

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA04910 del 19/06/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**
CAP: **05100**

Comune: **Terni**
Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 19.12.12**
Data Ricevimento: **22/05/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44147 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. ARKU-843033 (Spedizione del 25 Giugno 2020)**
Serre (SA)

Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 01/2023 del 16/05/2023**
Data e ora: **16/05/2023 - 15.00**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali <i>UNI EN 14039:2005</i>	mg/kg t.q.	2080			30/05/2023 31/05/2023
* Analisi qualitativa DSC <i>DSC (Calorimetria a scansione differenziale)</i>	-	vedi allegato (2)			29/05/2023 08/06/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) <i>UNI EN ISO 18125:2017</i>	MJ/kg t.q.	vedi allegato			31/05/2023 16/06/2023
pH <i>CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2060 Mar 29 2003</i>	unità pH	7,4	±0,2		23/05/2023 23/05/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	67	±3		23/05/2023 24/05/2023
* Residuo (600 °C) <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	20			29/05/2023 30/05/2023
* IPA totali <i>EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 1,0			29/05/2023 07/06/2023
* Naftalene <i>EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04910 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenaftene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Acenaftilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,17			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(b,k,j)fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	3165			23/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Plevaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04910 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
<i>Metodo</i>					
* Antimonio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Arsenico EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Cadmio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 05/06/2023
* Cobalto EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Cromo totale EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	21			23/05/2023 05/06/2023
* Cromo VI CNR IRSA 16 D 64 Vol. 3 1985	mg/kg t.q.	< 1,0			23/05/2023 07/06/2023
* Ferro EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	2412			23/05/2023 05/06/2023
* Manganese EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	37			23/05/2023 05/06/2023
* Mercurio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 05/06/2023
* Nichel EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	11			23/05/2023 05/06/2023
* Piombo EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	104			23/05/2023 05/06/2023
* Rame EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	81			23/05/2023 05/06/2023
* Selenio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Tallio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 05/06/2023
* Vanadio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Zinco EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	266			23/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04910 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
Metodo					
* Test di cessione in acqua UNI EN 12457-2:2004	-	- (1)			29/05/2023 30/05/2023
* Cloruri APAT CNR IRSA 413-M/01/2001	mg/l	299 (1)		<2500	22/05/2023 01/06/2023
* Fluoruri APAT CNR IRSA 413-M/01/2001	mg/l	1,4 (1)		<15	22/05/2023 30/05/2023
* Solfati APAT CNR IRSA 413-M/01/2001	mg/l	750 (1)		<5000	22/05/2023 01/06/2023
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) APAT CNR IRSA 413-M/01/2001	mg/l	431 (1)		<100	22/05/2023 31/05/2023
* Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,017 (1)	±0,002	<0,07	22/05/2023 05/06/2023
* Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,0071 (1)	±0,0009	<0,2	22/05/2023 05/06/2023
* Bario UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,10 (1)		<10	22/05/2023 05/06/2023
* Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0020 (1)		<0,1	22/05/2023 05/06/2023
* Cromo totale UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,023 (1)	±0,003	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Molibdeno UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,030 (1)		<1	22/05/2023 05/06/2023
* Rame UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,081 (1)	±0,009	<5	22/05/2023 05/06/2023
* Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0010 (1)		<0,02	22/05/2023 05/06/2023
* Nichel UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,21 (1)	±0,03	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Piombo UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,011 (1)	±0,001	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Selenio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,010 (1)		<0,05	22/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04910 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi
Metodo					Fine analisi
* Zinco	mg/l	0,81	(1) ±0,10	<5	22/05/2023
UNI EN ISO 17394-2 2016					05/06/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)

(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

► i parametri contraddistinti dal simbolo a lato devono intendersi come al di fuori dei valori limite.

(*): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a $k=2$ con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA04910

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA04910 del 19/06/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**

CAP: **05100**

Comune: **Terni**

Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 19.12.12**
Data Ricevimento: **22/05/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44147 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. ARKU-843033 (Spedizione del 25 Giugno 2020)**
Serre (SA)
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 01/2023 del 16/05/2023**
Data e ora: **16/05/2023 - 15.00**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali UNI EN 14039 2005	mg/kg t.q.	2080			30/05/2023 31/05/2023
* Analisi qualitativa DSC DSC (Calorimetria a scansione differenziale)	-	vedi allegato (2)			29/05/2023 08/06/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) UNI EN ISO 18125 2017	MJ/kg t.q.	vedi allegato			31/05/2023 16/06/2023
pH CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2060 Mod 29 2003	unità pH	7,4	±0,2		23/05/2023 23/05/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984	%	67	±3		23/05/2023 24/05/2023
* Residuo (600 °C) CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984	%	20			29/05/2023 30/05/2023
* IPA totali EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 1,0			29/05/2023 07/06/2023
* Naftalene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04910 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenaftene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Acenaftilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,17			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(b,k,j)fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	3165			23/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04910 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
<i>Metodo</i>					
* Antimonio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Arsenico EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Cadmio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 05/06/2023
* Cobalto EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Cromo totale EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	21			23/05/2023 05/06/2023
* Cromo VI CNR IRS4 16 Q 64 Vol 3 1985	mg/kg t.q.	< 1,0			23/05/2023 07/06/2023
* Ferro EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	2412			23/05/2023 05/06/2023
* Manganese EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	37			23/05/2023 05/06/2023
* Mercurio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 05/06/2023
* Nichel EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	11			23/05/2023 05/06/2023
* Piombo EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	104			23/05/2023 05/06/2023
* Rame EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	81			23/05/2023 05/06/2023
* Selenio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Tallio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 05/06/2023
* Vanadio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Zinco EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	266			23/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04910 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi	
* Test di cessione in acqua UNI EN 12457-2:2004	-	-	(1)		29/05/2023 30/05/2023	
* Cloruri APAT CNR IRSA 4020 Mar 29 2003	mg/l	299	(1)	<2500	22/05/2023 01/06/2023	
* Fluoruri APAT CNR IRSA 4020 Mar 29 2003	mg/l	1,4	(1)	<15	22/05/2023 30/05/2023	
* Solfati APAT CNR IRSA 4020 Mar 29 2003	mg/l	750	(1)	<5000	22/05/2023 01/06/2023	
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) APAT CNR IRSA 5040 Mar 29 2003	mg/l	431	(1)	▶ <100	22/05/2023 31/05/2023	
* Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,017	(1)	±0,002	<0,07	22/05/2023 05/06/2023
* Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,0071	(1)	±0,0009	<0,2	22/05/2023 05/06/2023
* Bario UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,10	(1)		<10	22/05/2023 05/06/2023
* Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0020	(1)		<0,1	22/05/2023 05/06/2023
* Cromo totale UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,023	(1)	±0,003	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Molibdeno UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,030	(1)		<1	22/05/2023 05/06/2023
* Rame UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,081	(1)	±0,009	<5	22/05/2023 05/06/2023
* Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0010	(1)		<0,02	22/05/2023 05/06/2023
* Nichel UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,21	(1)	±0,03	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Piombo UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,011	(1)	±0,001	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Selenio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,010	(1)		<0,05	22/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04910 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi
Metodo					Fine analisi
* Zinco	mg/l	0,81	(1) ±0,10	<5	22/05/2023
UNI EN ISO 17294-2:2015					05/06/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

- (1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)
(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.
La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

► i parametri contraddistinti dal simbolo a lato devono intendersi come al di fuori dei valori limite.

(*): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a $k=2$ con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.
-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA04910

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Rapporto di prova n° 3/2023

**Determinazione del Potere Calorifico
secondo la norma UNI EN ISO 18125:2017**

Committente:

ARPA UMBRIA

Indirizzo Via Pievaiola 207 B/3

CAP 06132 Città Perugia (PG)

Partita IVA 02446620540 **Codice fiscale** 94086960542

telefono: 075 51596 531 - 545, **fax:** 075 51596 369

e-mail: laboratorio.pg@arpa.umbria.it

Denominazione del campione:

(secondo le indicazioni fornite dal Committente)

RIFIUTO 23LA04910

Data di ricezione del campione: 29/05/2023

Data di effettuazione della prova calorimetro: 31/05/2023

Data di effettuazione della prova CHN: 31/05/2023

Luogo e data emissione: Perugia, 16/06/2023

Descrizione ed installazione del campione

Il campione sottoposto a prova è rifiuto solido urbano proveniente da ARPA Umbria avente un'umidità del 33%.

Foto del campione

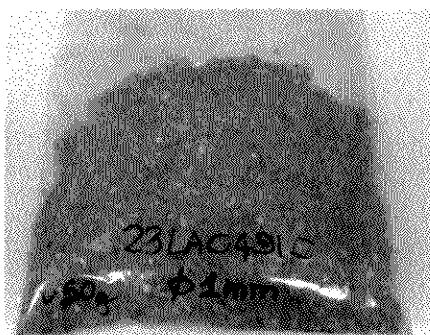


Figura 1. Campione tal quale

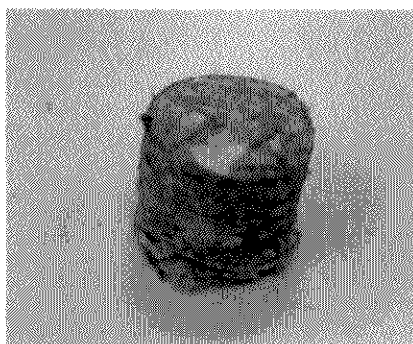


Figura 2. Campione pellettizzato impiegato su calorimetro

Strumentazioni e condizioni di misura, riferimenti normativi

Apparecchiature di prova:

- Calorimetro LECO AC-350
- Analizzatore elementare CHN Truspec LECO

Condizioni ambientali della prova:

La prova è stata effettuata in laboratorio in condizioni di temperatura a circa 20 °C

Riferimenti normativi:

La prova è stata effettuata rispettando i riferimenti normativi UNI EN ISO 18125:2017

Modalità della prova

Per la determinazione del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto è stato impiegato l'Analizzatore Elementare Truspec CHN LECO. Le misure sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato posto in una apposita sfoglietta di stagno, preventivamente posizionata sul piatto della bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g); è stato pesato il campione; infine la sfoglietta è stata chiusa e posizionata nell'autocampionatore dello strumento;
- impostazione della misura: mediante il software di gestione dello strumento sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso e si è poi lanciata l'analisi;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto su base tal quale. I valori su base secca (db) sono stati calcolati a partire dal valore di umidità.

Misura del Potere Calorifico Superiore e calcolo del Potere Calorifico Inferiore

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore è stato impiegato il calorimetro AC-350 LECO.

Le misure del Potere Calorifico Superiore sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato ridotto in pastiglie di dimensione opportuna ed è stato posto in un crogiolo metallico; la sua massa è stata determinata con una bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g);

- impostazione della misura: tramite il programma di gestione dello strumento, sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso;
- preparazione della bomba di combustione: il crogiolo, precedentemente caricato con il campione, è stato posto in un supporto circolare ricavato in uno dei due elettrodi della bomba; ai capi dei due elettrodi è stato collegato un sottile filo di nichel (diametro 0.1 mm ca.; lunghezza 10 cm ca.), opportunamente piegato e disposto all'interno del crogiolo, evitando il contatto con le pareti e con il campione. La bomba è stata chiusa con il tappo, assicurato al corpo mediante una ghiera filettata. Il dispositivo è stato infine caricato con O₂ alla pressione di circa 28 bar, regolata in automatico dalla macchina;
- caricamento della bomba di combustione: la bomba è stata posta in un recipiente contenente esattamente 2 litri di acqua distillata: la massa di acqua è regolata dalla macchina in un apposito circuito esterno, dotato di filtro, rubinetto e ricircolo. Al fine di evitare contaminazioni e perdite di massa, la bomba è stata posta nel recipiente, precedentemente introdotto nell'apposito vano coibentato all'interno della macchina, mediante delle pinze metalliche: una volta all'interno, sono stati collegati i due cavi elettrici (tensione tra gli elettrodi: 29 V) ed è stato chiuso il coperchio;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del potere calorifico superiore sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni per ciascun campione;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del potere calorifico superiore sul tal quale. Il valore su base secca è stato calcolato a partire dal valore di umidità.

Il Potere Calorifico Inferiore è stato determinato per calcolo, tramite la seguente relazione prevista dalla UNI EN ISO 18125:2017, noto il valore del contenuto di Idrogeno su base secca determinato al punto precedente:

$$PCI = PCS - 206 * w(H)$$

dove:

PCI: Potere Calorifico Inferiore (bs) (MJ/kg);

PCS: Potere Calorifico Superiore (bs) (MJ/kg);

w(H): contenuto di idrogeno (bs) (%).

Risultati della prova

PCS: 23,21 MJ/kg bs*

PCI: 23,14 MJ/kg bs

PCS: 15,55 MJ/kg tq*

PCI: 15,50 MJ/kg tq

*bs= valore determinato su base secca

*tq= valore determinato sul tal quale

- I risultati riportati nel presente *Rapporto di prova* sono riferiti soltanto ai campioni sottoposti a prova e sono da ritenersi validi soltanto nelle condizioni dichiarate.
- La riproduzione, anche parziale, del presente *Rapporto di prova* deve essere autorizzata dal CRB – Sezione del CIRIAF presso l'Università degli Studi di Perugia.

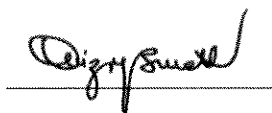
**Il Responsabile
Tecnico di Prova**

(Francesco Spaccini)



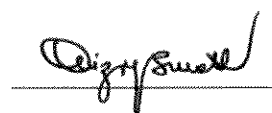
**Il Responsabile
di Laboratorio**

(Cinzia Buratti)



**Il Responsabile
di Progetto**

(Cinzia Buratti)



Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA04911 del 19/06/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**

CAP: **05100**

Comune: **Terni**

Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 19.12.12**
Data Ricevimento: **22/05/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44148 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. ARKU-8380398 (Spedizione del 21 Luglio 2020)**
Serre (SA)
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 02/2023 del 17/05/2023**
Data e ora: **17/05/2023 - 11.00**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali UNI EN 14039:2005	mg/kg t.q.	2141			30/05/2023 31/05/2023
* Analisi qualitativa DSC DSC (Calorimetria a scansione differenziale)	-	vedi allegato (2)			29/05/2023 08/06/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) UNI EN ISO 18125 2017	MJ/kg t.q.	vedi allegato			31/05/2023 16/06/2023
pH CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2060 Mar 2003	unità pH	8,1	±0,2		23/05/2023 23/05/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984	%	88	±3		23/05/2023 24/05/2023
* Residuo (600 °C) CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984	%	33			29/05/2023 30/05/2023
* IPA totali EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 1,0			29/05/2023 07/06/2023
* Naftalene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04911 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenaftene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Acenaftilene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorantene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Antracene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fenantrene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	0,13			29/05/2023 07/06/2023
* Pirene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	0,16			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)antracene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Crysene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)pirene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(e)pirene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Indenopirene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(b,k,j)fluorantene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Alluminio <i>EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	6946			23/05/2023 08/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04911 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	58			23/05/2023 08/06/2023
* Arsenico EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 08/06/2023
* Cadmio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	13	±2		23/05/2023 08/06/2023
* Cobalto EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	11			23/05/2023 08/06/2023
* Cromo totale EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	86			23/05/2023 08/06/2023
* Cromo VI CNR IRSA 16 O 64 Vol 3 1985	mg/kg t.q.	< 1,0			23/05/2023 07/06/2023
* Ferro EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	60684			23/05/2023 08/06/2023
* Manganese EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	1646			23/05/2023 08/06/2023
* Mercurio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	0,56			23/05/2023 08/06/2023
* Nichel EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	44			23/05/2023 08/06/2023
* Piombo EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	357			23/05/2023 08/06/2023
* Rame EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	327			23/05/2023 08/06/2023
* Selenio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 08/06/2023
* Tallio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 08/06/2023
* Vanadio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	7,9	±1,0		23/05/2023 08/06/2023
* Zinco EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	1102			23/05/2023 08/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pieveiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04911 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi	
* Test di cessione in acqua <i>UNI EN 12457-2:2004</i>	-	-	(1)		29/05/2023 30/05/2023	
* Cloruri <i>APAT CNR IRSA 4020 Mod. 29/2003</i>	mg/l	295	(1)	<2500	22/05/2023 01/06/2023	
* Fluoruri <i>APAT CNR IRSA 4020 Mod. 29/2003</i>	mg/l	< 1,0	(1)	<15	22/05/2023 30/05/2023	
* Solfati <i>APAT CNR IRSA 4020 Mod. 29/2003</i>	mg/l	411	(1)	<5000	22/05/2023 01/06/2023	
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) <i>APAT CNR IRSA 4020 Mod. 29/2003</i>	mg/l	279	(1)	▶ <100	22/05/2023 31/05/2023	
* Antimonio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,029	(1)	±0,003	<0,07	22/05/2023 05/06/2023
* Arsenico <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,0061	(1)	±0,0007	<0,2	22/05/2023 05/06/2023
* Bario <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,10	(1)		<10	22/05/2023 05/06/2023
* Cadmio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,0020	(1)		<0,1	22/05/2023 05/06/2023
* Cromo totale <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,086	(1)	±0,010	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Molibdeno <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,057	(1)		<1	22/05/2023 05/06/2023
* Rame <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,93	(1)	±0,11	<5	22/05/2023 05/06/2023
* Mercurio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,0010	(1)		<0,02	22/05/2023 05/06/2023
* Nichel <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,13	(1)	±0,02	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Piombo <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,024	(1)	±0,003	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Selenio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,010	(1)		<0,05	22/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04911 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi
Metodo					Fine analisi
* Zinco	mg/l	1,4	(1) ±0,2	<5	22/05/2023
UNI EN ISO 17294-2:2016					05/06/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

- (1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)
- (2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.
- La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.
- Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)
- I parametri contraddistinti dal simbolo a lato devono intendersi come al di fuori dei valori limite.
- (*): prova non accreditata da ACCREDIA
- L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a k=2 con un intervallo di fiducia di circa il 95%.
- Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.
- Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.
- Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.
- Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.
- Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.
- Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.
- Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA04911

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA04911 del 19/06/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**
Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**
CAP: **05100**
Comune: **Terni**
Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 19.12.12**
Data Ricevimento: **22/05/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44148 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. ARKU-8380398 (Spedizione del 21 Luglio 2020)**
Serre (SA)
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 02/2023 del 17/05/2023**
Data e ora: **17/05/2023 - 11.00**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali <i>UNI EN 14039 2005</i>	mg/kg t.q.	2141			30/05/2023 31/05/2023
* Analisi qualitativa DSC <i>DSC (Calorimetria a scansione differenziale)</i>	-	vedi allegato (2)			29/05/2023 08/06/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) <i>UNI EN ISO 18125 2017</i>	MJ/kg t.q.	vedi allegato			31/05/2023 16/06/2023
pH <i>CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2060 Mar 29 2003</i>	unità pH	8,1	±0,2		23/05/2023 23/05/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	88	±3		23/05/2023 24/05/2023
* Residuo (600 °C) <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	33			29/05/2023 30/05/2023
* IPA totali <i>EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 1,0			29/05/2023 07/06/2023
* Naftalene <i>EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pieveola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04911 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenaftene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Acenaftilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,13			29/05/2023 07/06/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,16			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(b,k,j)fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2016	mg/kg t.q.	6946			23/05/2023 08/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04911 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	58			23/05/2023 08/06/2023
* Arsenico EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 08/06/2023
* Cadmio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	13	±2		23/05/2023 08/06/2023
* Cobalto EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	11			23/05/2023 08/06/2023
* Cromo totale EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	86			23/05/2023 08/06/2023
* Cromo VI CNR IRS 15 O 64 Vol. 1 1985	mg/kg t.q.	< 1,0			23/05/2023 07/06/2023
* Ferro EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	60684			23/05/2023 08/06/2023
* Manganese EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	1646			23/05/2023 08/06/2023
* Mercurio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	0,56			23/05/2023 08/06/2023
* Nichel EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	44			23/05/2023 08/06/2023
* Piombo EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	357			23/05/2023 08/06/2023
* Rame EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	327			23/05/2023 08/06/2023
* Selenio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 08/06/2023
* Tallio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 08/06/2023
* Vanadio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	7,9	±1,0		23/05/2023 08/06/2023
* Zinco EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	1102			23/05/2023 08/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04911 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
Metodo					
* Test di cessione in acqua UNI EN 12457-2:2004	-	-	(1)		29/05/2023 30/05/2023
* Cloruri APAT CNR IRSA 4030 Min 29/2003	mg/l	295	(1)	<2500	22/05/2023 01/06/2023
* Fluoruri APAT CNR IRSA 4030 Min 29/2003	mg/l	< 1,0	(1)	<15	22/05/2023 30/05/2023
* Solfati APAT CNR IRSA 4030 Min 29/2003	mg/l	411	(1)	<5000	22/05/2023 01/06/2023
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) APAT CNR IRSA 4030 Min 29/2003	mg/l	279	(1)	▶ <100	22/05/2023 31/05/2023
* Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,029	(1)	±0,003 <0,07	22/05/2023 05/06/2023
* Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,0061	(1)	±0,0007 <0,2	22/05/2023 05/06/2023
* Bario UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,10	(1)	<10	22/05/2023 05/06/2023
* Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0020	(1)	<0,1	22/05/2023 05/06/2023
* Cromo totale UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,086	(1)	±0,010 <1	22/05/2023 05/06/2023
* Molibdeno UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,057	(1)	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Rame UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,93	(1)	±0,11 <5	22/05/2023 05/06/2023
* Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0010	(1)	<0,02	22/05/2023 05/06/2023
* Nichel UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,13	(1)	±0,02 <1	22/05/2023 05/06/2023
* Piombo UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,024	(1)	±0,003 <1	22/05/2023 05/06/2023
* Selenio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,010	(1)	<0,05	22/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04911 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Zinco UNI EN ISO 17204-2:2016	mg/l	1,4 (1)	±0,2	<5	22/05/2023 05/06/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)

(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

- i parametri contraddistinti dal simbolo a lato devono intendersi come al di fuori dei valori limite.
- (*): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a $k=2$ con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA04911

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Rapporto di prova n°4/2023

**Determinazione del Potere Calorifico
secondo la norma UNI EN ISO 18125:2017**

Committente:

ARPA UMBRIA

Indirizzo Via Pievaiola 207 B/3

CAP 06132 Città Perugia (PG)

Partita IVA 02446620540 **Codice fiscale** 94086960542

telefono: 075 51596 531 - 545, **fax:** 075 51596 369

e-mail: laboratorio.pg@arpa.umbria.it

Denominazione del campione:

(secondo le indicazioni fornite dal Committente)

RIFIUTO 23LA04911

Data di ricezione del campione: 29/05/2023

Data di effettuazione della prova calorimetro: 31/05/2023

Data di effettuazione della prova CHN: 31/05/2023

Luogo e data emissione: Perugia, 16/06/2023

Descrizione ed installazione del campione

Il campione sottoposto a prova è rifiuto solido urbano proveniente da ARPA Umbria avente un'umidità del 12%.

Foto del campione



Figura 1. Campione tal quale



Figura 2. Campione pellettizzato impiegato su calorimetro

Strumentazioni e condizioni di misura, riferimenti normativi

Apparecchiature di prova:

- Calorimetro LECO AC-350
- Analizzatore elementare CHN Truspec LECO

Condizioni ambientali della prova:

La prova è stata effettuata in laboratorio in condizioni di temperatura a circa 20 °C

Riferimenti normativi:

La prova è stata effettuata rispettando i riferimenti normativi UNI EN ISO 18125:2017

Modalità della prova

Per la determinazione del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto è stato impiegato l'Analizzatore Elementare Truspec CHN LECO. Le misure sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato posto in una apposita sfoglietta di stagno, preventivamente posizionata sul piatto della bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g); è stato pesato il campione; infine la sfoglietta è stata chiusa e posizionata nell'autocampionatore dello strumento;
- impostazione della misura: mediante il software di gestione dello strumento sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso e si è poi lanciata l'analisi;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto su base tal quale. I valori su base secca (db) sono stati calcolati a partire dal valore di umidità.

Misura del Potere Calorifico Superiore e calcolo del Potere Calorifico Inferiore

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore è stato impiegato il calorimetro AC-350 LECO.

Le misure del Potere Calorifico Superiore sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato ridotto in pasticche di dimensione opportuna ed è stato posto in un crogiolo metallico; la sua massa è stata determinata con una bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g);

- impostazione della misura: tramite il programma di gestione dello strumento, sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso;
- preparazione della bomba di combustione: il crogiolo, precedentemente caricato con il campione, è stato posto in un supporto circolare ricavato in uno dei due elettrodi della bomba; ai capi dei due elettrodi è stato collegato un sottile filo di nichel (diametro 0.1 mm ca.; lunghezza 10 cm ca.), opportunamente piegato e disposto all'interno del crogiolo, evitando il contatto con le pareti e con il campione. La bomba è stata chiusa con il tappo, assicurato al corpo mediante una ghiera filettata. Il dispositivo è stato infine caricato con O₂ alla pressione di circa 28 bar, regolata in automatico dalla macchina;
- caricamento della bomba di combustione: la bomba è stata posta in un recipiente contenente esattamente 2 litri di acqua distillata: la massa di acqua è regolata dalla macchina in un apposito circuito esterno, dotato di filtro, rubinetto e ricircolo. Al fine di evitare contaminazioni e perdite di massa, la bomba è stata posta nel recipiente, precedentemente introdotto nell'apposito vano coibentato all'interno della macchina, mediante delle pinze metalliche: una volta all'interno, sono stati collegati i due cavi elettrici (tensione tra gli elettrodi: 29 V) ed è stato chiuso il coperchio;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del potere calorifico superiore sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni per ciascun campione;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del potere calorifico superiore sul tal quale. Il valore su base secca è stato calcolato a partire dal valore di umidità.

Il Potere Calorifico Inferiore è stato determinato per calcolo, tramite la seguente relazione prevista dalla UNI EN ISO 18125:2017, noto il valore del contenuto di Idrogeno su base secca determinato al punto precedente:

$$PCI = PCS - 206 * w(H)$$

dove:

PCI: Potere Calorifico Inferiore (bs) (MJ/kg);

PCS: Potere Calorifico Superiore (bs) (MJ/kg);

w(H): contenuto di idrogeno (bs) (%).

Risultati della prova

PCS: 23,31 MJ/kg bs*

PCI: 23,23 MJ/kg bs

PCS: 20,51 MJ/kg tq*

PCI: 20,44 MJ/kg tq

*bs= valore determinato su base secca

*tq= valore determinato sul tal quale

- I risultati riportati nel presente *Rapporto di prova* sono riferiti soltanto ai campioni sottoposti a prova e sono da ritenersi validi soltanto nelle condizioni dichiarate.
- La riproduzione, anche parziale, del presente *Rapporto di prova* deve essere autorizzata dal CRB – Sezione del CIRIAF presso l'Università degli Studi di Perugia.

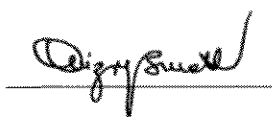
**Il Responsabile
Tecnico di Prova**

(Francesco Spaccini)



**Il Responsabile
di Laboratorio**

(Cinzia Buratti)



**Il Responsabile
di Progetto**

(Cinzia Buratti)



Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA04912 del 19/06/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**
CAP: **05100**

Comune: **Terni**
Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 19.12.12**
Data Ricevimento: **22/05/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44149 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. TCNU6450994 (Spedizione del 4 Giugno 2020)**
Serre (SA)
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 03/2023 del 18/05/2023**
Data e ora: **18/05/2023 - 09.30**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali UNI EN 14039:2005	mg/kg t.q.	1131			30/05/2023 31/05/2023
* Analisi qualitativa DSC DSC (Calorimetria a scansione differenziale)	-	vedi allegato (2)			29/05/2023 08/06/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) UNI EN ISO 18125:2017	MJ/kg t.q.	vedi allegato			31/05/2023 16/06/2023
pH CNR IRSR 1 Q 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSR 2060 Mar 29 2003	unità pH	7,9	±0,2		23/05/2023 23/05/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C CNR IRSR 2 Q64 Vol 2 1984	%	72	±3		23/05/2023 24/05/2023
* Residuo (600 °C) CNR IRSR 2 Q64 Vol 2 1984	%	14			29/05/2023 30/05/2023
* IPA totali EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 1,0			29/05/2023 07/06/2023
* Naftalene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04912 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenaftene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Acenaftilene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Antracene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)antracene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(b,k,j)fluorantene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1906+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	3870			23/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Plevaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04912 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	29			23/05/2023 05/06/2023
* Arsenico <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Cadmio <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	0,50	±0,11		23/05/2023 05/06/2023
* Cobalto <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Cromo totale <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	29			23/05/2023 05/06/2023
* Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1985</i>	mg/kg t.q.	< 1,0			23/05/2023 07/06/2023
* Ferro <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	29424			23/05/2023 05/06/2023
* Manganese <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	261			23/05/2023 05/06/2023
* Mercurio <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 05/06/2023
* Nichel <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	20			23/05/2023 05/06/2023
* Piombo <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	18			23/05/2023 05/06/2023
* Rame <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	120			23/05/2023 05/06/2023
* Selenio <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Tallio <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 05/06/2023
* Vanadio <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Zinco <i>EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	434			23/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04912 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Test di cessione in acqua <i>UNI EN 12457-2:2004</i>	-	-	(1)		29/05/2023 30/05/2023
* Cloruri <i>APAT CNR IRSA 4020 Min 29/2003</i>	mg/l	109	(1)	<2500	22/05/2023 01/06/2023
* Fluoruri <i>APAT CNR IRSA 4020 Min 29/2003</i>	mg/l	1,7	(1)	<15	22/05/2023 30/05/2023
* Solfati <i>APAT CNR IRSA 4020 Min 29/2003</i>	mg/l	139	(1)	<5000	22/05/2023 01/06/2023
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) <i>APAT CNR IRSA 5040 Min 29/2003</i>	mg/l	269	(1)	▶ <100	22/05/2023 31/05/2023
* Antimonio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,021	(1) ±0,003	<0,07	22/05/2023 05/06/2023
* Arsenico <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,0050	(1)	<0,2	22/05/2023 05/06/2023
* Bario <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,10	(1)	<10	22/05/2023 05/06/2023
* Cadmio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,0020	(1)	<0,1	22/05/2023 05/06/2023
* Cromo totale <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,035	(1) ±0,004	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Molibdeno <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,027	(1)	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Rame <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,29	(1) ±0,03	<5	22/05/2023 05/06/2023
* Mercurio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,0010	(1)	<0,02	22/05/2023 05/06/2023
* Nichel <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,097	(1) ±0,011	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Piombo <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,0080	(1) ±0,0010	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Selenio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,010	(1)	<0,05	22/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04912 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Zinco UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,85 (1)	±0,10	<5	22/05/2023 05/06/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)

(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

- ▶ i parametri contraddistinti dal simbolo a lato devono intendersi come al di fuori dei valori limite.
- (*): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a k=2 con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA04912

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pieveola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA04912 del 19/06/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**
CAP: **05100**

Comune: **Terni**
Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 19.12.12**
Data Ricevimento: **22/05/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44149 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. TCNU6450994 (Spedizione del 4 Giugno 2020)**
Serre (SA)
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 03/2023 del 18/05/2023**
Data e ora: **18/05/2023 - 09.30**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali <i>UNI EN 14039 2005</i>	mg/kg t.q.	1131			30/05/2023 31/05/2023
* Analisi qualitativa DSC <i>DSC (Calorimetria a scansione differenziale)</i>	-	vedi allegato (2)			29/05/2023 08/06/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) <i>UNI EN ISO 15125 2017</i>	MJ/kg t.q.	vedi allegato			31/05/2023 16/06/2023
pH <i>CNR IRSA 1 Q 64 Vol J 1985+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003</i>	unità pH	7,9	±0,2		23/05/2023 23/05/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	72	±3		23/05/2023 24/05/2023
* Residuo (600 °C) <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	14			29/05/2023 30/05/2023
* IPA totali <i>EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 1,0			29/05/2023 07/06/2023
* Naftalene <i>EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04912 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenafteene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Acenaftilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Benzo(b,k,j)fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			29/05/2023 07/06/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	3870			23/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04912 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	29			23/05/2023 05/06/2023
* Arsenico EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Cadmio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	0,50	±0,11		23/05/2023 05/06/2023
* Cobalto EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Cromo totale EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	29			23/05/2023 05/06/2023
* Cromo VI CNR IRSA 16 C 64 Vol 3 N85	mg/kg t.q.	< 1,0			23/05/2023 07/06/2023
* Ferro EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	29424			23/05/2023 05/06/2023
* Manganese EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	261			23/05/2023 05/06/2023
* Mercurio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 05/06/2023
* Nichel EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	20			23/05/2023 05/06/2023
* Piombo EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	18			23/05/2023 05/06/2023
* Rame EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	120			23/05/2023 05/06/2023
* Selenio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Tallio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			23/05/2023 05/06/2023
* Vanadio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			23/05/2023 05/06/2023
* Zinco EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	434			23/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04912 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi	
* Test di cessione in acqua UNI EN 12457-2:2004	-	-	(1)		29/05/2023 30/05/2023	
* Cloruri APAT CNR IRSA 4000-Met-29-2011	mg/l	109	(1)	<2500	22/05/2023 01/06/2023	
* Fluoruri APAT CNR IRSA 4000-Met-29-2011	mg/l	1,7	(1)	<15	22/05/2023 30/05/2023	
* Solfati APAT CNR IRSA 4000-Met-29-2011	mg/l	139	(1)	<5000	22/05/2023 01/06/2023	
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) APAT CNR IRSA 4000-Met-29-2011	mg/l	269	(1)	▶ <100	22/05/2023 31/05/2023	
* Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,021	(1)	±0,003	<0,07	22/05/2023 05/06/2023
* Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0050	(1)		<0,2	22/05/2023 05/06/2023
* Bario UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,10	(1)		<10	22/05/2023 05/06/2023
* Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0020	(1)		<0,1	22/05/2023 05/06/2023
* Cromo totale UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,035	(1)	±0,004	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Molibdeno UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,027	(1)		<1	22/05/2023 05/06/2023
* Rame UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,29	(1)	±0,03	<5	22/05/2023 05/06/2023
* Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0010	(1)		<0,02	22/05/2023 05/06/2023
* Nichel UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,097	(1)	±0,011	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Piombo UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,0080	(1)	±0,0010	<1	22/05/2023 05/06/2023
* Selenio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,010	(1)		<0,05	22/05/2023 05/06/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04912 del 19/06/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Zinco UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,85 (1)	±0,10	<5	22/05/2023 05/06/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)

(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

- i parametri contraddistinti dal simbolo a lato devono intendersi come al di fuori dei valori limite.
- (*): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a $k=2$ con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA04912

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Rapporto di prova n°5/2023

**Determinazione del Potere Calorifico
secondo la norma UNI EN ISO 18125:2017**

Committente:

ARPA UMBRIA

Indirizzo Via Pievaiola 207 B/3

CAP 06132 Città Perugia (PG)

Partita IVA 02446620540 **Codice fiscale** 94086960542

telefono: 075 51596 531 - 545, **fax:** 075 51596 369

e-mail: laboratorio.pg@arpa.umbria.it

Denominazione del campione:

(secondo le indicazioni fornite dal Committente)

RIFIUTO 23LA04912

Data di ricezione del campione: 29/05/2023

Data di effettuazione della prova calorimetro: 31/05/2023

Data di effettuazione della prova CHN: 31/05/2023

Luogo e data emissione: Perugia, 16/06/2023

Descrizione ed installazione del campione

Il campione sottoposto a prova è rifiuto solido urbano proveniente da ARPA Umbria avente un'umidità del 28%.

Foto del campione



Figura 1. Campione tal quale

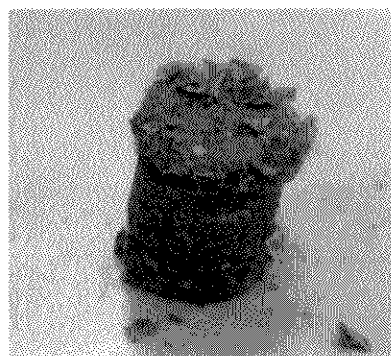


Figura 2. Campione pellettizzato impiegato su calorimetro

Strumentazioni e condizioni di misura, riferimenti normativi

Apparecchiature di prova:

- Calorimetro LECO AC-350
- Analizzatore elementare CHN Truspec LECO

Condizioni ambientali della prova:

La prova è stata effettuata in laboratorio in condizioni di temperatura a circa 20 °C

Riferimenti normativi:

La prova è stata effettuata rispettando i riferimenti normativi UNI EN ISO 18125:2017

Modalità della prova

Per la determinazione del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto è stato impiegato l'Analizzatore Elementare Truspec CHN LECO. Le misure sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato posto in una apposita sfoglietta di stagno, preventivamente posizionata sul piatto della bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g); è stato pesato il campione; infine la sfoglietta è stata chiusa e posizionata nell'autocampionatore dello strumento;
- impostazione della misura: mediante il software di gestione dello strumento sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso e si è poi lanciata l'analisi;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto su base tal quale. I valori su base secca (db) sono stati calcolati a partire dal valore di umidità.

Misura del Potere Calorifico Superiore e calcolo del Potere Calorifico Inferiore

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore è stato impiegato il calorimetro AC-350 LECO.

Le misure del Potere Calorifico Superiore sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato ridotto in pasticche di dimensione opportuna ed è stato posto in un crogiolo metallico; la sua massa è stata determinata con una bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g);

- impostazione della misura: tramite il programma di gestione dello strumento, sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso;
- preparazione della bomba di combustione: il crogiolo, precedentemente caricato con il campione, è stato posto in un supporto circolare ricavato in uno dei due elettrodi della bomba; ai capi dei due elettrodi è stato collegato un sottile filo di nichel (diametro 0.1 mm ca.; lunghezza 10 cm ca.), opportunamente piegato e disposto all'interno del crogiolo, evitando il contatto con le pareti e con il campione. La bomba è stata chiusa con il tappo, assicurato al corpo mediante una ghiera filettata. Il dispositivo è stato infine caricato con O₂ alla pressione di circa 28 bar, regolata in automatico dalla macchina;
- caricamento della bomba di combustione: la bomba è stata posta in un recipiente contenente esattamente 2 litri di acqua distillata: la massa di acqua è regolata dalla macchina in un apposito circuito esterno, dotato di filtro, rubinetto e ricircolo. Al fine di evitare contaminazioni e perdite di massa, la bomba è stata posta nel recipiente, precedentemente introdotto nell'apposito vano coibentato all'interno della macchina, mediante delle pinze metalliche: una volta all'interno, sono stati collegati i due cavi elettrici (tensione tra gli elettrodi: 29 V) ed è stato chiuso il coperchio;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del potere calorifico superiore sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni per ciascun campione;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del potere calorifico superiore sul tal quale. Il valore su base secca è stato calcolato a partire dal valore di umidità.

Il Potere Calorifico Inferiore è stato determinato per calcolo, tramite la seguente relazione prevista dalla UNI EN ISO 18125:2017, noto il valore del contenuto di Idrogeno su base secca determinato al punto precedente:

$$PCI = PCS - 206 * w(H)$$

dove:

PCI: Potere Calorifico Inferiore (bs) (MJ/kg);

PCS: Potere Calorifico Superiore (bs) (MJ/kg);

w(H): contenuto di idrogeno (bs) (%).

Risultati della prova

PCS: 26,40 MJ/kg bs*

PCI: 26,33 MJ/kg bs

PCS: 19,01 MJ/kg tq*

PCI: 18,96 MJ/kg tq

*bs= valore determinato su base secca

*tq= valore determinato sul tal quale

- I risultati riportati nel presente *Rapporto di prova* sono riferiti soltanto ai campioni sottoposti a prova e sono da ritenersi validi soltanto nelle condizioni dichiarate.
- La riproduzione, anche parziale, del presente *Rapporto di prova* deve essere autorizzata dal CRB – Sezione del CIRIAF presso l'Università degli Studi di Perugia.

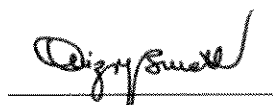
**Il Responsabile
Tecnico di Prova**

(Francesco Spaccini)



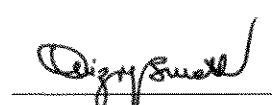
**Il Responsabile
di Laboratorio**

(Cinzia Buratti)



**Il Responsabile
di Progetto**

(Cinzia Buratti)



Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA04913 del 19/06/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**

CAP: **05100**

Comune: **Terni**

Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 19.12.12**
Data Ricevimento: **22/05/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44150 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. ARKU 8393543 (Reperto 1-Materiale polverulento di colore grigio) Serre (SA)**
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 04/2023 del 18/05/2023**
Data e ora: **18/05/2023 - 15.30**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	Inizio analisi	Fine analisi
Metodo					
* Analisi qualitativa	-	vedi allegati	(1)	23/05/2023	05/06/2023
SEM-EDX (Microscopia a Scansione Elettronica)					
pH	unità pH	8,5	±0,2	12/06/2023	12/06/2023
CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003					
Solidi totali: residuo secco a 105 °C	%	99	±3	12/06/2023	13/06/2023
CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984					
* Residuo (600 °C)	%	28		13/06/2023	14/06/2023
CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984					

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) Si allegano Report strumentali dell'Analisi qualitativa in SEM-EDX.

(*): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a k=2 con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04913 del 19/06/2023

- Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e **NON** può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.
- Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente" i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.
- Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.
- Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.
- Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.
- Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.
- Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA04913

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA04913 del 19/06/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**
Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**
CAP: **05100**
Comune: **Terni**
Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 19.12.12**
Data Ricevimento: **22/05/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44150 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. ARKU 8393543 (Reperto 1-Materiale polverulento di colore grigio) Serre (SA)**
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 04/2023 del 18/05/2023**
Data e ora: **18/05/2023 - 15.30**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Inizio analisi Fine analisi
* Analisi qualitativa <i>SEM-EDX (Microscopia a Scansione Elettronica)</i>	-	vedi allegati (1)		23/05/2023 05/06/2023
pH <i>CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2060 Mar 29 2003</i>	unità pH	8,5	±0,2	12/06/2023 12/06/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	99	±3	12/06/2023 13/06/2023
* Residuo (600 °C) <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	28		13/06/2023 14/06/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) Si allegano Report strumentali dell'Analisi qualitativa in SEM-EDX.

(*) prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a k=2 con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

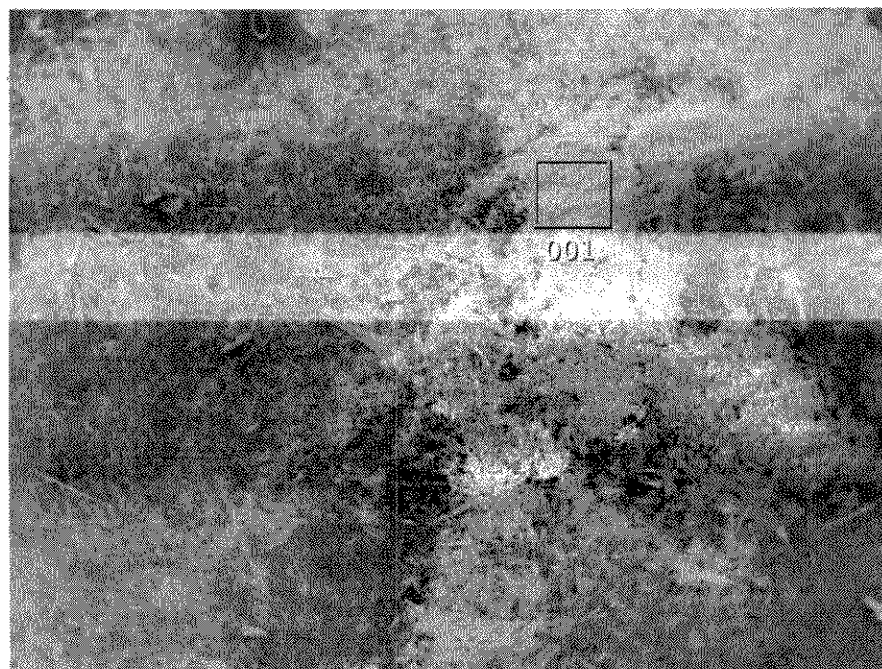
Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA04913 del 19/06/2023

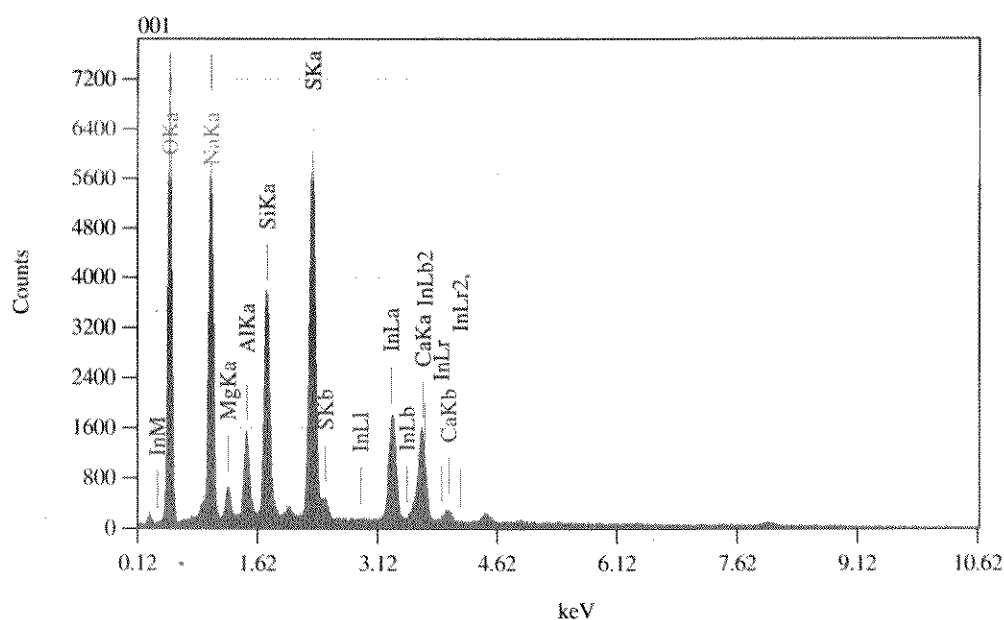
- Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.
- Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente" i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.
- Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.
- Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.
- Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.
- Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.
- Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA04913

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.



Title : IMG1
 Instrument : JCM-6000PLUS
 Volt : 15.00 kV
 Mag. : x 22
 Date : 2023/06/15
 Pixel : 512 x 384



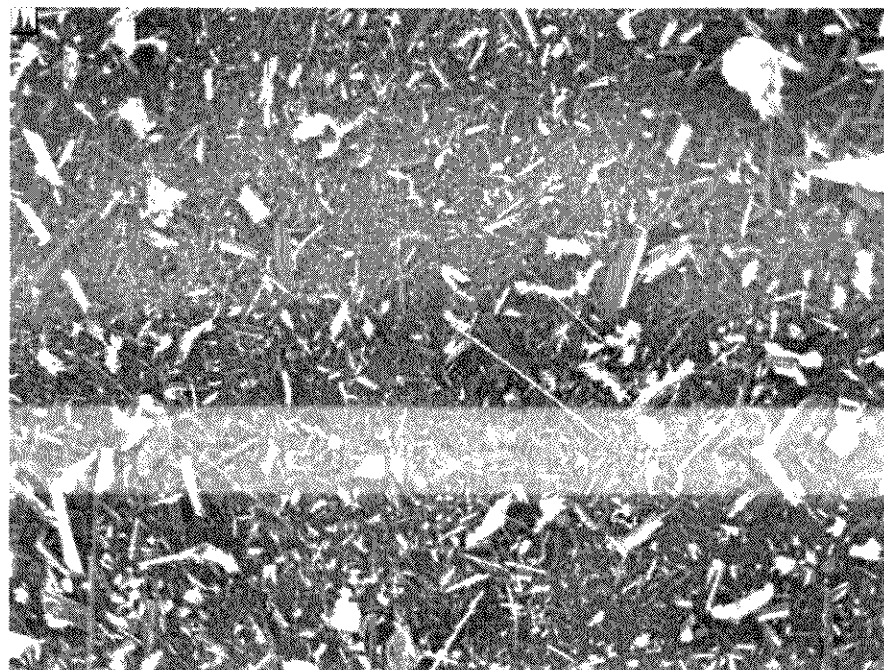
Acquisition Parameter
 Instrument : JCM-6000PLUS
 Acc. Voltage : 15.0 kV
 Probe Current : 7.47500 nA
 PNA mode : T3
 Real Time : 53.19 sec
 Live Time : 50.00 sec
 Dead Time : 5 %
 Counting Rate : 6792 cps
 Energy Range : 0 - 20 keV

ZAF Method Standardless Quantitative Analysis(Oxide)

Fitting Coefficient : 0.1105

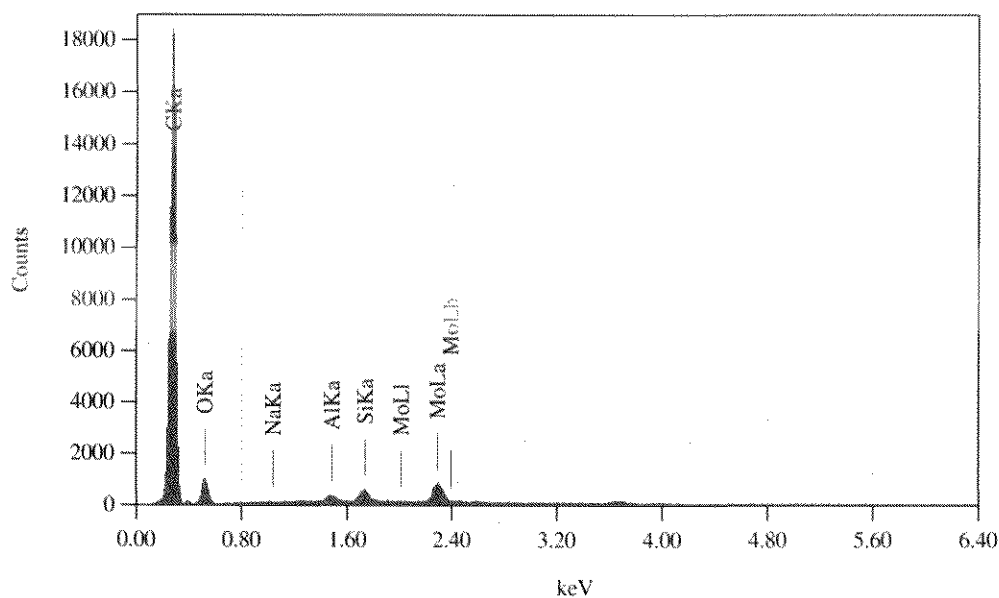
Total Oxide : 24.0

Element	(keV)	Mass%	Sigma	Mol%	Compound	Mass%	Cation	K
O		42.78		ND		ND		
Na K	1.041	16.10	0.12	26.44	Na2O	21.70	6.29	23.2466
Mg K*	1.253	1.17	0.05	3.62	MgO	1.93	0.43	1.2505
Al K	1.486	2.87	0.07	4.02	Al2O3	5.43	0.96	4.3880
Si K	1.739	7.43	0.12	19.98	SiO2	15.90	2.37	12.0484
S K*	2.307	14.20	0.17	33.45	SO3	35.45	3.97	28.6804
Ca K*	3.690	4.76	0.08	8.96	CaO	6.65	1.07	10.6670
In L*	3.285	10.70	0.13	3.52	In2O3	12.94	0.84	19.7191
Total		100.00		100.00		100.00	15.92	



Title : IMG1

Instrument : JCM-6000PLUS
 Volt : 15.00 kV
 Mag. : x 40
 Date : 2023/06/05
 Pixel : 512 x 384



Acquisition Parameter

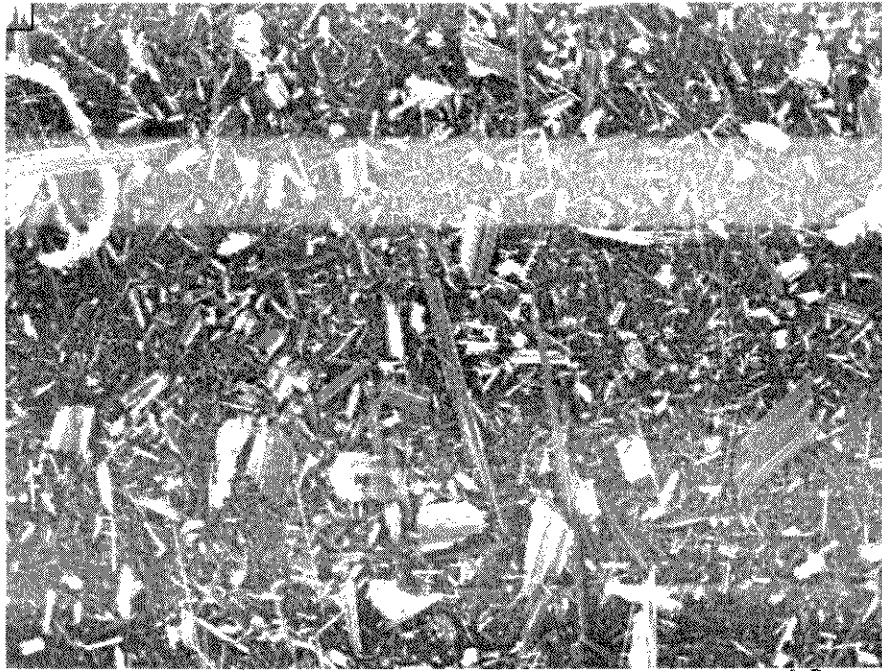
Instrument : JCM-6000PLUS
 Acc. Voltage : 15.0 kV
 Probe Current: 7.47500 nA
 PHA mode : T3
 Real Time : 52.08 sec
 Live Time : 50.00 sec
 Dead Time : 3 %
 Counting Rate: 3645 cps
 Energy Range : 0 - 20 keV

ZAF Method Standardless Quantitative Analysis(Oxide)

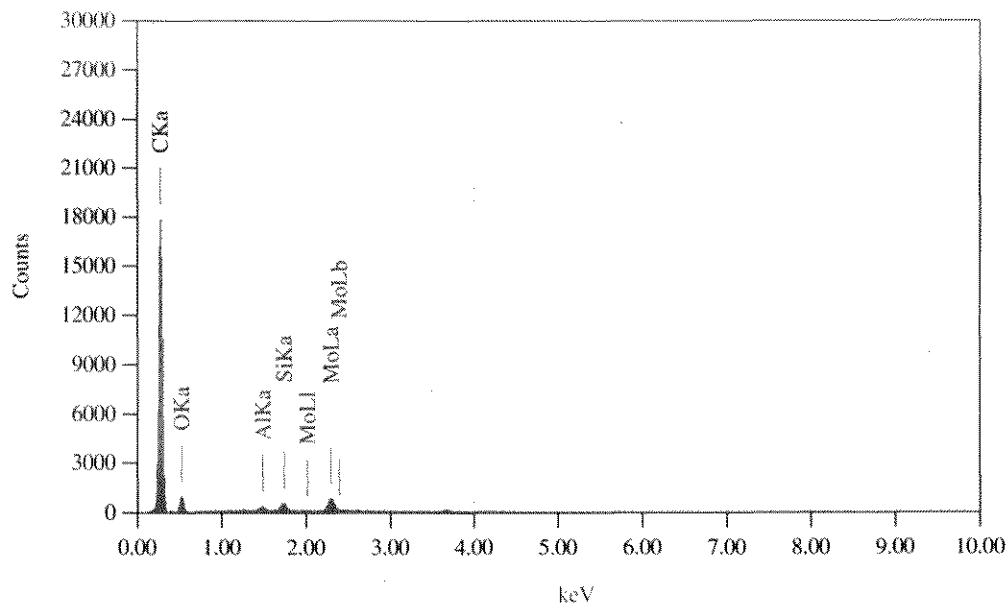
Fitting Coefficient : 0.0514

Total Oxide : 24.0

Element	(keV)	Mass%	Sigma	Mol%	Compound	Mass%	Cation	K
C K*	0.277	90.31	0.13	98.89	C	90.31	0.00	92.2845
O		3.63		ND		ND		
Na K	1.041	0.02	0.01	0.01	Na2O	0.03	0.10	0.0246
Al K	1.486	0.39	0.03	0.09	Al2O3	0.73	1.52	0.5279
Si K	1.739	0.71	0.04	0.33	SiO2	1.51	2.66	0.9629
Mo L*	2.293	4.95	0.09	0.68	MoO3	7.42	5.45	6.2001
Total		100.00		100.00		100.00	9.73	



Title : IMG1
 Instrument : JCM-6000PLUS
 Volt : 15.00 kV
 Mag. : x 45
 Date : 2023/06/05
 Pixel : 512 x 384



Acquisition Parameter
 Instrument : JCM-6000PLUS
 Acc. Voltage : 15.0 kV
 Probe Current: 7.47500 nA
 PHA mode : T3
 Real Time : 52.11 sec
 Live Time : 50.00 sec
 Dead Time : 4 %
 Counting Rate: 3648 cps
 Energy Range : 0 - 20 keV

ZAF Method Standardless Quantitative Analysis(Oxide)

Fitting Coefficient : 0.0491

Total Oxide : 24.0

Element	(keV)	Mass%	Sigma	Mol%	Compound	Mass%	Cation	K
C K*	0.277	89.99	0.13	98.85	C	89.99	0.00	91.9572
O		3.75		ND	ND	ND		
Al K	1.486	0.37	0.03	0.09	Al2O3	0.69	1.40	0.5043
Si K	1.739	0.74	0.04	0.35	SiO2	1.58	2.70	1.0175
Mo L*	2.293	5.15	0.09	0.71	MoO3	7.73	5.50	6.5210
Total		100.00		100.00		100.00	9.60	

A collection of handwritten signatures and initials in black ink, scattered across the page. The signatures vary in style, including cursive and block letters. Some are clearly legible, while others are more stylized or abbreviated.

ANALISI MERCEOLOGICA

DATA ANALISI	17/05/2023
VERBALE DI CAMPIONAMENTO	ARPAU-PR-PZ 02/2023
CONTAINER DI PROVENIENZA	ARKU 8380398

CLASSI MERCEOLOGICHE ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3 e paragrafo 3.5.9 Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del Consiglio del SNPA n. 105 del 18/05/2021 approvate con DM 47 del 09/08/2021			
CODICE	CATEGORIA	Kg	%
SV	Sottovaglio (20 mm)	212,77	53,5%
OR	Organico	0,11	0,0%
CT + CN	Carta e cartone	9,78	2,5%
PT	Poliaccoppiati	1,11	0,3%
TE + PC	Tessili, pelli e cuoio	18,63	4,7%
TS	Tessili sanitari	0,53	0,1%
PL	Plastica	88,52	22,2%
GO	Gomma	3,9	1,0%
VE	Vetro	2,69	0,7%
ME	Metalli	8,23	2,1%
IN	Inerti	13,96	3,5%
PE	Pericolosi	0,23	0,1%
LE	Legno	12,13	3,0%
ANC	Altro non classificabile	25,26	6,3%
SOMMA		397,85	

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961

Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto - 06132 - Perugia - Tel. 075 515961

Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it

Sede Legato - Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961 - Fax 075 51596 399

per certificazioni@arpa.umbria.it - web www.arpa.umbria.it - P.F. 04080307542 - P.I.A. 02443620754

SISTEMI DI
GESTIONE CERTIFICATI
CCQ
CERTIFICATI

CONFORME ISO 9001:2015
CONFORME ISO 14001:2015
CONFORME ISO 45001:2018

SOTTOCLASSI MERCEOLOGICHE PLASTICA (PL) ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3				
CODICE	CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA	Kg	%
PL1	Plastica	Plastica film sacchetti	26,28	6,6%
PL2	Plastica	Altra plastica film	-	-
PL3	Plastica	Bottiglie trasparenti PVC	-	-
PL4	Plastica	Bottiglie trasparenti PET	2,65	0,7%
PL5	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PVC	1,9	0,5%
PL6	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PET	-	-
PL7	Plastica	Altra plastica rigida	31,92	8,0%
PL8	Plastica	Altra plastica	25,77	6,5%
SOMMA			88,52	

NOTE

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961

Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto - 06132 - Perugia - Tel. 075 515961

Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it

Sede Legale - Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961 - Fax 075 51596 399

pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086660642 P.V.A. 02446620640

SISTEMI DI
GESTIONE CERTIFICATI

COQ
CERTIQUALITY

UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI CEI EN ISO/IEC 27001:2017

RELAZIONE ANALISI MERCEOLOGICA

N. 03

DEL 18/05/2023

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961

Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto – 06132 – Perugia – Tel. 075 515961

Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it

Sede Legale – Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399

pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960642 P.IVA 02445620640

SISTEMI DI
GESTIONE CERTIFICATI

CCQ
CERTIFICAZIONE

UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI EN ISO 45001:2018

ANALISI MERCEOLOGICA

DATA ANALISI	18/05/2023
VERBALE DI CAMPIONAMENTO	ARPAU-PR-PZ 03/2023
CONTAINER DI PROVENIENZA	TCNU 6450994

CLASSI MERCEOLOGICHE ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3 e paragrafo 3.5.9 Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del Consiglio del SNPA n. 105 del 18/05/2021 approvate con DM 47 del 09/08/2021

CODICE	CATEGORIA	Kg	%
SV	Sottovaglio (20 mm)	21,09	18,9%
OR	Organico	0,57	0,5%
CT + CN	Carta e cartone	9,96	8,9%
PT	Poliaccoppiati	8,65	7,7%
TE + PC	Tessili, pelli e cuoio	9,7	8,7%
TS	Tessili sanitari	1,85	1,7%
PL	Plastica	43,2	38,6%
GO	Gomma	1,69	1,5%
VE	Vetro	0,59	0,5%
ME	Metalli	2,28	2,0%
IN	Inerti	0,82	0,7%
PE	Pericolosi	0,07	0,1%
LE	Legno	1,82	1,6%
ANC	Altro non classificabile	9,5	8,5%
SOMMA		111,79	

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961

Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto - 06132 - Perugia - Tel. 075 515961

Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it

Sede Legato: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961 - Fax 075 51596 399

per protocollo@arpa.umbria.it web www.arpa.umbria.it C.F. 04066900542 P.IVA 02446320540

SYSTEM OF
CERTIFICATION
COY
CERTIFICATION

EN ISO 9001:2015
ARPA Umbria
CERTIFICATION

SOTTOCLASSI MERCEOLOGICHE PLASTICA (PL) ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3				
CODICE	CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA	Kg	%
PL1	Plastica	Plastica film sacchetti	27,32	24,4%
PL2	Plastica	Altra plastica film	-	-
PL3	Plastica	Bottiglie trasparenti PVC	-	-
PL4	Plastica	Bottiglie trasparenti PET	2,04	1,8%
PL5	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PVC	0,87	0,8%
PL6	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PET	-	-
PL7	Plastica	Altra plastica rigida	7,64	6,8%
PL8	Plastica	Altra plastica	5,33	4,8%
SOMMA			43,22	

NOTE

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961

Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto - 06132 - Perugia - Tel. 075 515961

Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it

Sede Legale - Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399

pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 P.IVA 02446620540

SISTEMA DI
GESTIONE DI
CERTIFICAZIONE

COY
CERTIFICAZIONE

VERBA SIC 0001-2015
PUBBLICAZIONE 0001-2015
ANALISI 0001-2015

RELAZIONE ANALISI MERCEOLOGICA

N. 01

DEL 16/05/2023

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961
Sede Perugia: Via Plevaiola 207/B-3 Loc. San Sisto – 06132 – Perugia – Tel. 075 515961
Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399
pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it **web:** www.arpa.umbria.it **C.F.** 94086960542 **P.IVA** 02446620540

Sum
de
Sh
for it
Antoni
APP
ex
for

SYSTEM OF
CERTIFICATION
CQY
CERTIFICATION

UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI EN ISO 45001:2018

ANALISI MERCEOLOGICA

DATA ANALISI	16/05/2023
VERBALE DI CAMPIONAMENTO	ARPAU-PR-PZ 01/2023
CONTAINER DI PROVENIENZA	ARKU 843033

CLASSI MERCEOLOGICHE ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3 e paragrafo 3.5.9 Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del Consiglio del SNPA n. 105 del 18/05/2021 approvate con DM 47 del 09/08/2021			
CODICE	CATEGORIA	Kg	%
SV	Sottovaglio (20 mm)	59,4	26,4%
OR	Organico	0,52	0,2%
CT + CN	Carta e cartone	11,16	5,0%
PT	Poliaccoppiati	2,57	1,1%
TE + PC	Tessili, pelli e cuoio	21,82	9,7%
TS	Tessili sanitari	4,34	1,9%
PL	Plastica	75,56	33,6%
GO	Gomma	4,32	1,9%
VE	Vetro	1,34	0,6%
ME	Metalli	6,83	3,0%
IN	Inerti	8,29	3,7%
PE	Pericolosi	0,07	0,0%
LE	Legno	14,84	6,6%
ANC	Altro non classificabile	13,97	6,2%
SOMMA		225,03	



Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961
Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto – 06132 – Perugia – Tel. 075 515961
 Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it
 Sede Legale – Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961 – Fax 075 51596 399
 per urtp@arpa.umbria.it - web www.arpa.umbria.it - CF 04037470542 - P.IVA 02436270542

SISTEMI DI
GESTIONE CERTIFICATI
COY
CERTIFICATION

EN ISO 9001:2015
EN ISO 14001:2015
EN ISO 45001:2018

SOTTOCLASSI MERCEOLOGICHE PLASTICA (PL) ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3				
CODICE	CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA	Kg	%
PL1	Plastica	Plastica film sacchetti	25,13	11,2%
PL2	Plastica	Altra plastica film	-	-
PL3	Plastica	Bottiglie trasparenti PVC	-	-
PL4	Plastica	Bottiglie trasparenti PET	1,47	0,7%
PL5	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PVC	0,84	0,4%
PL6	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PET	-	-
PL7	Plastica	Altra plastica rigida	8,44	3,8%
PL8	Plastica	Altra plastica	39,68	17,6%
SOMMA			75,56	

NOTE

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961
 Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto – 06132 – Perugia – Tel. 075 515961
 Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it
 Sede Legnano – / a Carlo Alberto dalla Chiesa 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961 – Fax 075 51596 399
 per: gr1.0093@arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 04049600542 P.IVA 02405310540

Handwritten signatures and stamps:
 AR, St, RLT, RPP, ex, feli, CQY, CQY CERTIQUALITY, 11/11/2015, 11/11/2015, 11/11/2015

RELAZIONE ANALISI MERCEOLOGICA

N. 13

DEL 26/09/2023

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961

Sede Perugia: Via Plevicola 207/B-3 Loc. San Sisto – 06132 – Perugia – Tel. 075 515961

Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it

Sede Legale: Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399

pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 P.IVA 02446620540

SISTEMI DI
GESTIONE DI
QUALITÀ CERTIFICATI

CQY
CERTICALITY

UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI CE EN ISO/IEC 27001:2017

ANALISI MERCEOLOGICA

DATA ANALISI	26/09/2023
VERBALE DI CAMPIONAMENTO	ARPAU-PR-PZ 14/2023
CONTAINER DI PROVENIENZA	ARKU 8333987

CLASSI MERCEOLOGICHE ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3 e paragrafo 3.5.9 Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del Consiglio del SNPA n. 105 del 18/05/2021 approvate con DM 47 del 09/08/2021

CODICE	CATEGORIA	Kg	%
SV	Sottovaglio (20 mm)	27,05	28,5%
OR	Organico	0,09	0,1%
CT + CN	Carta e cartone	0,73	0,8%
PT	Poliaccoppiati	1,26	1,3%
TE + PC	Tessili, pelli e cuoio	12,62	13,3%
TS	Tessili sanitari	1,76	1,9%
PL	Plastica	29,11	30,6%
GO	Gomma	0,96	1,0%
VE	Vetro	0,60	0,6%
ME	Metalli	1,06	1,1%
IN	Inerti	3,88	4,1%
PE	Pericolosi	0,05	0,1%
LE	Legno	2,52	2,7%
ANC	Altro non classificabile	13,34	14,0%
SOMMA		95,03	

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961
 Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto - 06132 - Perugia - Tel. 075 515961
 Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it
 Sede Legale - Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399
 pec: protocollo@arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 P.IVA 02446620540

SISTEMI DI
 GESTIONE DI
 QUALITÀ CERTIFICATI
CQY
 CERTIQUALITY

UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2015
 UNI CEI EN ISO/IEC 27001:2017

Man
in
PP
me

SOTTOCLASSI MERCEOLOGICHE PLASTICA (PL) ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3				
CODICE	CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA	Kg	%
PL1	Plastica	Plastica film sacchetti	17,73	18,7%
PL2	Plastica	Altra plastica film	-	-
PL3	Plastica	Bottiglie trasparenti PVC	-	-
PL4	Plastica	Bottiglie trasparenti PET	1,01	1,1%
PL5	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PVC	0,01	0,0%
PL6	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PET	-	-
PL7	Plastica	Altra plastica rigida	7,68	8,1%
PL8	Plastica	Altra plastica	2,68	2,8%
SOMMA			29,11	

NOTE

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961

Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto – 06132 – Perugia – Tel. 075 515961

Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it

Sede Legale – Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399

pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94066960542 P.IVA 02446620540

SISTEMI DI
GESTIONE CERTIFICATI

CQY
CERTQUALITY

UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI CEI EN ISO/IEC 27001:2007

RELAZIONE ANALISI MERCEOLOGICA

N. 12

DEL 26/09/2023

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961

Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto – 06132 – Perugia – Tel. 075 515961

Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it

Sede Legale – Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399

pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 P.IVA 02446620540

ANALISI MERCEOLOGICA

DATA ANALISI	26/09/2023
VERBALE DI CAMPIONAMENTO	ARPAU-PR-PZ 13/2023
CONTAINER DI PROVENIENZA	ARKU 8493455

CLASSI MERCEOLOGICHE ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3 e paragrafo 3.5.9 Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del Consiglio del SNPA n. 105 del 18/05/2021 approvate con DM 47 del 09/08/2021

CODICE	CATEGORIA	Kg	%
SV	Sottovaglio (20 mm)	49,85	40,9%
OR	Organico	0,07	0,1%
CT + CN	Carta e cartone	2,26	1,9%
PT	Poliaccoppiati	0,52	0,4%
TE + PC	Tessili, pelli e cuoio	7,68	6,3%
TS	Tessili sanitari	0,50	0,4%
PL	Plastica	36,29	29,8%
GO	Gomma	2,62	2,1%
VE	Vetro	0,88	0,7%
ME	Metalli	1,54	1,3%
IN	Inerti	4,37	3,6%
PE	Pericolosi	0,00	0,0%
LE	Legno	4,40	3,6%
ANC	Altro non classificabile	10,94	9,0%
SOMMA		121,92	

Handwritten signatures and initials:
 RPP
 R4
 E
 M
 M

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961
 Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto - 06132 - Perugia - Tel. 075 515961
 Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it
 Sede Legale - Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399
 pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 P.IVA 02446620540

SOTTOCLASSI MERCEOLOGICHE PLASTICA (PL)				
ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3				
CODICE	CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA	Kg	%
PL1	Plastica	Plastica film sacchetti	17,63	14,5%
PL2	Plastica	Altra plastica film	-	-
PL3	Plastica	Bottiglie trasparenti PVC	-	-
PL4	Plastica	Bottiglie trasparenti PET	1,22	1,0%
PL5	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PVC	0,47	0,4%
PL6	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PET	-	-
PL7	Plastica	Altra plastica rigida	14,16	11,6%
PL8	Plastica	Altra plastica	2,81	2,3%
SOMMA			36,29	

NOTE

Mi
RPO
CA
W
ML

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961
Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto - 06132 - Perugia - Tel. 075 515961
 Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it
Sede Legale: Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399
 pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 P.IVA 02446620540

RELAZIONE ANALISI MERCEOLOGICA

N. 10

DEL 25/09/2023

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961

Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto – 06132 – Perugia – Tel. 075 515961

Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it

Sede Legale – Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 – 05100 – Terni – Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399

pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 P.IVA 02446620540

ANALISI MERCEOLOGICA

DATA ANALISI	25/09/2023
VERBALE DI CAMPIONAMENTO	ARPAU-PR-PZ 11/2023
CONTAINER DI PROVENIENZA	ARKU 8509802

CLASSI MERCEOLOGICHE ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3 e paragrafo 3.5.9 Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del Consiglio del SNPA n. 105 del 18/05/2021 approvate con DM 47 del 09/08/2021			
CODICE	CATEGORIA	Kg	%
SV	Sottovaglio (20 mm)	14,4	13,9%
OR	Organico	0,95	0,9%
CT + CN	Carta e cartone	2,10	2,0%
PT	Poliaccoppiati	2,83	2,7%
TE + PC	Tessili, pelli e cuoio	13,44	13,0%
TS	Tessili sanitari	4,98	4,8%
PL	Plastica	33,44	32,2%
GO	Gomma	3,87	3,7%
VE	Vetro	0,36	0,3%
ME	Metalli	3,90	3,8%
IN	Inerti	1,13	1,1%
PE	Pericolosi	0,08	0,1%
LE	Legno	2,43	2,3%
ANC	Altro non classificabile	19,83	19,1%
SOMMA		103,74	

Handwritten notes and signatures:
 RAP
 M
 P
 R
 K
 M
 F
 4
 M

ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN RIF 1/2000, tabella 3.3

NOTE

pec: protocollo@cert.apa.umbria.it web: www.apa.umbria.it C.F. 94086960542 P.IVA 02446620540

LINE EN ISO 9001:2015
LINE EN ISO 14001:2015
LINE CH EN ISO 9001:2015

RELAZIONE ANALISI MERCEOLOGICA

N. 11

DEL 26/09/2023

Sede Temi: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 – 05100 – Temi – Tel. 0744 47961

Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto – 06132 – Perugia – Tel. 075 515961

Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it

Sede Legale – Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 – 05100 – Temi – Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399

pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 P.IVA 02446620540

SISTEMI DI
GESTIONE CERTIFICATI

CQY
CERTICALITY

UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI CEI EN ISO/IEC 27001:2007

ANALISI MERCEOLOGICA

DATA ANALISI	26/09/2023
VERBALE DI CAMPIONAMENTO	ARPAU-PR-PZ 12/2023
CONTAINER DI PROVENIENZA	ARKU 8523056

CLASSI MERCEOLOGICHE ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3 e paragrafo 3.5.9 Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del Consiglio del SNPA n. 105 del 18/05/2021 approvate con DM 47 del 09/08/2021

CODICE	CATEGORIA	Kg	%
SV	Sottovaglio (20 mm)	42,04	46,2%
OR	Organico	1,42	1,6%
CT + CN	Carta e cartone	4,72	5,2%
PT	Poliaccoppiati	0,88	1,0%
TE + PC	Tessili, pelli e cuoio	2,09	2,3%
TS	Tessili sanitari	0,47	0,5%
PL	Plastica	16,70	18,4%
GO	Gomma	0,80	0,9%
VE	Vetro	0,20	0,2%
ME	Metalli	0,58	0,6%
IN	Inerti	1,19	1,3%
PE	Pericolosi	0,02	0,0%
LE	Legno	4,70	5,2%
ANC	Altro non classificabile	15,16	16,7%
SOMMA		90,97	

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961

Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto - 06132 - Perugia - Tel. 075 515961

Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it

Sede Legale - Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399

pec: protezione@arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086900542 P.IVA 02446620540

SISTEMI DI
GESTIONE CERTIFICATI
COY
CERTIFICATI

UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI CEI EN ISO/IEC 27001:2007

Handwritten signatures and initials:
RPP
CA
P
M

SOTTOCLASSI MERCEOLOGICHE PLASTICA (PL) ai sensi Linee Guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, tabella 3.3				
CODICE	CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA	Kg	%
PL1	Plastica	Plastica film sacchetti	12,22	13,4%
PL2	Plastica	Altra plastica film	-	-
PL3	Plastica	Bottiglie trasparenti PVC	-	-
PL4	Plastica	Bottiglie trasparenti PET	0,42	0,5%
PL5	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PVC	0,49	0,5%
PL6	Plastica	Bottiglie e contenitori opachi PET	-	-
PL7	Plastica	Altra plastica rigida	2,62	2,9%
PL8	Plastica	Altra plastica	0,95	1,0%
SOMMA			16,70	

NOTE

Sede Terni: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961
 Sede Perugia: Via Pieveola 207/B-3 Loc. San Sisto - 06132 - Perugia - Tel. 075 515961
 Fax 075 51596 399 / direzione generale@arpa.umbria.it
 Sede Legale - Via Carlo Alberto dalla Chiesa 32 - 05100 - Terni - Tel. 0744 47961 / Fax 075 51596 399
 pec: protocollo@cert.arpa.umbria.it web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 P.IVA 02446620540

SISTEMI DI
 GESTIONE CERTIFICATI

CQY
 CERTICALITY

UNI EN ISO 9001:2008
 UNI EN ISO 14001:2005
 UNI CEI EN ISO/IEC 27001:2007

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievalola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA09306 del 30/10/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**
CAP: **05100**

Comune: **Terni**
Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto - EER 191212**
Data Ricevimento: **28/09/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

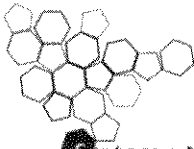
Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU46663 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. GESU6896100 (Spedizione del 04/06/2020) Serre**
(SA)
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 10/2023 del 25/09/2023**
Data e ora: **25/09/2023 - 09.00**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali UNI EN 14039:2005	mg/kg t.q.	1940			10/10/2023 13/10/2023
* Analisi qualitativa DSC DSC (Calorimetria a scansione differenziale)	-	vedi allegato (3)			10/10/2023 25/10/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) UNI EN ISO 18125:2017	MJ/kg t.q.	vedi Allegato (4)			23/10/2023 26/10/2023
pH CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7,9	±0,2		03/10/2023 03/10/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984	%	90	±3		03/10/2023 13/10/2023
* Residuo (600 °C) CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984	%	31			10/10/2023 13/10/2023
* IPA totali EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 1,0	(2)		12/10/2023 13/10/2023
* Naftalene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

segue Rapporto di prova n°: 23LA09306 del 30/10/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenafteene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Acenaftilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Anthracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,16			12/10/2023 13/10/2023
* Benzo(a)anthracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Dibenzo(a,h)anthracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Benzo(b,k,j)fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			12/10/2023 13/10/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	16286			28/09/2023 25/10/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA09306 del 30/10/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	86			28/09/2023 20/10/2023
* Arsenico EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			28/09/2023 20/10/2023
* Cadmio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	0,58	±0,12		28/09/2023 20/10/2023
* Cobalto EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	12			28/09/2023 20/10/2023
* Cromo totale EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	1581			28/09/2023 20/10/2023
* Cromo VI CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	mg/kg t.q.	< 0,5			28/09/2023 30/10/2023
* Ferro EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	36320			28/09/2023 25/10/2023
* Manganese EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	297			28/09/2023 20/10/2023
* Mercurio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			28/09/2023 20/10/2023
* Nichel EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	262			28/09/2023 20/10/2023
* Piombo EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	1977			28/09/2023 20/10/2023
* Rame EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	1481			28/09/2023 20/10/2023
* Selenio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			28/09/2023 20/10/2023
* Tallio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			28/09/2023 20/10/2023
* Vanadio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	19	±2		28/09/2023 20/10/2023
* Zinco EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	1310			28/09/2023 20/10/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA09306 del 30/10/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Test di cessione in acqua <i>UNI EN 12457-2:2004</i>	-	-	(1)		09/10/2023 10/10/2023
* Cloruri <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/l	77		<2500	28/09/2023 10/10/2023
* Fluoruri <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/l	< 1,0		<15	28/09/2023 10/10/2023
* Solfati <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/l	441		<5000	28/09/2023 10/10/2023
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) <i>APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003</i>	mg/l	232		<100	28/09/2023 11/10/2023
* Antimonio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,031	±0,004	<0,07	28/09/2023 23/10/2023
* Arsenico <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,0050		<0,2	28/09/2023 23/10/2023
* Bario <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,10		<10	28/09/2023 23/10/2023
* Cadmio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,0020		<0,1	28/09/2023 23/10/2023
* Cromo totale <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,014	±0,002	<1	28/09/2023 23/10/2023
* Molibdeno <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,010		<1	28/09/2023 23/10/2023
* Rame <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,27	±0,03	<5	28/09/2023 23/10/2023
* Mercurio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,0010		<0,02	28/09/2023 23/10/2023
* Nichel <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,086	±0,010	<1	28/09/2023 23/10/2023
* Piombo <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,073	±0,009	<1	28/09/2023 23/10/2023
* Selenio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,010		<0,05	28/09/2023 23/10/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA09306 del 30/10/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Zinco UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,75	±0,09	<5	28/09/2023 23/10/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

- (1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)
- (2) Il valore è ottenuto dalla somma di tutti i congeneri indicati. I valori <LQ sono considerati uguali a zero (criterio "Lower bound").
- (3) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.
- (4) La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n. 121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

► i parametri contraddistinti dal simbolo a lato devono intendersi come al di fuori dei valori limite.

(*) prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a k=2 con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA09306

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Rapporto di prova n°10/2023

**Determinazione del Potere Calorifico
secondo la norma UNI EN ISO 18125:2017**

Committente:

ARPA UMBRIA

Indirizzo Via Pievaiola 207 B/3

CAP 06132 Città Perugia (PG)

Partita IVA 02446620540 **Codice fiscale** 94086960542

telefono: 075 51596 531 - 545, **fax:** 075 51596 369

e-mail: laboratorio.pg@arpa.umbria.it

Denominazione del campione:

(secondo le indicazioni fornite dal Committente)

RIFIUTO 23LA09306

Data di ricezione del campione: 09/10/2023

Data di effettuazione della prova calorimetro: 23/10/2023

Data di effettuazione della prova CHN: 26/10/2023

Luogo e data emissione: Perugia, 26/10/2023

Descrizione ed installazione del campione

Il campione sottoposto a prova è rifiuto proveniente da ARPA Umbria avente un'umidità del 10,00%.

Foto del campione

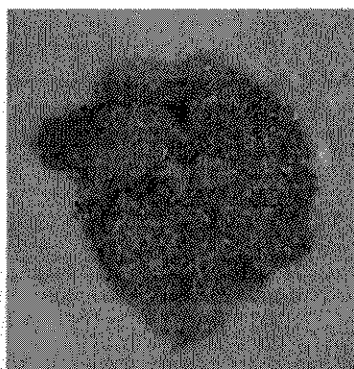


Figura 1. Campione tal quale

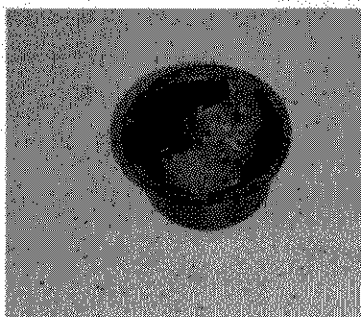


Figura 2. Campione impiegato su calorimetro

Strumentazioni e condizioni di misura, riferimenti normativi

Apparecchiature di prova:

- Calorimetro LECO AC-350
- Analizzatore elementare CHN Truspec LECO

Condizioni ambientali della prova:

La prova è stata effettuata in laboratorio in condizioni di temperatura a circa 20 °C

Riferimenti normativi:

La prova è stata effettuata rispettando i riferimenti normativi UNI EN ISO 18125:2017.

Modalità della prova

Per la determinazione del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto è stato impiegato l'Analizzatore Elementare Truspec CHN LECO. Le misure sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato posto in una apposita sfoglietta di stagno, preventivamente posizionata sul piatto della bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g); è stato pesato il campione; infine la sfoglietta è stata chiusa e posizionata nell'autocampionatore dello strumento;
- impostazione della misura: mediante il software di gestione dello strumento sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso e si è poi lanciata l'analisi;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto su base tal quale. I valori su base secca (db) sono stati calcolati a partire dal valore di umidità.

Misura del Potere Calorifico Superiore e calcolo del Potere Calorifico Inferiore

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore è stato impiegato il calorimetro AC-350 LECO.

Le misure del Potere Calorifico Superiore sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato ridotto in pasticche di dimensione opportuna ed è stato posto in un crogiolo metallico; la sua massa è stata determinata con una bilancia di precisione (risoluzione 10⁻⁵ g);

- impostazione della misura: tramite il programma di gestione dello strumento, sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso;
- preparazione della bomba di combustione: il crogiolo, precedentemente caricato con il campione, è stato posto in un supporto circolare ricavato in uno dei due elettrodi della bomba; ai capi dei due elettrodi è stato collegato un sottile filo di nichel (diametro 0.1 mm ca.; lunghezza 10 cm ca.), opportunamente piegato e disposto all'interno del crogiolo, evitando il contatto con le pareti e con il campione. La bomba è stata chiusa con il tappo, assicurato al corpo mediante una ghiera filettata. Il dispositivo è stato infine caricato con O₂ alla pressione di circa 28 bar, regolata in automatico dalla macchina;
- caricamento della bomba di combustione: la bomba è stata posta in un recipiente contenente esattamente 2 litri di acqua distillata: la massa di acqua è regolata dalla macchina in un apposito circuito esterno, dotato di filtro, rubinetto e ricircolo. Al fine di evitare contaminazioni e perdite di massa, la bomba è stata posta nel recipiente, precedentemente introdotto nell'apposito vano coibentato all'interno della macchina, mediante delle pinze metalliche: una volta all'interno, sono stati collegati i due cavi elettrici (tensione tra gli elettrodi: 29 V) ed è stato chiuso il coperchio;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del potere calorifico superiore sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni per ciascun campione;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del potere calorifico superiore sul tal quale. Il valore su base secca è stato calcolato a partire dal valore di umidità.

Il Potere Calorifico Inferiore è stato determinato per calcolo, tramite la seguente relazione prevista dalla UNI EN ISO 18125:2017, noto il valore del contenuto di Idrogeno su base secca determinato al punto precedente:

$$PCI = PCS - 206 * w(H)$$

dove:

PCI: Potere Calorifico Inferiore (bs) (MJ/kg);

PCS: Potere Calorifico Superiore (bs) (MJ/kg);

w(H): contenuto di idrogeno (bs) (%).

Risultati della prova

PCS: 23,12 MJ/kg bs*

PCI: 21,72 MJ/kg bs

PCS: 20,81 MJ/kg tq*

PCI: 19,54 MJ/kg tq

*bs= valore determinato su base secca

*tq= valore determinato sul tal quale

- I risultati riportati nel presente *Rapporto di prova* sono riferiti soltanto ai campioni sottoposti a prova e sono da ritenersi validi soltanto nelle condizioni dichiarate.
- La riproduzione, anche parziale, del presente *Rapporto di prova* deve essere autorizzata dal CRB - Sezione del CIRIAF presso l'Università degli Studi di Perugia.

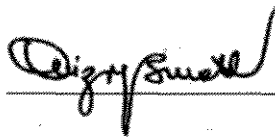
**Il Responsabile
Tecnico di Prova**

(Giacomo Fabbri)



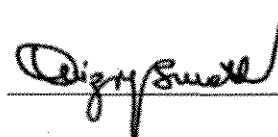
**Il Responsabile
di Laboratorio**

(Cinzia Buratti)



**Il Responsabile
di Progetto**

(Cinzia Buratti)



Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaia, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA05828 del 12/07/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**

CAP: **05100**

Comune: **Terni**

Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 191212**
Data Ricevimento: **16/06/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44207 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. CRSU 9318093 (Spedizione del 04/06/2020) Serre**
(SA)
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 05/2023 del 13/06/2023**
Data e ora: **13/06/2023 - 09.30**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali UNI EN 14039 2005	mg/kg t.q.	1589			03/07/2023 04/07/2023
* Analisi qualitativa DSC DSC (Calorimetria a scansione differenziale)	-	vedi allegato (2)			07/07/2023 10/07/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) UNI EN ISO 18125 2017	MJ/kg t.q.	vedi allegato			03/07/2023 11/07/2023
pH CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7,8	±0,2		20/06/2023 20/06/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984	%	81	±3		20/06/2023 21/06/2023
* Residuo (600 °C) CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984	%	28			26/06/2023 27/06/2023
* IPA totali EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 1,0			03/07/2023 07/07/2023
* Naftalene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaia, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenafte EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Acenafilene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Antracene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)antracene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(b,k,l)fluorantene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	7057			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	82			19/06/2023 10/07/2023
* Arsenico <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cadmio <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	10	±2		19/06/2023 10/07/2023
* Cobalto <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo totale <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	27			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/kg t.q.	< 0,5			19/06/2023 06/07/2023
* Ferro <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	7410			19/06/2023 10/07/2023
* Manganese <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	106			19/06/2023 10/07/2023
* Mercurio <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Nichel <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	14			19/06/2023 10/07/2023
* Piombo <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	337			19/06/2023 10/07/2023
* Rame <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	160			19/06/2023 10/07/2023
* Selenio <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Tallio <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Vanadio <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	7,1	±0,9		19/06/2023 10/07/2023
* Zinco <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	484			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Test di cessione in acqua <i>UNI EN 12457-2 2004</i>	-	-	(1)		26/06/2023 27/06/2023
* Cloruri <i>APAT CNR IRSA 4020 Mod 29 2003</i>	mg/l	121	(1)	<2500	19/06/2023 27/06/2023
* Fluoruri <i>APAT CNR IRSA 4020 Mod 29 2003</i>	mg/l	< 1,0	(1)	<15	19/06/2023 27/06/2023
* Solfati <i>APAT CNR IRSA 4020 Mod 29 2003</i>	mg/l	1334	(1)	<5000	19/06/2023 27/06/2023
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) <i>APAT CNR IRSA 3040 Mod 29 2003</i>	mg/l	88	(1)	<100	19/06/2023 28/06/2023
* Antimonio <i>UNI EN ISO 17294-2 2016</i>	mg/l	0,017	(1)	±0,002	19/06/2023 06/07/2023
* Arsenico <i>UNI EN ISO 17294-2 2016</i>	mg/l	< 0,0050	(1)	<0,2	19/06/2023 06/07/2023
* Bario <i>UNI EN ISO 17294-2 2016</i>	mg/l	< 0,10	(1)	<10	19/06/2023 06/07/2023
* Cadmio <i>UNI EN ISO 17294-2 2016</i>	mg/l	0,0050	(1)	±0,0006	19/06/2023 06/07/2023
* Cromo totale <i>UNI EN ISO 17294-2 2016</i>	mg/l	0,0058	(1)	±0,0008	19/06/2023 06/07/2023
* Molibdeno <i>UNI EN ISO 17294-2 2016</i>	mg/l	0,021	(1)	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Rame <i>UNI EN ISO 17294-2 2016</i>	mg/l	0,19	(1)	±0,02	19/06/2023 06/07/2023
* Mercurio <i>UNI EN ISO 17294-2 2016</i>	mg/l	< 0,0010	(1)	<0,02	19/06/2023 06/07/2023
* Nichel <i>UNI EN ISO 17294-2 2016</i>	mg/l	0,033	(1)	±0,004	19/06/2023 06/07/2023
* Piombo <i>UNI EN ISO 17294-2 2016</i>	mg/l	0,015	(1)	±0,002	19/06/2023 06/07/2023
* Selenio <i>UNI EN ISO 17294-2 2016</i>	mg/l	< 0,010	(1)	<0,05	19/06/2023 06/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Zinco UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,28 (1)	±0,03	<5	19/06/2023 06/07/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)

(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

(*) prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a k=2 con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° **23LA05828**

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Rapporto di prova n° 4/2023

**Determinazione del Potere Calorifico
secondo la norma UNI EN ISO 18125:2017**

Committente:

ARPA UMBRIA

Indirizzo Via Pievaiola 207 B/3

CAP 06132 **Città** Perugia (PG)

Partita IVA 02446620540 **Codice fiscale** 94086960542

telefono: 075 51596 531 - 545, **fax:** 075 51596 369

e-mail: laboratorio.pg@arpa.umbria.it

Denominazione del campione:

(secondo le indicazioni fornite dal Committente)

RIFIUTO 23LA05828

Data di ricezione del campione: 29/06/2023

Data di effettuazione della prova calorimetro: 03/07/2023

Data di effettuazione della prova CHN: 04/07/2023

Luogo e data emissione: Perugia, 11/07/2023

Descrizione ed installazione del campione

Il campione sottoposto a prova è rifiuto solido urbano proveniente da ARPA Umbria avente un'umidità del 19%.

Foto del campione



Figura 1. Campione tal quale

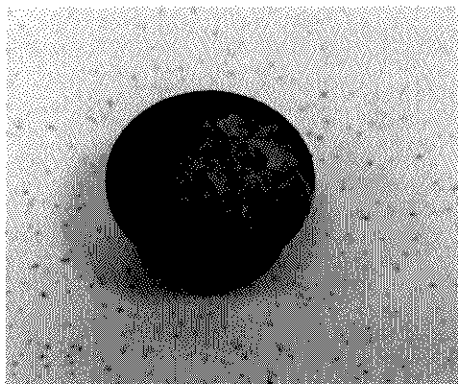


Figura 2. Campione pellettizzato impiegato su calorimetro

Strumentazioni e condizioni di misura, riferimenti normativi

Apparecchiature di prova:

- Calorimetro LECO AC-350
- Analizzatore elementare CHN Truspec LECO

Condizioni ambientali della prova:

La prova è stata effettuata in laboratorio in condizioni di temperatura a circa 20 °C

Riferimenti normativi:

La prova è stata effettuata rispettando i riferimenti normativi UNI EN ISO 18125:2017

Modalità della prova

Per la determinazione del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto è stato impiegato l'Analizzatore Elementare Truspec CHN LECO. Le misure sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato posto in una apposita sfoglietta di stagno, preventivamente posizionata sul piatto della bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g); è stato pesato il campione; infine la sfoglietta è stata chiusa e posizionata nell'autocampionatore dello strumento;
- impostazione della misura: mediante il software di gestione dello strumento sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso e si è poi lanciata l'analisi;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto su base tal quale. I valori su base secca (db) sono stati calcolati a partire dal valore di umidità.

Misura del Potere Calorifico Superiore e calcolo del Potere Calorifico Inferiore

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore è stato impiegato il calorimetro AC-350 LECO.

Le misure del Potere Calorifico Superiore sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato ridotto in pasticche di dimensione opportuna ed è stato posto in un crogiolo metallico; la sua massa è stata determinata con una bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g);

- impostazione della misura: tramite il programma di gestione dello strumento, sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso;
- preparazione della bomba di combustione: il crogiolo, precedentemente caricato con il campione, è stato posto in un supporto circolare ricavato in uno dei due elettrodi della bomba; ai capi dei due elettrodi è stato collegato un sottile filo di nichel (diametro 0.1 mm ca.; lunghezza 10 cm ca.), opportunamente piegato e disposto all'interno del crogiolo, evitando il contatto con le pareti e con il campione. La bomba è stata chiusa con il tappo, assicurato al corpo mediante una ghiera filettata. Il dispositivo è stato infine caricato con O₂ alla pressione di circa 28 bar, regolata in automatico dalla macchina;
- caricamento della bomba di combustione: la bomba è stata posta in un recipiente contenente esattamente 2 litri di acqua distillata: la massa di acqua è regolata dalla macchina in un apposito circuito esterno, dotato di filtro, rubinetto e ricircolo. Al fine di evitare contaminazioni e perdite di massa, la bomba è stata posta nel recipiente, precedentemente introdotto nell'apposito vano coibentato all'interno della macchina, mediante delle pinze metalliche: una volta all'interno, sono stati collegati i due cavi elettrici (tensione tra gli elettrodi: 29 V) ed è stato chiuso il coperchio;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del potere calorifico superiore sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni per ciascun campione;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del potere calorifico superiore sul tal quale. Il valore su base secca è stato calcolato a partire dal valore di umidità.

Il Potere Calorifico Inferiore è stato determinato per calcolo, tramite la seguente relazione prevista dalla UNI EN ISO 18125:2017, noto il valore del contenuto di Idrogeno su base secca determinato al punto precedente:

$$PCI = PCS - 206 * w(H)$$

dove:

PCI: Potere Calorifico Inferiore (bs) (MJ/kg);

PCS: Potere Calorifico Superiore (bs) (MJ/kg);

w(H): contenuto di idrogeno (bs) (%).

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA05828 del 12/07/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**
Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**
CAP: **05100**
Comune: **Terni**
Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 191212**
Data Ricevimento: **16/06/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44207 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. CRSU 9318093 (Spedizione del 04/06/2020) Serre**
(SA)
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 05/2023 del 13/06/2023**
Data e ora: **13/06/2023 - 09.30**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali UNI EN 14039:2005	mg/kg t.q.	1589			03/07/2023 04/07/2023
* Analisi qualitativa DSC DSC (Calorimetria a scansione differenziale)	-	vedi allegato (2)			07/07/2023 10/07/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) UNI EN ISO 18125:2017	MJ/kg t.q.	vedi allegato			03/07/2023 11/07/2023
pH CNR IRSA 1 O 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2067 Mar 29 2003	unità pH	7,8	±0,2		20/06/2023 20/06/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984	%	81	±3		20/06/2023 21/06/2023
* Residuo (600 °C) CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984	%	28			26/06/2023 27/06/2023
* IPA totali EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 1,0			03/07/2023 07/07/2023
* Naftalene EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaia, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenafte EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 F 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Acenafilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(b,k,j)fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2013	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2013	mg/kg t.q.	7057			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaia, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	82			19/06/2023 10/07/2023
* Arsenico EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cadmio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	10	±2		19/06/2023 10/07/2023
* Cobalto EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo totale EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	27			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo VI CNR IRSA 16 D 64 Vol 3 1985	mg/kg t.q.	< 0,5			19/06/2023 06/07/2023
* Ferro EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	7410			19/06/2023 10/07/2023
* Manganese EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	106			19/06/2023 10/07/2023
* Mercurio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Nichel EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	14			19/06/2023 10/07/2023
* Piombo EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	337			19/06/2023 10/07/2023
* Rame EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	160			19/06/2023 10/07/2023
* Selenio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Tallio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Vanadio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	7,1	±0,9		19/06/2023 10/07/2023
* Zinco EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	484			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Test di cessione in acqua UNI EN 12447-2:2004	-	-	(1)		26/06/2023 27/06/2023
* Cloruri APAT CNR IRSA 4020 Mar 29 2003	mg/l	121	(1)	<2500	19/06/2023 27/06/2023
* Fluoruri APAT CNR IRSA 4020 Mar 29 2003	mg/l	< 1,0	(1)	<15	19/06/2023 27/06/2023
* Solfati APAT CNR IRSA 4020 Mar 29 2003	mg/l	1334	(1)	<5000	19/06/2023 27/06/2023
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) APAT CNR IRSA 5040 Mar 29 2003	mg/l	88	(1)	<100	19/06/2023 28/06/2023
* Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,017	(1) ±0,002	<0,07	19/06/2023 06/07/2023
* Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0050	(1)	<0,2	19/06/2023 06/07/2023
* Bario UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,10	(1)	<10	19/06/2023 06/07/2023
* Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,0050	(1) ±0,0006	<0,1	19/06/2023 06/07/2023
* Cromo totale UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,0058	(1) ±0,0008	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Molibdeno UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,021	(1)	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Rame UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,19	(1) ±0,02	<5	19/06/2023 06/07/2023
* Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0010	(1)	<0,02	19/06/2023 06/07/2023
* Nichel UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,033	(1) ±0,004	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Piombo UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,015	(1) ±0,002	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Selenio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,010	(1)	<0,05	19/06/2023 06/07/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaia, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
Metodo					
* Zinco	mg/l	0,28	(1) ±0,03	<5	19/06/2023 06/07/2023
(UNI EN ISO 11731:2010)					

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)

(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

(*): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a k=2 con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA05828

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Rapporto di prova n° 4/2023

**Determinazione del Potere Calorifico
secondo la norma UNI EN ISO 18125:2017**

Committente:

ARPA UMBRIA

Indirizzo Via Pievaiola 207 B/3

CAP 06132 Città Perugia (PG)

Partita IVA 02446620540 **Codice fiscale** 94086960542

telefono: 075 51596 531 - 545, **fax:** 075 51596 369

e-mail: laboratorio.pg@arpa.umbria.it

Denominazione del campione:

(secondo le indicazioni fornite dal Committente)

RIFIUTO 23LA05828

Data di ricezione del campione: 29/06/2023

Data di effettuazione della prova calorimetro: 03/07/2023

Data di effettuazione della prova CHN: 04/07/2023

Luogo e data emissione: Perugia, 11/07/2023

Condizioni ambientali della prova:

La prova è stata effettuata in laboratorio in condizioni di temperatura a circa 20 °C

Riferimenti normativi:

La prova è stata effettuata rispettando i riferimenti normativi UNI EN ISO 18125:2017

Modalità della prova

Per la determinazione del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto è stato impiegato l'Analizzatore Elementare Truspec CHN LECO. Le misure sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato posto in una apposita sfoglietta di stagno, preventivamente posizionata sul piatto della bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g); è stato pesato il campione; infine la sfoglietta è stata chiusa e posizionata nell'autocampionatore dello strumento;
- impostazione della misura: mediante il software di gestione dello strumento sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso e si è poi lanciata l'analisi;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto su base tal quale. I valori su base secca (db) sono stati calcolati a partire dal valore di umidità.

Misura del Potere Calorifico Superiore e calcolo del Potere Calorifico Inferiore

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore è stato impiegato il calorimetro AC-350 LECO.

Le misure del Potere Calorifico Superiore sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato ridotto in pasticche di dimensione opportuna ed è stato posto in un crogiolo metallico; la sua massa è stata determinata con una bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g);

- impostazione della misura: tramite il programma di gestione dello strumento, sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso;
- preparazione della bomba di combustione: il crogiolo, precedentemente caricato con il campione, è stato posto in un supporto circolare ricavato in uno dei due elettrodi della bomba; ai capi dei due elettrodi è stato collegato un sottile filo di nichel (diametro 0.1 mm ca.; lunghezza 10 cm ca.), opportunamente piegato e disposto all'interno del crogiolo, evitando il contatto con le pareti e con il campione. La bomba è stata chiusa con il tappo, assicurato al corpo mediante una ghiera filettata. Il dispositivo è stato infine caricato con O₂ alla pressione di circa 28 bar, regolata in automatico dalla macchina;
- caricamento della bomba di combustione: la bomba è stata posta in un recipiente contenente esattamente 2 litri di acqua distillata: la massa di acqua è regolata dalla macchina in un apposito circuito esterno, dotato di filtro, rubinetto e ricircolo. Al fine di evitare contaminazioni e perdite di massa, la bomba è stata posta nel recipiente, precedentemente introdotto nell'apposito vano coibentato all'interno della macchina, mediante delle pinze metalliche: una volta all'interno, sono stati collegati i due cavi elettrici (tensione tra gli elettrodi: 29 V) ed è stato chiuso il coperchio;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del potere calorifico superiore sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni per ciascun campione;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del potere calorifico superiore sul tal quale. Il valore su base secca è stato calcolato a partire dal valore di umidità.

Il Potere Calorifico Inferiore è stato determinato per calcolo, tramite la seguente relazione prevista dalla UNI EN ISO 18125:2017, noto il valore del contenuto di Idrogeno su base secca determinato al punto precedente:

$$PCI = PCS - 206 * w(H)$$

dove:

PCI: Potere Calorifico Inferiore (bs) (MJ/kg);

PCS: Potere Calorifico Superiore (bs) (MJ/kg);

w(H): contenuto di idrogeno (bs) (%).

Risultati della prova

PCS: 28,02 MJ/kg bs*

PCI: 25,97 MJ/kg bs

PCS: 22,70 MJ/kg tq*

PCI: 21,03 MJ/kg tq

*bs= valore determinato su base secca

*tq= valore determinato sul tal quale

- I risultati riportati nel presente *Rapporto di prova* sono riferiti soltanto ai campioni sottoposti a prova e sono da ritenersi validi soltanto nelle condizioni dichiarate.
- La riproduzione, anche parziale, del presente *Rapporto di prova* deve essere autorizzata dal CRB – Sezione del CIRIAF presso l'Università degli Studi di Perugia.

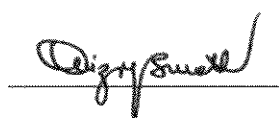
**Il Responsabile
Tecnico di Prova**

(Francesco Spaccini)



**Il Responsabile
di Laboratorio**

(Cinzia Buratti)



**Il Responsabile
di Progetto**

(Cinzia Buratti)



Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA05829 del 12/07/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**
Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**
CAP: **05100**
Comune: **Terni**
Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 191212**
Data Ricevimento: **16/06/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44208 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. ARKU 8381223 (Spedizione del 25/06/2020) Serre (SA)**
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 06/2023 del 13/06/2023**
Data e ora: **13/06/2023 - 16.00**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali <i>UNI EN 14039 2005</i>	mg/kg t.q.	5646			03/07/2023 05/07/2023
* Analisi qualitativa DSC <i>DSC (Calorimetria a scansione differenziale)</i>	-	vedi allegato (2)			07/07/2023 10/07/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) <i>UNI EN ISO 18125 2017</i>	MJ/kg t.q.	vedi allegato			03/07/2023 11/07/2023
pH <i>CNR IRSA 1 (2) 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003</i>	unità pH	8,3	±0,2		20/06/2023 20/06/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C <i>CNR IRSA 2 064 Vol 2 1984</i>	%	83	±3		20/06/2023 21/06/2023
* Residuo (600 °C) <i>CNR IRSA 2 064 Vol 2 1984</i>	%	15			26/06/2023 27/06/2023
* IPA totali <i>EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 1,0			03/07/2023 07/07/2023
* Naftalene <i>EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05829 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenafte EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Acenafilene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Antracene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,36			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)antracene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(b,k,j)fluorantene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	5073			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05829 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	11			19/06/2023 10/07/2023
* Arsenico EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cadmio EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Cobalto EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo totale EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	201			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo VI EN 15764-1:2016 (1) (2) (3)	mg/kg t.q.	< 0,5			19/06/2023 06/07/2023
* Ferro EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	25228			19/06/2023 10/07/2023
* Manganese EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	256			19/06/2023 10/07/2023
* Mercurio EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Nichel EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	100			19/06/2023 10/07/2023
* Piombo EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	36			19/06/2023 10/07/2023
* Rame EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	158			19/06/2023 10/07/2023
* Selenio EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Tallio EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Vanadio EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Zinco EPA 821-A-2007-EPA 8210-D-2018	mg/kg t.q.	779			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05829 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Test di cessione in acqua <i>UNI EN ISO 10457-2:2004</i>	-	-	(1)		26/06/2023 27/06/2023
* Cloruri <i>APAT CNR IRSA 4021 MAR/20, 2003</i>	mg/l	159	(1)	<2500	19/06/2023 27/06/2023
* Fluoruri <i>APAT CNR IRSA 4021 AGO/20, 2003</i>	mg/l	< 1,0	(1)	<15	19/06/2023 27/06/2023
* Solfati <i>APAT CNR IRSA 4021 AGO/20, 2003</i>	mg/l	201	(1)	<5000	19/06/2023 27/06/2023
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) <i>APAT CNR IRSA 4040 MAR/20, 2004</i>	mg/l	205	(1)	▶ <100	19/06/2023 28/06/2023
* Antimonio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,015	(1) ±0,002	<0,07	19/06/2023 06/07/2023
* Arsenico <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,0063	(1) ±0,0008	<0,2	19/06/2023 06/07/2023
* Bario <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,10	(1)	<10	19/06/2023 06/07/2023
* Cadmio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,0020	(1)	<0,1	19/06/2023 06/07/2023
* Cromo totale <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,061	(1) ±0,007	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Molibdeno <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,021	(1)	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Rame <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,54	(1) ±0,06	<5	19/06/2023 06/07/2023
* Mercurio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,0010	(1)	<0,02	19/06/2023 06/07/2023
* Nichel <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,097	(1) ±0,011	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Piombo <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	0,012	(1) ±0,001	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Selenio <i>UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0,010	(1)	<0,05	19/06/2023 06/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05829 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Zinco UNI EN ISO 17294-2:2014	mg/l	0,44 (1)	±0,05	<5	19/06/2023 06/07/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)

(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato devono intendersi come al di fuori dei valori limite.

(*): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a k=2 con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° **23LA05829**

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Rapporto di prova n° 5/2023

**Determinazione del Potere Calorifico
secondo la norma UNI EN ISO 18125:2017**

Committente:

ARPA UMBRIA

Indirizzo Via Pievaiola 207 B/3

CAP 06132 Città Perugia (PG)

Partita IVA 02446620540 **Codice fiscale** 94086960542

telefono: 075 51596 531 - 545, **fax:** 075 51596 369

e-mail: laboratorio.pg@arpa.umbria.it

Denominazione del campione:

(secondo le indicazioni fornite dal Committente)

RIFIUTO 23LA05829

Data di ricezione del campione: 29/06/2023

Data di effettuazione della prova calorimetro: 03/07/2023

Data di effettuazione della prova CHN: 04/07/2023

Luogo e data emissione: Perugia, 11/07/2023

Descrizione ed installazione del campione

Il campione sottoposto a prova è rifiuto solido urbano proveniente da ARPA Umbria avente un'umidità del 17%.

Foto del campione

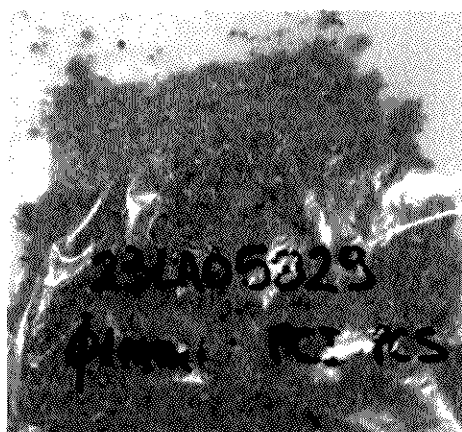


Figura 1. Campione tal quale

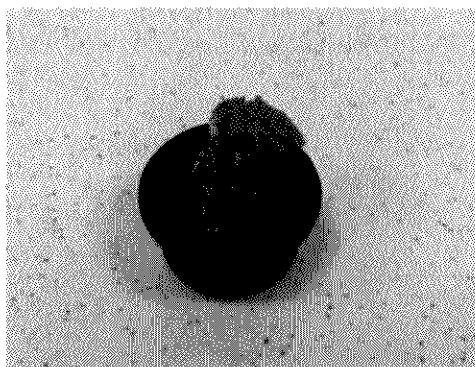


Figura 2. Campione pellettizzato impiegato su calorimetro

Strumentazioni e condizioni di misura, riferimenti normativi

Apparecchiature di prova:

- Calorimetro LECO AC-350
- Analizzatore elementare CHN Truspec LECO

Condizioni ambientali della prova:

La prova è stata effettuata in laboratorio in condizioni di temperatura a circa 20 °C

Riferimenti normativi:

La prova è stata effettuata rispettando i riferimenti normativi UNI EN ISO 18125:2017

Modalità della prova

Per la determinazione del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto è stato impiegato l'Analizzatore Elementare Truspec CHN LECO. Le misure sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato posto in una apposita sfoglietta di stagno, preventivamente posizionata sul piatto della bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g); è stato pesato il campione; infine la sfoglietta è stata chiusa e posizionata nell'autocampionatore dello strumento;
- impostazione della misura: mediante il software di gestione dello strumento sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso e si è poi lanciata l'analisi;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto su base tal quale. I valori su base secca (db) sono stati calcolati a partire dal valore di umidità.

Misura del Potere Calorifico Superiore e calcolo del Potere Calorifico Inferiore

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore è stato impiegato il calorimetro AC-350 LECO.

Le misure del Potere Calorifico Superiore sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato ridotto in pasticche di dimensione opportuna ed è stato posto in un crogiolo metallico; la sua massa è stata determinata con una bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g);

- impostazione della misura: tramite il programma di gestione dello strumento, sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso;
- preparazione della bomba di combustione: il crogiolo, precedentemente caricato con il campione, è stato posto in un supporto circolare ricavato in uno dei due elettrodi della bomba; ai capi dei due elettrodi è stato collegato un sottile filo di nichel (diametro 0.1 mm ca.; lunghezza 10 cm ca.), opportunamente piegato e disposto all'interno del crogiolo, evitando il contatto con le pareti e con il campione. La bomba è stata chiusa con il tappo, assicurato al corpo mediante una ghiera filettata. Il dispositivo è stato infine caricato con O₂ alla pressione di circa 28 bar, regolata in automatico dalla macchina;
- caricamento della bomba di combustione: la bomba è stata posta in un recipiente contenente esattamente 2 litri di acqua distillata: la massa di acqua è regolata dalla macchina in un apposito circuito esterno, dotato di filtro, rubinetto e ricircolo. Al fine di evitare contaminazioni e perdite di massa, la bomba è stata posta nel recipiente, precedentemente introdotto nell'apposito vano coibentato all'interno della macchina, mediante delle pinze metalliche: una volta all'interno, sono stati collegati i due cavi elettrici (tensione tra gli elettrodi: 29 V) ed è stato chiuso il coperchio;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del potere calorifico superiore sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni per ciascun campione;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del potere calorifico superiore sul tal quale. Il valore su base secca è stato calcolato a partire dal valore di umidità.

Il Potere Calorifico Inferiore è stato determinato per calcolo, tramite la seguente relazione prevista dalla UNI EN ISO 18125:2017, noto il valore del contenuto di Idrogeno su base secca determinato al punto precedente:

$$PCI = PCS - 206 * w(H)$$

dove:

PCI: Potere Calorifico Inferiore (bs) (MJ/kg);

PCS: Potere Calorifico Superiore (bs) (MJ/kg);

w(H): contenuto di idrogeno (bs) (%).

Risultati della prova

PCS: 29,08 MJ/kg bs*

PCI: 27,27 MJ/kg bs

PCS: 24,13 MJ/kg tq*

PCI: 22,63 MJ/kg tq

*bs= valore determinato su base secca

*tq= valore determinato sul tal quale

- I risultati riportati nel presente *Rapporto di prova* sono riferiti soltanto ai campioni sottoposti a prova e sono da ritenersi validi soltanto nelle condizioni dichiarate.
- La riproduzione, anche parziale, del presente *Rapporto di prova* deve essere autorizzata dal CRB – Sezione del CIRIAF presso l'Università degli Studi di Perugia.

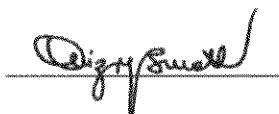
**Il Responsabile
Tecnico di Prova**

(Francesco Spaccini)



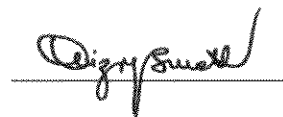
**Il Responsabile
di Laboratorio**

(Cinzia Buratti)



**Il Responsabile
di Progetto**

(Cinzia Buratti)



Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA05828 del 12/07/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**
CAP: **05100**

Comune: **Terni**
Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 191212**
Data Ricevimento: **16/06/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44207 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. CRSU 9318093 (Spedizione del 04/06/2020) Serre**
(SA)

Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 05/2023 del 13/06/2023**
Data e ora: **13/06/2023 - 09.30**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali <i>UNI EN 14039:2005</i>	mg/kg t.q.	1589			03/07/2023 04/07/2023
* Analisi qualitativa DSC <i>DSC (Calorimetria a scansione differenziale)</i>	-	vedi allegato (2)			07/07/2023 10/07/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) <i>UNI EN ISO 18125:2017</i>	MJ/kg t.q.	vedi allegato			03/07/2023 11/07/2023
pH <i>CNR IRSA 1 O 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2000 Mar 20 2007</i>	unità pH	7,8	±0,2		20/06/2023 20/06/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	81	±3		20/06/2023 21/06/2023
* Residuo (600 °C) <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	28			26/06/2023 27/06/2023
* IPA totali <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 1,0			03/07/2023 07/07/2023
* Naftalene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenaftene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Acenaftilene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorantene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Antracene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fenantrene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Pirene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)antracene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Crysene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)pirene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(e)pirene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Indenopirene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(b,k,l)fluorantene <i>EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Alluminio <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	7057			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	82			19/06/2023 10/07/2023
* Arsenico EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cadmio EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	10	±2		19/06/2023 10/07/2023
* Cobalto EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo totale EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	27			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo VI EN 1183 A 18 (D 61) Vol 1 1985	mg/kg t.q.	< 0,5			19/06/2023 06/07/2023
* Ferro EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	7410			19/06/2023 10/07/2023
* Manganese EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	106			19/06/2023 10/07/2023
* Mercurio EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Nichel EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	14			19/06/2023 10/07/2023
* Piombo EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	337			19/06/2023 10/07/2023
* Rame EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	160			19/06/2023 10/07/2023
* Selenio EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Tallio EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Vanadio EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	7,1	±0,9		19/06/2023 10/07/2023
* Zinco EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	484			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pieveola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Test di cessione in acqua UNI EN 12457-2:2004	-	-	(1)		26/06/2023 27/06/2023
* Cloruri APAT CNR IRSA 4020 Mar/19/2003	mg/l	121	(1)	<2500	19/06/2023 27/06/2023
* Fluoruri APAT CNR IRSA 4020 Mar/19/2003	mg/l	< 1,0	(1)	<15	19/06/2023 27/06/2023
* Solfati APAT CNR IRSA 4020 Mar/19/2003	mg/l	1334	(1)	<5000	19/06/2023 27/06/2023
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) APAT CNR IRSA 4020 Mar/19/2003	mg/l	88	(1)	<100	19/06/2023 28/06/2023
* Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,017	(1) ±0,002	<0,07	19/06/2023 06/07/2023
* Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0050	(1)	<0,2	19/06/2023 06/07/2023
* Bario UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,10	(1)	<10	19/06/2023 06/07/2023
* Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,0050	(1) ±0,0006	<0,1	19/06/2023 06/07/2023
* Cromo totale UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,0058	(1) ±0,0008	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Molibdeno UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,021	(1)	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Rame UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,19	(1) ±0,02	<5	19/06/2023 06/07/2023
* Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0010	(1)	<0,02	19/06/2023 06/07/2023
* Nichel UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,033	(1) ±0,004	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Piombo UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,015	(1) ±0,002	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Selenio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,010	(1)	<0,05	19/06/2023 06/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05828 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
Metodo					
* Zinco	mg/l	0,28	(1) ±0,03	<5	19/06/2023 06/07/2023
UNI EN ISO 17094-2:2016					

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)

(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

(*): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a k=2 con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA05828

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Rapporto di prova n° 4/2023

**Determinazione del Potere Calorifico
secondo la norma UNI EN ISO 18125:2017**

Committente:

ARPA UMBRIA

Indirizzo Via Pievaiola 207 B/3

CAP 06132 Città Perugia (PG)

Partita IVA 02446620540 **Codice fiscale** 94086960542

telefono: 075 51596 531 - 545, **fax:** 075 51596 369

e-mail: laboratorio.pg@arpa.umbria.it

Denominazione del campione:

(secondo le indicazioni fornite dal Committente)

RIFIUTO 23LA05828

Data di ricezione del campione: 29/06/2023

Data di effettuazione della prova calorimetro: 03/07/2023

Data di effettuazione della prova CHN: 04/07/2023

Luogo e data emissione: Perugia, 11/07/2023

Descrizione ed installazione del campione

Il campione sottoposto a prova è rifiuto solido urbano proveniente da ARPA Umbria avente un'umidità del 19%.

Foto del campione



Figura 1. Campione tal quale

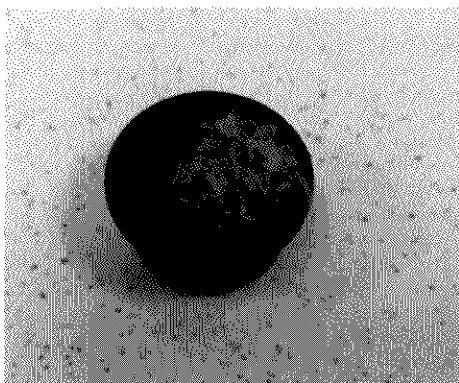


Figura 2. Campione pellettizzato impiegato su calorimetro

Strumentazioni e condizioni di misura, riferimenti normativi

Apparecchiature di prova:

- Calorimetro LECO AC-350
- Analizzatore elementare CHN Truspec LECO

Condizioni ambientali della prova:

La prova è stata effettuata in laboratorio in condizioni di temperatura a circa 20 °C

Riferimenti normativi:

La prova è stata effettuata rispettando i riferimenti normativi UNI EN ISO 18125:2017

Modalità della prova

Per la determinazione del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto è stato impiegato l'Analizzatore Elementare Truspec CHN LECO. Le misure sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato posto in una apposita sfoglietta di stagno, preventivamente posizionata sul piatto della bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g); è stato pesato il campione; infine la sfoglietta è stata chiusa e posizionata nell'autocampionatore dello strumento;
- impostazione della misura: mediante il software di gestione dello strumento sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso e si è poi lanciata l'analisi;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto su base tal quale. I valori su base secca (db) sono stati calcolati a partire dal valore di umidità.

Misura del Potere Calorifico Superiore e calcolo del Potere Calorifico Inferiore

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore è stato impiegato il calorimetro AC-350 LECO.

Le misure del Potere Calorifico Superiore sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato ridotto in pasticche di dimensione opportuna ed è stato posto in un crogiolo metallico; la sua massa è stata determinata con una bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g);

- impostazione della misura: tramite il programma di gestione dello strumento, sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso;
- preparazione della bomba di combustione: il crogiolo, precedentemente caricato con il campione, è stato posto in un supporto circolare ricavato in uno dei due elettrodi della bomba; ai capi dei due elettrodi è stato collegato un sottile filo di nichel (diametro 0.1 mm ca.; lunghezza 10 cm ca.), opportunamente piegato e disposto all'interno del crogiolo, evitando il contatto con le pareti e con il campione. La bomba è stata chiusa con il tappo, assicurato al corpo mediante una ghiera filettata. Il dispositivo è stato infine caricato con O₂ alla pressione di circa 28 bar, regolata in automatico dalla macchina;
- caricamento della bomba di combustione: la bomba è stata posta in un recipiente contenente esattamente 2 litri di acqua distillata: la massa di acqua è regolata dalla macchina in un apposito circuito esterno, dotato di filtro, rubinetto e ricircolo. Al fine di evitare contaminazioni e perdite di massa, la bomba è stata posta nel recipiente, precedentemente introdotto nell'apposito vano coibentato all'interno della macchina, mediante delle pinze metalliche: una volta all'interno, sono stati collegati i due cavi elettrici (tensione tra gli elettrodi: 29 V) ed è stato chiuso il coperchio;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del potere calorifico superiore sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni per ciascun campione;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del potere calorifico superiore sul tal quale. Il valore su base secca è stato calcolato a partire dal valore di umidità.

Il Potere Calorifico Inferiore è stato determinato per calcolo, tramite la seguente relazione prevista dalla UNI EN ISO 18125:2017, noto il valore del contenuto di Idrogeno su base secca determinato al punto precedente:

$$PCI = PCS - 206 * w(H)$$

dove:

PCI: Potere Calorifico Inferiore (bs) (MJ/kg);

PCS: Potere Calorifico Superiore (bs) (MJ/kg);

w(H): contenuto di idrogeno (bs) (%).

Risultati della prova

PCS: 28,02 MJ/kg bs*

PCI: 25,97 MJ/kg bs

PCS: 22,70 MJ/kg tq*

PCI: 21,03 MJ/kg tq

*bs= valore determinato su base secca

*tq= valore determinato sul tal quale

- I risultati riportati nel presente *Rapporto di prova* sono riferiti soltanto ai campioni sottoposti a prova e sono da ritenersi validi soltanto nelle condizioni dichiarate.
- La riproduzione, anche parziale, del presente *Rapporto di prova* deve essere autorizzata dal CRB – Sezione del CIRIAF presso l'Università degli Studi di Perugia.

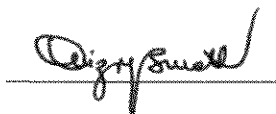
**Il Responsabile
Tecnico di Prova**

(Francesco Spaccini)



**Il Responsabile
di Laboratorio**

(Cinzia Buratti)



**Il Responsabile
di Progetto**

(Cinzia Buratti)



Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA05829 del 12/07/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**
CAP: **05100**

Comune: **Terni**
Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 191212**
Data Ricevimento: **16/06/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44208 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. ARKU 8381223 (Spedizione del 25/06/2020) Serre**
(SA)
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 06/2023 del 13/06/2023**
Data e ora: **13/06/2023 - 16.00**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Idrocarburi totali <i>UNI EN 14030:2005</i>	mg/kg t.q.	5646			03/07/2023 05/07/2023
* Analisi qualitativa DSC <i>DSC (Calorimetria a scansione differenziale)</i>	-	vedi allegato (2)			07/07/2023 10/07/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) <i>UNI EN ISO 18125:2017</i>	MJ/kg t.q.	vedi allegato			03/07/2023 11/07/2023
pH <i>CEN ENISA 12064 Vol.3 1985+APAT CEN ENISA 2060 Mod. 29 2000</i>	unità pH	8,3	±0,2		20/06/2023 20/06/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C <i>CEN ENISA 2064 Vol.2 1984</i>	%	83	±3		20/06/2023 21/06/2023
* Residuo (600 °C) <i>CEN ENISA 2064 Vol.2 1984</i>	%	15			26/06/2023 27/06/2023
* IPA totali <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2010</i>	mg/kg t.q.	< 1,0			03/07/2023 07/07/2023
* Naftalene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2010</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05829 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenafte EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Acenafilene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Antracene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,36			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)antracene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(b,k,i)fluorantene EPA 3550 C 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	5073			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05829 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	11			19/06/2023 10/07/2023
* Arsenico EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cadmio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Cobalto EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo totale EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	201			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo VI CNA IRSA 160 E4 V01 1 100A	mg/kg t.q.	< 0,5			19/06/2023 06/07/2023
* Ferro EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	25228			19/06/2023 10/07/2023
* Manganese EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	256			19/06/2023 10/07/2023
* Mercurio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Nichel EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	100			19/06/2023 10/07/2023
* Piombo EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	36			19/06/2023 10/07/2023
* Rame EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	158			19/06/2023 10/07/2023
* Selenio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Tallio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Vanadio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Zinco EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	779			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Plevaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05829 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Test di cessione in acqua UNI EN 12457-2:2004	-	-	(1)		26/06/2023 27/06/2023
* Cloruri APAT - CNR IRSA - 10.0.0 Mod. 20.2003	mg/l	159	(1)	<2500	19/06/2023 27/06/2023
* Fluoruri APAT - CNR IRSA - 40.0.0 Mod. 20.2003	mg/l	< 1,0	(1)	<15	19/06/2023 27/06/2023
* Solfati APAT - CNR IRSA - 40.0.0 Mod. 20.2003	mg/l	201	(1)	<5000	19/06/2023 27/06/2023
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) APAT - CNR IRSA - 60.0.0 Mod. 20.2003	mg/l	205	(1)	▶ <100	19/06/2023 28/06/2023
* Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,015	(1) ±0,002	<0,07	19/06/2023 06/07/2023
* Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,0063	(1) ±0,0008	<0,2	19/06/2023 06/07/2023
* Bario UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,10	(1)	<10	19/06/2023 06/07/2023
* Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0020	(1)	<0,1	19/06/2023 06/07/2023
* Cromo totale UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,061	(1) ±0,007	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Molibdeno UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,021	(1)	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Rame UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,54	(1) ±0,06	<5	19/06/2023 06/07/2023
* Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0010	(1)	<0,02	19/06/2023 06/07/2023
* Nichel UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,097	(1) ±0,011	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Piombo UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,012	(1) ±0,001	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Selenio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,010	(1)	<0,05	19/06/2023 06/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05829 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
• Zinco UNI EN ISO 15594 / 2018	mg/l	0,44 (1)	±0,05	<5	19/06/2023 06/07/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)

(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato devono intendersi come al di fuori dei valori limite.

(**): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a $k=2$ con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente* i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA05829

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Rapporto di prova n° 5/2023

**Determinazione del Potere Calorifico
secondo la norma UNI EN ISO 18125:2017**

Committente:

ARPA UMBRIA

Indirizzo Via Pievaiola 207 B/3

CAP 06132 Città Perugia (PG)

Partita IVA 02446620540 **Codice fiscale** 94086960542

telefono: 075 51596 531 - 545, **fax:** 075 51596 369

e-mail: laboratorio.pg@arpa.umbria.it

Denominazione del campione:

(secondo le indicazioni fornite dal Committente)

RIFIUTO 23LA05829

Data di ricezione del campione: 29/06/2023

Data di effettuazione della prova calorimetro: 03/07/2023

Data di effettuazione della prova CHN: 04/07/2023

Luogo e data emissione: Perugia, 11/07/2023

Descrizione ed installazione del campione

Il campione sottoposto a prova è rifiuto solido urbano proveniente da ARPA Umbria avente un'umidità del 17%.

Foto del campione

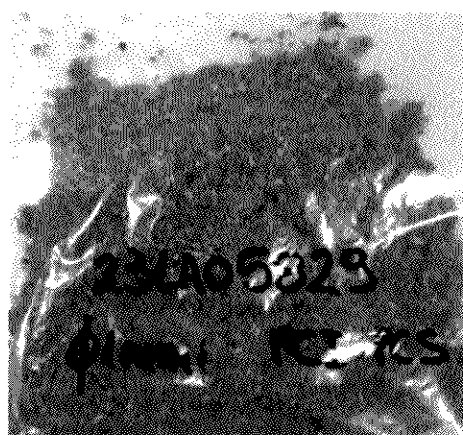


Figura 1. Campione tal quale

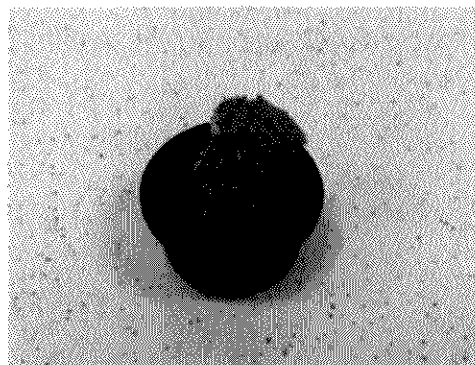


Figura 2. Campione pellettizzato impiegato su calorimetro

Strumentazioni e condizioni di misura, riferimenti normativi

Apparecchiature di prova:

- Calorimetro LECO AC-350
- Analizzatore elementare CHN Truspec LECO

Condizioni ambientali della prova:

La prova è stata effettuata in laboratorio in condizioni di temperatura a circa 20 °C

Riferimenti normativi:

La prova è stata effettuata rispettando i riferimenti normativi UNI EN ISO 18125:2017

Modalità della prova

Per la determinazione del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto è stato impiegato l'Analizzatore Elementare Truspec CHN LECO. Le misure sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato posto in una apposita sfoglietta di stagno, preventivamente posizionata sul piatto della bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g); è stato pesato il campione; infine la sfoglietta è stata chiusa e posizionata nell'autocampionatore dello strumento;
- impostazione della misura: mediante il software di gestione dello strumento sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso e si è poi lanciata l'analisi;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto su base tal quale. I valori su base secca (db) sono stati calcolati a partire dal valore di umidità.

Misura del Potere Calorifico Superiore e calcolo del Potere Calorifico Inferiore

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore è stato impiegato il calorimetro AC-350 LECO.

Le misure del Potere Calorifico Superiore sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato ridotto in pasticche di dimensione opportuna ed è stato posto in un crogiolo metallico; la sua massa è stata determinata con una bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g);

- impostazione della misura: tramite il programma di gestione dello strumento, sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso;
- preparazione della bomba di combustione: il crogiolo, precedentemente caricato con il campione, è stato posto in un supporto circolare ricavato in uno dei due elettrodi della bomba; ai capi dei due elettrodi è stato collegato un sottile filo di nichel (diametro 0.1 mm ca.; lunghezza 10 cm ca.), opportunamente piegato e disposto all'interno del crogiolo, evitando il contatto con le pareti e con il campione. La bomba è stata chiusa con il tappo, assicurato al corpo mediante una ghiera filettata. Il dispositivo è stato infine caricato con O₂ alla pressione di circa 28 bar, regolata in automatico dalla macchina;
- caricamento della bomba di combustione: la bomba è stata posta in un recipiente contenente esattamente 2 litri di acqua distillata: la massa di acqua è regolata dalla macchina in un apposito circuito esterno, dotato di filtro, rubinetto e ricircolo. Al fine di evitare contaminazioni e perdite di massa, la bomba è stata posta nel recipiente, precedentemente introdotto nell'apposito vano coibentato all'interno della macchina, mediante delle pinze metalliche: una volta all'interno, sono stati collegati i due cavi elettrici (tensione tra gli elettrodi: 29 V) ed è stato chiuso il coperchio;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del potere calorifico superiore sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni per ciascun campione;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del potere calorifico superiore sul tal quale. Il valore su base secca è stato calcolato a partire dal valore di umidità.

Il Potere Calorifico Inferiore è stato determinato per calcolo, tramite la seguente relazione prevista dalla UNI EN ISO 18125:2017, noto il valore del contenuto di Idrogeno su base secca determinato al punto precedente:

$$PCI = PCS - 206 * w(H)$$

dove:

PCI: Potere Calorifico Inferiore (bs) (MJ/kg);

PCS: Potere Calorifico Superiore (bs) (MJ/kg);

w(H): contenuto di idrogeno (bs) (%).

Risultati della prova

PCS: 29,08 MJ/kg bs*

PCI: 27,27 MJ/kg bs

PCS: 24,13 MJ/kg tq*

PCI: 22,63 MJ/kg tq

*bs= valore determinato su base secca

*tq= valore determinato sul tal quale

- I risultati riportati nel presente *Rapporto di prova* sono riferiti soltanto ai campioni sottoposti a prova e sono da ritenersi validi soltanto nelle condizioni dichiarate.
- La riproduzione, anche parziale, del presente *Rapporto di prova* deve essere autorizzata dal CRB – Sezione del CIRIAF presso l'Università degli Studi di Perugia.

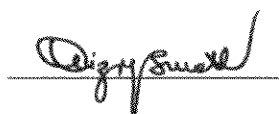
**Il Responsabile
Tecnico di Prova**

(Francesco Spaccini)



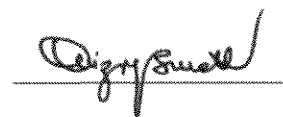
**Il Responsabile
di Laboratorio**

(Cinzia Buratti)



**Il Responsabile
di Progetto**

(Cinzia Buratti)



Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA05830 del 12/07/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**

CAP: **05100**

Comune: **Terni**

Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 191212**
Data Ricevimento: **16/06/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44209 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. ARKU 8470737 (Spedizione del 21/07/2020) Serre**
(SA)
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 07/2023 del 14/06/2023**
Data e ora: **14/06/2023 - 11.30**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Analisi qualitativa DSC <i>DSC (Calorimetria a scansione differenziale)</i>	-	vedi allegato (2)			07/07/2023 10/07/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) <i>UNI EN ISO 15925 2017</i>	MJ/kg t.q.	vedi allegato			03/07/2023 11/07/2023
* Idrocarburi totali <i>UNI EN 14030:2005</i>	mg/kg t.q.	1998			03/07/2023 04/07/2023
pH <i>CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2060 Mar 29 2003</i>	unità pH	7,9	±0,2		20/06/2023 20/06/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C <i>CNRI IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	89	±3		20/06/2023 21/06/2023
* Residuo (600 °C) <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	39			26/06/2023 27/06/2023
* IPA totali <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2016</i>	mg/kg t.q.	2,3			03/07/2023 07/07/2023
* Naftalene <i>EPA 3550 C 2007+ EPA 3630 C 1996+ EPA 8270 E 2016</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05830 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenafteene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Acenaftilene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,14			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,42			03/07/2023 07/07/2023
* Antracene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,21			03/07/2023 07/07/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,46			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)antracene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,17			03/07/2023 07/07/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,21			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,11			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,12			03/07/2023 07/07/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(b,k,j)fluorantene EPA 3550 C 2007-EPA 3630 C 1996-EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	0,20			03/07/2023 07/07/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007-EPA 6010 C 2018	mg/kg t.q.	9388			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05830 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	25			19/06/2023 10/07/2023
* Arsenico <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cadmio <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	0,92	±0,17		19/06/2023 10/07/2023
* Cobalto <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo totale <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	43			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo VI <i>CNR IRSA 1613 B4 Vol 3 1985</i>	mg/kg t.q.	< 0,5			19/06/2023 06/07/2023
* Ferro <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	16692			19/06/2023 10/07/2023
* Manganese <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	178			19/06/2023 10/07/2023
* Mercurio <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Nichel <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	46			19/06/2023 10/07/2023
* Piombo <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	173			19/06/2023 10/07/2023
* Rame <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	273			19/06/2023 10/07/2023
* Selenio <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Tallio <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Vanadio <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	6,9	±0,9		19/06/2023 10/07/2023
* Zinco <i>EPA 3051 A 2007-EPA 6010 D 2018</i>	mg/kg t.q.	705			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05830 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Test di cessione in acqua UNI EN 12457-2:2004	-	- (1)			26/06/2023 27/06/2023
* Cloruri APAT CNR IRSA 4020 Mh 29/2003	mg/l	233 (1)		<2500	19/06/2023 27/06/2023
* Fluoruri APAT CNR IRSA 4020 Mh 29/2003	mg/l	< 1,0 (1)		<15	19/06/2023 27/06/2023
* Solfati APAT CNR IRSA 4020 Mh 29/2003	mg/l	373 (1)		<5000	19/06/2023 27/06/2023
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) APAT CNR IRSA 5040 Mh 29/2003	mg/l	354 (1)		<100	19/06/2023 28/06/2023
* Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,028 (1)	±0,003	<0,07	19/06/2023 06/07/2023
* Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,010 (1)	±0,001	<0,2	19/06/2023 06/07/2023
* Bario UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,10 (1)		<10	19/06/2023 06/07/2023
* Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0020 (1)		<0,1	19/06/2023 06/07/2023
* Cromo totale UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,15 (1)	±0,02	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Molibdeno UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,010 (1)		<1	19/06/2023 06/07/2023
* Rame UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,82 (1)	±0,10	<5	19/06/2023 06/07/2023
* Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,0010 (1)		<0,02	19/06/2023 06/07/2023
* Nichel UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,062 (1)	±0,007	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Piombo UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0,054 (1)	±0,007	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Selenio UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0,010 (1)		<0,05	19/06/2023 06/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05830 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Zinco UNI EN ISO 17094-1:2018	mg/l	0,60 (1)	±0,07	<5	19/06/2023 06/07/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)

(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

► i parametri contraddistinti dal simbolo a lato devono intendersi come al di fuori dei valori limite.

(*): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nella unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a k=2 con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA05830

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Rapporto di prova n° 6/2023

**Determinazione del Potere Calorifico
secondo la norma UNI EN ISO 18125:2017**

Committente:

ARPA UMBRIA

Indirizzo Via Pievaiola 207 B/3

CAP 06132 **Città** Perugia (PG)

Partita IVA 02446620540 **Codice fiscale** 94086960542

telefono: 075 51596 531 - 545, **fax:** 075 51596 369

e-mail: laboratorio.pg@arpa.umbria.it

Denominazione del campione:

(secondo le indicazioni fornite dal Committente)

RIFIUTO 23LA05830

Data di ricezione del campione: 29/06/2023

Data di effettuazione della prova calorimetro: 03/07/2023

Data di effettuazione della prova CHN: 04/07/2023

Luogo e data emissione: Perugia, 11/07/2023

Descrizione ed installazione del campione

Il campione sottoposto a prova è rifiuto solido urbano proveniente da ARPA Umbria avente un'umidità del 11%.

Foto del campione

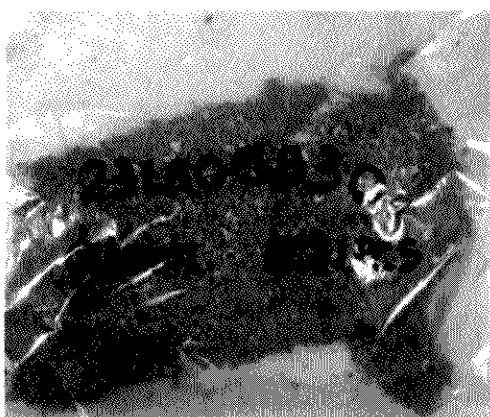


Figura 1. Campione tal quale

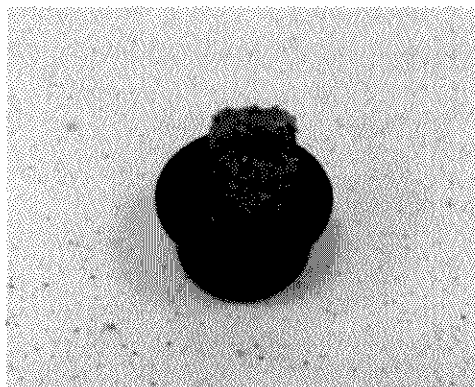


Figura 2. Campione pellettizzato impiegato su calorimetro

Strumentazioni e condizioni di misura, riferimenti normativi

Apparecchiature di prova:

- Calorimetro LECO AC-350
- Analizzatore elementare CHN Truspec LECO

Condizioni ambientali della prova:

La prova è stata effettuata in laboratorio in condizioni di temperatura a circa 20 °C

Riferimenti normativi:

La prova è stata effettuata rispettando i riferimenti normativi UNI EN ISO 18125:2017

Modalità della prova

Per la determinazione del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto è stato impiegato l'Analizzatore Elementare Truspec CHN LECO. Le misure sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato posto in una apposita sfoglietta di stagno, preventivamente posizionata sul piatto della bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g); è stato pesato il campione; infine la sfoglietta è stata chiusa e posizionata nell'autocampionatore dello strumento;
- impostazione della misura: mediante il software di gestione dello strumento sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso e si è poi lanciata l'analisi;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto su base tal quale. I valori su base secca (db) sono stati calcolati a partire dal valore di umidità.

Misura del Potere Calorifico Superiore e calcolo del Potere Calorifico Inferiore

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore è stato impiegato il calorimetro AC-350 LECO.

Le misure del Potere Calorifico Superiore sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato ridotto in pasticche di dimensione opportuna ed è stato posto in un crogiolo metallico; la sua massa è stata determinata con una bilancia di precisione (risoluzione 10-5 g);

- impostazione della misura: tramite il programma di gestione dello strumento, sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso;
- preparazione della bomba di combustione: il crogiolo, precedentemente caricato con il campione, è stato posto in un supporto circolare ricavato in uno dei due elettrodi della bomba; ai capi dei due elettrodi è stato collegato un sottile filo di nichel (diametro 0.1 mm ca.; lunghezza 10 cm ca.), opportunamente piegato e disposto all'interno del crogiolo, evitando il contatto con le pareti e con il campione. La bomba è stata chiusa con il tappo, assicurato al corpo mediante una ghiera filettata. Il dispositivo è stato infine caricato con O₂ alla pressione di circa 28 bar, regolata in automatico dalla macchina;
- caricamento della bomba di combustione: la bomba è stata posta in un recipiente contenente esattamente 2 litri di acqua distillata: la massa di acqua è regolata dalla macchina in un apposito circuito esterno, dotato di filtro, rubinetto e ricircolo. Al fine di evitare contaminazioni e perdite di massa, la bomba è stata posta nel recipiente, precedentemente introdotto nell'apposito vano coibentato all'interno della macchina, mediante delle pinze metalliche: una volta all'interno, sono stati collegati i due cavi elettrici (tensione tra gli elettrodi: 29 V) ed è stato chiuso il coperchio;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del potere calorifico superiore sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni per ciascun campione;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del potere calorifico superiore sul tal quale. Il valore su base secca è stato calcolato a partire dal valore di umidità.

Il Potere Calorifico Inferiore è stato determinato per calcolo, tramite la seguente relazione prevista dalla UNI EN ISO 18125:2017, noto il valore del contenuto di Idrogeno su base secca determinato al punto precedente:

$$PCI = PCS - 206 * w(H)$$

dove:

PCI: Potere Calorifico Inferiore (bs) (MJ/kg);

PCS: Potere Calorifico Superiore (bs) (MJ/kg);

w(H): contenuto di idrogeno (bs) (%).

Risultati della prova

PCS: 19,84 MJ/kg bs*

PCI: 18,16 MJ/kg bs

PCS: 17,66 MJ/kg tq*

PCI: 16,16 MJ/kg tq

*bs= valore determinato su base secca

*tq= valore determinato sul tal quale

- I risultati riportati nel presente *Rapporto di prova* sono riferiti soltanto ai campioni sottoposti a prova e sono da ritenersi validi soltanto nelle condizioni dichiarate.
- La riproduzione, anche parziale, del presente *Rapporto di prova* deve essere autorizzata dal CRB – Sezione del CIRIAF presso l'Università degli Studi di Perugia.

**Il Responsabile
Tecnico di Prova**

(Francesco Spaccini)



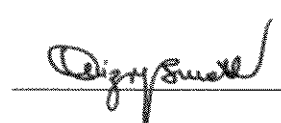
**Il Responsabile
di Laboratorio**

(Cinzia Buratti)



**Il Responsabile
di Progetto**

(Cinzia Buratti)



Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Plevaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

RAPPORTO DI PROVA N° 23LA05831 del 12/07/2023

Cliente: **ARPA - Distretto Terni-Orvieto**

Indirizzo: **Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32**

CAP: **05100**

Comune: **Terni**

Provincia: **TR**

Dati relativi al campione

Campione di: **Rifiuto EER 191212**
Data Ricevimento: **16/06/2023**
Contrassegno: **A**
Temperatura di ricevimento: **T.A. °C**

Dati relativi al campionamento

Eseguito presso: **LU44210 - Sito Militare Loc. Persano, Container n. ARKU 8363322 (Spedizione del 04/06/2020) Serre**
(SA)
Eseguito da: **A carico del cliente**
Verbale: **ARPAU-PR-PZ 08/2023 del 14/06/2023**
Data e ora: **14/06/2023 - 15.00**

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Analisi qualitativa DSC <i>DSC (Calorimetria a scansione differenziale)</i>	-	vedi allegato (2)			07/07/2023 10/07/2023
* Potere Calorifico Inferiore (PCI) <i>UNI EN ISO 18125 2017</i>	MJ/kg t.q.	vedi allegato			03/07/2023 11/07/2023
* Idrocarburi totali <i>UNI EN 14039:2005</i>	mg/kg t.q.	2198			03/07/2023 04/07/2023
pH <i>CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003</i>	unità pH	8,2	±0,2		27/06/2023 27/06/2023
Solidi totali: residuo secco a 105 °C <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	69	±3		27/06/2023 28/06/2023
* Residuo (600 °C) <i>CNR IRSA 2 Q64 Vol 2 1984</i>	%	31			30/06/2023 03/07/2023
* IPA totali <i>EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 1,0			03/07/2023 07/07/2023
* Naftalene <i>EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018</i>	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05831 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Acenaftene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Acenaftilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Fenantrene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Crysene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(a)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(e)pirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Indenopirene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Benzo(b,k,j)fluorantene EPA 3550 C 2007+EPA 3630 C 1996+EPA 8270 E 2018	mg/kg t.q.	< 0,10			03/07/2023 07/07/2023
* Alluminio EPA 3051 A 2007+EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	8430			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito

P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542

Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni

Tel. 0744/4796717 (Segr.)

Sede di Perugia - Via Pievaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia

Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05831 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Antimonio EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	71			19/06/2023 10/07/2023
* Arsenico EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 2,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cadmio EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	0,75	±0,15		19/06/2023 10/07/2023
* Cobalto EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo totale EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	18			19/06/2023 10/07/2023
* Cromo VI CNR IRSA 16 D 64 Vol. 3 1985	mg/kg t.q.	< 0,5			19/06/2023 06/07/2023
* Ferro EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	6853			19/06/2023 10/07/2023
* Manganese EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	115			19/06/2023 10/07/2023
* Mercurio EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Nichel EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	45			19/06/2023 10/07/2023
* Piombo EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	174			19/06/2023 10/07/2023
* Rame EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	238			19/06/2023 10/07/2023
* Selenio EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 5,0			19/06/2023 10/07/2023
* Tallio EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	< 0,50			19/06/2023 10/07/2023
* Vanadio EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	5,6	±0,7		19/06/2023 10/07/2023
* Zinco EPA 3051 A 2007+ EPA 6010 D 2018	mg/kg t.q.	1972			19/06/2023 10/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Plevaiola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05831 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Test di cessione in acqua UNI EN 12457-2 2004	-	-	(1)		03/07/2023 04/07/2023
* Cloruri APAT CNR IRSA 4020 Mar 29 2003	mg/l	97	(1)	<2500	19/06/2023 04/07/2023
* Fluoruri APAT CNR IRSA 4020 Mar 29 2003	mg/l	< 1,0	(1)	<15	19/06/2023 04/07/2023
* Solfati APAT CNR IRSA 4020 Mar 29 2003	mg/l	145	(1)	<5000	19/06/2023 04/07/2023
* Carbonio Organico Disciolto (DOC) APAT CNR IRSA 5040 Mar 29 2003	mg/l	41	(1)	<100	19/06/2023 05/07/2023
* Antimonio UNI EN ISO 17294-2 2016	mg/l	0,0076	(1) ±0,0009	<0,07	19/06/2023 06/07/2023
* Arsenico UNI EN ISO 17294-2 2016	mg/l	< 0,0050	(1)	<0,2	19/06/2023 06/07/2023
* Bario UNI EN ISO 17294-2 2016	mg/l	< 0,10	(1)	<10	19/06/2023 06/07/2023
* Cadmio UNI EN ISO 17294-2 2016	mg/l	< 0,0020	(1)	<0,1	19/06/2023 06/07/2023
* Cromo totale UNI EN ISO 17294-2 2016	mg/l	0,0055	(1) ±0,0007	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Molibdeno UNI EN ISO 17294-2 2016	mg/l	0,018	(1)	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Rame UNI EN ISO 17294-2 2016	mg/l	0,089	(1) ±0,010	<5	19/06/2023 06/07/2023
* Mercurio UNI EN ISO 17294-2 2016	mg/l	< 0,0010	(1)	<0,02	19/06/2023 06/07/2023
* Nichel UNI EN ISO 17294-2 2016	mg/l	0,016	(1) ±0,002	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Piombo UNI EN ISO 17294-2 2016	mg/l	< 0,0050	(1)	<1	19/06/2023 06/07/2023
* Selenio UNI EN ISO 17294-2 2016	mg/l	< 0,010	(1)	<0,05	19/06/2023 06/07/2023

Laboratorio multisito
P.I. 02446620540 - C.F. 94086960542
Sede di Terni (Sede Legale) - Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 32 - 05100 Terni
Tel. 0744/4796717 (Segr.)
Sede di Perugia - Via Pievaiaola, 207/B - 06132 San Sisto Perugia
Tel. 075/515596545 (Segr.)

segue Rapporto di prova n°: 23LA05831 del 12/07/2023

Analisi chimiche - Sede di Perugia

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	Inizio analisi Fine analisi
* Zinco UNI EN ISO 17394-2:2016	mg/l	0,10 (1)	±0,01	<5	19/06/2023 06/07/2023

Responsabile Sezione

Dr.ssa Eugenia Peirone

Note:

(1) I parametri sono stati determinati sull'eluato del Test di cessione in acqua (UNI EN 12457-2:2004)

(2) La prova "Calorimetria a scansione differenziale (DSC)" è stata eseguita dal Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

La prova "Potere Calorifico Inferiore (PCI)" è stata eseguita dal "Centro di Ricerca sulle Biomasse - sezione CIRIAF" dell'Università degli Studi di Perugia, di cui si riporta in allegato il Rapporto di Prova.

Riferimento normativo: » Decreto n.121 del 3 settembre 2020 Tabella 5 (Limiti concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in Discariche per Rifiuti Non Pericolosi)

(*): prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferisce e può essere indicata sia come incertezza estesa, che come intervallo di confidenza; in entrambi i casi è calcolata con fattore di copertura pari a $k=2$ con un intervallo di fiducia di circa il 95%.

-Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova, e NON può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.

-Nel caso in cui il campionamento è eseguito dal cliente i dati anagrafici e di campionamento sono forniti dal cliente stesso e il laboratorio declina ogni responsabilità sulla veridicità dei dati forniti; i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto, eventuali non conformità del campione evidenziate in fase di ricevimento sono state contestualmente comunicate al cliente e registrate sui documenti di accettazione.

-Il Laboratorio conserva i campioni analizzati, compatibilmente con la loro deteriorabilità, fino all'emissione del Rapporto di prova, a meno di accordi diversi tra le parti contraenti.

-Eventuali campionamenti eseguiti dal personale di questo Laboratorio non rientrano nell'ambito dell'accreditamento ACCREDIA, ad eccezione delle emissioni ai camini.

-Se presenti, i limiti sono relativi al "Riferimento normativo" e la segnalazione del fuori limite si basa sul confronto diretto del valore limite con il risultato approssimato allo stesso numero di decimali, senza tener conto dell'incertezza di misura, qualora indicata nel R.P.

-Nei casi in cui il laboratorio esprima su R.P. un giudizio di conformità rispetto ad un limite massimo, e le norme di riferimento o il cliente non forniscano indicazioni circa le regole decisionali da applicare, il risultato, approssimato allo stesso numero di cifre decimali con cui è espresso il valore limite, viene confrontato direttamente con il limite stesso senza tener conto dell'incertezza di misura associata. Il livello di rischio associato a tale regola decisionale di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50%.

-Il marchio ACCREDIA o il riferimento all'accreditamento non devono essere utilizzati dai clienti del laboratorio accreditato, né possono essere utilizzati nella documentazione concernente prodotto, o essere riportati su un prodotto e non implicano la responsabilità di ACCREDIA per il risultato delle prove o per qualunque opinione o interpretazione che ne possa derivare.

Fine del rapporto di prova n° 23LA05831

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti dal Responsabile di laboratorio o suo delegato.

Rapporto di prova n° 7/2023

**Determinazione del Potere Calorifico
secondo la norma UNI EN ISO 18125:2017**

Committente:

ARPA UMBRIA

Indirizzo Via Pievaiola 207 B/3

CAP 06132 Città Perugia (PG)

Partita IVA 02446620540 **Codice fiscale** 94086960542

telefono: 075 51596 531 - 545, **fax:** 075 51596 369

e-mail: laboratorio.pg@arpa.umbria.it

Denominazione del campione:

(secondo le indicazioni fornite dal Committente)

RIFIUTO 23LA05831

Data di ricezione del campione: 29/06/2023

Data di effettuazione della prova calorimetro: 03/07/2023

Data di effettuazione della prova CHN: 04/07/2023

Luogo e data emissione: Perugia, 11/07/2023

Descrizione ed installazione del campione

Il campione sottoposto a prova è rifiuto solido urbano proveniente da ARPA Umbria avente un'umidità del 31%.

Foto del campione



Figura 1. Campione tal quale

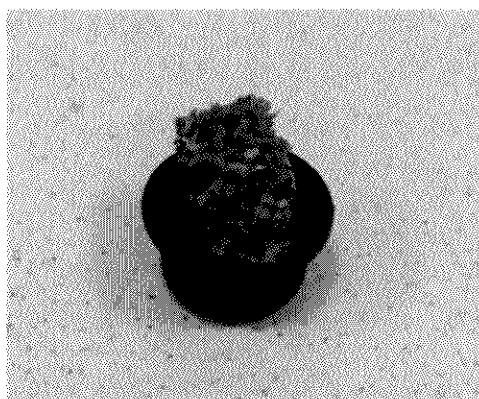


Figura 2. Campione pellettizzato impiegato su calorimetro

Strumentazioni e condizioni di misura, riferimenti normativi

Apparecchiature di prova:

- Calorimetro LECO AC-350
- Analizzatore elementare CHN Truspec LECO

Condizioni ambientali della prova:

La prova è stata effettuata in laboratorio in condizioni di temperatura a circa 20 °C

Riferimenti normativi:

La prova è stata effettuata rispettando i riferimenti normativi UNI EN ISO 18125:2017

Modalità della prova

Per la determinazione del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto è stato impiegato l'Analizzatore Elementare Truspec CHN LECO. Le misure sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato posto in una apposita sfoglietta di stagno, preventivamente posizionata sul piatto della bilancia di precisione (risoluzione 10⁻⁵ g); è stato pesato il campione; infine la sfoglietta è stata chiusa e posizionata nell'autocampionatore dello strumento;
- impostazione della misura: mediante il software di gestione dello strumento sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso e si è poi lanciata l'analisi;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del contenuto di Carbonio, Idrogeno e Azoto su base tal quale. I valori su base secca (db) sono stati calcolati a partire dal valore di umidità.

Misura del Potere Calorifico Superiore e calcolo del Potere Calorifico Inferiore

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore è stato impiegato il calorimetro AC-350 LECO.

Le misure del Potere Calorifico Superiore sono state effettuate, in base a quanto prescritto dalla normativa sopra richiamata, nel seguente modo:

- preparazione del campione: il campione di biomassa è stato ridotto in pasticche di dimensione opportuna ed è stato posto in un crogiolo metallico; la sua massa è stata determinata con una bilancia di precisione (risoluzione 10⁻⁵ g);

- impostazione della misura: tramite il programma di gestione dello strumento, sono stati impostati il metodo di analisi, il nome del campione ed il suo peso;
- preparazione della bomba di combustione: il crogiolo, precedentemente caricato con il campione, è stato posto in un supporto circolare ricavato in uno dei due elettrodi della bomba; ai capi dei due elettrodi è stato collegato un sottile filo di nichel (diametro 0.1 mm ca.; lunghezza 10 cm ca.), opportunamente piegato e disposto all'interno del crogiolo, evitando il contatto con le pareti e con il campione. La bomba è stata chiusa con il tappo, assicurato al corpo mediante una ghiera filettata. Il dispositivo è stato infine caricato con O₂ alla pressione di circa 28 bar, regolata in automatico dalla macchina;
- caricamento della bomba di combustione: la bomba è stata posta in un recipiente contenente esattamente 2 litri di acqua distillata: la massa di acqua è regolata dalla macchina in un apposito circuito esterno, dotato di filtro, rubinetto e ricircolo. Al fine di evitare contaminazioni e perdite di massa, la bomba è stata posta nel recipiente, precedentemente introdotto nell'apposito vano coibentato all'interno della macchina, mediante delle pinze metalliche: una volta all'interno, sono stati collegati i due cavi elettrici (tensione tra gli elettrodi: 29 V) ed è stato chiuso il coperchio;
- risultato dell'analisi: al termine della misura lo strumento ha fornito il valore del potere calorifico superiore sul tal quale;
- ripetizione delle misure: sono state eseguite tre ripetizioni per ciascun campione;
- elaborazione dei risultati: lo strumento fornisce in automatico il valore del potere calorifico superiore sul tal quale. Il valore su base secca è stato calcolato a partire dal valore di umidità.

Il Potere Calorifico Inferiore è stato determinato per calcolo, tramite la seguente relazione prevista dalla UNI EN ISO 18125:2017, noto il valore del contenuto di Idrogeno su base secca determinato al punto precedente:

$$PCI = PCS - 206 * w(H)$$

dove:

PCI: Potere Calorifico Inferiore (bs) (MJ/kg);

PCS: Potere Calorifico Superiore (bs) (MJ/kg);

w(H): contenuto di idrogeno (bs) (%).



Risultati della prova

PCS: 30,50 MJ/kg bs*

PCI: 28,52 MJ/kg bs

PCS: 21,04 MJ/kg tq*

PCI: 19,68 MJ/kg tq

*bs= valore determinato su base secca

*tq= valore determinato sul tal quale

- I risultati riportati nel presente *Rapporto di prova* sono riferiti soltanto ai campioni sottoposti a prova e sono da ritenersi validi soltanto nelle condizioni dichiarate.
- La riproduzione, anche parziale, del presente *Rapporto di prova* deve essere autorizzata dal CRB – Sezione del CIRIAF presso l'Università degli Studi di Perugia.

**Il Responsabile
Tecnico di Prova**

(Francesco Spaccini)

**Il Responsabile
di Laboratorio**

(Cinzia Buratti)

**Il Responsabile
di Progetto**

(Cinzia Buratti)