

## PT 01

# Procedura tecnica per campionamenti

DISTRIBUZIONE SOGGETTA AD AGGIORNAMENTO:

COPIA N°

:

ASSEGNATA A

:

DISTRIBUZIONE NON SOGGETTA AD AGGIORNAMENTO:

(Per informazione soltanto – Questa copia non verrà aggiornata)

Redatto da	Approvato da	Autorizzato all'emissione da	Data	Rev.	Natura	Rif.
			10/01/06	00	Emissione	
			03/03/08	01	Revisione generale	
			10/03/10	02	Revisione generale	
			20/11/12	03	Revisione generale	
			19/09/14	04	Riferimento analisi enologiche	
			16/10/14	05	Modifica sez. 8	
			12/01/15	06	Modifica sez. 8 rilievo ACCREDIA n. 14/18 p.to 3 del 02/12/14	
RTL	RDQ	DIR	09/11/15	07	Riferimento analisi olfattometriche sez.11	



## Sommario

Procedura divisa in sezioni, ognuna delle quali segue una propria numerazione di pagine.

<b>1. SCOPO</b> .....	5
<b>2. DEFINIZIONI</b> .....	5
<b>3. INTRODUZIONE</b> .....	5
<b>4. CAMPO DI APPLICAZIONE</b> .....	6
<b>5. COMPITI E RESPONSABILITA'</b> .....	6
<b>6. SICUREZZA</b> .....	7
<b>7. MODALITA' OPERATIVE</b> .....	7
<b>8. ARCHIVIAZIONE E MODULI</b> .....	8
<b>SEZ. 1 CAMPIONAMENTO ACQUE (APAT 1030, UNI EN ISO 5673)</b> .....	1
<b>SEZ. 2 CAMPIONAMENTO TERRENI (DECRETO MINISTERIALE DEL 13/09/1999)</b> .....	1
<b>SEZ. 3 CAMPIONAMENTO RIFIUTI LIQUIDI, GRANULARI, PASTOSI E FANGHI (UNI 10802)</b> .....	1
<b>SEZ. 4 CAMPIONAMENTO COMBUSTIBILI SOLIDI NON MINERALI RICAVATI DA RIFIUTI (RDF O CDR) (UNI EN 15442)</b> .....	1
<b>SEZ. 5 CAMPIONAMENTO ACQUE PER ANALISI MICROBIOLOGICHE (APAT 6010, UNI EN ISO 5673)</b> .....	1
<b>SEZ. 6 CAMPIONAMENTO PER ANALISI MICROBIOLOGICHE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO (LINEE GUIDA, INAIL)</b> .....	1
<b>SEZ. 7 CAMPIONAMENTO PER LA DETERMINAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DI AMIANTO NEI MATERIALI E NELL'ARIA (DM 6 settembre 1996)</b> .....	1
<b>SEZ. 8 CAMPIONAMENTO EMISSIONI CONVOGLIATE</b> .....	1



<b>SEZ. 9 CAMPIONAMENTO PER PROVA RESPIROMETRICA DINAMICA (UNI/TS 11184) .....</b>	<b>2</b>
<b>SEZ. 10 PRELIEVO CAMPIONI VINI/MOSTI.....</b>	<b>1</b>
<b>11. PRELIEVO CAMPIONI PER OLFATTOMETRIA (UNI EN 13725:2004).....</b>	<b>1</b>
<b>SEZ. 11 PRELIEVO CAMPIONI PER OLFATTOMETRIA</b>	

## 1. SCOPO

La presente procedura indica i metodi da adottare per effettuare un corretto campionamento di campioni da sottoporre a prove chimiche, chimico-fisiche e/o biologiche.

## 2. DEFINIZIONI

**Campione (\*)**: porzione di materiale selezionata da una più grande quantità dello stesso, secondo modalità definite nel piano di campionamento.

- **Incremento (\*)**: porzione di materiale raccolta da un campionatore in una singola operazione.

- **Campione primario (o elementare)(\*)**: insieme di uno o più incrementi o unità prelevati da un lotto o più correttamente da una popolazione.

- **Campione secondario (\*)**: campione ottenuto dal campione primario a seguito di appropriata riduzione.

- **Campione di laboratorio (\*)**: quantità di materiale ottenuta dal campione primario, secondario o da un'aliquota a seguito di un'appropriata riduzione della dimensione del campione. Il campione di laboratorio può essere ulteriormente ridotto o suddiviso con l'ottenimento di più campioni d'analisi finalizzati alle determinazioni di singole classi di analiti.

- **Campione di analisi (\*)**: quantità di materiale di appropriata dimensione prelevata dal campione di laboratorio necessaria per una singola determinazione analitica.

- **Aliquota**: ciascuna delle frazioni in cui viene suddiviso il campione secondario (o il campione primario che non necessita di riduzione volumetrica) al fine di destinarlo a chi è interessato ad effettuare l'analisi (enti di controllo, magistratura, controparte, etc.).

- **Lotto**: quantità di materiale che viene assunta essere una singola popolazione ai fini del campionamento

## 3. INTRODUZIONE

Il campionamento può definirsi come l'operazione di prelevamento della parte di una sostanza di dimensione tale che la proprietà misurata nel campione rappresenti, entro certi limiti noti, la stessa proprietà della massa d'origine.

Il campionamento è una fase estremamente delicata e complessa che condiziona i risultati di tutte le operazioni successive e che incide in misura non trascurabile sull'incertezza totale del risultato dell'analisi.

#### **4. CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente procedura rappresenta un estratto delle diverse norme che disciplinano le attività di campionamento.

L'estrema variabilità della natura dei prodotti da sottoporre ad analisi rende necessario indicare diverse modalità di campionamento:

- Sez. 1** Campionamento Acqua (APAT 1030, UNI EN ISO 5667-3);
- Sez. 2** Campionamento Terreni (Decreto ministeriale del 13/09/1999);
- Sez. 3** Campionamento Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi (UNI 10802);
- Sez. 4** Campionamento Combustibili Solidi non minerali ricavati da rifiuti (RDF o CDR) (UNI EN 15442);
- Sez. 5** Campionamento Acque per analisi microbiologiche (APAT 6010, UNI EN ISO 5667-3);
- Sez. 6** Monitoraggio Microbiologico negli ambienti di lavoro (LINEE GUIDA INAIL).
- Sez. 7** Campionamento per la determinazione quali-quantitativa di amianto nei materiali e nell'aria (DM 6 settembre 1996)
- Sez. 8** Campionamento alle emissioni in atmosfera
- Sez. 9** Campionamento per prova respirometrica dinamica (UNI/TS 11184)
- Sez. 10** Prelievo campioni vini/mosti
- Sez. 11** Prelievo campioni per olfattometria

#### **5. COMPITI E RESPONSABILITA'**

Il laboratorio Ambientale s.r.l. è responsabile del campionamento solo quando effettuato da proprio personale.

Le responsabilità del campionamento effettuato dal cliente o da terzi è a loro carico. La procedura per il corretto campionamento è a disposizione presso il nostro laboratorio e viene consegnata al cliente per attuarla in modo corretto. Il cliente è consapevole della possibilità che un campionamento non effettuato correttamente potrebbe pregiudicare il buon esito delle analisi.

Il personale del laboratorio Ambientale s.r.l. che effettua il campionamento deve attenersi alla presente procedura e ne è responsabile.

Il RTL e/o il CTL sono incaricati di verificare che il personale addetto al campionamento sia adeguatamente istruito per il campionamento e per il trasporto dei campioni.

E' responsabilità del CTL la procedura di accettazione per l'avvio alle prove, valutando il campione in termini di modalità di campionamento, conservazione dello stesso e consegna.

## **6. SICUREZZA**

La gestione del campionamento, nelle fasi che vanno dalla preparazione di attrezzature all'esecuzione del campionamento, presenta rischi di diversa natura per il personale coinvolto, quali ad esempi: manipolazione di sostanze pericolose, attività su ponteggi o su sponde di corpi idrici anche profondi.

**I campionamenti sono eseguiti da personale qualificato e addestrato ad operare in condizioni di sicurezza.**

Durante lo svolgimento delle proprie funzioni i tecnici abilitati al campionamento devono utilizzare i **D.P.I.** messi a loro disposizione.

Alcuni reagenti utilizzati in determinate procedure di campionamento sono pericolosi: è quindi necessario osservare particolare cautela durante il loro utilizzo facendo sempre riferimento alle informazioni riportate sull'etichetta dei prodotti ed eventualmente consultare le relative schede di sicurezza per le specifiche informazioni sulla pericolosità dei reagenti usati e sulle modalità di smaltimento.

## **7. MODALITA' OPERATIVE**

### **1) Sicurezza**

RTL e/o CTL, presa visione dell'eventuale piano di sicurezza del Cliente, si attiene alle indicazioni e prescrizioni ivi contenute per l'accesso, la sosta e l'intervento nell'area di campionamento individuata. Provvede, inoltre, per quanto necessario, all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali in dotazione (D.P.I).

### **2) Programmazione dei campionamenti**

RTL e/o CTL, ricevuti tutti gli elementi utili di cui all'ordine del Cliente:

- a) Data prevista per il campionamento;
- b) Luogo di campionamento;
- c) Tipologia del campionamento ad effettuarsi (istantaneo, medio composito, medio massa, etc.);
- d) Tipologia del campione;
- e) Quantitativo di campione a prelevarsi;
- f) Nominativo del preposto aziendale da contattare appena giunto presso lo Stabilimento del Cliente o da incontrare sul posto indicato in caso di punto di campionamento individuato dal Cliente all'esterno del proprio Stabilimento.

predispone, per il giorno indicato, tutto il materiale da trasportare (D.P.I. – attrezzatura per campionamento – contenitori) e tutto l'occorrente necessario per

l'espletamento dell'incarico ricevuto avendo cura di portare con se la modulistica del Verbale di Campionamento.

### **3) Trasferimento dal laboratorio allo stabilimento del cliente**

Il personale addetto al campionamento ha cura di raggiungere il luogo convenuto con almeno 10 minuti di anticipo sull'orario concordato. Giunto a destinazione è accompagnato dal preposto Aziendale nell'area prevista per il campionamento.

### **4) Campionamento**

Alla presenza del preposto aziendale, se ritiene necessario presenziare la campionamento, procede alle operazioni nei tempi e modi previsti dalla presente procedura se necessario provvedere al trattamento, sul posto, di aliquota del campione, alla corretta conservazione del/i campione/i per il trasporto sino al laboratorio e alla sua univoca, chiara e concisa etichettatura.

L'ultimo atto consiste nella redazione e sottoscrizione del Verbale di Campionamento DRQ 1/6, che deve essere sottoscritto anche dal preposto incaricato dal Cliente e che il personale addetto di Ambientale avrà cura di compilare in ogni sua parte.

### **5) Rientro al laboratorio**


Il personale addetto di Ambientale srl fa quindi rientro al Laboratorio e provvede a conservare il/i contenitore/i contenente/i il campione prelevato unitamente al verbale di campionamento. Ripone al proprio posto i D.P.I. e l'attrezzatura.

## **8. ARCHIVIAZIONE E MODULI**

I documenti utilizzati per il campionamento o per il ritiro del campione sono:

- Verbale rifiuti acque (DRQ 2/6): utilizzato nel caso di campionamento effettuato da Ambientale s.r.l. presso il cliente e/o produttore;
- Verbale campionamento emissioni convogliate DRQ 4/06



	<b>Procedura tecnica per i campionamenti</b>	<b>PT01</b>	Pagina 1 di 2
---	--	-------------	---------------

## SEZ. 1 CAMPIONAMENTO ACQUE (APAT 1030, UNI EN ISO 5673)

Le acque, in particolare le acque superficiali e di scarico, sono soggette in misura differente ad alterazioni dovute a fenomeni di carattere fisico, chimico oppure biologico.

Una semplice misura precauzionale per inibire alterazioni consiste nel **riempire completamente il contenitore e nel chiuderlo, in modo che non ci sia aria al di sopra del liquido.**

### *Apparecchiature di campionamento*

La contaminazione del campione da parte delle apparecchiature di campionamento può rappresentare una rilevante fonte di incertezza da associare al risultato analitico.

Il potenziale trasferimento di parte del materiale prelevato da un punto di campionamento ad un altro, nel caso in cui non venga accuratamente pulita l'apparecchiatura di campionamento (cross-contamination) tra un prelievo ed il successivo va evitata introducendo nell'ambito del processo **un'accurata procedura di decontaminazione delle apparecchiature.**

Il campionamento viene effettuato con sistemi di campionamento costituiti da bottiglie verticali ( bottiglia Niskin ), campionatori a tubo e campionatori a bicchiere.

### *Conservazione campione*

Conservare un campione significa garantire la stabilità e l'inalterabilità di tutti i suoi costituenti nell'intervallo di tempo che intercorre tra il prelievo e l'analisi.

Per ovviare, entro certi limiti, alle variazioni delle caratteristiche del campione è necessario utilizzare contenitori costituiti da materiali scelti di volta in volta, in funzione del parametro da determinare (tab. 1).

**E' raccomandabile eseguire sempre le analisi sui campioni il più presto possibile dopo la raccolta (entro 24 h).**

**E' necessario che campioni contenenti materiali pericolosi siano chiaramente contrassegnati come tali.**

I contenitori, debitamente puliti e resi idonei per lo scopo del prelievo, non devono cedere o adsorbire sostanze, devono essere resistenti ai vari costituenti presenti nel campione e devono garantire la perfetta tenuta.

I materiali più usati sono generalmente **vetro e plastica (raramente contenitori in acciaio inox).**

**I contenitori devono essere riempiti fino all'orlo, trasportati e conservati ad una temperatura compresa tra i 2°C e i 5°C ed al riparo dalla luce.**

<b>Composto</b>	<b>Tipo di contenitore</b>	<b>Conservazione</b>	<b>Tempo massimo conservazione</b>
Acidità e alcalinità	Polietilene, vetro	Refrigerazione	24 ore
Anidride carbonica	Polietilene, vetro		Analisi immediata
Azoto ammoniacale	Polietilene, vetro	Refrigerazione	24 ore
Azoto nitrico	Polietilene, vetro	Refrigerazione	48 ore
Azoto nitroso	Polietilene, vetro	Refrigerazione	Analisi da effettuare rapidamente
Azoto totale	Polietilene, vetro	Refrigerazione	24 ore
Boro	Polietilene	Refrigerazione	1 settimana
Calcio	Polietilene, vetro	Refrigerazione	24 ore
Cianuri (totali)	Polietilene, vetro	Aggiunta di NaOH fino a pH > 12, refrigerazione al buio	24 ore
Cloro	Polietilene, vetro		Analisi immediata
Cloruro	Polietilene, vetro	Refrigerazione	1 settimana
Conducibilità	Polietilene, vetro	Refrigerazione	Analisi immediata
Durezza	Polietilene, vetro	Refrigerazione	24 ore
Floruro	Polietilene	Refrigerazione	1 settimana
Fosfato Inorganico	Polietilene, vetro	Refrigerazione	24 ore
Fosforo totale	Polietilene, vetro	Aggiunta di H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> fino a pH < 2, Refrigerazione	1 mese
Metalli disciolti	Polietilene, vetro	Filtrazione su filtri da 0.45 μm, aggiunta di HNO <sub>3</sub> fino a pH < 2	1 mese
Metalli totali	Polietilene, vetro	Aggiunta di HNO <sub>3</sub> fino a pH < 2	1 mese
Cromo (VI)	Polietilene, vetro	Refrigerazione	24 ore
Mercurio	Polietilene, vetro	aggiunta di HNO <sub>3</sub> fino a pH < 2, refrigerazione	1 mese
Ossigeno disciolto	Polietilene, vetro	Refrigerazione	Analisi immediata "in situ"
pH	Polietilene, vetro	Refrigerazione	Analisi immediata
Potassio	Polietilene	Refrigerazione	1 settimana
Sodio	Polietilene	Refrigerazione	1 settimana
Silice	Polietilene	Refrigerazione	1 settimana
Solfato	Polietilene, vetro	Refrigerazione	1 mese
Solfito	Polietilene,	Refrigerazione	24 ore
Solfuro	Polietilene, vetro	Refrigerazione, aggiunta di acetato di zinco, aggiunta di NaOH fino a pH > 9	1 settimana
Torbidità	Polietilene, vetro	Refrigerazione al buio	24 ore
VOC	Vetro	Refrigerazione, riempimento contenitore fino all'orlo	48 ore

## **SEZ. 2 CAMPIONAMENTO TERRENI (DECRETO MINISTERIALE DEL 13/09/1999)**

### **Sez. 2/A: Campioni di suolo**

I campioni di suolo possono essere sottoposti ad analisi intese a valutare i componenti della fertilità o l'inquinamento.

I prelevamenti devono essere effettuati in una zona presunta omogenea ad una profondità predeterminata rappresentativi del livello medio della variabilità delle caratteristiche che si intendono esaminare.

La scelta delle modalità, dell'epoca e del numero di campioni deve essere fatta in funzione delle finalità dell'indagine.

**Il calcolo del fabbisogno dei fertilizzanti deve essere effettuato campionando 3 mesi dopo l'ultimo apporto di concimi e 6 mesi dopo l'ultimo apporto di ammendanti e concimi.**

#### ***Strumentazione:***

- a) Sonda o trivella;
- b) Vanga;
- c) Secchio con volume non inferiore a 10 L
- d) Telone asciutto e pulito di circa 2 m<sup>2</sup>;
- e) Contenitori di capacità di almeno 1 L dotati di adeguato sistema di chiusura.


**Il materiale con cui sono costruiti gli strumenti di campionamento e conservazione non deve influire in alcun modo con le caratteristiche del suolo da analizzare.**

#### ***Esecuzione del prelevamento***

Una volta individuato il sito di campionamento, determinata la metodica e la profondità dello stesso in funzione dei parametri da determinare e del tipo di indagine da effettuare bisogna eliminare la vegetazione che copre il suolo, Introdurre verticalmente la sonda fino alla profondità voluta ed estrarre il campione. **In presenza di suoli sabbiosi è possibile introdurre la sonda diagonalmente. Nel caso di suoli compatti si scava una piccola buca a pareti verticali con la vanga fino alla profondità desiderata e si procede al campionamento.**

#### ***Metodiche di campionamento***

Campionamento sistematico: suddividere idealmente la zona di campionamento nel numero prescelto di unità di campionamento, tutte le unità devono avere uguali dimensioni.

	<b>Procedura tecnica per i campionamenti</b>	<b>PT01</b>	Pagina 2 di 5
---	--	-------------	---------------

Campionamento irregolare: scegliere i punti di prelevamento in funzione di numeri casuali riportati dai manuale di statistica.

Campionamento non sistematico a X e W: tracciare idealmente una W o una X sulla superficie e campionare a distanza regolare.

Campionamento a griglia circolare: individuare i punti di campionamento all'intersezione di cerchi concentrici con le linee guida che uniscono i principali 8 punti del compasso ( ogni 45° di circonferenza).

### *Numero di campioni*

Prendere almeno 15 campioni elementari, prelevando non meno di 6 campioni per ettaro.

### *Diversificazioni delle analisi.*

#### 1) Analisi di Caratterizzazione

L'area di campionamento deve essere delimitata valutando: colore, aspetto fisico, ordinamento colturale, vegetazione coltivata e spontanea e fertilizzazioni ricevute in passato di modo che non risultino diversi.

Evitare inoltre di campionare aree: a quote superiori o inferiori alla media, dove si è avuto un accumulo di fertilizzanti e prodotti o sottoprodotti dell'attività agricola, dove hanno stazionato animali, dove affiora il sottosuolo, dove ristagna l'acqua e sottoposte ad azione diversa d'irrigazione e/o drenaggio.

Si può effettuare un campionamento sistematico, irregolare o non sistematico a X o a W.

Nei suoli frequentemente arati prelevare i campioni alla massima profondità di lavorazione.

In suoli a prato o pascolo e nei frutteti inerbiti asportare la parte aerea della vegetazione e la cotica e prelevare i campioni alla profondità interessata dal maggior numero di radici.

Nel campionamento del sottosuolo evitare la contaminazione di campioni provenienti da diversi orizzonti.

Trasferire ognuno dei campioni elementari nel secchio e successivamente trasferirli e mescolarli sul telo asciutto e pulito, mescolare ed omogeneizzare accuratamente il materiale terroso che così trattato costituirà il **campione globale**.

#### 2) Analisi di controllo

Effettuare un campionamento a griglia circolare avente come origine la sorgente puntiforme dell'alterazione. **Non mescolare i campioni, ogni campione elementare sarà un campione globale da avviare all'analisi.**

### 3) Analisi diagnostica comparativa

Procedere per ognuna delle zone da mettere a confronto come per un'Analisi di caratterizzazione (punto 1, *Diversificazioni delle analisi*)

#### ***Condizionamento dei campioni finali***

Trasferire ciascun campione finale ricavato come da analisi richiesta (*Diversificazioni delle analisi*) in un contenitore asciutto, pulito come da dotazione richiesta (*Strumentazione*). Chiudere il contenitore e predisporre 2 etichette di identificazione del campione uguali.

Collegare un'etichetta al sistema di chiusura e attaccare l'altra alla superficie esterna del contenitore.

#### **Sez. 2/B Campioni di suolo forestale**

I campioni di suolo forestale possono essere sottoposti ad analisi intese a valutare i componenti della fertilità o l'inquinamento.

Le caratteristiche dei suoli forestali cambiano sensibilmente sia in senso verticale che in senso orizzontale. Nel primo caso è necessario conoscere le caratteristiche degli orizzonti profondi, nel secondo caso è indispensabile tener in considerazione la natura della lettiera e degli starti organici derivanti dalla sua trasformazione. I prelevamenti devono essere effettuati in una zona presunta omogenea ad una profondità predeterminata, rappresentativi del livello medio della variabilità delle caratteristiche che si intendono esaminare.

La scelta delle modalità, dell'epoca e del numero di campioni deve essere fatta in funzione delle finalità dell'indagine.

#### ***Strumentazione:***

- a) Sonda o trivella;
- b) Coltello robusto;
- c) Vanga;
- d) Piccone;
- e) Secchio con volume non inferiore a 10 L
- f) Telone asciutto e pulito di circa 2 m<sup>2</sup>;
- g) Contenitori di capacità di almeno 1 L dotati di adeguato sistema di chiusura.

**Il materiale con cui sono costruiti gli strumenti di campionamento e conservazione non deve influire in alcun modo con le caratteristiche del suolo da analizzare.**

### *Numero di campioni*

Il prelevamento dei campioni deve essere effettuato in almeno 6 unità di campionamento per ogni ettaro dell'area individuata.

### *Metodiche di campionamento*

Campionamento sistematico: suddividere idealmente la zona di campionamento nel numero prescelto di unità di campionamento, tutte le unità devono avere uguali dimensioni.

Campionamento irregolare: scegliere i punti di prelevamento in funzione di numeri casuali riportati dai manuale di statistica.

Campionamento non sistematico a X e W: tracciare idealmente una W o una X sulla superficie e campionare a distanza regolare.

Campionamento a griglia circolare: individuare i punti di campionamento all'intersezione di cerchi concentrici con le linee guida che uniscono principali 8 punti del compasso (ogni 45° di circonferenza).

**Effettuare il prelevamento sulla base della profondità interessata dalla maggior parte delle radici oppure in funzione delle caratteristiche del fenomeno che si deve investigare.**

**Evitare di mescolare suolo proveniente da diversi orizzonti.**

### *Diversificazioni delle analisi.*


#### 1) Analisi di Caratterizzazione

L'area di campionamento deve essere delimitata valutando: aspetto fisico, materiali presenti in superficie, forma di governo, composizione della copertura arborea, arbustiva ed erbacea e interventi selvicolturali passati di modo che non risultino diversi.

Evitare inoltre di campionare aree dove: sono stati accumulati e/o bruciati residui di precedenti tagli, la caduta di fusti ha rimescolato il suolo, affiora il sottosuolo e ristagna l'acqua.

Individuare un congruo numero di aree che contengano tutte il medesimo numero di fusti secondo uno schema di campionamento irregolare.

**Prelevare per ogni zona almeno tre campioni: a 1 metro da un fusto, a distanza intermedia tra 2 fusti e in zona coperta solo da fronde.**

	<b>Procedura tecnica per i campionamenti</b>	<b>PT01</b>	Pagina 5 di 5
---	--	-------------	---------------

## 2) Analisi di controllo

Effettuare un campionamento a griglia circolare avente come origine la sorgente puntiforme dell'alterazione. Individuare le aree in zone circolari di intersezione di un campionamento a griglia circolare.

## 3) Analisi diagnostica comparativa

Procedere per ognuna delle zone da mettere a confronto come per un Analisi di caratterizzazione (punto 1, *Diversificazioni delle analisi*)

### ***Esecuzione del prelevamento***

Eliminare, se necessario, la vegetazione che copre il suolo. Prelevare con un coltello gli orizzonti organici. Introdurre verticalmente la sonda e procedere all'estrazione della carota che verrà adagiata sul telo in dotazione. Ripetere l'operazione fino al raggiungimento della profondità voluta.

In presenza di suoli che non permettono l'uso della sonda è possibile utilizzare la vanga e il piccone per scavare una piccola buca verticale e prelevare quindi una fetta verticale che interessi tutta la parete della buca.

Sistemare tutti i prelievi di una stessa unità di campionamento sul telone e suddividerli in orizzonti. **Mescolare e omogeneizzare il material terroso proveniente dallo stesso orizzonte.**

### ***Condizionamento dei campioni finali***

Trasferire ciascun campione finale ricavato come da analisi richiesta (*Diversificazioni delle analisi*) in un contenitore asciutto, pulito come da dotazione richiesta (*Strumentazione*) fino a raggiungere almeno il peso di 500 g. Chiudere il contenitore e predisporre 2 etichette di identificazione del campione uguali.

Collegare un'etichetta al sistema di chiusura e attaccare l'altra alla superficie esterna del contenitore.



	<b>Procedura tecnica per i campionamenti</b>	<b>PT01</b>	Pagina 1 di 10
---	--	-------------	----------------

## SEZ. 3 CAMPIONAMENTO RIFIUTI LIQUIDI, GRANULARI, PASTOSI E FANGHI (UNI 10802)

Il campionamento del rifiuto deve essere effettuato, per quanto possibile, all'atto della sua generazione nel processo produttivo. I diversi incrementi prelevati da un singolo lotto devono avere massa uniforme: **il coefficiente degli incrementi non deve essere maggiore del 20%. Il personale addetto al campionamento deve altresì assicurarsi che le apparecchiature per il campionamento siano adatte allo scopo e pulite ed asciutte prima del loro utilizzo.**

Se un rifiuto o un suo componente è sensibile all'ossigeno, all'acqua, al biossido di carbonio, alla luce e alla temperatura occorre condurre il campionamento in maniera da evitarne o limitarne il più possibile l'esposizione.

Nel campionamento di liquidi infiammabili, in aggiunta alle eventuali prescrizioni di legge, i campionatori devono essere realizzati in materiali antiscintilla ed evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche con opportuna messa a terra dei contenitori.

I campioni devono essere analizzati subito dopo il campionamento; **solo in casi eccezionali il tempo massimo di consegna dei campioni al laboratorio può essere maggiore di 48 ore.**

**Il campione, dopo essere stato analizzato, deve essere conservato dal laboratorio per un tempo minimo di 6 mesi dalla data del ricevimento per eventuali prove e controlli.**

Ad ogni contenitore deve essere saldamente affrancata un'etichetta che identifichi in modo conciso, chiaro ed univoco il campione. E' buona regola utilizzare una doppia etichettatura (barattolo e relativo tappo).

Gli strumenti per il campionamento, il trasporto e la conservazione dei campioni devono essere scelti in base alle seguenti caratteristiche:

- Evitare possibili interazioni tra il materiale del contenitore e il campione;
- Evitare rilascio di analiti ed interferenti;
- Resistenza alla rottura;
- Resistenza ad eventuali sbalzi di temperatura;
- Impermeabilità a liquidi e gas;
- Facilità di utilizzo e riapertura.

### Sez. 3/A Campionamento di rifiuti liquidi

Questa tipologia di rifiuti comprende: liquidi a temperatura ambiente: liquidi volatili, liquidi viscosi ed emulsioni.

Le procedure da adottare per un corretto campionamento sono in funzione delle tipologie di giacitura:

- a) *Fusti o botti*
- b) *Piccoli contenitori;*
- c) *Serbatoi;*
- d) *Tubazioni in flusso;*



	<b>Procedura tecnica per i campionamenti</b>	<b>PT01</b>	Pagina 2 di 10
---	--	-------------	----------------

## *e) Vasche o fosse*

### *Fusti o botti*

#### *Attrezzatura*

Pinze o giratubi, cunei di legno (pescaggio da contenitore inclinato), cavi di messa a terra (contenitore metallico), campionatore a tubo di materiale trasparente di lunghezza adeguata all'altezza del contenitore e sezione adeguata alla viscosità del campione (pag. 35, Norma UNI 10802, Ottobre 2004), imbuto e bottiglia trasparente a bocca larga.

#### *Campionamento*

Rimuovere lentamente il tappo con una pinza o un giratubi.

Se si sospetta la presenza di liquidi volatili ed il contenitore è sigillato, considerare la presenza di un'eventuale sovrappressione interna e porre molta attenzione nell'operazione di apertura.

#### **Annotare ogni circostanza anomala o significativa.**

Il campionamento deve essere eseguito lentamente dall'alto verso il basso operando nel centro del contenitore, unire al campione un'aliquota del corpo di fondo. Agitare la bottiglia e lasciare stratificare per 2 minuti.

Se si osserva stratificazione il liquido viene considerato eterogeneo e si registra l'altezza relativa di ogni singolo strato. **Le bottiglie devono essere riempite quasi per intero lasciando uno spazio di testa minimo (5 %); nel caso di rifiuti biologicamente reattivi, suscettibili di sviluppare gas, le bottiglie devono essere riempite solo per  $\frac{3}{4}$  della loro capacità.**

### *Piccoli contenitori*

#### *Attrezzatura*

Pinze o giratubi, cunei di legno (pescaggio da contenitore inclinato), cavi di messa a terra (rifiuto in contenitori metallici), campionatore a tubo di materiale trasparente di lunghezza adeguata all'altezza del contenitore e sezione adeguata alla viscosità del campione (pag. 35, Norma UNI 10802, Ottobre 2004), imbuto e bottiglia trasparente a bocca larga.

#### *Campionamento*

In considerazione delle piccole dimensioni del contenitore, l'intero contenuto può essere usato come campione primario.

Esaminare lo stato del contenitore ed annotare eventuali presenze di anomalie e di etichette. Utilizzare i cunei e i cavi di messa a terra in caso di pescaggi da contenitore inclinato e/o metallico.

Rimuovere lentamente il tappo con una pinza o un giratubi.

Se si sospetta la presenza di liquidi volatili ed il contenitore è sigillato, considerare la presenza di un'eventuale sovrappressione interna e porre molta attenzione nell'operazione di apertura.

**Annotare ogni circostanza anomala o significativa.**

Il campionamento deve essere eseguito lentamente dall'alto verso il basso operando nel centro del contenitore, unire al campione un'aliquota del corpo di fondo. Agitare la bottiglia e lasciare stratificare per 2 minuti.

Se si osserva stratificazione il liquido viene considerato eterogeneo e si registra l'altezza relativa di ogni singolo strato.

**I campioni raccolti da ogni singolo lotto dovranno essere tenuti distinti.**

**Le bottiglie devono essere riempite quasi per intero lasciando uno spazio di testa minimo (5 %); nel caso di rifiuti biologicamente reattivi, suscettibili di sviluppare gas, le bottiglie devono essere riempite solo per  $\frac{3}{4}$  della loro capacità.**

## *Serbatoi*

### *Attrezzatura*

Pinze, giratubi o altri utensili, cavi di messa a terra (rifiuto in contenitori metallici), campionatore a tubo di materiale trasparente di lunghezza adeguata all'altezza del contenitore e sezione adeguata alla viscosità del campione o bottiglia zavorrata o altro campionatore **scelto in funzione della sicurezza dell'operatore** (pag. 35, Norma UNI 10802, Ottobre 2004), imbuto e bottiglia trasparente a bocca larga.

### *Campionamento*

Esaminare lo stato del serbatoio ed annotare eventuali presenze di anomalie e di etichette. Utilizzare i cavi di messa a terra in caso di pescaggi da serbatoio metallico.

Se si sospetta la presenza di liquidi volatili ed il contenitore è sigillato, considerare la presenza di un'eventuale sovrappressione interna e porre molta attenzione nell'operazione di apertura.

Pulire la parte esterna del sistema di chiusura e la zona circostante.

**Annotare ogni circostanza anomala o significativa.**

I serbatoi si dividono in 3 tipologie:

- Serbatoi poco profondi ( $\leq 2$  m): possono essere assimilati a fusti o botti, si proceda come da procedura descritta precedentemente;
- Serbatoi profondi ( $\geq 2$  m): procedere come previsto da piano di campionamento, nelle specifiche e idonee condizioni di sicurezza (e' preferibile usare bottiglie zavorrate);

- Cisterne per il trasporto. E' preferibile procedere al prelievo durante le operazioni di travaso e svuotamento della cisterna facendo riferimento alle modalità di prelievo per **tubazioni in flusso**. E' possibile altresì effettuare campionamenti con le metodiche precedentemente prospettate.

Il campionamento deve essere eseguito lentamente dall'alto verso il basso operando nel centro del contenitore, unire al campione un'aliquota del corpo di fondo. Agitare la bottiglia e lasciare stratificare per 2 minuti.

Se si osserva stratificazione il liquido viene considerato eterogeneo e si registra l'altezza relativa di ogni singolo strato.

**Le bottiglie devono essere riempite quasi per intero lasciando uno spazio di testa minimo (5 %); nel caso di rifiuti biologicamente reattivi, suscettibili di sviluppare gas, le bottiglie devono essere riempite solo per  $\frac{3}{4}$  della loro capacità.**

### *Tubazioni in flusso*

#### *Attrezzatura*

Pinze, giratubi o altri utensili, imbuto e bottiglia trasparente a bocca larga.

#### *Campionamento*

Nel caso di prelievo da una valvola, pulire la parte esterna e la zona circostante.

**Annotare ogni circostanza anomala o significativa.**

Porre la bottiglia e l'imbuto nel flusso di liquido all'estremità libera della tubazione, qualora vi fosse una valvola, aprirla lentamente effettuando una breve procedura di spurgo della stessa e successivamente posizionare la bottiglia e l'imbuto nel flusso di liquido generato dall'apertura della valvola. **Le bottiglie devono essere riempite quasi per intero lasciando uno spazio di testa minimo (5 %); nel caso di rifiuti biologicamente reattivi, suscettibili di sviluppare gas, le bottiglie devono essere riempite solo per  $\frac{3}{4}$  della loro capacità.**

Per informazioni maggiormente dettagliate e per altre condizioni di prelievo in flusso si rimanda alla norma UNI 10802 (prospetti da F. 13 a F. 15)

### *Vasche o fosse*

#### *Attrezzatura*

Bottiglia zavorrata e/o campionatore a bicchiere con asta telescopica, imbuto e bottiglia trasparente a bocca larga.

#### *Campionamento*

Localizzare un punto d'accesso dal quale sia possibile procedere al campionamento.

**Annotare ogni circostanza anomala o significativa.**

Il campionamento viene effettuato prelevando campioni selettivi dal bordo della vasca e dal centro e successivamente miscelati.

Qualora fosse possibile è preferibile effettuare il campionamento durante le operazioni di svuotamento da *tubature in flusso*.

**Le bottiglie devono essere riempite quasi per intero lasciando uno spazio di testa minimo (5 %); nel caso di rifiuti biologicamente reattivi, suscettibili di sviluppare gas, le bottiglie devono essere riempite solo per  $\frac{3}{4}$  della loro capacità.**

### **Sez. 3/B Campionamento di fanghi liquidi**

La definizione di fanghi copre un ampio spettro di materiali di natura diversa, essenzialmente sono composti da una fase solida non disciolta nella fase liquida difficilmente distinguibili l'una dall'altra. La viscosità e la densità di un fango sono tali che esso possa fluire liberamente.

Le procedure da adottare per un corretto campionamento sono in funzione delle tipologie di giacitura:

- a) *Fusti o botti*
- b) *Piccoli contenitori;*
- c) *Serbatoi;*
- d) *Tubazioni in flusso;*
- e) *Vasche o fosse.*

Il materiale deve essere preventivamente esaminato per accertare la presenza di una eventuale pellicola superficiale. Se una tale pellicola è presente se ne deve registrare la natura e lo spessore, dopodichè essa deve essere rimossa con cautela.

Nel campionamento di un contenitore lasciato a sedimentare la componente solida viene frantumata e rimescolata al liquido surnatante all'interno del contenitore o decantando il liquido e successivamente aggiungerlo lentamente alla fase solida frantumata.

**I fanghi liquidi possono essere campionati in maniera appropriata con le stesse procedure previste per i liquidi (Sez. 3/A Campionamento rifiuti liquidi, presente Procedura Tecnica).**

**Considerare sempre la possibile presenza di vapori esplosivi o di sovrappressioni e porre ogni attenzione al fine di evitare che gli operatori vengano colpiti da schizzi di liquido.**

### **Sez. 3/C Campionamento di fanghi palabili o sostanze pastose**

Quando un fango o un rifiuto composto da una fase solida e una liquida non facilmente distinguibili a causa della sua elevata viscosità e densità non fluisce liberamente viene identificato col termine di fango palabile o sostanza pastosa.

Le metodiche di campionamento vengono elaborate in funzione della loro giacenza:

 <b>AMBIENTALE</b> analisi ambientali	<b>Procedura tecnica per i campionamenti</b>	<b>PT01</b>	Pagina 6 di 10
---	--	-------------	----------------

- a) **Materiali statici (contenitori, fusti, serbatoi ammassi, blocchi);**
- b) **Materiali in movimento (nastri trasportatori, barre estruse).**

### ***Materiali statici***

#### *Attrezzatura*

Pinze o giratubi, cunei di legno (pescaggio da contenitore inclinato), cavi di messa a terra (rifiuto in contenitori metallici), sonda campionatrice o campionatore a tubo di lunghezza adeguata all'altezza del contenitore e sezione adeguata alla viscosità del campione (pag. 35, Norma UNI 10802, Ottobre 2004), estrusore, coltello, filo da taglio, barattolo a bocca larga

#### *Campionamento*

Esaminare lo stato del contenitore ed annotare eventuali presenze di anomalie e di etichette. Utilizzare i cunei e i cavi di messa a terra in caso di pescaggi da contenitore inclinato e/o metallico.

Rimuovere lentamente il tappo con una pinza o un giratubi.

Se si sospetta la presenza di liquidi volatili ed il contenitore è sigillato, considerare la presenza di un'eventuale sovrappressione interna e porre molta attenzione nell'operazione di apertura.

#### **Annotare ogni circostanza anomala o significativa.**

Il campionamento deve essere eseguito lentamente dall'alto verso il basso operando nel centro del contenitore, unire al campione un'aliquota del corpo di fondo.

**I campioni raccolti da ogni singolo lotto dovranno essere tenuti distinti.**

**Le bottiglie devono essere riempite quasi per intero lasciando uno spazio di testa minimo (5 %); nel caso di rifiuti biologicamente reattivi, suscettibili di sviluppare gas, le bottiglie devono essere riempite solo per  $\frac{3}{4}$  della loro capacità.**

Nel caso di piccoli contenitori, l'intero contenuto può essere usato come campione primario.

### ***Materiali dinamici***

#### *Attrezzatura*

Paletta, sonda campionatrice, estrusore, estrusore, coltello, filo da taglio, barattolo a bocca larga

*Campionamento (pag. 100-10, prospetto F.21, prospetto F.22, UNI 10802, Ottobre 2004)*

**Arrestare i macchinari.** Utilizzando il coltello o il filo prelevare o ritagliare dalla massa la quantità specificata dal piano di campionamento. In caso di barre estruse

tagliare ortogonalmente all'asse maggiore. Trasferire la quantità preposta in barattoli di opportuno materiale.

**I barattoli devono essere riempiti quasi per intero lasciando uno spazio di testa minimo (5 %); nel caso di rifiuti biologicamente reattivi, suscettibili di sviluppare gas, le bottiglie devono essere riempite solo per  $\frac{3}{4}$  della loro capacità.**

### **Sez. 3/D Campionamento di polveri e granulati**

Col termine polveri e granulati si identificano i rifiuti solidi di pezzatura solitamente inferiore a 5 mm. La quantità da prelevare solitamente **non deve essere minore di 1 Kg.**

Le metodiche di campionamento vengono elaborate in funzione della loro giacenza:

- a) **Piccoli contenitori, sacchi, fusti, tini, “big-bags”;**
- b) **Ammassi, silos e tramogge;**
- c) **Materiali in movimento (nastri trasportatori, scivoli, cascate, coclee, viti senza fine).**

#### ***Piccoli contenitori, sacchi, fusti, tini, “big-bags”***

##### *Attrezzatura*

Pinze o giratubi, cunei di legno (pescaggio da contenitore inclinato), cavi di messa a terra (rifiuto in contenitori metallici), paletta o sessola di dimensioni adeguate, imbuto, barattolo a bocca larga o sacchetto di polietilene pesante con chiusura.

##### *Campionamento*

#### **Non salire in alcun caso sui contenitori.**

Esaminare lo stato del contenitore ed annotare eventuali presenze di anomalie e di etichette. Utilizzare i cunei e i cavi di messa a terra in caso di pescaggi da contenitore inclinato e/o metallico.

Rimuovere lentamente il tappo con una pinza o un giratubi.

#### **Annotare ogni circostanza anomala o significativa.**

Nel caso di piccoli contenitori, l'intero contenuto può essere usato come campione primario, **i campioni raccolti da ogni singolo lotto dovranno essere tenuti distinti.**

#### ***Ammassi, silos e tramogge***

##### *Attrezzatura*

Pennarello indelebile, paletta o sessola di dimensioni adeguate, sonda campionatrice o succhiello, imbuto, barattolo a bocca larga o sacchetto di polietilene pesante con chiusura.

### *Campionamento*

Localizzare un punto d'accesso per il campionamento, qualora fosse possibile localizzarne più d'uno per effettuare il prelievo di un campione composito costituito da più incrementi selettivi. L'ottenimento di un campione rappresentativo richiederebbe che il materiale venga movimentato e raccolto in incrementi successivi. **Procedere a campionamento preferibilmente durante le operazioni di svuotamento.**

**Annotare ogni circostanza anomala o significativa.**

*Materiali in movimento (nastri trasportatori, scivoli, cascate, coclee, viti senza fine)*

### *Attrezzatura*

Paletta o sessola di dimensioni adeguate, imbuto, barattolo a bocca larga o sacchetto di polietilene pesante con chiusura.

### *Campionamento*

**La situazione migliore per il prelievo di materiali granulari in movimento è nel punto in cui essi cadono in un flusso libero (Scivoli e cascate).**

Qualora il prelievo debba essere effettuato su nastri trasportatori, viti senza fine o coclee **arrestare i macchinari** e procedere a campionamento selettivo (pag. 104-105, prospetto F.29, prospetto F.30, prospetto F.31, UNI 10802, Ottobre 2004).

Per le coclee e le viti senza fine è possibile procedere a campionamento su sezione trasversale con i macchinari in movimento apportando manovre e modifiche strumentali specifiche, per maggiori dettagli consultare il prospetto F.32 presente a pagina 106 della norma UNI 10802.

### **Sez. 3/E campionamento di materiali grossolani**

Col termine materiali grossolani si identificano i rifiuti solidi di pezzatura solitamente superiore a 5 mm. La quantità da prelevare solitamente **non deve essere minore di 1 Kg.**

Le metodiche di campionamento vengono elaborate in funzione della loro giacenza:

- a) **Sacchi, fusti, tini, “big-bags”;**
- b) **Ammassi, silos e tramogge;**
- c) **Materiali in movimento (nastri trasportatori, scivoli, cascate).**

### *Sacchi, fusti, tini, “big-bags”*



	<b>Procedura tecnica per i campionamenti</b>	<b>PT01</b>	Pagina 9 di 10
---	--	-------------	----------------

### *Attrezzatura*

Pinze o giratubi, cunei di legno (pescaggio da contenitore inclinato), cavi di messa a terra (rifiuto in contenitori metallici), paletta o sessola di dimensioni adeguate, utensile da taglio, imbuto, barattolo a bocca larga o sacchetto di polietilene pesante con chiusura.

### *Campionamento*

#### **Non salire in alcun caso sui contenitori.**

Esaminare lo stato del contenitore ed annotare eventuali presenze di anomalie e di etichette. Utilizzare i cunei e i cavi di messa a terra in caso di pescaggi da contenitore inclinato e/o metallico.

Rimuovere lentamente il tappo con una pinza o un giratubi.

#### **Annotare ogni circostanza anomala o significativa.**

Nel caso di piccoli contenitori, l'intero contenuto può essere usato come campione primario, **i campioni raccolti da ogni singolo lotto dovranno essere tenuti distinti.**

### *Ammassi, silos e tramogge*

#### *Attrezzatura*

Paletta, pala o attrezzo di dimensioni adeguate, imbuto, barattolo a bocca larga o sacchetto di polietilene pesante con chiusura.

#### *Campionamento*

Localizzare un punto d'accesso per il campionamento, qualora fosse possibile localizzarne più d'uno per effettuare il prelievo di un campione composito costituito da più incrementi selettivi. L'ottenimento di un campione rappresentativo richiederebbe che il materiale venga movimentato e raccolto in incrementi successivi.

#### **Procedere a campionamento preferibilmente durante le operazioni di svuotamento.**

**Annotare ogni circostanza anomala o significativa.**

### *Materiali in movimento (nastri trasportatori, scivoli, cascate).*

#### *Attrezzatura*

Paletta, pala o attrezzo di dimensioni adeguate, imbuto, barattolo a bocca larga o sacchetto di polietilene pesante con chiusura.

#### *Campionamento*



 <b>AMBIENTALE</b> analisi ambientali	<b>Procedura tecnica per i campionamenti</b>	<b>PT01</b>	Pagina 10 di 10
--	--	-------------	-----------------

**La situazione migliore per il prelievo di materiali granulari in movimento è nel punto in cui essi cadono in un flusso libero (Scivoli e cascate).**

Qualora il prelievo debba essere effettuato su nastri trasportatori **arrestare i macchinari** e procedere a campionamento selettivo (pag. 104-105, prospetto F.29, prospetto F.30, prospetto F.31, UNI 10802, Ottobre 2004).

### ***Sez. 3/F Campionamento di materiali in pezzi massivi***

Col termine materiali in pezzi massivi si identificano rifiuti la cui pezzatura non ne permette un comodo prelievo con le metodiche viste precedentemente.

#### *Attrezzatura*

Pala, paletta, segaccio, utensile adatto a staccare una parte o frammento del materiale, imbuto, barattolo a bocca larga o sacchetto di polietilene pesante con chiusura.

#### *Campionamento*

Valutare le condizioni di tutti i pezzi massivi e annotare l'eventuale presenza di fenomeni di erosione, coesione o altre possibili cause di fragilità.

**Le operazioni con pezzi massivi possono comportare particolari problemi di sicurezza legati al peso e alla resistenza meccanica degli stessi.**

Per pezzi massivi di grandi dimensioni campionare solo la parte più esterna.

**I campioni raccolti da ogni singolo lotto dovranno essere tenuti distinti.**

## **SEZ. 4 CAMPIONAMENTO COMBUSTIBILI SOLIDI NON MINERALI RICAVATI DA RIFIUTI (RDF O CDR) (UNI EN 15442)**

L'RDF o CDR è un combustibile solido non minerale ricavato da rifiuti non pericolosi.

Questo materiale potrebbe mostrare ampie variazioni nelle sue caratteristiche in un determinato periodo di tempo e manifestare la tendenza per i suoi componenti di segregarsi a seguito della movimentazione.

Le metodiche di campionamento vengono elaborate in funzione della loro giacenza:

- a) Materiale in stoccaggio (cumulo o contenitore);**
- b) Punto di scarico libero;**
- c) Nastro trasportatore.**

### ***Materiale in stoccaggio (cumulo o contenitore)***

#### *Attrezzatura*

Pala o succhiello di opportune dimensioni, barattolo a bocca larga (apertura almeno 3 volte la pezzatura massima nominale) o sacchetto di polietilene pesante con chiusure ermetiche al fine di **evitare perdita di umidità.**

#### *Campionamento*

**Se il campione si trova in un contenitore svuotarlo su una superficie asciutta e pulita al fine di generare un cumulo.**

Dividere idealmente il cumulo in tre sezioni orizzontali e suddividere il numero totale di incrementi in funzione del volume della sezione.

**L'altezza minima del prelievo deve essere pari a 100 mm da terra.**

Unire i vari incrementi per generare un campione rappresentativo e prelevare la quantità preposta nel piano di campionamento (**circa 1 - 2 Kg**).

### ***Punto di scarico libero***

#### *Attrezzatura*

Pala, paletta, deviatore di flusso, barattolo a bocca larga (apertura almeno 3 volte la pezzatura massima nominale) o sacchetto di polietilene pesante con chiusure ermetiche al fine di **evitare perdita di umidità.**

#### *Campionamento*

Raccogliere il campione interponendo la pala, la paletta o il deviatore sotto il flusso diretto mediante movimento trasversale lungo il flusso di caduta. E' altresì possibile

	<b>Procedura tecnica per i campionamenti</b>	<b>PT01</b>	Pagina 2 di 2
--	--	-------------	---------------

manovrare direttamente il contenitore manualmente sempre trasversalmente al flusso.  
**Non riempire completamente.**

### *Nastro trasportatore*

#### *Attrezzatura*

Pala, paletta, 2 lamiera di dimensioni corrispondenti al profilo trasversale del nastro, barattolo a bocca larga (apertura almeno 3 volte la pezzatura massima nominale) o sacchetto di polietilene pesante con chiusure ermetiche al fine di **evitare perdita di umidità.**

#### *Campionamento*

##### **Arrestare il nastro.**

Posizionare le lamiera a una distanza tra loro di almeno 3 volte la pezzatura massima del campione, prelevare l'incremento così isolato. Asportare prelievi come da piano di campionamento per generare un campione indicativo generato da miscelazione degli incrementi da avviare all'analisi.

## **SEZ. 5 CAPIONAMENTO ACQUE PER ANALISI MICROBIOLOGICHE (APAT 6010, UNI EN ISO 5673)**

La presenza di contaminanti di natura biologica nelle acque ha particolare rilevanza per le possibili conseguenze sulla salute degli uomini e degli animali.

Il prelievo dei campioni per l'esame microbiologico deve essere effettuato con recipienti puliti e la sterilità è funzione delle determinazioni che devono essere effettuate e del tipo di acqua che si deve analizzare.

### ***Apparecchiature di campionamento***

La contaminazione del campione da parte delle apparecchiature di campionamento può rappresentare una rilevante fonte di incertezza da associare al risultato analitico.

Il potenziale trasferimento di parte del materiale prelevato da un punto di campionamento ad un altro, nel caso in cui non venga accuratamente pulita l'apparecchiatura di campionamento (cross-contamination) tra un prelievo ed il successivo va evitata introducendo nell'ambito del processo **un'accurata procedura di decontaminazione delle apparecchiature.**

Il campionamento viene effettuato con sistemi di campionamento costituiti da bottiglie verticali (bottiglia Niskin), campionatori a tubo e campionatori a bicchiere.

**In caso di acque fortemente inquinate è necessario osservare norme igieniche di sicurezza a tutela dell'operatore con opportuni D.P.I.**

### ***Campionamento***

Al momento del prelievo la **bottiglia sterile** deve essere aperta avendo cura di **non toccare la parte interna del tappo né l'interno del collo della stessa.**

Per prelievi effettuati per immersione della bottiglia si devono usare bottiglie sterili incartate prima della sterilizzazione e al momento dell'immersione la bottiglia deve essere afferrata con una pinza o con altro idoneo sistema che permetta l'apertura del tappo a comando per mezzo di dispositivi idonei.

**Le bottiglie non devono mai essere risciacquate all'atto del prelievo. Se l'acqua da esaminare è clorata aggiungere tiosolfato alla bottiglia di prelievo per inibire l'azione disinfettante del cloro.**

All'atto del campionamento vanno misurati **in situ** i seguenti parametri: **la temperatura, la concentrazione di ossigeno disciolto, la concentrazione di cloro attivo e il pH.**

### ***Conservazione campione***

I contenitori dovrebbero **resistere ad una temperatura di sterilizzazione di 175° C per 1 h e a questa temperatura non dovrebbero formare o liberare alcuna**

**sostanza che possa impedire l'attività biologica.** Possono essere utilizzati recipienti di policarbonato e di propilene.

**E' raccomandabile eseguire sempre le analisi sui campioni il più presto possibile dopo la raccolta (entro 24 h) (tab. 2).**

**E' necessario che campioni contenenti materiali pericolosi siano chiaramente contrassegnati come tali.**

**I contenitori non devono essere riempiti fino all'orlo, e devono essere trasportati e conservati ad una temperatura compresa tra i 4°C e i 10°C ed al riparo dalla luce.**

<b>Tempi massimi raccomandati per la conservazione di campioni per analisi microbiologiche</b>	
<b>Gruppi di organismi da ricercare</b>	<b>Tempo massimo</b>
Organismi vitali a 22°C o 36°C	8-12ore
Escherichia coli, coliformi, Enterococchi	12-18 ore
Salmonella e altre Enterobacteriaceae	12-18 ore
Pseudomonas aeruginosa	8-12 ore
Legionella	24-48 ore

## **SEZ. 6 CAMPIONAMENTO PER ANALISI MICROBIOLOGICHE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO (LINEE GUIDA, INAIL)**

La difficoltà di valutare per gli agenti biologici l'entità dell'esposizione rende la misura della contaminazione ambientale un elemento portante per la valutazione dell'esistenza del rischio biologico.

### **Procedure preliminari**

La prima procedura da compiere prevede un **sopralluogo** per valutare se il tipo di attività svolta comporta l'uso deliberato di microrganismi, una potenziale esposizione ad agenti biologici e l'esistenza di fasi lavorative a rischio. Questa procedura preliminare serve a stilare anche un **protocollo di campionamento** in cui indicare:

- **I biocontaminanti da campionare;**
- **Le tecniche analitiche da utilizzare;**
- **La durata del campionamento;**
- **Il numero e la locazione dei siti dove effettuare il campionamento;**
- **Le tempistiche del campionamento (inizio e fine turno, a strumentazioni spente e in piena attività).**

### **Campionamento**

**Il campionamento viene effettuato sull'aria e sulle superfici di lavoro nei siti individuati dal protocollo di campionamento ed eventualmente sul lavoratore.** Le stesse tecniche di campionamento possono determinare una condizione di stress per i microrganismi portando ad una sottostima del rischio biologico. In tutti i tipi di campionamento le cellule microbiche sospese nell'aria o presenti sulle superfici vengono prelevate e fatte moltiplicare su idonei terreni di coltura.

#### ***Campionamento effettuato sull'aria***

Il campionamento effettuato sull'aria può essere:

- a) Attivo;**
- b) Passivo.**

##### ***a) Campionamento Attivo***

###### ***Strumentazione e parametri di campionamento***

Campionatore ad impatto ortogonale con testata adattabile a piastre Petri di diametro 55-66 mm e 84-90 mm.

Lo strumento deve essere impostato alla portata d'aspirazione e al volume d'aria desiderato.

**E' consigliabile evitare la portata più bassa di 30 litri/minuto.  
Richiedere la calibrazione dello strumento da parte della Ditta produttrice compatibilmente con la frequenza di utilizzo dello strumento stesso.**

#### *Terreni di coltura e parametri d'incubazione*

I terreni da utilizzare possono essere acquistati già pronti in piastre sterili, o oppure essere preparati in laboratorio a partire da terreni disidratati.

**Prima di ogni campagna di campionamento deve essere saggiata la sterilità delle piastre incubandole in stufa a 37°C per 48 h.**

**Effettuare campionamenti in triplo per ciascun punto di prelievo.**

Tra un campionamento ed un altro le testate in acciaio devono essere sterilizzate mediante flambatura o lavaggio con una soluzione di alcool isopropilico al 70%. **Non toccare la parte forata della testata per evitare contaminazioni.**

Dopo ogni campionamento sterilizzare le componenti mobili (testate di campionamento e relative protezioni in plastica) in autoclave a 121°C per 20 minuti.

#### *Posizionamento dello strumento*

Lo strumento deve essere posizionato a circa **1.5 m di altezza** da terra orientando la testata in modo da simulare la posizione della testa del lavoratore.

#### **b) Campionamento passivo**

Si espongono nell'ambiente in esame, per opportuni intervalli di tempo, piastre contenenti idoneo terreno di coltura: su di esse si raccolgono per sedimentazione i microrganismi veicolati da particelle solide o liquide sospese nell'aria.

#### ***Campionamento delle superfici***

Il campionamento delle superfici viene effettuato mediante l'applicazione di piastre Petri di tipo a contatto riempite di idoneo terreno di coltura esercitando una lieve pressione della piastra. **Si raccomanda l'utilizzo di un applicatore temporizzato a peso standardizzato.**

**L'applicatore deve essere pulito, disinfettato e sterilizzato in autoclave prima di ogni campagna di monitoraggio. Per ogni superficie si effettuano prelievi in triplo.**

### *Campionamento sul lavoratore*

#### *a) Determinazione della contaminazione microbica delle mani*

Si utilizzano allo scopo piastre da 88-90 mm riempite con terreni nutritivi adatti ai parametri da ricercare. Le piastre devono essere posizionate su di un piano stabile evitando contaminazioni esterne durante il sollevamento e la chiusura del coperchio. **Si fanno adagiare e premere delicatamente sul terreno, per 10 secondi, i polpastrelli di una mano del lavoratore.**

#### *b) Controllo microbiologico su tessuti e indumenti da lavoro*

Il tessuto deve essere adagiato su una superficie piana, pulita e disinfettata dopo di che si procede come per *campionamento delle superfici*.

### **Trasporto e conservazione campioni**

Le condizioni di trasporto devono ridurre al minimo le alterazioni che possono verificarsi nei campioni.

**La consegna al laboratorio analitico deve avvenire nel più breve tempo possibile ed entro le 24 h. Devono essere conservati e trasportati a +4°C.**

All'interno del frigorifero le piastre devono trovarsi in posizione **rovesciata** per evitare perdite di umidità.

Non è possibile conservare per un tempo superiore alle 24 h le piastre seminate, ne' congelarle per effettuare l'analisi in un tempo successivo.



## **SEZ. 7 CAMPIONAMENTO PER LA DETERMINAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DI AMIANTO NEI MATERIALI E NELL'ARIA (DM 6 settembre 1996)**

Devono essere prese in considerazione due tipologie di campionamento:

- campionamento di materiali nei quali vi sia sospetto di presenza di amianto
- campionamento di aria in ambienti di vita e/o di lavoro nei quali tali materiali sono installati.

In ogni caso, il personale che eseguirà i campionamenti dovrà essere adeguatamente protetto in funzione della presumibile entità del rischio, il cui primo apprezzamento non può che avvenire valutando visivamente l'aspetto macroscopico del materiale, con particolare riferimento al grado di conservazione.

E' comunque opportuno utilizzare in ogni caso tuta a perdere munita di cappuccio, sovrascarpe, e maschera di classe P2 o P3.

### **1. Campionamenti di materiali**

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- 1) materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- 2) rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- 3) una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili.


I materiali in cemento-amianto, soprattutto sottoforma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

La potenziale pericolosità dei materiali di amianto dipende dall'eventualità che siano rilasciate fibre aerodisperse nell'ambiente che possono venire inalate dagli occupanti. Il criterio più importante da valutare in tal senso è rappresentato dalla friabilità dei materiali: si definiscono friabili i materiali che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere mediante la semplice pressione delle dita. I materiali friabili possono liberare fibre spontaneamente per la scarsa coesione interna (soprattutto se sottoposti a fattori di deterioramento quali vibrazioni, correnti d'aria, infiltrazioni di acqua) e possono essere facilmente danneggiati nel corso di interventi di manutenzione o da parte degli occupanti dell'edificio, se sono collocati in aree accessibili.

In base alla friabilità, i materiali contenenti amianto possono essere classificati come: **Friabili**: materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale;

**Compatti**: materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani, ecc.).

I ricoprimenti a spruzzo (floccati) sono generalmente materiali friabili mentre i rivestimenti di tubazioni e i materiali in cemento amianto sono materiali in origine

	<b>Procedura tecnica per i campionamenti/prelievi</b>	<b>PT01</b>	Pag. 2 di 5
---	---	-------------	-------------

poco o niente friabili, lo possono tuttavia diventare a seguito del degrado subito a causa di fattori ambientali.

Individuate le strutture nelle quali vi sia sospetto di presenza di amianto, prima di procedere al campionamento dei materiali occorre predisporre un "Protocollo di verifica" che si può così riassumere:

- Ricerca della documentazione tecnica disponibile sulla struttura, per accertare i vari tipi di materiali usati nella sua costruzione e per rintracciare, ove possibile, l'impresa costruttrice.
- Ispezione diretta dei materiali per identificare quelli friabili e potenzialmente contenenti fibre di amianto, e per riconoscere approssimativamente il tipo di materiale impiegato e le sue caratteristiche.
- Verifica dello stato di conservazione dei materiali friabili e valutazione delle condizioni degli eventuali rivestimenti sigillanti o dei mezzi di confinamento, per ottenere una prima stima sul potenziale di rilascio di fibre nell'ambiente.
- Acquisizione di documentazione fotografica a colori la più rappresentativa possibile del materiale da campionare, che ne evidenzia la struttura e l'ubicazione rispetto all'ambiente potenzialmente soggetto a contaminazione.

Eseguite tali verifiche preliminari, si procede al campionamento propriamente detto mettendo in atto criteri e procedure atte a garantire una sufficiente rappresentatività dei campioni, ed evitando, oltre che l'esposizione dell'operatore, la contaminazione dell'ambiente circostante mediante l'adozione delle seguenti procedure operative:

- Umidificazione dei materiali da prelevare con acqua nebulizzata
- Impiego di strumenti adeguati che non permettano dispersione di polvere o di fibre nell'ambiente circostante, e che consentano il minimo grado di intervento distruttivo. Sono indicati pinze, tenaglie, piccoli scalpelli, forbici, cesoie, ecc., e controindicati trapani, frese, scalpelli grossolani, lime, raspe, frullini e simili. Per i campionamenti in profondità è consigliabile l'uso di idonei "carotatori" a tenuta stagna.
- Prelievo di una piccola aliquota di materiale, sufficientemente rappresentativo e che non comporti alterazioni significative del materiale in sito.
- Inserimento immediato dei campioni in sacchetto o contenitore di plastica ermeticamente sigillabile.
- Riparazione con adeguati sigillanti del punto di prelievo e pulizia accurata con panni umidi di eventuali residui sottostanti.
- Trasmissione del campione, accompagnato da lettera riportante i dati del richiedente, il tipo di analisi richiesta, la descrizione sommaria della struttura da cui è stato prelevato, il luogo e la data di prelievo, ad un laboratorio riconosciuto come idoneamente attrezzato.
- Al laboratorio sarà richiesta la conferma analitica della presenza di amianto, la tipologia del medesimo, nonché il dato quantitativo (percentuale) sul contenuto.

E' opportuno rammentare che i materiali contenenti amianto possono essere omogenei o eterogenei. Tipicamente omogenei sono i prodotti in amianto-cemento, le pannellature isolanti per pareti o soffitti, i manufatti tessili.

I materiali friabili spruzzati sono in genere omogenei, ma possono anche essere costituiti da strati di diversa composizione, per cui occorre prelevare i campioni con l'ausilio del "carotatore".

I rivestimenti isolanti di tubi e caldaie sono spesso eterogenei, e quindi necessitano di prelievo tramite carotatura.

Per i materiali omogenei è sufficiente prelevare uno o due campioni rappresentativi di circa 5 cm in estensione (o circa 10 gr.).

Per i materiali eterogenei è consigliabile prelevare da due a tre campioni ogni 100 mq circa, avendo cura di campionare anche dove vi siano cambiamenti di colore o dove siano state effettuate nel tempo delle riparazioni.

## 2.2 Campionamenti di aria

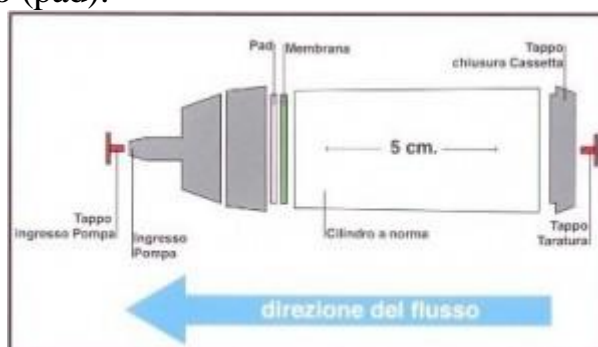
Vengono seguite due procedure di campionamento differenti, a seconda che il campione debba essere sottoposto ad analisi in microscopia ottica (MOCF) o elettronica (SEM).

Se l'indagine è finalizzata alla valutazione dell'esposizione professionale o al monitoraggio ambientale durante l'intervento di bonifica, i campioni possono essere analizzati in MOCF.

Se invece è finalizzata alla restituzione di ambienti bonificati i campioni devono essere obbligatoriamente analizzati in SEM.

Nel caso i campioni debbano essere analizzati in MOCF, il campionamento delle fibre aerodisperse va eseguito conformemente a quanto disposto dall'art. 30 del D.L. 277/91, ossia:

- I filtri di prelievo devono essere in esteri misti di cellulosa, da 25 mm di diametro grigliati, con porosità tra 0,8 e 1,2 micrometri. I porta filtri sono possono essere metallici con estensione metallica oppure in materiale plastico conduttore, aventi un supporto celluloso: su di esso deve essere posto il filtro di campionamento (pad).




Il portafiltro deve essere posizionato con il cappuccio rivolto verso il basso e, nel caso di campionamenti in ambiente di lavoro, deve essere sistemato entro la zona

di respirazione del lavoratore.



- Il flusso di prelievo: il flusso può variare fra 1 l/min e 12 l/min, deve essere costante durante tutto il tempo di campionamento, controllato all' inizio e alla fine di ogni prelievo e mantenuto entro  $\pm 10\%$ . Per ridurre i tempi di campionamento può essere utilizzato un flusso più alto senza per altro inficiare l'efficienza di campionamento. Il volume da prelevare deve essere di almeno 480 litri o maggiore. Il campionamento dovrebbe assicurare almeno una densità di fibre sul filtro vicina alle  $20 \text{ ff/mm}^2$ . In ogni caso l'obbiettivo di un buon campionamento non è limitato semplicemente al raggiungimento di un determinato volume o di una data densità di fibre su filtro, ma consiste nell'ottenimento di un campione di buona leggibilità, per il quale le fibre non siano coperte o sovrapposte ad altre particelle, così da essere individuate chiaramente e correttamente conteggiate. In alcune situazioni lavorative, in particolare le fasi di scoibentazione di materiali friabili, si ha una notevole dispersione di particelle di polvere in aria e non necessariamente solo di amianto. In tali casi in cui il filtro di campionamento sia troppo carico di particolato si possono prelevare, in parallelo o in sequenza, due campioni da almeno 240 litri ciascuno. Viceversa, in ambienti meno polverosi, come ad esempio in ambienti esterni o in un tipico cantiere confinato al termine della bonifica prima dei controlli per la restituibilità, il volume di prelievo può superare 1000 l e raggiungere talvolta anche 2000 l. Se si tratta di prelievi in cantieri di bonifica al termine dei lavori, è tuttavia necessario attendere che l'incapsulante disperso nell'aria si sia depositato completamente, col fine di evitare, come talvolta accade per l'eccessiva fretta, che le sue goccioline non vadano a coprire il filtro e le eventuali fibre su esso rendendo illeggibile il campione.
- Utilizzando pompe da 4 litri/min., viene indicato un flusso di prelievo ottimale di circa 2 litri/min. per 4 ore.
- A campionamento ultimato i portafiltri, accuratamente etichettati e corredati delle informazioni relative alla localizzazione del campione e dei dati di prelievo, devono essere inseriti singolarmente in sacchetti di polietene sigillati ed inviati al laboratorio attrezzato per le analisi. Il trasporto deve avvenire in modo da mantenere l'orientamento dei portafiltri verso l'alto.

	<b>Procedura tecnica per i campionamenti/prelievi</b>	<b>PT01</b>	Pag. 5 di 5
---	---	-------------	-------------

Nel caso i campioni debbano invece essere analizzati in SEM, la metodica deve essere conforme a quanto disposto dal D.M. 6/9/94:

- Le superfici scoibentate devono essere asciutte prima di avviare il campionamento.
- L'area da campionare deve risultare ancora sigillata almeno con il secondo telo.
- Devono essere eseguiti due campionamenti per i primi 50 mq, almeno tre campionamenti fino a 200 mq, ed un campionamento in più per ogni 200 mq aggiuntivi; in caso di ambienti con molti locali separati può essere necessario effettuare misure in ogni locale.
- Devono essere utilizzati filtri a membrana in policarbonato ( $\varnothing = 25$  mm), con portafiltro avente le medesime caratteristiche del caso precedente.
- Utilizzando pompe da 4 litri/min., è indicato un flusso di prelievo ottimale di circa 4 litri/min. per 4 – 8 ore, in modo da campionare un volume d'aria di 2000 litri circa, e comunque non inferiore a 1000 litri.
- A campionamento ultimato, i portafiltri saranno inviati al laboratorio attrezzato per le analisi in microscopia elettronica (SEM) adottando le cautele descritte nel caso precedente, che assumono nel presente caso ancora maggiore rilevanza.

## **SEZ. 8 CAMPIONAMENTO EMISSIONI CONVOGLIATE**

Le misurazioni periodiche delle emissioni possono essere effettuate per una vasta gamma di sostanze e, utilizzando tecniche diverse, presentano difficoltà specifiche che riguardano sia la fase di campionamento che di analisi.

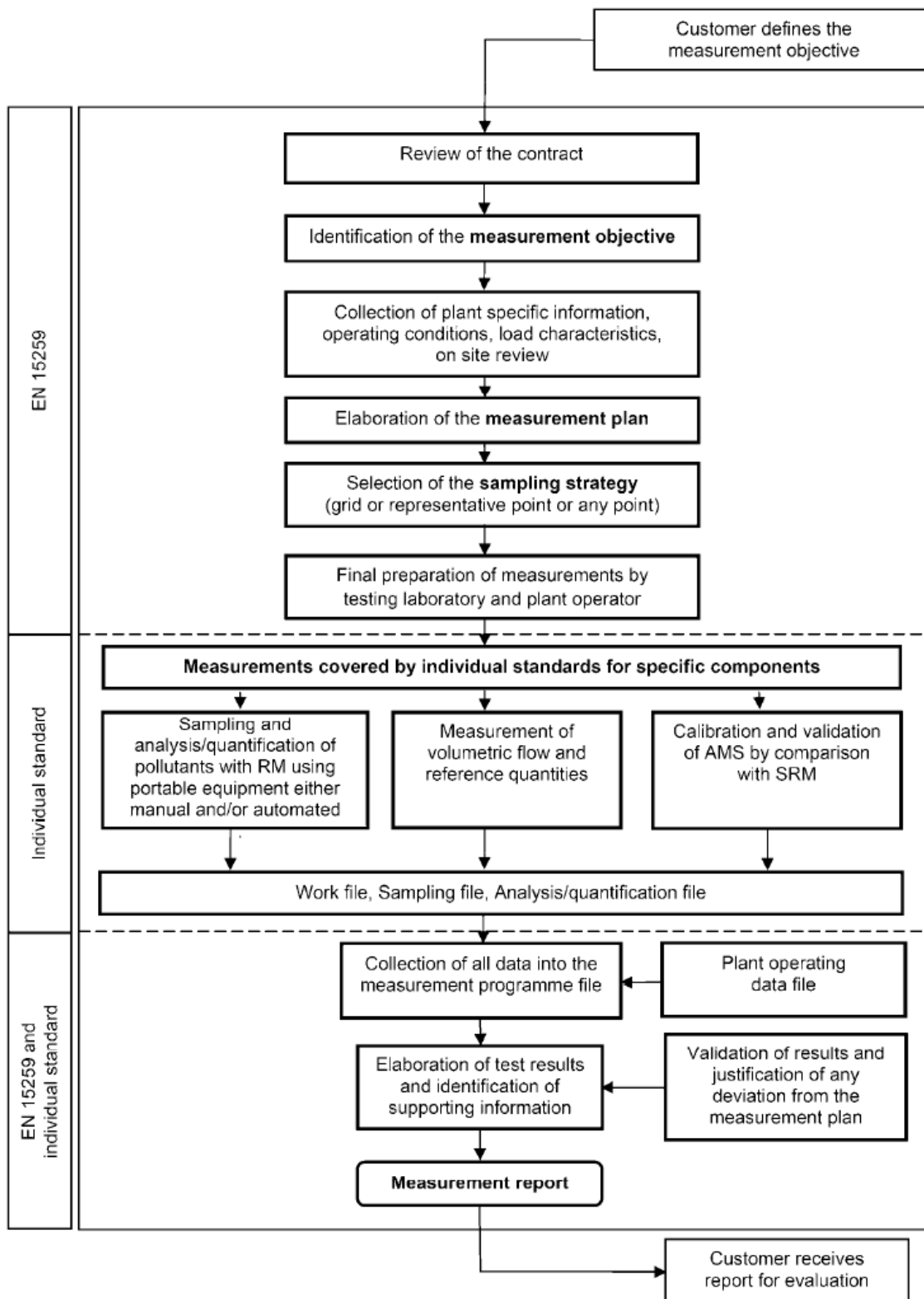
Le principali difficoltà derivano dal fatto che si devono gestire attività complesse, in campo, e quindi in condizioni diverse dalle tradizionali modalità operative di laboratorio. Le peculiarità della tipologia di prove sono:

- è possibile che il personale si trovi a lavorare presso il laboratorio di una installazione permanente, comunque in luoghi lontani dalla propria sede (sia temporanea, sia permanente, sia una stazione mobile);
- le fasi di campionamento e di analisi quasi sempre si effettuano in luoghi diversi; mentre il campionamento viene effettuato all'esterno la fase di analisi può essere effettuata presso un laboratorio permanente [EN 15259:2007];
- la prova può consistere in una serie di misurazioni di uno o più misurandi, ovvero combinazioni di diverse misure di vari misurandi;
- i metodi di misura sono principalmente norme EN, ISO o le norme nazionali; il metodo di misura può essere definito dal regolamento, ovvero specificato nel contratto del cliente;
- i valori limite di emissione possono essere connessi ad esempio alla massa o alla concentrazione di massa e possono essere fissati anche per determinati gruppi, famiglie o categorie di sostanze.

Le misurazioni delle emissioni consistono nelle fasi di pianificazione, campionamento, analisi e reporting dei risultati

La figura seguente illustra le fasi di misurazioni periodiche delle emissioni prodotte dalle sorgenti e le interrelazioni tra le singole norme di misurazione e il documento generale EN 15259.





La fase di campionamento avviene lontano dal laboratorio; al fine di garantire un idoneo campionamento e una misurazione dei dati affidabile deve essere seguita la migliore prassi operativa:

a) **Sopralluogo preliminare** del sito di misurazione delle emissioni da parte del personale, necessario per comprendere la situazione fisica e logistica sul posto prima di iniziare il lavoro. Verrà dapprima effettuata una pre-misurazione con esame dei risultati ottenuti. La revisione deve fornire informazioni essenziali per determinare il metodo di misurazione adeguato, lo sviluppo e la misurazione del piano dei monitoraggi, che devono essere approvati prima di effettuare il lavoro. Una persona responsabile dal punto di vista tecnico (supervisore tecnico) effettua la revisione. Il riesame deve comprendere uno scambio di informazioni con il gestore dell'impianto per ottenere informazioni utili per il lavoro. Il sopralluogo di revisione deve essere effettuato in una data precedente alla data di campionamento, in modo che vi sia tempo sufficiente per preparare il piano di misura e per qualsiasi correzione che dovrà essere effettuata dalla squadra e / o dall'operatore o dall'autorità di controllo. Il riesame deve essere documentato. Al fine di prevenire eventuali elementi critici suscettibili di essere trascurati, il laboratorio deve preparare un elenco degli elementi che devono essere valutati. Si utilizza il modulo **DRQ 01\_PT01** per documentare il sopralluogo preliminare. Il sopralluogo può essere abbreviato una volta che il laboratorio ha piena conoscenza del sito e dei requisiti specifici del lavoro da eseguire.


b) **Piano di misurazione** - La UNI EN ISO / IEC 17025 richiede un piano di campionamento. Un responsabile tecnico deve predisporre un piano di misurazione. **NOTA** Il gestore è responsabile di fornire alle autorità competenti il piano di misurazione, anche se il piano è prodotto da parte del laboratorio che impegna le misurazioni. Quando vengono effettuate le misurazioni delle emissioni per motivi autorizzativi / di controllo del processo, l'autorità competente prima dell'inizio della misurazione dovrebbe approvare il piano. Il laboratorio deve conservare una copia del piano. A tal fine si utilizza il modulo **DRQ 02\_PT01** per la stesura del Piano di misurazione

Per quanto riguarda la fase di campionamento si fa riferimento a quanto riportato nelle singole norme specifiche per la sostanza da monitorare (ad es. UNI EN 14789 per la determinazione di O<sub>2</sub>, UNI EN 13284-1 per la determinazione delle polveri, UNI EN 16911 per la determinazione della portata e velocità,.....).

La squadra di campionamento è normalmente costituita da almeno tre persone:

- **SUPERVISORE TECNICO**: responsabile del Sopralluogo preliminare, della stesura del Piano di misurazione, controllo apparecchiatura per campionamento



	<b>Procedura tecnica per i campionamenti/prelievi</b>	<b>PT01</b>	Pag. 4 di 5
---	---	-------------	-------------

tramite **DRQ03\_PT01 “Check list”**, della supervisione delle operazioni in situ degli altri tecnici (comprese le misurazioni), elaborazione dei dati;

- **TECNICO**: responsabile delle operazioni in situ (assemblaggio delle apparecchiature di misura e/o campionamento), misurazione e registrazione dei dati;
- **ASSISTENTE TECNICO**: supporta il tecnico in tutte le operazioni comprese le misurazioni;

### **Trasporto e conservazione campioni**

Le condizioni di trasporto devono ridurre al minimo le alterazioni che possono verificarsi nei campioni e rottura dei contenitori, motivo per il quale è consigliato l'utilizzo di contenitori in PE o simili.

La consegna al laboratorio analitico deve avvenire nel più breve tempo possibile ed entro le 24 h.

I campioni liquidi (soluzioni di assorbimento) devono essere conservati a  $T < +6^{\circ}\text{C}$  e devono essere analizzati entro due settimane dal campionamento.

Relativamente ai campioni solidi (filtri e adsorbenti) per analisi di microinquinanti organici e metalli non sono previste, nelle norme di riferimento, modalità specifiche per la conservazione. Il laboratorio comunque tratterà tali campioni con le stesse modalità dei campioni liquidi.


### **Condizioni di campionamento**

Data la tipologia di campionamento, è necessario assicurarsi che gli operatori lavorino in condizioni ottimali che garantiscano il benessere degli stessi.

Infatti, è possibile che i campionamenti possano durare diverse ore nell'arco della giornata, in condizioni ambientali non sempre ottimali.

Pertanto è necessario rispettare determinate condizioni, tra cui:

- lavorare sempre in gruppo, mai con un solo operatore
- per campionamenti di 8 o più ore prevedere una turnazione sul punto di prelievo o approfittando di eventuali pause dovute all'utilizzo di campionatori automatici, riposarsi su mezzo mobile
- gli operatori devono essere dotati di DPI idonei alla stagione ed alle condizioni climatiche del sito oggetto di campionamento
- ove le condizioni climatiche previste siano estreme o avverse si avverte il cliente e si riprogramma il campionamento in altra data

 <b>AMBIENTALE</b> analisi ambientali	<b>Procedura tecnica per i campionamenti/prelievi</b>	<b>PT01</b>	Pag. 5 di 5
--	---	-------------	-------------

## ALLEGATI SEZIONE CAMPIONAMENTO EMISSIONI CONVOGLIATE

- **DRQ 01\_PT01** “Sopralluogo preliminare”
- **DRQ 02\_PT01** “Piano di misurazione”
- **DRQ 03\_PT01** “Check list”

## **SEZ. 9 CAMPIONAMENTO PER PROVA RESPIROMETRICA DINAMICA (UNI/TS 11184)**

Il materiale da sottoporre alla prova respirometrica dinamica deve essere prelevato seguendo il metodo di seguito. L'obiettivo è l'ottenimento di un campione rappresentativo costituito da circa 20 l a 50 l di materiale tal quale ovvero così come presentato in laboratorio.

Il campione destinato alla prova respirometrica dinamica deve essere conservato esclusivamente in frigorifero a +4 °C fino ad un massimo di 7 d onde evitare alterazioni a carico della biomassa dovute all'attività microbica.

### **1 Termini e definizioni**

Ai fini del presente metodo si applicano i termini e le definizioni seguenti:

1.1 campione elementare: Quantità di materiale proveniente da ogni singolo prelievo dal lotto o partita in esame.

1.2 campione composito: Quantità di materiale ottenuta dal rimescolamento di tutti i campioni singoli o elementari.

1.3 campione finale o ridotto: Quantità di materiale inviata al laboratorio. Può corrispondere al campione composito o essere un'aliquota di quest'ultimo.

### **2 Considerazioni generali**

Per campionamento si intende il prelievo di una o più aliquote di compost a diverso stadio del processo di compostaggio condotto in modo tale che il campione risulti rappresentativo della massa da caratterizzare, in modo tale che i risultati analitici ottenuti dalle analisi su di esso eseguite siano rappresentativi della medesima.

Il campionamento rappresenta pertanto l'operazione preliminare di ogni determinazione analitica avente lo scopo di caratterizzare una massa costituita da materiali organici di genere diverso. Esso condiziona in modo sostanziale il significato e la rappresentatività dei risultati analitici ottenuti.

Le modalità di campionamento devono tenere conto di diversi aspetti: natura e pezzatura dei materiali, tecnica di produzione (per esempio: ciclo continuo e ciclo discontinuo) e tipo di giacitura del materiale (depositi o cumuli, sacchi, ecc.).

In altre parole, occorre valutare:

- la pezzatura del materiale: tale aspetto assume maggiore importanza nel caso di campionamento delle matrici in ingresso, più grossolane ed eterogenee;
- l'entità della partita o lotto di produzione da campionare in relazione al tempo (per esempio: 300 t ogni 30 d prodotte da un sistema discontinuo a cumuli o 10 t al giorno prodotte da un sistema a trincea dinamica che opera in continuo);

- la giacitura del materiale. Si parla di "giacitura statica" in caso di cumuli o andane da processo in corso o appena concluso, cumuli di grosse dimensioni (cumuli in maturazione o in stoccaggio), materiale in depositi a silos, materiale in contenitori (container, autoveicoli, sacchi, ecc.). La "giacitura dinamica" comprende tutti i casi in cui il materiale è in movimento (scarico dalla trincea, o dal reattore di compostaggio, da un nastro di trasporto, ecc.).

In funzione delle tecnologie di trattamento adottate per la produzione di compost, si ritiene che tutti gli aspetti sopra illustrati possano essere ricondotti a tre tipologie principali di campionamento:

- campionamento di cumuli a diverso stadio di maturazione;
- campionamento da impianti a scarico continuo e da reattori chiusi;
- campionamento di compost in contenitori.

In linea generale, per tutte le casistiche esaminate, valgono le seguenti indicazioni:

- i punti di campionamento dovranno essere tanto più numerosi quanto maggiore è l'eterogeneità del materiale;

### **3 Campionamento da cumuli o andane a diverso stadio di maturazione**

Nel caso di compostaggio in andane, prima di procedere al campionamento, occorre individuare un tratto sufficientemente lungo di cumulo costituito da materiale allo stesso stadio di processo; ciò vale soprattutto in caso di cumuli gestiti in continuo.

Per il campionamento del cumulo individuato o comunque di un generico cumulo procedere nel modo seguente:

- individuare almeno 3 posizioni (sezioni) equidistanti lungo l'andana o il perimetro del cumulo;
- in corrispondenza di ogni posizione prelevare almeno 4 campioni a due altezze (un terzo e due terzi dell'altezza del cumulo) e due profondità verso il cuore del cumulo (da 30 cm a 50 cm e oltre 1,0 m) tenendo presente che ogni campione elementare deve essere non minore di 1,5 kg.

Il numero minimo di campioni elementari sarà pertanto pari a 12. In relazione al volume del lotto in esame, si consiglia il prelievo di almeno 12 campioni elementari ogni 200-300 m<sup>3</sup>.

Nel caso di cumuli di grosse dimensioni (cumuli in maturazione o in stoccaggio, costituiti dall'unione di diversi cumuli in compostaggio) è consigliabile prevedere un'accurata miscelazione con pala prima di procedere al prelievo dei campioni elementari, soprattutto nel caso in cui il perimetro del cumulo non sia completamente accessibile. È opportuno prevedere più campioni compositi, costituiti per zone diverse, anche in relazione allo scarto temporale tra primo e ultimo materiale stoccato.

Il campione composito, costituito da almeno 18 kg di materiale, deve essere ripetutamente miscelato; da questo si preleva il campione finale di almeno 3 kg.

Tale quantità di campione risulta sufficiente per l'esecuzione delle analisi

chimiche, microbiologiche e parassitologiche. Qualora debbano essere eseguite analisi quali indice di respirazione (in particolare indice di respirazione dinamico) o test di tossicità può risultare necessario incrementare la dimensione del campione. Nel caso in cui il campione composito risulti costituito da quantità consistenti di materiale (per esempio maggiore a 400-500 kg) per il prelievo del campione finale si dovrebbe ricorrere al metodo di riduzione della dimensione del campione per fango disidratato (quartatura) secondo la UNI EN ISO 5667-13 (Scheda 1).

### Scheda 1: Metodo della quartatura

Norma UNI EN ISO n°5667-13. "Qualità dell'acque. Campionamento. Guida al campionamento dei fanghi provenienti da attività di trattamento delle acque di scarico", 2000.

La suddetta norma descrive la procedura di quartatura per la riduzione di campioni di fanghi disidratati (campioni solidi, sfusi).

La procedura indicata prevede di rimescolare accuratamente il campione su una superficie dura e pulita, a formare un cono. Si procede al rivoltamento per formare un nuovo cono e si ripete 3 volte l'operazione. Per la formazione di ciascun cumulo conico si dovrebbe procedere scaricando ogni palata di materiale sulla sommità del cono, in modo che le porzioni che scivolano lungo la superficie laterale del cono siano distribuite nel modo più uniforme possibile e che il centro del cono non sia spostato.

Il cumulo viene poi suddiviso, il più possibile omogeneamente, in quarti. I quarti diametralmente opposti vengono conservati e riuniti; si ripete l'operazione fino a quando gli ultimi due quarti producono la massa di campione richiesta.

DiVaPRA Università di Torino, IPLA, ARPA Piemonte, 1998. Metodi di analisi dei compost. Regione Piemonte - Assessorato all'Ambiente, Torino.

L' IPLA (Istituto per le Piante e l'Ambiente, Torino), sulla base degli studi effettuati nel campo della caratterizzazione degli RSU, riporta una procedura di quartatura nell'ambito della descrizione della metodica per la determinazione dei parametri merceologici che trae spunto dalle prime ricerche svolte dal CNR (Progetto Finalizzato Energetica, Sottoprogetto "Utilizzazione energetica dei rifiuti solidi") alla fine degli anni '70 e riassunte in un "Libro Bianco" pubblicato dal CNR nel 1980.

A partire da un campione costituito da 3-4 tonnellate di rifiuti la massa, adeguatamente omogeneizzata, viene distribuita su una "torta" alta 50-60 cm, sulla quale, mediante fettucce colorate disposte a 90°, si individuano quattro quarti; due quarti opposti vengono eliminati, procedendo quindi al rimescolamento dei quarti rimasti e alla formazione di una seconda torta. Nella seconda fase dell'operazione le fettucce vengono sfalsate di 45°, si allontanano nuovamente i rifiuti di due quarti opposti e si mescola la massa rimasta. Si ripete l'operazione precedente iniziando dalla formazione di una nuova torta seguita da un ulteriore inquartamento, al termine del quale si ottiene un residuo di circa 300-400 kg dal quale si preleva il campione finale da sottoporre ad analisi merceologica.

## 4 Campionamento da sistemi chiusi e impianti a ciclo continuo e discontinuo

Nel caso di sistemi di compostaggio basati su tecnologie complesse, tutte comunque diverse dal sistema "a cumuli aerati e/o rivoltati meccanicamente" (quali corsie orizzontali a ciclo continuo e discontinuo, biocelle, biocontainers, ma anche sistemi chiusi come bioreattori orizzontali e verticali), è consigliabile eseguire il campionamento all'atto dello scarico, che può essere continuo o discontinuo. Il campione composito deve essere costituito da campioni elementari prelevati durante l'operazione di scarico per tutta la durata dell'operazione stessa.



I campioni elementari, in attesa di essere uniti e miscelati per la formazione del campione composito, devono essere adeguatamente conservati. Nel caso in cui il campionamento venga effettuato sul lotto giornaliero scaricato già messo a parco, i campioni elementari sono prelevati con lo stesso criterio indicato nel punto 3 (campionamento da cumulo). In alternativa, si può procedere al prelievo di una quota significativa di materiale da una intera sezione verticale centrale della porzione scaricata (cumulo a sezione troncoconica), da cui prelevare poi i campioni elementari. Per quanto concerne il numero di campioni elementari si consiglia il prelievo di almeno 1 campione elementare ogni 10 t (circa 15-20 m<sup>3</sup>) di prodotto.

## **5 Campionamento di compost in contenitori**

Il materiale raccolto in contenitori di grosse dimensioni, quali automezzi, containers, vagoni, deve essere campionato prelevando i campioni in più punti equamente distanziati e a diverse profondità. Il numero di campioni elementari deve essere pari ad almeno 5 per ciascun contenitore. Il campione composito è costituito dall'unione dei campioni elementari prelevati da uno o più contenitori, se questi costituiscono una stessa partita di materiale. Nel caso di materiale in contenitori quali sacchi, imballaggi di vario genere, comunque manipolabili, si dovrebbe adottare il criterio di campionamento previsto dalla UNI EN 12579 (Campionamento di ammendanti e mezzi in crescita) per il campionamento di materiali imballati, che prevede un numero minimo di punti di campionamento, per il prelievo dei campioni elementari (di almeno 0,5 L), pari a 12 e un massimo di 30, con prelievo da imballi scelti casualmente. Un numero maggiore di campioni elementari deve essere prelevato nel caso in cui la confezione contenga quantitativi di materiale molto limitati, tali da non consentire l'ottenimento del campione composito della dimensione desiderata.

Si procede al prelievo di un campione elementare da ogni imballaggio. Il campione finale viene ottenuto da campione composito previa adeguata miscelazione e riduzione.

## SEZ. 10 PRELIEVO CAMPIONI VINI/MOSTI

Le modalità di prelievo del campione destinato all'analisi sono di fondamentale importanza. L'aliquota di vino o di mosto conferita al laboratorio deve essere riferibile all'intera massa dalla quale è stata prelevata. A tal proposito nell'esecuzione del prelievo, il Cliente deve osservare le seguenti indicazioni:

1. Assicurarsi della rappresentatività del campione prelevato dalla partita o massa corrispondente. Nel caso la partita di vino allo stato sfuso sia contenuta in più recipienti, il campione dovrà essere prelevato in misura proporzionale al volume dei singoli contenitori.
2. Assicurarsi dell'omogeneità della partita o massa da cui prelevare. Nel caso di campioni di mosti in fermentazione è opportuno eseguire il campionamento dopo un'operazione di rimontaggio o rimescolamento della massa.
3. Prelevare il campione in contenitore pulito e asciutto e, a seconda dell'analisi, secondo le quantità e le condizioni precisate in tabella.
4. Prelevare il campione dopo aver lasciato sgorgare qualche litro di vino dalla valvola di prelievo del recipiente di conservazione.
5. Nel caso di prelievo del campione per l'analisi di metalli, evitare assolutamente il prelievo dalle valvole, ma prelevare il campione dal centro del contenitore di conservazione. Nel caso di prelievo del campione per la misura della CO<sub>2</sub>, assicurarsi che il contenitore sia confezionato. Nel caso di prelievo per la ricerca di Lieviti, Muffe, Batteri, il contenitore deve essere una bottiglia nuova, successivamente sottoposta ad avvinamento e infine tappata. Relativamente al contenitore dal quale effettuare il prelievo, è opportuno effettuare prima del prelievo stesso, un rimescolamento della massa di vino al fine di renderla omogenea. Prima di procedere al prelevamento in vasca effettuare uno spurgo, poi provvedere alla disinfezione della valvola mediante alcool e successivamente "flambare"; a questo punto prelevare il campione e tapparlo opportunamente.
6. Mantenere il campione a una temperatura compresa tra 0°C e 30°C.
7. Nel caso di mosto in fermentazione evitare di chiudere ermeticamente il contenitore, ma lasciare un'apertura per lo sfogo della pressione interna, inoltre, evitare di usare contenitori in vetro.
8. Etichettare il campione indicando il nominativo del richiedente, la denominazione del prodotto, la data del prelievo e l'elenco delle prove

richieste. A tale scopo è possibile utilizzare le apposite etichette in uso in cantina, inoltre, i quantitativi del prodotto da analizzare.

9. Consegnare i campioni al laboratorio in tempi ragionevolmente brevi e definire i tempi per l'esecuzione delle prove.
10. Il laboratorio conserva, dopo l'effettuazione delle analisi, l'eventuale campione residuo per un tempo massimo di 48 ore a decorrere dalla data di emissione del rapporto di prova, al fine di consentire eventuali ripetizioni di prova; occorre comunque tenere presente che la richiesta di riesame di prova sul residuo di campioni di vino o di mosto non può aver corso nella maggior parte dei casi (prove di composti volatili come: Alcool, Ac.Volatile, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> ecc.), per le modifiche che possono intervenire sui campioni dopo la loro apertura. In caso di contestazioni su tali parametri, il Cliente potrà essere invitato ad eseguire un nuovo campionamento.
11. Il prelievo di campioni destinati all'esportazione ( vini imbottigliati ) deve essere effettuato in modo casuale su tutta la partita di uno stesso Lotto di imbottigliamento. Per ciascun tipo di vino occorre prelevare 3 bottiglie complete di etichetta, capsula e fascetta e compilare il " Verbale di Prelevamento ". Tale Verbale può essere compilato anche dagli Uffici ASL o dai Vigili Urbani del territorio di competenza. Delle 3 bottiglie, una è destinata al laboratorio, una viene archiviata per 6 mesi e la terza è tenuta per eventuali ricontrolli.

PARAMETRI	QUANTITA' MINIMA	CONTENITORE E CONDIZIONE
TITOLO ALCOLOMETRICO EFFETTIVO O TOTALE	VINO : ML 250 MOSTO: ML 250 FECCIA: GR 250  VINACCIA: GR 500	VINO: VETRO TAPPATO MOSTO: PVC TAPPATO E FORATO FECCIA: VETRO O VASETTO TAPPATO VINACCIA: BUSTA CHIUSA
TITOLO ALCOLOMETRICO EFFETTIVO O TOTALE	VINO : ML 250 MOSTO: ML 250 FECCIA: GR 250  VINACCIA: GR 500	VINO: VETRO TAPPATO MOSTO: PVC TAPPATO E FORATO FECCIA: VETRO O VASETTO TAPPATO VINACCIA: BUSTA CHIUSA
DENSITA' O MASSA VOLUMICA	VINO: ML 250	VETRO TAPPATO
ZUCCHERI RIDUTTORI O TOTALI	VINO: ML 200 MOSTO: ML 200 FECCIA: GR 200	VINO: VETRO TAPPATO MOSTO: PVC TAPPATO E FORATO FECCIA: VETRO O VASETTO TAPPATO
ESTRATTI	VINO: ML 500	VETRO TAPPATO



PARAMETRI	QUANTITA' MINIMA	CONTENITORE E CONDIZIONE
PH	VINO O MOSTO: ML 100 M.C. O M.C.R. : ML 500	VINO: VETRO TAPPATO MOSTI: PVC TAPPATO
ACIDITA' TOTALE	VINO: ML 100 MOSTO: ML 100 M.C.R. : ML 500	VINO : VETRO TAPPATO MOSTI : PVC TAPPATO
ACIDITA' VOLATILE	VINO O MOSTO : ML 100	VETRO TAPPATO
ANIDRIDE SOLFOROSA LIBERA E TOTALE	VINO O MOSTO : ML 250	VETRO TAPPATO
CENERI	VINO : ML 100	VETRO TAPPATO
ALCALINITA' DELLE CENERI	VINO : ML 100	VETRO TAPPATO
ACIDO SORBICO	VINO : ML 100	VETRO TAPPATO
SOLFATI	VINO : ML 250	VETRO TAPPATO
CLORURI	VINO : ML 250	VETRO TAPPATO
GRADO BABO	MOSTO : ML 150	PVC TAPPATO
GRADO BAUME'	MOSTO: ML 250	VETRO TAPPATO
GRADO BRUX / RIFRATTOMETRICO	M.C. O M.C.R. : ML 100	VETRO TAPPATO
INTENSITA'/TONALITA' COLORANTE	VINO : ML 100 MOSTO : ML 100	VETRO TAPPATO
STABILITA' PROTEICA E TARTARICA	VINO : ML 200	VETRO TAPPATO
METANOLO	VINO : ML 250	VETRO TAPPATO
OCRATOSSINA "A"	VINO : ML 750	VETRO TAPPATO
POLIFENOLI / ANTOCIANI / CATECHINE	VINO : ML 200	VETRO TAPPATO
ANIDRIDE CARBONICA	VINO : ML 750	VETRO TAPPATO
ACIDO MALICO-LATTICO- CITRICO-METATARTARICO-ACETICO	VINO : ML 100	VETRO TAPPATO
ACIDO ASCORBICO	VINO : ML 250	VETRO SCURO TAPPATO
METALLI PESANTI: pb-cu-zn-fe-li	VINO : ML 100/parametro	VETRO TAPPATO
IONI: N <sub>A</sub> -K-Ca-Mg	VINO : ML100/parametro	VETRO TAPPATO
GLICERINA	VINO : ML 100	VETRO TAPPATO
AZOTO TOTALE/AMMONIACALE/ APA	VINO : ML 100 MOSTO: ML 100	VETRO TAPPATO
AMMINE BIOGENE	VINO: ML 750	VETRO TAPPATO
ACETALDEIDE	VINO : ML 250	VETRO TAPPATO
FTALATI	VINO: ML 750	CONTENITORE ORIGINALE

<b>PARAMETRI</b>	<b>QUANTITA' MINIMA</b>	<b>CONTENITORE E CONDIZIONE</b>
ESAME DEL SEDIMENTO	VINO: ML 750	VETRO TAPPATO
LIEVITI- MUFFE- BATTERI	VINO: ML 750	VETRO TAPPATO
MULTIRESIDUALE	VINO: ML 750	VETRO TAPPATO
FECCIA %	FECCIA: ML 200	VETRO O PVC TAPPATO
TITOLO ALCOLOMETRICO MASSICO EFFETTIVO E TOTALE	MOSTO: ML 500 FECCIA: GR 500 VINACCIA: GR 500	PVC TAPPATO VETRO O PVC TAPPATO BUSTA CHIUSA

## **11. PRELIEVO CAMPIONI PER OLFATTOMETRIA (UNI EN 13725:2004)**

Nell'olfattometria, il campionamento costituisce uno degli elementi di maggiore importanza. La qualità delle fasi di misura successive, quali l'analisi olfattometrica e la valutazione dei risultati, dipendono da un campionamento opportuno. Lo scopo del campionamento è ottenere informazioni rappresentative sulle caratteristiche tipiche di una sorgente attraverso il prelievo di opportune frazioni di volume dell'effluente. Come caratteristiche tipiche di una sorgente si intendono: • corso temporale dell'emissione, inclusi i picchi emissivi; • modalità di trasferimento delle sostanze odorigene dalla sorgente all'atmosfera (portata gassosa volumetrica misurabile convenzionalmente per sorgenti definite; portata gassosa volumetrica non misurabile convenzionalmente per sorgenti diffuse); • configurazione geometrica della sorgente, i.e. sorgente puntuale, areale o volumetrica. Le condizioni di esercizio campionate, la durata e il numero dei campionamenti deve essere tale da poter consentire di valutare l'impatto olfattivo relativo alla sorgente campionata. Nel presente documento si fa riferimento al campionamento di tipo statico (o campionamento per olfattometria ritardata, cfr. par. 7.2.2 della UNI EN 13725:2004). Questa metodologia di campionamento prevede che una frazione dell'effluente venga aspirata in opportuni sacchetti realizzati con materiali olfattivamente neutri e che sia quanto più velocemente possibile analizzata all'olfattometro.

### **Pianificazione di campionamenti e prove olfattometriche**

Al fine di determinare le emissioni dalle sorgenti odorigene principali è necessario predisporre un piano di monitoraggio, in modo tale che le singole analisi consentano di ottenere il maggior numero di informazioni significative riguardo all'impatto olfattivo dell'impianto, evitando errori o repliche inutili nelle misurazioni. Campionamenti e analisi devono essere condotti al fine di ottenere risultati rappresentativi delle emissioni dell'impianto monitorato. A tale scopo è importante procurarsi sufficienti informazioni sull'impianto e sulle sue emissioni prima del campionamento. Innanzi tutto, un'approfondita conoscenza ed analisi del ciclo produttivo e di tutte le attività dell'impianto sono fondamentali al fine di individuare le principali sorgenti olfattive dello stesso. Può essere importante conoscere la composizione chimica delle emissioni, e soprattutto avere informazioni riguardo all'eventuale presenza di composti tossici all'interno degli effluenti da campionare. Tale conoscenza è importante per motivi di sicurezza, sia per l'operatore addetto ai prelievi, sia per gli esaminatori che effettuano l'analisi olfattometrica. L'individuazione dei punti di campionamento precedentemente al prelievo dei campioni è molto importante anche a fini logistici e di organizzazione dei prelievi stessi. In alcuni casi potrebbe infatti essere necessario l'impiego di accorgimenti specifici allo scopo di rendere possibili o facilitare le operazioni di campionamento (e.g., realizzazione di prese campione, predisposizione di mezzi sicuri per raggiungere punti di campionamento poco agibili, utilizzo di specifiche attrezzature

di campionamento, ecc.). Per i suddetti motivi è necessario, nel corso della pianificazione di un monitoraggio olfattometrico, l'effettuazione di un sopralluogo presso l'impianto da monitorare e la successiva stesura di un verbale di sopralluogo in cui vengano individuati tutti i punti di campionamento con eventuali annotazioni sulle modalità di prelievo.

## **Requisiti generali per il campionamento**

### Condizioni di lavoro

Per l'effettuazione dei campionamenti è necessario predisporre il luogo di campionamento in modo tale che l'operatore di prelievo possa svolgere il suo lavoro in sicurezza. Più nel dettaglio, questo significa che:

- il luogo di campionamento deve essere facilmente raggiungibile e corrispondere ai requisiti relativi alla sicurezza sul lavoro;
- il punto di campionamento deve essere adeguato, ossia consentire il prelievo del campione e le eventuali altre misurazioni necessarie (e.g., misura della velocità dell'effluente).

### Scelta dei materiali

I materiali di campionamento devono soddisfare le caratteristiche del par. 6 della EN 13725, ed in particolare i criteri di seguito elencati.

- **Inerzia.** I materiali utilizzati devono essere tali a minimizzare la possibilità che si verifichino interazioni fra l'aeriforme da campionare e i materiali stessi, e.g.: - Politetrafluoroetilene (PTFE, Teflon<sup>TM</sup>); - Copolimero di Tetrafluoroetilene e Esafluoropropilene (FEP); - Polietilentereftalato (PET, Nalophan<sup>TM</sup>); - Vetro (svantaggio: fragilità); - Acciaio (vantaggio: elevata stabilità meccanica e termica, svantaggio: chimicamente non sempre inerte, condensazioni e sporcamenti non possono essere verificati visivamente). Allegato 2.doc Pagina 3 di 10
- Superficie liscia.
- Assenza di odore proprio del materiale (neutralità odorigena).
- Tenuta: porosità e coefficiente di diffusione bassi, al fine di evitare perdite di campione o, al contrario, ingresso di aria falsa. Il campione non deve entrare in contatto con materiali non consentiti. Questo vale anche per eventuali connessioni o guarnizioni.

## Pulizia

Al fine di essere riutilizzate, le apparecchiature di campionamento devono essere pulite in modo tale da essere rese inodori, evitando così fenomeni di contaminazione dei campioni. In particolare, per quanto riguarda la pulizia dell'apparecchiatura di campionamento si fa riferimento al par. 6.2.4 della EN 13725.

## Sacchetti di campionamento

I materiali impiegati per la realizzazione dei sacchetti di campionamento devono soddisfare i requisiti elencati al par. 4.1 del presente documento. Nella pratica, si sono dimostrati adeguati i materiali seguenti:

- Copolimero di Tetrafluoroetilene e Esafluoropropilene (FEP);
- Polietilentereftalato (PET, Nalophan<sup>TM</sup>);
- Politetrafluoroetilene (PTFE, Teflon<sup>TM</sup>): utilizzato per la realizzazione del tubo attraverso il quale il gas entra durante il campionamento ed esce durante l'analisi e del tappo per la chiusura del sacchetto. Eventuali nuovi materiali per la realizzazione dei sacchetti dovranno essere testati per verificare l'assenza di odore proprio del materiale. Tale verifica deve essere effettuata secondo la seguente procedura: un minimo di 3 sacchetti vengono riempiti con aria neutra e stoccati per 24 ore. Successivamente viene determinata la concentrazione di odore all'interno del sacchetto. Il materiale si considera privo di odore se non è possibile determinarne la concentrazione, oppure se la concentrazione massima rilevata è inferiore di almeno 4 Polf volte ( Polf = passo di diluizione dell'olfattometro) rispetto alla concentrazione dell'aeriforme che dovrà essere contenuto all'interno del sacchetto. I nuovi materiali dovranno essere testati anche per quanto riguarda la stabilità del campione nel tempo, al fine di verificare che non ci siano perdite di composti attraverso il sacchetto con conseguente calo della concentrazione di odore del campione. A tale scopo è necessario analizzare il campione a diversi tempi: immediatamente dopo al prelievo, e successivamente a diversi tempi, fino alle 30 ore di stoccaggio consentite dalla EN 13725. Se i valori di concentrazione di odore riscontrati ai diversi tempi differiscono di un fattore inferiore a 1.5 i campioni possono essere ritenuti stabili.

## Pre-diluizione dinamica

Per quanto riguarda la prediluizione dinamica dei campioni si fa riferimento a quanto riportato nei par. 7.3.2.1 e 7.3.2.3 della EN 13725. La prediluizione dei campioni può risultare necessaria al fine di evitare perdite all'interno del sacchetto, che possono verificarsi a causa di fenomeni di condensazione o adsorbimento. Normalmente è necessaria la prediluizione di campioni con elevata concentrazione, elevata temperatura e/o elevato contenuto di umidità. Prima del campionamento devono

essere valutate temperatura e umidità dell'aeriforme da campionare. Il fattore di prediluizione deve essere tale da impedire che il punto di rugiada del campione prediluito venga raggiunto tra il momento del campionamento e l'analisi olfattometrica. E' pertanto necessario prestare particolare attenzione nel caso di basse temperature esterne o di stoccaggio. Come gas di prediluizione è possibile utilizzare azoto (inerte) o aria sintetica. La pre-diluizione del campione durante il campionamento si applica in particolare nei seguenti casi:

- quando può verificarsi la formazione di condensa nel sacchetto di campionamento, ad esempio quando l'aeriforme da campionare ha umidità relativa superiore al 90% o quando ha temperatura superiore a 50 °C;
- quando la concentrazione di odore presunta nell'aeriforme da campionare eccede l'intervallo di diluizione dell'olfattometro impiegato per la misurazione;
- quando sia opportuno ritardare i processi di ossidazione nel campione, riducendo la concentrazione di ossigeno nel sacchetto; in questo caso il gas neutro è necessariamente azoto. A tale riguardo si ricorda la possibilità di utilizzare delle formule o diagrammi di stato per prevedere ed impedire la formazione di condense. Allegato 2.doc Pagina 4 di 10 Le apparecchiature di prediluizione devono essere pulite tra un prelievo e il successivo, al fine di evitare la contaminazione dei campioni.

#### Durata dei campionamenti

In generale non è necessario fissare una durata minima del campionamento, purché questo risulti rappresentativo dell'emissione campionata.

#### Numerosità dei campionamenti

Il numero dei campioni deve essere valutato in base all'obiettivo dell'indagine olfattometrica, in particolare per:

- Verifica del rispetto di limiti di emissione E' necessario effettuare i campionamenti con l'impianto a regime, nelle condizioni che portino alla massimizzazione delle emissioni di odore. Nel caso di impianti con condizioni di lavoro variabili, è necessario effettuare un campionamento per ciascuna delle condizioni che, sulla base dell'esperienza, provocano le maggiori emissioni di odori.
- Valutazione dell'efficienza di presidi di abbattimento E' necessario effettuare i campionamenti a monte e a valle del presidio, con impianto e presidio in condizioni di funzionamento di regime.
- Ottenimento di dati per la valutazione dell'impatto olfattivo dell'impianto Nel caso di utilizzo dei risultati dell'indagine olfattometrica per la valutazione di





impatto olfattivo dell'impianto (ad esempio mediante l'applicazione di modelli matematici per la simulazione della dispersione delle emissioni), è necessario che il campionamento sia condotto in modo tale da ottenere una fotografia il più possibile rappresentativa delle emissioni dell'impianto nelle eventuali diverse condizioni di esercizio.

### Stoccaggio e trasporto dei campioni

Il tempo fra il momento del campionamento e quello dell'analisi olfattometrica deve essere minimizzato con lo scopo di ridurre le possibilità di alterazioni del campione durante lo stoccaggio. In conformità con quanto previsto dalla EN 13725, l'intervallo tra il campionamento e la misurazione non deve comunque essere maggiore di 30 h. In ogni caso è opportuno che sul report della prova olfattometrica siano riportate, per ciascun campione, sia l'ora di prelievo sia quella di analisi, in modo tale che sia immediatamente deducibile il tempo di stoccaggio del campione stesso. Occorre tenere conto che tutti i processi che possono causare il deterioramento degli odoranti campionati progrediscono nel tempo (assorbimento, diffusione e trasformazione chimica). La trasformazione chimica può essere minimizzata riducendo la disponibilità di ossigeno e vapore acqueo nel campione mediante prediluizione con azoto secco. I dati sufficienti di esami sistematici estesi sulla conservabilità dei campioni non sono conclusivi. Durante il trasporto e la conservazione, i campioni devono essere mantenuti a meno di 25 °C. La temperatura, tuttavia, deve essere mantenuta sopra il punto di rugiada dei campioni, per evitare la formazione di condensa. I campioni non devono essere esposti alla luce solare diretta o a intensa luce diurna, al fine di ridurre al minimo le reazioni (foto)chimiche e la diffusione. I campioni devono essere protetti da eventuali danneggiamenti meccanici e devono essere evitate contaminazioni dall'esterno.

### **Strategia di campionamento in base alla tipologia di sorgente**

#### Principi generali

Quando si effettua una misura non è sufficiente misurare la concentrazione di odore, ma si deve tenere conto anche della portata gassosa associata alla sorgente di odore, perché nella maggior parte dei casi queste due grandezze sono correlate fra loro. Il parametro fondamentale da considerare è la portata di odore (OER – Odour Emission Rate), espressa in unità odorimetriche al secondo (ouE/s), e ottenuta come prodotto della concentrazione di odore per la portata gassosa. La portata gassosa volumetrica deve essere valutata in condizioni normali per l'olfattometria: 20°C e 101.3 kPa su base umida. La tecnica usata per il campionamento dipende dalla tipologia di sorgente (Gostelow et al., 2003; Bockreis e Steinberg, 2005) ed è importante tanto quanto il metodo di misura.



### Sorgenti puntuali

In una sorgente puntuale l'odore è emesso da un singolo punto, normalmente in maniera controllata attraverso un camino. In questo caso il campionamento consiste nel prelievo di una frazione dell'aeriforme convogliato. Se l'aeriforme da campionare è in pressione, il prelievo può essere condotto in maniera diretta, inserendo il sacchetto di campionamento all'interno del condotto. Altrimenti, il prelievo deve essere condotto creando una depressione. A tale scopo il sacchetto deve essere inserito in un opportuno contenitore. L'aria all'interno del contenitore viene aspirata mediante una pompa. A causa della depressione così realizzata l'aeriforme è aspirato all'interno del sacchetto di campionamento in maniera indiretta (Figura 1). Il contenitore utilizzato deve essere a tenuta, al fine di evitare l'ingresso di aria falsa. Il vantaggio di questa procedura è che l'aeriforme da campionare non entra in contatto con la pompa.

Il punto di prelievo dovrebbe essere posizionato su una sezione di misura scelta in modo tale che la velocità su tale sezione sia il più possibile uniforme. I sacchetti di campionamento possono essere condizionati prima del prelievo. A tale scopo essi vengono riempiti con l'aeriforme da campionare e poi svuotati.

### Sorgenti areali

Nel caso di sorgenti areali si hanno tipicamente delle emissioni da superfici solide o liquide piuttosto estese. Si possono distinguere due diversi tipi di superfici emissive areali:

- con flusso indotto (attive): sono sorgenti con un flusso di aria uscente (e.g. biofiltri o cumuli areati).
- senza flusso indotto (passive): l'unico flusso presente è quello dovuto al trasferimento di materia dalla superficie all'aria sovrastante. Esempio di questo tipo sono le discariche, e le vasche degli impianti di depurazione acque reflue. Il limite fra sorgenti areali attive e passive è fissato per convenzione ad un flusso volumetrico specifico pari a 50 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>.

#### *Sorgenti areali attive*

In questo caso per il campionamento si utilizza una cappa "statica" che isola una parte di superficie e permette di convogliare il flusso nel condotto di uscita della cappa, dove viene prelevato il campione, con le stesse modalità adottate per il campionamento da sorgente puntiforme.

La cappa statica è costituita da due corpi di cui il primo è un tronco di piramide o cono cavo con base di area nota (ed es. 1 m<sup>2</sup>) e il secondo, sormontante il primo, è un camino di espulsione cilindrico avente un diametro compreso fra 10 e 20 cm. Sul condotto di uscita della cappa sono predisposte delle aperture per consentire il prelievo del campione e la misura dei parametri fisici dell'emissione. La cappa deve essere costituita di materiale inerte dal punto di vista odorigeno (ad es. acciaio o alluminio rivestito internamente di politetrafluoroetilene). La lunghezza del camino e la posizione della bocchetta di ispezione devono ottemperare le prescrizioni della norma UNI EN 13284-1:2003. Per il prelievo, la cappa deve essere posta sulla superficie emittente con lo scopo di isolare il punto di prelievo dall'atmosfera esterna ed in particolare evitando che il vento diluisca il gas emesso prima che esso sia aspirato dal sacchetto di prelievo.

Al fine di ottenere dei dati rappresentativi dell'intera sorgente, è necessario effettuare più campionamenti in diversi punti distribuiti uniformemente sulla superficie emissiva. Più nel dettaglio: la superficie campionata mediante l'ausilio della cappa statica dovrebbe essere ca. l'1% della superficie emissiva totale con, a prescindere dalla superficie emissiva, un minimo di 3 e un massimo di 10 campioni (ad esempio: su un biofiltro con una superficie di 500 m<sup>2</sup> potranno essere prelevati un totale di 5 campioni in 5 diversi punti distribuiti uniformemente sulla superficie del biofiltro stesso). Ciascun campione di gas odorigeno viene prelevato inserendo il tubo in PTFE del sacchetto di campionamento nella bocchetta d'ispezione, dopo aver atteso un tempo sufficiente affinché il flusso odorigeno abbia riempito internamente l'intero corpo della cappa. La bocchetta di ispezione dalla quale viene prelevato il campione è utilizzata anche per l'inserimento delle sonde necessarie alla determinazione dei parametri fisici dell'emissione, quali temperatura, umidità relativa e velocità. In particolare, la determinazione della velocità di efflusso consente di valutare la distribuzione del flusso attraverso l'intera superficie emissiva.

### *Sorgenti areali passive*

La stima dell'OER per queste sorgenti risulta essere piuttosto complicato, in quanto è difficile misurare una concentrazione di odore rappresentativa, e soprattutto determinare una portata di aria ben definita. Per queste ragioni al fine di valutare l'OER è necessario impiegare dei metodi particolari di campionamento denominati metodi a cappa. Il principio sul quale si basano tali metodi è quello di isolare una parte della superficie emissiva con una cappa, e di misurare la concentrazione di odore all'uscita da essa

Per avere dei risultati che rappresentino la situazione reale, le cappe devono essere utilizzate prestando attenzione ad alcuni aspetti: esse infatti isolano dall'ambiente esterno una porzione della superficie emissiva, e di conseguenza potrebbero alterare

l'emissività di tale porzione. Ad esempio una variazione di pressione all'interno della cappa potrebbe sopprimere o favorire l'emissione di odoranti. Per questo motivo è necessario eseguire il prelievo dopo aver lasciato passare un tempo sufficiente dopo il posizionamento della cappa stessa., variabile in funzione delle caratteristiche della cappa. Per il campionamento da questa tipologia di sorgenti è consigliabile l'utilizzo di cappe di tipo Wind Tunnel (galleria del vento) Il sistema wind tunnel è disegnato per simulare la condizione atmosferica di flusso parallelo senza rimescolamento verticale: una corrente di aria orizzontale nota passante sulla superficie raccoglie i composti odorigeni volatilizzati provocando un'emissione di odore. Il principio di funzionamento della wind tunnel è descritto di seguito. Una corrente di aria neutra è introdotta nella cappa a velocità nota. Sulla base di considerazioni di tipo fisico è possibile dimostrare che il trasferimento di massa dalla superficie liquida (o solida) da campionare alla fase gassosa, e di conseguenza la concentrazione di odore misurata all'uscita della cappa, il SOER e l'OER sono funzione della velocità dell'aria sotto cappa.

Per questo motivo in fase di campionamento, in particolare su superfici relativamente poco emissive (e.g. vasche di ossidazione, superfici di lotti di discarica esauriti e chiusi), è necessario operare in condizioni tali da non far scendere i valori di concentrazione in uscita dalla cappa al di sotto di valori intorno alle 50-100 ouE/m<sup>3</sup>. A tale scopo si consiglia di effettuare i campionamenti con portate sufficientemente basse, ossia che consentano di avere velocità sotto cappa di qualche centimetro al secondo (1-10 cm/s) (Capelli et al., 2009; Frechen et al, 2004). In ogni caso, dato che la concentrazione di odore misurata è funzione della velocità dell'aria inviata sotto cappa durante il campionamento, è opportuno che sul report della prova olfattometrica tale velocità venga esplicitata. Al di sopra della superficie emissiva avviene un trasferimento di massa convettivo. Gli odoranti si mescolano alla corrente gassosa e fuoriescono dal condotto di uscita dal quale viene prelevato il campione. Il vantaggio derivante dall'utilizzo di questa tecnica è che la misura è ottenibile in modo relativamente semplice ed economico. Il problema di questo sistema è che per poter correlare le misure sperimentali con la reale capacità emissiva della fonte di odore è necessario valutare l'aerodinamica della cappa. E' importante conoscere i profili di velocità all'interno della wind tunnel, al fine di poter esprimere le emissioni in funzione della velocità media sulla superficie monitorata.

Per quanto riguarda il numero di campioni da prelevare su una sorgente areale passiva, questo deve essere sufficiente ad ottenere dei dati rappresentativi delle caratteristiche emissive dell'intera sorgente. In generale, le sorgenti possono essere definite come segue:

- sorgenti areali passive omogenee (e.g. vasche movimentate): in questo caso può essere sufficiente il prelievo di un unico campione sull'intera superficie emissiva;

- sorgenti areali passive non omogenee (e.g. superfici di discarica): in questo caso il numero di campioni da prelevare sulla superficie emissiva deve essere aumentato in modo da ottenere una caratterizzazione esaustiva della sorgente stessa (ad esempio, nel caso di campionamento di cumuli di compost, l'individuazione dei punti di campionamento può essere basata sulla diversa età dei cumuli.

#### ALLEGATI SEZIONE CAMPIONAMENTO OLFATTOMETRIA

- DRQ 04\_PT01 “Sopralluogo preliminare olfattometria”
- DRQ 05\_PT01 “Piano di misurazione olfattometria”
- DRQ 06\_PT01 “Verbale campionamento olfattometria”