

Contraente: 		Progetto: <b>RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE</b>		Cliente: 	
N° documento: 04321-ENV-RE-000-006		Foglio di 1 92		Data 01-06-2023	
				REL-FAUN-09006	
<p><b>Rif. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar e piggabilità Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar e Met. Chiusi-Torrenieri DN250 (10"), DP 75 bar ed opere connesse</b></p> <p><b>STUDIO PEDOLOGICO</b></p>					
00	01-06-2023	EMMISSIONE	SAMMICHELI	PORTAVIA	MONTONI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento:	Foglio	Rev.:			
04321-ENV-RE-000-006	2 di 92	00			REL-FAUN-09006

## INDICE

<b>1.</b>	<b>SCOPO</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>INQUADRAMENTO</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA DI STUDIO</b>	<b>15</b>
<b>4.</b>	<b>RISULTATI DEI RILIEVI SULLE AREE TEST</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>PROFILO n°SUO01</b>	<b>21</b>
4.1.1	Analisi chimico fisiche	22
4.1.2	Indice qualità biologica QBS	23
4.1.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	25
<b>4.2</b>	<b>PROFILO n°SUO02</b>	<b>26</b>
4.2.1	Analisi fisico chimiche	27
4.2.2	Indice qualità biologica QBS	28
4.2.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	30
<b>4.3</b>	<b>PROFILO n°SUO03</b>	<b>31</b>
4.3.1	Analisi fisico chimiche	32
4.3.2	Indice qualità biologica QBS	33
4.3.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	35
<b>4.4</b>	<b>PROFILO n°SUO04</b>	<b>36</b>
4.4.1	Analisi fisico chimiche	37
4.4.2	Indice qualità biologica QBS	38
4.4.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	40
<b>4.5</b>	<b>PROFILO n°SUO05</b>	<b>41</b>
4.5.1	Analisi fisico chimiche	42
4.5.2	Indice qualità biologica QBS	43
4.5.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	45
<b>4.6</b>	<b>PROFILO n°SUO06</b>	<b>46</b>
4.6.1	Analisi fisico-chimiche	47
4.6.2	Indice qualità biologica QBS	48
4.6.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	50
<b>4.7</b>	<b>PROFILO n°SUO07</b>	<b>51</b>

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

4.7.1	Analisi fisico chimiche	52
4.7.2	Indice qualità biologica QBS	53
4.7.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	55

**4.8 PROFILO n°SUO08 56**

4.8.1	Analisi fisico chimiche	57
4.8.2	Indice qualità biologica QBS	58
4.8.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	60

**4.9 PROFILO n°SUO09 61**

4.9.1	Analisi fisico chimiche	62
4.9.2	Indice qualità biologica QBS	63
4.9.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	65

**4.10 PROFILO n°SUO10 66**

4.10.1	Analisi fisico chimiche	67
4.10.2	Indice qualità biologica QBS	68
4.10.4	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	70

**4.11 PROFILO n°SUO11 71**

4.11.1	Analisi fisico chimiche	72
4.11.2	Indice qualità biologica QBS	73
4.11.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	75

**4.12 PROFILO n°SUO12 76**

4.12.1	Analisi fisico chimiche	77
4.12.2	Indice qualità biologica QBS	78
4.12.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	80

**4.13 PROFILO n°SUO13 81**

4.13.1	Analisi fisico chimiche	82
4.13.2	Indice qualità biologica QBS	83
4.13.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	85

**4.14 PROFILO n°SUO14 86**

4.14.1	Analisi fisico chimiche	87
4.14.2	Indice qualità biologica QBS	88
4.14.3	Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante	90

**5. CONCLUSIONI E INDICAZIONI SUI RIPRISTINI 91**

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>						
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 4 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

## 6. ELENCO ALLEGATI

92

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 5 di 92	Rev.:			REL-FAUN-09006
		00			

## 1. SCOPO

Il presente studio ha per oggetto la caratterizzazione e il monitoraggio dei suoli del territorio interessato dagli interventi del *Rif. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar e piggabilità Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar e Met. Chiusi-Torrenieri DN250 (10"), DP 75 bar ed opere connesse*, nelle aree individuate in fase di definizione del quadro ambientale del SIA, per individuare le caratteristiche dei suoli dal punto di vista produttivo e di conservazione con l'obbiettivo del recupero ai fini agricoli e/o vegetazionali a seguito della realizzazione dell'opera e si integra con l'elaborazione della Carta dei suoli allegata.

Le possibili azioni di disturbo dovute alla realizzazione del progetto sono legate, nella fase di scavo, alle sottrazioni temporanee e definitive della porzione suolo ed alla possibile rimozione degli ecosistemi presenti.

Lo studio è stato articolato tramite l'esecuzione di una campagna di rilevamento eseguita nel settembre 2022.

Il lavoro, una volta individuate e localizzate le aree di intervento, in termini di attività e modalità operative si è sviluppato attraverso le seguenti fasi:

- interventi diretti sul campo con sopralluoghi, rilievi e campionamento;
- analisi di laboratorio di parametri fisici, chimici e biologici;
- elaborazione e restituzione dati.

In ogni punto di monitoraggio le caratteristiche dei suoli sono state studiate mediante l'esecuzione di uno scavo adatto a consentire la descrizione del profilo pedologico, registrando, in corrispondenza del punto, oltre ai riferimenti geografici, anche i caratteri stazionali dell'area di appartenenza; il contesto areale del punto di monitoraggio e lo spaccato di ciascun profilo pedologico sono stati inoltre documentati fotograficamente.

Contemporaneamente, in corrispondenza dei punti di monitoraggio sono stati prelevati campioni di suolo da destinare alle successive determinazioni di laboratorio.

La maggior parte dei terreni attraversati dal metanodotto è occupata da aree naturali come boschi ed arbusteti o da aree coltivate. L'attività di monitoraggio mira a verificare il recupero della capacità d'uso del suolo al termine delle attività di cantiere e dei relativi interventi di ripristino.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006		Foglio di 6 92		Rev.: 00	
					REL-FAUN-09006

## 2. INQUADRAMENTO

Per l'analisi della pedologia delle aree interessate dagli interventi è stato consultato il DataBase Pedologico in scala 1:10.000 della Regione Toscana (2017). Attraverso un percorso gerarchico, dal portale della Carta è possibile indagare il territorio partendo dalla *Soil region*, definite in ambito europeo, in cui ricadono le opere, per poi arrivare a definire il livello di Sistemi e Sottosistemi, fino ad individuare le Unità cartografiche di riferimento.

Procedendo con questo approccio, la porzione centrale della Toscana tra le province di Firenze e Siena in cui si andranno a realizzare gli interventi di progetto e dismissione, è inquadrabile nella Soil region dei *Rilievi collinari interni originati da sedimenti marini pliocenici*.

L'Int. 8a della Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar tratto Certaldo-Siena attraversa, tra il km 24+000 e il km 32+500 circa la Soil region dei *Rilievi collinari e montuosi della Toscana centrale, promontori e isole dell'arcipelago*. Questa regione viene interessata anche dalla corrispondente tratta di gasdotto principale in dismissione e dal.'All.to Comune di Monteriggioni 1<sup>a</sup> presa in quanto identifica il complesso pedologico della Montagnola Senese in cui queste opere, per le tratte di riferimento, si inseriscono.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>						
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 7 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				



**Figura 2.1 - Inquadramento territoriale delle opere in progetto (rosso) e in dismissione (verde) in riferimento alle Soil Region della Toscana (fonte dati: Regione Toscana – DB Pedologico 1:10000)**

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 8 92	Rev.:			REL-FAUN-09006
		00			

La Soil Region 61.3 *Rilievi collinari interni originati da sedimenti marini pliocenici* presenta le seguenti caratteristiche dal punto di vista climatico e pedoclimatico:

- Clima da mediterraneo oceanico a mediterraneo suboceanico, parzialmente montano.
- Precipitazioni da medie ad elevate in autunno, inverno e primavera, solo regionalmente un breve periodo secco in estate.
- Temperatura media atmosferica annua: 12,5 - 16°C;
- Precipitazione media annua: 700-1000 mm;
- Mesi piovosi: novembre; mesi di siccità: Luglio e Agosto.
- Mesi con temperatura media sotto lo 0°C: nessuno.
- Regime di umidità e di temperatura del suolo: xerico, ustico, termico e mesico

All'interno della Soil region 61.3, nell'ambito attraversato dalle opere in progetto e in dismissione, sono presenti i seguenti sistemi:

#### Sistema 61.3 D Valdelsa e val di Pesa

Superfici collinari di bassa quota a pendenza da moderata a forte e superfici da debolmente pendenti a pianeggianti situate a bassa quota, su substrato eterogeneo costituito principalmente da depositi sabbiosi pliocenici, ad uso prevalentemente agricolo (seminativo, vigneto, oliveto) e marginalmente boschivo (ceduo di roverella e di cerro). Regime pedoclimatico ustico e xerico, termico.

I suoli più diffusi di questo sistema sono quelli sviluppatasi su depositi marini prevalentemente sabbioso-limosi del Pliocene e fanno parte delle unità cartografiche SGI1\_PIE1\_SQR1 (39%) e BCC1\_ACC1 (2%); vi si riscontrano con varia intensità processi di erosione, carbonatazione e gleizzazione.

Sempre su depositi marini, questa volta prevalentemente argillosi, sono presenti suoli dove dominano con varia intensità processi di erosione, vertisolizzazione, salinizzazione, gleizzazione e carbonatazione, raccolti nelle unità cartografica ROT1\_BND1 (22%). I pedotipi originatisi su conglomerati pliocenici sono rappresentati dall'unità cartografica BEL1\_ABB1 (26%) e si caratterizzano in gran parte per un'evoluzione modesta, condizionata da processi erosivi. Talora sono comunque presenti fenomeni di lisciviazione.

In ambienti pianeggianti di fondovalle su depositi alluvionali ed alluvio-colluviali recenti ed attuali sono presenti pedotipi che mostrano un'evoluzione contenuta ed una occasionale tendenza ai processi di gleizzazione, ELS1\_CNN1\_TAL1 (11%). Su superfici terrazzate residuali del fiume Arno sono presenti suoli contraddistinti da processi di brunificazione, decarbonatazione ed erosione, SLE1\_GAT (0,4%).

#### Sistema 61.3 E Colle Valdelsa-Siena

Superfici situate a bassa quota da pianeggianti a debolmente pendenti e superfici collinari di bassa quota a pendenza da moderata a forte, su substrato eterogeneo costituito principalmente da sabbie plioceniche, ad uso prevalente agricolo (seminativo, vigneto, oliveto) e marginalmente boschivo (ceduo di roverella, ceduo di cerro, ceduo misto di latifoglie decidue termofile). Regime pedoclimatico ustico, mesico.

I suoli più diffusi di questo sistema sono quelli sviluppatasi su depositi marini prevalentemente sabbioso-limosi del Pliocene e fanno parte delle unità cartografiche SLU1\_STR1 (21%) e SGI1\_PIE1\_SQR1 (16%); vi si riscontrano con varia intensità processi di erosione, carbonatazione e gleizzazione.

Grande importanza rivestono anche i suoli sui travertini di Colle Val d'Elsa, raccolti nell'unità cartografica LGR1\_FON1\_CEL1 (19%), caratterizzati in forme ed intensità molto articolate, da processi di brunificazione, rubefazione, lisciviazione e localmente di vertisolizzazione. In questo

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio 9 di 92	Rev.:			REL-FAUN-09006
		00			

sistema non è trascurabile la presenza di pedotipi formati su depositi alluvionali recenti ed attuali che mostrano un'evoluzione contenuta ed una moderata tendenza ai processi di gleizzazione, VER1\_LSR1\_ARB1 (17%) ed ELS1\_CNN1\_TAL1 (1%). Anche i suoli evoluti su depositi marini argillosi sono ben rappresentati nel sistema dalle unità cartografiche CNI1\_VDC1 (12%) e ORC1\_QUE1\_CRV1 (1%); vi dominano con varia intensità processi di erosione, vertisolizzazione, gleizzazione e carbonatazione. Non trascurabili sono anche i pedotipi formati su depositi marini conglomeratici, su cui agiscono con varia intensità processi di erosione, brunificazione, carbonatazione e lisciviazione: BEL1\_RBT1\_FRO1 (7%). Infine, su superfici terrazzate residuali sono presenti suoli contraddistinti da processi di lisciviazione, decarbonatazione e localmente anche di gleizzazione, CSL1\_ (3%).

### Sistema 61.3 F Valdarnia e Valdasso

Superfici situate a bassa quota da pianeggianti a debolmente pendenti e superfici collinari di bassa quota a forte pendenza, su substrato costituito principalmente da argille plioceniche e, secondariamente, da sabbie plioceniche ed alluvioni recenti, ad uso prevalentemente agricolo (seminativo, vigneto, oliveto) e marginalmente boschivo (ceduo di cerro e ceduo di roverella). Regime pedoclimatico ustico e xerico, mesico.

I suoli più diffusi di questo sistema sono quelli sviluppati su depositi marini argillosi pliocenici e fanno parte delle unità cartografiche ORC1\_QUE1\_CRV1 (37%) e QUE1\_CRV1 (27%); vi dominano con varia intensità processi di erosione, vertisolizzazione, salinizzazione e gleizzazione.

Di una certa importanza, in questo sistema, sono anche i suoli sviluppati su depositi marini sabbiosi del Pliocene che fanno parte delle unità cartografiche STR1\_MFO1\_CUS1 (12%) e SLU1\_STR1 (9%); vi si riscontrano con varia intensità processi di erosione, carbonatazione e lisciviazione.

In ambienti pianeggianti di fondovalle su depositi alluvionali recenti ed attuali sono presenti pedotipi che mostrano un'evoluzione contenuta ed una moderata tendenza ai processi di gleizzazione, VER1\_LSR1\_ARB1 (14%). Molto contenuta l'importanza dei suoli su travertini, raccolti nell'unità cartografica LGR1\_FON1\_CEL1 (1%), caratterizzati, in forme ed intensità molto articolate, da processi di brunificazione, rubefazione, lisciviazione e localmente di vertisolizzazione. Occasionale è infine, la presenza di suoli su superfici terrazzate residuali, contraddistinti da processi di lisciviazione, decarbonatazione e localmente di gleizzazione, CSL1\_ (0,3%).

Per quanto concerne la *Soil region 60.4 Dorsali antiappenniniche toscane*, dal punto di vista climatico e pedoclimatico, le caratteristiche della sono qui elencate:

- Clima da mediterraneo oceanico a mediterraneo suboceanico, parzialmente montano.
- Precipitazioni da medie ad elevate in autunno, inverno e primavera, solo regionalmente un breve periodo secco in estate.
- Temperatura media atmosferica annua: 10–16 °C;
- Precipitazione media annua: 750–1600 mm;
- Mesi piovosi: Ottobre e Novembre; mesi di siccità: Luglio e Agosto.
- Mesi con temperatura media sotto lo 0°C: nessuno.
- Regime di umidità e di temperatura del suolo: xerico, ustico, udico, termico e mesico.

Al suo interno viene interessato il Sistema 60.4 I Montagnola, Casalone e Monticiano. Si tratta di un ambito caratterizzato da superfici collinari di bassa ed alta quota, a forte pendenza, e superfici collinari di media quota, a debole pendenza; substrato eterogeneo costituito principalmente da scisti metamorfici e anageniti e, secondariamente, da calcari cavernosi, ad uso prevalentemente boschivo a ceduo (lecceto, cerreto, castagneto). Regime pedoclimatico ustico e udico, mesico.

L'unità cartografica MVA1\_VPO1\_TCH1 (37%) raccoglie i suoli più diffusi di questo sistema, sviluppati su filladi ed anageniti ed interessati principalmente da fenomeni erosivi e piuttosto limitatamente da processi di lisciviazione.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006		Foglio di 10 92		Rev.: 00	
					REL-FAUN-09006

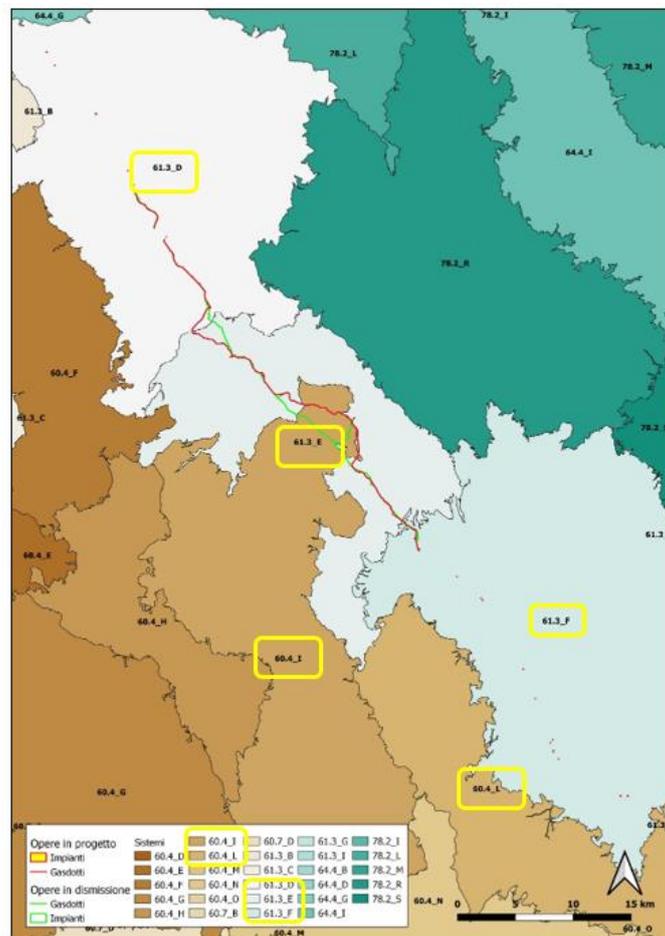
Secondaria ma comunque rilevante la presenza di pedotipi derivanti da calcare cavernoso caratterizzati principalmente dall'azione erosiva e più marginalmente da fenomeni di lisciviazione e rubefazione: SFC1\_PUC1\_CGO1 (25%).

Meno importanti i suoli evolutisi da flysch arenaceo calcareo ed argilliti: LRD1\_TRM1 (9%) e CBO1\_SBR1\_VIV1 (7%), dove i principali processi riscontrati sono legati all'azione erosiva delle acque meteoriche ed ai processi di carbonatazione.

Marginale la presenza di altri pedotipi: CNI1\_VDC1 (5%), su depositi argillosi miocenici di origine marina; VER1\_LSR1\_ARB1 (4%), su depositi alluvionali recenti ed attuali; CSL1\_(3%), su depositi alluvionali terrazzati antichi; AQL1\_MUC1 (3%), su scisti silicei e diaspri; MGA1\_MTM1 (3%), su serpentiniti, gabbri e diabasi; BEL1\_RBT1\_FRO1 (2%), su conglomerati; CMO1\_PRZ1 (2%), su gnimbriti.

L'intervento n.210, Var. Met. Chiusi-Torrenieri DN250 (10"), DP75bar per inserimenti trappola in Comune di San Quirico d'Orcia si pone al confine con il Sistema 60.4 L Colline tra Murlo e Castiglion d'Orcia. Questo sistema comprende superfici collinari di bassa ed alta quota, da moderatamente a fortemente pendenti, con presenza, a bassa quota, di aree pianeggianti e collinari a debole pendenza, su substrato eterogeneo costituito principalmente da argilliti e flysch calcareo argilloso siliceo e, secondariamente da conglomerato, ad uso prevalentemente boschivo a ceduo (lecceto e cerreto) e secondariamente agricolo (vigneto, oliveto, seminativo). Regime pedoclimatico ustico, mesico.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>						
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 11 di 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				



**Figura 2.2: Inquadramento territoriale delle opere in progetto (rosso) e in dismissione (verde) in riferimento ai Sistemi pedologici della Toscana (fonte dati: Regione Toscana – DB Pedologico 1:10000).**

In giallo solo evidenziati i sistemi in cui ricadono gli interventi e che sono stati sopra descritti. In base alla consultazione delle Unità cartografiche dei suoli del DataBase Pedologico della Regione Toscana 1:10.000 (2017) è stato possibile identificare i seguenti tipi di suoli presenti all'interno dell'area vasta di studio:

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio 12 di 92	Rev.:	00					REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------	-------	----	--	--	--	--	----------------

Sigla	Nome	Descrizione	Classificazione Soil taxonomy
ABB1	Abbadia	Suoli poco profondi, a profilo A-(AC)-Cr, molto ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franca e franco argillosa, molto calcarei, debolmente alcalini, ben drenati.	<i>Typic Ustorthents, loamy-skeletal, mixed, calcareous, mesic</i>
BEL1	Belforte	Suoli moderatamente profondi, a profilo A-Bw-C, da ghiaiosi a molto ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franco argillosa e franca, da debolmente calcarei a molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, ben drenati.	<i>Typic Haplustepts, loamy-skeletal, mixed, mesic</i>
ARB1	Arbia	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-C, scarsamente ghiaiosi, a tessitura prevalentemente franco limosa, da moderatamente calcarei a molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, ben drenati.	Fluventic Haplustepts, fine-silty, mixed, mesic
ASS1	Asso	Suoli profondi, a profilo Ap-C, da non ghiaiosi a scarsamente ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa, molto calcarei, da moderatamente a fortemente alcalini, talvolta eccessivamente drenati.	<i>Typic Ustifluvents, coarse-loamy, mixed, calcareous, mesic</i>
ASS2	Asso	Suoli poco profondi, a profilo Ap-C, da ghiaiosi a molto ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosi, molto calcarei, moderatamente alcalini, eccessivamente drenati. Presenza di pietrosità superficiale.	<i>Typic Ustifluvents, loamy-skeletal, mixed, calcareous, mesic</i>
BEL1	Belforte	Suoli moderatamente profondi, a profilo A-Bw-C, da ghiaiosi a molto ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franco argillosa e franca, da debolmente calcarei a molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, ben drenati.	<i>Typic Haplustepts, loamy-skeletal, mixed, mesic</i>
BND1	Bandinacci	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-C(k), non ghiaiosi, a tessitura argilloso limosa molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, da moderatamente ben drenati a piuttosto mal drenati.	<i>Vertic Haploxerepts, fine, mixed, thermic</i>
SQT1	San Quintino	Suoli da moderatamente profondi a profondi, a profilo Ap-Bw-Cg, a tessitura da franco argillosa a franco limosa argilloso, molto calcarei, moderatamente alcalini, piuttosto mal drenati.	<i>Aquic Haploxerepts, fine-loamy, mixed, thermic</i>
CEL1	Colle Val D'elsa	Suoli moderatamente profondi, a profilo Ap-Bw-C-R, scarsamente ghiaiosi, a tessitura argillosa, moderatamente calcarei, fortemente alcalini, ben drenati.	<i>Typic Haplustepts, fine-loamy, carbonatic, mesic</i>
CGO1	Caggio	Suoli moderatamente profondi, a profilo A-Bw-C-R, da poco ghiaiosi a ghiaiosi, a tessitura franco limoso argilloso e franco limosa, da moderatamente calcarei a fortemente calcarei, da neutri in superficie a moderatamente alcalini in profondità, ben drenati.	<i>Typic Haplustepts, fine-loamy, mixed, mesic</i>
CNI1	Castellina	Suoli profondi, a profilo Ap-Bk-Ck, scarsamente ghiaiosi, a tessitura argilloso limosa e franco limoso argillosa, molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, moderatamente ben drenati.	<i>Typic Calcustepts, fine, carbonatic, mesic</i>
CNN1	Connato	Suoli molto profondi, a profilo Ap-Bw, non ghiaiosi, a tessitura da franco sabbiosa a franca in profondità, molto calcarei, moderatamente alcalini, ben drenati.	<i>Fluventic Haplustepts, coarseloamy, mixed, thermic</i>
CRV1	Cervignano	Suoli da moderatamente profondi a profondi, a profilo Ap-Bg-Cg, non ghiaiosi, a tessitura argilloso limosa e franco limoso argilloso, molto calcarei, moderatamente alcalini, mal drenati.	<i>Aquic Haplustepts, fine, mixed, mesic</i>
CSL1	Casali	Suoli profondi, a profilo Ap-Bt-Btg, non ghiaiosi e scarsamente ghiaiosi, a tessitura franco limoso argilloso ed argillosa, da non calcarei a debolmente calcarei, da neutri a moderatamente alcalini, moderatamente ben drenati. Frequente presenza di caratteri vertici.	<i>Typic Haplustalfs, fine, mixed, mesic</i>
CSL2	Casali	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-C, molto ghiaiosi, a tessitura da franca a franco argillosa, da non a scarsamente calcarei, moderatamente alcalini, ben drenati.	<i>Typic Xerochrepts, loamy-skeletal</i>

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio 13 di 92	Rev.: 00	REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------	-------------	----------------

Sigla	Nome	Descrizione	Classificazione Soil taxonomy
ELS1	Elsa	Suoli molto profondi, a profilo Ap-Bw-C, non ghiaiosi, a tessitura franco limosa e franco limoso argillosa, molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, ben drenati. Presenza di concrezioni carbonatiche scarse.	<i>Fluventic Haplustepts, fine-silty, mixed, thermic</i>
ELS1	Era	Suoli molto profondi, a profilo Ap-Bw-C, non ghiaiosi, a tessitura franco limosa e franco limoso argillosa, molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, ben drenati. Presenza di concrezioni carbonatiche scarse.	<i>Fluventic Haplustepts, fine-silty, mixed, thermic</i>
FRO1	Frontignano	Suoli moderatamente profondi, a profilo A-Bw-Cg, da scarsamente ghiaiosi a ghiaiosi, a tessitura franco limoso argillosa e franco argillosa, da debolmente calcarei in superficie a molto calcarei in profondità, neutri e debolmente alcalini, piuttosto mal drenati.	<i>Aquic Haplustepts, fine-loamy, mixed, mesic</i>
LCT1	Podera La Costa	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-2Bt, da ghiaiosi a molto ghiaiosi, a tessitura franco argillosa, molto calcarei, moderatamente calcarei, ben drenati.	<i>Typic Eutrochrepts, loamy-skeletal, mixed (calcareous), mesic</i>
LGR1	Le Grazie	Suoli profondi, a profilo Ap-Bt, non ghiaiosi, a tessitura argilloso limosa ed argillosa, non calcarei, con saturazione in basi da alta a molto alta, da neutri a debolmente alcalini, ben drenati.	<i>Typic Rhodustalfs, fine, mixed, mesic</i>
LSR1	La Speranza	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-Cg, non ghiaiosi, a tessitura da franco limoso argillosa ad argilloso limosa, da moderatamente calcarei a molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, da moderatamente ben drenati a piuttosto mal drenati.	<i>Aquic Haplustepts, fine, mixed, mesic</i>
MRN1	Mariannino	Suoli moderatamente profondi, a profilo Ap-AC-C, scarsamente ghiaiosi, a tessitura argilloso limosa, debolmente calcarei, debolmente alcalini, piuttosto mal drenati.	<i>Vertic Ustorthents, fine, mixed, calcareous, mesic</i>
RAD1	Radicondoli	Suoli da poco a moderatamente profondi a profilo A-Bw-C-Cr, da scarsamente ghiaiosi a ghiaiosi in profondità, a tessitura franco limosa, da fortemente ad estremamente calcarei, moderatamente alcalini, ben drenati.	<i>Typic Haplustepts, fine-silty, carbonatic, mesic, shallow</i>
ORC1	Val D'orcica	Suoli moderatamente profondi, a profilo Ap-C, non ghiaiosi, a tessitura da argilloso limosa a franco limoso argillosa, molto calcarei, debolmente alcalini, da moderatamente ben drenati a piuttosto mal drenati. Moderatamente salini in profondità subsoil.	<i>Typic Ustorthents, fine, mixed, calcareous, mesic</i>
OST1	Osteriaccia	Suoli molto profondi, a profilo Ap-Bt-Btg, scarsamente ghiaiosi, a tessitura argillosa, non calcarei, a reazione neutra, piuttosto mal drenati.	<i>Aquic Paleustalfs, very-fine, mixed, mesic</i>
PIE1	Pietrafitta	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-C, non ghiaiosi, a tessitura franco limosa e franco-argillosa, molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, moderatamente ben drenati.	<i>Typic Haploxerepts, fine-silty, mixed, thermic</i>
ROT1	Rotini	Suoli moderatamente profondi, a profilo Ap-C, non ghiaiosi, a tessitura argilloso-limosa, molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, salini, piuttosto mal drenati. Presentano fessurazioni superficiali.	<i>Typic Xerorthents, fine, mixed, calcareous, thermic</i>
PUC1	Poggio Ucello	Suoli molto profondi e sviluppati, evolutisi su depositi colluviali anche policiclici. Sono generalmente franco limoso argilloso e argilloso limosi, da non ghiaiosi a scarsamente ghiaiosi, non calcarei, da moderatamente a debolmente acidi e neutri in profondità, a saturazione molto variabile, da ben drenati a moderatamente ben drenati.	<i>Ultic Paleudalfs, fine, mixed, mesic</i>

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio 14 di 92	Rev.:	00					REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------	-------	----	--	--	--	--	----------------

Sigla	Nome	Descrizione	Classificazione Soil taxonomy
QUE1	Quercia	Suoli da moderatamente profondi a profondi, a profilo Ap-Bg-Cg, non ghiaiosi, a tessitura prevalentemente argilloso limosa, da molto a fortemente calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, con caratteri vertici, moderatamente salini in profondità, piuttosto mal drenati.	<i>Vertic Haplustepts, fine, mixed, mesic</i>
RON1	Rondolino	Suoli moderatamente profondi, a profilo A-Bw(AC)-Cr, non ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa, molto calcarei, moderatamente alcalini, talvolta eccessivamente drenati.	<i>Typic Haplustepts, coarse-loamy, mixed, mesic, shallow</i>
SBR1	San Bartolo	Suoli da moderatamente profondi a profondi, a profilo Ap-Bg-Cg, da scarsamente ghiaiosi a ghiaiosi, a tessitura argilloso limosa e franco limoso argillosa, da moderatamente calcarei a molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, da piuttosto mal drenati.	<i>Aquic Eutrudepts, fine, mixed, mesic</i>
SFC1	Sferracavalli	Suoli poco profondi, a profilo A-Bw-R, da ghiaiosi a molto ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franco argillosa, scarsamente calcarei in superficie e da moderatamente a fortemente calcarei in profondità, da neutri in superficie a debolmente e moderatamente alcalini in profondità, ben drenati.	<i>Lithic Haplustepts, loamy-skeletal, mixed, mesic</i>
SGI1	San Gimignano	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw(k)-C, da non ghiaiosi a talvolta scarsamente ghiaiosi, a tessitura franca, da molto a fortemente calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, ben drenati.	<i>Typic Haplustepts, fine-loamy, mixed, mesic</i>
SQR1	San Quirico	Suoli da moderatamente profondi a profondi, a profilo Ap-Bg-Cg, non ghiaiosi, a tessitura franco limoso argillosa e franco argillosa, da moderatamente calcarei a molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, piuttosto mal drenati.	<i>Aquic Haplustepts, fine-silty, mixed, mesic</i>
STR1	Strada	Suoli da moderatamente profondi a profondi, a profilo Ap-Bw-C, non ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa, da moderatamente calcarei a molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, ben drenati.	<i>Typic Haplustepts, coarse-loamy, mixed, mesic</i>
STR2	Strada	Suoli da moderatamente profondi, a profilo Ap-Bw-Cr, non ghiaiosi, a tessitura franca e franco sabbiosa, molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, ben drenati.	<i>Typic Ustorthents, coarse-loamy, mixed, calcareous, mesic</i>
TAL1	Talluriano	Suoli da profondi a molto profondi, a profilo Ap-Bw-C, non ghiaiosi, a tessitura franca e franco limosa, molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, ben drenati.	<i>Fluventic Haplustepts, fine-loamy, mixed, thermic</i>
VDC1	Ville Di Corsano	Suoli profondi, a profilo Ap-Bg-Cg, da scarsamente ghiaiosi a ghiaiosi, a tessitura argilloso limosa, da debolmente calcarei a molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini, piuttosto mal drenati.	<i>Aquic Haplustepts, fine, mixed, mesic</i>
VER1	Vergaia	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-C, non ghiaiosi, a tessitura franca, da debolmente calcarei a molto calcarei, moderatamente alcalini, ben drenati.	<i>Fluventic Haplustepts, fine-loamy, mixed, mesic</i>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di	15	92	Rev.:	00
					REL-FAUN-09006

### 3. METODOLOGIA DI STUDIO

Le aree in cui sono stati condotti i sondaggi pedologici, indicate con il codice SUO seguito da un numero progressivo di due cifre, sono riportate nella tabella che segue e nella cartografia allegata.

**Tabella 3.1 - sondaggi pedologici**

Cod. Staz	Coordinate WGS 84			Località	Comune (Provincia)
	Fuso	Est	Nord		
SUO01	32T	665336.50m	4825219.12m	Parco di Canonica	Certaldo (FI)
SUO02	32T	666424.20m	4824132.53m	Poggio ai legni	Certaldo (FI)
SUO03	32T	666827.68m	4822747.45m	Bassetto	Certaldo (FI)
SUO04	32T	668559.91m	4819936.76m	Fiune Elsa	Vico d'Elsa (FI)
SUO05	32T	671128.98 m	4817370.73m	Cusona	Poggibonsi (FI)
SUO06	32T	671408.39m	4815717.30m	Fiume Elsa	Poggibonsi (FI)
SUO07	32T	672066.45m	4814239.25m	Montemorli	Poggibonsi (FI)
SUO08	32T	673841.96m	4811264.44m	Maltraverso	Poggibonsi (FI)
SUO09	32T	677029.78m	4808279.45m	Rigoni	Castellina in Chianti (SI)
SUO10	32T	679157.22m	4806189.98m	Monteriggioni	Monteriggioni (SI)
SUO11	32T	680234.57 m	4805779.15 m	Monteriggioni	Monteriggioni (SI)
SUO12	32T	681557.14 m	4804531.54m	Bracciano	Monteriggioni (SI)
SUO13	32T	683343.76m	4802403.48m	Il Ceppo	Monteriggioni (SI)
SUO14	32T	686980.00 m	4798320.00 m	Agostoli	Siena (SI)

I rilievi sono stati eseguiti secondo i criteri previsti in "Soil Survey Manual" (Soil Survey Staff SCS USDA, 1993), in "Classificazione USDA (12th - 2014) tuttavia, con l'eccezione della designazione degli orizzonti, per le definizioni dei singoli parametri stazionali e dei profili si farà riferimento alle terminologie italiane e in particolar modo alle "Linee guida dei Metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici" redatto dal Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia di Firenze (2007). Il sistema di classificazione di riferimento per la descrizione delle tipologie pedologiche è il sistema FAO-WRB (2014).

In ogni punto di monitoraggio sono state effettuate le seguenti attività:

- **Profilo pedologico:** per ogni profilo sono stati descritti gli orizzonti individuati. Nella descrizione sono sintetizzate le informazioni riguardanti la tipologia di suolo, il profilo (con la caratterizzazione degli orizzonti) e la valutazione delle caratteristiche e delle qualità del suolo (profondità utile alle radici, conducibilità idraulica, disponibilità di ossigeno per le piante, capacità di acqua disponibile - AWC).  
Per ogni profilo si è effettuato il prelievo di un campione per ogni orizzonte individuato in cui sono stati eseguite le analisi chimico-fisiche secondo la Tabella 3.2.
- **Campioni agronomici/pedologici:** ogni orizzonte descritto e campionato nel profilo pedologico è stato analizzato secondo i metodi ufficiali MUACS (1999) e successive modifiche, per la determinazione dei parametri elencati nella Tabella 3.2.
- **Campioni biologici** – sono state eseguite le analisi biologiche per la:
  - determinazione dell'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS);
  - applicazione degli indici di diversità di Margalef e di Menhinick.

L'estrazione della fauna del suolo è stata effettuata mediante estrattore dinamico del tipo Berlese-Tullgren, in grado di estrarre organismi con diametro inferiore ai 2 mm.

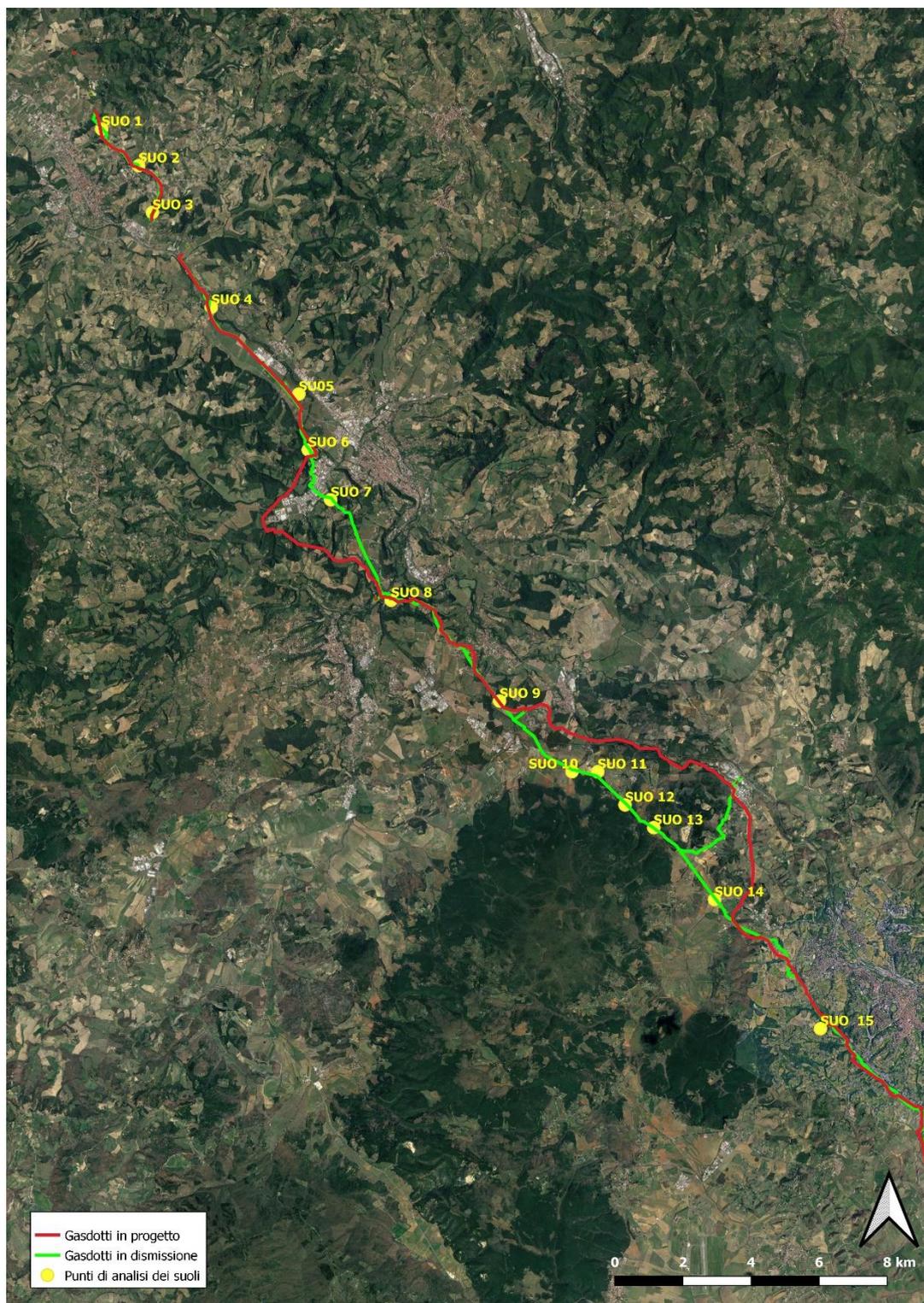
RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>						
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di	16	92	00	Rev.:	REL-FAUN-09006

Gli organismi saranno identificati e contati. Ad ogni forma biologica sarà attribuito un punteggio numerico, denominato EMI (Indice Eco-Morfologico) e sarà applicato l'indice QBS-ar (Parisi, 2001).

**Tabella 3.2 - Analisi chimico-fisiche effettuate sui suoli campionati**

DESCRIZIONE	METODO	UM
Granulometria per setacciatura ad umido e sedimentazione (TESSITURA)	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
Sabbia (2,0 - 0,05 mm)		%
Limo (0,05 - 0,002 mm)		%
Argilla (<0,002 mm)		%
Grado di reazione (pH)	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met III.1	
Conduttività elettrica (su estratto acquoso 2:1)	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met IV.1	dS/m
CaCO3 Totale	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Metodo V.1	g/kg
CaCO3 Attivo (solo su campioni con CaCO3 totale > 5%)	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Metodo V.2	g/Kg
Carbonio organico	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met VII.3	g/Kg
Azoto totale	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met XIV.2	g/Kg
Fosforo assimilabile (come P2O5) - metodo Olsen	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met XV.3	mg/Kg
Capacità di scambio cationico con bario cloruro e trietanolammina	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met XIII.2	meq/100 g
Calcio scambiabile con bario cloruro e trietanolammina	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met XIII.5	meq/100 g
Magnesio scambiabile con bario cloruro e trietanolammina	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met XIII.5	meq/100 g
Sodio scambiabile con bario cloruro e trietanolammina	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met XIII.5	meq/100 g
Potassio assimilabile	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met XIII.5	mg/Kg
Potassio scambiabile con bario cloruro e trietanolammina	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met XIII.5	meq/100 g

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 17	Rev.:			REL-FAUN-09006
		00			



**Figura 3.1 - ubicazione dei punti di campionamento per l'analisi pedologica rispetto alle opere in progetto (in rosso) e in dismissione (in verde)**





STUDIO PEDOLOGICO

N° Documento:	Foglio	Rev.:	
04321-ENV-RE-000-006	20 di 92	00	REL-FAUN-09006

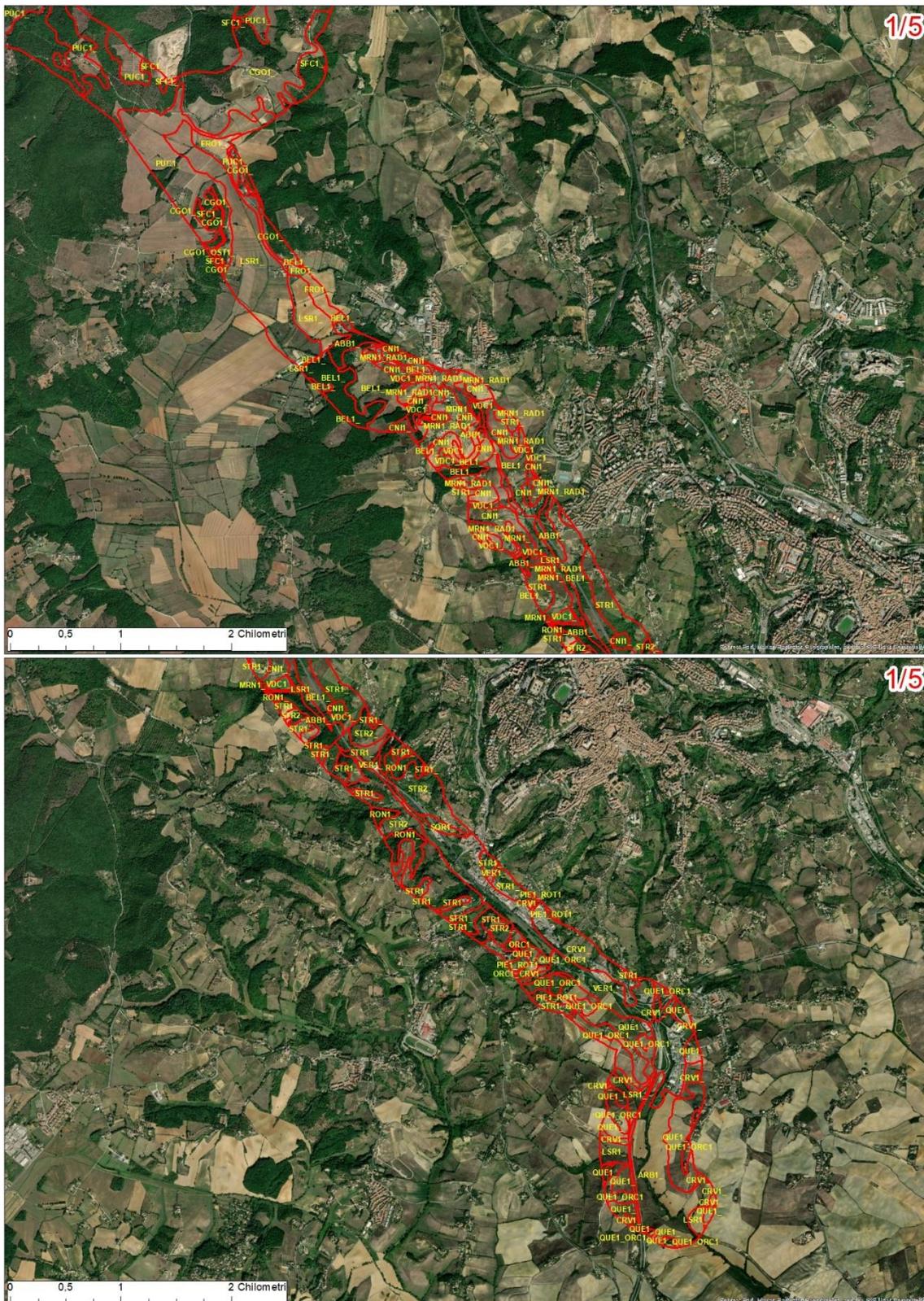


Figura 3.2 - estratti di mappa della carta dei Suoli della Regione Toscana in scala 1.50.000

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 21 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4. RISULTATI DEI RILIEVI SULLE AREE TEST**

**4.1 PROFILO n°SU001**

<p><b>Data rilevamento:</b> 08/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 665336.50m E 4825219.12m N</p> <p><b>Località:</b> Parco di Canonica</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 103</p> <p><b>Pendenza:</b> 20%</p> <p><b>Uso del suolo:</b> ceduo matricinato di cerro</p> <p><b>Esposizione:</b> 300°N</p> <p><b>Morfologia:</b> versante lineare, parte media di versante</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> assente</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> medio</p> <p><b>Substrato:</b> argille</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 100cm</p> <p><b>Parent Material:</b> argille</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> erosione idrica diffusa moderata</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
--	---



Orizzonti	
<b>Oi</b>	lettiera organica, spessore 3cm
<b>A</b>	0-15cm cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone grigiastro scuro (2,5Y 4/2); scheletro assente; franco; resistente, fragile, debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica subangolare grande moderata; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica anellidi, scarsa; reazione HCl violenta
<b>Bw1</b>	15-60cm; limite chiaro lineare, umido; colore marrone olivastro chiaro (2,5Y 5/4); scheletro assente; franco; resistente, fragile, debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica subangolare grande moderata; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie grossolane, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta.

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 22 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**Orizzonti**

<b>Bw2</b>	60-120cm e oltre, limite sconosciuto, umido; colore marrone giallastro chiaro (2,5Y 6/4), colore secondario marrone olivastro chiaro (2,5Y 5/4); scheletro assente; franco argilloso limoso; resistente, fragile, debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica angolare grande moderata; conducibilità idraulica moderatamente bassa; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta
------------	--

4.1.1 *Analisi chimico fisiche*

<b>Profilo N. SUO 01</b>			
<b>Orizzonti</b>	<b>A</b>	<b>Bw1</b>	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	38	37	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	37	37	
Argilla (<0.002 mm) (%)	25	26	
Tessitura USDA	F	F	
pH (H2O 1:2.5)	7,8	8,2	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,229	0,187	
Calcarea (g/kg)	145	153	
Calcarea attivo (g/kg)	60	58	
Sostanza organica (g/kg)	37,4	13,1	
Azoto totale(g/kg)	2,14	0,84	
Fosforo (mg/kg)	29	30	
Ca (mg/kg)	2250	1750	
Mg (mg/kg)	260	240	
K (mg/kg)	220	106	
Na (mg/kg))	32	36	
CEC (meq/100 g)	14,12	11,18	
Ca (meq/100 g)	11,25	8,75	
Mg (meq/100 g)	2,17	2	
K (meq/100 g)	0,56	0,27	
Na (meq/100 g)	0,14	0,16	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	3,87	7,41	
Ca/K rapporto	20,09	32,41	
Ca/Mg rapporto	5,18	4,38	
Carbonio Organico (g/kg)	21,69	7,60	
Rapporto C/N	10,14	9,05	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 23 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

4.1.2 *Indice qualità biologica QBS*

L'area test SUO01 presenta un QBSar massimale di 172. La qualità biologica del suolo riscontrata risulta coerente con il soprassuolo boschivo presente, a cui in letteratura vengono associati valori compresi tra 150 e 250. Tra le specie euedafiche presenti sono stati trovati gruppi molto adattati alla vita ipogea come sinfili chilopodi proturi e dipluri (EMI 20) tipici di suoli indisturbati. Il numero di gruppi ecomorfologici riscontrato è pari a 14 ed è coerente con il fatto che generalmente esiste una correlazione diretta tra qualità biologica e la biodiversità dei microartropodi edafici. In questo campione sono state riscontrate sia larve di coleottero e sia quelle di dittero che di lepidottero. La presenza delle larve è considerato un fattore positivo in quanto si ritiene che l'insetto deponga le uova in ambienti ritenuti adatti al loro sviluppo, quindi ritenuti indisturbati.

<b>Indici Biodiversità</b>	<b>Orizzonte A</b>
Taxa_S	14
Individuals	440
Dominance_D	0,45
Simpson_1-D	0,55
Shannon_H	1,00
Evenness_e^H/S	0,19
Brillouin	0,96
Menhinick	0,67
Margalef	2,14
Equitability_J	0,38
Fisher_alpha	2,76
Berger-Parker	0,53
Chao-1	17,75

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 24 di 92	Rev.:	00					REL-FAUN-09006
---------------------------------------	-----------------------	-------	----	--	--	--	--	----------------

Gruppi		Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche						N. totale individui	EMI campione
		Replica 1		Replica2		Replica 3			
		Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI		
Aracnidi	Pseudoscorpioni								
	Araneidi	1	5	0	0	0	0	1	5
	Acari	58	20	69	20	55	20	182	20
Crostacei	Isopodi	1	10	0	0	0	0	1	10
Miriapodi	Diplopodi								
	Pauropodi								
	Sinfili	1	20	1	20	0	0	2	20
	Chilopodi	1	20	1	20	0	0	2	20
Insetti	Proturi	6	20	0	0	2	20	8	20
	Dipluri	0	0	0	0	2	20	2	20
	Collemboli EMI 2	0	20	3	20	3	20	6	20
	Collemboli EMI 4	49		51		107		207	
	Collemboli EMI 10	2		0		2		4	
	Collemboli EMI 20	4		8		3		15	
	Tisanottero	0	0	1	1	0	0	1	1
	Psocotteri								
	Coleotteri (EMI 10)	0	0	1	10	2	10	3	10
	Imenotteri		0		0		5		5
	Formiche	0		0		1		1	
	Ditteri	0	0	3	1	0	0	3	1
Larve	di Coleottero	0	0	0	0	1	10	1	10
	di Dittero	0	0	1	10	0	0	1	10

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	123	115	139	102	178	105	440	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>172</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006		Foglio di 25 92		Rev.: 00	
					REL-FAUN-09006

#### 4.1.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: assente.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Molto elevata (>150 cm): non esistono limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali per tutta la profondità del suolo. Le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: Lieve limitazione per l'alcalinità. Il calcio ed il magnesio sono abbondanti; anche il molibdeno è disponibile, se presente nella frazione minerale del suolo. Si può determinare una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente, di fosforo e boro.

CSC: Nessuna limitazione – la quantità di colloidali organo-minerali è tale da permettere al suolo di trattenere con facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni.

Dotazione in sostanza organica: abbondante in superficie buona negli strati inferiori del profilo di suolo.

Calcicare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Moderatamente alta - la tessitura, tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli facilmente lungo il profilo.

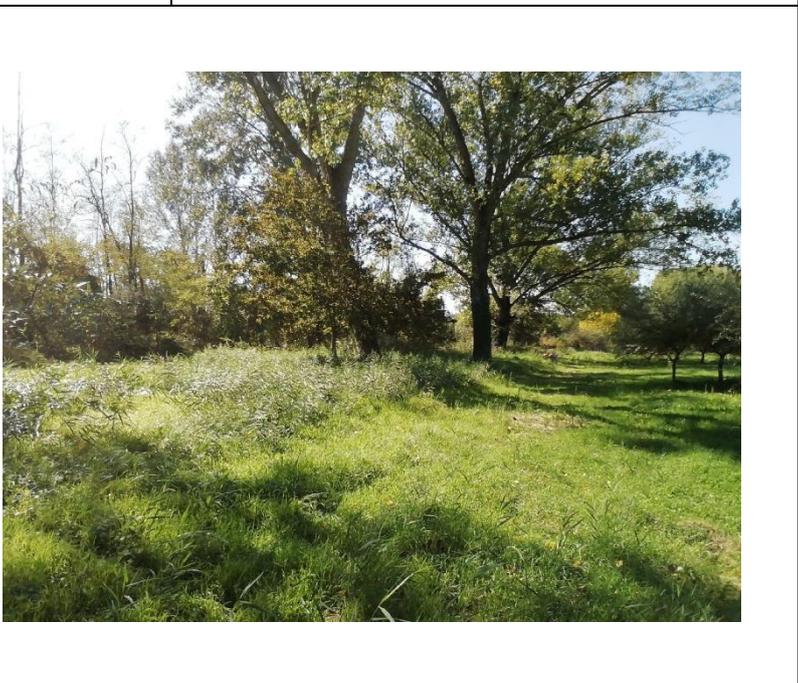
Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è buona tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 26 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.2 PROFILO n°SU002**

<p><b>Data rilevamento:</b> 08/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 666424.20m E 4824132.53m N</p> <p><b>Località:</b> Poggio ai Legni</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 77</p> <p><b>Pendenza:</b> pianeggiante</p> <p><b>Uso del suolo:</b> pioppeta riparia</p> <p><b>Esposizione:</b> --</p> <p><b>Morfologia:</b> fondovalle alluvionale terrazzato, terrazzo alluvionale</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> assente</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> trascurabile</p> <p><b>Substrato:</b> depositi alluvionali grossolani</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 100cm</p> <p><b>Parent Material:</b> depositi alluvionali grossolani</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> assente</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
---	---



Orizzonti	
<b>A</b>	0-30cm cm; limite abrupto lineare, umido, colore marrone giallastro chiaro (2,5Y 6/3); scheletro assente; sabbioso; friabile, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media debole; conducibilità idraulica alta; pori comuni fini; radici molto fini, comuni, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl notevole
<b>BC</b>	30-55cm; limite abrupto lineare, umido; colore marrone olivastro chiaro (2,5Y 5/4); scheletro assente; sabbioso franco; friabile, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media debole; conducibilità idraulica alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta.
<b>C1</b>	55-75cm, limite abrupto lineare, umido; colore marrone giallastro chiaro (2,5Y 6/4); scheletro assente; sabbioso; sciolto, non adesivo, non plastico; incoerente; conducibilità idraulica alta; pori

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 27 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

Orizzonti	
	non osservabili; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta
<b>C2</b>	75-120cm e oltre, limite sconosciuto, umido; colore marrone giallastro chiaro (2,5Y 6/3), screziature marrone giallastro (10YR 5/6), scarse, medie; scheletro assente; sabbioso; sciolto, non adesivo, non plastico; incoerente; conducibilità idraulica alta; pori non osservabili; radici medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta

4.2.1 *Analisi fisico chimiche*

Profilo N. SUO 02			
Orizzonti	A	BC	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	91	86	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	5	8	
Argilla (<0.002 mm) (%)	4	6	
Tessitura USDA	S	SF	
pH (H2O 1:2.5)	8,5	8,2	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,089	0,158	
Calcare (g/kg)	311	201	
Calcare attivo (g/kg)	18	16	
Sostanza organica (g/kg)	2,7	10	
Azoto totale(g/kg)	0,23	0,66	
Fosforo (mg/kg)	27	28	
Ca (mg/kg)	800	1100	
Mg (mg/kg)	66	100	
K (mg/kg)	36	38	
Na (mg/kg))	4	8	
CEC (meq/100 g)	4,66	6,46	
Ca (meq/100 g)	4	5,5	
Mg (meq/100 g)	0,55	0,83	
K (meq/100 g)	0,09	0,1	
Na (meq/100 g)	0,02	0,03	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	6,11	8,3	
Ca/K rapporto	44,44	55,00	
Ca/Mg rapporto	7,27	6,63	
Carbonio Organico (g/kg)	1,57	5,80	
Rapporto C/N	6,81	8,79	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 28 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.2.2 Indice qualità biologica QBS**

L'area test SUO02 presenta un QBSar massimale di 77 (secondo valore più basso dopo SUO04). Il valore riscontrato in questo sito risulta basso rispetto ai valori indicati per i soprassuoli di pioppo che dovrebbero avere un QBS-ar che varia da 120-160. Non si rileva la presenza di nessun gruppo euedafici (EMI 20), ma solo forme con meno adattabilità alla vita ipogea. Nel suolo i gruppi maggiormente numerosi sono sempre gli acari e i collemboli e in questo campione si nota una maggior presenza di collemboli rispetto al gruppo ecomorfologico degli acari. Il numero di taxa risulta pari a 6 ed è coerente con il fatto che generalmente esiste una correlazione diretta tra qualità biologica e la biodiversità dei microartropodi edafici. In questo caso a una bassa qualità biologica del suolo corrisponde anche una minor biodiversità. Si è riscontrata solo la presenza di larve di dittero ma non di coleottero.

<b>Indici Biodiversità</b>	<b>Orizzonte A</b>
Taxa_S	6
Individuals	527
Dominance_D	0,62
Simpson_1-D	0,38
Shannon_H	0,64
Evenness_e^H/S	0,32
Brillouin	0,62
Menhinick	0,26
Margalef	0,80
Equitability_J	0,36
Fisher_alpha	0,95
Berger-Parker	0,75
Chao-1	7,00

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 29 di 92	Rev.: 00	REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------------	-------------	----------------

Gruppi	Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche							N. totale individui	EMI campione
	Replica 1		Replica2		Replica 3				
	Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI			
<b>Aracnidi</b>	Pseudoscorpioni								
	Araneidi								
	Acari	71	20	13	20	40	20	124	20
<b>Crostacei</b>	Isopodi								
<b>Miriapodi</b>	Diplopodi								
	Pauropodi	0	0	0	0	1	20	1	20
	Sinfili								
	Chilopodi								
<b>Insetti</b>	Proturi								
	Dipluri								
	Collemboli EMI 1		20		20		20		20
	Collemboli EMI 4	244		5		113		362	
	Collemboli EMI 10	5		0		8		13	
	Collemboli EMI 20	14		1		5		20	
	Emitteri								
	Psocotteri	1	1	1	1	1	1	3	1
	Coleotteri (EMI 6)	0	0	0	0	3	6	3	6
	Imenotteri								
	Formiche								
Ditteri									
<b>Larve</b>	di Coleottero								
	di Dittero	0	0	0	0	1	10	1	10

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	335	41	20	41	172	77	527	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>77</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di	30	92	Rev.:	REL-FAUN-09006
				00	

#### 4.2.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: assente.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Moderatamente elevata (tra 50 e 100 cm): non esistono significative limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali fino a circa un metro di profondità; oltre sono presenti orizzonti o strati a drenaggio eccessivo e struttura assente. Tuttavia, le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo esplorabile dalle radici.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: Lieve limitazione per l'alcalinità. Il calcio ed il magnesio sono abbondanti; anche il molibdeno è disponibile, se presente nella frazione minerale del suolo. Si può determinare una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente, di fosforo e boro.

CSC: Forte limitazione. La quantità di colloidali argillo-umici è tale da permettere al suolo di trattenere con scarsa facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni.

Dotazione in sostanza organica: scrsa lungo tutto il profilo

Calcicare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

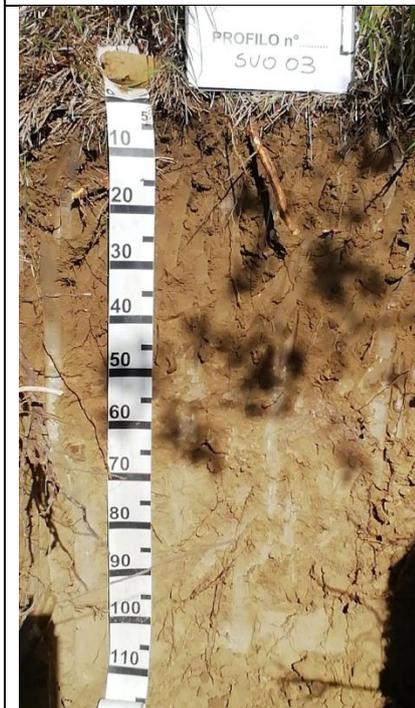
Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è sufficiente tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 31 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.3 PROFILO n°SU003**

<p><b>Data rilevamento:</b> 08/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 666827.68m E 4822747.45m N</p> <p><b>Località:</b> Bassetto</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 93</p> <p><b>Pendenza:</b> 20</p> <p><b>Uso del suolo:</b> acero-frassineto di invasione</p> <p><b>Esposizione:</b> 120</p> <p><b>Morfologia:</b> versante lineare, parte bassa di versante</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> assente</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> basso</p> <p><b>Substrato:</b> depositi marini pleistocenici</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 100cm</p> <p><b>Parent Material:</b> depositi marini pleistocenici</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> erosione idrica diffusa moderata</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
--	---



**Orizzonti**

<b>A</b>	0-20cm cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone olivastro chiaro (2,5Y 5/3); scheletro assente; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; radici secondarie grossolane, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta
<b>Bw</b>	20-65cm; limite chiaro lineare, umido; colore marrone olivastro chiaro (2,5Y 5/4); scheletro assente; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande moderata; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie grossolane, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta.

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 32 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**Orizzonti**

<b>C</b>	65-120cm e oltre, limite sconosciuto, umido; colore marrone molto pallido (10YR 7/4),; scheletro assente; sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; massivo; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie fini, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta
----------	---

4.3.1 *Analisi fisico chimiche*

<b>Profilo N. SUO 03</b>			
<b>Orizzonti</b>	<b>A</b>	<b>Bw</b>	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	67	68	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	18	18	
Argilla (<0.002 mm) (%)	15	14	
Tessitura USDA	FS	FS	
pH (H2O 1:2.5)	7,8	8,5	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,188	0,137	
Calcarea (g/kg)	194	209	
Calcarea attivo (g/kg)	34	30	
Sostanza organica (g/kg)	25,9	6,6	
Azoto totale(g/kg)	1,55	0,46	
Fosforo (mg/kg)	22	24	
Ca (mg/kg)	1850	1900	
Mg (mg/kg)	136	136	
K (mg/kg)	154	76	
Na (mg/kg))	16	10	
CEC (meq/100 g)	10,84	10,86	
Ca (meq/100 g)	9,25	9,5	
Mg (meq/100 g)	1,13	1,13	
K (meq/100 g)	0,39	0,19	
Na (meq/100 g)	0,07	0,04	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	2,9	5,95	
Ca/K rapporto	23,72	50,00	
Ca/Mg rapporto	8,19	8,41	
Carbonio Organico (g/kg)	15,02	3,83	
Rapporto C/N	9,69	8,32	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 33 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

**4.3.2 Indice qualità biologica QBS**

L'area test SUO03 presenta un QBSar massimale di 142. La qualità biologica riscontrata risulta appena al di sotto dei valori associati ai soprassuoli boschivi (150-250). Nel suolo i gruppi maggiormente numerosi sono gli acari e i collemboli e in questo campione si nota un numero predominante di acari rispetto ai collemboli. Tra le forme euedafiche maggiormente adattate alla vita ipogea sono presenti pauropodi, proturi e dipluri. Sono stati riscontrati diplopodi del tipo polixenus a cui viene associato il massimo valore EMI. In questo campione sono state solo rinvenute larve di coleottero ma non quelle di dittero.

<b>Indici Biodiversità</b>	<b>Orizzonte A</b>
Taxa_S	11
Individuals	850
Dominance_D	0,57
Simpson_1-D	0,43
Shannon_H	0,78
Evenness_e^H/S	0,20
Brillouin	0,77
Menhinick	0,38
Margalef	1,48
Equitability_J	0,33
Fisher_alpha	1,78
Berger-Parker	0,71
Chao-1	12,00

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 34 92	Rev.: 00	REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------	-------------	----------------

Gruppi	Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche						N. totale individui	EMI campione	
	Replica 1		Replica2		Replica 3				
	Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI			
Aracnidi	Pseudoscorpioni								
	Araneidi	2	5	1	5	1	5	4	5
	Acari	186	20	208	20	212	20	606	20
Crostacei	Isopodi							0	
Miriapodi	Diplopodi	1	20	3	20	0	0	4	20
	Paupodi	0	0	1	20	0	0	1	20
	Sinfili								
	Chilopodi								
Insetti	Proturi	0	0	4	20	2	20	6	20
	Dipluri	1	20	2	20	1	20	4	20
	Collemboli EMI 2	2	20	0	20	0	20	2	20
	Collemboli EMI 4	19		20		22		61	
	Collemboli EMI 10	5		19		6		30	
	Collemboli EMI 20	36		67		17		120	
	Tisanotteri	1	1	0	0	0	0	1	1
	Psocotteri	1	1	1	1	1	1	3	1
	Coleotteri								
	Imenotteri		0		0		5		5
	Formiche	0		0		4		4	
	Ditteri								
Larve	di Coleottero	1	10	1	10	2	10	4	10
	di Dittero								

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	255	97	327	136	268	101	850	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>142</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 35 di 92	Rev.:			REL-FAUN-09006
		00			

#### 4.3.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: assente.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Moderatamente elevata (tra 50 e 100 cm): non esistono significative limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali fino a circa un metro di profondità; oltre sono presenti orizzonti o strati a drenaggio eccessivo e struttura assente. Tuttavia le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo esplorabile dalle radici.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: Lieve limitazione per l'alcalinità. Il calcio ed il magnesio sono abbondanti; anche il molibdeno è disponibile, se presente nella frazione minerale del suolo. Si può determinare una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente, di fosforo e boro.

CSC: Nessuna limitazione – la quantità di colloid organo-minerali è tale da permettere al suolo di trattenere con facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni.

Dotazione in sostanza organica: scarsa lungo tutto il profilo

Calcare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è sufficiente tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 36 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.4 PROFILO n°SU004**

<p><b>Data rilevamento:</b> 09/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 668559.91m E 4819936.76m N</p> <p><b>Località:</b> Fiume Elsa</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 77</p> <p><b>Pendenza:</b> pianeggiante</p> <p><b>Uso del suolo:</b> vegetazione spontanea su suolo agricolo</p> <p><b>Esposizione:</b> --</p> <p><b>Morfologia:</b> pianura alluvionale terrazzata, terrazzo alluvionale</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> assente</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> trascurabile</p> <p><b>Substrato:</b> depositi alluvionali</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 100cm</p> <p><b>Parent Material:</b> depositi alluvionali</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> assente</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
--	---



Orizzonti	
<b>Ap</b>	0-30cm cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone grigiastro scuro (10YR 4/2); scheletro assente; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; attività biologica assente; reazione HCl violenta
<b>Bw1</b>	30-60/65cm; limite chiaro ondulato, umido; colore marrone (10YR 4/3); scheletro assente; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, attività biologica assente; reazione HCl violenta.
<b>Bw2</b>	60/65-100cm, limite chiaro lineare, umido; colore marrone giallastro (10YR 5/4); scheletro assente; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 37 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

Orizzonti	
	grande moderata; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali; attività biologica assente; reazione HCl violenta
<b>BC</b>	100-120cm e oltre, limite sconosciuto, umido; colore marrone giallastro (10YR 5/6); scheletro assente; franco sabbioso; molto resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande debole; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini; radici molto fini, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta

4.4.1 *Analisi fisico chimiche*

Profilo N. SUO 04			
Orizzonti	A	Bw	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	76	75	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	13	13	
Argilla (<0.002 mm) (%)	11	12	
Tessitura USDA	FS	FS	
pH (H2O 1:2.5)	8,3	8,2	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,164	0,153	
Calcare (g/kg)	204	140	
Calcare attivo (g/kg)	30	31	
Sostanza organica (g/kg)	13,3	9,3	
Azoto totale(g/kg)	0,86	0,62	
Fosforo (mg/kg)	21	22	
Ca (mg/kg)	1550	1650	
Mg (mg/kg)	94	92	
K (mg/kg)	102	68	
Na (mg/kg))	6	8	
CEC (meq/100 g)	8,82	9,22	
Ca (meq/100 g)	7,75	8,25	
Mg (meq/100 g)	0,78	0,77	
K (meq/100 g)	0,26	0,17	
Na (meq/100 g)	0,03	0,03	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	3	4,53	
Ca/K rapporto	29,81	48,53	
Ca/Mg rapporto	9,94	10,71	
Carbonio Organico (g/kg)	7,71	5,39	
Rapporto C/N	8,97	8,70	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 38 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

**4.4.2 Indice qualità biologica QBS**

L'area test SUO04 presenta un QBSar massimale di 72 . La qualità biologica del suolo corrisponde a quella indicata per suoli agricoli che hanno un QBS-ar che può variare da 40 fino a 180 a seconda della tipologia di coltura (ad esempio per mais e frumento si arriva anche fino a 120). Questi valori dipendono spesso dal tempo che intercorre tra le lavorazioni del terreno e il campionamento.

Nel suolo non sono state riscontrate forme euedafiche. Il numero di gruppi ecomorfologici è paria 8 ed è coerente con il fatto che generalmente esiste una correlazione diretta tra qualità biologica e biodiversità dei microartropodi edafici In questo caso a una bassa qualità biologica del suolo corrisponde anche una minor biodiversità.

Indici Biodiversità	Orizzonte A
Taxa_S	8
Individuals	1542
Dominance_D	0,52
Simpson_1-D	0,48
Shannon_H	0,80
Evenness_e^H/S	0,28
Brillouin	0,79
Menhinick	0,20
Margalef	0,95
Equitability_J	0,39
Fisher_alpha	1,11
Berger-Parker	0,64
Chao-1	8,00

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 39 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

Gruppi		Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche						N. totale individui	EMI campione
		Replica 1		Replica2		Replica 3			
		Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI		
Aracnidi	Pseudoscorpioni								
	Araneidi								
	Acari	192	20	253	20	64	20	509	20
Crostacei	Isopodi								
Miriapodi	Diplopodi	0	0	0	0	1	10	1	10
	Pauropodi								
	Sinfili								
	Chilopodi								
Insetti	Proturi								
	Dipluri								
	Collemboli EMI 1	0	10	1	10	0	10	1	10
	Collemboli EMI 2	0		0		1		1	
	Collemboli EMI 4	425		259		281		965	
	Collemboli EMI 10	7		2		9		18	
	Tisanottero	8	1	8	1	7	1	23	1
	Psocotteri								
	Coleotteri (EMI 6)	1	6	2	6	0	0	3	6
	Imenotteri	0	5	0	5	0	5		5
	Formiche	1		1		1		3	
	Ditteri								
Larve	di Coleottero	2	10	0	0	6	10	8	10
	di Dittero	7	10	3	10	0	0	10	10

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	643	62	529	52	370	56	1542	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>72</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di	40	92	Rev.:	REL-FAUN-09006
				00	

#### 4.4.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: assente.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Moderatamente elevata (tra 50 e 100 cm): non esistono significative limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali fino a circa un metro di profondità; oltre sono presenti orizzonti o strati a drenaggio eccessivo e struttura assente. Tuttavia, le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo esplorabile dalle radici.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: Lieve limitazione per l'alcalinità. Il calcio ed il magnesio sono abbondanti; anche il molibdeno è disponibile, se presente nella frazione minerale del suolo. Si può determinare una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente, di fosforo e boro.

CSC: Lieve limitazione. La quantità di colloidali argillo-umici è tale da permettere al suolo di trattenere con relativa facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte da ioni calcio

Dotazione in sostanza organica: buona in superficie scarsa negli orizzonti sottostanti

Calcicare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è sufficiente tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 41 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.5 PROFILO n°SU005**

<p><b>Data rilevamento:</b> 09/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 671128.98 m E 4817370.73m N</p> <p><b>Località:</b> Cusona</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 84</p> <p><b>Pendenza:</b> pianeggiante</p> <p><b>Uso del suolo:</b> vegetazione spontanea su suolo agricolo</p> <p><b>Esposizione:</b> --</p> <p><b>Morfologia:</b> pianura alluvionale terrazzata, terrazzo alluvionale</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> assente</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> trascurabile</p> <p><b>Substrato:</b> depositi alluvionali</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 110cm</p> <p><b>Parent Material:</b> depositi alluvionali</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> assente</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
---	---



Orizzonti	
<b>Ap</b>	0-30cm cm; limite chiaro lineare, umido; colore marrone (10YR 4/3); scheletro assente; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; attività biologica assente; reazione HCl violenta
<b>Bw</b>	30-65cm; limite chiaro lineare, umido; colore marrone (10YR 4/3); scheletro scarso, ghiaia media, subarrotondato, litologia mista, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande moderata; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, attività biologica assente; reazione HCl violenta.
<b>BC</b>	65-100cm, limite abrupto lineare, umido; colore marrone (10YR 4/3); scheletro scarso, ghiaia media, subarrotondato, litologia mista, alterato; sabbioso franco; friabile, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media debole; conducibilità idraulica alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali; attività biologica assente; reazione HCl violenta

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 42 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**Orizzonti**

<b>C</b>	100-120cm e oltre, limite sconosciuto, umido; colore marrone giallastro (10YR 5/6); scheletro assente; sabbioso; sciolto, non adesivo, non plastico; incoerente; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori non osservabili; radici assenti; attività biologica assente; reazione HCl violenta
----------	--

4.5.1 *Analisi fisico chimiche*

<b>Profilo N. SUO 05</b>			
<b>Orizzonti</b>	<b>A</b>	<b>Bw</b>	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	70	70	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	16	15	
Argilla (<0.002 mm) (%)	14	15	
Tessitura USDA	FS	FS	
pH (H2O 1:2.5)	8,1	8,4	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,148	0,157	
Calcare (g/kg)	140	145	
Calcare attivo (g/kg)	28	24	
Sostanza organica (g/kg)	12,6	9,3	
Azoto totale(g/kg)	0,81	0,62	
Fosforo (mg/kg)	27	28	
Ca (mg/kg)	1900	2150	
Mg (mg/kg)	110	130	
K (mg/kg)	102	78	
Na (mg/kg))	18	20	
CEC (meq/100 g)	10,76	12,12	
Ca (meq/100 g)	9,5	10,75	
Mg (meq/100 g)	0,92	1,08	
K (meq/100 g)	0,26	0,2	
Na (meq/100 g)	0,08	0,09	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	3,54	5,4	
Ca/K rapporto	36,54	53,75	
Ca/Mg rapporto	10,33	9,95	
Carbonio Organico (g/kg)	7,31	5,39	
Rapporto C/N	9,02	8,70	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 43 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

**4.5.2 Indice qualità biologica QBS**

L'area test SUO05 presenta un QBSar massimale di 123.

La qualità biologica del suolo è coerente con suoli agricoli che hanno un QBS-ar che può variare da 40 fino a 180 a seconda della tipologia di coltura. Si nota nel campione un numero molto elevato di acari rispetto alla presenza di collemboli. Tra le forme euedafiche più adattate alla vita ipogea sono state riscontrate i diplopodi e i dipluri. Nel campione inoltre è stata riscontrata una numerosa presenza di formiche che sebbene abbiano un importante ruolo nel sistema suolo, sono anche organismi che sono in grado di adattarsi ad ambienti meno edafici e per questo hanno un punteggio relativamente basso (EMI 5). In questo campione sono state riscontrate anche delle larve di imenottero, di dittero e coleottero. La presenza delle larve è considerato un fattore positivo in quanto l'organismo depone le uova in ambienti ritenuti adatti al loro sviluppo e quindi indisturbati. In questo campione è stata riscontrata. Il numero di taxa presenti è 13. Si evidenzia che sono maggiormente presenti gruppi meno adattati rispetto a quelli più adattati alla vita ipogea

Tab. 4.1 – Indici di biodiversità calcolati per il campione SUO05.

Indici Biodiversità	Orizzonte A
Taxa_S	13
Individuals	1587
Dominance_D	0,69
Simpson_1-D	0,31
Shannon_H	0,64
Evenness_e^H/S	0,15
Brillouin	0,63
Menhinick	0,33
Margalef	1,63
Equitability_J	0,25
Fisher_alpha	1,94
Berger-Parker	0,82
Chao-1	18,00

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 44 92	Rev.:	00					REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------	-------	----	--	--	--	--	----------------

Gruppi		Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche						N. totale individui	EMI campione
		Replica 1		Replica 2		Replica 3			
		Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI		
Aracnidi	Pseudoscorpioni								
	Araneidi	1	5	0	0	0	0	1	5
	Acari	80	20	1159	20	64	20	1303	20
Crostacei	Isopodi							0	
Miriapodi	Diplopodi	0	0	0	0	1	20	1	20
	Pauropodi							0	
	Sinfili							0	
	Chilopodi							0	
Insetti	Proturi							0	
	Dipluri	0	0	1	20	0	0	1	20
	Collemboli EMI 2	0	10	0	4	2	4	2	10
	Collemboli EMI 4	35		34		14		83	
	Collemboli EMI 10	3		0		0		3	
	Collemboli EMI 20								
	Tisanotteri	1	1	0	0	0	0	1	1
	Psocotteri	0	0	0	0	3	1	3	1
	Coleotteri (EMI 6)	1	10	0	0	0	0	1	10
	Coleotteri (EMI 10)	1		0		1		2	
	Imenotteri		5		5		0		5
	Formiche	20		160		0		180	
Ditteri	1	1	0	0	0	0	1	1	
Larve	di Coleottero	2	10	0	0	0	0	2	10
	di Dittero	0	0	0	0	1	10	1	10
	di Imenottero	0	0	2	10	0	0	2	10

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	145	62	1356	59	86	55	1587	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>123</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 45 di 92	Rev.:			REL-FAUN-09006
		00			

#### 4.5.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: assente.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Moderatamente elevata (tra 50 e 100 cm): non esistono significative limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali fino a circa un metro di profondità; oltre sono presenti orizzonti o strati a drenaggio eccessivo e struttura assente. Tuttavia, le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo esplorabile dalle radici.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: Lieve limitazione per l'alcalinità. Il calcio ed il magnesio sono abbondanti; anche il molibdeno è disponibile, se presente nella frazione minerale del suolo. Si può determinare una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente, di fosforo e boro.

CSC: Lieve limitazione. La quantità di colloidali argillo-umici è tale da permettere al suolo di trattenere con relativa facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte da ioni calcio

Dotazione in sostanza organica: moderata in superficie scarsa negli orizzonti sottostanti

Calcicare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è sufficiente tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.6 PROFILO n°SU006**

<p><b>Data rilevamento:</b> 09/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 671408.39m E 4815717.30m N</p> <p><b>Località:</b> Fiume Elsa</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 121</p> <p><b>Pendenza:</b> 40-50%</p> <p><b>Uso del suolo:</b> bosco ceduo misto</p> <p><b>Esposizione:</b> 55</p> <p><b>Morfologia:</b> versante lineare, parte media di versante</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> assente</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> rapido</p> <p><b>Substrato:</b> depositi marini pliocenici</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 110cm</p> <p><b>Parent Material:</b> depositi marini pliocenici</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> erosione idrica diffusa moderata</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
--	--



Orizzonti	
<b>OI</b>	Lettiera organica, spessore 3cm
<b>A</b>	0-15cm cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone giallastro scuro (10YR 4/4); scheletro scarso, ghiaia grossolana, forma irregolare, litologia mista, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media moderata; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; attività biologica assente; reazione HCl notevole
<b>Bw1</b>	15-50cm; limite chiaro lineare, umido; colore marrone giallastro (10YR 5/4); scheletro comune, ghiaia grossolana, irregolare, litologia mista, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta.
<b>Bw2</b>	50-80/110cm, limite chiaro ondulato, umido; colore marrone giallastro (10YR 5/6); scheletro comune, ghiaia grossolana, irregolare, litologia mista, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media moderata; conducibilità idraulica

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

Orizzonti	
	alta; pori comuni fini; radici molto fini, poche, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta
<b>C</b>	80/110-120cm e oltre, limite sconosciuto, umido; colore marrone giallastro chiaro (10YR 6/4); scheletro comune, ghiaia grossolana, forma irregolare, litologia mista, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; massivo; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini; radici molto fini, poche, verticali; attività biologica assente; reazione HCl violenta

4.6.1 *Analisi fisico-chimiche*

Profilo N. SUO 06			
Orizzonti	A	Bw1	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	70	66	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	17	20	
Argilla (<0.002 mm) (%)	13	14	
Tessitura USDA	FS	FS	
pH (H2O 1:2.5)	8,1	8,2	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,26	0,276	
Calcarea (g/kg)	196	168	
Calcarea attivo (g/kg)	36	35	
Sostanza organica (g/kg)	35,8	15,9	
Azoto totale(g/kg)	2,06	1	
Fosforo (mg/kg)	18	22	
Ca (mg/kg)	2500	2500	
Mg (mg/kg)	150	66	
K (mg/kg)	114	72	
Na (mg/kg))	22	44	
CEC (meq/100 g)	14,14	13,42	
Ca (meq/100 g)	12,5	12,5	
Mg (meq/100 g)	1,25	0,55	
K (meq/100 g)	0,29	0,18	
Na (meq/100 g)	0,1	0,19	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	4,31	3,06	
Ca/K rapporto	43,10	69,44	
Ca/Mg rapporto	10,00	22,73	
Carbonio Organico (g/kg)	20,77	9,22	
Rapporto C/N	10,08	9,22	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 48 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

**4.6.2 Indice qualità biologica QBS**

L'area test SUO06 presenta un QBSar massimale di 112.

La qualità biologica di questo sito risulta inferiore a quella associata a soprassuoli boschivi che in letteratura va da 150 a 250. Questo dato potrebbe essere condizionato dal tempo intercorso dall'ultimo intervento in bosco che generalmente influisce sulla qualità biologica del suolo.

In questo campione si nota un numero predominante di acari rispetto ai collemboli che sono sempre i gruppi maggiormente numerosi nel suolo. Tra le forme euedafiche più adattate alla vita ipogea sono stati riscontrati solo i pauropodi e i chilopodi geofilomorfi, mentre mancano tutte le altre forme più adattate al suolo. Si riscontra la presenza di larve di dittero e coleottero. La presenza delle larve è considerato un fattore positivo in quanto si ritiene che l'organismo deponga le uova in ambienti ritenuti adatti al loro sviluppo, quindi ritenuti indisturbati. In questo campione il numero di taxa presenti è pari a 9.

<b>Indici Biodiversità</b>	<b>Orizzonte A</b>
Taxa_S	9
Individuals	1228
Dominance_D	0,53
Simpson_1-D	0,47
Shannon_H	0,79
Evenness_e^H/S	0,24
Brillouin	0,78
Menhinick	0,26
Margalef	1,13
Equitability_J	0,36
Fisher_alpha	1,32
Berger-Parker	0,65
Chao-1	9,00

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 49 92	Rev.: 00	REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------	-------------	----------------

Gruppi		Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche						N. totale individui	EMI campione
		Replica 1		Replica2		Replica 3			
		Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI		
Aracnidi	Pseudoscorpioni								
	Araneidi								
	Acari	95	20	393	20	315	20	803	20
Crostacei	Isopodi							0	
Miriapodi	Diplopodi							0	
	Paupodi	3	20	0	0	0	0	3	20
	Sinfili							0	
	Chilopodi	1	20	3	20	2	20	6	20
Insetti	Proturi							0	
	Dipluri							0	
	Collemboli EMI 2	0	10	0	20	3	10	3	20
	Collemboli EMI 4	241		54		78		373	
	Collemboli EMI 10	5		3		6		14	
	Collemboli EMI 20	0		1		0		1	
	Emitteri							0	
	Psocotteri	2	1	0		0		2	1
	Coleotteri (EMI 6)	1	6	1	6	0	0	2	6
	Imenotteri		0		0		5		5
	Formiche	0		0		5		5	
	Ditteri								
Larve	di Coleottero	2	10	0	0	0	0	2	10
	di Dittero	4	10	5	10	5	10	14	10

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	354	97	460	76	414	65	1228	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>112</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di	50	92	Rev.:	REL-FAUN-09006
				00	

#### 4.6.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: assente.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Elevata (tra 100 e 150 cm): non esistono limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali fino a ... cm di profondità; oltre sono presenti orizzonti o strati Tuttavia le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo esplorabile dalle radici.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: Lieve limitazione per l'alcalinità. Il calcio ed il magnesio sono abbondanti; anche il molibdeno è disponibile, se presente nella frazione minerale del suolo. Si può determinare una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente, di fosforo e boro.

CSC: Nessuna limitazione. La quantità di colloidali organo-minerali è tale da permettere al suolo di trattenere con facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte dagli ioni calcio

Dotazione in sostanza organica: abbondante in superficie buona negli orizzonti sottostanti

Calcicare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è elevata tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 51 92	Rev.:	00					REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------	-------	----	--	--	--	--	----------------

**4.7 PROFILO n°SU007**

<p><b>Data rilevamento:</b> 09/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 672066.45m E 4814239.25m N</p> <p><b>Località:</b> Montemorli</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 179</p> <p><b>Pendenza:</b> 15%</p> <p><b>Uso del suolo:</b> bosco ceduo prevalenza di cerro, leccio, orniello</p> <p><b>Esposizione:</b> 300°N</p> <p><b>Morfologia:</b> versante lineare, parte media di versante</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> assente</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> rapido</p> <p><b>Substrato:</b> depositi marini pliocenici</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 110cm</p> <p><b>Parent Material:</b> depositi marini pliocenici</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> erosione idrica diffusa moderata</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
--	--



Orizzonti	
<b>OI</b>	Lettiera organica, spessore 3cm
<b>A</b>	0-20cm cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone forte (7,5YR 4/6); scheletro assente; franco argilloso sabbioso; resistente, fragile, debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica subangolare grande forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl assente
<b>Bw</b>	20-55cm; limite chiaro lineare, umido; colore marrone giallastro scuro (10YR 4/6); scheletro assente; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande moderata; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici fini, poche, verticali, radici secondarie grossolane, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl assente.
<b>BC</b>	55-80cm, limite abrupto lineare, umido; colore marrone giallastro (10YR 5/6); scheletro assente; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media debole; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici fini, poche,

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

Orizzonti	
	verticali; radici secondarie grossolane, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl assente
<b>C</b>	80-120cm e oltre, limite sconosciuto, umido; colore giallo olivastro (2,5Y 6/6); scheletro assente; sabbioso franco; friabile, fragile, non adesivo, non plastico; massivo; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini; radici medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl assente

4.7.1 *Analisi fisico chimiche*

Profilo N. SUO 07			
Orizzonti	A	Bw	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	62	74	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	15	7	
Argilla (<0.002 mm) (%)	23	19	
Tessitura USDA	FAS	FS	
pH (H2O 1:2.5)	5,6	6,3	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,054	0,052	
Calcare (g/kg)	AS	AS	
Calcare attivo (g/kg)			
Sostanza organica (g/kg)	22,6	2,7	
Azoto totale(g/kg)	1,37	0,23	
Fosforo (mg/kg)	18	26	
Ca (mg/kg)	1920	2360	
Mg (mg/kg)	380	340	
K (mg/kg)	122	66	
Na (mg/kg))	42	50	
CEC (meq/100 g)	15,58	15,93	
Ca (meq/100 g)	9,6	11,8	
Mg (meq/100 g)	3,17	2,83	
K (meq/100 g)	0,31	0,17	
Na (meq/100 g)	0,18	0,22	
H+ (meq/100 g)	2,32	0,91	
Saturazione (%)	85,1	94,3	
Mg/K rapporto	10,23	16,65	
Ca/K rapporto	30,97	69,41	
Ca/Mg rapporto	3,03	4,17	
Carbonio Organico (g/kg)	13,11	1,57	
Rapporto C/N	9,57	6,81	

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006		Foglio di 53 92		Rev.: 00	
					REL-FAUN-09006

#### 4.7.2 *Indice qualità biologica QBS*

L'area test SUO07 presenta un QBSar massimale di 212 .

La qualità biologico del suolo risulta coerente con un soprassuolo boschivo non disturbato a cui in letteratura sono associati valori compresi tra 150 e 250. Nel suolo i gruppi maggiormente presenti sono gli acari e i collemboli e in questo campione si nota un numero predominante di acari rispetto ai collemboli. La presenza di forme euedafiche come Pauropodi, Sinfili e Proturi indicano un ambiente in cui la biodiversità edafica è rappresentativa di organismi molto adattati alla vita edafica. La presenza di proturi e pseudoscorpioni è molto importante per una elevata qualità biologica. In questo campione sono state riscontrate sia larve di coleottero, sia quelle di dittero che di lepidottero. La presenza delle larve è considerato un fattore positivo in quanto si ritiene che l'insetto deponga le uova in ambienti ritenuti adatti al loro sviluppo, quindi ritenuti indisturbati. In questo campione la biodiversità edafica è rappresentata da un numero di 16 taxa ed è coerente con il fatto che generalmente esiste una correlazione diretta tra qualità biologica e la biodiversità dei microartropodi edafici. In questo caso maggiore è la biodiversità e maggiore è il valore della qualità biologica del suolo.

<b>Indici Biodiversità</b>	<b>Orizzonte A</b>
Taxa_S	16
Individuals	1150
Dominance_D	0,53
Simpson_1-D	0,47
Shannon_H	1,01
Evenness_e^H/S	0,17
Brillouin	0,98
Menhinick	0,47
Margalef	2,13
Equitability_J	0,36
Fisher_alpha	2,63
Berger-Parker	0,71
Chao-1	17,00

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 54 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

Gruppi		Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche						N. totale individui	EMI campione
		Replica 1		Replica2		Replica 3			
		Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI		
Aracnidi	Pseudoscorpioni								
	Araneidi	2	5	0	0	0	0	2	5
	Acari	286	20	261	20	268	20	815	20
Crostacei	Isopodi								
Miriapodi	Diplopodi	1	20	1	20	1	20	3	20
	Pauropodi	3	20	3	20	1	20	7	20
	Sinfili	4	20	5	20	1	20	10	20
	Chilopodi	1	20	1	20	2	20	4	20
Insetti	Proturi	6	20	0	0	0	0	6	20
	Dipluri	1	20	0	0	0	0	1	20
	Collemboli EMI 4	12	20	13	20	0	20	25	20
	Collemboli EMI 6	2		2		0		4	
	Collemboli EMI 10	13		6		20		39	
	Collemboli EMI 20	19		14		2		35	
	Tisanotteri	5	1	0	0	0	0	5	1
	Psocotteri	0	0	0	0	1	1	1	1
	Coleotteri (EMI 10)	0	0	1	10	1	10	2	10
	Imenotteri		5		5		5		5
	Formiche	58		118		1		177	
		Ditteri						0	
Larve	di Coleottero	2	10	4	10	0	0	6	10
	di Dittero	1	10	0	0	0	0	1	10
	di Lepidottero	0	0	6	10	1	10	7	10

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	416	191	435	155	299	146	1150	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>212</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006		Foglio di 55 92		Rev.: 00	
					REL-FAUN-09006

#### 4.7.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: assente.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Moderatamente elevata (tra 50 e 100 cm): non esistono significative limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali fino a circa un metro di profondità; oltre sono presenti orizzonti o strati a drenaggio eccessivo e struttura assente. Tuttavia, le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo esplorabile dalle radici.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: Lieve limitazione per l'acidità. la maggior parte degli elementi nutritivi è disponibile in tale intervallo, ma possono manifestarsi carenze di alcuni elementi nutritivi per quelle colture che necessitano di un pH al di sopra di tali valori

CSC: Nessuna limitazione. La quantità di colloidali organo-minerali è tale da permettere al suolo di trattenere con facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte dagli ioni calcio

Dotazione in sostanza organica: abbondante in superficie scarsa negli orizzonti sottostanti

Calcare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è elevata tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 56 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.8 PROFILO n°SU008**

<p><b>Data rilevamento:</b> 16/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 673841.96m E 4811264.44m N</p> <p><b>Località:</b> Maltraverso</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 183</p> <p><b>Pendenza:</b> 35%</p> <p><b>Uso del suolo:</b> bosco ceduo prevalenza di cerro, leccio, orniello</p> <p><b>Esposizione:</b> 300°N</p> <p><b>Morfologia:</b> versante lineare, parte media di versante</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> assente</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> rapido</p> <p><b>Substrato:</b> depositi marini pliocenici</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 95cm</p> <p><b>Parent Material:</b> depositi marini pliocenici</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> erosione idrica diffusa moderata</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
---	---



Orizzonti	
<b>OI</b>	Lettiera organica, spessore 5cm
<b>A</b>	0-18cm cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone giallastro scuro (10YR 4/4); scheletro comune, ghiaia grossolana, irregolare, litologia mista, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media moderata; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl notevole
<b>Bw</b>	18-45/55cm; limite chiaro ondulado, umido; colore marrone giallastro (10YR 5/6); scheletro comune, ghiaia grossolana, irregolare, litologia mista, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta.
<b>BC</b>	45/55-85/90cm, limite abrupto ondulado, umido; colore giallo brunastro (10YR 6/8); scheletro comune, ghiaia grossolana, irregolare, litologia mista, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile,

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 57 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

Orizzonti	
	non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media debole; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali; radici secondarie grossolane, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta
<b>Cr</b>	120cm e oltre

4.8.1 *Analisi fisico chimiche*

Profilo N. SUO 08			
Orizzonti	A	Bw	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	68	69	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	16	14	
Argilla (<0.002 mm) (%)	16	17	
Tessitura USDA	FS	FS	
pH (H2O 1:2.5)	8,2	8,3	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,185	0,141	
Calcarea (g/kg)	260	301	
Calcarea attivo (g/kg)	38	38	
Sostanza organica (g/kg)	29,2	9,3	
Azoto totale(g/kg)	1,72	0,62	
Fosforo (mg/kg)	17	20	
Ca (mg/kg)	2450	2350	
Mg (mg/kg)	168	74	
K (mg/kg)	140	60	
Na (mg/kg))	30	34	
CEC (meq/100 g)	14,14	12,67	
Ca (meq/100 g)	12,25	11,75	
Mg (meq/100 g)	1,4	0,62	
K (meq/100 g)	0,36	0,15	
Na (meq/100 g)	0,13	0,15	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	3,89	4,13	
Ca/K rapporto	34,03	78,33	
Ca/Mg rapporto	8,75	18,95	
Carbonio Organico (g/kg)	16,94	5,39	
Rapporto C/N	9,85	8,70	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 58 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

**4.8.2 Indice qualità biologica QBS**

L'area test SUO08 presenta un QBSar massimale di 198 . La qualità biologico del suolo è molto buona e risulta coerente con un soprassuolo di tipo boschivi a cui in letteratura vengono associati valori compresi tra 150 e 250. Nel suolo i gruppi maggiormente presenti sono gli acari e i collemboli e in questo campione si nota un numero predominante di acari rispetto ai collemboli. Risultano presenti la maggior parte dei gruppi euedafici che caratterizzano suoli boschivi non disturbati con la sola assenza del gruppo ecomorfologico dei sinfili. In questo campione sono state riscontrate sia larve di coleottero sia quelle di dittero e questo è considerato un fattore positivo in quanto si ritiene che l'insetto deponga le uova in ambienti ritenuti adatti al loro sviluppo, quindi ritenuti indisturbati. In questo campione la biodiversità edafica è rappresentata da un numero di 15 taxa ed è coerente con il fatto che generalmente esiste una correlazione diretta tra qualità biologica e la biodiversità dei microartropodi edafici. In questo caso maggiore è la biodiversità e maggiore è il valore della qualità biologica del suolo.

<b>Indici Biodiversità</b>	<b>Orizzonte A</b>
Taxa_S	15
Individuals	934
Dominance_D	0,64
Simpson_1-D	0,36
Shannon_H	0,78
Evenness_e^H/S	0,14
Brillouin	0,75
Menhinick	0,49
Margalef	2,05
Equitability_J	0,29
Fisher_alpha	2,54
Berger-Parker	0,78
Chao-1	22,50

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 59 92	Rev.:	00					REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------	-------	----	--	--	--	--	----------------

Gruppi		Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche						N. totale individui	EMI campione
		Replica 1		Replica2		Replica 3			
		Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI		
Aracnidi	Pseudoscorpioni	0	0	1	20	0	0	1	20
	Araneidi	0	0	0	0	1	5	1	5
	Acari	166	20	182	20	382	20	730	20
Crostacei	Isopodi	1	10	0	0	0	0	1	10
Miriapodi	Diplopodi	0	0	2	20	1	10	3	20
	Pauropodi	3	20	2	20	1	20	6	20
	Sinfili								
	Chilopodi	1	20	1	20	0	0	2	20
Insetti	Proturi	2	20	12	20	2	20	16	20
	Dipluri	1	20	0	0	0	0	1	20
	Collemboli EMI 4	9	20	33	20	60	20	102	20
	Collemboli EMI 6	1		0		0		1	
	Collemboli EMI 10	5		8		0		13	
	Collemboli EMI 20	11		21		1		33	
	Emitteri	0	0	1	1	0	0	1	1
	Psocotteri	2	1	2	1	0	0	4	1
	Tisanotteri	0	0	0	0	1	1	1	1
	Imenotteri								
	Formiche								
	Ditteri								
Larve	di Coleottero	2	10	4	10	1	10	7	10
	di Dittero	2	10	8	10	1	10	11	10

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	206	151	277	162	451	116	934	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>198</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 60 92	Rev.:			REL-FAUN-09006
		00			

#### 4.8.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: assente.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Moderatamente elevata (tra 50 e 100 cm): non esistono significative limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali fino a circa un metro di profondità; oltre sono presenti orizzonti o strati a drenaggio eccessivo e struttura assente. Tuttavia le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo esplorabile dalle radici.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: Lieve limitazione per l'acidità. la maggior parte degli elementi nutritivi è disponibile in tale intervallo, ma possono manifestarsi carenze di alcuni elementi nutritivi per quelle colture che necessitano di un pH al di sopra di tali valori

CSC: Nessuna limitazione. La quantità di colloidali organo-minerali è tale da permettere al suolo di trattenere con facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte dagli ioni calcio

Dotazione in sostanza organica: abbondante in superficie scarsa negli orizzonti sottostanti

Calcare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è sufficiente tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 61 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.9 PROFILO n°SU009**

<p><b>Data rilevamento:</b> 16/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 677029.78m E 4808279.45m N</p> <p><b>Località:</b> Rigoni</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 220</p> <p><b>Pendenza:</b> 5%</p> <p><b>Uso del suolo:</b> bosco ceduo di cerro</p> <p><b>Esposizione:</b> 300°N</p> <p><b>Morfologia:</b> versante lineare, parte media di versante</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> assente</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> basso</p> <p><b>Substrato:</b> depositi marini pliocenici</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 100cm</p> <p><b>Parent Material:</b> depositi marini pliocenici</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> erosione idrica diffusa moderata</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
--	---



Orizzonti	
<b>OI</b>	Lettiera organica, spessore 3cm
<b>A</b>	0-15cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone (10YR 5/3); scheletro assente; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl assente
<b>Bw</b>	15-45cm; limite chiaro lineare, umido; colore marrone giallastro (10YR 5/6); scheletro assente; franco sabbioso; molto resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande forte; accumuli soffici di FeMn, comuni, piccoli; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie grossolane, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl assente.
<b>BC</b>	45-75cm, limite chiaro lineare, umido; colore giallo brunastro (10YR 6/6); scheletro assente; franco sabbioso; molto resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande debole; accumuli soffici di FeMn, comuni, piccoli; conducibilità idraulica moderatamente

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

Orizzonti	
	alta; pori comuni fini e medi; radici fini, poche, suborizzontali; radici secondarie grossolane, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl assente
<b>C</b>	100cm e oltre, limite sconosciuto, umido; colore giallo (10YR 6/6); colore secondario marrone giallastro (10YR 5/8); scheletro assente; franco sabbioso; molto resistente, fragile, non adesivo, non plastico; massivo; accumuli soffici di FeMn, abbondanti, piccoli; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini; radici medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl assente

4.9.1 *Analisi fisico chimiche*

Profilo N. SUO 09			
Orizzonti	A	Bw	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	60	71	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	18	9	
Argilla (<0.002 mm) (%)	22	20	
Tessitura USDA	FS	FS	
pH (H2O 1:2.5)	5,5	5,6	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,05	0,051	
Calcare (g/kg)	15	20	
Calcare attivo (g/kg)	0	0	
Sostanza organica (g/kg)	25,7	10,2	
Azoto totale(g/kg)	1,60	0,58	
Fosforo (mg/kg)	10	9	
Ca (mg/kg)	1915	1216	
Mg (mg/kg)	378	320	
K (mg/kg)	120	60	
Na (mg/kg))	41	58	
CEC (meq/100 g)	16,8	10,2	
Ca (meq/100 g)	8,2	12,0	
Mg (meq/100 g)	3,10	2,53	
K (meq/100 g)	0,28	0,18	
Na (meq/100 g)	0,18	0,21	
H+ (meq/100 g)	2,30	0,85	
Saturazione (%)	85,0	91,0	
Mg/K rapporto	11,07	14,0	
Ca/K rapporto	29,2	66,6	
Ca/Mg rapporto	2,64	4,34	
Carbonio Organico (g/kg)	14,9	5,9	
Rapporto C/N	9,31	10,1	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 63 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

**4.9.2 Indice qualità biologica QBS**

L'area test SUO09 presenta un QBSar massimale di 208. La qualità biologica del suolo è molto buona e risulta coerente con un soprassuolo di tipo boschivi a cui in letteratura vengono associati valori compresi tra 150 e 250. Nel suolo i gruppi maggiormente presenti sono gli acari e i collemboli e in questo campione si nota un numero predominante di acari rispetto ai collemboli. Risultano presenti la maggior parte dei gruppi euedafici che caratterizzano suoli boschivi non disturbati con la sola assenza del gruppo ecomorfologico dei sinfili. In questo campione sono state riscontrate sia larve di coleottero sia quelle di dittero e questo è considerato un fattore positivo in quanto si ritiene che l'insetto deponga le uova in ambienti ritenuti adatti al loro sviluppo, quindi ritenuti indisturbati. In questo campione la biodiversità edafica è rappresentata da un numero di 14 taxa ed è coerente con il fatto che generalmente esiste una correlazione diretta tra qualità biologica e la biodiversità dei microartropodi edafici. In questo caso maggiore è la biodiversità e maggiore è il valore della qualità biologica del suolo.

<b>Indici Biodiversità</b>	<b>Orizzonte A</b>
Taxa_S	14
Individuals	671
Dominance_D	0,62
Simpson_1-D	0,41
Shannon_H	0,59
Evenness_e^H/S	0,17
Brillouin	0,85
Menhinick	0,51
Margalef	2,12
Equitability_J	0,33
Fisher_alpha	2,61
Berger-Parker	0,68
Chao-1	21,30

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 64 di 92	Rev.:	00					REL-FAUN-09006
---------------------------------------	-----------------------	-------	----	--	--	--	--	----------------

Gruppi	Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche							N. totale individui	EMI campione
	Replica 1		Replica2		Replica 3				
	Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI			
Aracnidi	Pseudoscorpioni	0	0	1	20	0	0	1	20
	Araneidi	0	0	0	0	1	5	1	5
	Acari	160	20	170	20	200	20	518	20
Crostacei	Isopodi	10	0	0	0	0	0	1	10
Miriapodi	Diplopodi	5	0	5	20	1	10	6	20
	Paupodi	0	0	5	20	2	20	7	20
	Sinfili								
	Chilopodi	1	20	2	20	2	20	5	20
Insetti	Proturi	1	20	3	20	2	20	6	20
	Dipluri	1	20	1	20	1	20	3	20
	Collemboli EMI 4	6	20	25	20	28	20	59	20
	Collemboli EMI 6	1		0		0		1	
	Collemboli EMI 10	6		6		0		12	
	Collemboli EMI 20	9		10		12		31	
	Emitteri	0	0	2	1	0	0	2	1
	Psocotteri	0	0	2	1	0	0	2	1
	Tisanotteri	0	0	2	0	1	1	1	1
	Imenotteri								
	Formiche								
	Ditteri	1	10	2	10	1	10	3	10
Larve	di Coleottero	1	10	2	10	1	10	4	10
	di Dittero	0	0	3	10	1	10	8	10

Ind. e QBS-ar repliche	190	130	221	172	251	150	671	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>208</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di	65	92	Rev.:	REL-FAUN-09006
				00	

#### 4.9.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: assente.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Moderatamente elevata (tra 50 e 100 cm): non esistono significative limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali fino a circa un metro di profondità; oltre sono presenti orizzonti o strati a drenaggio eccessivo e struttura assente. Tuttavia le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo esplorabile dalle radici.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: Lieve limitazione per l'alcalinità. Il calcio ed il magnesio sono abbondanti; anche il molibdeno è disponibile, se presente nella frazione minerale del suolo. Si può determinare una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente, di fosforo e boro.

CSC: Nessuna limitazione. La quantità di colloidali organo-minerali è tale da permettere al suolo di trattenere con facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte dagli ioni calcio

Dotazione in sostanza organica: abbondante in superficie scarsa negli orizzonti sottostanti

Calcicare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

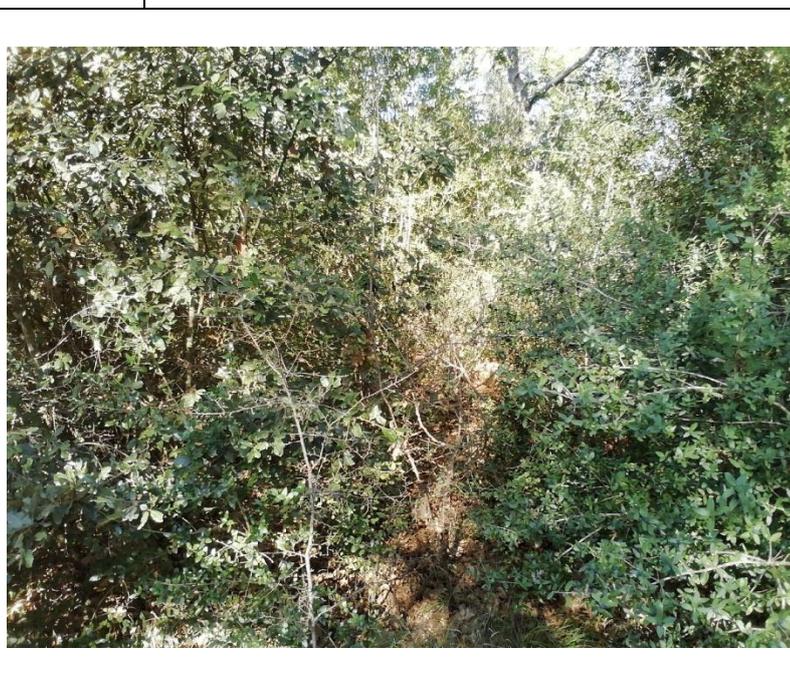
Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è elevata tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 66 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.10 PROFILO n°SUO10**

<p><b>Data rilevamento:</b> 16/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 679157.22m E 4806189.98m N</p> <p><b>Località:</b> Moteriggioni</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 203</p> <p><b>Pendenza:</b> 5%</p> <p><b>Uso del suolo:</b> bosco di roverella e leccio</p> <p><b>Esposizione:</b> 280°N</p> <p><b>Morfologia:</b> versante lineare, parte bassa di versante</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> frequente pietre piccole, frequente ciottoli, comune pietre e massi</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> basso</p> <p><b>Substrato:</b> calcari</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 45cm</p> <p><b>Parent Material:</b> detrito residuale</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> erosione idrica diffusa moderata</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
---	--



Orizzonti	
<b>OI</b>	Lettiera organica, spessore 5cm
<b>A</b>	0-10cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone (7,5YR 4/3); scheletro comune, ghiaia grossolana, irregolare, calcareo, alterato; scheletro secondario scarso, ciottoli, irregolare, calcareo, alterato; franco; resistente, fragile, debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica subangolare media forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl notevole
<b>Bw</b>	10-40/45cm; limite abrupto ondulato, umido; colore marrone forte (7,5YR 4/6); scheletro frequente, ghiaia grossolana, irregolare, calcareo, alterato; scheletro secondario scarso, ciottoli, irregolare, calcareo, alterato; franco; resistente, fragile, debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica subangolare media forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 67 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**Orizzonti**

	medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie grossolane, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl notevole.
<b>R</b>	>45cm

4.10.1 *Analisi fisico chimiche*

<b>Profilo N. SU010</b>			
<b>Orizzonti</b>	<b>A</b>	<b>Bw</b>	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	65	67	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	15	12	
Argilla (<0.002 mm) (%)	20	21	
Tessitura USDA	FS	FS	
pH (H2O 1:2.5)	7,8	8,1	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,191	0,137	
Calcarea (g/kg)	270	295	
Calcarea attivo (g/kg)	27	32	
Sostanza organica (g/kg)	26,4	9,4	
Azoto totale(g/kg)	1,62	0,58	
Fosforo (mg/kg)	18	19	
Ca (mg/kg)	2.30	2.350	
Mg (mg/kg)	178	94	
K (mg/kg)	138	71	
Na (mg/kg))	28	32	
CEC (meq/100 g)	14,5	11,8	
Ca (meq/100 g)	12,61	10,98	
Mg (meq/100 g)	1,3	0,81	
K (meq/100 g)	0,41	0,18	
Na (meq/100 g)	0,11	0,16	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	3,17	4,5	
Ca/K rapporto	30,7	61,0	
Ca/Mg rapporto	9,7	13,5	
Carbonio Organico (g/kg)	15,3	5,4	
Rapporto C/N	9,44	9,31	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 68 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

**4.10.2 Indice qualità biologica QBS**

L'area test SUO10 presenta un QBSar massimale di 122.

La qualità biologica di questo sito risulta inferiore a quella associata a soprassuoli boschivi che in letteratura va da 150 a 250. Questo dato potrebbe essere condizionato dal tempo intercorso dall'ultimo intervento in bosco che generalmente influisce sulla qualità biologica del suolo.

In questo campione si nota un numero predominante di acari rispetto ai collemboli che sono sempre i gruppi maggiormente numerosi nel suolo. Tra le forme euedafiche più adattate alla vita ipogea sono stati riscontrati solo i pauropodi e i chilopodi geofilomorfi, mentre mancano tutte le altre forme più adattate al suolo. Si riscontra la presenza di larve di dittero e coleottero. La presenza delle larve è considerato un fattore positivo in quanto si ritiene che l'organismo deponga le uova in ambienti ritenuti adatti al loro sviluppo, quindi ritenuti indisturbati. In questo campione il numero di taxa presenti è pari a 10.

<b>Indici Biodiversità</b>	<b>Orizzonte A</b>
Taxa_S	10
Individuals	927
Dominance_D	0,48
Simpson_1-D	0,51
Shannon_H	0,78
Evenness_e^H/S	0,27
Brillouin	0,81
Menhinick	0,29
Margalef	1,15
Equitability_J	0,38
Fisher_alpha	1,41
Berger-Parker	0,69
Chao-1	6,00

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 69 92	Rev.: 00	REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------	-------------	----------------

Gruppi	Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche							N. totale individui	EMI campione	
	Replica 1		Replica2		Replica 3					
	Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI				
Aracnidi	Pseudoscorpioni									
	Araneidi									
	Acari	98	20	119	20	266	20	483	20	
Crostacei	Isopodi	3	10	0	0	0	0	3	10	
Miriapodi	Diplopodi							0		
	Paupodi	9	20	0	0	6	20	15	20	
	Sinfili							0		
	Chilopodi	7	20	5	20	2	20	14	20	
Insetti	Proturi							0		
	Dipluri							0		
	Collemboli EMI 2	0	10	0	20	0	10	0	329	20
	Collemboli EMI 4	138		103		88				
	Collemboli EMI 10	5		3		6				
	Collemboli EMI 20	0		1		0				
	Emitteri							0		
	Psocotteri	1	1	0		0		1	1	
	Coleotteri (EMI 6)	1	6	1	6	0	0	2	6	
	Imenotteri		0		0		5	0	5	
	Formiche	0		0		3		3		
	Ditteri				0			0		
Larve	di Coleottero	3	10	0	0	0	0	3	10	
	di Dittero	5	10	5	10	3	10	13	20	

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	270	107	237	66	374	75	881	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>122</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006		Foglio di 70 92		Rev.: 00	
					REL-FAUN-09006

#### 4.10.4 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: comune lo strato superficiale presenta una pietrosità tale da interferire con le lavorazioni delle più comuni colture da pieno campo, anche se le lavorazioni possono essere eseguite nello stesso modo e con le stesse macchine utilizzate per i suoli liberi da frammenti. Tuttavia, la pietrosità causa danno agli attrezzi e ritardi nelle operazioni di campo. Si determinano problemi per la germinazione delle piante.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Scarsa (tra 25 e 50 cm): esistono significative limitazioni allo sviluppo radicale per la presenza di roccia e/o di strati compatti e/o di strati che presentano condizioni non favorevoli alla crescita radicale.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: lieve limitazione per l'acidità. la maggior parte degli elementi nutritivi è disponibile in tale intervallo, ma possono manifestarsi carenze di alcuni elementi nutritivi per quelle colture che necessitano di un pH al di sopra di tali valori

CSC: Nessuna limitazione. La quantità di colloid organo-minerali è tale da permettere al suolo di trattenere con facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte dagli ioni calcio

Dotazione in sostanza organica: abbondante lungo tutto il profilo

Calcare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è elevata tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 71 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.11 PROFILO n°SU011**

<p><b>Data rilevamento:</b> 17/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 680234.57 m E 4805779.15 m N</p> <p><b>Località:</b> Monteriggioni</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 223</p> <p><b>Pendenza:</b> 5%</p> <p><b>Uso del suolo:</b> prato</p> <p><b>Esposizione:</b> 280°N</p> <p><b>Morfologia:</b> versante lineare, parte media di versante</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> assente</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> basso</p> <p><b>Substrato:</b> depositi marini pliocenici</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 110cm</p> <p><b>Parent Material:</b> colluvio</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> erosione idrica diffusa moderata</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
--	---



Orizzonti	
<b>A</b>	0-20cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone (10YR 4/3); scheletro scarso, ghiaia media, irregolare, calcareo, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica anellidi scarsa; reazione HCl notevole
<b>Bw1</b>	20-65cm; limite chiaro lineare, umido; colore marrone giallastro scuro (10YR 4/4); scheletro scarso, ghiaia media, irregolare, calcareo, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta.
<b>Bw2</b>	65-95cm; limite chiaro lineare, umido; colore marrone giallastro (10YR 5/4); scheletro scarso, ghiaia media, irregolare, calcareo, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande moderata; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 72 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

Orizzonti	
	comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta.
<b>C</b>	95-110cm e oltre; limite sconosciuto, umido; colore giallo brunastro (10YR 6/6); scheletro assente; sabbioso franco; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; massivo; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini; radici assenti; attività biologica assente; reazione HCl violenta

4.11.1 *Analisi fisico chimiche*

Profilo N. SUO11			
Orizzonti	A	Bw1	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	75	74	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	12	14	
Argilla (<0.002 mm) (%)	13	12	
Tessitura USDA	Fs	Fs	
pH (H2O 1:2.5)	8,2	8,3	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,151	0,153	
Calcarea (g/kg)	240	181	
Calcarea attivo (g/kg)	28	35	
Sostanza organica (g/kg)	19,1	9,2	
Azoto totale(g/kg)	0,85	0,63	
Fosforo (mg/kg)	20	21	
Ca (mg/kg)	1450	1560	
Mg (mg/kg)	92	91	
K (mg/kg)	100	65	
Na (mg/kg))	6	9	
CEC (meq/100 g)	8,91	8,99	
Ca (meq/100 g)	7,81	8,41	
Mg (meq/100 g)	0,71	0,70	
K (meq/100 g)	0,25	0,19	
Na (meq/100 g)	0,04	0,05	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	2,84	3,68	
Ca/K rapporto	31,14	44,2	
Ca/Mg rapporto	7,11	12,01	
Carbonio Organico (g/kg)	11,07	5,33	
Rapporto C/N	13,02	8,46	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 73 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

**4.11.2 Indice qualità biologica QBS**

L'area test SUO11 presenta un QBSar massimale di 122.

La qualità biologica del suolo è coerente con suoli agricoli che hanno un QBS-ar che può variare da 40 fino a 180 a seconda della tipologia di coltura. Si nota nel campione un numero molto elevato di acari rispetto alla presenza di collemboli. Tra le forme euedafiche più adattate alla vita ipogea sono state riscontrate i diplopodi e i dipluri. Nel campione inoltre è stata riscontrata una numerosa presenza di formiche che sebbene abbiano un importante ruolo nel sistema suolo, sono anche organismi che sono in grado di adattarsi ad ambienti meno edafici e per questo hanno un punteggio relativamente basso (EMI 5). In questo campione sono state riscontrate anche delle larve di imenottero, di dittero e coleottero. La presenza delle larve è considerato un fattore positivo in quanto l'organismo depone le uova in ambienti ritenuti adatti al loro sviluppo e quindi indisturbati. In questo campione è stata riscontrata. Il numero di taxa presenti è 12. Si evidenzia che sono maggiormente presenti gruppi meno adattati rispetto a quelli più adattati alla vita ipogea

Tab. 4.2 – Indici di biodiversità calcolati per il campione SUO05.

Indici Biodiversità	Orizzonte A
Taxa_S	12
Individuals	418
Dominance_D	0,55
Simpson_1-D	0,31
Shannon_H	0,71
Evenness_e^H/S	0,18
Brillouin	0,65
Menhinick	0,38
Margalef	1,57
Equitability_J	0,21
Fisher_alpha	1,88
Berger-Parker	0,81
Chao-1	15,90

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 74 92	Rev.:	00					REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------	-------	----	--	--	--	--	----------------

Gruppi		Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche						N. totale individui	EMI campione
		Replica 1		Replica2		Replica 3			
		Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI		
<b>Aracnidi</b>	Pseudoscorpioni								
	Araneidi	0	0	0	0	2	5	2	5
	Acari	65	20	95	20	98	20	258	20
<b>Crostacei</b>	Isopodi							0	
<b>Miriapodi</b>	Diplopodi	1	20	0	0	0	0	1	20
	Pauropodi							0	
	Sinfili							0	
	Chilopodi							0	
<b>Insetti</b>	Proturi							0	
	Dipluri	0	0	1	20	0	0	1	20
	Collemboli EMI 2	0	10	0	5	2	4	2	10
	Collemboli EMI 4	20		22		16		58	
	Collemboli EMI 10	4		0		0		4	
	Collemboli EMI 20							0	
	Tisanotteri	0	0	0	0	0	0	0	0
	Psocotteri	0	0	3	1	0	0	3	1
	Coleotteri (EMI 6)	1	10	0	0	0	0	1	10
	Coleotteri (EMI 10)	1		0		1		2	
	Imenotteri		5		5		0	0	5
	Formiche	60		20		0		80	
	Ditteri	0	0	1	1	0	0	1	1
	<b>Larve</b>	di Coleottero	0	0	0	0	2	10	2
di Dittero		1	10	0	0	0	0	1	10
di Imenottero		0	0	0	0	2	10	2	10

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	153	75	142	52	123	49	418	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>122</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio 75 di 92	Rev.:			REL-FAUN-09006
		00			

#### 4.11.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: assente.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Moderatamente elevata (tra 50 e 100 cm): non esistono significative limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali fino a circa un metro di profondità; oltre sono presenti orizzonti o strati a drenaggio eccessivo e struttura assente. Tuttavia, le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo esplorabile dalle radici.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: lieve limitazione per l'alcalinità. il calcio ed il magnesio sono abbondanti; anche il molibdeno è disponibile, se presente nella frazione minerale del suolo. Si può determinare una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente, di fosforo e boro.

CSC: lieve limitazione, la quantità di colloidali argillo-umici è tale da permettere al suolo di trattenere con relativa facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte da ioni calcio

Dotazione in sostanza organica: abbondante in superficie scarsa negli orizzonti sottostanti

Calcicare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

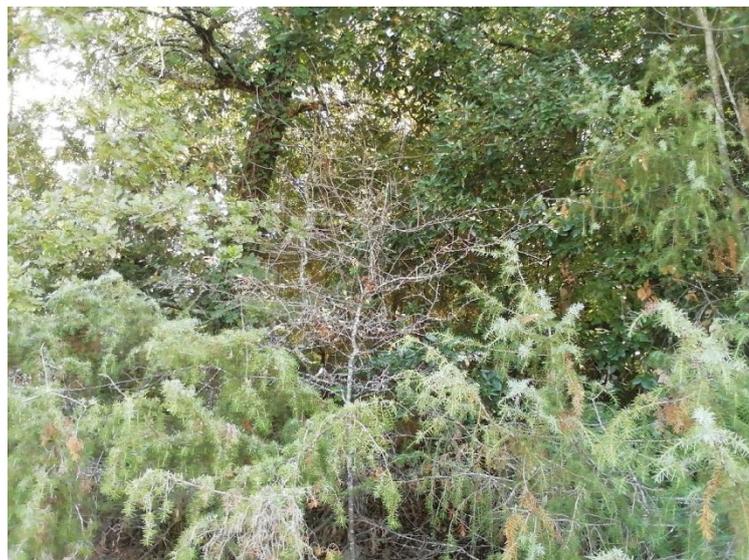
Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è sufficiente tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 76 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.12 PROFILO n°SU012**

<p><b>Data rilevamento:</b> 17/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 681557.14 m E 4804531.54m N</p> <p><b>Località:</b> Bracciano</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 318</p> <p><b>Pendenza:</b> 2%</p> <p><b>Uso del suolo:</b> bosco di leccio e roverella</p> <p><b>Esposizione:</b> --</p> <p><b>Morfologia:</b> sommità di crinale</p> <p><b>Rocciosità:</b> 1%</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> frequente ghiaia, frequenti ciottoli, comune pietre e massi</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> trascurabile</p> <p><b>Substrato:</b> calcari</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 25cm</p> <p><b>Parent Material:</b> detrito residuale</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> erosione idrica diffusa moderata</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
--	---



Orizzonti	
<b>OI</b>	spessore 5cm
<b>A</b>	0-5cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone scuro (7,5YR 3/3); scheletro frequente, ghiaia grossolana, irregolare, calcareo, alterato; scheletro secondario comune, ciottoli, irregolare, calcareo, alterato; franco; resistente, fragile, debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica subangolare media forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl notevole
<b>Bw</b>	5-20/25cm; limite abrupto ondulato, umido; colore marrone rossastro (5YR 4/3); scheletro frequente, ghiaia media, irregolare, calcareo, alterato; scheletro secondario comune, ciottoli, irregolare, calcareo, alterato; franco; resistente, fragile, debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica subangolare media forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali, radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta.

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 77 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**Orizzonti**

<b>R</b>	>25cm
----------	-------

4.12.1 *Analisi fisico chimiche*

<b>Profilo N. SUO 12</b>			
<b>Orizzonti</b>	<b>A</b>	<b>Bw</b>	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	35	36	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	36	34	
Argilla (<0.002 mm) (%)	29	30	
Tessitura USDA	F	F	
pH (H2O 1:2.5)	7,9	8,1	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,231	0,156	
Calcarea (g/kg)	171	189	
Calcarea attivo (g/kg)	61	57	
Sostanza organica (g/kg)	31,4	16,2	
Azoto totale(g/kg)	2,18	0,99	
Fosforo (mg/kg)	27	29	
Ca (mg/kg)	2.130	1950	
Mg (mg/kg)	258	238	
K (mg/kg)	218	213	
Na (mg/kg))	31	38	
CEC (meq/100 g)	15,4	12,1	
Ca (meq/100 g)	11,21	9,01	
Mg (meq/100 g)	2,16	2,09	
K (meq/100 g)	0,55	0,31	
Na (meq/100 g)	0,12	0,15	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	3,92	6,48	
Ca/K rapporto	20,38	29,06	
Ca/Mg rapporto	5,18	4,48	
Carbonio Organico (g/kg)	18,2	9,39	
Rapporto C/N	8,34	9,48	

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006		Foglio di 78 92		Rev.: 00	
					REL-FAUN-09006

#### 4.12.2 *Indice qualità biologica QBS*

L'area test SUO12 presenta un QBSar massimale di 214 .

La qualità biologico del suolo risulta coerente con un soprassuolo boschivo non disturbato a cui in letteratura sono associati valori compresi tra 150 e 250. Nel suolo i gruppi maggiormente presenti sono gli acari e i collemboli e in questo campione si nota un numero predominante di acari rispetto ai collemboli. La presenza di forme euedafiche come Pauropodi, Sinfili e Proturi indicano un ambiente in cui la biodiversità edafica è rappresentativa di organismi molto adattati alla vita edafica. La presenza di proturi e pseudoscorpioni è molto importante per una elevata qualità biologica. In questo campione sono state riscontrate sia larve di coleottero, sia quelle di dittero che di lepidottero. La presenza delle larve è considerato un fattore positivo in quanto si ritiene che l'insetto deponga le uova in ambienti ritenuti adatti al loro sviluppo, quindi ritenuti indisturbati. In questo campione la biodiversità edafica è rappresentata da un numero di 16 taxa ed è coerente con il fatto che generalmente esiste una correlazione diretta tra qualità biologica e la biodiversità dei microartropodi edafici. In questo caso maggiore è la biodiversità e maggiore è il valore della qualità biologica del suolo.

Tab. 4.3 – Indici di biodiversità calcolati per il campione SUO07.

<b>Indici Biodiversità</b>	<b>Orizzonte A</b>
Taxa_S	16
Individuals	1133
Dominance_D	0,49
Simpson_1-D	0,38
Shannon_H	1,12
Evenness_e^H/S	0,13
Brillouin	0,99
Menhinick	0,52
Margalef	2,09
Equitability_J	0,38
Fisher_alpha	2,45
Berger-Parker	0,79
Chao-1	15,09

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 79 di 92	Rev.:	00					REL-FAUN-09006
---------------------------------------	-----------------------	-------	----	--	--	--	--	----------------

Gruppi		Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche						N. totale individui	EMI campione
		Replica 1		Replica2		Replica 3			
		Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI		
Aracnidi	Pseudoscorpioni								
	Araneidi	0	0	2	5	0	0	2	5
	Acari	281	20	260	20	258	20	799	20
Crostacei	Isopodi							0	
Miriapodi	Diplopodi	1	20	1	20	2	20	4	20
	Paupodi	3	20	3	20	2	20	8	20
	Sinfili	4	20	5	20	1	20	10	20
	Chilopodi	2	20	0	0	2	20	4	20
Insetti	Proturi	5	20	0	0	1	20	6	20
	Dipluri	1	20	0	0	1	20	2	20
	Collemboli EMI 4	12	20	0	20	14	20	26	20
	Collemboli EMI 6	2		0		2		4	
	Collemboli EMI 10	15		5		16		36	
	Collemboli EMI 20	18		14		1		33	
	Tisanotteri	5		1		0		0	
	Psocotteri	1	1	0	0	0	0	1	1
	Coleotteri (EMI 10)	0	0	1	10	1	10	2	10
	Imenotteri		5		5		5	0	5
	Formiche	60		112		2		174	
	Ditteri							0	1
	Larve	di Coleottero	1	10	2	10	4	10	7
di Dittero		1	10	0	0	0	0	1	10
di Lepidottero		0	0	8	10	1	10	9	10

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	412	187	413	140	308	195	1133	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>214</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di	80	92	Rev.:	REL-FAUN-09006
				00	

#### 4.12.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: assente.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Scarsa (tra 25 e 50 cm): esistono significative limitazioni allo sviluppo radicale per la presenza di roccia e/o di strati compatti e/o di strati che presentano condizioni non favorevoli alla crescita radicale.

Disponibilità di ossigeno per le piante: Imperfetta l'acqua è rimossa dal suolo in alcuni periodi dell'anno lentamente. L'acqua libera, all'interno del profilo, si ritrova a moderata profondità. I suoli sono bagnati solo per poco tempo entro la profondità radicale durante i periodi di crescita, abbastanza a lungo da influenzare normale sviluppo delle colture agrarie.

Reazione del suolo: lieve limitazione per l'alcalinità. il calcio ed il magnesio sono abbondanti; anche il molibdeno è disponibile, se presente nella frazione minerale del suolo. Si può determinare una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente, di fosforo e boro.

CSC: nessuna limitazione. La quantità di colloidali organo-minerali è tale da permettere al suolo di trattenere con facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte dagli ioni calcio

Dotazione in sostanza organica: abbondante in superficie buona negli orizzonti sottostanti

Calcicare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è elevata tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 81 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.13 PROFILO n°SU013**

<p><b>Data rilevamento:</b> 17/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 683343.76m E 4802403.48m N</p> <p><b>Località:</b> Il Ceppo</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 265</p> <p><b>Pendenza:</b> pianeggiante</p> <p><b>Uso del suolo:</b> vegetazione spontanea su suolo agricolo</p> <p><b>Esposizione:</b> --</p> <p><b>Morfologia:</b> pianura alluvionale terrazzata, terrazzo alluvionale</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> comune ghiaia,</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> trascurabile</p> <p><b>Substrato:</b> depositi alluvionali</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 120cm</p> <p><b>Parent Material:</b> depositi alluvionali</p> <p><b>Aspetti superficiali</b> --</p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> --</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
---	---



Orizzonti	
<b>Ap</b>	0-30cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone (7,5YR 4/4); scheletro comune, ghiaia grossolana, irregolare, calcareo, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica subangolare grande forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl notevole
<b>Bw1</b>	30-60/65cm; limite chiaro ondulato, umido; colore marrone forte (7,5YR 4/6); scheletro comune, ghiaia grossolana, irregolare, calcareo, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica subangolare grande forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali; attività biologica assente; reazione HCl violenta.

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 82 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**Orizzonti**

<b>Bw2</b>	60/65-120cm e oltre; limite sconosciuto, umido; colore marrone rossastro (7,5YR 4/4); scheletro assente; franco sabbioso; resistente, fragile, debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica subangolare grande forte; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali; attività biologica assente; reazione HCl violenta.
------------	---

4.13.1 *Analisi fisico chimiche*

<b>Profilo N. SUO 13</b>			
<b>Orizzonti</b>	<b>Ap</b>	<b>Bw1</b>	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	72	74	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	14	15	
Argilla (<0.002 mm) (%)	14	11	
Tessitura USDA	FS	FS	
pH (H2O 1:2.5)	8,0	8,3	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,151	0,148	
Calcare (g/kg)	180	140	
Calcare attivo (g/kg)	24	27	
Sostanza organica (g/kg)	13,1	9,8	
Azoto totale(g/kg)	0,91	0,58	
Fosforo (mg/kg)	26	27	
Ca (mg/kg)	1850	2010	
Mg (mg/kg)	108	113	
K (mg/kg)	101	81	
Na (mg/kg))	19	18	
CEC (meq/100 g)	11,02	11,51	
Ca (meq/100 g)	9,5	10,75	
Mg (meq/100 g)	0.91	1,05	
K (meq/100 g)	0,21	0,23	
Na (meq/100 g)	0,09	0,09	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	4,33	4,56	
Ca/K rapporto	45,2	46,7	
Ca/Mg rapporto	10,41	10,23	
Carbonio Organico (g/kg)	7,59	5,68	
Rapporto C/N	8,34	9,79	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 83 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

**4.13.2 Indice qualità biologica QBS**

L'area test SUO13 presenta un QBSar massimale di 128.

La qualità biologica del suolo è coerente con suoli agricoli che hanno un QBS-ar che può variare da 40 fino a 180 a seconda della tipologia di coltura. Si nota nel campione un numero molto elevato di acari rispetto alla presenza di collemboli. Tra le forme euedafiche più adattate alla vita ipogea sono state riscontrate i diplopodi e i dipluri. Nel campione inoltre è stata riscontrata una numerosa presenza di formiche che sebbene abbiano un importante ruolo nel sistema suolo, sono anche organismi che sono in grado di adattarsi ad ambienti meno edafici e per questo hanno un punteggio relativamente basso (EMI 5). In questo campione sono state riscontrate anche delle larve di imenottero, di dittero e coleottero. La presenza delle larve è considerato un fattore positivo in quanto l'organismo depone le uova in ambienti ritenuti adatti al loro sviluppo e quindi indisturbati. In questo campione è stata riscontrata. Il numero di taxa presenti è 16.

<b>Indici Biodiversità</b>	<b>Orizzonte A</b>
Taxa_S	16
Individuals	433
Dominance_D	0,71
Simpson_1-D	0,29
Shannon_H	0,56
Evenness_e^H/S	0,17
Brillouin	0,62
Menhinick	0,38
Margalef	1,57
Equitability_J	0,29
Fisher_alpha	1,81
Berger-Parker	0,77
Chao-1	16,20

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 84 di 92	Rev.:	00					REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	----------------

Gruppi		Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche						N. totale individui	EMI campione
		Replica 1		Replica2		Replica 3			
		Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI		
Aracnidi	Pseudoscorpioni								
	Araneidi	0	0	1	5	0	0		
	Acari	60	20	81	20	75	20	216	20
Crostacei	Isopodi								
Miriapodi	Diplopodi	1	10	0	0	0	0	1	10
	Pauropodi							0	
	Sinfili							0	
	Chilopodi							0	
OIOsetti	Proturi	0	0	1	20	1	20	2	20
	Dipluri	0	0	1	20	1	20	2	20
	Collemboli EMI 2	0	10	0	4	2	4	2	10
	Collemboli EMI 4	30		27		18		75	
	Collemboli EMI 10	2		0		0		2	
	Collemboli EMI 20							0	
	Tisanotteri	0	0	1	1	0	0	1	1
	Psocotteri	0	0	3	1	0	0	3	1
	Coleotteri (EMI 6)	1	10	0	0	0	10	1	10
	Coleotteri (EMI 10)	1		0		1		2	
	Imenotteri		5		5		0	0	5
	Formiche	30		90		0		120	
	Ditteri	0	0	1	1	0	0	1	1
Larve	di Coleottero	0	0	2	10	0	0	2	10
	di Dittero	1	10	0	0	0	0	1	10
	di Imenottero	2	10	0	0	0	0	2	10

<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>	128	66	207	82	98	65	433	
<b>QBS -ar massimale</b>								<b>128</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di	85	92	Rev.:	REL-FAUN-09006
				00	

#### 4.13.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: comune lo strato superficiale presenta una pietrosità tale da interferire con le lavorazioni delle più comuni colture da pieno campo, anche se le lavorazioni possono essere eseguite nello stesso modo e con le stesse macchine utilizzate per i suoli liberi da frammenti. Tuttavia, la pietrosità causa danno agli attrezzi e ritardi nelle operazioni di campo. Si determinano problemi per la germinazione delle piante.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Elevata (tra 100 e 150 cm): non esistono limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali fino a oltre 120 cm di profondità; tuttavia, le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo esplorabile dalle radici.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: lieve limitazione per l'alcalinità. il calcio ed il magnesio sono abbondanti; anche il molibdeno è disponibile, se presente nella frazione minerale del suolo. Si può determinare una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente, di fosforo e boro.

CSC: lieve limitazione, la quantità di colloidali argillo-umici è tale da permettere al suolo di trattenere con relativa facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte da ioni calcio

Dotazione in sostanza organica: moderata lungo tutto il profilo

Calcicare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è sufficiente tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 86 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**4.14 PROFILO n°SU014**

<p><b>Data rilevamento:</b> 17/09/2022</p> <p><b>Coordinate:</b> 32T 686980.00 m E 4798320.00 m N</p> <p><b>Località:</b> Agostoli</p> <p><b>Quota: m slm:</b> 295</p> <p><b>Pendenza:</b> pianeggiante</p> <p><b>Uso del suolo:</b> oliveto</p> <p><b>Esposizione:</b> --</p> <p><b>Morfologia:</b> sommità arrotondata</p> <p><b>Rocciosità:</b> assente</p>	<p><b>Pietrosità superficiale:</b> comune ghiaia,</p> <p><b>Scorrimento superficiale:</b> trascurabile</p> <p><b>Substrato:</b> depositi marini pliocenici</p> <p><b>Profondità utile alle radici:</b> 120cm</p> <p><b>Parent Material:</b> depositi marini pliocenici</p> <p><b>Aspetti superficiali --</b></p> <p><b>Fessure:</b> assenti</p> <p><b>Erosione:</b> --</p> <p><b>Falda:</b> assente</p>
--	---



Orizzonti	
<b>Ap</b>	0-20cm; limite chiaro lineare, umido, colore marrone (10YR 5/3); scheletro comune, ghiaia grossolana, arrotondato, calcareo, alterato; scheletro secondario scarso, ciottoli, arrotondato, calcareo, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare media moderata; conducibilità idraulica moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, comuni, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta
<b>Bw</b>	20-50/60cm; limite abrupto ondulato, umido; colore marrone giallatro (10YR 5/6); scheletro comune, ghiaia grossolana, arrotondato, calcareo, alterato; franco sabbioso; resistente, fragile, non adesivo, non plastico; struttura poliedrica subangolare grande moderata; conducibilità idraulica

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 87 92	Rev.:				REL-FAUN-09006
		00				

**Orizzonti**

	moderatamente alta; pori comuni fini e medi; radici molto fini, poche, verticali; radici secondarie medie, poche, suborizzontali; attività biologica assente; reazione HCl violenta.
<b>Cr</b>	60/65-90cm e oltre.

4.14.1 *Analisi fisico chimiche*

<b>Profilo N. SUO 14</b>			
<b>Orizzonti</b>	<b>Ap</b>	<b>Bw</b>	
Sabbia totale (2,0 - 0,05 mm) (%)	68	67	
Limo (0,05 - 0,002 mm) (%)	18	17	
Argilla (<0.002 mm) (%)	14	16	
Tessitura USDA	FS	FS	
pH (H2O 1:2.5)	7,8	8,1	
Conducibilità elettrica (1:2.5) mS/cm	0,178	0,131	
Calcare (g/kg)	210	218	
Calcare attivo (g/kg)	35	41	
Sostanza organica (g/kg)	18,9	12,1	
Azoto totale(g/kg)	1,50	0,81	
Fosforo (mg/kg)	21	24	
Ca (mg/kg)	1780	1850	
Mg (mg/kg)	138	135	
K (mg/kg)	158	98	
Na (mg/kg))	15	12	
CEC (meq/100 g)	10,71	9,8	
Ca (meq/100 g)	9,24	9,51	
Mg (meq/100 g)	1,12	1,13	
K (meq/100 g)	0,38	0,28	
Na (meq/100 g)	0,17	0,07	
H+ (meq/100 g)	0	0	
Saturazione (%)	100	100	
Mg/K rapporto	2,94	4,03	
Ca/K rapporto	24,3	33,9	
Ca/Mg rapporto	8,25	8,41	
Carbonio Organico (g/kg)	10,96	7,01	
Rapporto C/N	7,30	8,65	

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 88 92	Rev.:					REL-FAUN-09006
		00					

**4.14.2 Indice qualità biologica QBS**

L'area test SUO14 presenta un QBSar massimale di 117.

La qualità biologica del suolo è coerente con suoli agricoli che hanno un QBS-ar che può variare da 40 fino a 180 a seconda della tipologia di coltura. Si nota nel campione un numero molto elevato di acari rispetto alla presenza di collemboli. Tra le forme edafiche più adattate alla vita ipogea sono state riscontrate i diplopodi e i dipluri. Nel campione inoltre è stata riscontrata una numerosa presenza di formiche che sebbene abbiano un importante ruolo nel sistema suolo, sono anche organismi che sono in grado di adattarsi ad ambienti meno edafici e per questo hanno un punteggio relativamente basso (EMI 5). In questo campione sono state riscontrate anche delle larve di imenottero, di dittero e coleottero. La presenza delle larve è considerato un fattore positivo in quanto l'organismo depone le uova in ambienti ritenuti adatti al loro sviluppo e quindi indisturbati. In questo campione è stata riscontrata. Il numero di taxa presenti è 13. Si evidenzia che sono maggiormente presenti gruppi meno adattati rispetto a quelli più adattati alla vita ipogea

Indici Biodiversità	Orizzonte A
Taxa_S	13
Individuals	357
Dominance_D	0,99
Simpson_1-D	0,39
Shannon_H	0,57
Evenness_e^H/S	0,13
Brillouin	0,62
Menhinick	0,39
Margalef	1,63
Equitability_J	0,19
Fisher_alpha	1,94
Berger-Parker	0,78
Chao-1	16,080

**STUDIO PEDOLOGICO**

N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di 89 92	Rev.:	00					REL-FAUN-09006
---------------------------------------	--------------------	-------	----	--	--	--	--	----------------

Gruppi		Numero individui (Ind.) e Indici ecomorfologici (EMI) repliche						N. totale individui	EMI campione
		Replica 1		Replica2		Replica 3			
		Ind.	EMI	Ind.	EMI	Ind.	EMI		
Aracnidi	Pseudoscorpioni							1	
	Araneidi	0	0	1	5	0	0	357	5
	Acari	75	20	150	20	132	20	0	20
Crostacei	Isopodi							1	
Miriapodi	Diplopodi		0	1	20	0	0	0	20
	Paupodi							0	
	Sinfili							0	
	Chilopodi							0	
Insetti	Proturi							2	
	Dipluri	0	0	2	20	0	0	2	20
	Collemboli EMI 2	0	10	0	4	2	4	76	10
	Collemboli EMI 4	30		28		18		3	
	Collemboli EMI 10	0		3		0		0	
	Collemboli EMI 20							1	
	Tisanotteri	0	0	1	1	0	0	2	1
	Psocotteri	0	0	0	0	2	1	1	1
	Coleotteri (EMI 6)	1	10	0	0	0	0	2	10
	Coleotteri (EMI 10)	1		0		1		0	
	Imenotteri		5		5		5	124	5
	Formiche	18		91		15		2	
	Ditteri	0	0	2	10	0	0	2	1
Larve	di Coleottero	0	0	2	10	0	0	1	10
	di Dittero	1	01	0	0	0	10	2	10
	di Imenottero	2	10	0	0	0	0	1	10
<b>Ind. e QBS-ar repliche</b>		128	50	281	95	170	40	357	
<b>QBS -ar massimale</b>									<b>117</b>

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento: 04321-ENV-RE-000-006	Foglio di	90	92	00	Rev.: REL-FAUN-09006

#### 4.14.3 Valutazione delle qualità che condizionano la crescita delle piante

Pietrosità: comune lo strato superficiale presenta una pietrosità tale da interferire con le lavorazioni delle più comuni colture da pieno campo, anche se le lavorazioni possono essere eseguite nello stesso modo e con le stesse macchine utilizzate per i suoli liberi da frammenti. Tuttavia, la pietrosità causa danno agli attrezzi e ritardi nelle operazioni di campo. Si determinano problemi per la germinazione delle piante.

Rocciosità: assente.

Profondità utile alle radici: Scarsa (tra 25 e 50 cm): esistono significative limitazioni allo sviluppo radicale per la presenza di roccia e/o di strati compatti che presentano condizioni non favorevoli alla crescita radicale.

Disponibilità di ossigeno per le piante: buona - Non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

Reazione del suolo: lieve limitazione per l'alcalinità. il calcio ed il magnesio sono abbondanti; anche il molibdeno è disponibile, se presente nella frazione minerale del suolo. Si può determinare una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente, di fosforo e boro.

CSC: Nessuna limitazione la quantità di colloidi organo-minerali è tale da permettere al suolo di trattenere con facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte dagli ioni calcio

Dotazione in sostanza organica: buona lungo tutto il profilo

Calcare attivo: Nessuna limitazione. Il tenore di calcare attivo, lungo tutto il profilo od in parte di esso, è tale da non interferire sulla scelta delle colture arboree normalmente diffuse sul territorio regionale.

Salinità: Assente - gli effetti della salinità sulla crescita delle colture agrarie sono trascurabili.

Conducibilità idraulica: Alta: materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

Fertilità: la dotazione in principi nutritivi (fertilità chimica) è elevata tale da consentire lo sviluppo ottimale delle piante ai fini produttivi

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>					
N° Documento:	Foglio		Rev.:		
04321-ENV-RE-000-006	91	di	92	00	REL-FAUN-09006

## 5. CONCLUSIONI E INDICAZIONI SUI RIPRISTINI

La realizzazione degli interventi in oggetto riguarda il rifacimento di alcuni tratti di metanodotto e di alcuni impianti per il trasporto del gas naturale.

Tali opere, una volta installate ed in esercizio, non provocano alcun tipo di emissioni al suolo e quindi non alterano le varie componenti pedologiche.

La realizzazione/rimozione di un gasdotto richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura dell'area di passaggio, allo scavo della trincea e alla realizzazione delle piazzole su cui verranno installati gli impianti o le attrezzature per gli attraversamenti in *trenchless*.

Per preservare la qualità degli orizzonti organici è consigliabile effettuare uno scotico dello strato superficiale di suolo (primi 30 cm) da accantonare a bordo della pista e preservare da ogni tipo di disturbo durante tutta la durata dei lavori. Tale operazione dovrebbe essere eseguita facendo in modo di mantenere inalterate le potenzialità vegetazionali dell'area interessata.

Il materiale estratto, ricco di elementi nutritivi e sementi, verrà accantonato a bordo pista, separatamente dal terreno proveniente dallo scavo della trincea. Il terreno di scavo così separato sarà quindi disponibile a fine lavori nella fase di rinterro della condotta.

È fondamentale fare in modo che i cumuli di Toposoil e Terreno vegetale siano identificabili e adeguatamente posizionati, al fine di impedirne il calpestamento accidentale durante le manovre dei mezzi di cantiere o la miscelazione con le altre terre e rocce da scavo.

Una volta posizionata la condotta e rinterrato lo scavo, il terreno vegetale di scotico verrà ricollocato cercando di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti.

Per li suoli agricoli, l'obiettivo di tutela è quello di salvaguardare le originali condizioni di fertilità degli orizzonti superficiali. Anche in questo caso, la rimozione e accantonamento dei primi 30 cm consentiranno la conservazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli interessati dai cantieri e consentiranno la messa a coltura nel più breve tempo possibile una volta ultimati i lavori.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
<b>STUDIO PEDOLOGICO</b>						
N° Documento:	Foglio		Rev.:			REL-FAUN-09006
04321-ENV-RE-000-006	92	di 92	00			

## 6. ELENCO ALLEGATI

**ALLEGATO 1**      Carta dei suoli  
                          [PG-FAUN-09118]  
                          [RIM-FAUN-90218]