

# Tools to facilitate the use of Soil Maps in Emilia-Romagna region (Italy)

Paola Tarocco





## Soil maps Vs Thematic maps

Soil maps are not easy to manage. Legends are usually based on soil classifications (e.g. Soil Taxonomy, W.R.B., local classifications) understandable by a limited number of users (mostly soil scientists).

- Strategy n. 1- Translation of soil maps to more comprehensible documents (thematic maps).
- Strategy n. 2 – Easing the use of soil maps for users.
- Means: use of interactive soil websites.



## Soil websites Vs printed maps

Last printed map (1:250k soil map) has been published in **1994**.

Why publishing on-line?

- Possibility of frequent updates;
- Ability to add much more information than in a printed map;
- Lower costs.
- Free downloading.

First cartographic website on regional soils is on-line since **1998** (Soil Inventory of Emilia-Romagna plain).



# Soil websites Vs printed maps

**ERMES agricoltura**

EMIRO ti augura buona navigazione

ERMES AGRICOLTURA | HOME CATALOGO

## CATALOGO DEI SUOLI



Suoli di pianura  
1:50.000

### HOME

- ▶ Istruzioni d'uso
- ▶ Campionamento
- ▶ Attività sperimentali
- ▶ Glossario
- ▶ Ricerche sulla base dati
- ▶ Autori

## CATALOGO REGIONALE DEI TIPI DI SUOLO DELLA PIANURA EMILIANO-ROMAGNOLA

Il Catalogo è un inventario dei principali caratteri chimico-fisici e delle più importanti qualità dei suoli, che fornisce strumenti e informazioni utili alla gestione agricola ed ambientale, sulla base delle migliori pratiche.

La navigazione può seguire 3 percorsi:

- **riconoscimento** del suolo aziendale, calcolo dei piani di concimazione, di irrigazione o di utilizzazione (gestione) di reflui zootecnici e fanghi
- consultazione di **carte applicative**, schemi di valutazione e guide validate da esperti
- accesso diretto alle **schede informative** dei 183 suoli della pianura regionale

### SUOLO AZIENDALE

### CARTE APPLICATIVE

### ELENCO SUOLI




Fine

Internet 100%



# Soil websites in Emilia-Romagna /1

Over the years, the Web sites on soils have become **three**, based on different technologies and addressed to different users.

Site name	The soils of Emilia-Romagna on Google Earth	Soil maps of Emilia-Romagna region	Soil Inventory of Emilia-Romagna
Short name	CARTPEDO	WEBGIS	CATALOGO
Link	<a href="http://geo.regione.emilia-romagna.it/cartpedo/">http://geo.regione.emilia-romagna.it/cartpedo/</a>	<a href="http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis-suoli">http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis-suoli</a>	<a href="https://agri.regione.emilia-romagna.it/Suoli/">https://agri.regione.emilia-romagna.it/Suoli/</a>
Homepage			
Owner	Geological, Seismic and Soil Survey	Geological, Seismic and Soil Survey	Informative-Informatic Agricultural System Service
Data Usability	Viewing and querying soil maps at different scales. All the derived thematic maps. Soil Inventory.	Viewing and querying 50k soil map and some derived thematic maps by an integrated approach. Geological maps, land use maps, Extension Service soil analyses, heavy metal analyses, shallow water table measurement sites are also available.	Plot drawing, soil identification, fertilization plan calculation. Extension Service soil analyses. Water table measurement sites.
Download	NO	YES	NO



## Soil websites in Emilia-Romagna /2

The three websites are based on the **same geodatabase** and share the **same approach** of data usage.

- use of polygons (**delineations**) of the 50k soil map as individual objects;
- soils within a delineation are described on the basis of their localization and percentage distribution;
- every soil, identified by a code and a name, is linked to a **benchmark local site** summarizing the main chemical and physical characters;
- use of an **identification tool (wizard)** of soil types inside a single delineation on the basis of a series of questions and answers (1 to 6 steps);
- use of **extension service soil analyses** (about 40,000) to identify soils and to input soil data necessary for the calculation of fertilization plans.



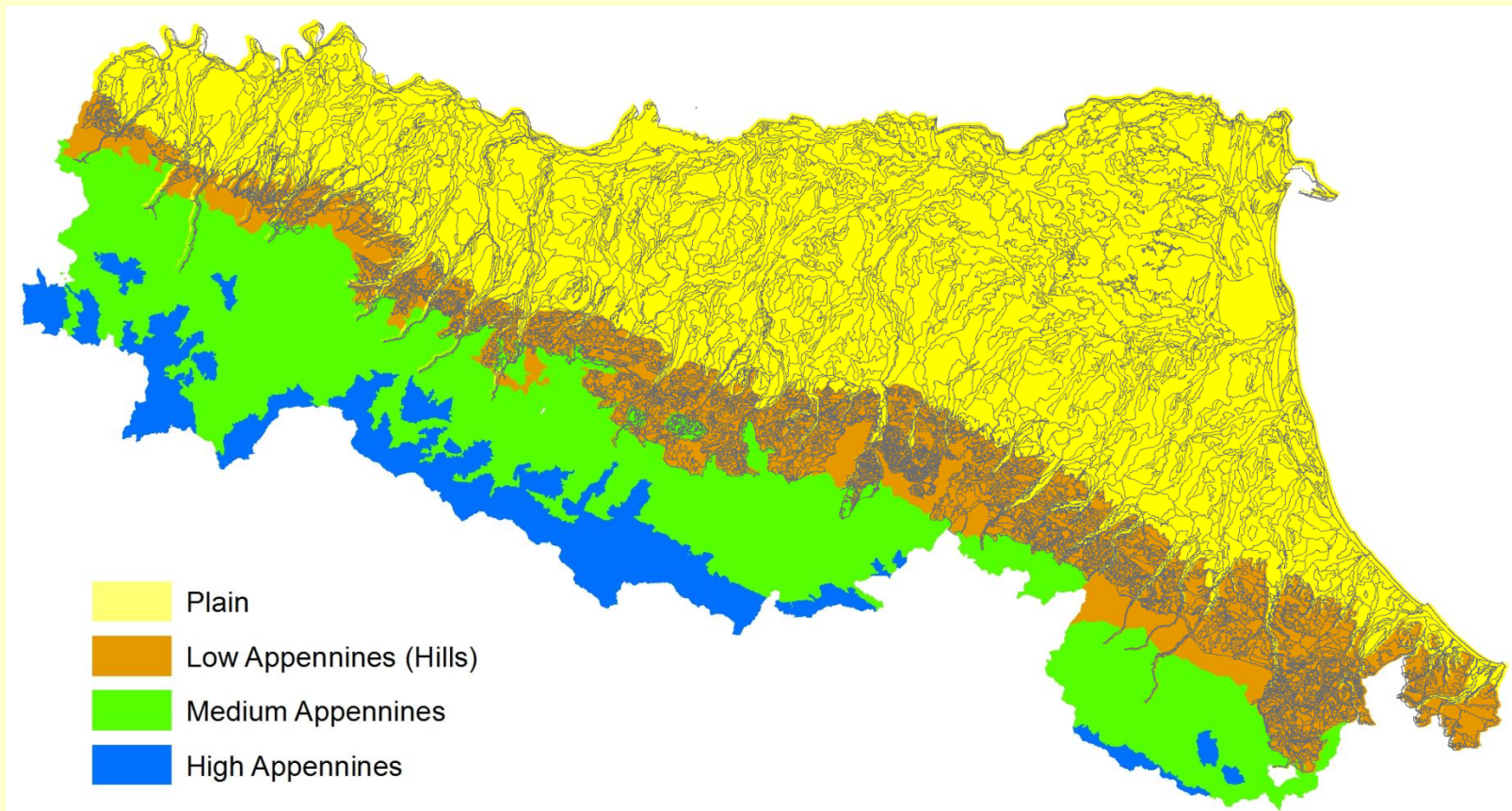
# Soil description in single delineations.

## Why?

- The first website was directed to users (stakeholders) of the agricultural sector: farmers, agricultural extension and advisory services, corporations and farm offices.
- This kind of users is usually interested to local data, such as the ones regarding their own cultivated fields.
- Mapping at scale 1: 50.000 was chosen because of the lower costs and faster implementation time, but this type of map is not able to meet the needs of site-specific analysis.
- From the beginning, to overcome this problem it has been chosen to describe the soil map not by Mapping Units (as usual), but by single polygons (delineations), uniquely identified and described individually according to the locally present soils.
- In the oldest website at most three soils had been described in order to simplify the use for each delineation. They were and are called with **local names** (e.g. Cataldi), prioritizing them instead of soil classification. Over the years, users have become familiar with these names, which are commonly used by many stakeholders.

# Soil polygons (delineations) of 50k Soil map

- Soil Map at 1:50.000 scale (2014 edition) covers the whole plain, 82% of the hills and a small part of the mountains.
- Each polygon (delineation) of the soil map is identified by a **numerical ID** and it has a specific and unique soil component (soil type, %, distribution). N. **6294** soil polygons are delineated in this map.





# Soil polygons (delineations) of 50k Soil map

- Soil Map at 1:50.000 scale (2014 edition) covers the whole plain, 82% of the hills and a small part of the mountains.
- Each polygon (delineation) of the soil map is identified by a **numerical ID** and it has a specific and unique soil component (soil type, %, distribution). N. **6294** soil polygons are delineated in this map.

Delineation 7195. CARTPEDO



Delineation 7195. WEBGIS



Delineation 7195. CATALOGO

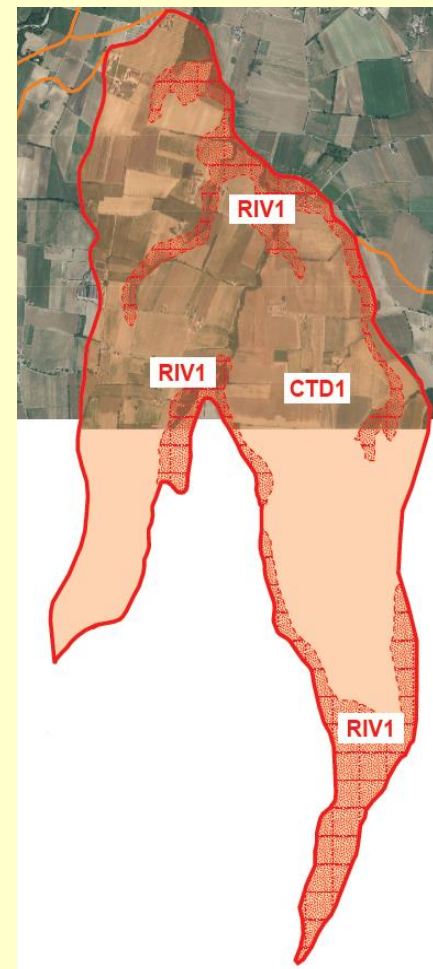




# Soil description into single delineations

The description of each polygon allows to give specific information about local soils. This is not possible using a Mapping Unit description. Within a soil polygon the **number of soil types** (Soil Typological Units) ranges from one to twelve (on average **3-4**).

At present **389 Soil Typological Units** are described at this scale (210 in the plain, 144 in the hills and 35 in the mountains). Some of these soils are widespread and cover thousands of hectares; others are rare and they are present in particular landscapes only. Each soil is described, at regional scale, by a **benchmark profile** that is representative of soil characters.




DELINEAZIONI CARTA DEI SUOLI 1: 50.000									
ID delin	Tipo	Data Agg	Grado Fiducia modello distribuzione suoli		Metodo apposizione Limite			Fiducia Limite	
7195	rilevata e descritta singolarmente	09/12/2008	Buono		Controllo diretto in campo con distribuzione delle osservazioni libere			alto	
Unità cartografica									
Lotto UC	Cod UC	Sigla UC	Descrizione UC						
A9005	<a href="#">0145</a>	CTD1	consociazione dei suoli CITTADELLA franco limosi, 1-5% pendenti						
Note sui suoli									
I Cittadella non presentano incremento di argilla in profondità*									
Ambiente									
Geomorfologia			Caratteri Stazionali			Uso del Suolo			
ripiani su terrazzi con superficie ondulata						seminativi avicendati, prati avicendati, vigneti			
Distribuzione dei suoli nella delineazione									
Suoli presenti				Distribuzione			Siti di riferimento nella delineazione		
Archivio	Suolo	Nome Suolo	Rappresentatività regionale	%	Fiducia	Localizzazione	Sito	Rappresentatività	Localizzazione
F5008	<a href="#">CTD1</a>	CITTADELLA franco limosi, 1-5% pendenti	Osservazioni correlate	75	Buono	distribuzione omogenea	<a href="#">516</a>	rappresentativo	nella delineazione
F5008	<a href="#">RIV1</a>	RIVERGARO franco limosi	Osservazioni rappresentative	25	Buono	parti alte delle incisioni, parte apicale della paleoconoide	<a href="#">521</a>	correlato	nella delineazione



# Soil description into single delineations

**D2101V0008**

Localizzazione nella tavola CTR 129AE  
 1:25.000  
 Provincia di Piacenza  
 Località Cotara  
 Rilevatori STEFANO RAINONDI  
 Data di descrizione pascoli  
 Uso del suolo  
 Morfologia  
 Scala: km Natura della forma: terrazzi Ruvioli aperti  
 Tipo di carta: carta geologica regionale 1: 25.000 Formazione geologica: Unità di Neviano (AE574)  
 Geologia  
 Materiale parentale e substrato Aquic Paleustalf fine silty, mixed, superactive, mesic (2003)  
 Classificazione Sol Taxonomy Cutanic Stagnic Luvisols (1998)  
 Legenda FAO  
 Suolo CHIARDO franco limosi  
 I colori si riferiscono al suolo umido salvo diversa indicazione



Ap1 0 - 30 cm; secco, franco limoso, colore umido su faccia di rottura da bruno a bruno scuro (10YR/3); aggregazione principale poliedrica angolare molto grossolana debole; comuni; effervescenza aHfCI assente. Limite inferiore chiaro lineare

Ap2 30 - 45 cm; secco, franco limoso, colore umido su faccia di rottura bruno (10YR/3); aggregazione principale poliedrica angolare grossolana debole; poche di colore bruno forte (7.5YR/6); macropori fini molti; effervescenza aHfCI assente. Limite inferiore graduale ondulato

Btg 45 - 95 cm; secco, franco limoso, colore umido su faccia di rottura bruno oliva (2.5Y/4); aggregazione principale poliedrica angolare grossolana forte; di colore grigio bruno pallido (2.5Y/2); investimenti di argilla comuni; macropori fini molti; effervescenza aHfCI assente. Limite inferiore chiaro lineare

Bc 95 - 110 cm; noduli di ferro e manganese moltissimi; effervescenza aHfCI assente. Limite inferiore chiaro lineare

2Btg1 110 - 155 cm; secco, argilloso limoso, colore umido su faccia di rottura bruno giallastro (10YR/8); aggregazione principale poliedrica angolare grossolana forte che si partecipa in una aggregazione secondaria prismatica molto grossolana forte; medie comuni di colore grigio bruno pallido (2.5Y/2); investimenti di ferro e manganese frequenti; investimenti di argilla comuni; macropori fini molti; effervescenza aHfCI assente. Limite inferiore graduale angolare

2Btg2 155 - 190 cm; secco, franco limoso, colore umido su superfici di piccoli aggregati da bruno a bruno scuro (10YR/3); aggregazione principale prismatica molto grossolana moderata; grossolane comuni di colore grigio oliva chiaro (5Y/2); investimenti di ferro e manganese frequenti; investimenti di argilla molti; effervescenza aHfCI assente. Limite inferiore abitato lineare

2Btg3 190 - 270 cm; secco, franco limoso, colore umido su faccia di rottura bruno scuro (7.5YR/4); aggregazione principale prismatica media moderata che si partecipa in una aggregazione secondaria prismatica grossolana forte; grossolane comuni di colore bruno oliva chiaro (2.5Y/4); investimenti di ferro e manganese frequenti; investimenti di argilla comuni; macropori fini canaliformi discontinui a bassa cont. Verticale e canaliformi discontinui; effervescenza aHfCI assente. Limite inferiore graduale ondulato

2Btg4 270 - 330 cm; poco umido, franco argilloso limoso, colore umido su faccia di rottura bruno scuro (7.5YR/4); aggregazione principale prismatica media forte che si partecipa in una aggregazione secondaria prismatica grossolana forte; grossolane di colore grigio chiaro (5Y/1); investimenti di ferro e manganese molti; investimenti di argilla comuni; effervescenza aHfCI molto debole. Limite inferiore chiaro lineare

2Btg5 330 - 340 cm; scheletro abbondante fortissimo (molto) alterato; tutti i minerali primari (eccettuati i più resistenti) sono alterati; i frammenti grossolani si possono rompere e addentare. Limite inferiore sconosciuto

## UNITA' TIPOLOGICHE DI SUOLO

Archivio	Suolo	Nome del Suolo
F5008	CTD1	CITADELLA franco limosi, 1-5% pendenti

### Descrizione introduttiva

I suoli CITADELLA franco limosi, 1-5% pendenti sono molto profondi e non calcarei; sono da debolmente acidi a debolmente alcalini ed a tessitura franca nella parte superiore; nella parte inferiore sono presenti strati a tessitura franca limosa da molto fortemente a moderatamente acidi ed a tessitura franca argillosa limosa, da neutri a debolmente alcalini. È presente ghiaia alterata oltre i 150 cm di profondità. Il substrato è costituito da alluvioni ghiaie sabbiose calcaree.

I suoli CITADELLA franco limosi, 1-5% pendenti sono in parti sommitali e di versante alto di conoidi molto antiche della piana pedemontana. In questa pendenza varia dall'1 al 5%. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso del suolo è a seminativo semplice e prati poliennali; rari i boschi di latifoglie

### Profilo rappresentativo

Data aggiornamento	Profilo Rappresentativo	N° profili	Grado Fiducia
01/10/2014	D2101V0008	27	Alto

### Classificazioni

Soil Taxonomy	W.R.B	Legenda F.A.O.
(2010) Aquic Paleustalfs fine silty, mixed, superactive, mesic	(2007) Cutanic Stagnic Luvisols	

### Orizzonti genetici del suolo (caratteri modal)

N°	OrizGen	ProfLimSup	Spes	Arg	Sab	%Schel	S.O.	CalcTot	pH	Ksat	BD	Concentrazioni	%Conc	Qualità
1	A(p)	0	50	20,0	15,0	0	1,5	0,0	6,5	0,0714	1,52	noduli di ferro e manganese		bassa
2	(B)E(B)	50	40	15,0	17,0	0	1,7	0,0	4,5	0,08052	1,57	noduli di ferro e manganese		bassa
3	Bt(g)	50	70	23,0	10,0	0	0,2	0,0	7,2	0,02489	1,6	noduli di ferro e manganese		5 bassa
4	Bt(c)	90	10	28,0	10,0	0	0,2	0,0	7,9	0,01464	1,59	noduli di ferro e manganese		50 bassa
5	2B(g)tb	100		40,0	7,0	0	0,2	0,0	7,3	0,00317	1,57	noduli di ferro e manganese		5 media

**Informazioni analitiche del profilo**

Esaminato (distanza dalle particelle in micron)

Profondità (cm)	Orizzonte	Tecnica		Sabbia (0-63)										Argilla (>63)		Classe tessitura		
		Limite	Argilla grossa	2000-2500	2500-2000	1000-2000	500-2500	250-250	250-100	100-125	100-100	100-100	100-100	100-100	100-100			
0	Ap1	15	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Ap2	17	69	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Ap2	17	69	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Btg1	13	64	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	2Btg1	14	46	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	2Btg2	13	62	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	2Btg3	12	62	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	2Btg4	20	45	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Base di scambio: Ca+Mg+Na+K+Mg scambiabile



## CITTADELLA franco limosi, 1-5% pendenti

### Descrizione introduttiva

I suoli CITTADELLA franco limosi, 1-5% pendenti sono molto profondi e non calcarei; sono da debolmente acidi a debolmente alcalini ed a tessitura franca limosa nella parte superiore; nella parte inferiore sono presenti strati a tessitura franca limosa da molto fortemente a moderatamente acidi ed a tessitura franca limosa o franca argillosa limosa, da neutri a debolmente alcalini. È presente ghiaia alterata oltre i 150 cm di profondità. Il substrato è costituito da alluvioni ghiaioso-sabbiose calcaree. I suoli CITTADELLA franco limosi, 1-5% pendenti sono in parti sommitali e di versante alto di conoidi molto antiche della piana pedemontana. In queste terre la pendenza varia dall'1 al 5%. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso del suolo è a seminativo semplice e prati poliennali; rari i boschi di latifoglie.

### Classificazione Soil Taxonomy

(2010) Aquic Paleustalfs fine silty, mixed, superactive, mesic

### Classificazione WRB

(2007) Cutanic Stagnic Luvisols

### Profilo rappresentativo

#### Orizzonti genetici del suolo (valori modali)

N°	OrizGen	ProfLimSup	Spes	Arg	Sab	% Schel	S.O.	CalcTot	pH	Ksat	BD	Concentrazioni	% Conc	Qualità
1	A(p)	0	50	20	15	0	1.5	0	6.5	0.0714	1.52	noduli di ferro e manganese		bassa
2	(B)E(B)	50	40	15	17	0	1.7	0	4.5	0.08052	1.57	noduli di ferro e manganese		bassa
3	Bt(g)	50	70	23	10	0	0.2	0	7.2	0.02489	1.6	noduli di ferro e manganese	5	bassa
4	B(t)c	90	10	28	10	0	0.2	0	7.9	0.01464	1.59	noduli di ferro e manganese	50	bassa
5	2B(g)tb	100		40	7	0	0.2	0	7.3	0.00317	1.57	noduli di ferro e manganese	5	media

#### Qualità specifiche

Parametro	Valore
Calcicare attivo entro 80 cm	0 %
Capacità di scambio cationico nello strato superficiale	>10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	non salino (Ece < 2 dS/m)
Salinità strato 50-100 cm	non salino (Ece < 2 dS/m)
Sodicità entro 60 cm (ESP)	da 0 a 6
Sodicità entro 120 cm (ESP)	da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	moderata
Rischio di incrostamento superficiale	forte
Fessurabilità	bassa



# Benchmark local sites /1

Every soil in every polygon has been linked to an analyzed site that has been surveyed in the same polygon or in adjacent ones. The choice of these sites (**benchmark sites**) accounts of the local variability.

For this purpose, **2869** observation sites (profiles and auger holes) with these analytical data, at least to a depth of **100 cm** have been selected:

- **sand, silt and clay;**
- **pH**
- **organic carbon**
- **total calcium carbonate**

For each site, on average n. 4 samples are available from the surface to a medium depth of 145 cm. The depth ranges from **30 cm** (skeletal soils or soils with lithic or paralithic contact within 100 cm) to **500 cm** (strongly weathered soils). Benchmark sites can be used for many applications, such as:

- Soil Type Identification;
- Input data for irrigation projects;
- Input data for Water Balance Models (e.g. MACRO, PELMO);
- Input data for fertilization models;
- Input data for Risk Assessment Models for contaminated sites (e.g. ASTM E2081).
- Building of derived maps as Land Capability Map or Permeability Map.



# Benchmark local sites /2

## PARAMETRI ANALITICI/STIMA DEL SITO DI RIFERIMENTO

DELINEAZIONE N. 7195, SUOLO: CTD1																							
		ORIZZONTI DEL SITO							ANALISI														
		Orizzonte genetico				Prof.orizzonte			Campione			Analisi chimico-fisiche										Analisi fisiche	
SITO	N. oriz	Discont	Orizmast	Sufalf	Sufnum	min cm	max cm	Schel. %	N.camp	min cm	max cm	Sabbia	Limo	Argilla	Classe	pH-H2O	C.org.	Sost.org.	Calc.Tot.	Calc.Att.	C.S.C.	Dens.App.	KSat
516	1		A	p		0	50	0	1	0	50	34	51	15	FL	6,5	0,29	0,5	1	1		1,53	0,287
516	2		B	t		50	90	0	1	50	90	31	46	23	F	7,2	0,58	1	0	0,3		1,61	0,076
516	3		B	tg		90	120	0	1	90	120	28	48	24	F	7,5	0,29	0,5	1	0,4		1,63	0,047
516	4		B	tc		120	140	0	1	120	140	36	41	23	F	7,9	0,232	0,4	0	0,6		1,61	0,11

METADATI

## METADATI DEI PARAMETRI ANALITICI/STIMA

DELINEAZIONE N. 7195, SUOLO: CTD1																							
		ORIZZONTI DEL SITO							ANALISI														
		Orizzonte genetico				Prof.orizzonte			Campione			Analisi chimico-fisiche										Analisi fisiche	
SITO	N. oriz	Discont	Orizmast	Sufalf	Sufnum	min cm	max cm	Schel. %	N.camp	min cm	max cm	Sabbia	Limo	Argilla	pH-H2O	C.org.	Calc.Tot.	Calc.Att.	C.S.C.	Dens.App.	KSat		
516	1		A	p		0	50	0	1	0	50	93	93	93	110	87	80	79		1298	1094		
516	2		B	t		50	90	0	1	50	90	93	93	93	110	87	80	79		1299	1094		
516	3		B	tg		90	120	0	1	90	120												
516	4		B	tc		120	140	0	1	120	140												

Codice	Descrizione
A	strato di suolo alterato superficiale. Quando c'e' il suffisso b vuol dire che e' sepolto

Archivio	Suolo	Nome Suolo	Rap
----------	-------	------------	-----

Metodo	Attributo	Metodo misura/stima	Unità di misura	Bibliografia
93	SABBIA_LIMO_ARGILLA	Granulometria: densimetro (Bouycous)	g/kg-1	MiPAF. ONP - METODI UFFICIALI DI ANALISI CHIMICA DEL SUOLO. 2000. Metodo II.6

lativo	nella delineazione
	nella delineazione



# Tool for identifying different Soil Types (WIZARD) /1

- This tool works by following a **dichotomous path**: the users must choose between different options until a single result. **88 groups of soils** have been defined and each delineation, according to its mapping unit, has been allocated to a group of soils.
- A **number of soils (2 to 27)** has been assigned to each group, on the basis of the mutual presence of soils in the landscape.

CARTA DEI SUOLI 1:50.000. DELINEAZIONE 7195

**Tipo:** rilevata e descritta singolarmente **Data aggiornamento:** 09/12/2008

**Grado fiducia modello distribuzione dei suoli:** Buono

**Note sui suoli:** I Cittadella non presentano incremento di argilla in profondità

Suoli presenti			Distribuzione dei suoli nella delineazione			Siti di riferimento		
Suolo	Nome suolo	Rappr. regionale	%	Fid. %	Localizzazione dei suoli	Sito	Rappr.	Localizzazione
<a href="#">CTD1</a>	CITTADELLA franca limosa, 1-5% pendente	Osservazioni correlate	75	Buono	distribuzione omogenea	<a href="#">516</a>	rappresentativo	delineazione
<a href="#">RIV1</a>	RIVERGARO franca limosa, 1-5% pendente	Osservazioni rappresentative	25	Buono	parti alte delle incisioni, parte apicale della paleoconoide	<a href="#">521</a>	correlato	delineazione

[Guida alla scelta](#) [Chiudi](#)



Qual è la tessitura (combinazioni di sabbia, limo e argilla) nel suolo in superficie?



Tessitura franca limosa (FL) in superficie



Tessitura franca argillosa limosa (FAL) in superficie (argilla >35%)

**Suolo CITTADELLA franca limosa, 1-5% pendente (CTD1). Delineazione 7195**

#### Descrizione introduttiva

I suoli Cittadella franco limosi, 1-5% pendenti sono molto profondi e non calcarei; sono da debolmente acidi a debolmente alcalini ed a tessitura franca limosa nella parte superiore; nella parte inferiore sono presenti strati a tessitura franca limosa da molto fortemente a moderatamente acidi ed a tessitura franca limosa o franca argillosa limosa, da neutri a debolmente alcalini. È presente ghiaia alterata oltre i 150 cm di profondità. Il substrato è costituito da alluvioni ghiaioso-sabbiose calcaree.

#### Localizzazione nella delimitazione

distribuzione omogenea

#### VALORI MEDI analisi chimico-fisiche dei suoli CTD1 nella delimitazione (scelta consigliata)

N. campioni	Sabbia %	Argilla %	pH	Calc. tot. %	Calc. attivo %	
4	15,8	17	5,9	0	0	Concimazione

#### Analisi chimico-fisiche del sito rappresentativo dei suoli CTD1 nella delimitazione

ID Sito	Sabbia %	Argilla %	pH	Calc. tot. %	Calc. attivo %	
516	34	15	6,5	1	1	Concimazione

#### Tabella dati da elaborazioni geostatistiche

Sost. organica %	N totale ‰	P2O5 ass. mg/Kg	K2O ass. mg/kg
1,6	1,1	27	123

Indietro

Analisi sito

Scheda suolo





# Tool for identifying different Soil Types (WIZARD) /2

**19 parameters**, displayed as questions, can be used to make the choices. Each parameter corresponds to a **set of values (2 to 32)** and each value corresponds to an answer.

PARAMETER	QUESTION
DRAINAGE	How is the soil drainage?
TOPSOIL CALCIUM CARBONATE	What is the amount of topsoil calcium carbonate?
SHRINK-SWELL BEHAVIOUR	What is the natural tendency to cracking in dry periods?
PEAT LAYERS	Are there peat layers? How deep are them?
FLOODING RISK	What is the flooding risk?
CALCIUM CARBONATE CONCRETION PRESENCE	Are there calcium carbonate concretions? How deep are them?
SLOPE	What is the average gradient of slopes?
ELEVATION	What is the main elevation above mean sea level?
TOPSOIL TEXTURE CLASS	What is the texture class (USDA triangle) of topsoil?
SKELETON CONTENT	What is the rock fragment content?
LAND USE	What is the main land use?
SUBSOIL TEXTURE	What is the content of sand or clay (determined through the manipulation of a subsoil sample)?
TOPSOIL COLOR	What is the color of topsoil?
CALCIUM CARBONATE TREND	What is the trend in the percentage of calcium carbonate in depth?
LANDSCAPE POSITION	What is the landscape position of soils?
BEDROCK DEPTH	How deep is bedrock (lithic or paralithic layer)?
SALINITY	Are there layers with high salinity content?
TYPICAL SOIL COLOUR	What is the typical colour of soil?
ALLUVIAL PARENT MATERIAL	How deep is the unaltered alluvial parent material?



# Tool for identifying different Soil Types (WIZARD) /3

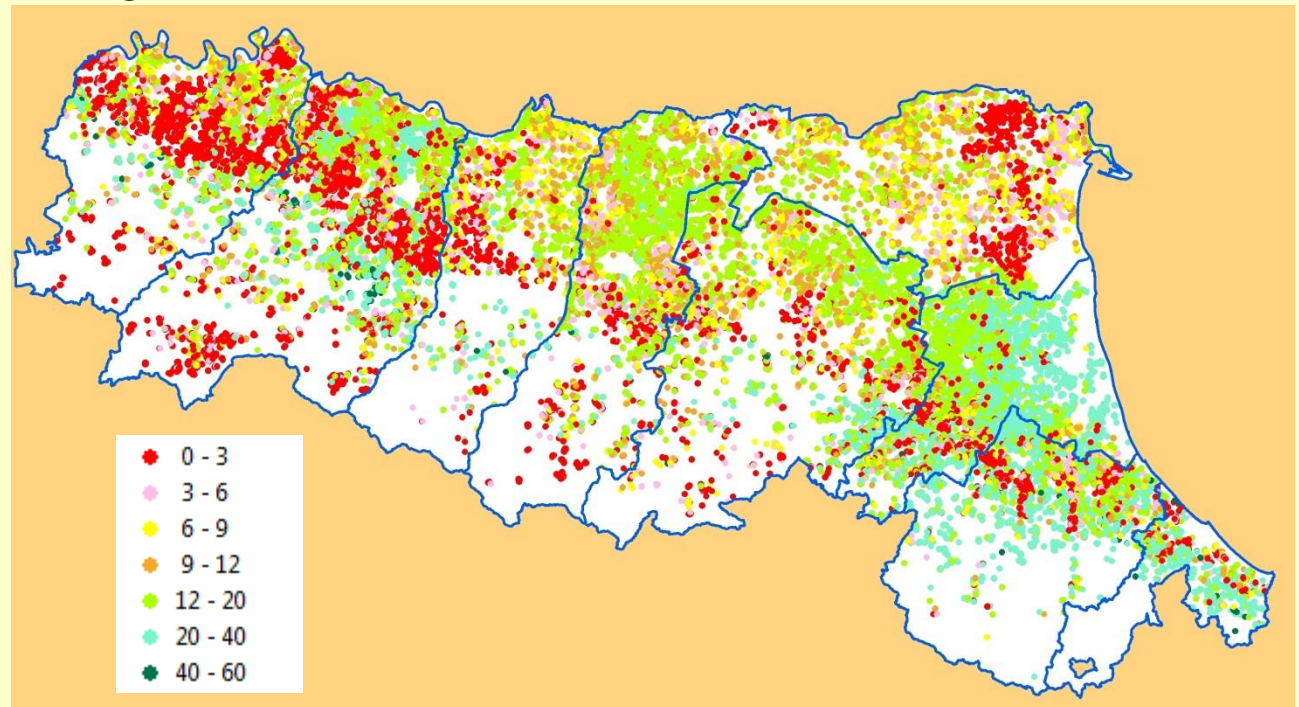
PARAM. 1	VALUE	STU	PARAM. 2	VALUE	STU	PARAM. 3	VALUE	STU
LANDSCAPE POSITION	Top surfaces	CTD1	TOPSOIL TEXTURE CLASS	Silty clay	CAT1	TOPSOIL CALCIUM CARBONATE	0%	CTD1
		RIV1			CAT2			RIV1
		ARC2			CBE1			CTD2
	CBE1	CDV2		MCA1				
	Slopes	ARC1		Loam	CPL1			TAV
		CAT1		Clay loam	MCA1			ARC1
		CPL1			TAV		ARC2	
		RIR1		RIV1	CDV2		CBE1	
	Upper slopes	CTD2		Silty clay loam	TAV		CDV2	
		MCA1			ARC1		CBE1	
		TAV			ARC2		CDV2	
		ARC2			CAT1		CAT1	
		CAT2			CAT2		CAT2	
		CBE1			CDV2		RIR1	
		CDV2			CTD1		CBE1	
		CAT2			CTD2		CDV2	
Lower slopes	CAT2	Silt loam	RIR1	CPL1				
Medium slopes	TAV		Sandy loam					
PARAM. 4	VALUE	STU	PARAM. 5	VALUE	STU	<p>For each soil group from 1 to 6 parameters have been assigned to differentiate soil types. Example on <b>GROUP 32.</b></p>		
CALCIUM CARBONATE CONCRETION PRESENCE	Missing	CTD1	SUBSOIL TEXTURE	Clay >35%	RIV1			
		RIV1			TAV			
		CTD2			ARC1			
		MCA1			ARC2			
		TAV			CAT1			
		ARC1			CAT2			
	ARC2	CDV2						
	everywhere > 50 cm	RIR1		Clay <35% and Sand <50%	CTD1			
		CDV2			CTD2			
		CPL1			MCA1			
	> 80 cm	CAT1		Clay >50% Sand >50%	CPL1			
		CAT2			CBE1			
		CBE1			RIR1			



# Use of Extension Service Soil Analyses

These data are **routine chemical-physical analyses** (sand, silt, clay, pH, total carbonate, active carbonate, organic matter, available K, available P, total N) of about **40,000** soil samples (mostly on superficial horizons). They can be used in different ways:

- Identification of a soil type;
- Input soil data necessary for the calculation of fertilization plans;
- Geostatistical processings.





# Use of Extension Service Soil Analyses. Identification of Soil Type



Most of these data, represented as a **1 ha polygon layer**, are linked to a soil typological unit. The user can check if there are extension service soil analyses inside or nearby the area of interest.



# Use of Extension Service Soil Analyses. Identification of Soil Type



Campioni Analisi Terreni

[58602](#)

[58603](#)

Carta Suoli 1:50.000

[257](#)

ID Sito SACT	58602
Precisione localizzazione	localizzato su C.T.R. 1:25.000 e digitalizzato a video
Data campionamento	12 August 2002 01:00:00
Profondità campione	superficiale
Profondità min (cm)	0
Profondità max (cm)	50
Sabbia (%)	49
Limo (%)	32
Argilla (%)	19
Classe argilla	argilla 19% - 27%
pH	7.7
Calcare totale (%)	12
Calcare attivo (%)	3
Sostanza organica (%)	1.3
K2O assimil. (ppm)	190
P205 assimil. (ppm)	32
N totale ‰	0.9
Tipo campione	Composito
Sigla suolo	VIL2
Nome suolo	VILLALTA franca
Note illustrative	<a href="#">Apri link</a>



# Use of Extension Service Soil Analyses. Input data for fertilization plans

The user has the chance to get its own soil analytical data or take advantage of the ones already available in the system. After selecting the type of soil, the user can exploit the **medium values** inside the delineation of these analytical data as input data for the calculation of a fertilization plan.

## PIANO DI CONCIMAZIONE

Benvenuto nell'applicativo per predisporre il piano di concimazione. Il piano richiede alcune informazioni, tra cui le analisi chimico-fisiche del terreno.

### Inserimento manuale

Inserisci i dati del terreno, sulla base di analisi private [Inserisci analisi](#)

---

### Caricamento dati da archivio

Rispondi ad alcune semplici **domande** per scegliere il tuo suolo [Guida alla scelta](#)

Scegli il suolo sulla base di valori dei **parametri chimico-fisici** [Scegli il suolo](#)



Qual è la tessitura (combinazioni di sabbia, limo e argilla) nel suolo in superficie?



Tessitura franca limosa (FL) in superficie



Tessitura franca argillosa limosa (FAL) in superficie (argilla >35%)

### Suolo CITTADELLA franca limosa, 1-5% pendente (CTD1). Delineazione 7195

#### Descrizione introduttiva

I suoli Cittadella franco limosi, 1-5% pendenti sono molto profondi e non calcarei; sono da debolmente acidi a debolmente alcalini ed a tessitura franca limosa nella parte superiore; nella parte inferiore sono presenti strati a tessitura franca limosa da molto fortemente a moderatamente acidi ed a tessitura franca limosa o franca argillosa limosa, da neutri a debolmente alcalini. È presente ghiaia alterata oltre i 150 cm di profondità. Il substrato è costituito da alluvioni ghiaioso-sabbiose calcaree.

#### Localizzazione nella delineazione

distribuzione omogenea

#### VALORI MEDI analisi chimico-fisiche dei suoli CTD1 nella delineazione (scelta consigliata)

N. campioni	Sabbia %	Argilla %	pH	Calc. tot. %	Calc. attivo %	
4	15,8	17	5,9	0	0	Concimazione

#### Analisi chimico-fisiche del sito rappresentativo dei suoli CTD1 nella delineazione

ID Sito	Sabbia %	Argilla %	pH	Calc. tot. %	Calc. attivo %	
516	34	15	6,5	1	1	Concimazione

#### Tabella dati da elaborazioni geostatistiche

Sost. organica %	N totale ‰	P2O5 ass. mg/Kg	K2O ass. mg/kg
1,6	1,1	27	123


Indietro

Analisi sito

Scheda suolo



# Use of Extension Service Soil Analyses. Input data for fertilization plans



## Catalogo dei Suoli

Analisi chimico-fisiche del terreno

Saranno utilizzati i seguenti dati, ma puoi cambiarli qui se lo ritieni necessario.

Azienda:	<input type="text"/>	Appezamento:	<input type="text"/>	Data:	<input type="text" value="27/05/2015"/>	
Sabbia:	<input type="text" value="15,75"/> %	Argilla:	<input type="text" value="17"/> %	Limo:	67,25 %	
pH:				<input type="text" value="5,9"/>	Classe:	Franco limoso
Calcare totale:				<input type="text" value="0"/> %	Giudizio:	Acido
Calcare attivo:				<input type="text" value="0"/> %	Giudizio:	Non calcareo
Sostanza organica:				<input type="text" value="1,55"/> %	Giudizio:	Basso
Fosforo assimilabile:	<input type="text" value="P205"/>			<input type="text" value="31"/> mg/Kg	Giudizio:	Basso
Potassio assimilabile:	<input type="text" value="K20"/>			<input type="text" value="159"/> mg/Kg	Giudizio:	Medio
Azoto totale:				<input type="text" value="1,1"/> ‰	Giudizio:	Medio
Rapporto C/N:				8,17	Giudizio:	Basso
Disp. ossigeno:				<input type="text" value="Moderata"/>		





# Thematic maps















2 different approaches have been followed to building thematic maps:

**Geostatistical method.** These maps are vector tiles layers, with cells 1 km x 1 km wide. **19** maps: e.g. Soil Organic Carbon % content; heavy metal background; salinity. This method has been used when a map shows a *single soil parameter*.

**Maps derived from 1:50k soil map** by weighted average of the soil percentages in the delineations. **8** maps: e.g. land capability; permeability; geochemical maps. This method has been used when a map shows a *complex soil property*, often described by classes. To building some of these the benchmark sites have been used.



## Soil maps and derived thematic maps

MAPS	Update year	Brief description	Google Earth website	WEB GIS website	Download
<b>Soil maps</b>					
1:250k Regional Soil Map	1994	This map describes soils and their geographical distribution in the Emilia-Romagna region at 1:250k scale.			
 1:50k Soil map (alluvial plain and hills)	2014	This map describes soils and their geographical distribution in the alluvial plain and in hilly areas of the Appennines at 1:50k scale. Each polygon (delineation) of the soil map is identified by a numerical ID and it has a specific and unique soil component (soil type, %, distribution). N. 6294 soil polygons (1926 in the plain, 4219 in the hills and 149 in the mountains) are delineated in the map. Medium area is 597 ha in the plain, 76 ha in the hills and 60 ha in the mountains. Polygons with similar soil distribution form a Soil Mapping Unit (630 SMUs are described). N. 389 soil types (210 in the plain, 144 in the hills and 35 in the mountains) are identified and they are classified according to Soil Taxonomy (2010) and WRB (1998, 2007).			
 Benchmark local sites of the soils in the plain and in the hills	2014	A benchmark local site is linked to every soil type in every polygon of the 1:50k soil map: users can view and download chemical and physical analyses (sand, silt, clay, pH, organic carbon, total carbonate, bulk density and Ksat).			
1:10k Experimental farm soil map	2005	This layer contains 1:10k soil maps of some experimental public farms in Emilia-Romagna region.			
<b>Maps of chemical and physical properties of soils</b>					
 Extension	2014	These data are about 40.000 routine chemical-physical analyses (sand, silt, clay, pH, total carbonate, active carbonate, organic matter, available K, available P, total N) of soil samples			



### Highlights



### What the Region does

#### Sections

- ▶ Archaeology
- ▶ Water resources
- ▶ The coastal system
- ▶ Land instabilities
- ▶ Geology
- ▶ Geothermal
- ▶ Geological heritage
- ▶ European projects
- ▶ Seismic risk
- ▶ Soil
  - ▶ 2015 International year of soil
  - ▶ **Soil maps and derived thematic maps**
  - ▶ Benchmark local sites of Emilia-Romagna soils
- ▶ Heavy metals
- ▶ Soil and land planning
- ▶ Subsidence

#### Cartography

- ▶ Webgis and interactive cartography
- ▶ Geological cartography
- ▶ Trail network

#### Dissemination

- ▶ Geological Garden Museum
- ▶ Photo galleries



Thanks for your attention!

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia-en/temi/suoli>

