

**PROCEDURA OPERATIVA
CAMPIONAMENTO E ANALISI
MATERIALI PROVENIENTI DALLO
SCAVO MECCANIZZATO CON TBM**

*Rev. 0 - Maggio 2017
Rev. 1 - Giugno 2017
Rev. 2 - Novembre 2017
Rev. 3 – Maggio 2018*

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	3
2. SITO DI CARATTERIZZAZIONE	6
3. COMUNICAZIONE DI INIZIO CARATTERIZZAZIONE.....	9
4. CAMPIONAMENTO	9
5. OMOGENIZZAZIONE TERRENI CONDIZIONATI.....	11
6. QUARTATURA TERRENI CONDIZIONATI	11
7. SETACCIATURA TERRENI CONDIZIONATI.....	12
8. PREPARATIVA DEI CAMPIONI PER ANALISI D.M. 161/2012.....	12
9. PREPARATIVA DEI CAMPIONI PER LE ANALISI CHIMICHE DELLO SLES ED ECOTOSSICOLOGICHE	13
10. SPEDIZIONE DEL CAMPIONE.....	16
11. PREPARAZIONE DELL'ELUTRIATO	17
12. ESECUZIONE ANALISI CHIMICHE ED ECOTOSSICOLOGICHE.....	19
13. VALUTAZIONE DEI RISULTATI PER LA QUALIFICAZIONE COME SOTTOPRODOTTI.....	20

ALLEGATO A - Modalità Operative di Campionamento

ALLEGATO B - Attestazione dei metodi utilizzati ed accreditati del laboratorio

ALLEGATO C - Format dei verbali di campionamento e confezionamento campioni per analisi

ALLEGATO D - Modalità Operative di Analisi

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

1. INTRODUZIONE

Il presente documento è stato redatto in ottemperanza al “*Protocollo per la valutazione della compatibilità ambientale delle terre e rocce da scavo da adottare in corso d’opera per la galleria S. Lucia dell’Autostrada A1 Barberino del Mugello-Calenzano*” definito dal Tavolo Tecnico coordinato da ISPRA (nel seguito Protocollo ISPRA) sulla base delle risultanze delle attività di ricerca sito specifiche effettuate dal CNR-IRSA, ed ha lo scopo di descrivere le modalità di campionamento in cumulo delle terre e rocce prodotte durante lo scavo meccanizzato della Galleria Santa Lucia (GN12) e di esecuzione delle successive analisi di conformità ambientale, chimiche ed ecotossicologiche.

In particolare, i punti n) ed o) del Protocollo ISPRA prevedono che:

- n) le procedure di analisi, di prelievo, pretrattamento del campione e successiva conservazione, le modalità di comunicazione del programma di controllo in corso d’opera da parte dell’esecutore dell’opera e dei relativi risultati, le modalità di tracciatura di materiale nelle piazzole di caratterizzazione, saranno concordate nel dettaglio con l’autorità di controllo.*
- o) nel caso di controllo da parte dell’autorità di controllo sull’area di destinazione finale dopo trattamento a calce, la verifica di conformità riguarderà unicamente la sola concentrazione di SLES nell’elutriato (valore massimo 2 mg/l considerato con arrotondamento all’unità).*

Dette disposizioni sono state inoltre integrate dal parere n. 2280 del 13/01/2017 - reso dalla Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS a seguito del ricevimento del suddetto Protocollo ISPRA e della relazione dell’I.S.S. sulla salute umana - con le ulteriori seguenti prescrizioni ritenute necessarie dalla CTVIA a seguito di valutazione delle risultanze degli approfondimenti e delle sperimentazioni effettuati:

- previsione, con oneri a carico del proponente, di un presidio attrezzato che consenta ad ARPAT di analizzare e verificare (ante-operam) il mix-design e la biodegradazione successiva all’estrazione del materiale di scavo al fine di certificare che tale materiale risponda ai risultati del protocollo e quindi sia possibile collocarlo a dimora nel sito di destinazione di Bellosguardo;*
- previsione, in fase realizzativa, di periodici controlli per garantire che le condizioni di scavo determinino un Treatment Ratio (TR, l/m³) dell’additivo Polyfoamer ECO/100 non superiore ai valori riportati nel documento prodotto dal T.T. (tabella 1 - valutazione delle quantità massime di prodotto Polyfoamer ECO/100 da utilizzarsi nel corso dello scavo con fresa TBM);*
- previsione in fase realizzativa di periodici controlli sulle caratteristiche geolitologiche del materiale scavato per garantire che non vi siano variazioni rispetto a quelle considerate nella fase di sperimentazione posta a base della definizione del protocollo”.*

La proposta operativa di campionamento ed analisi dei campioni (elaborata con il supporto scientifico di IRSA-CNR) ha come punto di partenza la considerazione che le procedure per l’esecuzione delle analisi chimiche ed ecotossicologiche debbano rispondere al meglio ai requisiti di robustezza,

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

affidabilità e ripetibilità del dato, tenendo presente che la matrice da analizzare è intrinsecamente di natura eterogenea, ma al tempo stesso senza alternare le caratteristiche di partenza del materiale da scavo con procedure spinte. Al riguardo si osserva che, sia per l'esecuzione delle analisi chimiche del tensioattivo SLES che per quelle ecotossicologiche nell'elutriato, i campioni derivanti dal ciclo produttivo prelevati dalle piazzole, devono essere non perturbati e di composizione il più possibile omogenea per garantire la riproducibilità delle prove e l'attendibilità dei risultati indipendentemente dall'analista che le esegue.

Questo perché, in particolare, il test ecotossicologico ha il vantaggio di fornire risultati pienamente rispondenti alla matrice testata nel suo insieme e nelle sue condizioni di partenza e pertanto è necessario garantire la massima rappresentatività e ridurre eventuali alterazioni della stessa.

Dagli elaborati progettuali emerge che il materiale che si incontra nel corso dello scavo è molto eterogeneo ed inoltre, data la conformazione e profondità delle piazzole di deposito in attesa di utilizzo, nella fase che precede il prelievo dei campioni, può essere esposto in modo non sempre uniforme ai fattori naturali quali aria, umidità e irraggiamento.

E' stato inoltre osservato che da un punto di vista fisico, il materiale proveniente dalla formazione Sillano tende ad aggrumarsi data la composizione prevalentemente argillitica e quindi di natura coesiva. La formazione Monte Morello, costituita prevalentemente da calcari e calcari marnosi, origina invece materiali granulari con singoli elementi anche di grandi dimensioni. Ancora più complessi sono i casi in cui le due formazioni si presentano in modo misto, in quanto la massa coesiva tende ad inglobare anche gli elementi litoidi della formazione di Monte Morello.

La presenza di materiali coesivi e umidi rende quindi estremamente complessa la vagliatura degli stessi nelle condizioni naturali; la vagliatura infatti viene normalmente eseguita sui materiali secchi (essiccati in stufa a 40°C). Poiché vi è la necessità di effettuare i test ecotossicologici senza perturbare le caratteristiche chimico-fisiche dei campioni, come precedentemente esposto, non sarà sempre possibile ottenere senza forzatura nella vagliatura una quantità sufficiente di campione a matrice esclusivamente fine (< 2mm).

Allo scopo di prevedere, già in questa fase preliminare all'avvio dello scavo, una procedura di campionamento, vagliatura, preparazione, conservazione ed analisi dei campioni il più possibile rispettosa delle condizioni reali del materiale da scavo è stata messa a punto la metodologia di seguito illustrata.

Al fine di proseguire l'attività scientifica già eseguita in fase propedeutica all'avvio dello scavo per l'espletamento delle verifiche di ottemperanza alla prescrizione n. 3, ASPI ha scelto di continuare ad avvalersi dell'elevato supporto tecnico-scientifico del CNR-IRSA anche nella fase di corso d'opera per la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce provenienti dallo scavo. Inoltre ASPI potrà avvalersi di altri laboratori titolati all'esecuzione delle analisi ecotossicologiche a seguito di interconfronto con CNR-IRSA.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

Anche per quanto concerne le prescrizioni della CTVIA di prevedere un presidio nel cantiere al fine di favorire le attività di controllo da parte delle preposte autorità, vi è la completa disponibilità da parte di ASPI a mettere a disposizione di CNR e di ARPAT gli apprestamenti necessari attrezzati secondo le esigenze che verranno definite nell'ambito della presente proposta metodologica.

Si vuole nuovamente evidenziare che la procedura operativa qui proposta è il risultato di un'approfondita attività sperimentale effettuata dal CNR che ha avuto come obiettivo quello di testare un campione che rispecchiasse il più possibile le condizioni reali dopo lo scavo. Dai risultati ottenuti è emersa l'importanza di analizzare il contenuto di tensioattivo ed i suoi eventuali effetti ecotossicologici nell'elutriato. A tal proposito attualmente non esiste una norma che descriva in dettaglio le modalità di analisi del tensioattivo anionico SLES e dei test ecotossicologici nell'elutriato ottenuto da terre e rocce da scavo, tanto meno le modalità con cui eseguire le fasi propedeutiche. Pertanto nella proposta qui riportata per la preparazione dell'elutriato, si è fatto riferimento alla Norma UNI 10802:2004 (Rifiuti liquidi granulari pastosi e fanghi – Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati, metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2). Tale Norma prevede una setacciatura del campione a 4 mm (che ovviamente comprende anche le frazioni inferiori, es. 2 mm) che ben si addice alle analisi da effettuare. In particolare il tensioattivo anionico SLES, essendo solubile, viene facilmente analizzato e con risultati assolutamente confrontabili, in termini di concentrazione, sia partendo da un campione di terreno setacciato a 2 mm sia partendo da un campione settacciato a 4 mm. Pertanto, se la setacciatura del campione a 2 mm, come indicato nel Protocollo, dovesse richiedere una forzatura con conseguente alterazione della matrice originale, la componente < 4 mm potrà essere considerata rappresentativa, secondo le modalità specificate nel capitolo 9, pag. 13.

Per la predisposizione del presente elaborato si è tenuto conto di quanto disciplinato dalla normativa ambientale vigente (D.Lgs. 152/06 e smi, DM 5/2/1998 e smi, ecc.) e di quanto riportato in Norme Armonizzate e quaderni tecnici. In particolare sono stati tenuti presenti:

- Norma UNI 10802:2004 “Rifiuti liquidi granulari pastosi e fanghi – Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati
- “Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati” – APAT Manuali e linee guida 43/2006
- APAT IRSA 1030, Man. 29/2003 Metodi di campionamento
- Norma UNI EN ISO 11348-3 2009 “Determinazione dell'effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di *Vibrio fischeri* – prova su batteri luminescenti. Parte 3: Metodo con batteri liofilizzati” per il test *Vibrio fischeri*
- Metodo APAT-IRSA 5170 - Tensioattivi anionici in acqua (MBAS) con opportune modifiche per l'analisi nell'elutriato.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

2. SITO DI CARATTERIZZAZIONE

Come riportato nel Piano di Utilizzo (aggiornato in data 22.12.2016 con le verifiche di ottemperanza alle prescrizioni *ante operam* da 1 a 5) ed al punto a) del Protocollo, il sito di caratterizzazione è costituito da 10 piazzole, con capienza di 10.000 mc ciascuna. Considerando una produzione media di scavo ipotizzata su un quantitativo giornaliero pari a 4.000 mc ne deriva che il riempimento di ogni piazzola avverrà in 2,5 giorni, mediante l'ausilio del nastro trasportatore.

Il nastro trasportatore, impiegato per il trasporto dei materiali da scavo provenienti dalla Galleria Santa Lucia e con scarico degli stessi all'interno delle piazzole di caratterizzazione nel cantiere CA05 Bellosguardo, è stato progettato al fine di evitare il dilavamento dei materiali presenti durante la fase di trasporto.

Di seguito, si riportano le tre distinte situazioni che si risconteranno in funzione del percorso del nastro:

1. nastro trasportatore interno alla galleria;
2. nastro trasportatore esterno con altezza, dal piano campagna, $\geq 2,00$ metri;
3. nastro trasportatore esterno con altezza, dal piano campagna, $< 2,00$ metri;

In relazione delle tre diverse casistiche si avranno dei sistemi di tutela diversi, come di seguito specificati:

1. nel tratto interno alla galleria non è previsto alcun tipo di isolamento poiché il materiale, essendo ubicato all'interno della stessa, non può fisiologicamente essere soggetto al dilavamento;
2. nei tratti esterni, con altezze ≥ 2.00 metri, verrà applicata una copertura (con sezione ad arco o similare) atta a proteggere il materiale da scavo da possibili effetti di dilavamento delle acque meteoriche. In aggiunta alla copertura superiore verrà applicato anche un telo in PVC¹ al fine di contenere l'eventuale caduta di materiali da scavo sul piano pavimentato;
3. nei tratti esterni, con altezze < 2.00 metri, verrà applicata la medesima copertura superiore indicata al punto precedente ma non il telo inferiore. Infatti in quest'ultimo caso è prevista la realizzazione di un cordolo di calcestruzzo lungo il piano pavimentato (ai due lati paralleli rispetto al percorso del nastro) al fine di contenere l'eventuale materiale che in via del tutto eccezionale potrà essere sbalzato fuori dal nastro.

Si precisa che, come riportato nella nota Pavimental del 14/11/2016 rif. prot. 2500 (trasmessa al Suap Mugello a seguito della richiesta di integrazioni del 26/10/16 relativa all'istanza di modifica sostanziale dell'AUA per il cantiere CA08), l'eventuale materiale presente nella canaletta di raccolta verrà reimpresso manualmente sul nastro trasportatore, evitando altresì la formazione di accumuli.

Inoltre, al fine di poter permettere le regolari operazioni di manutenzione/lavaggio del nastro, sono stati disposti (ad un interasse di 100 mt circa) dei pozzetti di raccolta ed uno scarrabile o similari, che

¹ La soluzione con telo in PVC sostituisce quella originariamente prevista con lamierino.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

avranno la funzione di raccogliere il materiale presente sul nastro durante le regolari operazioni di manutenzione.

Il materiale che si formerà all'interno dei pozzetti verrà gestito in ottemperanza alla normativa vigente sui rifiuti.

Il riempimento delle piazzole, inizialmente previsto in modo graduale per ogni piazzola (il materiale derivante dalla singola spinta trovava collocazione in una vasca, quello derivante dalla spinta successiva nella vasca adiacente e così via fino alla quinta delle cinque piazzole poste da un lato del setto per poi riprendere nello stesso ordine fino ad avvenuto completamento del riempimento di ciascuna vasca e passare dal lato opposto del setto con la stessa procedura), per motivi operativi legati alle esigenze della fase di corso d'opera, viene previsto una piazzola alla volta fino al suo completamento prima di passare alla piazzola successiva.

Le modalità riportate nel PdU approvato sono indicative ed una loro variazione in base alle esigenze operative non contrasta con quanto previsto dal D.M. 161/12.

L'articolazione delle modalità di riempimento funzionalmente legata all'andamento dello scavo contribuisce ad ottenere un'identificazione specifica e continuativa delle progressive interessate dallo scavo della galleria, quindi con il vantaggio di associare ad ogni piazzola le relative progressive di scavo continuative d'avanzamento.

A fronte della nota ARPAT n. 50606 del 18/07/2017, con la quale l'Agenzia ha chiesto al MATTM di valutare la coerenza della nuova modalità di riempimento rispetto a quanto approvato, il MATTM, con nota DVA n. 25984 del 10/11/2017, ha comunicato che, a conclusione dell'istruttoria svolta, la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS ha espresso il proprio parere n. 2537 del 27/10/2017 ritenendo "per quanto di competenza e sulla base degli elementi di cui dispone, che non siano sostanzialmente variate le prescrizioni contenute nel PdU approvato".

Come previsto al punto b) del Protocollo, per ciascuna Piazzola è installato un cartello identificativo non modificabile, posto presso l'ingresso della piazzola stessa, riportante il Numero Identificativo di Piazzola.

Immediatamente al di sotto di tale cartello, sono predisposte due bacheche per l'apposizione di cartelli intercambiabili:

- nella prima viene apposto il cartello STATO PIAZZOLA indicante lo stato della piazzola, a seconda delle diverse fasi;
- nella seconda bacheca viene apposto, al termine del riempimento, il cartello DATI PIAZZOLA in cui viene indicato:
 - litologia riscontrata: Monte Morello, Sillano o entrambe;
 - data di inizio deposito del materiale;
 - data fine deposito del materiale;
 - progressiva di inizio e fine scavo.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
 AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
 TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

➤ **CARTELLO IDENTIFICATIVO:**



➤ **Bacheca 1: STATO PIAZZOLA**



➤ **Bacheca 2: DATI PIAZZOLA**



Figura 1 – Esempio di cartellonistica da apporre alle piazzole

Ad ogni piazzola sarà possibile associare un fascicolo contenente i report per ciascuna spinta di avanzamento della fresa con il dettaglio dei parametri di scavo, tra i quali il TR (treatment ratio) e le informazioni sulla litologia. Tali informazioni saranno rese prontamente disponibili ~~fornte~~ ad ARPAT su richiesta.

Il Protocollo è stato elaborato considerando valori massimi di TR per Sillano e per Monte Morello (si veda la tabella 1 del Protocollo ISPRA), nel caso di litologia mista, il TR relativo non dovrà superare il massimo tra i due valori indicati nel Protocollo.

A fronte della nota ARPAT n. 50606 del 18/07/2017, con la quale l’Agenzia ha chiesto al MATTM di valutare la coerenza di quanto indicato in merito al TR rispetto a quanto approvato, il MATTM, con nota DVA n. 25984 del 10/11/2017, ha comunicato che, a conclusione dell’istruttoria svolta, la Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS ha espresso il proprio parere n. 2537 del 27/10/2017 ritenendo “per quanto di competenza e sulla base degli elementi di cui dispone, che non siano sostanzialmente variate le prescrizioni contenute nel PdU approvato”.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

Le indicazioni di dettaglio relative alle modalità di campionamento operative da utilizzarsi per il prelievo degli incrementi dai cumuli di terra depositati nelle piazzole, in considerazione delle rilevanti dimensioni (volume ed altezza), sono riportate nella specifica relazione allegata nella quale sono descritti mezzi e tecnica di prelievo in sicurezza.

3. COMUNICAZIONE DI INIZIO CARATTERIZZAZIONE

L'esecutore fornirà ad ARPAT il cronoprogramma delle attività di gestione dei materiali da scavo, ivi comprese le fasi di campionamento.

L'esecutore, al momento del completamento del riempimento di una vasca/piazzola ne darà comunicazione ad ARPAT tramite PEC, indicando l'identificativo della vasca, la data e l'ora prevista per il campionamento.

4. CAMPIONAMENTO

Come indicato al paragrafo precedente ogni piazzola di caratterizzazione sarà riempita con cumuli di terreno pari a circa 10.000 mc, pertanto, considerando la volumetria in banco in sottterraneo pari a 1.565.537 mc, e soprattutto il volume in cumulo di 2.160.441 mc (calcolato con coefficiente di rigonfiamento pari a 1,38) si stima di dovere caratterizzare circa 216 piazzole corrispondenti a circa 216 campioni da sottoporre a caratterizzazione analitica.

In base a quanto previsto al punto c) del Protocollo, i materiali depositati nelle piazzole di caratterizzazione saranno sottoposti a campionamento allo scadere del settimo giorno (tempo minimo di maturazione), calcolato a partire dal termine del riempimento della piazzola; pertanto, in base ai risultati che verranno acquisiti nel corso dei lavori, a partire dall'ottavo giorno si procederà ed effettuare il campionamento ai fini delle caratterizzazioni analitiche.

Per le modalità di campionamento dalle piazzole si rimanda al documento *“Modalità Operative di campionamento”* nel quale sono indicate le modalità per individuare i punti di prelievo ed i mezzi d'opera da impiegare, a seconda delle caratteristiche di portanza del materiale depositato, equivalenti ed alternativi tra loro.

In tale documento sono state valutate e previste quattro modalità di campionamento da utilizzarsi in ragione dell'effettivo riscontro in campo circa la sussistenza di parametri tecnici del materiale depositato nella piazzola (capacità portante) che consentano o meno l'utilizzo di mezzi d'opera tradizionali (escavatore cingolato).

Nel caso in cui nel corso d'opera fossero individuati mezzi di campionamento più prestanti o in caso di modifica delle condizioni operative, è possibile prevedere un'integrazione di quanto previsto nel documento sopra richiamato, previa condivisione con ARPAT.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

Nel caso dell'impiego di mezzi attrezzati con benna, come previsto al punto d) del Protocollo, per ogni cumulo da 10.000 mc presente in piazzola verranno prelevati, 20 incrementi in diversi punti del cumulo (scelti in maniera casuale secondo le modalità indicate nel documento "*Modalità Operative di campionamento*") con 10 aliquote in profondità - mediante l'ausilio di idonei mezzi meccanici al fine di potere garantire il prelievo anche nei punti profondi - e 10 in superficie al fine di poter ottenere un campione composito.

Da ogni bennata di escavatore verranno prelevati 6 lt di materiale circa (misurati con un secchio di plastica graduato di capienza nota) per un peso corrispondente a circa 10,2 kg (considerando un peso di volume di 1,70 t/mc). In questo caso si ottengono quindi n. 20 incrementi, ciascuno dei quali pari al contenuto della singola bennata e rappresentativo dello strato superficiale o dello strato profondo.

Nel caso dell'impiego di mezzi attrezzati con carotiere, per ogni cumulo da 10.000 mc presente in piazzola, su n. 10 punti (scelti in maniera casuale secondo le modalità indicate nel documento "*Modalità Operative di campionamento*") saranno prelevate altrettante carote di lunghezza pari all'intera altezza del cumulo.

Tutto il materiale contenuto in ogni carota, pari a circa 12 lt di materiale (volume totale della carota) viene raccolto su apposito telo di plastica per un peso corrispondente a circa 20 kg (considerando un peso di volume di 1,70 t/mc). In questo caso si ottengono quindi n. 10 incrementi, ciascuno dei quali pari al contenuto della singola carota e quindi rappresentativo dell'intera altezza del cumulo.

In questa fase verranno scartati a mano gli elementi litoidi di dimensioni evidentemente superiori a 2 cm.

Si otterrà quindi un campione complessivo da sottoporre a quartatura, previa omogeneizzazione, ricavato dal seguente calcolo: nel caso di impiego di benna circa 6 (lt di terreno) x 1,70 (kg/litro peso specifico) x 20 (n. di incrementi) per un totale di circa 200 kg, nel caso di impiego di carotiere circa 12 (lt di terreno) x 1,70 (kg/litro peso specifico) x 10 (n. di incrementi) sempre per un totale di circa 200 kg. Le due modalità risultano pertanto equivalenti sia in termini di quantitativi campionati sia in termini di rappresentatività dell'intera altezza del cumulo.

Saranno compilati i verbali di campionamento/trasmissione o similari ai due laboratori, sia per le analisi chimiche sia per le analisi eco tossicologiche, secondo i modelli riportati in allegato.

Le indicazioni di dettaglio relative alle modalità di campionamento operative da utilizzarsi per il prelievo degli incrementi dai cumuli di terra depositati nelle piazzole, in considerazione delle rilevanti dimensioni (volume ed altezza), sono riportate nella specifica relazione allegata nella quale sono descritti mezzi e tecnica di prelievo in sicurezza.

5. OMOGENIZZAZIONE TERRENI CONDIZIONATI

Gli incrementi prelevati, corrispondenti ad un totale di circa 200 kg, verranno disposti su un telo di PVC. Mediante l'utilizzo di un badile si procederà all'omogeneizzazione dei materiali per la successiva fase di quartatura. Come per tutte le fasi, l'operazione dovrà essere compiuta con attenzione e cura in modo da non alterare gli esiti finali della caratterizzazione.

6. QUARTATURA TERRENI CONDIZIONATI

Il materiale omogeneizzato, disposto in cumulo su telo in PVC, verrà sottoposto a quartatura.

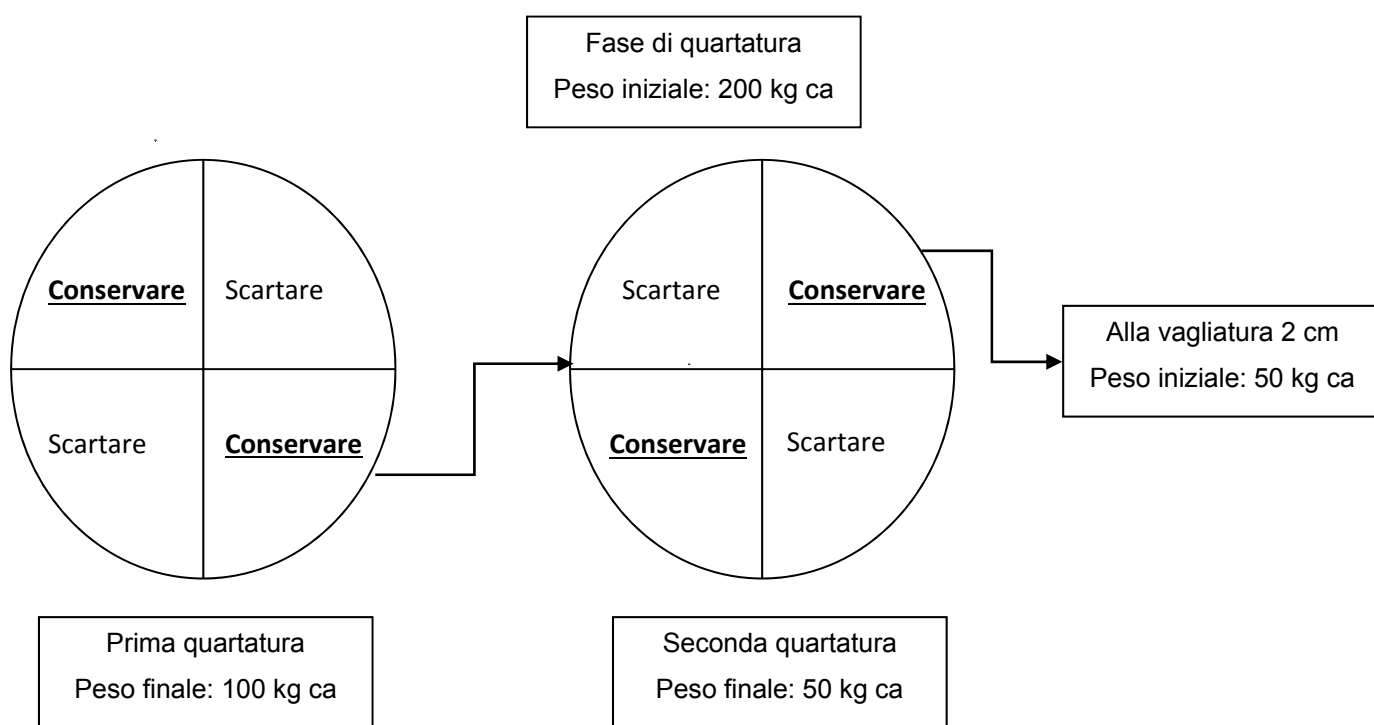


Figura 2 – Quartatura

Mediante l'utilizzo di attrezzatura di plastica o acciaio si provvederà a dividere il cumulo formato in quattro parti, delle quali due verranno scartate, mentre le due rimanenti unite verranno sottoposte ad una seconda quartatura fino ad ottenere un campione composito di 50 kg da sottoporre a vagliatura. Di seguito è riportato lo schema che descrive la fase di quartatura.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

7. SETACCIATURA TERRENI CONDIZIONATI

Successivamente alla quartatura si provvederà a vagliare il quantitativo di materiale pari a circa 50 kg, mediante l'utilizzo di vaglio di acciaio inossidabile con maglia di 2 cm.

Dalla setacciatura dei 50 kg circa si prevede di ottenere circa 36 kg di terreno con granulometria inferiore a 2 cm, di cui circa 6 kg verranno impiegati per le analisi previste sul materiale da scavo dal D.M. 161/2012 (rif. capitolo 8) ed i restanti 30 kg circa impiegati per le analisi del tensioattivo ed ecotossicologiche sull'elutriato (rif. capitolo 12).

Dall'inizio della fase di campionamento della piazzola al termine delle operazioni di vagliatura a 2 cm occorreranno circa 4 ore, quindi iniziando le attività alle ore 8 del mattino, si prevede che alle ore 12 il materiale sarà vagliato a 2 cm e predisposto per le analisi ai sensi del DM 161/2012. Nel caso eccezionale in cui non si riesca ad effettuare immediatamente la vagliatura a 2 cm, per un eccesso di umidità del terreno, la stessa si effettuerà il giorno successivo, ponendo i campioni di terra prelevati all'interno del locale di essiccazione, con le medesime modalità previste per la preparativa dei campioni per le analisi chimiche dello SLES ed ecotossicologiche, e provvedendo, dal giorno successivo, alla setacciatura a 2 cm e alle successive attività previste dalla procedura.

8. PREPARATIVA DEI CAMPIONI PER ANALISI D.M. 161/2012

Per la preparazione del campione destinato alle analisi previste dal D.M. 161/12, determinazione analitica delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), si prevede la seguente procedura.

Per le analisi di caratterizzazione previste sui parametri di cui alla tabella 1 dell'allegato 4 del D.M. 161/2012 saranno prelevate dal terreno vagliato n. 3 aliquote da 2 kg ciascuna: una destinata al controllo da parte di Pavimental, una per ARPAT ed una da conservare per eventuali ripetizioni. L'aliquota ARPAT su indicazioni della stessa Agenzia potrebbe ridursi a 500g. Tutti i campioni saranno conservati in contenitori di vetro con tappo a vite e sottotappo teflonato. Le aliquote per ARPAT saranno conservate e il loro smaltimento periodico sarà concordato con ARPAT.

Le analisi ai sensi del DM 161/2012 saranno eseguite per conto di Pavimental a cura di un laboratorio riconosciuto e accreditato, secondo il sistema di certificazione ACCREDIA, ai sensi della normativa vigente in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN ISO 17025. I campioni saranno consegnati integri e senza alcun tipo di alterazione al laboratorio. I metodi utilizzati dal laboratorio sono riportati nell'attestazione riportata in allegato.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

9. PREPARATIVA DEI CAMPIONI PER LE ANALISI CHIMICHE DELLO SLES ED ECOTOSSICOLOGICHE

Dal passante al setaccio di 2 cm, previa omogeneizzazione, da condurre con la cura sopra richiamata, verranno prelevate le aliquote per le analisi ecotossicologiche e del contenuto di tensioattivo SLES nell'elutriato.

Da studi condotti dal CNR-IRSA, la granulometria del campione ($\leq 2\text{mm}$ o in alternativa $\leq 4\text{mm}$) nonché una sua eventuale preventiva parziale asciugatura (a 25 o 30°C) non influenzano in modo significativo i risultati delle analisi dello SLES condotte sull'elutriato. Pertanto, a giudizio di CNR-IRSA, l'operazione di vagliatura potrà essere spinta fino ad ottenere la granulometria indicata nel Protocollo ISPRA, consapevoli che, qualora per motivi legati alla quantità ed alla tipologia del materiale da vagliare, non si riuscisse ad ottenere tale granulometria, le prove saranno condotte su campioni a granulometria maggiore ($\leq 4\text{mm}$ anziché $\leq 2\text{mm}$) senza il rischio di ottenere risultati non rappresentativi.

Nel rispetto dell'occasionalità indicata dal Protocollo da un punto di vista operativo, l'utilizzo della frazione $< 4\text{mm}$ è possibile con le seguenti modalità:

- in accordo con ARPAT nei casi in cui la setacciatura del campione sia effettuata in presenza dell'Agenzia;
- comunicando ad ARPAT le valide motivazioni che hanno determinato l'impossibilità di eseguire la setacciatura del campione a 2mm, nei casi in cui l'Agenzia non sia presente alla setacciatura del campione.

In accordo con quanto sperimentalmente verificato, la preparazione dell'elutriato prevista dalla Norma UNI 10802:2004 (Rifiuti liquidi granulari pastosi e fanghi) che fa riferimento alla Norma Europea CEN 12457-2, indica che il campione su cui eseguire le determinazioni analitiche abbia una granulometria minore di 4 mm e che, al fine della vagliatura, potrebbe essere preventivamente essiccato a 40°C. Tuttavia per quanto riguarda la procedura qui proposta si indica una temperatura inferiore di asciugatura (25°C) al fine di non alterare il campione.

Tenuto conto degli studi sperimentali già effettuati, che evidenziano come il terreno da sottoporre ad analisi possa avere un elevato grado di umidità e che pertanto possa risultare di difficile esecuzione la sua setacciatura (se non previo essiccamento spinto, ad esempio in stufa a 40°C), si propone la metodologia di seguito descritta, che consente l'eliminazione dell'umidità in eccesso, senza alterare le caratteristiche di partenza del terreno stesso (si vedano le considerazioni per l'esecuzione dei test ecotossicologici riportate al capitolo 1).

Ciò premesso, al fine di garantire le migliori condizioni per la preparazione dei campioni si propone quindi che il campione di terreno passante a 2 cm con peso di circa 30 kg (q.tà ottenuta dalla setacciatura a 2 cm dei 50 kg di partenza e dalla successiva eliminazione dei 6 kg di frazione $\leq 2\text{ cm}$ destinati alle analisi ai sensi del DM 161/2012) sia raccolto in appositi contenitori di plastica e

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

trasportato in un locale dedicato (presente nell'area del CA05 in prossimità delle piazzole) per essere mantenuto ad una temperatura ambiente controllata di 25°C, facilitando l'eliminazione dell'umidità in eccesso del terreno senza compromettere le caratteristiche del campione. Il materiale conferito all'interno del locale verrà disposto in teglie di alluminio (tipo usa e getta) e lasciato per almeno 20 ore (comprehensive delle ore notturne).

La temperatura controllata all'interno del locale di essiccazione terre è garantita da un termostato sul quale è impostato un valore di temperatura minimo pari a 20°C ed un valore massimo pari a 25°, al fine di garantire una temperatura controllata con valori compresi tra > 20° e < 25°.

Inoltre è previsto un rilevatore di temperatura con la registrazione dei valori durante tutto il tempo di permanenza delle terre all'interno del locale, dove sul display del rilevatore di temperatura si ha la possibilità di rilevare nell'immediato i minimi ed i massimi registrati, con la possibilità di visionare, tramite scarico dati su computer, tutti i valori rilevati, che su specifica richiesta dell'ente di controllo verranno forniti o visualizzati.

Le teglie sono posizionate sui ripiani delle scaffalature presenti all'interno del locale di essiccazione terre.

Il locale dedicato avrà caratteristiche tali da garantire che i campioni non possano subire alterazioni nell'ambito delle stesse attività di gestione o manomissioni accidentali/intenzionali. La sigillatura del locale da parte di ARPAT avviene mediante l'utilizzo di fascetta/sigillo fornita da Arpat passante all'interno di due tasselli occhiellati predisposti tra la cornice della porta di accesso e la porta stessa.

A partire dalle ore 8 del secondo giorno (e comunque non prima che siano trascorse almeno 20 ore da quando il materiale è stato sigillato all'interno del locale dedicato per l'asciugatura a temperatura controllata), il materiale verrà sottoposto ad una vagliatura successiva con setacci di apertura 10mm, 4mm e 2mm. La setacciatura effettuata con il campione non completamente essiccato potrebbe non consentire l'esatta definizione del fuso granulometrico "geotecnico", in quanto una parte del materiale fine potrebbe rimanere aggregata in grumi e di conseguenza non passare dalle maglie dei setacci. La vagliatura consentirà tuttavia di eliminare i singoli elementi di dimensioni superiori a quelle richieste.

Considerando che il terreno condizionato può presentare dei grumi, al fine di poter migliorare la vagliatura, si propone di disgregare per quanto possibile gli stessi grumi manualmente utilizzando guanti in lattice del tipo usa e getta, avendo cura di non eseguire alcuna forzatura, spremitura o schiacciamento finalizzati ad aumentare la percentuale di passante.

Lo schema seguente evidenzia le attività da attuare:

Un'aliquota di campione, del peso di circa 500g:

- sarà vagliata a 10mm, il trattenuto sarà raccolto in un contenitore denominato 1)
Granulometria $10 < G \leq 20$ mm

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

- il passante sarà vagliato a 4mm, il trattenuto sarà raccolto in un contenitore denominato 2) Granulometria $4 < G \leq 10\text{mm}$
- il passante sarà vagliato a 2mm, il trattenuto sarà raccolto in un contenitore denominato 3) Granulometria $2 < G \leq 4\text{mm}$
- il passante sarà raccolto in contenitore denominato 4) Granulometria $G < 2\text{mm}$

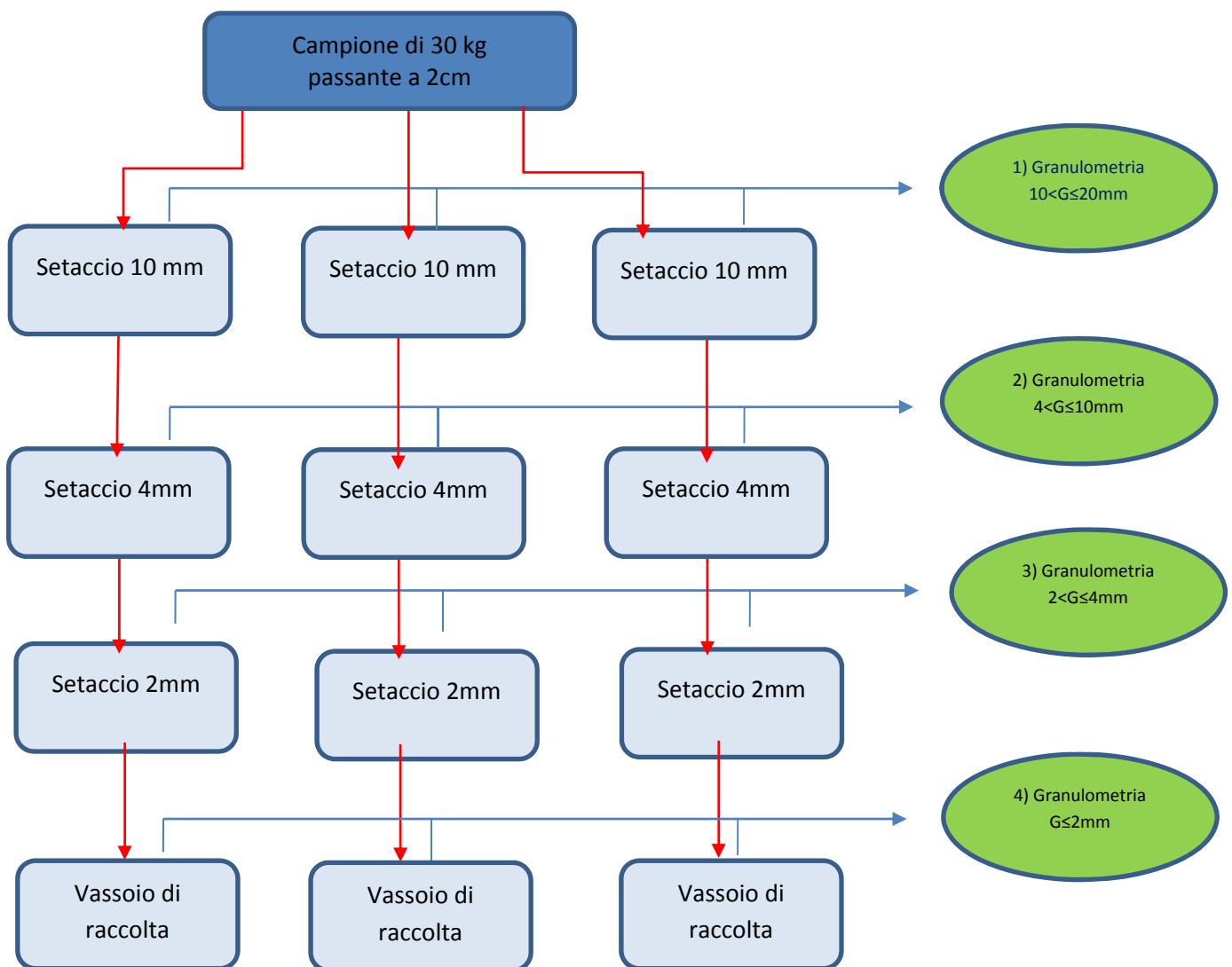


Figura 3 – Schema della vagliatura

Tale operazione verrà ripetuta fino a che non siano stati vagliati tutti i 30kg di partenza, utilizzando tre linee di vagli in parallelo.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

Alla fine il campione iniziale di 30kg sarà suddiviso in 4 aliquote appartenenti alle diverse classi granulometriche, derivanti dalla ricomposizione e omogeneizzazione delle subaliquote relative alle tre linee.

Anche in questo caso, l'operazione di omogeneizzazione dovrà essere compiuta con attenzione e cura in modo da non alterare gli esiti finali della caratterizzazione.

Ciascuna delle 4 aliquote granulometriche verrà pesata.

Su indicazione di CNR-IRSA, il campione minimo di terreno necessario per poter ottenere una quantità di elutriato sufficiente per le analisi chimiche ed ecotossicologiche è di 200g \pm 10% se di granulometria inferiore a 2mm o di 500g \pm 10% qualora non sia stato possibile ottenere un campione composto esclusivamente dalla frazione < 2 mm in quantitativo sufficiente. Tale eventualità è compatibile con le disposizioni del Protocollo ISPRA (che ammette, in casi particolari, da valutare caso per caso con l'autorità di controllo, l'adozione di granulometrie maggiori di 2 mm) e in linea con la Norma UNI 10802:2004 Rifiuti liquidi granulari pastosi e fanghi – Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati, metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2.

Si prevede pertanto di procedere come di seguito illustrato:

- se il peso del passante a 2 mm raggiunge 600 g \pm 10%, il materiale sarà suddiviso in 3 aliquote di 200g \pm 10%, ciascuna conservata in un contenitore di vetro con tappo a vite teflonato e la fase preparativa del campione sarà terminata.
- Qualora il passante a 2mm non raggiunga 600 g \pm 10%, sulla base dei valori in peso delle diverse classi granulometriche già determinate, si procederà a considerare per le analisi la frazione passante al vaglio 4 mm del peso di 1,5 kg \pm 10% ad omogeneizzare ed a prelevare 3 aliquote con peso ciascuna pari ad 500 g \pm 10% anch'esse conservate in contenitore in vetro con tappo a vite teflonato.

Il tempo trascorso dall'inizio della fase di campionamento è di circa 28 ore.

In definitiva, verranno preparati tre campioni analoghi, ciascuno del peso di 200 g \pm 10% (frazione \leq 2 mm) o di 500 g \pm 10% (frazione \leq 4 mm), di cui uno verrà inviato al laboratorio CNR-IRSA di Roma (o altro laboratorio titolato all'esecuzione delle analisi ecotossicologiche), uno sarà a disposizione di ARPAT ed un ultimo sarà conservato congelato a -20°C da Pavimental.

10. SPEDIZIONE DEL CAMPIONE

Nel primo pomeriggio del secondo giorno (dall'inizio della fase di campionamento) i campioni saranno inviati tramite corriere al laboratorio CNR-IRSA di Roma (o altro laboratorio titolato all'esecuzione delle analisi ecotossicologiche) al quale arriveranno nella mattina del terzo giorno. Per la spedizione i contenitori in vetro contenenti il terreno saranno collocati in frigo box con mattonelle refrigeranti e debitamente protetti contro gli urti.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

11. PREPARAZIONE DELL'ELUTRIATO

La preparazione dell'estratto acquoso (elutriato) viene eseguita secondo quanto previsto nella norma CEN 12457-2 (ai sensi del D.M. 05/02/1998 e s.m.i.) e secondo quanto specificato nel Protocollo ISPRA.

Nel seguente diagramma, vengono schematicamente riportate le varie fasi di campionamento, setacciatura, vagliatura ed in particolare di produzione dell'elutriato.

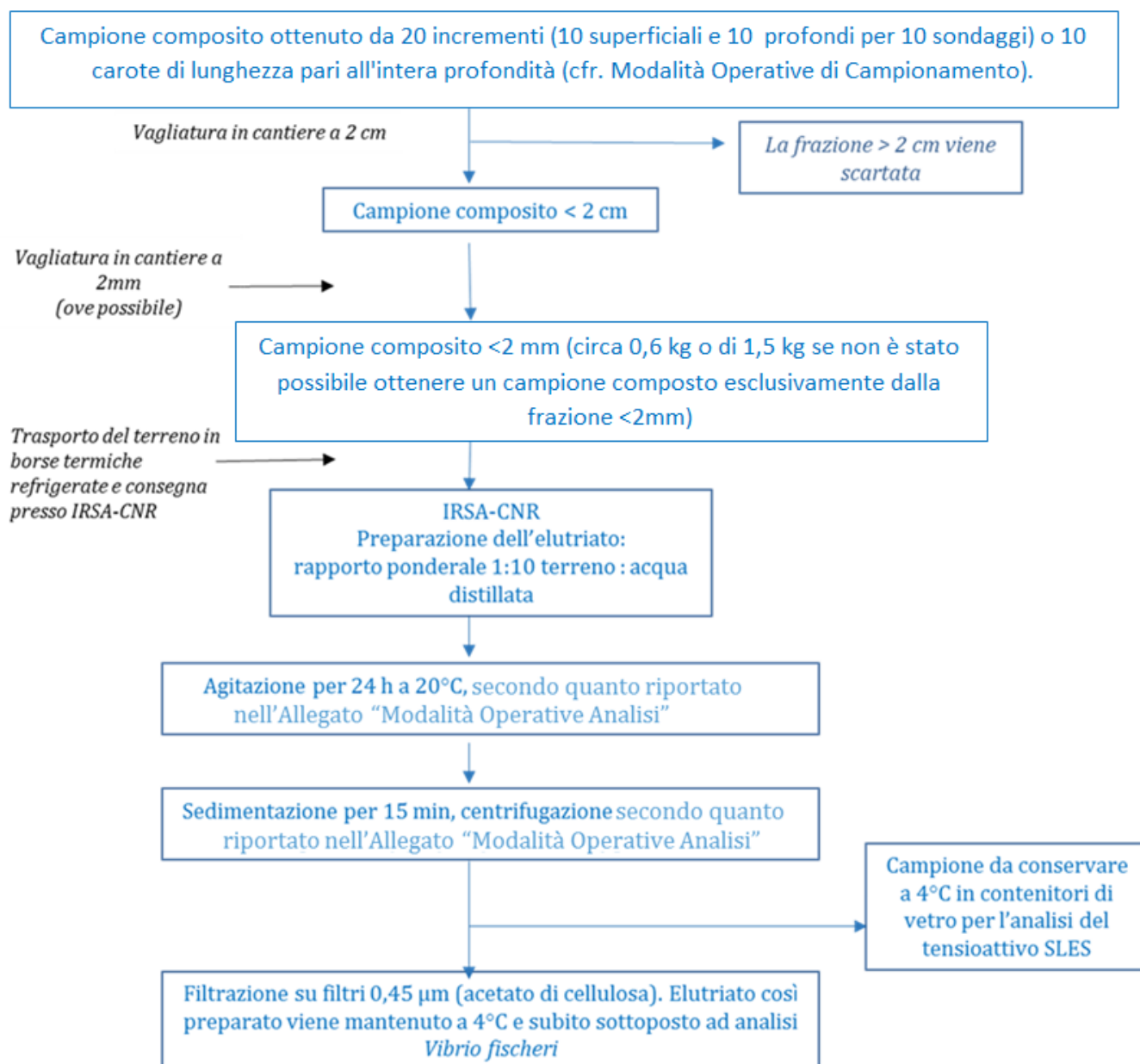


Figura 4 – Diagramma di campionamento, vagliatura e preparazione elutriato

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

Nei laboratori IRSA (o altro laboratorio titolato all'esecuzione delle analisi ecotossicologiche) saranno prodotti gli elutriati, con un rapporto ponderale acqua: terreno di 10:1 L/kg, secondo quanto riportato nella norma CEN 12457-2 ai sensi del D.M. 05.02.1998 e s.m.i. e secondo quanto previsto nel Protocollo.

La preparazione dell'elutriato prevede che, per ottenere un estratto rappresentativo del campione da analizzare, si pesino tre aliquote di terreno setacciato a 2 mm di circa 70-80 grammi a cui viene aggiunta acqua distillata.

L'estrazione acquosa dei terreni viene effettuata mediante agitazione su miscelatore a rovesciamento (10 giri/min) o agitatore rotante orizzontale (circa 130 r.p.m.) per 24 h al buio a temperatura controllata di 20 °C±5°C. Il giorno seguente si provvede a separare la fase liquida da quella solida e, a tale scopo, ogni campione viene lasciato decantare per 15 minuti a seguito dei quali la sola fase liquida dei tre estratti così ottenuti viene unita in uguale volume ottenendo un unico elutriato che viene e successivamente, centrifugato in adatti contenitori a per 15 minuti 4000-9000 rpm, secondo quanto descritto in dettaglio nell'allegato "Modalità Operativa di Analisi".

Il surnatante così preparato sarà utilizzato per l'analisi chimica del tensioattivo anionico SLES secondo il metodo ufficiale MBAS (IRSA-APAT 5170) adattato alla matrice elutriato.

Per la valutazione dell'ecotossicità, considerato che il tensioattivo anionico SLES è molto solubile in acqua e perciò non si adsorbe al particolato, per l'analisi con *Vibrio fischeri* il campione viene successivamente filtrato con pompa da vuoto su filtri in acetato di cellulosa (Whatman® acetato di cellulosa, 0,45 µm di porosità), al fine di eliminare la possibile interferenza al test ecotossicologico dovuta al particolato in sospensione e suddiviso in contenitori sterili. Il filtrato viene quindi mantenuto in frigo a temperatura controllata (max 4°C) ed entro poche ore sottoposto ad analisi.

Sull'elutriato così prodotto, si eseguirà il test di bioluminescenza con il batterio *V. fischeri* (metodo ISO 11348-3:2007).

Una porzione dell'elutriato prodotto sarà conservata congelata (≤ -20°C) per eventuali ripetizioni delle suddette analisi.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

12. ESECUZIONE ANALISI CHIMICHE ED ECOTOSSICOLOGICHE

I dettagli metodologici dell'esecuzione delle determinazioni analitiche dello SLES e ecotossicologiche con *V. fischeri* sono riportati nell'allegato "Modalità Operativa di Analisi".

Il saggio acuto di inibizione della luminescenza con *Vibrio fischeri* dovrà essere condotto sull'elutriato (ottenuto da tre repliche secondo quanto specificato in dettaglio nell'Allegato "Modalità operative di analisi"), eseguendo un numero di letture al luminometro da 3 a 6, determinando il valore medio (m), lo scarto tipo (σ) e il coefficiente di variazione (CV).

Il risultato del saggio di tossicità è espresso come media dei valori di inibizione della luminescenza delle repliche del saggio (m). Il valore di conformità, espresso come inibizione media delle repliche di saggio, è stabilito $\leq 20\%$. Fermo restando i criteri di validità stabiliti al punto 11 della norma ISO 11348-3:2007, il saggio si considera valido se, in accordo con quanto riportato in Environment Canada, EPS 1/RM/46 "Guidance Document on Statistical methods for environmental toxicity tests", il valore del coefficiente di variazione (CV) calcolato per le repliche di saggio è $\leq 20\%$; se il coefficiente di variazione è superiore a tale valore, si deve procedere alla ripetizione del saggio.

Nel caso in cui il valore medio del saggio acuto di inibizione della luminescenza con *Vibrio fischeri* risulti $\leq 16\%$ e tutte le misure al luminometro siano inferiori al 20% non è richiesto che il coefficiente di variazione (CV) sia $\leq 20\%$; in tal caso, non si procede alla ripetizione delle misure.

Per maggiori dettagli si veda il documento allegato "Modalità Operative di Analisi".

Il risultato del saggio, espresso come valore medio percentuale delle repliche di saggio, è conforme se è soddisfatta una delle seguenti condizioni:

- 1) il valore misurato, espresso come valore percentuale di inibizione medio delle repliche di saggio, è $\leq 20\%$.
- 2) il valore misurato, espresso come valore percentuale di inibizione medio delle repliche di saggio, sottratto lo scarto tipo, è $\leq 20\%$.

La metodica di esecuzione del test con *V. fischeri*, nonché la metodica per la determinazione dello SLES dovranno fare riferimento a:

- test con *V. fischeri*: metodo ISO 11348-3:2007 (*Water quality – Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of Vibrio fischeri -luminescent bacteria test – Part 3: Method using freeze-dried bacteria*);
- determinazione analitica del tensioattivo anionico SLES nell'elutriato secondo il metodo ufficiale MBAS nell'acqua (IRSA-APAT 5170) adattato da IRSA-CNR alla matrice elutriato.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

La conservazione dei campioni di elutriato avverrà mediante congelamento a temperatura $< - 20^{\circ}\text{C}$.

CNR-IRSA (o altro laboratorio titolato all'esecuzione delle analisi ecotossicologiche) trasmetterà a Pavimental i risultati delle determinazioni analitiche, la stessa Pavimental trasmetterà i risultati ad ARPAT.

Nel caso di contraddittorio, le stesse determinazioni (SLES e *V. fisheri*) saranno condotte nei laboratori ARPAT, previa preparazione dell'elutriato, secondo le metodiche sopra indicate, con tempi compatibili con quelli del laboratorio CNR-IRSA (o altro laboratorio titolato all'esecuzione delle analisi ecotossicologiche) e comunque non oltre i 7 giorni, in modo da non impattare sulle tempistiche di gestione dei materiali da scavo.

E' previsto l'espletamento di un'attività di allineamento tra laboratori da eseguirsi in una fase immediatamente precedente l'inizio dello scavo e/o iniziale dello scavo in modo da rendere il più possibile compatibili le modalità operative. A giudizio dei laboratori tale allineamento potrà essere ripetuto nel corso della fase di scavo secondo i modi e le frequenze che gli stessi laboratori individueranno. A termine di ogni fase di allineamento sarà redatto un documento di resoconto delle attività espletate e dei risultati conseguiti sottoscritto da ambo i laboratori.

Nel caso di modifica delle modalità operative di analisi è possibile prevedere un'integrazione di quanto previsto nel documento sopra richiamato, previa condivisione con ARPAT.

13. VALUTAZIONE DEI RISULTATI PER LA QUALIFICAZIONE COME SOTTOPRODOTTI

Ai fini della qualificazione del materiale come sottoprodotto, occorre verificare il rispetto delle CSC, i risultati derivanti dalla determinazione dello SLES e dal saggio con *V. fisheri*.

Qualora le CSC non fossero rispettate, il materiale della piazzola sarà considerato rifiuto e come tale gestito.

Fermo restando il rispetto dei limiti degli altri parametri che devono essere controllati in riferimento alla destinazione d'uso del sito di utilizzo, secondo quanto previsto nel Piano di Utilizzo, possono verificarsi i seguenti casi:

- il CNR non riscontra un effetto tossico significativo (valore di effetto $\leq 20\%$) e la concentrazione di SLES risulta ≤ 2 mg/l (valore considerato con arrotondamento all'unità), il terreno condizionato proveniente dal sito di deposito potrà essere qualificato come sottoprodotto. Nel caso di contraddittorio con ARPAT, anche il laboratorio ARPAT deve avere ottenuto un valore di effetto $\leq 20\%$ ed una concentrazione di SLES ≤ 2 mg/l (arrotondamento all'unità). Qualora ARPAT non fornisca il proprio risultato entro il termine di 7 giorni dalla consegna del campione,

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2

se i risultati delle analisi eseguite da CNR-IRSA (o altro laboratorio titolato all'esecuzione delle analisi ecotossicologiche) evidenziano la conformità del materiale, questo potrà essere qualificato come sottoprodotto e pertanto potrà essere utilizzato come previsto nel Piano di Utilizzo.

- il CNR o, in caso di contraddittorio, l'ARPAT riscontra un effetto tossico significativo (valore di effetto > 20%) o la concentrazione di SLES risulta > 2 mg/l (considerato con arrotondamento all'unità), la maturazione del terreno dovrà continuare per un tempo superiore utile a raggiungere le condizioni di conformità. Pertanto il test con *V. fischeri* dovrà essere ripetuto a tempi maggiori di maturazione del terreno stoccato nell'area di deposito.

Ove 20 controlli successivi sulle piazzole evidenziassero conformità di entrambi i test (*V. fischeri* e concentrazione di SLES nell'elutriato), la verifica di conformità potrà essere limitata alla sola verifica della concentrazione di SLES nell'elutriato (valore massimo di riferimento 2 mg/l considerato con arrotondamento all'unità) a seguito di assenso da parte dell'autorità di controllo.

Il tempo di deposito in attesa di utilizzo è quello indicato nel Piano di Utilizzo.

Con riferimento al tempo di permanenza in piazzola del materiale in fase di caratterizzazione, il Piano di Utilizzo e il *"Protocollo per la valutazione della compatibilità ambientale delle terre e rocce da scavo da adottare in corso d'opera per la realizzazione della Galleria S. Lucia dell'Autostrada A1 Barberino del Mugello-Calenzano"* approvati non individuano un tempo massimo di permanenza in piazzola. Infatti, lo stesso protocollo prevede caratterizzazioni successive dei materiali fino alla verifica della compatibilità ecotossicologica ed ambientale; prescrizione i) del Protocollo: *"Nel caso in cui fosse riscontrato un effetto tossico significativo ... (omissis)... la maturazione del terreno dovrà continuare per un tempo superiore utile a raggiungere le condizioni di conformità, e pertanto il test con V. fischeri dovrà essere ripetuto a tempi maggiori di maturazione del terreno stoccato nell'area di deposito"*.

Fatto salvo il criterio relativo alla compatibilità dei materiali ai limiti di cui alla colonna B Tabella 1 Allegato 5, al Titolo V parte IV del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i., i fattori che possono determinare il tempo di permanenza in piazzola del materiale in fase di caratterizzazione sono:

- condizioni ambientali e meteorologiche (principalmente temperatura e piovosità) che influenzano il processo di biodegradazione naturale degli additivi presenti nonché influiscono sulle attività di cantiere e quindi sulla possibilità di deporre il materiale nell'area di destinazione finale;
- valutazione del trend registrato nel tempo delle analisi SLES ed ecotossicologiche per i campionamenti della medesima piazzola: si potrà ad esempio gestire il materiale come rifiuto e rimuoverlo dalla piazzola laddove fosse riscontrata la stazionarietà nel tempo dei risultati su

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI –
AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
TRATTO: BARBERINO – FIRENZE NORD LOTTO 2





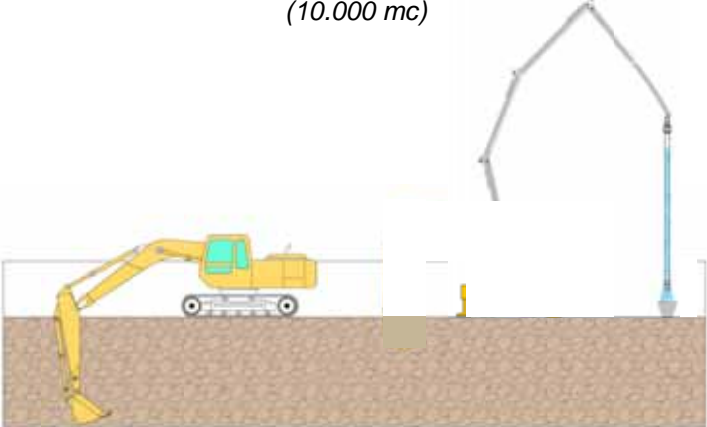





valori non conformi, valutati in funzione delle condizioni meteorologiche ed ambientali, riscontrate ed attese, che incidono sul processo di biodegradazione;

- velocità e modalità di avanzamento della fresa TBM che può determinare i tempi di svuotamento delle piazzole indipendentemente dal raggiungimento delle condizioni di compatibilità dei materiali da scavo per l'impiego previsto (es. in ragione della necessità di disporre di piazzole vuote per evitare fermi in aree di scavo sensibili per litologia, presenza di gas, ecc);
- necessità operative del cantiere e condizioni operative dell'area di destinazione per garantire l'accoglimento dei materiali da scavo (es. disponibilità di mezzi d'opera, garanzia delle condizioni di sicurezza, disponibilità aree e percorsi di cantiere, ecc).

Nel caso di terre e rocce da scavo con valori di CSC superiori ai limiti e provenienti dallo scavo meccanizzato, essendo quest'ultime trasportate e scaricate mediante nastro trasportatore nelle piazzole di caratterizzazione ubicate nell'area di Bellosguardo, verranno quindi prelevate direttamente, da società specializzate ed autorizzate, all'interno delle suddette piazzole e conferite in siti autorizzati per lo smaltimento delle stesse.

- AUTOSTRADA A1 MILANO/NAPOLI -
 AMPLIAMENTO TERZA CORSIA BARBERINO DI MUGELLO/INCISA VALDARNO
 TRATTO: BARBERINO - FIRENZE NORD_LOTTO 2

SCHEMA CRONOLOGICO RIASSUNTIVO DELLE FASI DI CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI CONDIZIONATI

<p align="center">GIORNO 1° FASE RIEMPIMENTO (4.000 mc)</p> 	<p align="center">GIORNO 2° FASE RIEMPIMENTO (4.000 mc giorno precedente + 4.000 mc)</p> 	<p align="center">GIORNO 3° FINE RIEMPIMENTO (8.000 mc giorno precedente + 2.000 mc)</p> 	<p align="center">GIORNI 4°-5°-6°-7°-8°-9°10° (7 giorni di maturazione) ATTESA CARATTERIZZAZIONE (10.000 mc)</p> 				
<p align="center">GIORNO 11° CARATTERIZZAZIONE (dalle ore 8.00 alle 10.00) (10.000 mc)</p> 	<p align="center">GIORNO 11° CARATTERIZZAZIONE dalle ore 10.00 alle 11.00) (200 kg)</p> <p><i>±20 gli incrementi prelevati con escavatore o altro mezzo idoneo vengono posti su telo in PVC, omogeneizzati e sottoposti a quartatura</i></p> 	<p align="center">GIORNO 11° CARATTERIZZAZIONE (dalle ore 11.00 alle 12.00) (50 kg)</p> <p><i>Vagliatura con vaglio a 2cm di 50kg di terreno</i></p>  <p align="center">6 kg con vaglio a 2 cm sono destinati per le analisi ex DM 161</p>	<p align="center">GIORNO 11°-12° CARATTERIZZAZIONE (dalle ore 12.00 alle 8.00) (30 kg)</p> <p><i>30kg di materiale vagliato a 2cm viene messo a riposare in teglie di alluminio in ambiente climatizzato a temperatura ambiente 25°C</i></p> 				
<p align="center">GIORNO 12° CARATTERIZZAZIONE (dalle ore 8.00 alle 11.00) (30 kg)</p> <p><i>Vagliatura del campione con setacci di apertura 10 mm, 4mm e 2mm</i></p> <table border="1" data-bbox="276 1331 578 1539"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>	1				<p align="center">GIORNO 12° CARATTERIZZAZIONE (dalle ore 11.00 alle 12.00) (30kg)</p> <p><i>Confezionamento delle diverse aliquote granulometriche in contenitori in vetro con tappo a vite e sottotappo teflonato. Il campione rappresentativo, costituito dal materiale a granulometria più fine (passante a 2mm o granulometrie superiori se insufficiente), avrà peso di 0,6kg-1,5kg ± 10% e sarà suddiviso in 3 aliquote</i></p>	<p align="center">GIORNO 12° IMBALLAGGIO (dalle ore 13.00 alle 14.00)</p> <p><i>Predisposizione del materiale per spedizione al CNR IRSA (o altro laboratorio titolato all'esecuzione delle analisi ecotossicologiche) in frigo box/similari refrigerato con mattonelle termiche</i></p> 	<p align="center">GIORNO 12°13° VIAGGIO (14.00-12.00)</p> <p><i>Consegna al corriere e viaggio</i></p> 
1							
<p align="center">GIORNO 13° CONSEGNA (entro le ore 12.00)</p> <p><i>Entro le ore 12.00 il campione viene consegnato al CNR IRSA (o altro laboratorio titolato all'esecuzione delle analisi ecotossicologiche)</i></p> 