

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**U.O. AMBIENTE, ARCHITETTURA E ARCHEOLOGIA**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**LINEA BARI-LECCE - RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE**

Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015

**OPERE DI VIABILITA': VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI**  
**Progetto di monitoraggio ambientale**

**Componente SUOLO E SOTTOSUOLO: Relazione Ante Operam**

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

IA1U 02 E 15 RH MA0003 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	AMBIENTE S.p.A.	ottobre 2018	G. ZACCARO	ottobre 2018	F. NIGRO	ottobre 2018	D. LUDOVICI ottobre 2018

File.

n. Elab.

## INDICE

1	<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
2	<b>INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO .....</b>	<b>4</b>
3	<b>METODOLOGIE DI SCAVO DELLA TRINCEA .....</b>	<b>7</b>
4	<b>METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO.....</b>	<b>9</b>
5	<b>PARAMETRI STAZIONALI.....</b>	<b>10</b>
6	<b>PARAMETRI PEDOLOGICI IN SUPERFICIE .....</b>	<b>10</b>
7	<b>PARAMETRI PEDOLOGICI NELLA TRINCEA.....</b>	<b>15</b>
8	<b>RILIEVO PEDOLOGICO: DESIGNAZIONE ORIZZONTI E PARAMETRI CHIMICI IN SITU.....</b>	<b>17</b>
9	<b>PARAMETRI CHIMICI: ANALISI DI LABORATORIO .....</b>	<b>23</b>
10	<b>ALLEGATO A: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>29</b>

## 1 PREMESSA

Le attività di monitoraggio della componente suolo sono finalizzate alla valutazione delle potenziali modificazioni, rispetto alla fase di Ante Operam, delle caratteristiche pedologiche dei terreni derivanti dalle operazioni di impianto dei cantieri e alle relative lavorazioni in Corso d'Opera.

Tali modificazioni possono essere ricondotte principalmente a:

- alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni;
- variazione di fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, infiltrazione di sostanze chimiche, etc.).

Sulla base di quanto sopra riportato nel Progetto di Monitoraggio Ambientale associato all'opera da realizzare è stato previsto il controllo ambientale della componente Suolo e Sottosuolo durante tutte e 3 le fasi di monitoraggio, ossia:

- Ante-Operam (AO) al fine di costituire un database di informazioni sugli aspetti pedologici iniziali di confronto per la restituzione all'uso agricolo delle aree occupate temporaneamente dai cantieri;
- Corso d'Opera (CO) al fine di verificare l'eventuale contaminazione del suolo dovuta ad eventi accidentali durante le attività dei cantieri il corretto mantenimento delle caratteristiche di fertilità del terreno rimosso in attesa di riutilizzo;
- Post-Operam (PO) al fine di evidenziare eventuali alterazioni subite dal terreno a seguito delle attività dei cantieri; questo consentirà la corretta risistemazione dei terreni superficiali in via definitiva.

La presente relazione riporta, dunque, i risultati del monitoraggio Ante Operam e, in particolare, una accurata descrizione dei tre aspetti principali dei suoli controllati: fertilità, presenza di inquinanti e caratteristiche fisiche.

Le stesse attività saranno ripetute al termine delle lavorazioni di cantiere, in fase di Post Operam, consentendo un confronto tra i dati della campagna di monitoraggio svolta in fase di Ante Operam e quella di Post Operam e, quindi, la possibilità di rilevare la presenza di eventuali anomalie o modificazioni dei suoli (inquinamenti, compattazione, ecc.) imputabili alle specifiche attività di cantiere.

Le attività di monitoraggio condotte nelle aree di studio sono state effettuate in ottemperanza alle normative vigenti in materia di sicurezza nei cantieri temporanei mentre, per quanto concerne le misurazioni e le analisi ambientali, si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nel Progetto di Monitoraggio Ambientale consegnato da Italferr S.p.A. e alle specifiche di settore fornite dal Dipartimento per l'Agricoltura degli Stati Uniti d'America (U.S.D.A.), IUSS-ISRIC-FAO-ISSDS, SOIL SURVEY STAFF e alla Soil Taxonomy U.S.D.A.



## 2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO

*Immagini satellitari dell'area di studio (fonte Google Earth)*

**SUO 01 - SUO 02 - SUO 03**

**Linea Bari - Lecce**

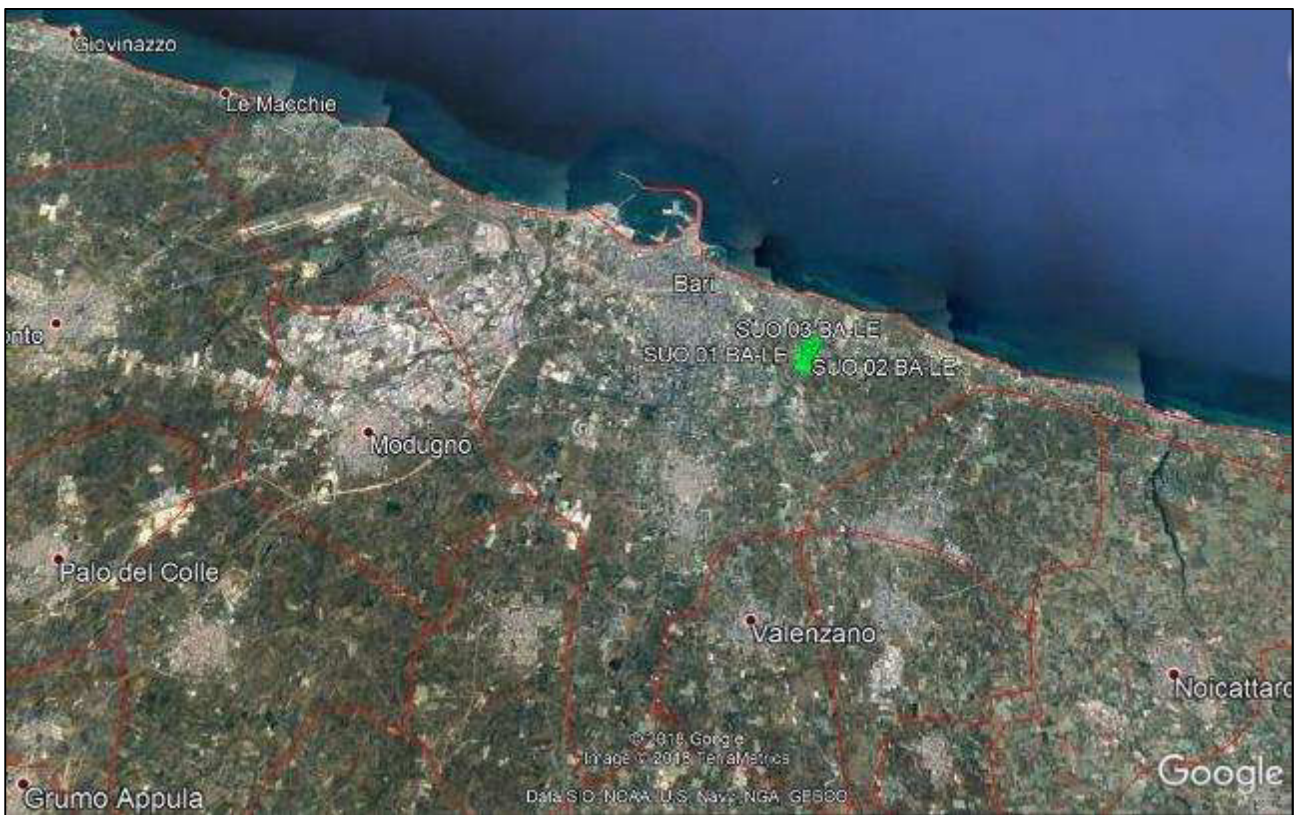
Riaspetto Nodo Di Bari – Tratta A Sud Di Bari

Variante Altimetrica Alla Tangenziale Di Bari





L'area di studio è ubicata nella zona sud-est rispetto al centro abitato del Comune di Bari, in particolare il sito investigato si trova nei pressi della Circonvallazione per S.S. Adriatica n° 16 e a 150m ca dalla linea ferroviaria in direzione ovest. L'area si trova all'interno dei confini amministrativi del Comune di Bari (BA).



L'area oggetto di studio è adibita ad uso prettamente agricolo con alcune zone incolte ed altre interessate da coltivazioni di tipo seminativo e di uliveti.

Le aree immediatamente a nord, est ed ovest del sito sono prettamente di uso residenziale, mentre quelle a sud sono interessate da attività di tipo commerciale e industriale.

Il monitoraggio della componente suolo è stato eseguito in tre punti denominati SUO 01, SUO 02 e SUO 03. L'area del punto SUO 01 sarà interessata dal Cantiere Sud, mentre quelle dove è stato eseguito il monitoraggio di SUO 02 e SUO 03 durante i lavori saranno utilizzate come aree di

stoccaggio. Di seguito vengono indicate le coordinate geografiche dei rilievi eseguiti e del sistema di riferimento WGS 84.

ID	Latitudine	Longitudine
SUO 01	41°05'42.83" N	16°53'56.03" E
SUO 02	41°05'50.75" N	16°53'55.48" E
SUO 03	41°05'52.85" N	16°54'04.03" E



### **3 METODOLOGIE DI SCAVO DELLA TRINCEA**

Per gli scopi del presente si è ritenuto opportuno eseguire l'osservazione su di un profilo pedologico, esposto per mezzo di un taglio verticale realizzato mediante escavatore.

Lo scavo con mezzo meccanico ha permesso di ottenere una trincea, di larghezza e lunghezza pari a circa 2 metri e di profondità variabile in funzione della presenza del substrato roccioso, tale da consentire di rilevare lo spessore del suolo e del substrato pedogenetico.

Prima di procedere alle fasi di scavo la benna dell'escavatore è stata pulita e sterilizzata con il vapore per non alterare le proprietà chimiche del suolo.

Durante le fasi di scavo i mucchi di materiale prelevato sono stati depositati lateralmente su un telone in plastica, al fine di lasciare la superficie nelle migliori condizioni, all'interno di un'areale che è stato delimitato per impedire l'ingresso di persone non autorizzate.







Il completamento dello scavo con pareti verticali rasate è stato eseguito per favorire il rilievo pedologico e la parametrizzazione chimico-fisica richiesta. Le superfici scelte per la descrizione, infatti, sono state ripulite accuratamente a “coltello” per evidenziare i caratteri tessiturali, strutturali e composizionali del suolo. All’interno dello scavo non è stata rilevata una falda superficiale.

Il suolo in prima analisi presenta una buona percentuale di umidità per cui risulta già naturalmente possibile individuare gli aspetti cromatici dello stesso e delimitarne gli orizzonti.

Nel capitolo “Allegati” sono riportate alcune immagini relative alle fasi delle lavorazioni.

#### **4 METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO**

Per permettere il prelievo di campioni all'interno dei differenti orizzonti pedogenetici sono state eseguite apposite gradonature. All'interno degli scavi è stato individuato un unico orizzonte per ognuno dei 3 scavi eseguiti, che verrà descritto nel profilo pedologico riportato nei paragrafi seguenti. Per ciascun orizzonte si è proceduto a prelevare un quantitativo di materiale pari a circa 1.5 kg.

Il materiale raccolto è stato mescolato, omogeneizzato e successivamente suddiviso in sub campioni per l'esecuzione delle successive analisi chimiche.

Ogni sub - campione è stato inserito all'interno degli appositi contenitori prescritti ed etichettati sui quali sono stati apposte le seguenti informazioni: la data in cui è stato eseguito il campionamento (18/09/2018), la località, la sigla del campione con identificativo alfanumerico accompagnato dalla quota di campionamento.

Nel capitolo “Allegati” sono riportate alcune immagini relative alle fasi del campionamento.

## 5 PARAMETRI STAZIONALI

CODIFICA DEL PUNTO	SUO 01	SUO 02	SUO 03
COORDINATE (N,E)	(41°05'42.83" N 16°53'56.03" E)	(41°05'50.75" N 16°53'55.48" E)	(41°05'52.85" N 16°54'04.03" E)
TOPONIMO DI RIFERIMENTO	Japigia	Japigia	Japigia
COMUNE	Bari	Bari	Bari
PROVINCIA	Bari	Bari	Bari
DATA	18/09/2018	18/09/2018	18/09/2018

## 6 PARAMETRI PEDOLOGICI IN SUPERFICIE

La descrizione dei parametri pedologici si riferisce all'intorno di osservazione, cioè al sito che comprende al suo interno il punto di monitoraggio.

### ESPOSIZIONE

Immersione dell'area in corrispondenza del punto di monitoraggio, misurata sull'arco di 360°, a partire da Nord in senso orario

L'areale in corrispondenza del punto di monitoraggio SUO 01 presenta un'esposizione di circa 81° rispetto al Nord in senso orario; nel punto SUO 02 l'esposizione è di circa 280°, mentre nel punto SUO 03 è di circa 270°.

### PENDENZA

inclinazione dell'area misurata lungo la linea di massima pendenza ed espressa in gradi sessagesimali

Tutte le aree indagate presentano inclinazioni massime di 0-5°.

### USO DEL SUOLO

tipo di utilizzo del suolo riferito ad un'area di circa 100 m<sup>2</sup> attorno al punto di monitoraggio

L'uso del suolo nell'area attorno al punto di monitoraggio SUO 01 è di tipo agricolo caratterizzata dalla presenza di uliveti; l'area è confinante con una zona militare.



Nei punti SUO 02 e SUO 03 le aree sono adibite a pascolo naturale, praterie e non risultano attualmente essere interessate da colture. A circa 300 metri ad ovest del punto SUO 02 e a circa 150 metri a nord est del punto SUO 03 le aree risultano in parte coltivate ed in parte adibite ad uso residenziale.

**MICRORILIEVO**

La descrizione di eventuali caratteri specifici del microrilievo del sito, secondo come di seguito specificato

Codice	Descrizione
RA	da ribaltamento di alberi
AG	da argille dinamiche (ad es. gilgai)
CE	cuscinetti erbosi (crionivali)
CP	“suoli” poligonali (crionivali)
CT	terrazzette (crionivali)
CS	“suoli” striati (crionivali)
MM	cunette e rilievi da movimenti di massa
AL	altro tipo di microrilievo (specificare in nota per ampliare i codici)
Z	assente

Assente (Z) in tutte le aree indagate.

**PIETROSITA' SUPERFICIALE**

Percentuale relativa di frammenti di roccia alterata (di dimensioni oltre 25 cm nelle definizioni U.S.D.A.) presenti sul suolo nell'intorno areale del punto di monitoraggio, rilevata utilizzando i codici numerici corrispondenti alle classi di pietrosità di seguito elencate:

Cod.	Descrizione
0	Nessuna pietrosità: pietre assenti o non in grado d'interferire con le coltivazioni con le moderne macchine agricole (<0,01% dell'area)
1	Scarsa pietrosità: pietre in quantità tali da ostacolare ma non impedire l'utilizzo di macchine agricole (0,01=0,1 % dell'area)
2	Comune pietrosità: pietre sufficienti a impedire l'utilizzo di moderne macchine agricole (0,1=3% dell'area). Suolo coltivabile a prato o con macchine leggere
3	Elevata pietrosità: pietre ricoprenti dal 3 al 15% dell'area. Uso di macchinari leggeri o strumenti manuali ancora possibile
4	Eccessiva pietrosità: pietre ricoprenti dal 15 al 90% della superficie, tali da rendere impossibile l'uso di qualsiasi tipo di macchina
5	Eccessiva pietrosità: pietrosità tra il 15 e il 50% dell'area
6	Eccessiva pietrosità: pietrosità tra il 50 e il 90% dell'area
7	Pietraia: pietre oltre il 90% dell'area

La **pietrosità superficiale** definita in percentuale secondo i frammenti di roccia alterata di dimensioni maggiori di 25 cm nelle definizioni U.S.D.A. è scarsa (cod 1) intorno all'areale del punto di monitoraggio.

**ROCCIOSITA'  
AFFIORANTE**

Percentuale di rocce consolidate affioranti entro una superficie di 1000 m<sup>2</sup> attorno al punto di monitoraggio

Nelle aree attorno ai punti monitorati vi è la presenza di qualche blocco di roccia, ma che copre una superficie inferiore all'1 % del totale indagato.

**FENDITURE  
SUPERFICIALI**

Indicare per un'area di circa 100 m<sup>2</sup> il numero, la lunghezza, la larghezza e la profondità (valori più frequenti di circa 10 misurazioni) in cm delle fessure presenti in superficie

Le **fenditure superficiali** nelle aree intorno ai punti indagati sono rare, inferiori a 10 cm per lunghezza e profonde circa 1-2 cm, dovute essenzialmente a fenomeni di perdita di acqua del suolo

**VEGETAZIONE**

Descrizione, mediante utilizzo di unità sintetiche fisionomiche o floristiche, della vegetazione naturale eventualmente presente nell'intorno areale del punto di monitoraggio

La **vegetazione** presente durante i rilievi effettuati nei dintorni del punto SUO 01 è caratterizzata da ulivi e pini marittimi (*Pinus pinaster*); nel punto SUO 02 essa è costituita da erbe infestanti e, a qualche decina di metri dal punto di monitoraggio, da alberi di ulivo e fichi d'India (*Opuntia ficus-indica*); nel punto SUO 03 essa è costituita da erbe infestanti e, a qualche decina di metri dal punto di monitoraggio, da alberi di fico (*Ficus carica*).



**Vegetazione SUO 01**



**Vegetazione SUO 02**





**Vegetazione SUO 03**

**STATO EROSIVO**

Presenza di fenomeni di erosione o deposizione di parti di suolo

Per quanto riguarda lo **stato erosivo** del suolo non si rileva la presenza di fenomeni di erosione e deposizione di parti di esso nelle aree indagate.

## 7 PARAMETRI PEDOLOGICI NELLA TRINCEA

Per ognuno dei punti di monitoraggio indagati è stato individuato un unico orizzonte strettamente pedologico (nel capitolo relativo ai parametri chimici in situ verranno esaminati dettagliatamente).

### PERMEABILITA'

Velocità di flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo in direzione verticale, rilevato attraverso la determinazione della classe di permeabilità attribuibile allo strato a granulometria più fine presente nel suolo, utilizzando la seguente scala numerica

Scala numerica	Granulometria	Permeabilità
6	Ghiaie lavate	Molto alta
5	Ghiaie/sabbie grosse	Alta
4	Sabbie medie/sabbie gradate	Medio alta
3	Sabbie fini/sabbie limose	Media
2	Sabbie argillose	Medio bassa
1	Limi/limi argillosi	Bassa
0	Argille	Molto bassa

Tutti gli orizzonti individuati sono caratterizzati da una **permeabilità bassa** e rientra nella scala numerica 1 limi.

### CLASSE DI DRENAGGIO

a seconda di come l'acqua viene rimossa dal suolo, si individueranno le seguenti classi

Classe	Descrizione
<b>rapido</b>	l'acqua è rimossa dal suolo molto rapidamente
<b>moderatamente rapido</b>	l'acqua è rimossa dal suolo rapidamente
<b>buono</b>	l'acqua è rimossa dal suolo prontamente ma non rapidamente
<b>mediocre</b>	in alcuni periodi dell'anno l'acqua è rimossa dal suolo lentamente
<b>lento</b>	l'acqua è rimossa dal suolo lentamente
<b>molto lento</b>	l'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati a poca profondità per lunghi periodi durante la stagione di crescita
<b>impedito</b>	l'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati in superficie o in prossimità di questa per lunghi periodi durante la stagione di crescita

Tutti gli orizzonti individuati appartengono alla classe di drenaggio molto lento.

**SUBSTARTO  
PEDOGENETICO**

definizione del materiale immediatamente sottostante il "suolo" e a cui si presume che quest'ultimo sia geneticamente connesso; nello specifico, se il substrato sarà rappresentato da depositi sciolti, granulari o coesivi, le differenziazioni su base granulometrica (blocchi, ciottoli, ghiaia, sabbia, limo e argilla) verranno rilevate elencando per primo il nome del costituente principale, eventualmente seguito da quello di un costituente secondario, a sua volta preceduto da "con" se presente in percentuali tra 25 e 50%; seguito da "-oso" per percentuali tra 10 e 25%; preceduto da "debolmente" e seguito da "-oso" se in percentuali tra 5 e 10%

Il **substrato** individuabile al di sotto del suolo nei tre punti indagati è costituito da blocchi di roccia calcarea.



## 8 RILIEVO PEDOLOGICO: DESIGNAZIONE ORIZZONTI E PARAMETRI CHIMICI IN SITU

### DESIGNAZIONE ORIZZONTE

Designazione genetica mediante codici alfanumerici e secondo le convenzioni definite in IUSS-ISRIC-FAO-ISSDS (1999) e SOIL SURVEY STAFF (1998)

Gli **orizzonti** che sono stati individuati all'interno degli scavi, secondo le convenzioni definite in IUSS-ISRIC-FAO-ISSDS e SOIL SURVEY STAFF, vengono elencati di seguito:

SUO 01: *A da 0 a -50 cm dal p.c.; R da -50 cm*

SUO 02: *A da 0 a -70 cm dal p.c.; R da -70 cm*

SUO 03: *A da 0 a -40 cm dal p.c.; R da -40 cm.*

Secondo questa classificazione i livelli attribuibili al suolo nei tre punti monitorati sono quelli identificati con A, di seguito denominato *Orizzonte A SUO 01*, *Orizzonte A SUO 02*, *Orizzonte A SUO 03*, mentre l'orizzonte R rappresenta il substrato descritto in precedenza. I livelli presenti hanno un andamento orizzontale.

### PROFONDITA' FALDA

Profondità del livello di falda stabilizzato

Falda non presente fino alla profondità di scavo delle trincee.

### LIMITI DI PASSAGGIO

Confine tra un orizzonte e quello immediatamente sottostante, definito quanto a "profondità" (distanza media dal piano di campagna), "tipo" (ampiezza dell'intervallo di passaggio), "andamento" (geometria del limite)

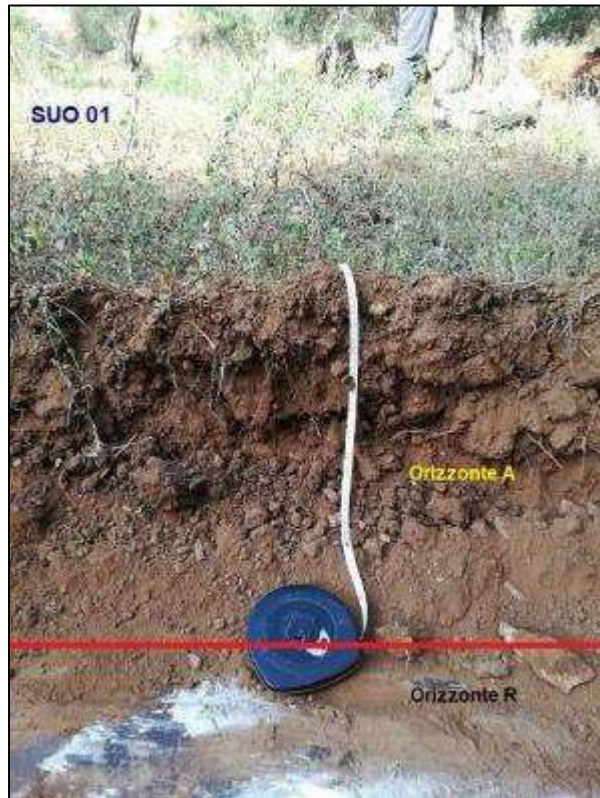
Come dettagliato, le profondità dei limiti di passaggio tra i diversi orizzonti risultano essere:

SUO 01: *A da 0 a -50 cm dal p.c.; R da -50 cm*

SUO 02: *A da 0 a -70 cm dal p.c.; R da -70 cm*

SUO 03: *A da 0 a -40 cm dal p.c.; R da -40 cm.*

Il passaggio tra gli orizzonti A ed R nei punti monitorati è immediato con andamento pressoché orizzontale. Di seguito vengono inserite delle fotografie di dettaglio relative agli orizzonti individuati ed ai loro limiti di passaggio.



*Immagini relative all'orizzonte A e R per SUO 01, SUO 02 e SUO 03*



### COLORE

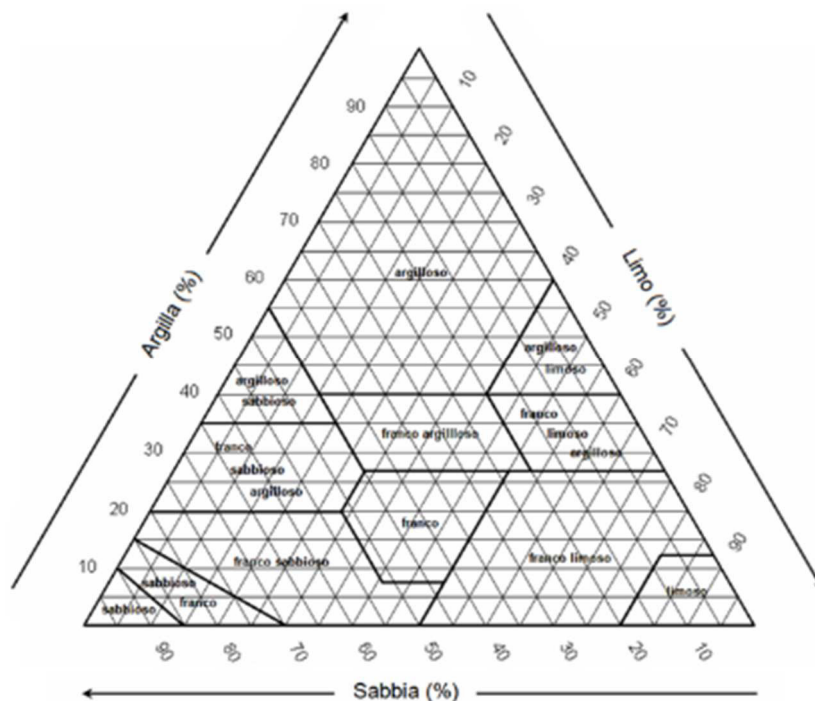
Colore della superficie interna di un aggregato di suolo in condizioni secche e umide, definito mediante confronto con le "Tavole Munsell" (MunsellSoil Color Charts) utilizzando i codici alfanumerici previsti dalla stessa notazione Munsell (hue, value, chroma)

Il colore è stato determinato sugli orizzonti A dei tre punti monitorati allo stato in cui si trovano gli orizzonti, in particolare usando i codici alfanumerici previsti dalle Tavole Munsell (MunsellSoil Color Charts) esso è risultato per tutti gli orizzonti: *5YR, Value 5, Chroma 4, reddish brown*

### TESSITURA

Stima delle percentuali di sabbia, limo e argilla presenti nella terra fine, determinate rispetto al totale della terra fine, come definite nel triangolo tessiturale della "SoilTaxonomy - U.S.D.A."

La **tessitura** degli orizzonti si riferisce al triangolo tessiturale della SoilTaxonomy – U.S.D.A., riportato di seguito.



Gli orizzonti A di SUO 01 e SUO 02 presentano tessitura franca (F), mentre l'orizzonte A SUO 03 presenta tessitura franco limosa (FL).



<b>Classe tessiturale (codice)</b>
Sabbiosa (S)
Sabbioso franca (SF)
Franco sabbiosa (FS)
Franca (F)
Franco limosa (FL)
Limosa (L)
Franco sabbioso argillosa (FSA)
Franco argillosa (FA)
Franco limoso argillosa (FLA)
Argillosa (A)
Argilloso sabbiosa (AS)
Argilloso limosa (AL)

#### STRUTTURA

Entità e modalità di aggregazione di particelle elementari del suolo in particelle composte separate da superfici di minor resistenza, a dare unità strutturali naturali relativamente permanenti (aggregati), o meno persistenti quali zolle e frammenti (tipici di orizzonti superficiali coltivati); definire "grado" di distinguibilità-stabilità, "dimensione" e "forma" degli aggregati

La **struttura** del suolo nei tre punti monitorati è definibile in generale granulare e con presenza di alcune zolle superficiali di forma irregolare dimensioni inferiori a 10 cm.

#### CONSISTENZA

Caratteristica del suolo determinata dal tipo di coesione e adesione, definita, in relazione al differente grado di umidità del suolo, quanto a "resistenza", "caratteristiche di rottura", "cementazione", "massima adesività" e "massima plasticità"

Il suolo nei tre punti monitorati presenta una buona **consistenza** adesiva dovuta alla presenza di umidità all'interno del suolo.

#### POROSITA'

Vuoti di diametro superiore a 60 micron, definiti quanto a "diametro" e "quantità"

La **porosità** esaminata qualitativamente all'interno di tutti gli scavi eseguiti risulta medio alta e decresce in profondità data la litologia presente.

#### UMIDITA' E GRADO DI SATURAZIONE

Condizioni di umidità dell'orizzonte al momento del rilevamento, definite mediante i codici numerici corrispondenti alle seguenti suddivisioni

Codice	Descrizione
1	Asciutto
2	Poco umido
3	Umido
4	Molto Umido
5	Bagnato

L'**umidità** presente nei vari orizzonti dei suoli in esame non subisce variazioni sostanziali e il codice identificativo di assegnazione è il 3 (umido).

**CONTENUTO IN SCHELETRO**

Frammenti di roccia consolidata di dimensioni superiori a 2 mm presenti nel suolo, rilevato quanto ad "abbondanza" (percentuale riferita al totale del suolo), "dimensioni" (classe dimensionale prevalente), "forma" (predominante nella classe dimensionale prevalente), "litologia" (natura prevalente dei frammenti di roccia)

In tutti gli orizzonti A dei punti monitorati vi è la presenza al loro interno con una percentuale inferiore al 5% (riferita al totale del suolo) di frammenti di roccia calcarea di diametro da 1 a 5 cm, con forma generalmente arrotondata.

**CONCREZIONI E NODULI**

Presenza di cristalli, noduli, concrezioni, concentrazioni, cioè figure d'origine pedogenetica definite quanto a "composizione", "tipo", "dimensioni" e "quantità"

All'interno degli orizzonti non è stata riscontrata la presenza **di noduli e concrezioni**.

**EFFLORESCENZE SALINE**

determinazione indiretta della presenza (e stima approssimata della quantità) di carbonato di calcio, tramite effervescenza all'HCl ottenuta facendo gocciolare poche gocce di HCl (in concentrazione del 10%) e osservando l'eventuale sviluppo di effervescenza, codificata come segue

Codice	Descrizione	Stima quantità carbonato di calcio
0	Nessuna effervescenza	$\text{CaCO}_3 \leq 0,1\%$
1	Effervescenza molto debole	$\text{CaCO}_3 \approx 0,5\%$
2	Effervescenza debole	$\text{CaCO}_3 1-2\%$
3	Effervescenza forte	$\text{CaCO}_3 \approx 5\%$
4	Effervescenza molto forte	$\text{CaCO}_3 \geq 10\%$

Le **efflorescenze** saline sono state determinate tramite effervescenza dell'acido cloridrico, concentrato al 10%, sul suolo per stimare la quantità del carbonato di calcio. Lo sviluppo di

effervescenza riscontrato in tutti gli orizzonti A è forte e secondo la tabella di cui sopra rientra nella classificazione del codice 3 e la stima della quantità di CaCO<sub>3</sub> è ≈ 5%.

**FENDITURE**

vuoti ad andamento planare, delimitanti aggregati, zolle, frammenti, definiti quanto alla "larghezza".

All'interno dei suoli SUO 01 e SUO3 non si riconoscono **fenditure o fessure**. In SUO 02 sono presenti alcune fenditure sub-orizzontali di pochi mm nella parte superficiale del suolo.



## 9 PARAMETRI CHIMICI: ANALISI DI LABORATORIO

pH

grado di acidità/alcalinità del suolo, rilevata direttamente sul terreno mediante apposito kit (vaschetta di ceramica; indicatore universale in boccetta contagocce; scala cromatica) e/o determinata in laboratorio

Il grado di acidità è stato rilevato in laboratorio ed è risultato rispettivamente:

- Orizzonte A SUO 01 → 8,8
- Orizzonte A SUO 02 → 8,7
- Orizzonte A SUO 03 → 8,6

**CAPACITA' DI  
SCAMBIO  
CATIONICO**

Valutata come di seguito, espressa in meq/100 g di suolo, tramite il metodo Bascom modificato, che prevede l'estrazione di potassio, calcio, magnesio e sodio con una soluzione di bario cloruro e trietanolammina, e successivo dosaggio dei cationi estratti per spettrofotometria

Capacità Scambio Cationico (C.S.C.)	
<b>Bassa</b>	< 10 meq/100 g
<b>Media</b>	10÷20 meq/100 g
<b>Elevata</b>	20÷30 meq/100 g
<b>molto elevata</b>	> 30 meq/100 g

Indica la quantità di cationi scambiabili che il complesso adsorbente del suolo è in grado di trattenere e dipende sia dalla quantità e dal tipo di argilla presente, sia dalla ricchezza in sostanza organica del suolo. Si ritiene che l'adsorbimento di composti a potenziale azione inquinante è direttamente proporzionale alla CSC degli orizzonti o strati.

Relativamente agli orizzonti campionati i risultati ottenuti dalla analisi di laboratorio hanno evidenziato quanto segue:

CAPACITA' DI SCAMBIO CATIONICO	meq/100g
Orizzonte A SUO 01	50
Orizzonte A SUO 02	48
Orizzonte A SUO 03	51

Dalle analisi effettuate tutti gli orizzonti presentano Capacità di scambio Cationico “molto elevata”.

**AZOTO TOTALE E  
AZOTO  
ASSIMILABILE**

Il metodo Kjeldhalm determinato tutte le forme azotate nel suolo sia organiche che inorganiche in g/kg. L'azoto è presente in suolo in sole due forme assimilabili: azoto ammoniacale e azoto nitrico.

La valutazione agronomica di un suolo può essere effettuata a partire dal contenuto di azoto totale presente:

azoto totale [g/kg]	valutazione agronomica
inferiore a 0,5	molto basso
tra 0,5 e 1	basso
tra 1 e 1,5	mediamente fornito
superiore a 1,5	ben fornito

Relativamente agli orizzonti campionati i risultati ottenuti dalla analisi di laboratorio hanno evidenziato quanto segue:

	<b>AZOTO TOTALE</b>	<b>AZOTO ASSIMILABILE</b>
	<b>g/kg</b>	<b>g/kg</b>
<b>Orizzonte A SUO 01</b>	0,42	< 0,01
<b>Orizzonte A SUO 02</b>	0,19	< 0,01
<b>Orizzonte A SUO 03</b>	0,37	< 0,01

Pertanto, tutti gli orizzonti considerati presentano una valutazione agronomica molto bassa.

**FOSFORO  
ASSIMILABILE**

Espresso in mg/kg, viene determinato secondo il metodo Olsen nei terreni con pH in acqua > di 6.5, secondo il metodo Bray e Krutz nei terreni con pH < di 6.5.

La valutazione della frazione del fosforo assimilabile risulta essere molto delicata e pertanto l'analisi ha lo scopo di valutare il comportamento del suolo nei confronti dell'asporto o dell'aggiunta di fosforo, piuttosto che fornire indicazioni dirette sullo stato di fertilità fosfatica.

Per fosforo assimilabile si intende la quota dell'elemento presente in soluzione e quella più facilmente disponibile.

<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> [mg/kg]</b>	<b>valutazione</b>
inferiore a 34	molto basso
tra 34 e 69	basso
tra 69 e 103	medio
tra 103 e 160	alto
superiore a 160	molto alto

Relativamente agli orizzonti campionati i risultati ottenuti dalla analisi di laboratorio hanno evidenziato quanto segue:

	<b>FOSFORO ASSIMILABILE</b>
	<b>mg/kg</b>
<b>Orizzonte A SUO 01</b>	<10
<b>Orizzonte A SUO 02</b>	<10
<b>Orizzonte A SUO 03</b>	<10

\* lim ril pari a 10 mg/kg

La quantità di fosforo assimilabile presente è molto bassa per tutti gli orizzonti esaminati.

**CARBONATI  
TOTALI**

Determinazione gas-volumetrica del CO<sub>2</sub> che si sviluppa trattando il suolo con HCl. Il contenuto di carbonati totali (o calcare totale) viene espresso in % di CaCO<sub>3</sub> nel terreno.

Sono rappresentati dai diversi carbonati presenti nel suolo, sia poco attivi, a causa delle dimensioni grossolane dei granuli, sia attivi. Sono espressi in percentuale della terra fine (particelle di diametro < 2mm).

*Classi %*

- Non calcareo < 1
- Scarsamente calcareo 1-5
- Moderatamente calcareo 6-10
- Calcareo 11-20
- Molto calcareo 21-40
- Estremamente calcareo > 40

Relativamente agli orizzonti campionati i risultati ottenuti dalla analisi di laboratorio hanno evidenziato quanto segue:



CARBONATI TOTALI	%P/P
Orizzonte A SUO 01	12
Orizzonte A SUO 02	12
Orizzonte A SUO 03	12

Tutti gli orizzonti risultano calcarei.

**IDROCARBURI,  
SOSTANZA  
ORGANICA, Na , Ca,  
Mg, K SCAMBIABILI,  
CARBONIO  
ORGANICO TOTALE**

Parametri di laboratorio dai quali è possibile ricavare le caratteristiche di qualità del suolo in termini di “ricchezza” di elementi nutritivi e assenza di inquinanti collegati allo sfruttamento antropico

<b>Idrocarburi</b>	mg/Kg
<b>Ca scambiabile</b>	mg/Kg
<b>Mg scambiabile</b>	mg/Kg
<b>Na scambiabile</b>	mg/Kg
<b>K scambiabile</b>	mg/Kg
<b>Carbonio organico Totale</b>	mg/Kg
<b>Arsenico</b>	mg/Kg
<b>Cadmio</b>	mg/Kg
<b>Cromo Totale</b>	mg/Kg
<b>Cromo (VI)</b>	mg/Kg
<b>Mercurio</b>	mg/Kg
<b>Nichel</b>	mg/Kg
<b>Piombo</b>	mg/Kg
<b>Frazione granulometrica &lt; 2 mm</b>	% p/p

**Frazione granulometrica > 2  
mm e < 2 cm**      % p/p

Relativamente agli orizzonti campionati i risultati ottenuti dalla analisi di laboratorio hanno evidenziato quanto segue:

RdP	18LA0035179 e 18LA0045544	18LA0035180 e 18LA0045545	18LA0035181
Matrice	Terreni	Terreni	Terreni
ID Campione	SUO - 01 - A	SUO - 02 – A	SUO - 03 – A
Carbonio organico totale (TOC) (mg/kg)	13000	12000	12000
Calcio scambiabile (mg/kg)	4200	3900	4400
Magnesio scambiabile (mg/kg)	180	260	440
Potassio scambiabile (mg/kg)	860	460	240
Sodio scambiabile (mg/kg)	68	100	67
Idrocarburi C>12 (mg/kg)	6.7	5.1	3.5
Arsenico (mg/kg)	15	17	17
Cadmio (mg/kg)	0,28	< 0,22	0,35
Cromo Totale (mg/kg)	25	30	31
Cromo (VI) (mg/kg)	0,24	0,37	< 0,23
Mercurio (mg/kg)	0,31	< 0,11	0,34
Nichel (mg/kg)	25	31	29
Piombo (mg/kg)	72	40	70
Frazione granulometrica < 2 mm (% p/p)	94,66	>99,90	98,00
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm (% p/p)	5,34	< 0,10	2,00

## 10 ALLEGATO A: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO











Rapporto di prova n°: **18LA0035179** del **15/10/2018**

**LAB N° 0510**



Spett.  
**ITALFERR S.P.A.**  
VIA V. G. GALATI 71  
00195 ROMA (RM)

Denominazione del Campione: **Campioni di terreno - SUO-01-A**

Luogo di campionamento: **Bari - zona Japigia**

Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Claudio Perrone**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64(\*)**

Verbale di prelievo n°: **18/00271**

Data Prelievo: **18/09/2018**

Data Accettazione: **20/09/2018**

Data Inizio Analisi: **20/09/2018** Data Fine Analisi: **11/10/2018**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	incertezza
pH <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III. 1</i>	upH	<b>8,8</b>	<b>±0,2</b>
Umidità <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 2</i>	%p/p	<b>11</b>	
Sabbia Fine <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 5</i>	%p/p	<b>6,20</b>	<b>±0,93</b>
Sabbia Grossa <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 5</i>	%p/p	<b>25,6</b>	<b>±3,8</b>
Limo Fine <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 5</i>	%p/p	<b>33,8</b>	<b>±5,1</b>
Limo Grosso <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 5</i>	%p/p	<b>12,6</b>	<b>±1,9</b>
* Ghiaia > 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 3</i>	%p/p	<b>5,34</b>	
Argilla <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 5</i>	%p/p	<b>21,8</b>	<b>±3,3</b>
Residuo secco a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 2</i>	%p/p	<b>89</b>	<b>±5</b>
* Sostanza organica <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII. 3</i>	mg/kg	<b>22000</b>	
* Carbonio organico totale (TOC) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII. 3</i>	mg/kg	<b>13000</b>	
* Carbonati (espressi come CaCO <sub>3</sub> ) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met V. 1</i>	% p/p	<b>12</b>	<b>±3</b>

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/98.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.MS0037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 800.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2008, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

**ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: [prolabq@ambientesc.it](mailto:prolabq@ambientesc.it) - [www.ambientesc.it](http://www.ambientesc.it)**

segue Rapporto di prova n°: **18LA0035179** del **15/10/2018**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
* Capacità di scambio cationico DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.2 parte 1	meq/100g	50	
* Azoto assimilabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.5 + Met XIV.6	mg/kg	< 10	
* Fosforo assimilabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XV.4	mg/kg	< 10	
* Magnesio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	180	
* Potassio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	860	
* Sodio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	68	
* Azoto Totale DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.2 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002 + DM 13/09/1999 SO n°	mg/kg	420	
Idrocarburi C<12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0,18	
Idrocarburi C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	6,7	±2,7

#### 18LA0035179/01 DL1 - First dilution sample

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
* Calcio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	4200	

(\*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deriazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.



segue Rapporto di prova n°: **18LA0035179** del **15/10/2018**

Responsabile di Laboratorio  
Dott. Galatà Riccardo  
N° 543 A - Ordine dei Chimici della  
provincia di Catania



Fine del rapporto di prova n° **18LA0035179**

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 955/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n. M59037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 800.5/59.819/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2008, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

Rapporto di prova n°: **18LA0045544** del

Il presente rapporto di prova **Integra** il rapporto di prova n° **18LA0035179**



18LA0045544

Spett.  
**ITALFERR S.P.A.**  
VIA V. G. GALATI 71  
00195 ROMA (RM)

Denominazione del Campione: **Campioni di terreno - SUO-01-A**

Luogo di campionamento: **Bari - zona Japigia**

Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Claudio Perrone**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64(\*)**

Verbale di prelievo n°: **18/00271**

Data Prelievo: **18/09/2018**

Data Accettazione: **20/09/2018**

Data Inizio Analisi: **20/09/2018** Data Fine Analisi: **26/11/2018**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Residuo secco a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2</i>	%p/p	<b>39</b>	±5
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>15</b>	±3
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>0,28</b>	±0,06
Cromo totale <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>25</b>	±5
Cromo (VI) <i>EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996</i>	mg/kg	<b>0,24</b>	±0,07
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>0,31</b>	±0,06
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>25</b>	±5
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>72</b>	±14
Frazione granulometrica < 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	<b>94,66</b>	±9,47
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	<b>5,34</b>	±0,53

(\*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state

segue Rapporto di prova n°: **18LA0045544** del

Il presente rapporto di prova **Integra** il rapporto di prova n° **18LA0035179** effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato  $K = 2$ ; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Fine del rapporto di prova n° **18LA0045544**



Rapporto di prova n°: **18LA0035180** del **15/10/2018**



18LA0035180

Spett.  
**ITALFERR S.P.A.**  
VIA V. G. GALATI 71  
00195 ROMA (RM)

Denominazione del Campione: **Campioni di terreno - SUO-02-A**

Luogo di campionamento: **Bari - zona Japigia**

Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Claudio Perrone**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64(\*)**

Verbale di prelievo n°: **18/00272**

Data Prelievo: **18/09/2018**

Data Accettazione: **20/09/2018**

Data Inizio Analisi: **20/09/2018** Data Fine Analisi: **11/10/2018**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
pH DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1	upH	<b>8,7</b>	±0,2
Umidità DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	%p/p	<b>16</b>	±1
Sabbia Fine DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	<b>17,1</b>	±2,6
Sabbia Grossa DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	<b>11,1</b>	±1,7
Limo Fine DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	<b>33,1</b>	±5,0
Limo Grosso DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	<b>12,2</b>	±1,8
* Ghiaia > 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.3	%p/p	<b>&lt; 0,1</b>	
Argilla DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	<b>26,5</b>	±4,0
Residuo secco a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	%p/p	<b>84</b>	±4
* Sostanza organica DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	mg/kg	<b>20000</b>	
* Carbonio organico totale (TOC) DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	mg/kg	<b>12000</b>	
* Carbonati (espressi come CaCO <sub>3</sub> ) DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met V.1	% p/p	<b>12</b>	±3

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Attestazione Qualificata" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n. MS0037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2008, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: [prolabq@ambientesc.it](mailto:prolabq@ambientesc.it) - [www.ambientesc.it](http://www.ambientesc.it)



segue Rapporto di prova n°: **18LA0035180** del **15/10/2018**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
* Capacità di scambio cationico DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.2 parte 1	meq/100g	48	
* Azoto assimilabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.5 + Met XIV.6	mg/kg	< 10	
* Fosforo assimilabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XV.4	mg/kg	< 10	
* Magnesio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	260	
* Potassio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	460	
* Sodio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	100	
* Azoto Totale DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.2 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002 + DM 13/09/1999 SO n°	mg/kg	190	
Idrocarburi C<12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0,2	
Idrocarburi C>12 ISO 16703 2004	mg/kg	5,1	±2,1

#### 18LA0035180/01 DL1 - First dilution sample

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
* Calcio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	3900	

(\*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2, il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0035180** del 15/10/2018

Responsabile di Laboratorio  
Dott. Galatà Riccardo  
N° 543 A - Ordine dei Chimici della  
provincia di Catania



Fine del rapporto di prova n° 18LA0035180

Rapporto di prova n°: **18LA0045545** del

Il presente rapporto di prova **Integra** il rapporto di prova n° **18LA0035180**



18LA0045545

Spett.  
**ITALFERR S.P.A.**  
VIA V. G. GALATI 71  
00195 ROMA (RM)

Denominazione del Campione: **Campioni di terreno - SUO-02-A**

Luogo di campionamento: **Bari - zona Japigia**

Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Claudio Perrone**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64(\*)**

Verbale di prelievo n°: **18/00272**

Data Prelievo: **18/09/2018**

Data Accettazione: **20/09/2018**

Data Inizio Analisi: **20/09/2018** Data Fine Analisi: **26/11/2018**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Residuo secco a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2</i>	%p/p	<b>34</b>	±4
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>17</b>	±3
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,22</b>	
Cromo totale <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>30</b>	±6
Cromo (VI) <i>EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996</i>	mg/kg	<b>0,37</b>	±0,11
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,11</b>	
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>31</b>	±6
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>40</b>	±8
Frazione granulometrica < 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	<b>&gt; 99,90</b>	
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	<b>&lt; 0,10</b>	

(\*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state

segue Rapporto di prova n°: **18LA0045545** del

Il presente rapporto di prova **Integra** il rapporto di prova n° **18LA0035180**

effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato  $K = 2$ ; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Fine del rapporto di prova n° **18LA0045545**





Rapporto di prova n°: **18LA0035181** del **15/10/2018**

**LAB N° 0510**



18LA0035181

Spett.  
**ITALFERR S.P.A.**  
VIA V. G. GALATI 71  
00195 ROMA (RM)

Denominazione del Campione: **Campioni di terreno - SUO-03-A**

Luogo di campionamento: **Bari - zona Japigia**

Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Claudio Perrone**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64(\*)**

Verbale di prelievo n°: **18/00273**

Data Prelievo: **18/09/2018**

Data Accettazione: **20/09/2018**

Data Inizio Analisi: **20/09/2018** Data Fine Analisi: **11/10/2018**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
pH DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1	upH	<b>8,6</b>	±0,2
Umidità DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	%p/p	<b>16</b>	±1
Sabbia Fine DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	<b>0,800</b>	±0,120
Sabbia Grossa DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	<b>25,6</b>	±3,8
Limo Fine DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	<b>32,3</b>	±4,9
Limo Grosso DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	<b>18,8</b>	±2,8
* Ghiaia > 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.3	%p/p	<b>2,00</b>	
Argilla DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	<b>22,5</b>	±3,4
Residuo secco a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	%p/p	<b>84</b>	±4
* Sostanza organica DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	mg/kg	<b>21000</b>	
* Carbonio organico totale (TOC) DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	mg/kg	<b>12000</b>	
* Carbonati (espressi come CaCO3) DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met V.1	% p/p	<b>12</b>	±3

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/98.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi delle DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n. MS0037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi delle UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

**ambiente s.p.a. Via Frassinina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 856624 - Fax +39 0585 856617 - e-mail: [prolabq@ambientesc.it](mailto:prolabq@ambientesc.it) - [www.ambientesc.it](http://www.ambientesc.it)**

segue Rapporto di prova n°: **18LA0035181** del **15/10/2018**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
• Capacità di scambio cationico DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.2 parte 1	meq/100g	51	
• Azoto assimilabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.5 + Met XIV.6	mg/kg	< 10	
• Fosforo assimilabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XV.4	mg/kg	< 10	
• Magnesio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	440	
• Potassio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	240	
• Sodio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	67	
• Azoto Totale DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.2 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002 + DM 13/09/1999 SO n°	mg/kg	370	
Idrocarburi C<12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0,18	
Idrocarburi C>12 ISO 16703 2004	mg/kg	3,5	±1,4

#### 18LA0035181/01 DL1 - First dilution sample

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
• Calcio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010D 2014	mg/kg	4400	

(\*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0035181** del **15/10/2018**

Responsabile di Laboratorio  
Dott. Galatà Riccardo  
N° 543 A - Ordine dei Chimici della  
provincia di Catania



Fine del rapporto di prova n° **18LA0035181**

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 988/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n. MS0037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2008, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Rapporto di prova n°: **18LA0045546** del

Il presente rapporto di prova **Integra** il rapporto di prova n° **18LA0035181**



18LA0045546

Spett.  
**ITALFERR S.P.A.**  
VIA V. G. GALATI 71  
00195 ROMA (RM)

Denominazione del Campione: **Campioni di terreno - SUO-03-A**

Luogo di campionamento: **Bari - zona Japigia**

Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Claudio Perrone**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64(\*)**

Verbale di prelievo n°: **18/00273**

Data Prelievo: **18/09/2018**

Data Accettazione: **20/09/2018**

Data Inizio Analisi: **20/09/2018** Data Fine Analisi: **26/11/2018**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Residuo secco a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2</i>	%p/p	<b>34</b>	±4
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>17</b>	±3
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>0,35</b>	±0,07
Cromo totale <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>31</b>	±6
Cromo (VI) <i>EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,23</b>	
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>0,34</b>	±0,07
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>29</b>	±6
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>70</b>	±14
Frazione granulometrica < 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	<b>98,00</b>	±9,80
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	<b>2,00</b>	±0,20

(\*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state



segue Rapporto di prova n°: **18LA0045546** del

Il presente rapporto di prova **Integra** il rapporto di prova n° **18LA0035181**

effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato  $K = 2$ ; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Fine del rapporto di prova n° **18LA0045546**

