



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

Nuova S.S.291 Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

PROGETTISTI:

Dott. Ing. *ACHILLE DEVITOFRANCESCHI*
Ordine Ing. di Roma n. 19116

Dott. Ing. *ALESSANDRO MICHELI* Dott. Ing. *FULVIO MARIA SOCCODATO*
Ordine Ing. di Roma n. 19654 Ordine Ing. di Roma n. 18861

IL GEOLOGO

Dott. Geol. *STEFANO SERANGELI*
Ordine Geol. Lazio n. 659

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Dott. Ing. *FULVIO MARIA SOCCODATO*
Ordine Ing. di Roma n. 18861

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. *FABIO QUONDAM*

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. *ANTONIO SCALAMANDRE'*

PROTOCOLLO

DATA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS

Dott. Ing. <i>Pier Giorgio D'Armini</i>	- Studio di traffico
Dott. Ing. <i>Elisa Luziatelli</i>	- Studio di traffico
Dott. Ing. <i>Gabriele Giovannini</i>	- Cartografia
Arch. <i>Barbara Banchini</i>	- Ambiente
Dott. Geol. <i>Giuseppe Cardillo</i>	- Ambiente
Dott. Geol. <i>Stefano Serangeli</i>	- Geologia
Dott. Ing. <i>Enrico Mittiga</i>	- Geotecnica
Dott. Ing. <i>Alessandro Mita</i>	- Idraulica
Dott. Ing. <i>Gianfranco Fusani</i>	- Strade
Dott. Ing. <i>Francesco Primieri</i>	- Strade
Dott. Ing. <i>Alessandro Piccarreta</i>	- Opere civili
Dott. Ing. <i>Francesca Bario</i>	- Opere civili
Geom. <i>Pietro Tomasiello</i>	- Opere civili
Geom. <i>Carmelo Zema</i>	- Espropri
Dott. Ing. <i>Pierluigi Fabbro</i>	- Interferenze
Dott. Ing. <i>Francesco Bezzi</i>	- Impianti
Geom. <i>Fabio Quondam</i>	- Comp., capitolati e sicurezza

RESPONSABILI DI SERVIZI INGEGNERIA

Dott. Ing. <i>Fulvio Maria Soccodato</i>	- Territorio
Dott. Ing. <i>Alessandro Micheli</i>	- Geotecnica e Impianti
Dott. Ing. <i>Achille Devitofranceschi</i>	- Opere Civili
Geom. <i>Fabio Quondam</i>	- Computi e capitolati
Dott. Geol. <i>Serena Majetta</i>	- Caratterizzazione ambientale

GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA Relazione piano gestione materie

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	TOOGE00GEORE06_B.DOC		
L O P L S C	D	1401	CODICE ELAB. T O O G E 0 0 G E O R E 0 6	B	--
D					
C					
B	EMISSIONE PER PROCEDURE AUTORIZZATIVE	APR. 2015	Geol. S. Serangeli	Geol. S. Serangeli	Ing. A. Micheli
A	EMISSIONE	APR. 2015	Geol. S. Serangeli	Geol. S. Serangeli	Ing. A. Micheli
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1. Premesse	2
2. Riferimenti normativi	4
3. Tipologia delle lavorazioni	18
4. Disponibilità e distribuzione delle risorse litologiche ed estrattive	20
5. Previsione sulle caratteristiche qualitative dei materiali di scavo	22
6. Fabbisogni	23
7. Ricognizione delle attività estrattive presenti nell'area d'interesse e dei siti suscettibili di ripristino ambientale	25
7.1 Sito di deposito DP AL 01	26
7.2 Sito di deposito DP AL 02	28

1. Premesse

Il presente studio, condotto nell'ambito della progettazione definitiva del Lotto 1 della S.S. n° 291 "della Nurra" - Nuova strada statale 291 - Collegamento veloce Sassari – Alghero – Aeroporto, riguarda la definizione del piano di gestione dei materiali necessari alla costruzione dell'opera in progetto e, conseguentemente, la valutazione della disponibilità di siti idonei all'approvvigionamento dei materiali di cava ed allo smaltimento delle terre di scavo in esubero.

Esula degli scopi della presente nota la valutazione qualitativa, sotto il profilo ambientale, dei materiali provenienti dagli scavi, riportata nell'elaborato LOPLSC1401T00IA70AMBRE01 (Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo).

L'analisi effettuata ha preso in considerazione il contesto geolitologico locale, definito sulla base delle conoscenze note sui caratteri geologici dell'area; quindi gli studi geologici effettuati (rilevamento geologico e geomorfologico di superficie); infine l'esame dettagliato dei risultati delle campagne di indagini geognostiche eseguite. L'esame congiunto di tali informazioni ha condotto alla conseguente individuazione delle principali risorse litologiche in relazione alle opere in progetto.

La presente relazione, inoltre, recepisce i contenuti del P.U.T. in relazione agli esiti della ricognizione territoriale effettuata, estesa ad un ambito areale sufficientemente ampio intorno alle aree interessate dal tracciato stradale in progetto, volta all'individuazione di siti estrattivi attivi, utilizzabili per l'approvvigionamento di materiali utili per la costruzione dell'opera stradale (formazione dei rilevati e dello strato di bonifica, realizzazione di gabbionate e/o inalveazioni con materassi in pietrame di

corsi d'acqua interferiti dall'asse stradale, riempimenti, sottofondi, ecc), i secondi per il conferimento delle terre di scarto.

In ragione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dal tracciato stradale è stato possibile impostare il progetto secondo criteri volti all'ottimizzazione della gestione delle materie e del bilancio dei materiali, favorendo il massimo riutilizzo dei materiali di scavo.

La ricognizione territoriale effettuata, ai fini della selezione dei siti idonei, è stata basata sull'esame della documentazione bibliografica esistente, su ricerche effettuate presso gli uffici competenti, sull'analisi delle aerofotografie, e successivamente completata con sopralluoghi diretti sulle aree interessate.

L'esame delle relazioni esistenti tra le caratteristiche planoaltimetriche del progetto, i caratteri geomorfologici ed orografici del territorio interessato e la costituzione litologica del territorio sui quali insiste il tracciato in progetto ha, quindi, fornito le necessarie informazioni relative alle caratteristiche qualitative dei terreni provenienti dagli scavi. Ciò ha portato ad effettuare una valutazione dell'aliquota di materiali riutilizzabile all'interno dello stesso progetto e, conseguentemente, della frazione di scarto residua, da conferire nei siti di deposito definitivo, appositamente individuati (DP AL_01; DP AL_02; DP OL_01). Tali siti corrispondono ad aree degradate per pregressa attività estrattiva o di cantiere; per essi sono stati, pertanto, predisposti appositi progetti di sistemazione morfologica.

2. Riferimenti normativi

Precedentemente all'uscita del **decreto Ronchi (D.Lgs. 22/1997)**, che comportò un completo riordino delle norme precedenti in tema di rifiuti, le terre e rocce da scavo erano considerate rifiuti da sottoporre al recupero secondo quanto previsto dai vari regolamenti usciti tra gli anni 1990-96. Il recupero era previsto solo in regime semplificato.

Il decreto Ronchi, prima versione, all'articolo 7, comma 3, annoverava tra i rifiuti speciali i rifiuti inerti derivanti dall'attività di demolizione, costruzione e i rifiuti pericolosi che derivavano da attività di scavo, chiarendo all'articolo 8 (comma 2, lettera c) che erano esclusi dal campo di applicazione del decreto "*i materiali non pericolosi derivanti da attività di scavo*".

Quest'ultimo comma venne, però, successivamente soppresso, a causa di una prima procedura di infrazione da parte della Commissione UE, nel decreto Ronchi bis (D.Lgs. 389/1997) dando luogo, in assenza di una chiara definizione della pericolosità dei rifiuti in generale e delle terre e rocce in particolare, ad una problematica attuazione della norma.

Successivamente, con la circolare dell'Ufficio Legislativo del Ministero dell'Ambiente (28/7/2000) a cui seguì la Legge 93/2001 (articolo 10, comma 1) le terre e rocce da scavo vennero escluse dal regime giuridico dei rifiuti se "*...destinate all'effettivo utilizzo per reinterri, riempimenti, rilevati e macinati, con esclusione di materiali provenienti da siti inquinati e da bonifiche con concentrazione degli inquinanti inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dalle norme vigenti*". Nella circolare la dizione per tale requisito era invece "*.... inquinanti inferiori ai limiti di cui al D.M. 471/99 per siti*

con destinazione a verde pubblico, privato e residenziale' con ulteriore complicazione nell'applicabilità della norma.

Con la **Legge 443/2001** (Decreto Lunardi, articolo 1, commi 17, 18 e 19) che forniva l'interpretazione autentica degli articoli 7 e 8 del decreto Ronchi e delle successive modifiche, si escludevano dall'ambito di operatività del Decreto le terre e rocce da scavo purché fossero rispettati i limiti del D.M. 471/1999, allegato 1, colonna B, salvo limiti più restrittivi per destinazioni urbanistiche diverse dall'uso previsto dalla tabella 1, colonna B del decreto stesso e ne fosse previsto l'effettivo utilizzo.

Una revisione della Legge 443/2001 avvenne con le modifiche dei commi 17, 18 e 19 realizzate mediante la Legge 306/2003 e la 47/2004. La normativa in vigore prima dell'uscita del nuovo D.Lgs. 152/2006 prevedeva, ai fini dell'esclusione delle terre e rocce da scavo dal regime giuridico dei rifiuti, la conformità alle seguenti specifiche:

1. presenza di inquinanti nei limiti di legge, verificata sulla composizione media dell'intera massa.

a) I limiti sono quelli del D.M. 471/1999, allegato 1, tabella 1, colonna B, salvo limiti più restrittivi per destinazioni urbanistiche diverse dall'uso previsto dalla tabella 1, colonna B, del D.M. 471/1999 (uso commerciale e industriale);

b) il rispetto dei limiti di cui sopra può essere verificato, in accordo alle previsioni progettuali, anche sui siti di destinazione dei materiali.

2. effettivo utilizzo.

L'utilizzo deve avvenire, quindi, senza trasformazioni preliminari, e secondo le modalità previste nel progetto VIA o, se non sottoposto a VIA, secondo le modalità del progetto approvate dall'Autorità amministrativa previo parere ARPA. Per effettivo

utilizzo per rinterri, riempimenti, rilevati, macinati si intende anche la destinazione a differenti cicli di produzione industriale, compreso il riempimento di cave coltivate o la ricollocazione in altro sito autorizzata a qualsiasi titolo dall'autorità amministrativa competente, purché sia previsto dal progetto l'utilizzo di tali materiali. Se questi sono impiegati in altro ciclo produttivo, le autorità di vigilanza e controllo provvedono a verificare l'effettiva destinazione autorizzata; a tal fine deve essere garantita la rintracciabilità del materiale (provenienza, quantità e specifica destinazione) attraverso registrazioni da parte dell'utilizzatore.

Tali modifiche esplicano sostanzialmente i due punti già individuati nel primo decreto Lunardi (L. 443/2001) predisponendo, dal punto di vista tecnico, quanto poi espresso all'articolo 186 del **D.Lgs. 152/2006** come modificato dal D.Lgs. 4/2008. L'art. 184 del D. Lgs. 3.4.2006 n. 152, così come innovato dal D. Lgs. n. 4/2008, stabiliva infatti che sono rifiuti speciali *"i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'art. 186"*.

Il **D.Lgs. 4/2008**, pur confermando l'orientamento contenuto nella nota UL/2000/10103 del 28 luglio 2000 del Ministero dell'Ambiente "Applicabilità del D. Lgs. 22/97 alle terre e rocce da scavo" dove si afferma che una sostanza *"viene qualificata come rifiuto se risulta determinante il fatto, la volontà, l'obbligo del produttore/detentore di "disfarsi"*, definisce in maniera maggiormente dettagliata le modalità dell'eventuale riutilizzo come sottoprodotto.

In definitiva le terre ed i materiali da scavo provenienti dalla realizzazione dell'opera, ai sensi dell'art. 186 del D. Lgs. 152/06, come modificato dal D. Lgs. 4/2008,

sono esclusi dalla definizione di rifiuto e quindi dalla gestione come tale, solo nel caso di un effettivo riutilizzo degli stessi, senza trasformazioni preliminari, per riempimenti, rinterri, rimodellazioni e rilevati, nel rispetto dei requisiti di qualità chimico-fisica indicati all'articolo stesso.

Pertanto le terre e rocce provenienti da scavo, al fine di poter essere identificate come sottoprodotti, oltre ad essere riutilizzate nell'ambito del processo produttivo che le ha generate, devono rispondere ad un requisito di qualità ambientale, e più precisamente devono presentare un contenuto di sostanze inquinanti inferiore alle concentrazioni soglia di contaminazione del suolo fissate dall'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs.152/2006 in relazione alla specifica destinazione d'uso ed, inoltre, il loro utilizzo non deve generare emissioni e, più in generale, impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito di destinazione.

In linea generale, quindi, la nuova normativa ricalca in alcuni principi generali quella precedente, ma introduce elementi di novità, tra i quali:

- ai fini dell'utilizzo delle terre da scavo non è più prevista l'acquisizione di parere preventivo delle Agenzie regionali e delle province autonome per la protezione dell'ambiente (ARPA);
- non è più contemplata la possibilità di "rinviare" le verifiche riguardanti le caratteristiche delle terre da scavo sui siti di deposito, in alternativa agli accertamenti sul sito di produzione.

Inoltre era prevista la sussistenza di tutti i requisiti richiesti al comma 1 dell'art. 186:

- deve risultare da apposito progetto autorizzato dall'Autorità titolare del relativo procedimento nei casi di opere sottoposte a valutazione di impatto ambientale (VIA) o ad autorizzazione ambientale integrata (AIA);
- deve essere dimostrata e verificata nell'ambito della procedura per il permesso di costruire, se dovuto, o secondo le modalità della dichiarazione di inizio attività (DIA);
- deve risultare da idoneo allegato al progetto dell'opera da cui origina lo scavo, sottoscritto dal progettista (nei casi in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nel corso di lavori pubblici non soggetti a VIA);
- pone a carico del produttore l'onere di accertare che le terre da scavo non provengano da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/2006 (requisito di cui al comma 1 lettera e) ed alle Autorità ed agli Enti quello di accertare la sussistenza di tale condizione nell'ambito del procedimento autorizzativo dell'opera da cui la terra da scavo si originerà.

Il comma 1 è indubbiamente il comma basilare dell'intero articolo 186, poiché in esso sono individuati gli elementi al cui ricorrere risulta possibile poter escludere le terre e rocce da scavo dal regime giuridico dei rifiuti.

Detto comma, infatti, prevede che:

Le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*

- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;*
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;*
- g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata.*

In base alla previsione di cui all'articolo 186 comma 1 ultimo capoverso, l'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p), nella formulazione così come sostituita dall'art. 2 del D.Lgs. 4/2008 che prevede:

"... sono sottoprodotti le sostanze ed i materiali dei quali il produttore non intende disfarsi ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), che soddisfino tutti i seguenti criteri, requisiti e condizioni:

- 1) siano originati da un processo non direttamente destinato alla loro produzione;*
- 2) il loro impiego sia certo, sin dalla fase della produzione, integrale e avvenga direttamente nel corso del processo di produzione o di utilizzazione preventivamente individuato e definito;*

- 3) *soddisfino requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli autorizzati per l'impianto dove sono destinati ad essere utilizzati;*
- 4) *non debbano essere sottoposti a trattamenti preventivi o a trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale di cui al punto 3), ma posseggano tali requisiti sin dalla fase della produzione;*
- 5) *abbiano un valore economico di mercato".*

L'articolo 186 chiarisce, quindi, che qualora le terre e rocce non siano riutilizzate, ad esse debba applicarsi il regime giuridico dei rifiuti e, quindi, debbano essere gestite nel rispetto della normativa in materia di rifiuti sia per quanto attiene alle modalità e prescrizioni del deposito temporaneo (articolo 183, comma 1, lettera m), che per il successivo avvio ad operazioni di recupero/smaltimento in impianti debitamente autorizzati. In caso di riutilizzo, e nel rispetto dei requisiti richiesti, invece, possono essere considerati sottoprodotti.

Con la conversione operata dalla **Legge 28 gennaio 2009 n. 2** al decreto legge **n. 185/2008** recante "*Misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anticrisi il quadro strategico nazionale*" all'art. 20 intitolato "*Norme straordinarie per la velocizzazione delle procedure esecutive di progetti facenti parte del quadro strategico nazionale e simmetrica modifica del relativo regime di contenzioso amministrativo*" venne aggiunto il seguente comma 10-sexies al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, apportando le seguenti modificazioni:

- a) all'articolo 185, comma 1, dopo la lettera c), è aggiunta la seguente: "*c-bis) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso dell'attività di*

costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato”;

b) all’articolo 186, comma 1, sono premesse le seguenti parole: *“Fatto salvo quanto previsto dall’articolo 185”.*

Nel decreto anticrisi venne, dunque, inserita una modifica al D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, per cui (con riferimento agli artt. 185 “Limiti al campo di applicazione” e 186 “Terre e rocce da scavo” del D.Lgs. 152/2006) vennero sottratti dalla disciplina dei rifiuti – prevista dalla parte IV del D.Lgs. suddetto - il suolo non contaminato ed ogni altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell’attività di costruzione, qualora sia certo che tale materiale verrà utilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato.

In questo modo il legislatore nazionale ha recepito le disposizioni dell’art. 2, lett. c), della nuova direttiva quadro in materia di rifiuti, la 2008/98/CE, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea del 22 novembre 2008.

L’esclusione delle terre e rocce da scavo dalla normativa sui rifiuti ha determinato una serie di restrizioni, in parte mutate dalla definizione di sottoprodotto. In sintesi, il libero riutilizzo di terre e rocce da scavo è possibile a condizione che:

- a) siano impiegate direttamente nell’ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell’integrale utilizzo;
- c) l’utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non

dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate;

- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del D.lgs. n. 152/08;
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo e che lo stesso sia compatibile con il sito di destinazione;
- g) sia dimostrata la certezza del loro integrale utilizzo.

Dall'esame del testo della norma risulta, inoltre, essere necessario che:

- a) il suolo escavato non sia contaminato;
- b) lo scavo sia avvenuto nel corso dell'attività di costruzione;
- c) l'utilizzo di tale materiale sia diretto con certezza ad attività di costruzione;
- d) il materiale sia utilizzato allo stato naturale;
- e) il materiale sia utilizzato nel medesimo sito nel quale è stato scavato.

Con il **DM 20 agosto 2012 n. 161** la gestione delle terre e rocce provenienti da attività di costruzione, ovvero dalla lavorazione di materiali lapidei, trova una organica regolamentazione. L'entrata in vigore del DM 161 fa decadere le prescrizioni dell'art. 186 del d.lgs 152/06, salvo in alcuni casi, così come previsto dall'art. 39 del d.lgs 205/10. Il DM 161/2012 non si applica al materiale da scavo riutilizzato nello stesso sito

in cui è prodotto: lo chiarisce il ministero dell'Ambiente con una nota predisposta dalla Segreteria Tecnica in risposta ad un quesito posto dall'Ordine dei Geologi dell'Umbria. Quindi, *"il materiale da scavo riutilizzato nello stesso sito in cui è stato prodotto"* è escluso dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e quindi anche della disciplina del DM 161/2012.

Il DM 161 ha, quindi, il merito di definire una serie di problematiche quali l'individuazione della normale pratica industriale, il collegamento tra Piano di utilizzo ed opere da realizzare (superando le indicazioni temporali restrittive dell'art. 186 come riformato nel 2008), la possibilità che i materiali siano frammisti a sostanze estranee impiegate per lo scavo e la facoltà di realizzare un deposito intermedio rispetto al sito di produzione. Nello stesso tempo però le procedure individuate dal DM 161 risultano essere complesse dal punto di vista tecnico ed amministrativo, nonché onerose per le imprese ed economicamente sostenibili solo per quantitativi rilevanti.

Con due articoli, il Decreto del Fare (**decreto legge 21 giugno 2013 n. 69**), apporta "semplificazioni" anche in materia di gestione delle terre e rocce da scavo rispetto al DM 161/12. Ad esso sono seguiti, pochi giorni dopo, la conversione nella legge 71/13 del decreto legge 43/13 (decreto emergenze). Con la pubblicazione della legge 9 agosto 2013 n° 98 di conversione del succitato dl 69/13, in vigore dal 21 agosto 2013, si modifica nuovamente, dopo neanche due mesi, la normativa in materia, con gli artt. 41 e 41-bis.

A tutt'oggi, quindi, chi dovesse, volesse o avesse intenzione di gestire i propri materiali da scavo ha tre possibilità:

1. avviarli a smaltimento o recupero come "rifiuti" secondo le norme vigenti (art. 184);
2. riutilizzare i materiali all'interno dello stesso sito di escavazione (per rinterri, etc.) ai sensi dell'**art. 185** del D.Lgs. 152/2006, pratica per la quale non sono necessarie specifiche autorizzazioni "ambientali" o autocertificazioni, salvo verificare che questi materiali soddisfino agli standard qualitativi per la destinazione d'uso del sito di produzione;
3. utilizzarli in altri siti o processi produttivi diversi da quello di scavo, come "**sottoprodotti**" secondo l' art. 184 bis D. Lgs. 152/06 e l'art. 4 del DM 161/12.

Le semplificazioni apportate sono le seguenti: è scomparsa la soglia volumetrica dei 6.000 mc per tutti i cantieri; nei casi di utilizzo all'esterno del sito sono previsti solo due scenari possibili:

- essendo stato modificato l'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006 dal comma 2 dell'art. 41 del DL 69/13 convertito in legge, per le sole opere soggette a VIA o AIA, e indipendentemente dal volume di materiali di scavo, si applica il regolamento da DM 161/12 e l'Autorità competente è la stessa del procedimento di VIA o AIA;
- in deroga al DM 161/12, per tutti gli altri casi di cui all'art. 1, comma 1, lettera b del regolamento ex DM 161/12 (meglio noti come "i materiali da scavo"), sarà sufficiente la presentazione di un'autocertificazione (ex DPR 445/00) in merito alla sussistenza di tutti i requisiti previsti dall'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e più dettagliatamente indicati al comma 1 dell'art. 41-bis del suindicato decreto legge.

L'autocertificazione sarà da trasmettere all'ARPA competente territorialmente e, trattandosi di una comunicazione, non sarà necessario attendere uno specifico parere di approvazione di ARPA.

Le condizioni generali affinché un materiale sia qualificato come sottoprodotto sono quelle indicate dall'art. 183 comma 1 lett. qq e dall'art. 184bis del d.lgs 152/06, e dall'art. 4 DM 161/12, che per i materiali di scavo vengono così precisate e che dovranno essere comprovate dal piano di utilizzo:

- Origine dalla realizzazione di un'opera di cui costituisce parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione del materiale;
- Utilizzo in conformità al piano di utilizzo: a) nella stessa opera che lo ha prodotto o in un'opera diversa per rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripascimenti, interventi a mare, miglioramenti fondiari o viari o altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali e b) in processi produttivi al posto degli inerti da cava;
- Idoneità ad essere utilizzato direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale (ovvero, tutte le operazioni finalizzate al miglioramento delle caratteristiche merceologiche del materiale per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace: selezione granulometrica; riduzione volumetrica mediante macinazione; stabilizzazione a calce, cemento ecc.) concordando preventivamente con l'ARPA le modalità di utilizzo nel PU; stesa al suolo per consentire l'asciugatura ecc. e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per lo scavo; riduzione degli elementi estranei (es. VTR, PVC ecc.) presenti nei materiali. È consentita la presenza

di pezzature eterogenee di natura antropica non inquinante (non ne è indicata la percentuale), purché rispondente ai requisiti tecnici/prestazionali);

- Soddisfacimento dei requisiti di qualità ambientale indicati nell'Allegato 4 (Si tratta di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, ripascimenti, interventi in mare, miglioramenti viari/fondari, altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati e sottofondi, in processi produttivi in sostituzione dei materiali di cava se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti indicati);
- Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo, vale a dire l'attività svolta per dimostrare che essi hanno le caratteristiche di cui agli allegati 1 – 2 del dm 161 e quindi possono essere gestiti come sottoprodotto.

Il PU costituisce l'elemento essenziale per la gestione dei materiali di scavo come non rifiuto, deve seguire le procedure nonché recare la documentazione indicata nell'art. 5 e negli allegati al dm 161/2012. Il dm 161/2012 si applica, quindi, in tutti i casi in cui si desidera gestire le terre e rocce derivanti da scavi e i residui derivanti dalla lavorazione di materiali lapidei come sottoprodotti. L'art. 1 consente di gestire come sottoprodotti i materiali di scavo contenenti (art. 1 comma 1 lett. b, d):

- "eventuali presenze di riporti" come definiti all'Allegato 9;
- Calcestruzzo *;
- Bentonite*;
- Policloruro di vinile (PVC)*;
- Vetroresina (VTR)*;
- Miscele cementizie *;
- Additivi per lo scavo meccanizzato*.

Nei casi * la composizione media dell'intera massa non deve presentare concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti massimi ammessi dal dm 161 (il

riferimento, in condizioni "normali", è da ritenersi quello delle CSC colonne A - B tabella 1 allegato 5 alla Parte IV del d.lgs 152/06).

In Sardegna l'attività di cava è disciplinata, a livello regionale, dalla L.R. 07 Giugno 1989, n. 30. La normativa regola le attività di ricerca e di coltivazione dei materiali la cui lavorazione appartiene alla categoria delle cave e delle torbiere, al fine di garantire l'ordinato utilizzo di tali risorse, lo sviluppo socio-economico ed il rispetto dei beni culturali ed ambientali. L'art. 4 pianifica l'attività di cava, istituendo un Catasto Regionale dei giacimenti di materiali di cava e torbiera. L'art. 6 di suddetta legge istituisce un Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE) che indica *"gli obiettivi e le strategie del settore, i mezzi per il loro conseguimento, nonché la individuazione delle aree da destinare ad attività estrattiva, in armonia con la tutela dell'ambiente, anche nella prospettiva del recupero delle aree stesse al termine della coltivazione"*.

La L.R. regola, inoltre, il rilascio e la durata dei permessi di ricerca, indicando la documentazione necessaria al fine di ottenere l'autorizzazione alla coltivazione dei materiali di cava.

3. Tipologia delle lavorazioni

La realizzazione degli interventi in progetto prevede le seguenti attività elementari:

Scavi: comprendono le operazioni di sterro, relativamente alla realizzazione del corpo stradale (asse principale S.S.291 e Strada Urbana di Collegamento alla Circonvallazione di Alghero), scavi di fondazione, di fossi, canalette, ecc. Le lavorazioni ad essi associate, con riferimento ai prezzi di elenco, comprendono:

a. *Scavi di sbancamento in materie di qualsiasi natura (A.01.001):*

corrispondono agli scavi nei terreni costituenti le sabbie e arenarie eoliche di età pleistocenica e i depositi eluvio-colluviali di copertura superficiale. Il volume complessivo ad essi riferito corrisponde a circa 35.000 mc, pari, all'incirca, al 50 % del totale degli scavi.

b. *Scavi di sbancamento in roccia dura da mina (A.01.003):* corrispondono

agli scavi in materiale roccioso, presenti soprattutto tra il Km. 3+030 e il Km. 3+400 dell'A.P., appartenente alla successione sedimentaria dolomitica e calcarea del mesozoico, caratterizzato da valori medi di $UCS \geq 30$ MPa. Il volume complessivo ad essi riferito corrisponde a circa 20.000 mc, pari, all'incirca, al 50 % del totale del volume di scavo in roccia (25% degli scavi totali).

c. *Scavi di sbancamento in roccia con demolizione meccanica (martellone)*

(A.01.003.c): comprendono gli scavi da eseguirsi nelle porzioni alterate o meno resistenti degli ammassi rocciosi, tra il Km. 3+030 e il Km. 3+400 dell'A.P., appartenente alla successione sedimentaria dolomitica e

calcarea del mesozoico. Il volume complessivo ad essi riferito corrisponde a circa 20.000 mc, pari, all'incirca, al 50 % del totale del volume di scavo in roccia (25% degli scavi totali).

Rilevati: la formazione dei rilevati avverrà riutilizzando parzialmente i materiali provenienti dagli scavi, dotati di caratteristiche idonee allo scopo. Altro materiale verrà approvvigionato da cava. Le lavorazioni ad essi associate, con riferimento ai prezzi di elenco, comprendono:

- a. *Preparazione del piano di posa dei rilevati con materiali da cava A1/A3 (A.02.001.a).*
- b. *Preparazione del piano di posa dei rilevati con materiali provenienti dagli scavi (A.02.001.b).*
- c. *Sistemazione in rilevato (A.02.007.a).*
- d. *Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato (D.01.001): da realizzarsi con materiali provenienti da cava.*

Riempimenti/sistemazione morfologica siti di deposito: la formazione dei riempimenti e il rimodellamento dei siti di deposito delle terre e rocce di scavo in esubero avverrà riutilizzando parzialmente i materiali provenienti dagli scavi, senza procedere al loro costipamento:

Sistemazione in rilevato - solo stesa in strati, senza compattamento meccanico, di materiali di ogni categoria (A.02.007.c).

4. *Disponibilità e distribuzione delle risorse litologiche ed estrattive*

All'interno del contesto territoriale di riferimento sono presenti alcuni siti interessati (allo stato attuale o in passato) da attività estrattiva di materiali da costruzione e, in alcuni casi, da giacimenti estrattivi di un certo interesse produttivo.

Le caratteristiche del progetto (vedasi par. 4. "Fabbisogni") evidenziano una sostanziale esigenza di approvvigionamento di materiali necessari alla formazione dei rilevati, di gran lunga prevalenti lungo gli assi stradali in progetto, in virtù del contesto morfologico nel quale il progetto s'inserisce, e dello strato di bonifica dei relativi piani di posa.

D'altro canto, le informazioni relative ai caratteri litologici delle formazioni interessate dagli scavi indicano un'elevata percentuale di riutilizzo dei terreni provenienti dagli scavi in trincea, prevalentemente localizzati nel tratto a mezzacosta (versante nordoccidentale di Monte Agnese) a monte del tracciato della linea ferroviaria Sassari-Alghero. In questo tratto, infatti, affiorano i terreni appartenenti al complesso calcareo-dolomitico mesozoico, dotati di caratteristiche geomeccaniche idonee al loro riutilizzo in rilevato. I volumi da essi provenienti, pertanto, potranno essere vantaggiosamente reimpiegati nell'ambito del cantiere stradale.

I rimanenti volumi di scavo saranno sostanzialmente riconducibili a quelli necessari per la realizzazione dello strato di bonifica del piano di posa dei rilevati; questi potranno essere riutilizzati limitatamente al fabbisogno in terreno vegetale, necessario per la copertura delle scarpate dei rilevati. La parte rimanente, pertanto, costituirà parte dell'aliquota di terre e rocce da scavo di scarto, che verrà conferita nelle aree di

deposito definitivo appositamente individuate, e di seguito descritte, o negli impianti autorizzati al loro ricevimento.

Le principali cave attive presenti nelle aree più vicine al tracciato rivestono particolare interesse ai fini della loro vocazione quali siti di approvvigionamento di materiali da rilevato e, in parte, come inerti di pregio. Esse interessano la coltivazione dei litotipi dotati di migliori caratteristiche sotto l'aspetto geotecnico e, di conseguenza, commerciale. Esse sono localizzate, prevalentemente, all'interno delle unità calcareo-dolomitiche mesozoiche.

Le caratteristiche dei siti di cava selezionati, avanti descritti, sia in termini quantitativi che di qualità del materiale estratto sono complessivamente tali da soddisfare le esigenze progettuali.

5. *Previsione sulle caratteristiche qualitative dei materiali di scavo*

Le osservazioni di seguito esposte discendono dall'analisi dell'assetto geologico che caratterizza l'ambito territoriale influenzato dalla realizzazione dell'infrastruttura; a partire da questo è stato possibile effettuare una valutazione sulle caratteristiche delle formazioni che verranno interessate dall'opera ai fini del loro utilizzo nell'ambito del progetto. Questa previsione è basata sulla caratterizzazione geologico-tecnica dei materiali, effettuata a livello di caratteri formazionali d'insieme, integrata con le informazioni sulle loro proprietà geotecniche ricavate nel corso delle indagini effettuate e sulle relative prove di laboratorio che forniscono, nella maggioranza dei casi esaminati, indicazioni di idoneità all'utilizzo in rilevato.

Tutti i terreni interessati dagli scavi in trincea (Principalmente dolomie e calcari dolomitici, calcari bioclastici e marnosi appartenenti alla Formazione della Nurra) posseggono caratteristiche di buona qualità che ne determinano una elevata percentuale di riutilizzo in rilevato.

Solo le aliquote residue, pertanto, costituiranno il volume complessivo di terre di scarto.

6. Fabbisogni

Sulla base della stima dei volumi di scavo e riporto, effettuata in sede di computo metrico di progetto, sono stati individuati i fabbisogni relativi alle materie utilizzabili nei diversi processi costruttivi e, parallelamente, l'entità dei materiali di scarto che sarà necessario, in ragione delle loro caratteristiche qualitative, o perché comunque si prevede che risultino in esubero, conferire in siti idonei al deposito definitivo.

La tabella di riepilogo allegata riporta i quantitativi in gioco, suddivisi per categorie merceologiche.

La valutazione dei volumi complessivi di scavo e riporto è stata condotta tenendo conto delle variazioni di volume conseguenti allo scavo, nel passaggio tra volumi in banco, allo stato smosso e, successivamente, compattato, per ottenere la sistemazione geometrica prevista in progetto.

Dalla tabella si nota come il progetto presenti, per effetto dei bassi quantitativi di volume di scavo, un fabbisogno in materiali per rilevato, da approvvigionare da cava, stimato nell'ordine di circa **541.000 mc**.

Le esigenze del progetto in termini di volumi complessivi da destinare ai siti di deposito definitivo, per il deposito delle terre di scarto, sono valutate nell'ordine di circa **180.000 mc** smossi di materiale, a cui si può far corrispondere, tenendo conto del ridotto costipamento che si può ottenere nella fase di sistemazione all'interno del sito di deposito individuato, una capacità geometrica di circa **163.000 mc**.

A tale scopo è previsto l'intervento di rimodellamento morfologico e sistemazione ambientale dei siti individuati, costituiti da aree degradate, in passato utilizzate per estrazione di materiali o come aree di cantiere.

Riepilogo bilancio materie

a	Volume geometrico complessivo di materiale di scavo (sterro - in banco)	74.771
b	Volume geometrico complessivo di materiale di scavo proveniente dallo scotico (da accantonare e riutilizzare per copertura scarpate)	43.555
c	Volume complessivo di materiale riutilizzabile, ricompattato dopo sistemazione in rilevato	52.083
d	Volume complessivo di materiale proveniente dalla bonifica (in banco) (60 cm)	105.017
e	Volume di materiale di sterro non riutilizzabile (in banco)	28.469
f	Volume complessivo di materiale di scarto da conferire nei siti di deposito definitivo, allo stato smosso	180.207
g	Capacità geometrica di progetto dei siti di deposito (a seguito di sistemazione)	163.824

Volumi di materiali da approvvigionare da cava

h	Fabbisogno geometrico di materiali per la formazione dei rilevati	444.907
i	Fabbisogno geometrico di materiali per il riempimento degli strati di scotico e di bonifica (20+60 cm)	148.573
l=h+i	Fabbisogno complessivo lordo di materiale per la formazione dei rilevati e della bonifica	593.479
h=l-c	Fabbisogno complessivo, al netto dei riutilizzi, di materiale da approvvigionare da cava	541.397

7. Ricognizione delle attività estrattive presenti nell'area d'interesse e dei siti suscettibili di ripristino ambientale

La ricognizione effettuata sul territorio d'interesse ha portato ad individuare i siti estrattivi esistenti, idonei ad essere utilizzati per la costruzione dell'opera. Le terre in esubero non riutilizzabili, invece, saranno allocate in aree di deposito individuate a ridosso dell'infrastruttura, caratterizzate attualmente da un evidente stato di abbandono e degrado.

In tal senso, la ricognizione effettuata ha consentito di rilevare alcune aree interessate da passata attività estrattiva o da allocazione di terre in esubero. Si evidenzia come alcuni di tali siti siano in gran parte prossimi al tracciato stradale, fatto questo che fa presupporre si tratti di precedenti attività estrattive/deposito legate alla costruzione autostradale del Lotto 2 della S.S.291. Un altro sito risulta invece situato ai piedi del versante di Monte Agnese e sicuramente corrisponde ad una ex cava di ghiaia abbandonata.

Per quanto sopra evidenziato, la scelta delle aree di deposito è stata quindi circoscritta alle "aree degradate" localizzate nelle vicinanze del tracciato stradale, escludendo sia i siti difficilmente raggiungibili dai mezzi di cantiere sia quelli su cui sono vigenti piani di miglioramento fondiario.

A fronte di quanto evidenziato, sono state selezionate due aree considerate le più idonee come posizione in funzione dell'economia di cantiere, capacità ricettiva, morfologia, nonché compatibilità, in relazione ai vincoli e ai rischi esistenti. Le due aree, entrambe ricadenti nel Lotto 1 e nel Comune di Alghero, sono le seguenti:

1. ex cava di ghiaia (Codice DP-AL-01), prossima al sedime autostradale in corrispondenza del tratto in trincea sul versante Nord del monte Agnese (Km 3+345, lato carreggiata Nord);
2. vasta area di deposito ubicata ad inizio intervento sul tratto autostradale, adiacente al tronco finale del Lotto 2 in prossimità dello svincolo di Mamuntanas (Codice DP-AL-02);

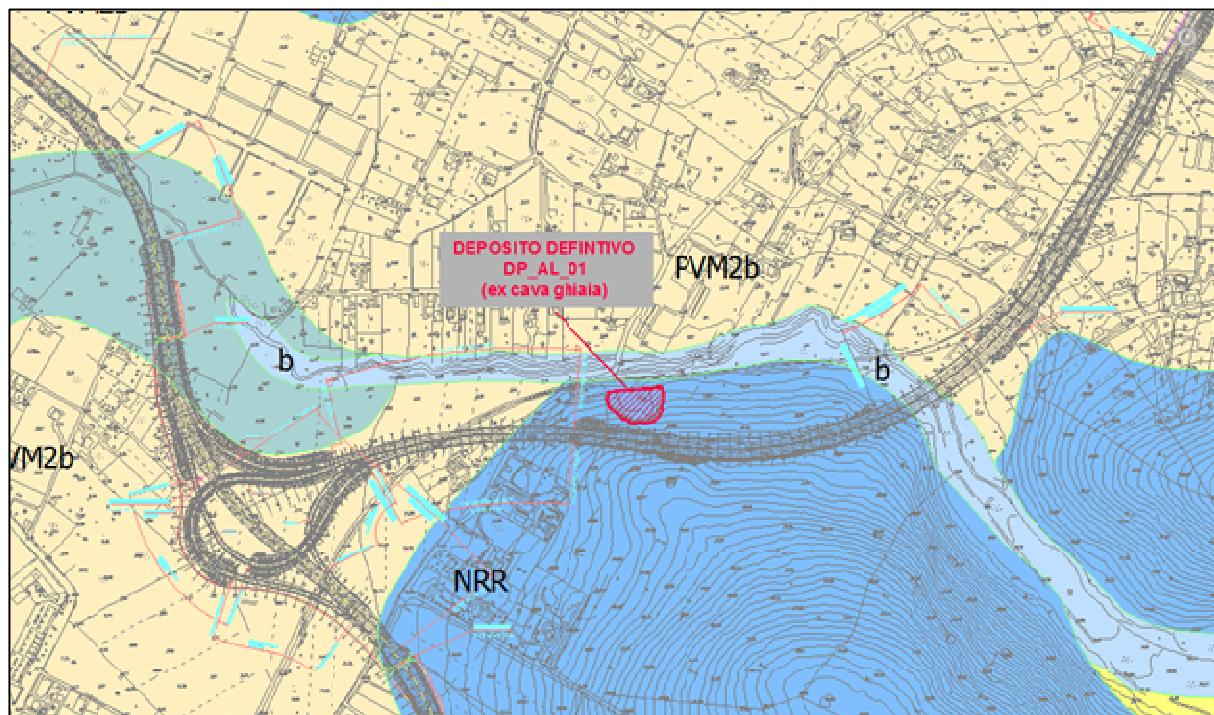
Il recupero ambientale delle aree degradate, individuate nel presente progetto, avverrà, in prima fase, realizzando il rimodellamento geomorfologico dell'area, ottenuto con il riempimento delle depressioni e dei cumuli di terre residue delle pregresse attività, disponendo per strati successivi le terre di scarto. Tale intervento è finalizzato al raggiungimento di un'adeguata sistemazione geometrica, al perseguimento di condizioni di sicurezza, alla creazione di morfologie idonee alla regimazione delle acque scolanti, alla predisposizione, infine, di un'effettiva restituzione dell'area a condizioni di naturalità.

Nelle tavole "Sistemazione morfologica dei siti di deposito" vengono riportate le planimetrie di inquadramento geografico e geologico dell'area, nonché di sistemazione morfologica.

7.1 *Sito di deposito DP AL_01*

Il sito DP AL_01 si trova ai piedi del versante settentrionale di M. Agnese, a monte della linea FS, in prossimità del casello ferroviario e della Strada Vicinale Ungias, immediatamente a valle del tracciato in progetto.

Sotto l'aspetto geologico ed idrogeologico, il sito si trova nella formazione di Monte Nurra (NRR): Dolomie e calcari dolomitici, calcari bioclastici, selciferi, marnosi e marne con intercalazioni di arenarie quarzose.



Stralcio della carta Geologica con ubicazione con sito di deposito definitivo DP_AL_01.

Dal punto di vista idrogeologico il sito ricade nel complesso calcareo-dolomitico mesozoico, che è costituito da formazioni caratterizzate dalla presenza di fratture nella roccia, in continua evoluzione ed ampliamento a causa dei processi carsici dovuti all'azione chimico-fisica esercitata dalle acque di infiltrazione. La permeabilità secondaria di tale complesso, per fratturazione e carsismo, risulta molto elevata.

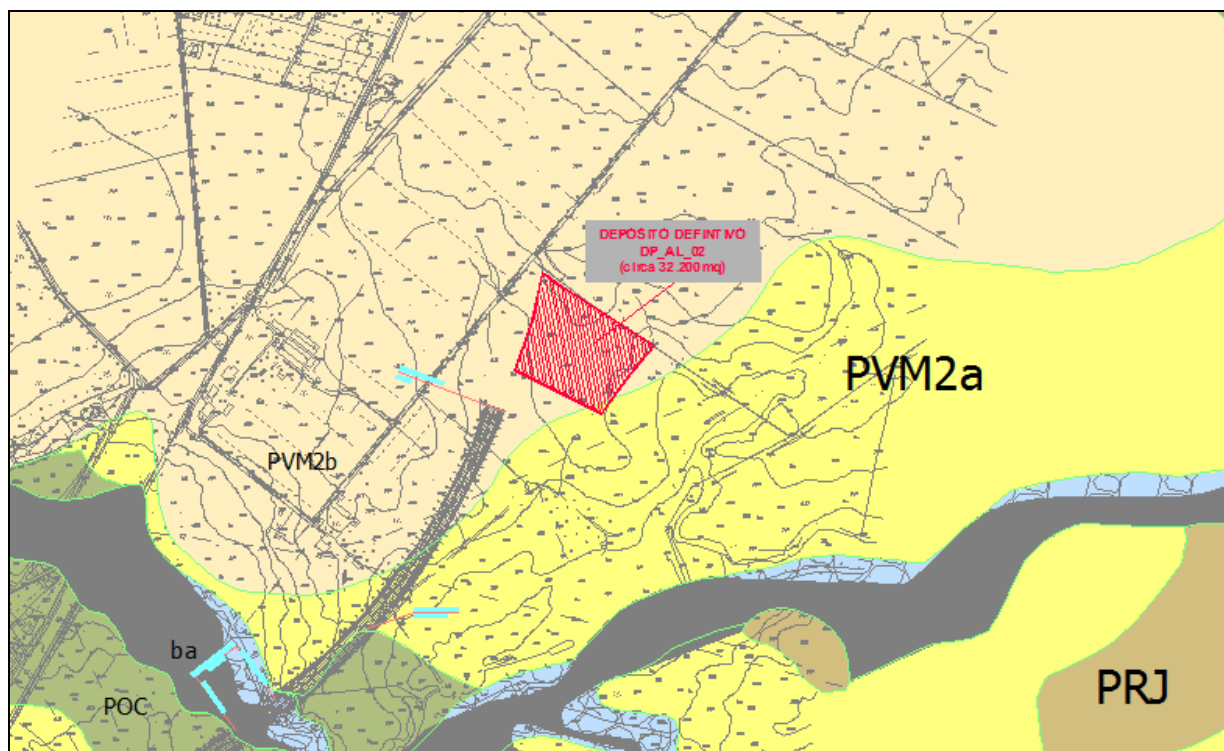
L'area, interessata in passato da attività estrattiva, si trova attualmente in stato di abbandono, con pareti di scavo subverticali. L'intervento di rimodellamento morfologico previsto consentirà, oltre la messa in sicurezza dell'area, il conseguimento di una configurazione morfologica più gradevole mediante il ripristino del profilo esistente del versante, prevedendo una protezione al piede con gabbioni rinverditi.

Successivamente sono, previsti interventi di rinaturalizzazione del sito con impianto di essenze vegetali di ricucitura con il manto arbustivo esistente.

7.2 Sito di deposito DP AL_02

Il sito DP AL_02 si trova lungo il tracciato dell'opera, a Sud della linea ferroviaria Alghero - Sassari. Si colloca nella parte terminale del tracciato vicino allo svincolo Mamuntanas, in un'area a prevalente carattere agricolo.

Sotto l'aspetto geologico ed idrogeologico, il sito si trova nei depositi pleistocenici dell'area continentale, sistema di Portovesme e più precisamente nelle Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (PVM2b), che sono costituite da sabbie ed arenarie eoliche con subordinati detriti e depositi alluvionali (Pleistocene sup.).



Stralcio della carta Geologica con ubicazione con sito di deposito definitivo DP_AL_02.

Dal punto di vista idrogeologico il sito ricade nel complesso pleistocenico dei depositi eolici sede di una certa circolazione idrica, avendo una permeabilità media, per porosità.

L'intervento di sistemazione morfologica prevede la realizzazione di un unico gradone di altezza 2.5 m circa, con angolo di scarpa 1/2. Successivamente sono previsti interventi di rinaturalizzazione del sito con impianto di essenze vegetali.