due distinte parti, la prima delle quali esplicita le motivazioni assunte dal proponente nella definizione del progetto; la seconda concorre al giudizio di compatibilità ambientale e descrive le motivazioni tecniche delle scelte progettuali, nonchè misure, provvedimenti ed interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente, fermo restando che il giudizio di compatibilità ambientale non ha ad oggetto la conformità dell'opera agli strumenti di pianificazione, ai vincoli, alle servitù ed alla normativa tecnica che ne regola la realizzazione.

2. Il quadro di riferimento progettuale precisa le caratteristiche dell'opera progettata, con particolare riferimento a:

- a) la natura dei beni e/o servizi offerti;
- b) il grado di copertura della domanda ed i suoi livelli di soddisfacimento in funzione delle diverse ipotesi progettuali esaminate, ciò anche con riferimento all'ipotesi di assenza dell'intervento;
- c) la prevedibile evoluzione qualitativa e quantitativa del rapporto domanda-offerta riferita alla presumibile vita tecnica ed economica dell'intervento;
- d) l'articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere e di quelle che ne caratterizzano l'esercizio;
- e) i criteri che hanno guidato le scelte del progettista in relazione alle previsioni delle trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo conseguenti alla localizzazione dell'intervento, delle infrastrutture di servizio e dell'eventuale indotto.

3. Per le opere pubbliche o a rilevanza pubblica si illustrano i risultati dell'analisi economica di costi e benefici, ove già richiesta dalla normativa vigente, e si evidenziano in particolare i seguenti elementi considerati, i valori unitari assunti dall'analisi, il tasso di redditività interna dell'investimento.

4. Nel quadro progettuale si descrivono inoltre:

- a) le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate durante la fase di costruzione e di esercizio;
- b) l'insieme dei condizionamenti e vincoli di cui si è dovuto tener conto nella redazione del progetto e in particolare:
  - le norme tecniche che regolano la realizzazione dell'opera;
  - le norme e prescrizioni di strumenti urbanistici, piani paesistici e territoriali e piani di settore;

- i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, demaniali ed idrogeologici, servitù ed altre limitazioni alla proprietà;

- i condizionamenti indotti dalla natura e vocazione dei luoghi e da particolari esigenze di tutela ambientale;

- le motivazioni tecniche della scelta progettuale e delle principali alternative prese in esame, opportunamente descritte, con particolare riferimento a:

- le scelte di processo per gli impianti industriali, per la produzione di energia elettrica e per lo smaltimento di rifiuti;

- le condizioni di utilizzazione di risorse naturali e di materie prime direttamente ed indirettamente utilizzate o interessate nelle diverse fasi di realizzazione del progetto e di esercizio dell'opera;

- le quantità e le caratteristiche degli scarichi idrici, dei rifiuti, delle emissioni nell'atmosfera, con riferimento alle diverse fasi di attuazione del progetto e di esercizio dell'opera;

4) le necessità progettuali di livello esecutivo e le esigenze gestionali imposte o da ritenersi necessarie a seguito dell'analisi ambientale;

c) le eventuali misure non strettamente riferibili al progetto o provvedimenti di carattere gestionale che si ritiene opportuno adottare per contenere gli impatti sia nel corso della fase di costruzione, che di esercizio;

d) gli interventi di ottimizzazione dell'inserimento nel territorio e nell'ambiente;

e) gli interventi tesi a riequilibrare eventuali scompensi indotti sull'ambiente.

5. Per gli impianti industriali sottoposti alla procedura di cui al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, gli elementi richiesti ai commi precedenti che siano compresi nel rapporto di sicurezza di cui all'art. 5 del citato decreto possono essere sostituiti dalla presentazione di copia del rapporto medesimo.

Le risposte ai vari punti sopra elencati sono contenute e desumibili dalla relazione del progetto operativo proposto e dai suoi allegati come di seguito riportato.

## **2. DATI IDENTIFICATIVI DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO**

Il sito è ubicato in località "Fonte Canale" ad una quota di circa 440m s.l.m. raggiungibile per mezzo di Strada Comunale, catastalmente individuabile al foglio di mappa n. 14 p.lle n. 28-29-37-38-39-40-41-42-43-45-216-219-220-221-222-223-336-556 del comune di Pennadomo.

## **3. SITUAZIONE ATTUALE DEL SITO**

Le indagini fin qui effettuate (dati d'indagine preliminare e di caratterizzazione, rilevamenti, tomografia elettrica, sondaggi, analisi chimiche) hanno evidenziato innanzitutto la presenza di rifiuti all'interno del corpo di discarica. Inoltre, dalle analisi chimiche si sono evidenziati superamenti delle CSC a carico della matrice acque sotterranee per i parametri solfati e manganese, (fase di caratterizzazione).

Come previsto dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., è stata formulata l'analisi di rischio considerando quali contaminanti indice i solfati ed il manganese con il valore massimo riscontrato ed è stato valutato il rischio per la risorsa idrica, ponendo il punto di conformità coincidente con i punti S2 e S5 posti a confine del sito.

Di seguito vengono riportate le concentrazioni rappresentative utilizzate per la stima del rischio relativamente alla risorsa idrica sotterranea:

- ✚ Solfati 3047 µg/l riscontrato nel punto S2, POC;
- ✚ Solfati 1487 µg/l riscontrato nel punto S5, POC;
- ✚ Manganese 150 µg/l nel punto S5, POC.

In attuazione, quindi, del principio generale di precauzione [...]che prevede oltre i confini del sito contaminato la relativa CSR per ciascun contaminante deve essere fissata equivalente alle CSC [...] è stato calcolato il rischio per la risorsa idrica sotterranea,  $R_{GW}$ .

Tale rischio è definito come il rapporto tra la concentrazione del contaminante in falda ( $C_{GW}$ ) e la concentrazione di soglia di contaminazione ( $CSC_{GW}$ ):

$$R_{GW} = C_{GW} / CSC_{GW} \text{ con accettabilità del rischio per valori di } R_{GW} \leq 1$$

Le concentrazioni di soglia di contaminazione ( $CSC_{GW}$ ) previsti dalla vigente normativa per il manganese considerato nella presente relazione sono di seguito riportate:

|                   | Contaminante |           |
|-------------------|--------------|-----------|
|                   | solforati    | manganese |
| $CSC_{GW}$ (µg/l) | 250          | 50        |

L'applicazione del calcolo al caso in esame fornisce i seguenti valori di  $R_{GW}$  per ciascun contaminante:

|             | Contaminante |           |
|-------------|--------------|-----------|
|             | solforati    | manganese |
| $R_{GW}$ S2 | 12.19        | /         |
| $R_{GW}$ S5 | 5.95         | 2.66      |

Come risulta evidente, per tutti i contaminanti considerati non risulta verificata l'accettabilità del rischio per la risorsa idrica sotterranea:  $R_{GW} > 1$ .

Al punto di conformità, punti S2 e S5, tra l'altro non viene verificata la norma che prevede che la relativa CSR per ciascun contaminante deve essere fissata equivalente alle CSC.

Così come previsto dall'art.242 c.7 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., è stato proposto ed approvato in sede di Conferenza dei servizi in data 22.02.2011, di procedere all'elaborazione del progetto operativo di bonifica/messa in sicurezza permanente.

Al fine di delimitare l'area oggetto d'intervento e per meglio stimare i quantitativi di rifiuti abbancati, sono state eseguite delle indagini tomografiche, in particolare, n. 3 stendimenti, LE1 avente una lunghezza pari a 92 m e distanza interelettrodica di 3 m, LE2 e LE3 di lunghezza pari a 62 m e distanza interelettrodica di 2 m. Oltre alle indagini indirette, al fine di delimitare l'area oggetto d'intervento e per meglio stimare i quantitativi di rifiuti abbancati, sono state eseguite delle trincee/pozzetti esplorativi. In particolare, sono stati realizzati n. 7 pozzetti nell'area dell'ex discarica che hanno evidenziato la presenza di rifiuti assimilabili agli urbani. Alla luce di tali risultanze e dopo un'attenta elaborazione dei dati è emerso che l'abbanco dei rifiuti interessa un'area pari a circa 500 mq.

#### **4. PROGETTO DI BONIFICA PROPOSTO**

Dopo una prima valutazione sui costi necessari ad una bonifica con messa in sicurezza permanente che prevedeva un capping ed una cinturazione dell'area tramite diafframatura (jetting - diaframmi plastici) si è ritenuta soluzione più adeguata (costi/benefici) l'eliminazione/rimozione della sorgente stessa anche per la particolare situazione geomorfologica (area in frana).

Tale movimento ha coinvolto, come già accennato, la vecchia discarica comunale localizzata sulla sinistra idrografica dell'incisione valliva, con la formazione di rotture morfologiche che tranciano l'accumulo di rifiuto in più punti.

Proprio per questa ragione si è ritenuta, come soluzione più adeguata, l'eliminazione/rimozione della sorgente stessa costituita dall'accumulo dei rifiuti, i quali scivolano verso valle contribuendo al degrado dell'area già fortemente compromessa dalla grossa frana. Per di più, oltre al problema connesso alla propagazione della contaminazione nel suolo e sottosuolo nonché nelle acque superficiali che trovano come recapito finale lo stesso lago di Bomba, causata dall'infiltrazione delle acque meteoriche nel corpo dei rifiuti, si segnala anche il pericolo di ulteriore erosione al piede della discarica associato a franamento dei rifiuti con il possibile trasporto a valle nel caso di eventi di precipitazione di eccezionale importanza.

### **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

#### **1. CONTENUTI DEL QUADRO**

In questa parte dello studio vengono presi in considerazione tutti gli elementi relativi alla compatibilità ambientale della prevista attività di messa in sicurezza permanente dell'area della ex discarica comunale di Pennadomo ubicata in località Fonte Canale.

Fanno parte integrante del presente rapporto ambientale di screening gli elaborati progettuali del progetto operativo indicati nel paragrafo "Rimando agli allegati progettuali", comprendenti le planimetrie e le sezioni dell'intervento da realizzare nonché i particolari costruttivi delle diverse strutture ivi presenti.

Il presente documento costituisce, quindi, uno studio preliminare ambientale che deve contenere, in modo sintetico, ma anche sufficientemente attento e preciso, la descrizione e quantificazione degli effetti dell'intervento sull'ambiente, inteso, questo, come insieme delle risorse naturali di un territorio e delle attività antropiche in esso presenti.

Le "componenti" ambientali sono gli elementi costitutivi dell'ambiente (aria, acqua, suolo ecc.), mentre i "fattori" ambientali sono quegli elementi che costituiscono causa di interferenza e di possibile perturbazione nei confronti delle altre componenti ambientali (rumori, vibrazioni ecc).

Le componenti ambientali che vengono esaminate sono le seguenti:

Atmosfera : aria, clima

Acqua superficiali e sotterranee

Suolo e sottosuolo

Vegetazione, flora e fauna

Ecosistemi

Paesaggio e patrimonio culturale

Salute pubblica

*I fattori ambientali da valutare nello studio sono:*

- Rumore
- Vibrazioni
- Traffico
- Rifiuti

## **2. DATI IDENTIFICATIVI DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO**

Il sito è ubicato in località "Fonte Canale" ad una quota di circa 440m s.l.m. raggiungibile per mezzo di Strada Comunale, catastalmente individuabile al foglio di mappa n. 14 p.lle n. 28-29-37-38-39-40-41-42-43-45-216-219-220-221-222-223-336-556 del comune di Pennadomo.

Le caratteristiche geometriche della discarica, sebbene attualmente coperta parzialmente da vegetazione arborea, sono determinabili dalla consultazione del materiale esistente (foto aeree) e dalle indagini effettuate (indagini geofisiche), difatti, la discarica può essere associabile ad una forma sub triangolare che copre un'area di circa 4400 mq. Inoltre, è stata rinvenuto anche del rifiuto all'esterno dell'area perimetrata della discarica stessa con forma rettangolare e con area presunta pari a c.ca 500 mq, quindi con un'area totale di c.ca 4900 mq. Lo spessore dei rifiuti generalmente varia da 2 a 4 metri, ma in determinati punti lo spessore supera i 6 - 8 m per cui, i dati a disposizione, non permettono una stima verosimile del volume.

La ex discarica ha un'origine "abusiva" e, successivamente, autorizzata nel 1989, ai sensi del D.P.R. 915/82 e con coltivazione che copre un periodo di circa 25 anni, compreso tra il 1970 e il 1995.

La tipologia di rifiuti smaltiti, da quanto emerso con i colloqui intercorsi con l'Ufficio Tecnico Comunale, sembra essere ricondotta al 100% di Rifiuti Solidi Urbani.

La discarica in rilevato è priva di sistemi di impermeabilizzazione sia del fondo che delle pareti laterali, non ci sono altresì sistemi di raccolta ed estrazione del percolato, né pozzi per la captazione del biogas.

Manca altresì, qualsiasi sistema di regimazione delle acque superficiali, la copertura è stata realizzata dopo la chiusura con uno strato di spessore variabile tra 0.50 e 0.80 m di terreno vegetale.

## 2.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

L'abitato di Pennadomo si trova nella media valle del fiume Sangro e fa parte di un'area geologicamente molto complessa, definita avanfossa adriatica, formatasi nel Plio-Pleistocene, che si sviluppa da Nord a Sud, dalla Pianura Padana al golfo di Taranto.

In questo settore dell'Appennino, affiorano dei terreni di origine alloctona (provenienti da zone più interne) facenti parte delle cosiddette Unità Molisane (Patacca et alii, 1991) con caratteristiche di ambiente variabili dalle condizioni di mare abbastanza profondo a rampa carbonatica ed infine di avanfossa, di età compresa tra l'Oligocene e il Messiniano.

I terreni alloctoni affioranti arrivano all'interno di questo bacino mentre si depositano i sedimenti argillosi del Pliocene inferiore, i quali, a loro volta, poggiano in trasgressione su di un substrato carbonatico pre-pliocenico come evidenziato da una serie di pozzi profondi per la ricerca di idrocarburi, perforati dall'AGIP negli anni '60 e '70 nella zona del Sangro.

Le caratteristiche principali di questo complesso alloctono sono :

- ✚ uno spessore che progressivamente decresce dalla fascia interna verso quella esterna, con limite settentrionale all'incirca in corrispondenza del parallelo 42°15';
- ✚ una matrice comune costituita dalle argille varicolori, che nella modalità di messa in posto della coltre ha avuto un ruolo determinante;
- ✚ la coltre viene ricoperta da terreni del pliocene medio-superiore (cenozona G. Inflata e Crassaformis) ad oriente.

Dal punto di vista tettonico questo settore dell'Appennino presenta aspetti particolari in quanto oltre che da una generale tettonizzazione ad embrici a vergenza appenninica del substrato calcareo, i terreni in affioramento risultano interessati da deformazioni molto intense con pieghe, faglie e sovrascorrimenti con marcate vergenze verso il settore occidentale.

Questa contrapposizione di stili tettonici viene spiegata, dal punto di vista meccanico, dalla diversa reazione allo sforzo di un corpo rigido, il substrato, e di uno più duttile, la copertura.

Tale disarmonia viene accentuata dal livello di scollamento rappresentato dalle argille varicolori che avrebbe favorito lo svincolo meccanico della coltre costituita dai materiali in affioramento.

### 2.1.1 GEOLOGIA DEL SITO

L'area di discarica si localizza sulla sinistra idrografica della valle Montebello - Lago di Bomba, nella parte terminale del versante che dalla zona nuova di Pennadomo si raccorda con il fosso sottostante. Questa zona è interessata da fenomeni gravitativi diffusi, si tratta di movimenti riconducibili principalmente a colate che coinvolgono le argille presenti nell'area e i materiali eluvio-colluviali che le ricoprono. In particolare questa zona è interessata da una frana di grandi dimensioni (frana di Buonanotte - Montebello - Pennadomo) che scorre da S verso N-NE fino a raggiungere la riva sinistra del Lago di Bomba. La valle su cui si muove la colata è impostata al contatto di natura tettonica, tra la formazione delle Argille Varicolori sottostante ai calcari marnosi e la formazione del Flysh di Agnone.

L'intensità dei movimenti è legato alle condizioni di imbibizione dei materiali, si notano infatti sia modesti fenomeni di creep e soliflusso, sia movimenti plastici della coltre a carattere stagionale che danno luogo ad accentuate rotture e ondulazioni del terreno compromettendo la stabilità delle opere antropiche nell'intorno della colata.

Dal punto di vista geologico-stratigrafico la zona è caratterizzata da litotipi prevalentemente argillosi, parte pelitica del flysh di Agnone e le cosiddette argille varicolori, coperti da una coltre quasi continua di materiale alterato costituito da limi argillosi e riporti vari.

La zona di origine della frana sopra citata corrisponde alla testata del vallone che si presenta come un largo incavo a forma imbutiforme, acclive, alto circa 30 metri e ricoperto da detrito calcareo il cui ciglio si spinge a circa una decina di metri dalle ultime costruzioni dell'abitato di Montebello.

Tra le manifestazioni franose più importanti legate a questo vallone si ricorda, quella del 1816 catastrofica, e quelle successive del febbraio 1898 settembre 1899 sempre con carattere di scorrimenti plastici.

I fenomeni sono proseguiti nel tempo e legati a periodi di prolungate piogge, in particolare nella primavera del 1971 un cospicuo movimento franoso con il tipico carattere di "colata di fango" si manifestò lungo il vallone dopo un prolungato periodo di intense precipitazioni, che partendo dalla zona di nicchia si spinse a valle interrompendo la strada provinciale che attraversava il vallone stesso.

Le cause principali che innescano il fenomeno sono in primo luogo legate al tipo di terreni, in prevalenza di natura argillosa (Argille varicolori e Argille del Flysh), inoltre i materiali dissestati, a loro volta creano uno sbarramento per le acque, sia di risorgiva che di raccolta superficiale, le quali rimanendo a contatto per lungo tempo con le argille agiscono con una azione fluidificante fino a superare l'equilibrio limite e tutta la massa si muove velocemente verso valle.

Da uno studio effettuato, per conto dell'A.C.E.A. di Roma nel 1973, attraverso una prospezione sismica, si è ricostruito lo spessore dell'accumulo, che risulta variabile da un minimo di 5-6 metri nella zona sud occidentale per passare a oltre 20 metri a metà pendio con punte massime di 30 metri; proseguendo verso valle gli spessori tendono a diminuire fino ai 10 ai 5 metri.

In particolare è stato calcolato un volume di materiale "allentato" pari a circa 7.5 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>.

La grossa frana, in un lento e continuo movimento, è suddivisa in due settori: la zona di monte compresa tra la nicchia e la strada comunale per Villa S. Maria è in uno stato attivo, la zona di valle tra la strada stessa e le sponde del Lago è in uno stato di quiescenza.

Questo diverso comportamento della zona di accumulo ha determinato in quest'ultimo periodo la riattivazione di un movimento che coinvolge uno spessore medio-superficiale, 8-10 metri, con la formazione di rigonfiamenti (vere e proprie colline) e depressioni sature d'acqua.

La frana così riattivata si muove ad una velocità elevatissima, alcuni centimetri al giorno, ed ha coinvolto la stessa strada comunale, l'unica possibile via di transito per raggiungere Villa S. Maria ed alcune frazioni di Pennadomo ubicate in prossimità della diga (frazione Tutoglio).

Lo stesso PAI ("Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico - Fenomeni gravitativi e Processi Erosivi" della Regione Abruzzo) evidenzia per la zona in studio nelle diverse carte tematiche, che si allegano, lo stato di dissesto dell'area di discarica e più in generale dell'intero territorio di Pennadomo.

Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico, 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 vallecole 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.

Le successioni affioranti sono principalmente costituite da litotipi argilloso-marnosi alla base caratterizzati da una bassissima permeabilità e da rocce carbonatiche intensamente fratturate, quindi dotati di una permeabilità secondaria da media a buona, nella pozione monte. Il contrasto di permeabilità tra queste unità e le loro posizioni geometriche consente l'instaurarsi di una circolazione idrica sotterranea profonda. Naturalmente la potenzialità di queste strutture è in funzione dell'estensione del bacino di alimentazione.

Al contatto tra la roccia serbatoio ed il sottostante basamento impermeabile vengono a trovarsi condizioni per la venuta a giorno della struttura acquifera, attraverso manifestazioni sorgentizie di contatto.

## **2.2 IDROGEOLOGIA**

Dalla rete di monitoraggio costituita dai piezometri installati nei fori di sondaggio è stato possibile ricostruire la morfologia della falda tramite le curve isofreatiche (curve che congiungono i punti aventi uguale quota piezometrica), mediante l'interpolazione delle quote dei livelli di falda dei singoli piezometri.

Per ogni punto d'acqua sono state misurate la quota s.l.m. della testa del piezometro (rilievo plano-altimetrico), la profondità della falda dal piano campagna (soggiacenza) e per differenza si è ottenuta la quota piezometrica s.l.m.

Nella tabella successiva vengono riportati per ogni piezometro gli elementi di riferimento sopra indicati (periodo Novembre 2010).

| Piezometro | Quota<br>(m s.l.m.) | Profondità falda dal p.c.<br>(m) | Livello piezometrico s.l.m.<br>(m) |
|------------|---------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| S1         | 483.63              | 3.22                             | 480.81                             |
| S2         | 479.85              | 3.45                             | 476.40                             |
| S3         | 494.38              | 2.02                             | 492.36                             |
| S5         | 484.81              | 5.09                             | 479.72                             |
| S7         | 488.14              | 2.99                             | 485.15                             |

Riassumendo, quindi, (dati stratigrafici e dalla ricostruzione della morfologia della falda), il sito sotto il profilo idrogeologico risulta così caratterizzato:

1. acquifero costituito prevalentemente dai livelli limo argillosi con trovanti calcarei;
2. presenza di una falda di tipo freatico,
3. un ipotetico flusso della falda (drenaggio preferenziale) orientato prevalentemente in direzione SW-NE.



Morfologia della falda

### 3. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE E SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI

Avendo definito l'ambito territoriale, si tratta ora di riconoscere quali siano i componenti e fattori ambientali che consentono di caratterizzare in modo esauriente l'ambiente ai fini dello studio di assoggettabilità.

Le componenti da considerare sono:

- Atmosfera : aria, clima
- Acqua superficiali e sotterranee
- Suolo e sottosuolo

- Vegetazione, flora e fauna
- Ecosistemi
- Paesaggio e patrimonio culturale
- Salute pubblica

### 3.1 ATMOSFERA

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteorologiche con le condizioni naturali. Le analisi concernenti l'atmosfera sono pertanto effettuate attraverso:

- ✚ I dati meteorologici convenzionali (temperatura, precipitazioni, umidità relativa, vento), riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché eventuali dati supplementari (radiazione solare ecc.) e i dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato;
- ✚ La caratterizzazione dello stato fisico dell'atmosfera attraverso la definizione di parametri quali: regime anemometrico, regime pluviometrico, condizioni di umidità dell'aria, termini di bilancio radioattivo ed energetico;
- ✚ La caratterizzazione preventiva dello stato di qualità dell'aria (gas e materiale articolato);
- ✚ La caratterizzazione e localizzazione delle fonti inquinanti;
- ✚ La previsione degli effetti del trasporto (orizzontale e verticale) degli effluenti mediante modelli di diffusione in atmosfera;
- ✚ Previsioni degli effetti delle trasformazioni fisico-chimiche degli effluenti attraverso modelli atmosferici dei processi di trasformazione (fotochimica od in fase liquida) e di rimozione (umida e secca), applicati alle particolari caratteristiche del territorio"

#### 3.1.1 Qualità dell'aria

Si ritiene opportuno in questa fase chiarire il concetto di Inquinamento atmosferico.

Per inquinamento atmosferico si intende (D.P.R. 24-05-1988 n. 203) "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi e i beni materiali pubblici e privati".

I fenomeni che modificano la normale composizione dell'aria causando inquinamento possono essere distinti in:

- ❖ Naturali provocati da fumi, polveri, gas di diversa origine, ceneri vulcaniche.
- ❖ Artificiali provocati da inquinamento diretto quali immissioni derivanti da sostanze derivanti

da processi industriali, o da attività di trasformazione quali fumi, gas, polveri, idrocarburi, vapori, materiali radioattivi e da inquinamento indiretto, come pulviscolo sollevato meccanicamente dal terreno o cave.

Gli inquinamenti a seconda della loro provenienza possono essere distinti in:

- ❖ Inquinanti primari (benzene, CO, NO, SO<sub>2</sub>, parte del particolato sottile, una frazione degli IPA) se sono emessi direttamente da una sorgente.
- ❖ Inquinanti secondari (O<sub>3</sub>, PAN, parte del particolato sottile) se si formano nell'atmosfera da reazioni che coinvolgono precursori emessi dalle diverse fonti emissive.

Le unità di misura delle concentrazioni di inquinanti atmosferici sono generalmente espresse in:

- a) Ppm (parti per milione) o ppb (parti per miliardo), considerando per essi il rapporto in volumi tra la frazione inquinante e il resto di gas contenuto nell'aria;
- b) Microgrammi al metro cubo, considerando il rapporto tra la massa di inquinante e il volume d'aria che lo contiene;

Nel caso in esame le componenti di inquinamento ambientale dell'aria ante opera verranno tutte migliorate, mitigate o azzerate dagli interventi progettuali.

Esse, peraltro, subiranno modifiche solamente nella fase di esecuzione dei lavori mentre a regime saranno tutte migliorate. Infatti, le componenti ambientali che possono determinare una variazione delle attuali condizioni dell'atmosfera sono:

- produzione ed impatto da polveri limitatamente alla fase di esecuzione dei lavori. Per queste comunque verranno adottati accorgimenti quali bagnatura, installazione di barriere mobili, atte a limitare al minimo la produzione;
- produzione di impatto da rumore, limitatamente alla fase di esecuzione dei lavori; le macchine operatrici impiegate saranno a norma CE e gli addetti dotati di opportuni DPI;
- emissioni atmosferiche inquinanti dai mezzi d'opera limitatamente alla fase di esecuzione dei lavori;
- emissioni inquinanti da bio-gas prodotto dai rifiuti: con il DPCM 28 marzo 1983 sono stati fissati i limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi agli inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno; successivamente, il DPR 24 maggio 1988 ha aggiornato tali valori per alcuni inquinanti e stabilito, inoltre, i valori guida di qualità dell'aria che si ritrovano nel D.Lgs. 152/2006.

Va precisato che nel sito attualmente non si rileva, all'olfatto, presenza di bio-gas e non si ha ragione dato il lungo tempo trascorso dalla dismissione del sito di poterne attendere produzioni significative.

### ***3.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE***

Il progetto operativo ha principalmente lo scopo di eliminare l'inquinamento della falda presente sotto il sito contaminato ed è stato accertato nella caratterizzazione ed analisi del rischio, che tale falda viene contaminata proprio dalla percolazione delle acque piovane attraverso l'ammasso dei rifiuti, con formazione degli elementi liquidi propri (percolato) prodotti dalle fasi di decomposizione dei rifiuti che vanno a contaminare la falda.

Il progetto prevede, quale azione decisiva di contrasto, l'impedimento di infiltrazione delle acque meteoriche e successivo dilavamento attraverso la rimozione dell'abbanco stesso dei rifiuti.

### ***3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO***

Il progetto proposto non altera ma migliora le caratteristiche attuali del suolo e del sottosuolo attraverso la rimozione dei rifiuti stessi.

### ***3.4 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA***

L'intervento è limitato all'area contaminata, la quale verrà restituita a verde; esso nei riguardi della fauna non incide se non in senso migliorativo con la riduzione/eliminazione dei roditori e delle emissioni inquinanti.

### ***3.5 ECOSISTEMI***

L'ecosistema presente non viene minimamente alterato, ma senz'altro migliorato dall'intervento in oggetto.

### ***3.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE***

Il paesaggio verrà senz'altro migliorato dall'intervento in progetto che prevede la rimozione dell'ammasso dei rifiuti e la restituzione a verde del sito stesso.

### ***3.7 SALUTE PUBBLICA***

Anche la salute pubblica, all'evidenza, verrà senz'altro migliorata dall'intervento.

### ***3.8 CRITERI DI IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI***

Col termine impatto ambientale si definisce l'insieme delle alterazioni dei fattori e dei sistemi ambientali prodotto dalle attività legate alla realizzazione di un'opera, pertanto, l'impatto conseguente alla presenza di un'opera potrà sortire effetti negativi e positivi.

La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, e nel caso specifico di assoggettabilità, ha lo scopo di valutare (pesare e dare un segno) all'insieme dei rapporti esistenti tra impianto e ambiente in cui essa sarà inserita sulla base di informazioni riguardanti gli aspetti tecnici, giuridici, economici, sociali ed ambientali per poter esprimere un giudizio di fattibilità.

Per la valutazione d'impatto ambientale sono state proposte moltissime metodologie come modelli di significato e di applicazione generale; quelle proposte e generalmente in uso possono riassumersi schematicamente in due gruppi:

1. metodologie formali, standardizzate come guida e strumento di lavoro per ordinare le informazioni ambientali derivanti dallo studio di impatto (metodologie delle mappe sovrapposte, liste di quesiti e di controllo, matrici di correlazione, grafi);

2. metodologie ad hoc, da sviluppare di volta in volta senza nessuno schema precostituito.

Le matrici di correlazione, che rappresentano uno degli strumenti maggiormente utilizzati, possono essere viste come liste di controllo bidimensionali in cui, su una dimensione vengono riportate le caratteristiche individuali di un'opera (attività proposte, elementi di impatto, ecc.) e sull'altra dimensione si riportano le categorie ambientali su cui si possono avere effetti da parte dell'opera. Gli impatti potenziali o gli effetti risultano individuati, quindi, dall'incrocio tra le due liste di controllo.

Per la valutazione degli impatti ambientali causati dall'intervento in oggetto viene utilizzata una metodologia di tipo qualitativo, di stingendo tra la fase di realizzazione dell'opera e la fase di successiva gestione ed esercizio della stessa.

### **3.9 FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA**

E' di fatto l'unica fase nella quale si verificano impatti; per questo è anche la fase oggetto specifico della direttiva DGA UE che prevede la verifica di assoggettabilità anche per le bonifiche/messe in sicurezza quali quella in esame.

#### Cause ed elementi d'impatto in fase di realizzazione

- Esecuzione della fase di rimozione dell'ammasso dei rifiuti
- Esecuzione delle opere di completamento
- Movimento automezzi
- Rumori

- Occupazione aree e volumi
- Assetto finale dell'opera
- Rischio di incidenti

### **3.10 MATRICE DELLE CAUSE E DEGLI ELEMENTI DI IMPATTO IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA (matrice A)**

La matrice seguente mette in evidenza le condizioni attuali del sito contaminato che sono o possono essere origine (cause) degli elementi di impatto; tramite questa prima matrice si è in grado di individuare i "punti deboli", dal punto di vista dell'impatto ambientale dell'area contaminata ed i relativi effetti e rimedi.

#### **MATRICE A - FASE DI REALIZZAZIONE**

| <b>CAUSE</b>                                   | <b>ELEMENTI DI IMPATTO</b>                 | <b>RIMEDI</b>  |
|--|--|--|
| <i>Fase di rimozione dell'accumulo rifiuti</i> | Produzione di polveri durante l'esecuzione | Bagnatura , installazione barriere mobili  |
| <i>mezzi d'opera impiegati</i>                 | Rumore                                     | Mezzi a norma, DPI   |
| <i>Opere completamento</i>                     | Rumore                                     | Mezzi a norma , DPI  |
| <i>Occupazione aree</i>                        | Non vengono occupate aree esterne al sito  | Non necessari  |
| <i>Interferenza con traffico locale</i>        | Modesti dato lo scarso traffico presente   | segnaletica  |
| <i>Assetto finale dell'opera</i>               | Nessuno                                    | Non necessari  |
| <i>Movimento automezzi</i>                     | Rumore, interferenza con traffico locale   | Mezzi a norma, DPI, segnaletica  |
| <i>Rischio incidenti</i>                       | Danni alle persone o alle cose             | Idoneo Piano di sicurezza, eliminazione o riduzione al minimo sovrapposizioni e/o interferenze delle fasi di lavorazione |

### **3.11 MATRICE DEGLI INDICATORI E DELLE CATEGORIE AMBIENTALI (matrice B)**

Le categorie ambientali possono essere definite come le componenti dell'ambiente su cui si risentono gli effetti generati dagli elementi di impatto; comprendono sia le componenti fisiche dell'ambiente (aria, acqua, flora, fauna) sia quelle più propriamente connesse alle attività umane (salute pubblica, valori culturali).

La valutazione degli indicatori ambientali può essere sia di carattere qualitativo sia quantitativo a seconda delle categorie considerate e degli strumenti matematici. Ciò che scaturisce dalla intersezione tra un indicatore ed una categoria ambientale consente di valutare, oltre allo stato qualitativo dell'ambiente, anche il peso che certe cause hanno nel rendere più o meno compatibile l'ambiente a ricevere un'opera.

Pertanto, mediante l'uso di questa matrice sarà possibile poter esprimere un giudizio di idoneità della tipologia dell'opera che va ad inserirsi.

Nel caso in esame si riportano, di seguito, l'elenco degli indicatori, delle categorie ambientali e della valutazione degli effetti dell'opera.

| <b>CATEGORIE AMBIENTALI</b>               | <b>INDICATORI AMBIENTALI</b>        | <b>EFFETTI DELL'OPERA</b>   |
|---|-------------------------------------|---|
| <i>Acque superficiali</i>                 | Qualità                             | Migliorata, in quanto l'intervento elimina una fonte di inquinamento attuale            |
| <i>Acque sotterranee di falda</i>         | Qualità                             | Migliorata in quanto l'intervento elimina una fonte di inquinamento attuale             |
| <i>Suolo e sottosuolo</i>                 | Qualità                             | Migliorata quella del suolo<br>invariata quella del sottosuolo                          |
| <i>Livello sonoro</i>                     | Intensità                           | Invariata   |
| <i>Aria</i>                               | Qualità                             | Invariata   |
| <i>Flora e fauna</i>                      | Qualità                             | Migliorata poiché l'intervento riduce la possibilità di proliferazione di ratti         |
| <i>Paesaggio</i>                          | Qualità                             | Migliorata dalla restituzione a verde del sito  |
| <i>Salute e sicurezza</i>                 | Qualità                             | Migliorata  |
| <i>Viabilità e traffico</i>               | Qualità                             | Invariata   |
| <i>Risorse ed assetto territorio</i>      | Tipologia tessuto economico-sociale | Invariate   |
| <i>Relazioni sociali</i>                  | Qualità                             | Invariata   |
| <i>Valori culturali</i>                   | Qualità                             | Invariata   |
| <i>Occupazione ed attività economiche</i> | Qualità                             | Migliorata per via della occupazione indotta dalle attività di realizzazione dell'opera |

### **3.12 PRINCIPALI FONTI DI IMPATTO IN FASE DI REALIZZAZIONE**

#### **3.12.1 Emissione polveri e particolato**

L'emissione di polveri durante la realizzazione di questa tipologia d'impianto è tipica delle seguenti fasi:

- ✓ passaggio di mezzi di mezzo di trasporto materiali in entrata o uscita dall'impianto: l'influenza sul traffico attuale è molto limitata poiché la zona è scarsamente trafficata; le azioni di mitigazione e controllo vanno attuate con apposita segnaletica.
- ✓ movimenti dei mezzi di trasporto e dei mezzi d'opera all'interno dell'impianto: è confinata nell'area delimitata e recintata del cantiere e quindi non reca impatti all'esterno, se non in modo molto limitato

nella fase di realizzazione. In questo caso saranno adottate cautele quali la installazione di barriere mobili per intercettare frammenti leggeri, bagnatura, tutte le precauzioni indispensabili a prevenire possibili effetti negativi dovuti alla inalazione di polveri. Ai sensi della normativa vigente sulla sicurezza ed igiene del lavoro è previsto in ogni caso su tutto il personale le visite mediche periodiche.

### ***3.12.2 Rumori e vibrazioni***

La CEE sin dal 1975 ha fissato con una direttiva i limiti di rumorosità ambientale invitando gli stati membri ad emanare, in modo conforme, le relative leggi in materia.

In data 26/10/1995 viene emanata in Italia la legge n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Detto strumento normativo affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze ed adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore. La legge quadro stabilisce la necessità che i comuni predispongano una "zonizzazione acustica comunale", ma per l'individuazione di limite di applicabilità e delle soglie numeriche relative a ciascun criterio di valutazione, la Legge 447/95 demanda al D.P.C.M. del 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Le sorgenti di rumore e vibrazioni interessanti la zona sono riconducibili, solamente nella fase temporale limitata di realizzazione dell'opera, all'attività dei mezzi d'opera e dei mezzi di trasporto dei materiali occorrenti, i quali saranno a norma CE per quanto riguarda le emissioni sonore e i relativi addetti saranno muniti dei necessari DPI previsti dalle norme vigenti di sicurezza come specificati nel Piano di Coordinamento della Sicurezza di Cantiere coordinato con i POS della/delle impresa/imprese esecutrici. Non è applicabile nel caso in esame la misurazione delle emissioni sonore ante e post operam poiché appunto queste sono limitate solo alla fase di realizzazione e nulle o pressoché nulle nella fase di esercizio ove fonti di emissione di rumore saranno solo quelle della normale periodica manutenzione.

### ***3.12.3 Emissioni gassose***

Le fonti di inquinamento atmosferico, sono riconducibili al traffico veicolare indotto dalla fase di realizzazione dell'impianto.

#### **3.12.4 Movimento automezzi**

Come detto le previsioni di incremento del traffico sono poco sensibili e limitate alla fase di realizzazione. L'impatto sulla viabilità è pertanto alquanto contenuto sull'arteria principale corrispondente alle strada interpodereale di collegamento alla provinciale.

#### **3.12.5 Dispersione materiale leggero**

Durante la realizzazione dell'impianto, specie nella fase di rimozione dell'ammasso dei rifiuti, potrebbero crearsi fenomeni di dispersione del materiale leggero (carta e cartone, plastiche) presente all'interno dei rifiuti a causa del trasporto eolico.

Tale fenomeno risulta praticamente inesistente, tenuto conto della recinzione di cantiere; in ogni caso verranno impiegate apposite barriere mobili per intercettare le eventuali emissioni.

#### **3.12.6 Eluato**

L'opera viene realizzata con lo scopo principale di eliminare la fonte di inquinamento della falda sottostante dall'eluato (percolato) prodotto all'interno dell'ammasso dei rifiuti che, per l'appunto, verranno rimossi.

### **4. RISCHIO DI INCIDENTI**

I lavoratori che operano alla bonifica di un impianto di trattamento rifiuti sono da considerare appartenenti alle categorie professionali a rischio e ciò comporta una particolare cautela nello svolgimento delle loro attività.

Fasi di rischio di incidenti sono possibili solamente nella fase di realizzazione dell'opera e successivamente (ma in misura in questo caso molto limitata) durante la fase di gestione-manutenzione post operam.

Tutti gli operatori saranno dotati di tutti i DPI necessari stabiliti dalle norme di sicurezza vigenti così come previsto nell'apposito Piano di sicurezza e di manutenzione che recherà tutti i dettagli, gli apprestamenti, lo studio delle interferenze, delle fasi critiche di affollamento del cantiere ecc., necessarie a garantire gli operatori. Inoltre, in raccordo col PSS e POS della/delle imprese operatrici sul cantiere, sarà prevista adeguata formazione, informazione, visite periodiche sanitarie per i lavoratori.

## 5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E ALTERNATIVE

L'ubicazione del sito oggetto di bonifica, le opere previste e le misure mitigative che si adotteranno nella fase di realizzazione, riducono/minimizzano in modo sensibile gli impatti causati dalla stessa. Tali impatti peraltro si verificheranno solamente nella fase di realizzazione dell'opera e non a regime.

Alternative alla realizzazione del progetto di bonifica del sito di per se non ve ne sono; quanto alle possibili alternative tecniche circa le opere da realizzare per ottimizzare il risultato della migliore protezione possibile, queste sono state sottoposte alla conferenza dei servizi, che le ha esaminate ed ha prescelto le soluzioni adottate e illustrate.

Al termine delle analisi preliminari e di caratterizzazione eseguite nel presente studio, si può concludere, pertanto, con sufficiente grado di attendibilità, che il progetto di "Bonifica dell'area dell'ex discarica comunale di Pennadomo in Località "Fonte Canale" risponde alle esigenze di compatibilità ambientale in quanto non presenta impatti significativi.

Quanto alle alternative sulla localizzazione, per la natura del progetto stesso, che riguarda un intervento di bonifica di un sito inquinato, non sussistono alternative.

Dott. geol. Alessandra Marroncelli