

Giornate ANPAR

Seminario: la produzione di calcestruzzi a bassa resistenza e misti cementati con aggregati riciclati e artificiali

Fare i conti
con l'ambiente
Rifiuti acqua energia

Ravenna
17-18-19
maggio 2017

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

Relatore: dott. Nicola Mondini
CaveTest Srl

www.ravenna2017.it



Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

PROBLEMA: LA RAPPRESENTATIVITÀ DEL DATO ANALITICO

Di solito i campioni giungono al laboratorio prove mediante un corriere o tramite i dipendenti della azienda produttrice l'aggregato



Raramente il laboratorio viene incaricato di eseguire direttamente il prelievo dei campioni

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

PERCHÉ?

1. I costi
2. La Privacy
3. Perdita di fiducia nell'operato di taluni tecnici



Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

NORMATIVA DI SETTORE

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati



- UNI 10802:2013 sui Rifiuti

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

UNI 10802:2013 - Rifiuti

La norma si applica a tutti i tipi di rifiuti, quali rifiuti liquidi, liquefatti, liquefattibili per riscaldamento, fanghi pastosi, polveri o rifiuti granulari, rifiuti grossolani, monolitici o massivi.

La UNI 10802 richiama molte altre norme e funge da «organizer» tra di esse.

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

UNI 10802:2013 - Rifiuti

UNI CEN 14899:
piano di
campionamento

TR 15310 – 1/5
valutazione tecniche
e metodi

Uni 10802:2013

- Dettaglio nella definizione di ruoli e responsabilità
- Concetto di variabilità del rifiuto
- Coordina le indicazioni delle varie normative

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

UNI 10802:2013 - Rifiuti

Problematica:



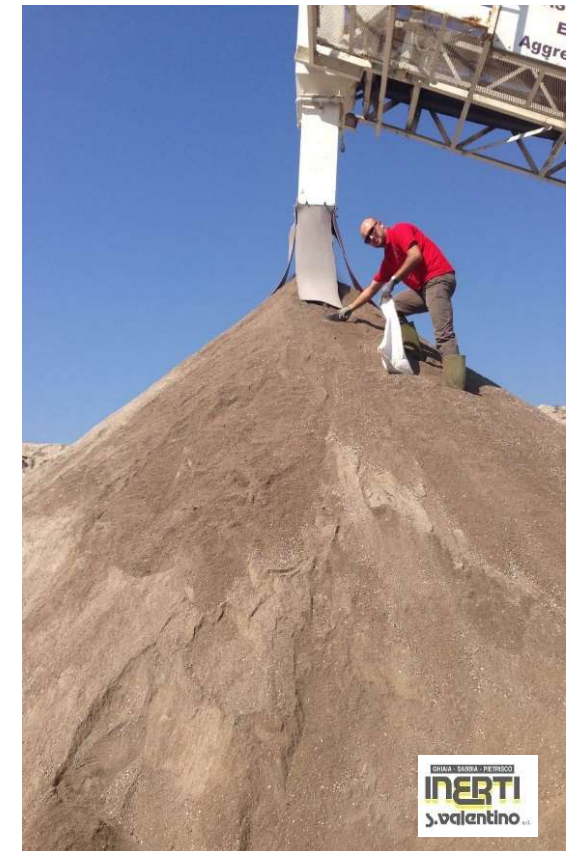
Ad una piccola massa omogenea senza che vi sia perdita di rappresentatività dei parametri oggetto di analisi

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

UNI CEI 14899 – Piano dei campionamenti

1. Perché devo fare un campionamento?
2. Con che obiettivi eseguo un campionamento?

Devo avere una risposta a queste due domande, in caso contrario il campionamento non ha ragione di essere eseguito

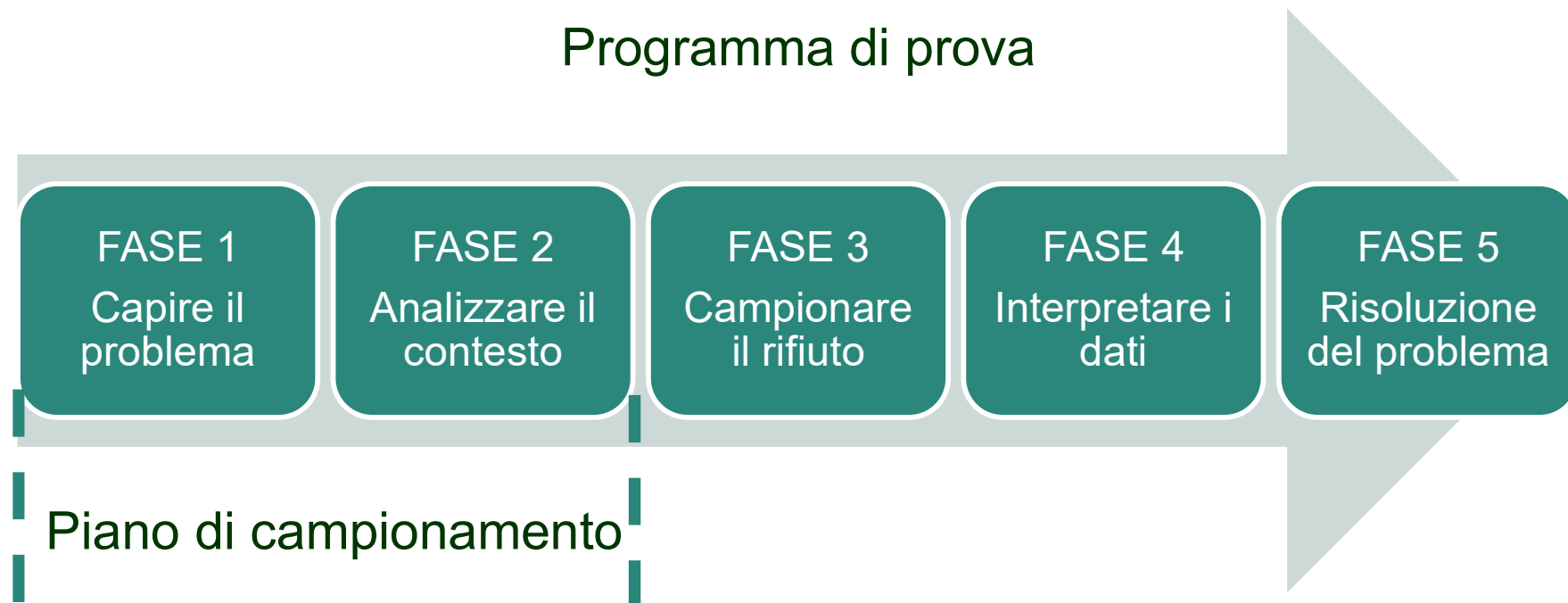


Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

Scopo del campionamento



Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali



Il programma di prova viene steso dal Responsabile di Programma

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

Livello di prova

In base all'obiettivo viene definito quindi il livello di prova da effettuare:

- Sulla base del livello di prova vengono definite la frequenza dell'analisi ed il tipo di analisi
- Il livello di prova è determinato principalmente dalle informazioni che si hanno sul rifiuto
- La direttiva discariche ci aiuta nella comprensione

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

Livello di prova

- Livello 1: Caratterizzazione di base (indagine completa)
- Livello 2: test di verifica
- Livello 3: test speditivo

L'applicazione dei tre livelli di prova dipende dalla conoscenza del contesto e dall'obiettivo dell'analisi.



Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

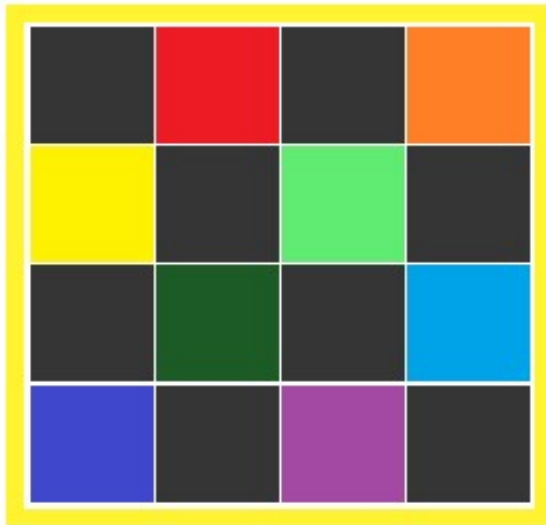
Informazioni per il campionamento

- Informazioni di base (dettagli sul sito o sul giacimento – ciclo produttivo che ha generato il rifiuto – dimensioni e quantità)
- Definizione degli analiti che devono essere ricercati
- Definizione della popolazione
- Definire come la popolazione si distribuisce nel tempo



Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

Scala di campionamento



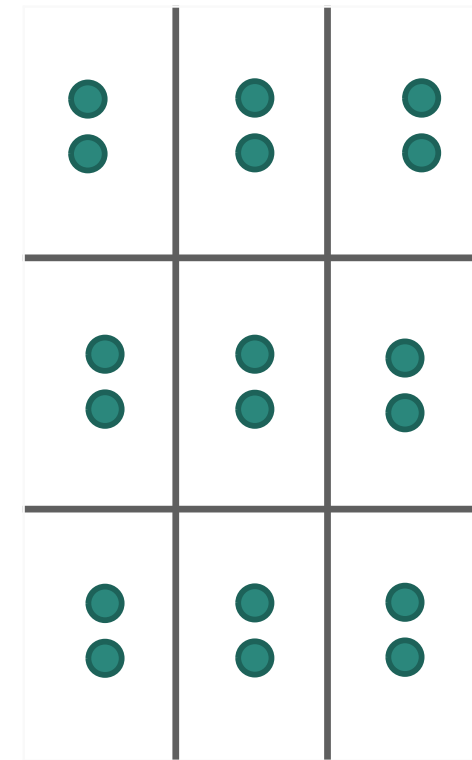
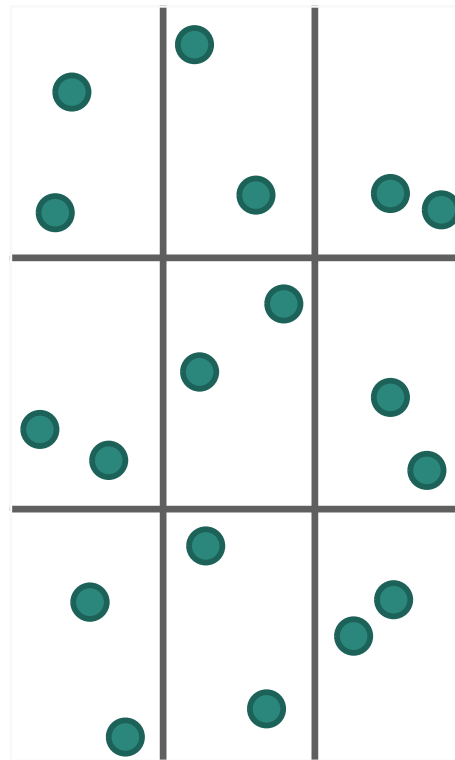
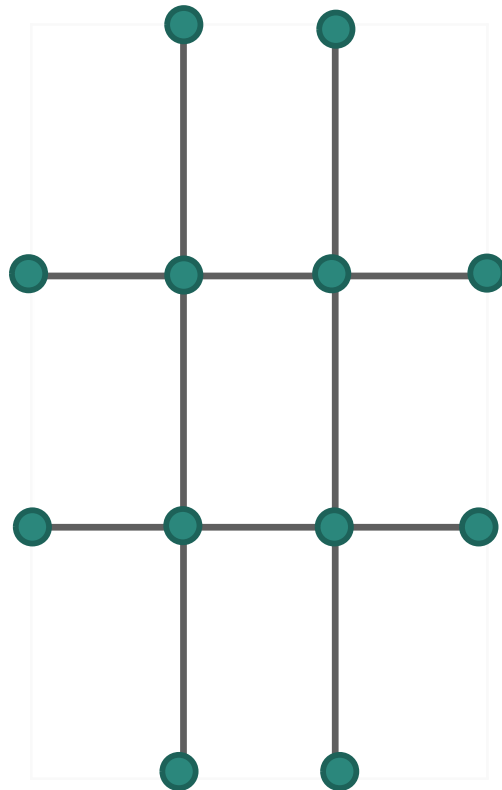
Immaginiamo di voler conoscere la composizione chimica media del monitor.

Mi interessa sapere la composizione del singolo pixel?

Se la mia scala è l'intero monitor, la conoscenza dei singoli pixel non mi interessa, ma devono essere tutti adeguatamente rappresentati nel mio campione.

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

Approccio al campionamento



Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

Affidabilità

È strettamente legato al concetto di livello di prova e implica la conoscenza di:

1. Errore sistematico
2. Precisione
3. Confidenza



Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

Procedura di campionamento

È la decisione in merito a:

1. Approccio al campionamento
2. Dimensione del campione e degli incrementi
3. Utilizzo o meno di campioni compositi
4. Definizione del numero degli incrementi



Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

Al capitolo 4 della norma viene specificato che:

<<un campionamento ed un trasporto adeguati ed appropriati rappresentano un prerequisito per una analisi in grado di dare risultati attendibili. L'uso corretto delle apparecchiature specificate serve ad evitare campionature falsate>>

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

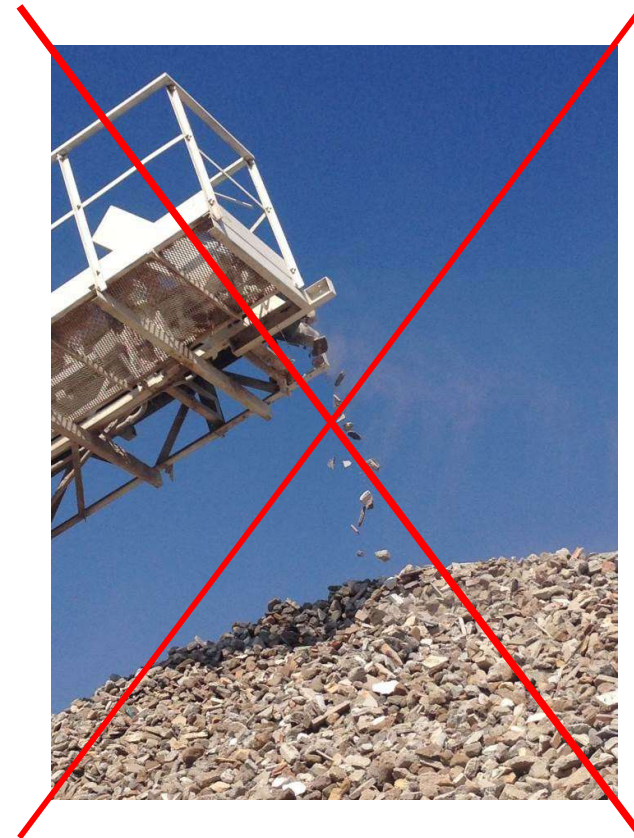
Prelievo da nastro trasportatore FERMO



Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

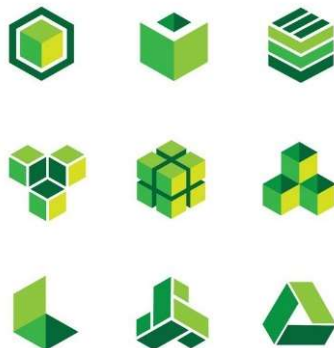
Punti di scarico dello scivolo (Nota 1 della norma: raccomanda di evitare il campionamento a mano sia per errori sia per la PERICOLOSITA' del metodo)



Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

Altri punti di prelievo consentiti:



- Campionamento da trasporto pneumatico
- Aggregati imballati
- Elevatori a tazza, caricatore a pale o benne
- Silo
- Mucchi
- Carri ferroviari, autocarri e navi
- Cumuli

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

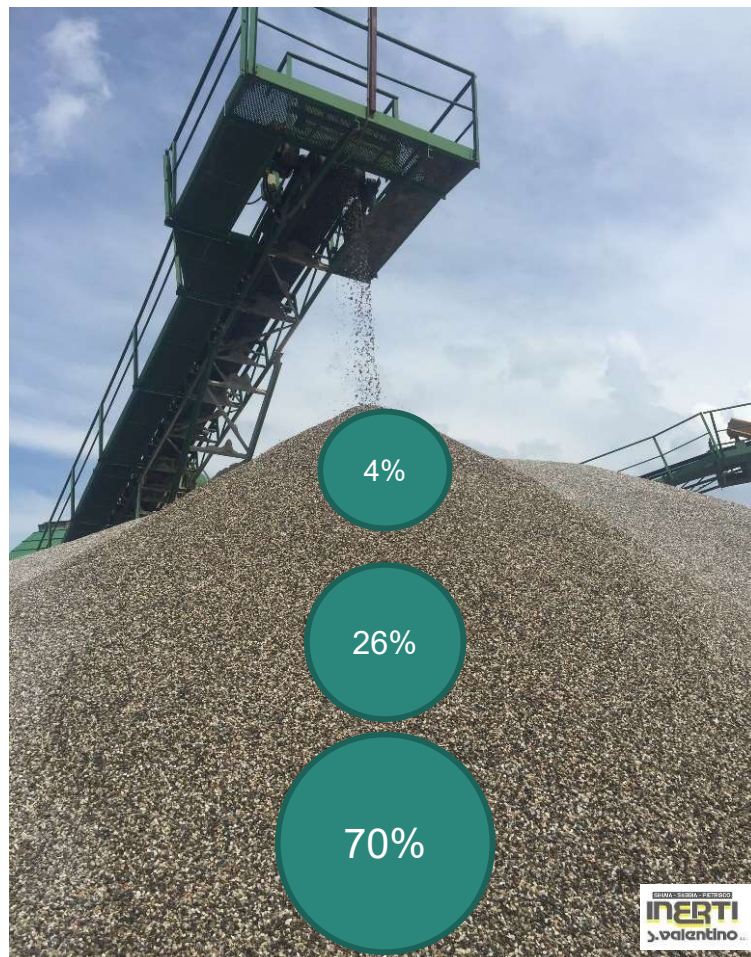
Prelievo da cumuli:

devono essere prelevati campioni di dimensioni approssimativamente uguali da punti differenti a differenti altezze o profondità, distribuite su TUTTO il mucchio.

L'ubicazione e il numero di prelievi deve tenere conto del modo in cui il mucchio è stato realizzato, della sua forma e della possibilità di **SEGREGAZIONE** nell'ambito del mucchio.»

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati



Se consideriamo di dover riempire un contenitore da 25 kg e utilizzo una paletta per campionamento che contiene ca 2 kg di sabbia, dovrò prelevare:

1/2 dall'alto

3 dal centro

8/9 dal basso

In questo modo avrò rispettato lo standard richiesto dalla norma nel caso di cumulo a forma conica.

Nel caso di cumulo di forma prismatica, dovrò basarmi su queste proporzioni:

11% in alto

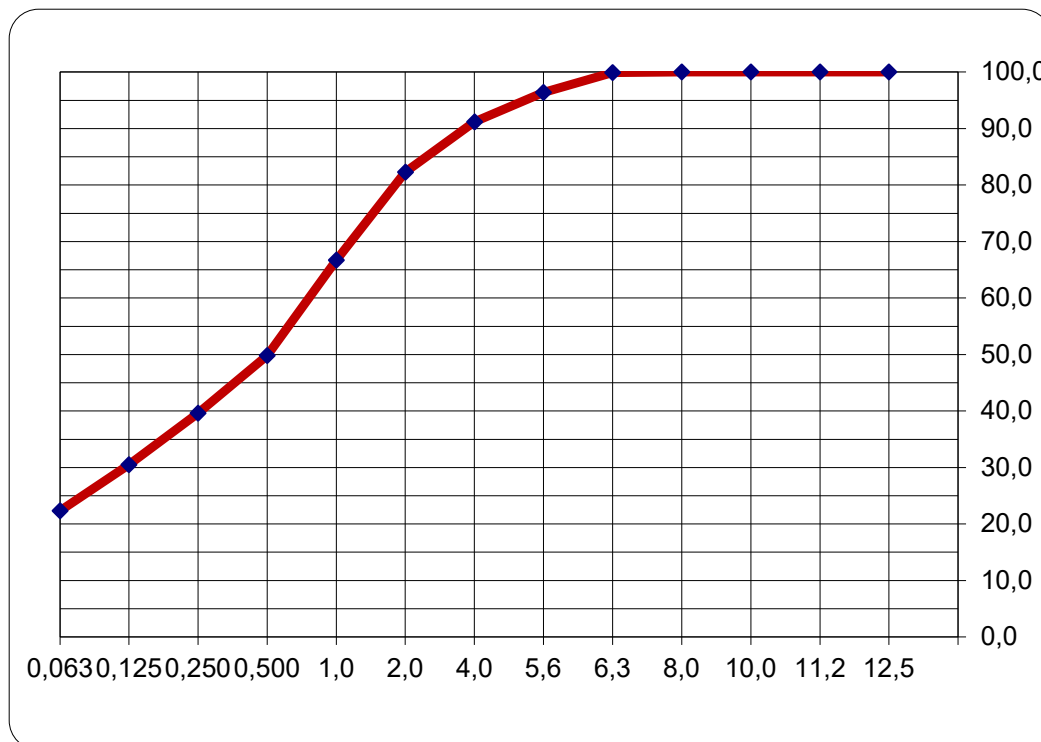
33% al centro

56% in basso

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

Evidenze di un campionamento falsato per aggregato fine



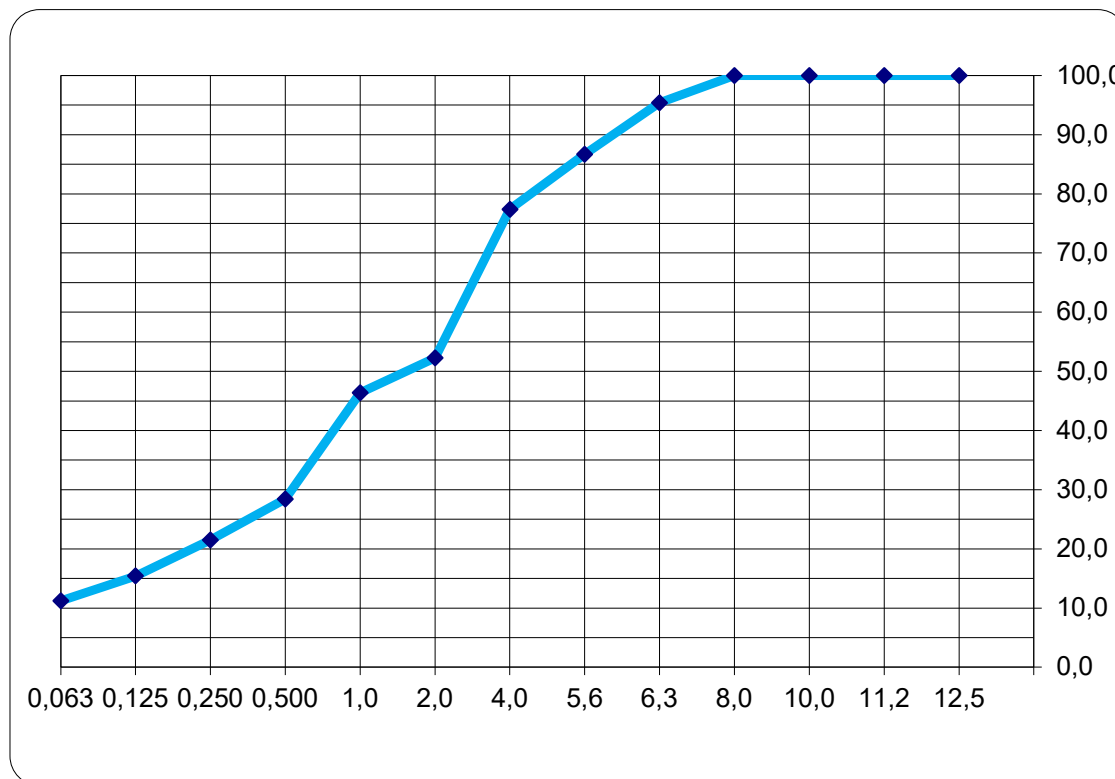
Campionamento effettuato unicamente alla sommità del cumulo:

La curva si trova tutta spostata verso la parte fine

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

Evidenze di un campionamento falsato per aggregato fine

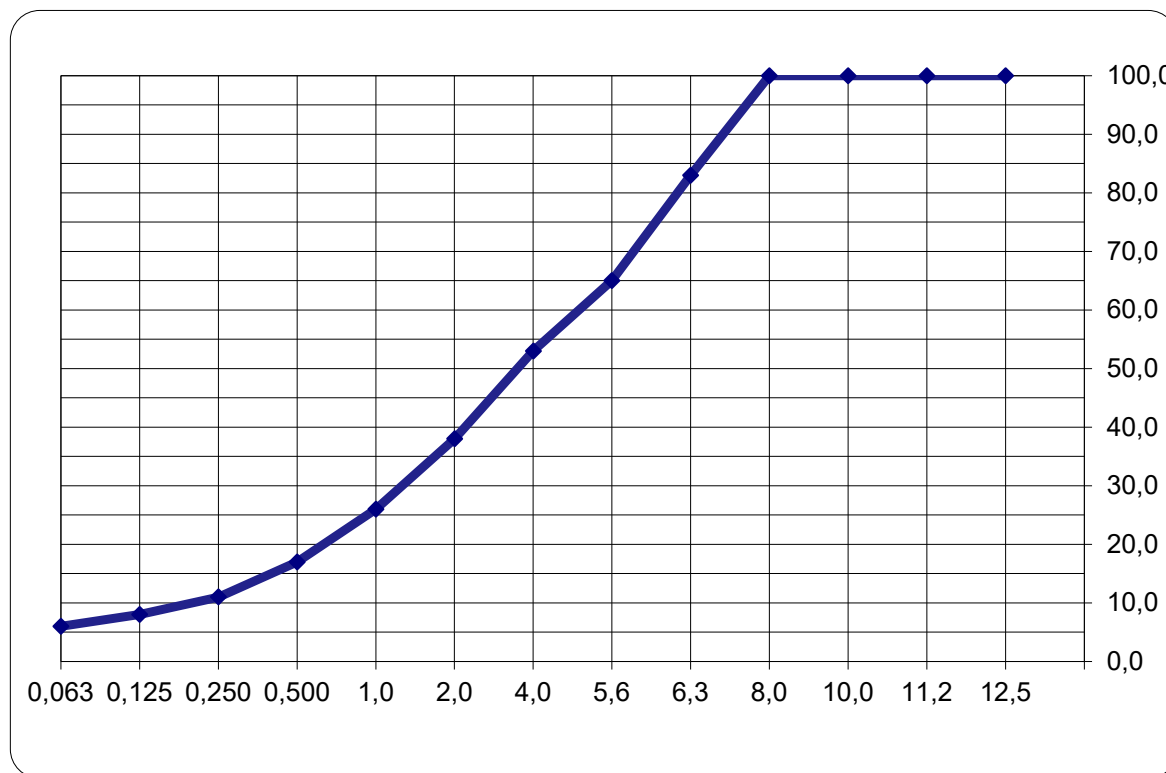


Campionamento effettuato unicamente nella parte centrale del cumulo: la curva risulta spezzata e con un andamento irregolare

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

Evidenze di un campionamento falsato per aggregato fine

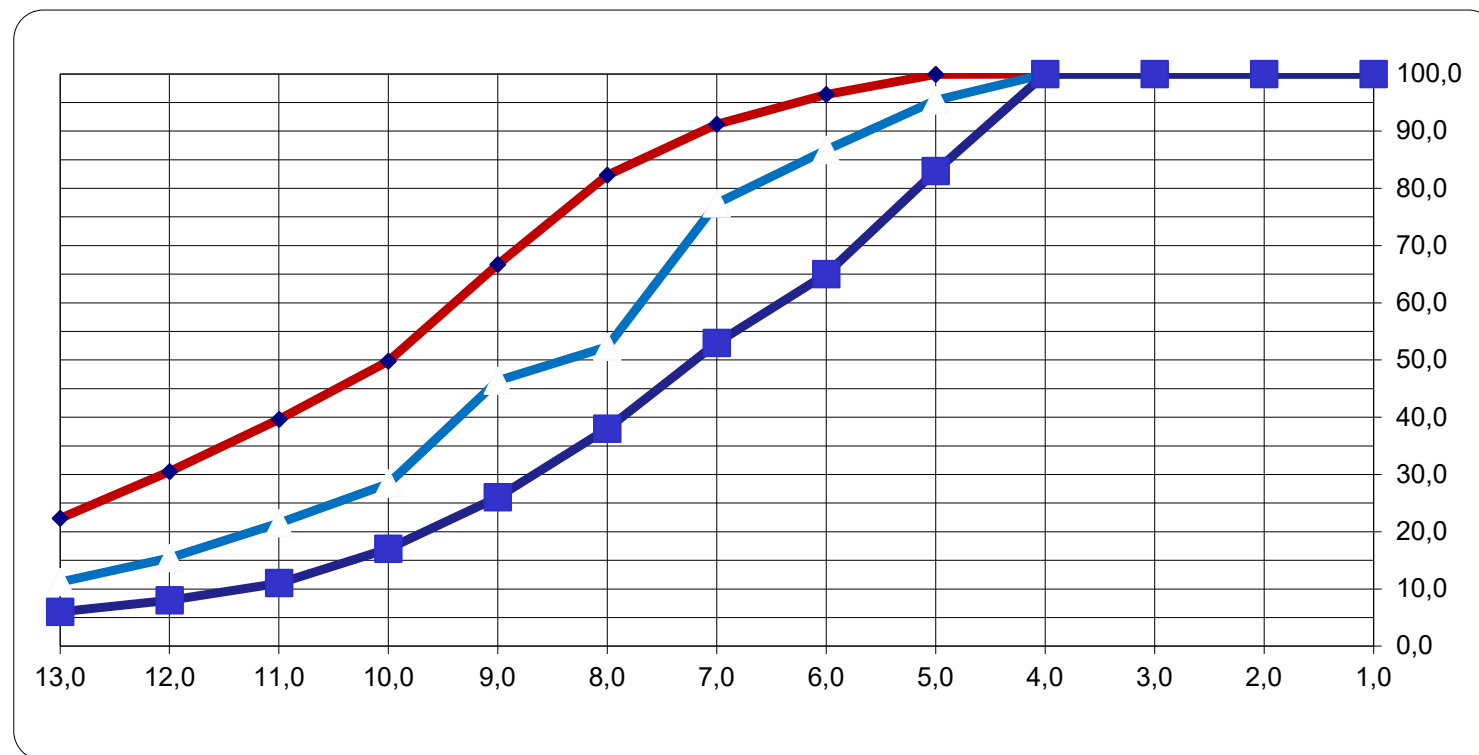


Campionamento effettuato unicamente alla base del cumulo:
la curva risulta tutta spostata verso il basso

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

Evidenze di un campionamento falsato per aggregato fine



Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

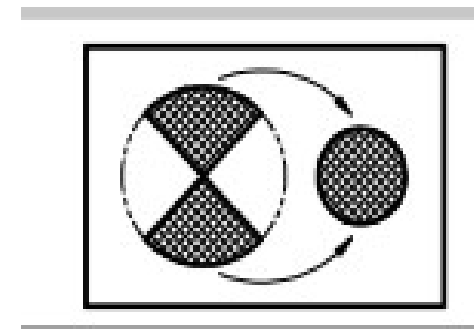
- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

Riduzione dei campioni:

La riduzione del campione viene eseguita mediante un RIDUTTORE A SCOMPARTI o mediante QUARTATURA.



Il primo solitamente viene utilizzato per la riduzione di aggregati grossi



Il secondo per gli aggregati fini

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

Il peso del campione è definito da una formula in base al diametro massimo dell'aggregato:

$$M = 6 \times \sqrt{D} \times \rho_b$$

dove:

M è la massa del campione, in kilogrammi;

D è la dimensione massima dei granuli, in millimetri;

ρ_b è la massa volumica in mucchio, in megagrammi per metro cubo, determinata come specificato nel prEN 1097-3.

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

- UNI EN 932-1:1998 per gli aggregati

Massa minima consigliata da prelevare

- Dmax aggregato 4 mm: 10 Kg (sessola)
- Dmax aggregato 8 mm: 16 Kg (sessola)
- Dmax aggregato 16 mm: 30 Kg (sessola) divisi in due sacche da massimo 25 Kg ognuna
- Dmax aggregato 31.5 mm: 35 Kg (pala) divisi in due sacche da massimo 25 Kg ognuna
- Dmax aggregato 63 mm: 100 Kg (pala) divisi in quattro sacche da massimo 25 Kg ognuna
- Dmax aggregato superiore a 63 mm: 200 Kg (pala) divisi in otto sacche da massimo 25 Kg ognuna

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

CONCLUSIONI

- E' necessario che l'operatore o tecnico che voglia eseguire un campionamento sia FORMATO in modo adeguato.
- Si abbia accortezza nell'eseguire le operazioni di prelievo.
- Venga registrato su un apposito modulo creato ad hoc tutte le procedure adottate nell'esecuzioni del prelievo: data, orario, operatore, condizioni meteo, ubicazioni del prelievo, materiale prelevato e identificazione UNIVOCA del campione
- Per alcune tipologie di prova è necessario che sia preservata l'umidità del campione. (Equivalente in sabbia)
- L'operatore non deve selezionare in modo soggettivo il campione da prelevare
- E' necessario adottare le specifiche tecniche di riduzione per la preparazione del campione di prova
- E' necessario acquisire maggiore fiducia negli operatori del settore

Il campionamento dei rifiuti inerti e degli aggregati riciclati e artificiali

19 Maggio 2017

Grazie per l'attenzione

