
INDICE

	INTRODUZIONE	1
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3	TERMINI E DEFINIZIONI	3
4	PREPARAZIONE DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO	12
4.1	Generalità.....	12
4.2	Descrizione generale del processo.....	12
	figura 1 Elementi chiave di un piano di campionamento.....	14
4.3	Identificazione delle parti interessate.....	15
4.4	Identificazione dell'obiettivo del programma di prova	16
4.5	Piano di campionamento: definizione delle istruzioni tecniche a partire dall'obiettivo del programma di prova	17
	figura 2 Traduzione degli obiettivi in istruzioni tecniche nel piano di campionamento	17
	figura 3 Produzione continua di un flusso di rifiuti omogenei.....	20
	figura 4 Produzione continua di rifiuti eterogenei: identificazione delle sottopopolazioni dal punto di vista della produzione.....	21
	figura 5 Produzione continua di rifiuti eterogenei: identificazione delle sottopopolazioni dal punto di vista del trasporto	21
	figura 6 Produzione continua di rifiuti eterogenei: identificazione delle sottopopolazioni dal punto di vista della destinazione.....	22
	prospetto 1 Vantaggi e svantaggi dei diversi approcci per definire le sottopopolazioni nel campionamento di una produzione continua di rifiuti eterogenei	22
	prospetto 2 Esempio di definizione della scala di campionamento.....	24
	figura 7 Esempio di tre diverse sotto-popolazioni, caratterizzate sui singoli campioni, la media e il coefficiente di variazione (CV) - Un CV elevato indica un campione eterogeneo	24
	figura 8 L'intervallo di confidenza aumenta con il livello di confidenza desiderato e con l'eterogeneità della popolazione	28
4.6	Lista di controllo per il responsabile di progetto.....	29
4.7	Ulteriori passi che il responsabile di progetto deve intraprendere	30
5	OPERAZIONI DI CAMPIONAMENTO: DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE PIÙ UTILIZZATE PER IL CAMPIONAMENTO	31
5.1	Generalità.....	31
5.2	Campionatori per liquidi.....	31
	prospetto 3 Applicazione dei più comuni campionatori di rifiuti.....	32
	prospetto 4 Bottiglie zavorrate e campionatori di fondo.....	33
	figura 9 Bottiglia zavorrata.....	33
	figura 10 Barattolo zavorrato	34
	figura 11 Gabbia zavorrata per bottiglia	34
	figura 12 Cilindro a valvola.....	35
	figura 13 Campionatori di fondo con valvola a molla e con valvola a peso morto	36
	prospetto 5 Campionatore a tubo	37
	figura 14 Campionatore a tubo (Coliwasa).....	37
	figura 15 Campionatore generico a tubo singolo e a tubo con valvola	38
	figura 16 Campionatore a bicchiere.....	39
	figura 17 Campionatore a pompa	40
5.3	Campionatori per solidi.....	40
	figura 18 Succhiello	41

prosperetto	6	Sonde campionatrici.....	42	
figura	19	Perforatore a tubo	42	
figura	20	Perforatore a tubi concentrici	43	
prosperetto	7	Palette (sessola).....	44	
figura	21	Sessola	44	
figura	22	Palette a tubo e a colonna.....	45	
prosperetto	8	Dimensioni della sessola in funzione della granulometria del materiale da campionare	45	
6		CAMPIONAMENTO DI RIFIUTI LIQUIDI	45	
6.1		Generalità	45	
	prosperetto	9	Modalità di campionamento di rifiuti liquidi	46
6.2		Precauzioni particolari	46	
6.3		Fusti (o botti)	47	
6.4		Piccoli contenitori.....	47	
6.5		Serbatoi.....	48	
6.6		Tubazioni in flusso	50	
6.7		Vasche o fosse	50	
7		CAMPIONAMENTO DI RIFIUTI LIQUEFATTIBILI PER RISCALDAMENTO	51	
7.1		Generalità	51	
	prosperetto	10	Differenti modalità di campionamento di rifiuti liquefattibili per riscaldamento	51
7.2		Precauzioni particolari.....	51	
7.3		Fusti e piccoli contenitori	51	
7.4		Tubazioni in flusso	52	
8		CAMPIONAMENTO DI FANGHI LIQUIDI	53	
8.1		Generalità	53	
	prosperetto	11	Differenti modalità di campionamento di fanghi liquidi	53
8.2		Precauzioni particolari.....	53	
8.3		Fusti, botti e piccoli contenitori	54	
8.4		Vasche o fosse	55	
9		CAMPIONAMENTO DI FANGHI PASTOSI	55	
9.1		Generalità	55	
	prosperetto	12	Differenti modalità di campionamento di fanghi palabili e sostanze pastose	55
9.2		Precauzioni particolari.....	56	
9.3		Materiali statici	56	
9.4		Materiali in movimento	56	
10		CAMPIONAMENTO DI POLVERI O RIFIUTI GRANULARI	57	
10.1		Generalità	57	
	prosperetto	13	Differenti modalità di campionamento di polveri e granulati	57
10.2		Precauzioni particolari.....	57	
10.3		Piccoli contenitori, fusti, sacchi, tini, "big-bags"	57	
10.4		Ammassi, silos o tramogge	58	
10.5		Materiali in movimento (nastri trasportatori, scivoli, cascate, coclee, viti senza fine).....	59	
11		CAMPIONAMENTO DI RIFIUTI GROSSOLANI	59	
11.1		Generalità	59	
	prosperetto	14	Differenti modalità di campionamento di rifiuti grossolani	59
11.2		Precauzioni particolari.....	59	
11.3		Sacchi, fusti, tini, "big-bags"	60	
11.4		Ammassi, silos, tramogge	60	

11.5	Materiali in movimento (nastri trasportatori, scivoli, cascate)	61
12	CAMPIONAMENTO DI RIFIUTI MONOLITICI O MASSIVI	61
12.1	Generalità.....	61
prospetto 15	Differenti possibilità di campionamento di materiale in pezzi massivi	61
12.2	Precauzioni particolari.....	61
12.3	Apparecchiatura	61
12.4	Selezione dei pezzi massivi da campionare	61
12.5	Operazioni preliminari al campionamento	62
12.6	Indicazioni generali per il campionamento	62
13	DOCUMENTAZIONE PER LE OPERAZIONI DI CAMPIONAMENTO	62
13.1	Generalità	62
13.2	Informazioni contenute nel documento di registrazione del campionamento o verbale di campionamento	62
prospetto 16a	Selezione di contenitori di utilizzo generale per vari tipi di rifiuti.....	62
prospetto 16b	Selezione di contenitori per composti organici e inorganici, per vari tipi di rifiuti e condizioni di campionamento	63
prospetto 17	Esempio di modulo di descrizione del campione	63
prospetto 18	Esempio di modulo di catena di custodia	64
prospetto 19	Esempio di modulo di richiesta analisi.....	65
prospetto 20	Esempio di modulo per le analisi di campo	66
13.3	Etichetta	67
13.4	Catena di custodia.....	67
13.5	Modulo per il conferimento dei campioni in laboratorio.....	68
13.6	Modulo per le analisi in campo	68
14	RIDUZIONE DIMENSIONALE DEL CAMPIONE IN CAMPO	68
14.1	Introduzione	68
14.2	Apparecchiatura	69
14.3	Preparazione del Campione	69
14.4	Preparazione di un campione composito	69
14.5	Sotto-campionamento di rifiuti a temperatura ambiente (compresi liquidi volatili, liquidi viscosi ed emulsioni).....	70
14.6	Sotto-campionamento di rifiuti solidi liquefattibili per riscaldamento	71
14.7	Generico sotto-campionamento dei fanghi	71
14.8	Generico sotto-campionamento rifiuti pastosi	71
14.9	Generico sotto campionamento di rifiuti granulari	72
14.10	Procedura di sotto-campionamento manuale e meccanico	72
14.11	Sotto campionamento di solidi grossolani e rifiuti monolitici	75
14.12	Esempi di attrezzature per il sotto-campionamento	75
figura 23	Esempio di un riffle box	75
figura 24	Esempio di ripartitore per rifiuti solidi con particelle di grandi dimensioni	76
figura 25	Esempio di ripartitore a rotazione per rifiuti solidi con particelle di piccole dimensioni	76
figura 26	Divisore Tyler	77
15	PROCEDURE PER IL CONFEZIONAMENTO, CONSERVAZIONE E TRASPORTO DEL CAMPIONE	78
15.1	Confezionamento e scelta del contenitore	78
15.2	Conservazione	80
15.3	Trasporto e consegna	84
prospetto 21	Contenitori per campioni, condizioni di conservazione e stoccaggio per differenti parametri misurati nei sedimenti, nei fanghi e nei liquidi.....	85

16	PROCEDURE PER LA RIDUZIONE DEL CAMPIONE IN LABORATORIO PER LA DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI CHIMICO-FISICI	86
16.1	Generalità	86
16.2	Campioni liquidi	86
	prospetto 22 Liquidi monofasici	87
	prospetto 23 Separazione solido-liquido	88
	prospetto 24 Separazione liquido-liquido	88
16.3	Rifiuti pastosi	88
16.4	Rifiuti solidi	89
	figura 27a Schema di procedura di preparazione del campione da rifiuti solidi (da campione grezzo)	89
	figura 27b Schema di procedura di preparazione del campione da rifiuti solidi (da incremento e sotto-popolazione)	90
	prospetto 25 Rifiuti solidi	90
16.5	Quantità minima di campione derivante da riduzione dimensionale	91
16.6	Essiccamento	91
	prospetto 26 Essiccamento	91
16.7	Riduzione granulometrica	92
	figura 28 Apparecchiatura per riduzione granulometrica	93
	prospetto 27 Riduzione granulometrica	94
16.8	Miscelazione ed omogeneizzazione	94
	figura 29 Derivatore manuale	95
	figura 30 Derivatore meccanico	95
	figura 31 Esempio di miscelazione a striscia	96
	figura 32 Esempio di miscelatore meccanico	96
16.9	Riduzione dimensionale e ripartizione	97
	prospetto 28 Riduzione per divisione in aliquote: spessore del parallelepipedo in relazione alla pezzatura	98
	figura 33 Ripartitori meccanici	99
	figura 34 Divisione in aliquote	100
	figura 35 Ripartizione mediante pala	100
16.10	Precisione ed accuratezza dell'operazione di preparazione dei campioni	100
	prospetto 29 Contaminanti potenziali derivati dalle apparecchiature per la riduzione granulometrica del campione	101
	prospetto 30 Procedimento di pulizia delle più comuni apparecchiature per la riduzione granulometrica del campione	101
16.11	Esempi di procedure di preparazione del campione	101
	prospetto 31 Massa del campione primario per la determinazione del contenuto di acqua	102
17	SALUTE E SICUREZZA	103
APPENDICE (normativa)	A PROVE DI ELUIZIONE (PROVA DI CONFORMITÀ) PER RIFIUTI GRANULARI E MONOLITICI	104
A.1	Generalità	104
A.2	Prova di eluizione per rifiuti granulari	104
A.3	Prova di eluizione per rifiuti monolitici	104
APPENDICE (normativa)	B PROCEDIMENTO PER LA DETERMINAZIONE DI ANALITI NEGLI ELUATI	106
APPENDICE (normativa)	C PROCEDIMENTO PER DETERMINARE SE IL RIFIUTO SI TROVA NELLO STATO LIQUIDO	107
C.1	Scopo	107
C.2	Principio	107
C.3	Apparecchiatura	107

C.4	figura	C.1	Apparecchiatura di prova	107
			Procedimento	107
APPENDICE	D	SCHEDA DI CAMPIONAMENTO		109
(normativa)				
	prospetto	D.1	Scheda di campionamento N° 1	109
	prospetto	D.2	Scheda di campionamento N° 2	110
	prospetto	D.3	Scheda di campionamento N° 3	110
	prospetto	D.4	Scheda di campionamento N° 4	111
	prospetto	D.5	Scheda di campionamento N° 5	111
	prospetto	D.6	Scheda di campionamento N° 6	112
	prospetto	D.7	Scheda di campionamento N° 7	112
	prospetto	D.8	Scheda di campionamento N° 8	113
	prospetto	D.9	Scheda di campionamento N° 9	113
	prospetto	D.10	Scheda di campionamento N° 10	113
	prospetto	D.11	Scheda di campionamento N° 11	114
	prospetto	D.12	Scheda di campionamento N° 12	114
	prospetto	D.13	Scheda di campionamento N° 13	114
	prospetto	D.14	Scheda di campionamento N° 14	115
	prospetto	D.15	Scheda di campionamento N° 15	115
	prospetto	D.16	Scheda di campionamento N° 16	116
	prospetto	D.17	Scheda di campionamento N° 17	116
	prospetto	D.18	Scheda di campionamento N° 18	117
	prospetto	D.19	Scheda di campionamento N° 19	117
	prospetto	D.20	Scheda di campionamento N° 20	117
	prospetto	D.21	Scheda di campionamento N° 21	118
	prospetto	D.22	Scheda di campionamento N° 22	118
	prospetto	D.23	Scheda di campionamento N° 23	118
	prospetto	D.24	Scheda di campionamento N° 24	119
	prospetto	D.25	Scheda di campionamento N° 25	119
	prospetto	D.26	Scheda di campionamento N° 26	119
	prospetto	D.27	Scheda di campionamento N° 27	120
	prospetto	D.28	Scheda di campionamento N° 28	120
	prospetto	D.29	Scheda di campionamento N° 29	121
	prospetto	D.30	Scheda di campionamento N° 30	121
	prospetto	D.31	Scheda di campionamento N° 31	121
	prospetto	D.32	Scheda di campionamento N° 32	122
	prospetto	D.33	Scheda di campionamento N° 33	122
	prospetto	D.34	Scheda di campionamento N° 34	122
	prospetto	D.35	Scheda di campionamento N° 35	123
	prospetto	D.36	Scheda di campionamento N° 36	123
	prospetto	D.37	Scheda di campionamento N° 37	123
	prospetto	D.38	Scheda di campionamento N° 38	124
		BIBLIOGRAFIA		125

INTRODUZIONE

La presente norma deve essere letta unitamente alla norma UNI EN 14899, norma quadro relativa alla preparazione e applicazione di un piano di campionamento nonché al rapporto tecnico UNI CEN/TR 15310-1.

La serie di norme e rapporti tecnici da considerare comprende:

- UNI EN 14899 Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Schema quadro di riferimento per la preparazione e l'applicazione di un piano di campionamento;
- UNI EN 15002 Caratterizzazione dei rifiuti - Preparazione di porzioni di prova dal campione di laboratorio;
- UNI EN 13370 Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati - Determinazione di ammonio, AOX, conducibilità, Hg, indice fenolo, TOC, CN⁺ facilmente liberabile, F⁻;
- UNI EN 12506 Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati - Determinazione di pH, As, Cd, Cr VI, Cu, Ni, Pb, Zn, Cl⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻;
- UNI EN 12457-2 Caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi - Parte 2: Prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni);
- UNI EN 16192 Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati;
- UNI CEN/TS 15863 Caratterizzazione dei rifiuti - Prova di comportamento alla lisciviazione per caratterizzazione di base - Prova di lisciviazione dinamica di rifiuti monolitici con rinnovo periodico del liscivante, in condizioni di prova fissate;
- UNI CEN/TR 15310-1 Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Parte 1: Guida alla selezione e applicazione dei criteri per il campionamento in diverse condizioni.

Alcune parti della presente norma derivano dai rapporti tecnici UNI CEN/TR 15310, parti 2, 3, 4 e 5 (vedere bibliografia), che contengono opzioni procedurali (come indicato nella figura 2 della UNI EN 14899:2005) selezionabili per raggiungere i requisiti di campionamento di qualsiasi programma di prova.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma descrive:

- il processo di definizione di un piano di campionamento dei rifiuti;
- tecniche di campionamento manuale di rifiuti liquidi, granulari, pastosi, grossolani, monolitici e fanghi in relazione al loro diverso stato fisico e conservazione a breve termine;
- procedure di riduzione delle quantità dei campioni di rifiuti prelevati in campo, al fine di facilitarne il trasporto in laboratorio;
- documentazione per la rintracciabilità delle operazioni di campionamento;
- procedure per l'imballaggio, la conservazione, lo stoccaggio del campione a breve termine e il trasporto dei campioni di rifiuti;
- procedure di riduzione della granulometria e delle quantità dei campioni per le analisi di laboratorio;
- procedimenti di preparazione ed analisi degli eluati.

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

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

- UNI EN 13965-1 Caratterizzazione dei rifiuti - Terminologia - Parte 1: Termini e definizioni relativi ai materiali
- UNI EN 13965-2 Caratterizzazione dei rifiuti - Terminologia - Parte 2: Termini e definizioni relativi alla gestione
- UNI EN 14702-1:2006 Caratterizzazione dei fanghi - Proprietà di sedimentazione - Parte 1: Determinazione della sedimentabilità (determinazione della frazione volumetrica del fango e dell'indice di volume del fango)
- UNI EN 14702-2:2006 Caratterizzazione dei fanghi - Proprietà di sedimentazione - Parte 2: Determinazione dell'ispessibilità
- UNI EN 14899:2005 Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Schema quadro di riferimento per la preparazione e l'applicazione di un piano di campionamento
- UNI EN 15002 Caratterizzazione dei rifiuti - Preparazione di porzioni di prova dal campione di laboratorio
- UNI EN 13370 Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati - Determinazione di ammonio, AOX, conducibilità, Hg, indice fenolo, TOC, CN⁻ facilmente liberabile, F⁻
- UNI EN 12506 Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati - Determinazione di pH, As, Cd, Cr VI, Cu, Ni, Pb, Zn, Cl⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻
- UNI EN 12457-2 Caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi - Parte 2: Prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni)
- UNI EN 16192 Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati da tradurre
- UNI EN ISO 5555 Oli e grassi animali e vegetali - Campionamento
- UNI EN ISO 5667-15 Qualità dell'acqua - Campionamento - Parte 15: Guida alla conservazione e al trattamento di campioni di fango e sedimenti
- UNI CEN/TS 15863 Caratterizzazione dei rifiuti - Prova di comportamento alla lisciviazione per caratterizzazione di base - Prova di lisciviazione dinamica di rifiuti monolitici con rinnovo periodico del liscivante, in condizioni di prova fissate (in pubblicazione in inglese) da tradurre
- UNI CEN/TR 15310-1 Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Parte 1: Guida alla selezione e applicazione dei criteri per il campionamento in diverse condizioni
- ISO 11648-2 Statistical aspects of sampling from bulk materials - Part 2: sampling of particulate materials
- ISO 5500 Oilseed residues - Sampling
- ISO 3085 Iron ores - Experimental methods for checking the precision of sampling, sample preparation and measurement
- ISO 3086 Iron ores - Experimental methods for checking the bias of sampling
- ISO 8213 Chemical products for industrial use - Sampling techniques - Solid chemical products in the form of particles varying from powders to coarse lumps