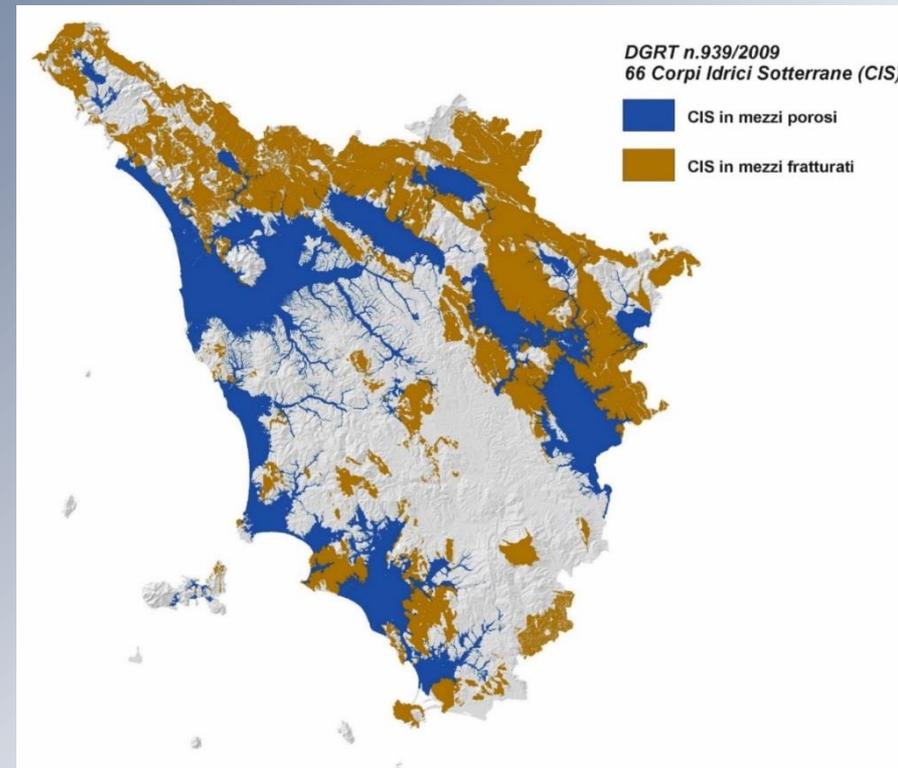
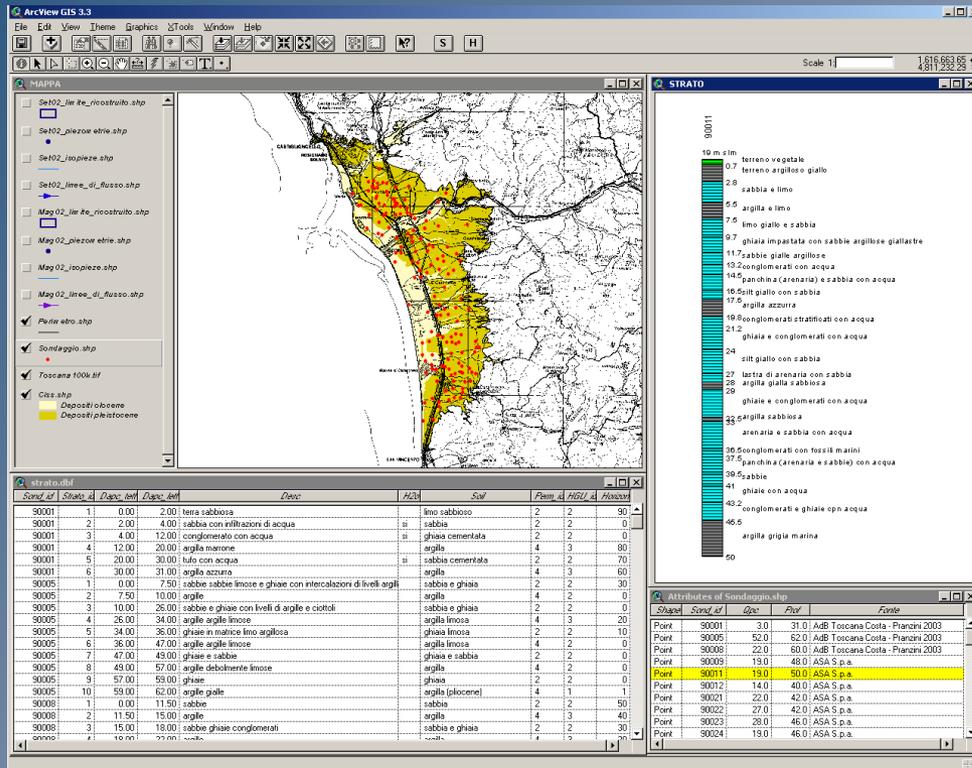


"La BD Sottosuolo: integrazione dei dati micropaleontologici e loro utilizzo nelle ricostruzioni idrostratigrafiche dei corpi idrici"

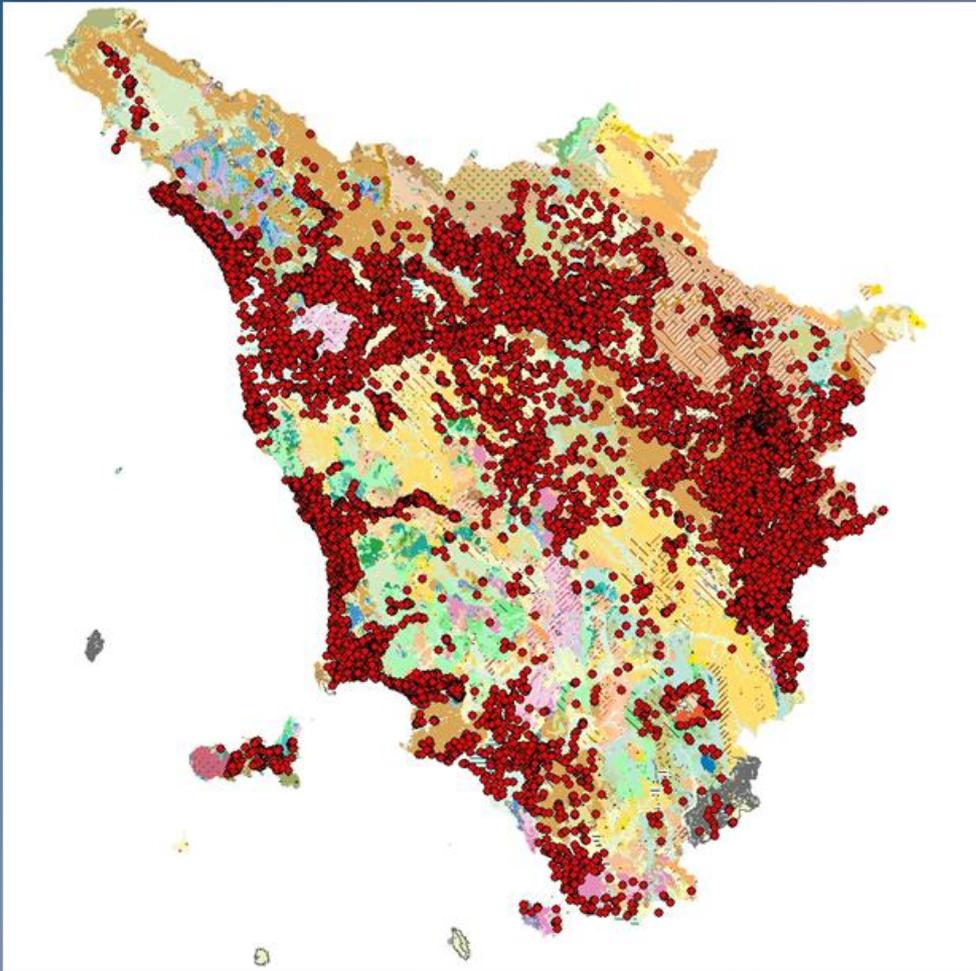
Simone Da Prato – IGG CNR- Pisa



LA RISORSA IDRICA REGIONALE – Firenze, 26 maggio 2017



La Banca Dati Sottosuolo contiene le informazioni di carattere geologico-stratigrafico, piezometrico, biostratigrafico e paleoambientale raccolte, ed elaborate nell'ambito dei progetti di ricerca CNR-IGG riguardanti la caratterizzazione geologica, idrogeologica e geochimica dei 66 Corpi Idrici Sotterranei (CIS) della Regione Toscana individuati dalla DGRT 939/2009.



- 2760 stratigrafie interpretate

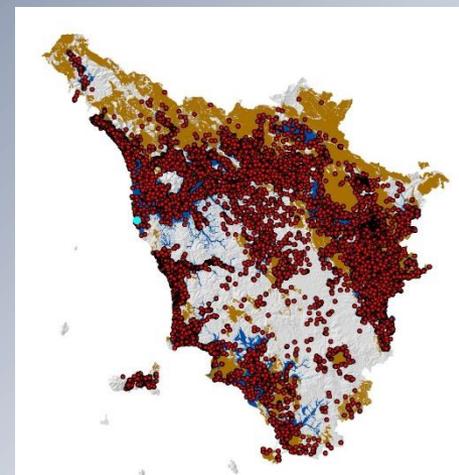
- 4653 dati piezometrici

organizzati nelle feature class denominate
Sondaggio e Puntodacqua;

La banca dati, fornita nel formato *ESRI geodatabase*, è corredata delle tabelle dati descrittivi Strato, Parametri_strato, Età_ambiente e Quota_piezo

LA RISORSA IDRICA REGIONALE – Firenze, 26 maggio 2017

Classe: Sondaggio
Geometria: puntuale



Attributo	Tipo	Lungh.	Descrizione	Es.
SOND_ID	Long		Identificativo assegnato in base alla Provincia di appartenenza	100075
SIGLA	Short	32	Sigla originale	RT - 153659
QPC	Float		Quota in m s.l.m. del piano campagna	265
PROF	Float		Profondità dell'opera in m dal piano campagna	45
TIPO	Text	32	Tipologia dell'opera all'origine del dato	Pozzo
PROVINCIA	Text	2	Provincia di appartenenza	AR
COMUNE	Text	32	Comune di appartenenza	Arezzo
ULF_AREALE	Text	20	Sigla dell'Unità di Legenda descritta dal continuum territoriale geologico in corrispondenza dell'opera (deriva da overlay)	SIL
ULF_QUATER	Text	20	Sigla dell'eventuale Deposito Quaternario descritto dal continuum territoriale geologico in corrispondenza dell'opera (deriva da overlay)	<Null>
FRANA_CART	Text	2	Tipologia dell'eventuale frana descritta dal continuum territoriale geologico in corrispondenza dell'opera (deriva da overlay)	<Null>
SUBSTRATO	Text	10	Presenza di termini del substrato pre-neogenico lungo la stratigrafia descritta (si/no)	si
SUBS_DAPC	Float		Profondità del tetto del substrato pre-neogenico misurata dal p.c.	8
SUBS_SLM	Float		Profondità del tetto del substrato pre-neogenico in metri s.l.m.	257

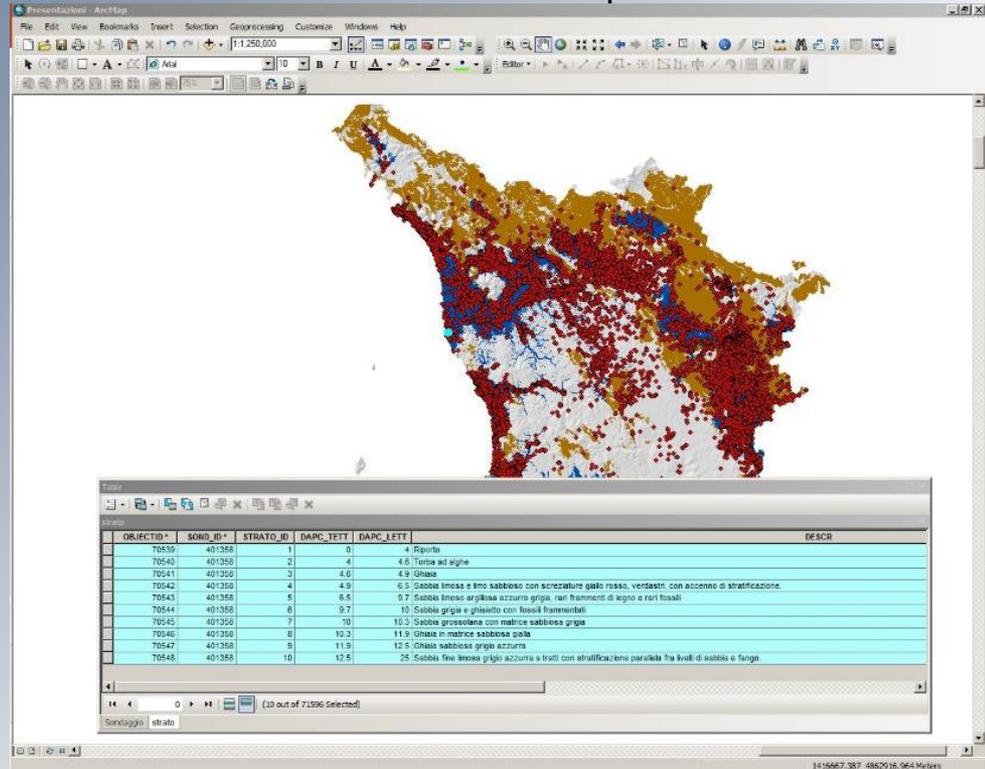
dati identificativi dell'opera

le informazioni derivanti dalle operazioni di overlay

elaborazioni ed analisi di carattere geologico-stratigrafico a carico del set di dati indicizzati

Tabella: Strato

Sono contenute le stratigrafie relative a ciascun sondaggio
sono definiti lo spessore, la posizione e le caratteristiche litostratigrafiche degli *n* strati costituenti il sottosuolo esplorato



sono stati distinti gli strati appartenenti ai sistemi deposizionali neogenico-quaternari da quelli appartenenti al substrato pre-neogenico

classificato secondo le Unità di Legenda definite dal Continuum

Attributo	Tipo	Lungh.	Descrizione	Es.
SOND_ID	Long		Identificativo del sondaggio cui si riferisce lo strato	123456
STRATO_ID	Short		Codice identificativo dello strato, numero progressivo da 1 a n	3
DAPC_TETT	Float		Profondità del tetto dello strato misurata dal p.c.	12,5
DAPC_LETT	Float		Profondità del letto dello strato misurata dal p.c.	25
DESCR	Text	254	Descrizione originale dello strato	Argilla azzurra compatta con intercalazioni di sabbie argillose
TIPOLOGIA	Text	255	Definizione del terreno o della roccia costituente lo strato secondo la nomenclatura adottata	Argilla con livelli di sabbia argillosa
ACQUA	Text	48	Informazioni relative alla presenza d'acqua	Deboli filtrazioni
SISTEMA	Text	64	Sistema di appartenenza dello strato	Sistemi deposizionali neogenico-quaternari
SIGLA_ULF	Text	16	Sigla dell'Unità di Legenda del continuum territoriale geologico attribuita all'intervallo stratigrafico descritto	FAA
NOME_ULF	Text	96	Nome dell'Unità di Legenda del continuum territoriale geologico attribuita all'intervallo stratigrafico descritto	Argille azzurre
UNITA'	Text	64	Unità di rango superiore nella legenda del continuum territoriale geologico alla quale appartiene l'intervallo stratigrafico descritto	Depositi marini pliocenici
PARAM_ID	Text	16	Codice identificativo dello strato univoco a livello regionale (lega SOND_ID e STRATO_ID)	123456_3
H2O	Text	6	Presenza d'acqua osservata (si/no)	si

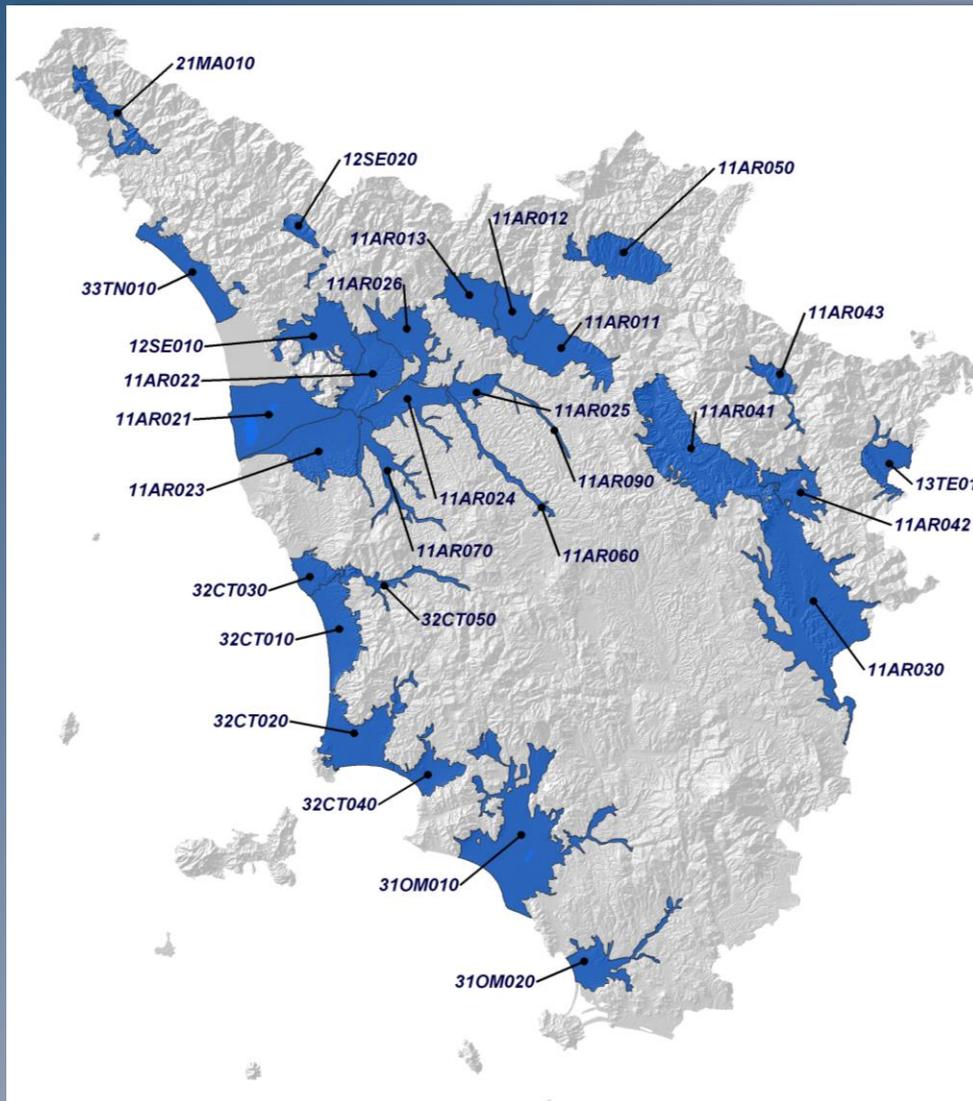
Tabella: Parametri_strato

Attributo	Tipo	Lungh.	Descrizione	Es.
SOND_ID	Long		Identificativo del sondaggio cui si riferisce lo strato	123456
STRATO_ID	Short		Codice identificativo dello strato, numero progressivo da 1 a n	3
DAPC_TETT	Float		Profondità del tetto dello strato misurata dal p.c.	12,5
DAPC_LETT	Float		Profondità del letto dello strato misurata dal p.c.	25,00
DESCR	Text	254	Descrizione originale dello strato	Argilla azzurra compatta con intercalazioni di sabbie argillose
LITO_ID	Short		Codice identificativo della frazione granulometrica o del litotipo distinti nell'ambito di uno stesso strato	1
GRUPPO	Text	48	Gruppo di appartenenza del terreno o della roccia	Terre coesive
TIPOLOGIA	Text	255	Definizione del terreno o della roccia costituente lo strato secondo la nomenclatura adottata	Argilla con livelli di sabbia argillosa
GRANULOMETRI A	Text	96	Classe granulometrica complessiva	Argilla sabbiosa
FRAZIONE	Text	64	Frazione granulometrica distinta in funzione dei parametri descritti	Argilla
RUOLO	Text	24	Abbondanza relativa delle diverse frazioni granulometriche o litotipi distinti	Prevalente
COMPOSIZIONE	Text	64	Natura delle terre granulari	
INCLUSI	Text	64	Natura degli eventuali inclusi presenti nel terreno	
SELEZIONE	Text	48	Grado di uniformità della composizione granulometrica (sorting)	
ARROTONDAME NTO	Text	64	Grado di arrotondamento degli elementi costituenti le terre a grana grossa	
CONSISTENZA	Text	64	Durezza e densità dei terreni coesivi	Consistente
ADDENSAMENTO	Text	64	Durezza e densità dei terreni granulari	
CEMENTAZIONE	Text	64	Grado di cementazione dei terreni granulari	
COLORE	Text	64	Colore della classe granulometrica	Azzurro
STRUTTURA	Text	64	Struttura del terreno	Stratificata
ACQUA	Text	48	Informazioni relative alla presenza d'acqua	Deboli filtrazioni
LITOLOGIA	Text	256	Tipologia (tipi litologici, anche in associazione) della roccia attraversata dal sondaggio	
LITOTIPO	Text	64	Tipo litologico distinto in funzione dei parametri descritti	
DISCONTINUITÀ	Text	64	Tipologia dell'eventuale discontinuità strutturale osservata	
RIEMPIMENTO	Text	64	Natura dell'eventuale riempimento riconosciuto	
ALTERAZIONE	Text	64	Grado di alterazione del litotipo	
AMBIENTE_DESC	Text	64	Ambiente deposizionale descritto	
MACROFAUNA	Text	64	Macrofaune descritte	
SISTEMA	Text	64	Sistema di appartenenza dello strato	Sistemi deposizionali neogenico- quaternari
SIGLA_ULF	Text	16	Sigla dell'Unità di Legenda del continuum territoriale geologico attribuita all'intervallo stratigrafico descritto	FAA
NOME_ULF	Text	96	Nome dell'Unità di Legenda del continuum territoriale geologico attribuita all'intervallo stratigrafico descritto	Argille azzurre
UNITÀ	Text	64	Unità di rango superiore nella legenda del continuum territoriale geologico alla quale appartiene l'intervallo stratigrafico descritto	Depositi marini pliocenici
PARAM_ID	Text	16	Codice identificativo dello strato univoco a livello regionale (lega SOND_ID e STRATO_ID)	123456_3

Per le Terre:
granulometria,
sorting,
arrotondamento,
consistenza,
cementazione,
colore,
struttura e
contenuto d'acqua

Per le Rocce:
litotipo,
caratteri strutturali,
grado di alterazione
e riempimento

LA RISORSA IDRICA REGIONALE – Firenze, 26 maggio 2017



Le informazioni contenute nella BDS sono state utilizzate per effettuare le ricostruzioni geometrico-stratigrafiche dei **Corpi Idrici Sotterranei** della Regione Toscana

Alla base dei Modelli che permettono di descrivere e simulare la dinamica dei sistemi acquiferi

Reperimento di
sondaggio
o sezione

Studio del
sondaggio

Misura

Descrizione

Campionatura

Preparazione
Campione per analisi

Analisi micropaleontologica,
sedimentologica

IMPLEMENTAZIONE DELLA
BANCA DATI SOTTOSUOLO
TABELLA ETÀ AMBIENTE

Archiviazione e
catalogazione

Eventuali analisi
successive



*I dati relativi a 400
campioni sono stati
inseriti nella Tabella
Età_Ambiente*

*Oltre 1000 campioni sono
archiviati presso la
Petroteca IGG*



188 sondaggi, inseriti in BDS, che contengono informazioni di tipo sedimentologico e micropaleontologico

Metodologie di indagine

Lavoro in campagna

Misura e descrizione macroscopica delle litologie incontrate:

Che tipo di sedimento è?

Granulometria

Colore (Tavola di Munsell)

Descrizione dei contatti litologici

Descrizione di eventuali strutture sedimentarie



Campionatura

Metodologie di indagine

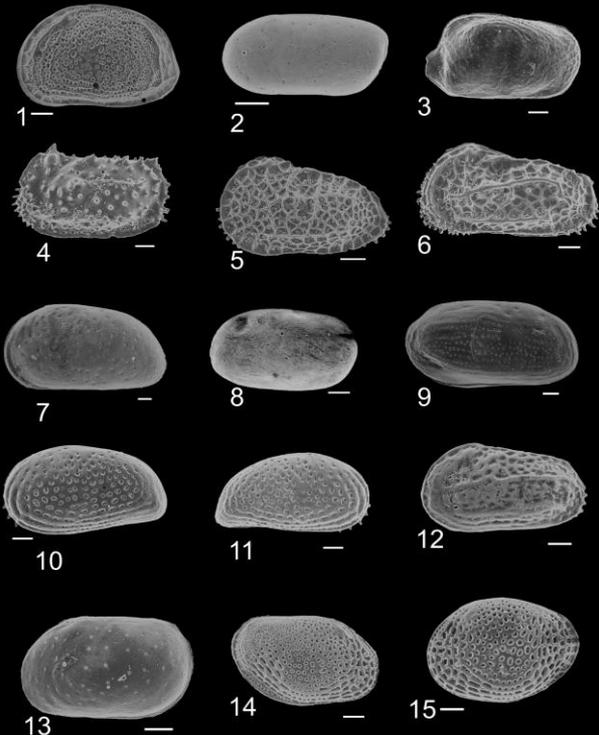
Lavoro in laboratorio

Preparazione dei campioni per le
analisi micropaleontologica:

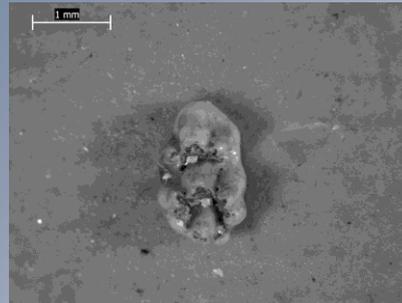
Prevede la disgregazione del sedimento con diverse soluzioni e l'estrazione dei fossili

Alcuni gruppi di organismi

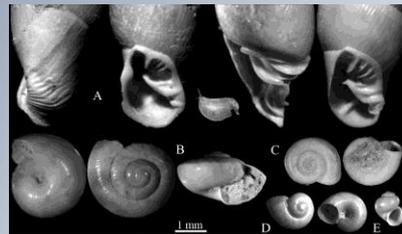
Tavola 1



Ostracodi



Micromammiferi



Molluschi



C. consuetus



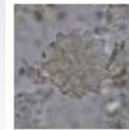
C. grandis



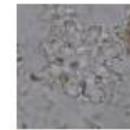
C. solitus



D. kuepperi

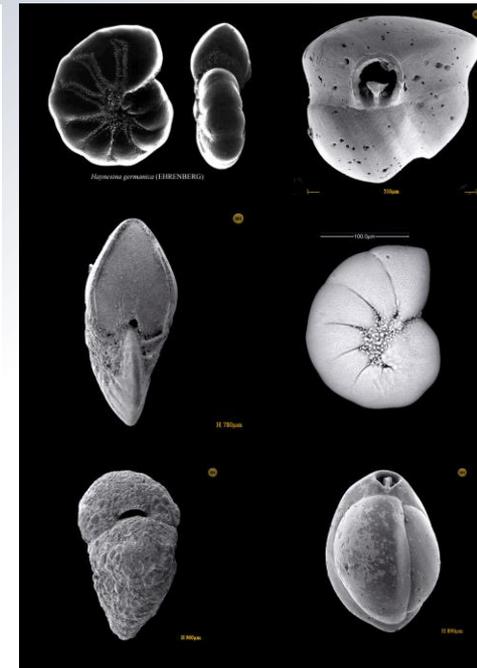


D. barbadiensis



Discoaster ornamentato

Nannoplancton



Foraminiferi

Di che tipo sono queste informazioni di cui necessito per caratterizzare in modo affidabile un livello?

Informazioni sull'età di un sedimento



Datazioni radiometriche

Datazioni biostratigrafiche

Alcuni organismi hanno caratteristiche adatte alla fossilizzazione
Rimangono inglobati nella roccia

I fossili rappresentano i documenti oggettivi dell'evoluzione in quanto:

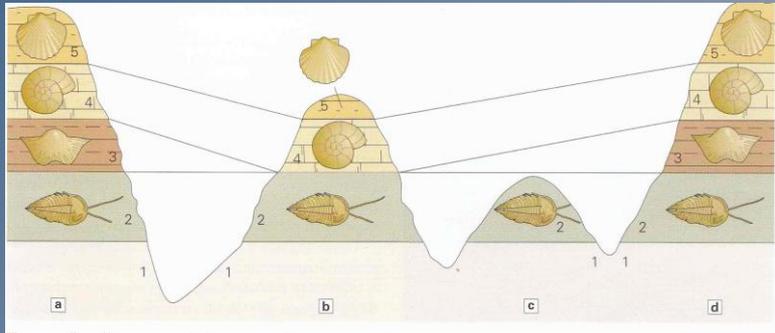
1-Variano nel tempo

2-La loro evoluzione è sia irreversibile che irripetibile

3-Ogni taxon (specie, genere, famiglia, ecc.)

presenta limiti precisi di distribuzione temporale.

Se io trovo un tipo di fossile posso affermare che quella roccia si è formata in quell'intervallo di tempo



Informazioni sull'ambiente nel quale si è depositato il sedimento

I fossili e determinate caratteristiche del sedimento

forniscono, indicazione sul tipo di ambiente nel quale il deposito si è formato



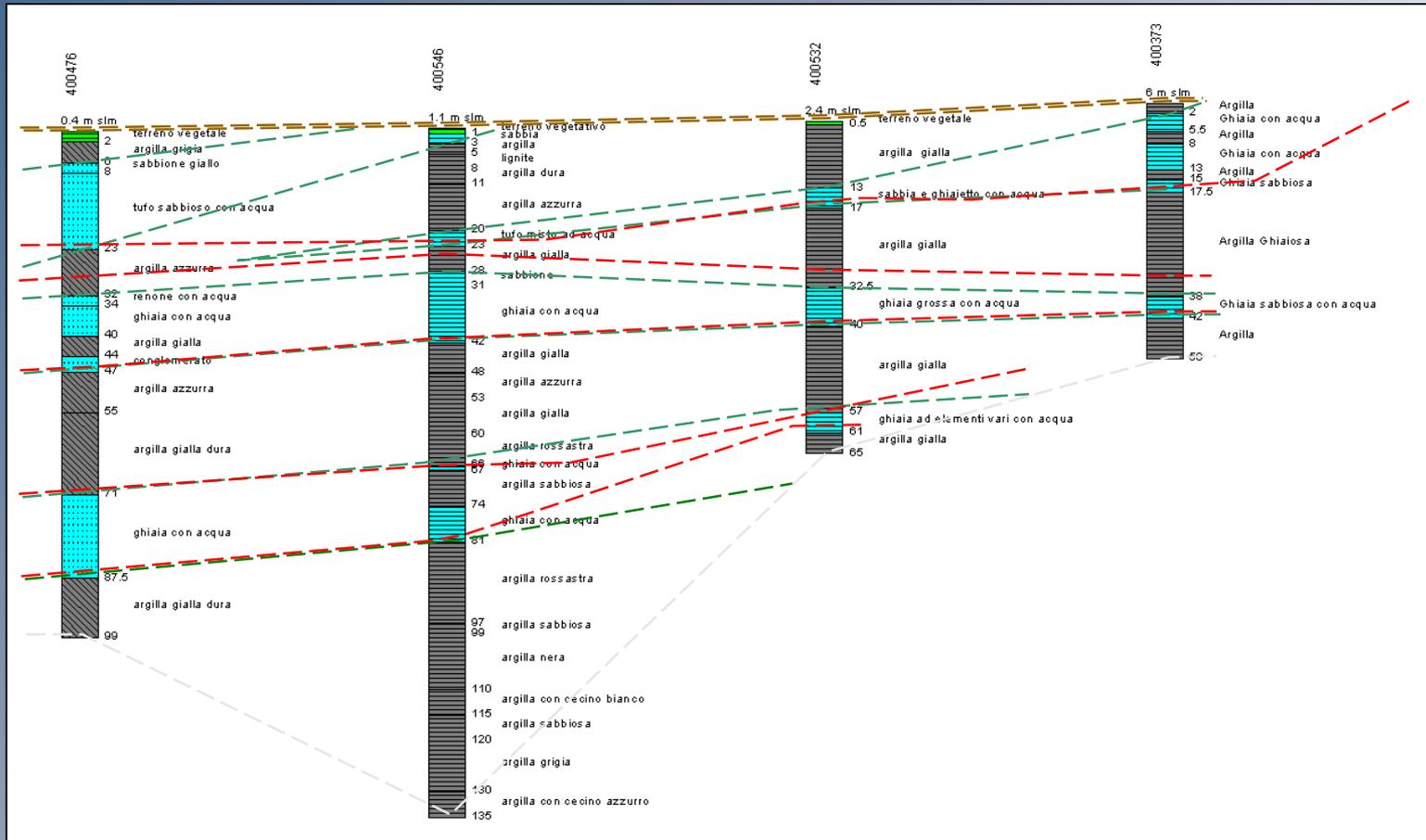
Tabella Età_Ambiente

Attributo	Tipo	Lungh.	Descrizione	Es.
SOND_ID	Long		Identificativo del sondaggio cui si riferisce il campione	700446
SIGLA	Text	32	Sigla originale del sondaggio	Canniccia
SIGLA_CAMP	Text	32	Sigla originale del campione	CAN_1500
PROF_CAMP	Float		Profondità del livello stratigrafico campionato, in m dal piano campagna	15,00
PREP_CAMP			Metodologia di preparazione del campione:	M
DESC_CAMP				
DESC_RES			<p>INDICE</p> <p><i>Introduzione</i></p> <p><i>Lo strumento biostratigrafico</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. QUATERNARIO 2. NEOGENE 3. DOMINIO LIGURE 4. DOMINIO SUBLIGURE 5. AVANFOSSA OLIGO-MIOCENICA 6. SUCCESSIONE TOSCANA PRE-AVANFOSSA <p><i>Conclusioni</i></p> <p><i>Bibliografia</i></p> <p><i>Elenco Tavole fuori testo</i></p> <p><i>Autori</i></p>	<p>limosa, con</p> <p>di ghiaia, di</p> <p>igio marrone</p> <p>, con resti di</p> <p>molluschi</p> <p>media con rari</p> <p>di ghiaia, di</p> <p>gio. Granuli di</p> <p>scovite e litici</p> <p>metamorfici</p>
FORAM_PLAN				
FORAM_BENT				
NANNOPLAN				
OSTRACODA				here turbida,
MOLLUSCA				adriatica [...]
GRUPPI_MIN				sp, Donax sp.
DAT_ASSOL				minidi, Briozoi
MATERIALE				
METODO_DAT				
BIOZONA_NP				
BIOZONA_FP				
DISTR_STR				inf - attuale
SERIE				ene - Olocene
PIANO				iano - attuale
ATTRIB_STR				Olocene
PALEOAMB	Text	96	Paleoambiente deposizionale	marino, parte meno profonda della piattaforma interna
FONTE	Text	64	Provenienza del dato micropaleontologico o radiometrico	Inedito IGG CNR
NOTE	Text	254	Eventuali note integrative	

LA RISORSA IDRICA REGIONALE – Firenze, 26 maggio 2017

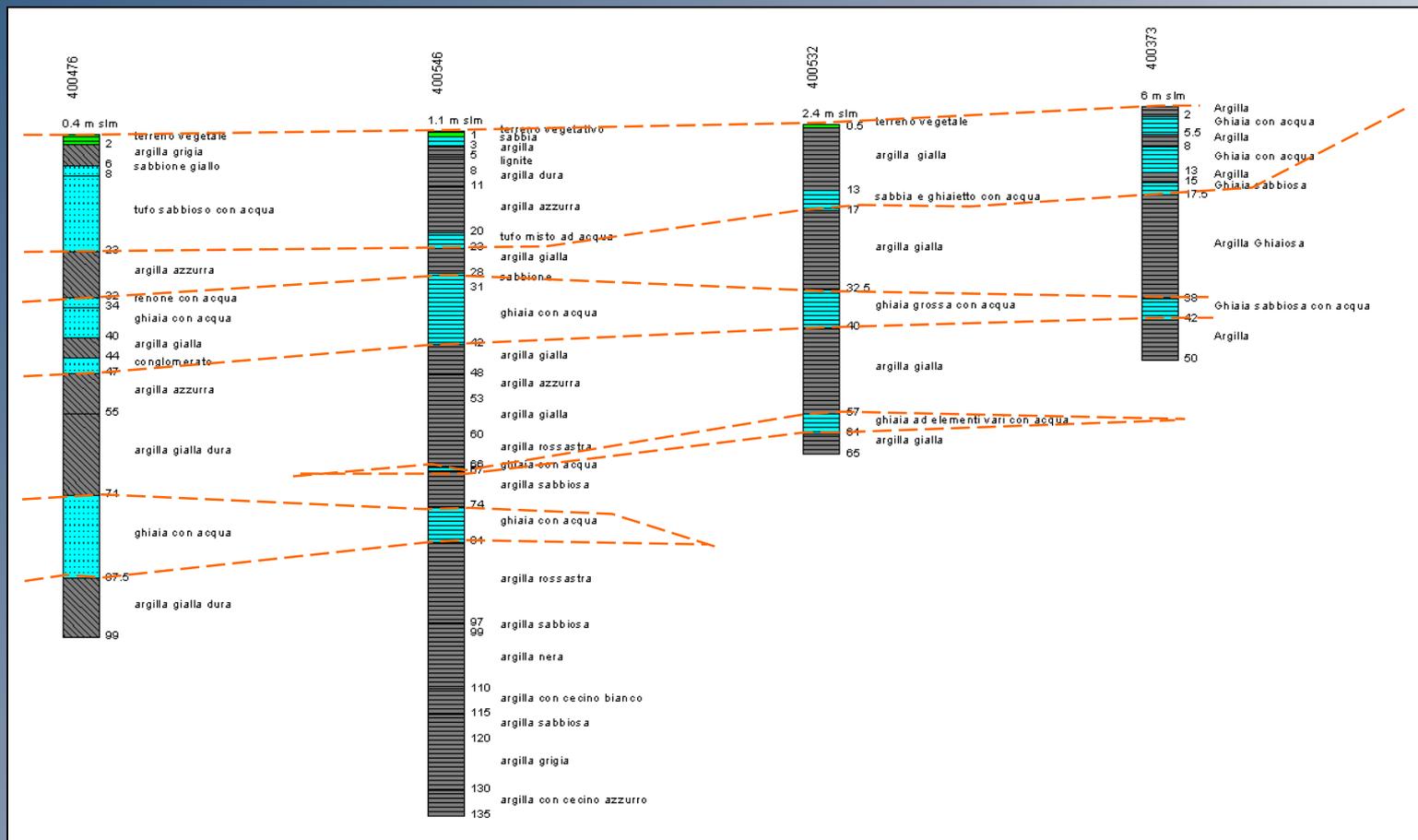
Mettendo a confronto alcuni sondaggi che sono stati effettuati nell'area di interesse sorgono dei problemi di correlazione

... vale a dire: con quale criterio devo unire i diversi livelli riconosciuti?

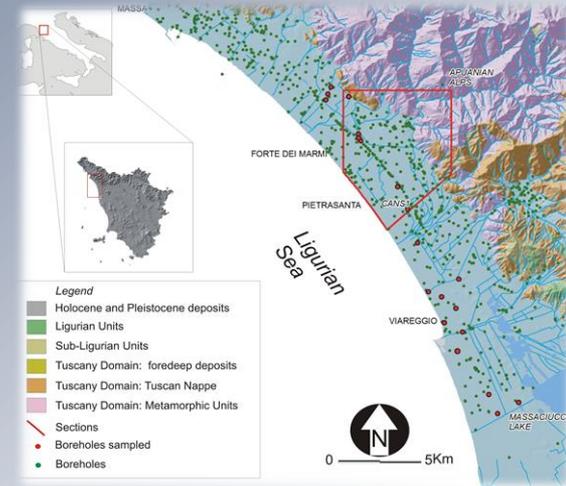
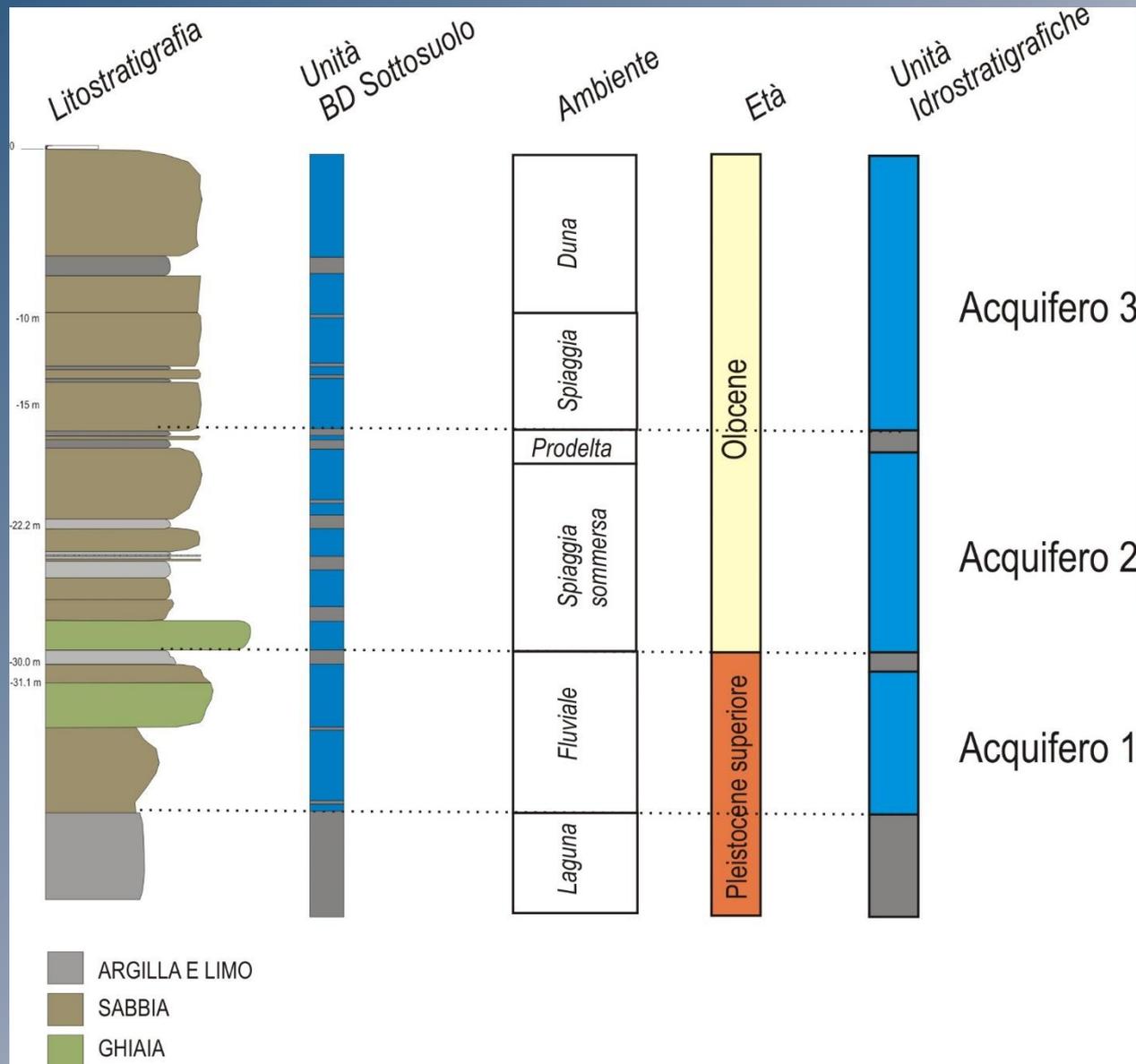


E' possibile ottenere delle informazioni che mi consentano una ricostruzione geometrica dei livelli di sottosuolo soddisfacente?

LA RISORSA IDRICA REGIONALE – Firenze, 26 maggio 2017

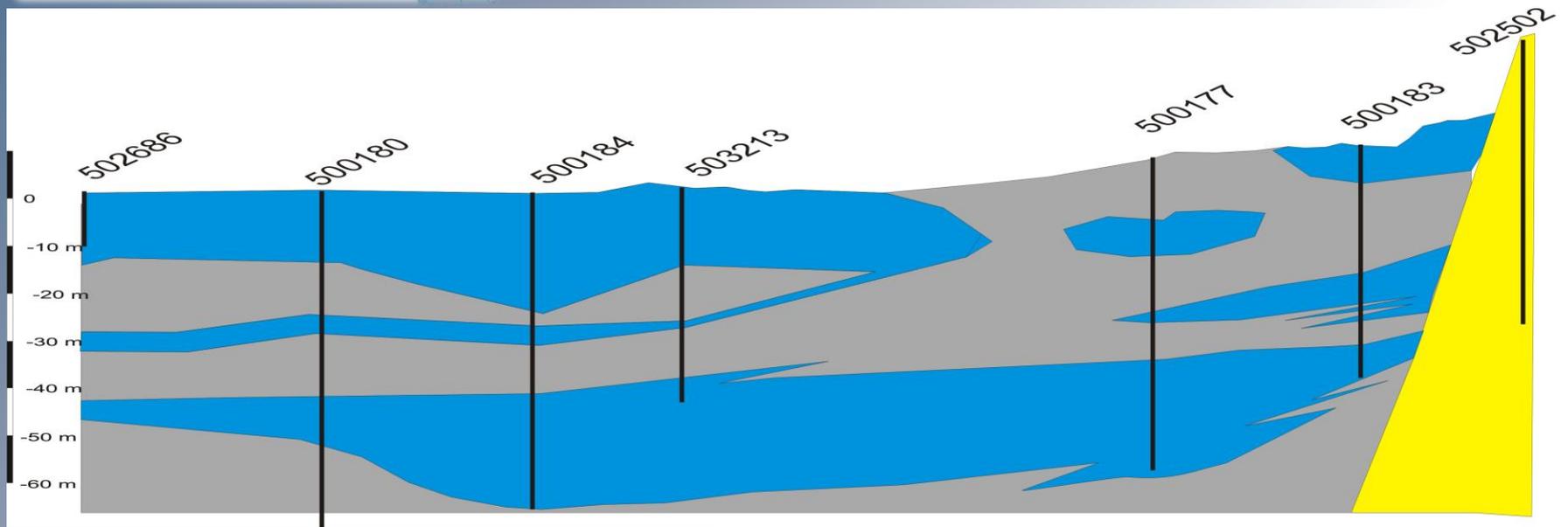
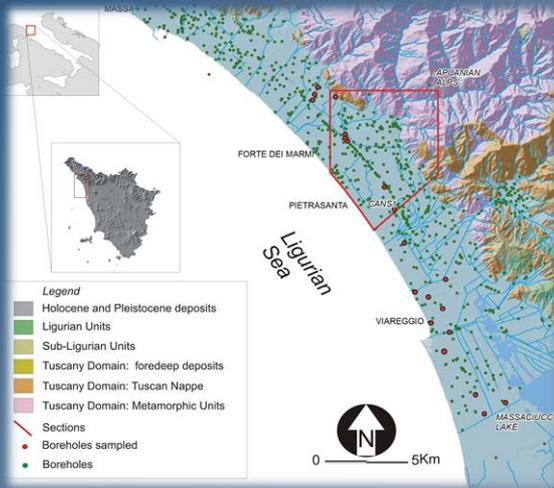


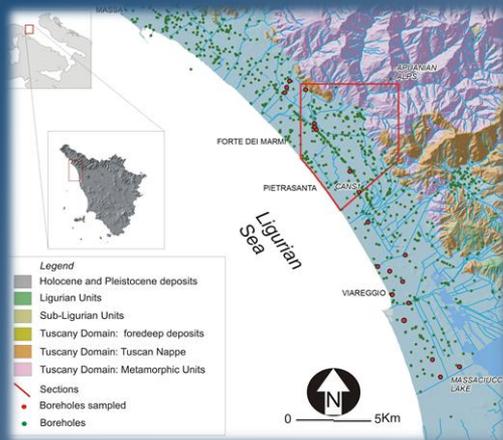
LA RISORSA IDRICA REGIONALE – Firenze, 26 maggio 2017



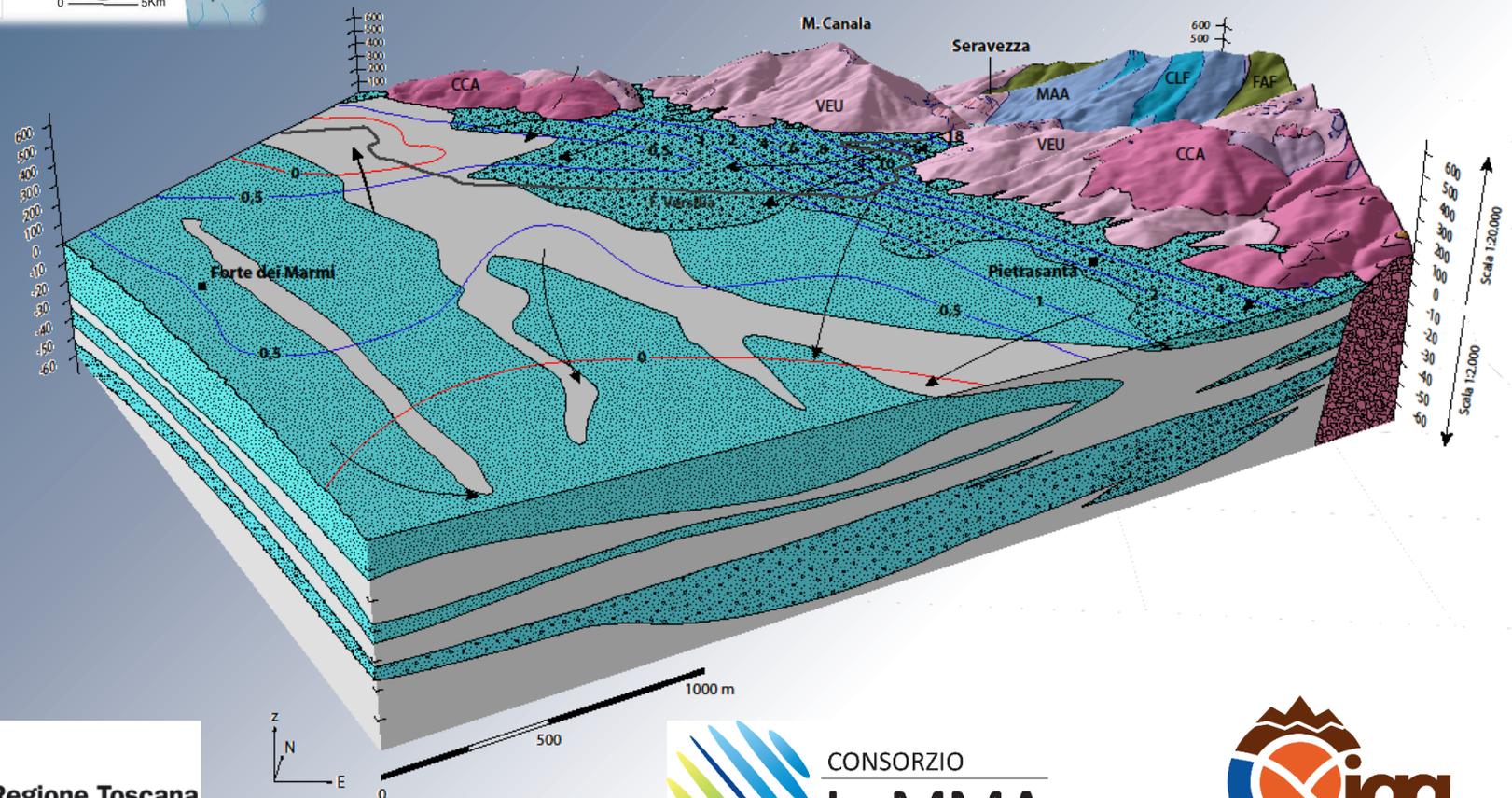
Differenze nelle interpretazioni geometriche con l'introduzione delle unità idrogeologiche realizzate mediante le informazioni contenute nella Tabella Età_Ambiente

LA RISORSA IDRICA REGIONALE – Firenze, 26 maggio 2017





La conoscenza dell'architettura stratigrafica di sottosuolo permette di ricostruire il solido geometrico che è alla base dei *modelli di flusso*



Grazie per l'attenzione

