

# SISTEMA ACQUIFERO DELLA PIANURA DI PISA (Sap) CARTA DELLA PERMEABILITÀ DELLE ROCCE

## LEGENDA LITOLOGIA

UNITÀ<sup>1)</sup>  
Stratigrafie

UNITÀ<sup>2)</sup>  
Idrologie

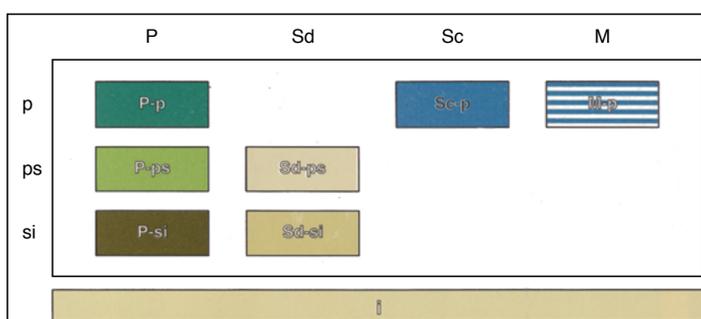
### Complesso Acquifero della Pianura di Pisa<sup>3)</sup>

Pleistocene Sup. - Olocene	<b>s</b> -Depositi di spiaggia attuale; <b>d<sub>2</sub></b> -Depositi eolici delle dune e dei lidi litoranei.		Sabbie a granulometria variabile da media a fine.		1
	<b>a<sub>3</sub></b> -Depositi alluvionali di esondazione, recenti e attuali; <b>pc</b> -Depositi fluvio-palustri di interduna-retroduna e di colmata.		Da sabbie fini limose a limi sabbiosi, fino a limi argillosi, questi ultimi talvolta torbosi.		2
	<b>a<sub>2</sub></b> -Depositi alluvionali di esondazione, recenti e attuali.		Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi a granulometria variabile.		3
	<b>a<sub>1</sub></b> -Depositi alluvionali dei coni di deiezione talvolta terrazzati; <b>at</b> -Alluvioni terrazzate.		Ghiaie con matrice a granulometria variabile, da sabbiosa a limo-sabbiosa, in varie proporzioni.		4
	<b>d<sub>1a</sub></b> -Sabbie dell'Isola di Coltano; <b>d<sub>1b</sub></b> -Sabbie e limi di Vicarello e Sabbie di Ardenza.		Da sabbie limose a limi sabbiosi, fino a limi argillosi.		5

### Strutture idrologiche "incassanti"<sup>4)</sup>

Pleistocene	<b>Qt</b> -Conglomerati di Casa Poggio ai Lecci.		Alternanze di depositi ciottolosi-ghiaiosi-sabbiosi, talvolta con struttura lenticolare, e di sabbie e limi sabbiosi, con scarse e discontinue intercalazioni sabbiose-limose-argillose.		6	
	<b>Ocal</b> -Sabbie di Nugola vecchia, Sabbie e argille ad Arctica; <b>Ps</b> -Sabbie gialle; <b>Pc</b> -Arenarie e Calcarei detritici-organogeni ad Amphistegina		Sabbie fini con livelli limo-sabbiosi, sabbiosi-limosi e limo-argillosi e con intercalazioni di conglomerati, arenarie, calcareniti e calcari detritici-organogeni.		7	
	<b>Pag</b> -Argille azzurre e cenerine.		Argille plastiche, talora leggermente sabbiose, con livelli di sabbie, di calcari detritici-organogeni e con rari banchi calcarei-marnosi.		8	
Pliocene medio	<b>Pcg</b> -Sabbie e conglomerati della Villa di Poggio Piano.		Conglomerati, in genere grossolani, eterometrici ed irregolarmente stratificati, passanti a ghiaie sciolte o mal cementate, alternate a sabbie, talvolta limose e con lenti di calcari detritici-organici.		9	
	<b>Mg</b> -Argille con lenti di gesso, sabbie e conglomerati; <b>Mag</b> -Argille a Pycnodonta navicularis		Argille, con lenti di gesso e salgemma, alternate a sabbie e conglomerati, con intercalazioni di tripoli alla base della formazione (Mg); argille e marne sabbiose (Mag).		10	
Miocene sup. - Pliocene medio	<b>Mlccg</b> -Conglomerati e arenarie lacustri; "calcare di Rosignano.		Alternanza di conglomerati in banchi, anche di notevole spessore, con frequenti intercalazioni arenacee talvolta associate a sottili livelli di argille lignifere, e di calcari detritici-organogeni e calcareniti ("Calcare di Rosignano"); nei conglomerati e nelle arenarie si trova localmente un livello, in genere metrico e raramente decametrico, di marne, marne arenacee ed arenarie ("Marne a Bithynia"):		11	
	<b>pb</b> -Argille a "Palombini".		Alternanze irregolari, da centimetriche a metriche, di argilliti e marne fissili, con intercalazioni di strati eterometrici di calcari silicei a grana fine e più raramente di arenarie.		12	
Eocene medio	<b>L</b> -Gabbri e breccie di gabbro; <b>Σ</b> -Serpentiniti.		Gabbri e breccie monogeniche ad elementi di gabbro (L); serpentiniti(Σ).		13	
	<b>McC</b> -Flysch di Monteverdi M.mo.		Sequenze torbiditiche in strati e banchi regolari ed eterometrici di calcari marnosi, marne, arenarie a cemento calcareo e, subordinatamente, di argilliti.		14	
	<b>cb</b> -"Complesso di base".		Argilliti e siltiti alternate ad arenarie e calcari, con livelli di breccie e di breccie a matrice argillosa.		15	
Giurese sup. - Eocene medio	<b>al</b> -Flysch di Poggio S. Quirico.		Sequenze torbiditiche in strati e banchi regolari ed eterometrici di calcari marnosi, marne, arenarie a cemento carbonatico e, subordinatamente, di argilliti, con intercalazioni di breccie e breccie a matrice argillosa.		16	
	<b>alb</b> -"Complesso di base".		Argilliti, siltiti e marne, con intercalazioni di arenarie calcaree e livelli di breccie a matrice argillosa; banchi di breccie, liditi, calcari a grana fine ed arenarie alla base della formazione.		17	
	<b>mg</b> -Macigno.		Sequenze torbiditiche in strati e banchi regolari ed eterometrici di arenarie quarzose-feldspatiche, con sottili intercalazioni siltitiche e/o interstrati argillitici.		18	
Norico - Miocene inferiore	<b>Sp</b> -Scaglia toscana; <b>bn</b> -Nummulitico.		Siltiti argillitiche con intercalazioni calcaree e calcarenitiche; al tetto della formazione breccie e microbreccie calcaree con intercalazioni di siltiti e di siltiti argillitiche (bn).		19	
	<b>mac</b> -Maiolica.		Calcarei litografici e sub-litografici, talvolta selciferi, in strati e banchi di spessore variabile, talora con interstrati argillitici; nella parte alta della formazione sono presenti intercalazioni oppure orizzonti calcarenitici.		20	
	<b>di</b> -Diaspri.		Radiolariti in strati da centimetrici a decimetrici, con interstrati ed intercalazioni di marne fogliettate.		21	
	<b>Gcs</b> -Calcare selcifero superiore.		Calcarei selciferi e più raramente calcareniti in strati e banchi di spessore variabile, con rare intercalazioni di marne fogliettate.		22	
	<b>Gm</b> -Marne a Posidonia.		Alternanze di marne, marne calcaree, calcari marnosi e, subordinatamente, di calcari, passati verso l'alto a radiolariti e marne silicee, con sporadiche intercalazioni di calcari selciferi.		23	
	<b>Gs</b> -Calcare selcifero inferiore; <b>Gc</b> -Rosso ammonitico.		Calcarei selciferi stratificati con sottili intercalazioni ed interstrati marnosi-argillitici (Gs); calcari, spesso nodulari, stratificati o lastriformi, che talvolta presentano interstrati argillitici (Gc).		24	
	<b>Gcm</b> -Calcare massiccio.		Calcarei ceroidi a struttura massiva o grossolanamente stratificati verso il tetto della formazione.		25	
	<b>Tc</b> -Calcare a <i>Rhaetavicula contorta</i> .		Calcarei, talvolta marnosi, calcari dolomitici e dolomie, in strati di spessore variabile da centimetrico a decimetrico, con intercalazioni di livelli marnosi eterometrici.		26	
	<b>Tcv</b> -Calcare cavernoso.		Calcaridolomitici di solito brecciati e/o a cellette, con orizzonti di breccie eterometriche e poligeniche (a prevalenti elementi calcarei- dolomitici), situati verso la base della formazione.		27	
	<b>pmg</b> -Pseudomacigno.		Metarenarie quarzose-feldspatiche-micacee, alternate a filladi e scisti ardesiaci.		28	
	<b>sc</b> -Pseudoscaglia.		Scisti sericitici con componenti argillosa, che prevale verso l'alto, e calcarea, che predomina a contatto con la formazione sottostante.		29	
	<b>d</b> -Radiolariti.		Radiolariti sottilmente stratificate, passanti verso l'alto a scisti silicei, con rare intercalazioni di litotipi della formazione sottostante.		30	
	Carnico - Oligocene	<b>csp</b> -calcarei ad <i>Entrochi</i> .		Calcarei con resti di <i>Entrochi</i> , grossolanamente stratificati, talvolta massicci, che raramente presentano una componente selcifera.		31
		<b>mp</b> -Marne a Posidonia.		Marne e calcari marnosi contenenti resti di Posidonia.		32
		<b>cs</b> -calcarei selciferi.		Calcarei a strati di spessore variabile, contenenti abbondanti liste di selce, con frequenti intercalazioni di sottili livelli argillo-scistosi e marno-scistosi silicei.		33
Carbonifero Permiano	<b>m</b> -Marmi.		Calcarei ceroidi, massicci o grossolanamente stratificati verso la parte alta, dove sono presenti rari noduli e liste di selce.		34	
	<b>gr</b> -"Grezzoni".		Dolomie grossolanamente stratificate e calcari dolomitici, talvolta cavernosi e brecciati. Sono frequenti facies stromatolitiche ed oolitiche. Nella parte alta è presente un livello costituito da conglomerati e breccie ad elementi di Grezzoni e subordinatamente di Verrucano.		35	
	<b>Tqz</b> -Quarziti di M. Serra p.p.		Fitta alternanza di filladi sericitiche-cloritiche e di quarziti a grana finissima, parzialmente eteropica con il sottostante membro composto da quarziti ben stratificate, a grana variabile, che passano talvolta a litotipi più grossolani, sino a conglomerati fini.		36	
	<b>Tqz</b> -Quarziti di M. Serra p.p. (Membro degli Scisti Verdi).		Filladi sericitiche-cloritiche con sottili intercalazioni, in ripetute alternanze, di quarziti, queste ultime spesso ondulate e lentiformi.		37	
	<b>Tcg</b> -Formazione della Verruca; <b>Pbr</b> -Breccie e conglomerati di Asciano.		Alternanze di conglomerati prevalentemente quarzosi, a granulometria variabile (tipo Anageniti), e di quarziti, quarziti filladiche e filladi (Tcg); nella parte basale è presente un discontinuo livello di breccie a matrice filladica, passanti a breccie e conglomerati (Pbr).		38	
<b>Psc</b> -Scisti di S. Lorenzo; <b>Pf</b> -Filladi e Quarziti di Buti.		Filladi e scisti grafitosi, talvolta intercalati a sottili lamine quarzoso-albitiche ed a conglomerati quarzosi eterometrici (Psc); filladi con intercalazioni quarzitiche (Pf).		39		

### CLASSIFICAZIONE IDROGEOLOGICA DELLE ROCCE<sup>1)</sup>



PERMEABILITÀ  
TIPO GRADO

P = Primaria p = permeabili  
Sd = Secondaria decrescente ps = da permeabili a semipermeabili  
Sc = Secondaria crescente si = da semipermeabili a impermeabili  
M = Mista i = praticamente impermeabili<sup>2)</sup>

1) La classificazione delle Unità Idrogeologiche disomogenee è basata sulla stessa Unità Idrogeologica caratteristica di permeabilità. I diversi litotipi che costituiscono una stessa Unità Idrogeologica possono esprimere una permeabilità (tipo e/o grado) variabile.

2) Le Unità Idrogeologiche classificate come impermeabili possono includere litotipi semipermeabili e/o impermeabili (come risulta dalla descrizione litologica), che non ne modificano però sostanzialmente l'impermeabilità generale.

SUCCESSIONI POST-OROGENICHE

UNITÀ ALL'OCTONE SUBLIGURE E LIGURI

UNITÀ TOSCANE NON METAMORFICHE ("Autoctono Toscano")

BASAMENTO PALEOZOICO E UNITÀ TOSCANE METAMORFICHE ("Autoctono dei Monti Pisani")

Carbonifero Permiano

#### Note

- Le sigle formazionali corrispondono in genere a quelle dei Fogli della Carta Geologica d'Italia-SGN al 100.000; per i casi di sigle diverse in differenti Fogli si veda la Tabella 3 della memoria illustrativa. Sono state inoltre adottate alcune denominazioni (e relative sigle) della più recente Cartografia geologica di base a scala 1:25.000.
- Nelle Unità Idrogeologiche i numeri arabi e romani indicano rispettivamente l'ordine generale di sovrapposizione stratigrafica strutturale dall'alto verso il basso, e quello delle serie di Unità omologhe.
- Comprende anche le due propaggini della Pianura di Pisa nelle Valli di Ripafraffa e di Bientina.  
- La successione dei depositi continentali del Pleistocene sup.- Olocene, in parte eteropici ed eterocromi, non rispecchia rigorosamente i loro rapporti stratigrafici.
- Sono state eliminate le coperture detritiche superficiali, in quanto non modificano sostanzialmente gli schemi generali di alimentazione dell'Acquifero multistrato confinato (Amc) della Pianura di Pisa. Sono stati inoltre omessi i più piccoli affioramenti del substrato roccioso, non cartografabili alla scala della Carta e di scarso significato idrogeologico.