

BIODISTRETTO LAGO DI BOLSENA

ASSOCIAZIONE DI PROMOZIONE SOCIALE

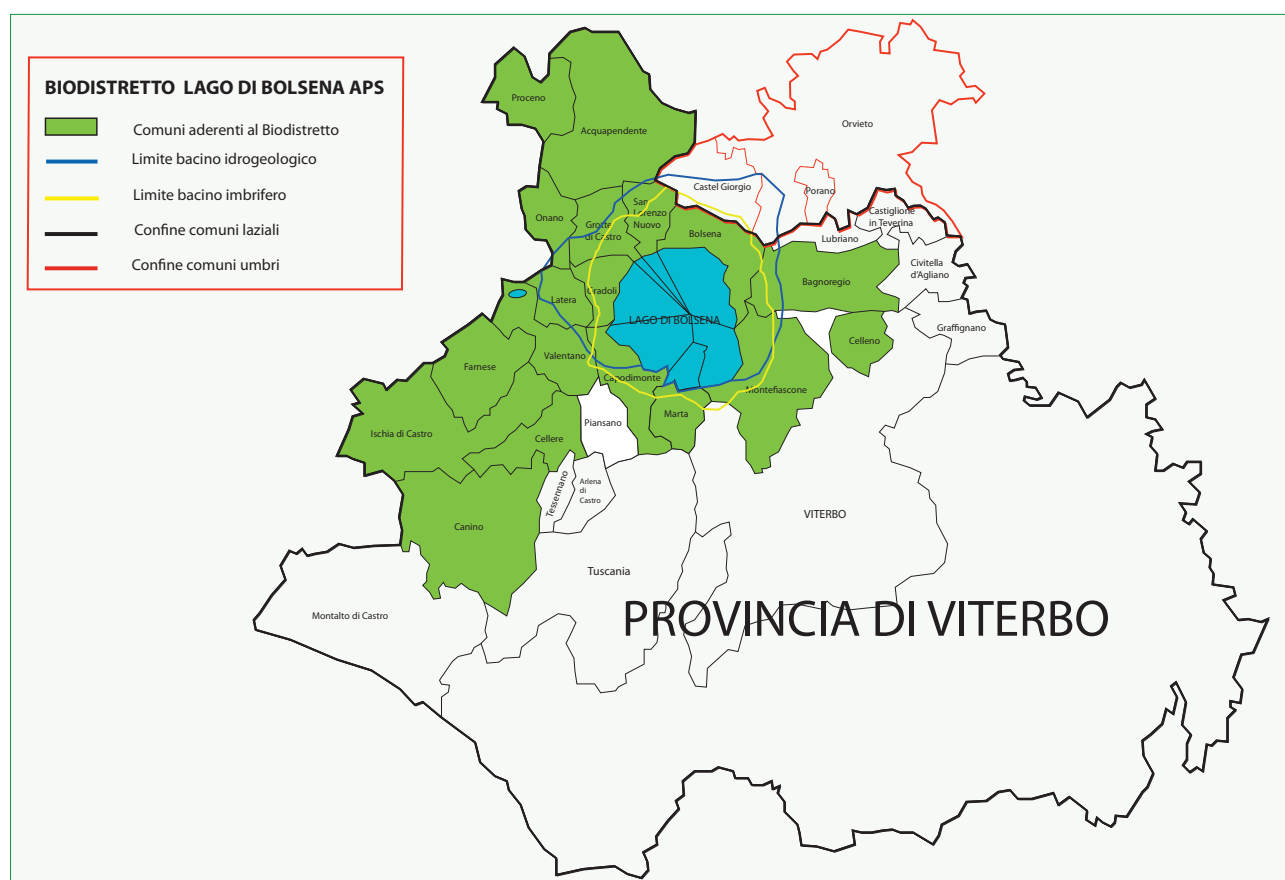


**Progetto didattico "Conoscere il Biodistretto Lago di Bolsena"
per le Scuole Secondarie di II grado**

DISPENSA PER IL PRIMO ANNO

Il Biodistretto Lago di Bolsena

Il Biodistretto Lago di Bolsena comprende i territori che circondano il Lago di Bolsena ed anche quelli limitrofi che hanno un'incidenza sul suo bacino. Il progetto è nato dall'esigenza di tutelare questo ambiente così unico e così fragile ed è imperniato sul concetto di **sostenibilità** applicabile all'ambito sociale, economico e ambientale: non solo agricoltura biologica, ma anche turismo di qualità, pesca sostenibile, sviluppo delle energie rinnovabili compatibili con il territorio, partecipazione attiva dei cittadini al processo di tutela e promozione dei beni comuni, inclusione e solidarietà sociali. In particolare il Biodistretto Lago di Bolsena si rivolge ai giovani studenti, affinché possano esprimere i loro talenti nella propria terra d'origine, custodendola con cura e migliorandola.



Il territorio e i suoi antichi abitanti

L'antica Tuscia, oggi divisa tra l'Alto Lazio, l'Umbria occidentale e la Toscana meridionale, ospita il più grande lago vulcanico d'Europa, formatosi all'interno di una caldera multipla formata gradualmente tra 400.000 e 200.000 anni fa. Il Lago di Bolsena si trova, quindi, al centro di una



Utensili risalenti al Paleolitico Medio e Superiore



Olla d'impasto con imbarcazione dipinta - Bisenzio, Capodimonte

il territorio è costellato di ritrovamenti afferenti ad abitati e a vaste necropoli che testimoniano l'affermazione della **civiltà etrusca** in epoca storica (seconda metà dell'VIII sec.a.C.) e la divisione dell'Etruria meridionale in vari distretti controllati dalle più importanti città-stato quali, nella nostra area, Velzna, Vulci, Bisenzio. In epoca romana Bisenzio è assegnata alla tribù Sabatina, insieme a Vulci, mentre gli abitati della sponda orientale sono attribuiti alla tribù Pomptina, la stessa di Volsinii. Una divisione questa, che viene ribadita ancora in pieno Rinascimento, quando vediamo il versante lacustre occidentale appartenere al Ducato di Castro e quello orientale alla Santa Sede. Questa "spaccatura culturale di antichissima data" (come la definì quarant'anni fa l'etruscologo Giovanni Colonna) può davvero dirsi superata con la costituzione del Biodistretto Lago di Bolsena, che dà un nuovo e sostanziale contributo verso la restituzione all'area (già perfettamente omogenea su base geografica) di un carattere compiutamente unitario, fondato sulla condivisione degli interventi culturali, delle scelte economiche, delle politiche di sviluppo e della sostenibilità ambientale.

regione dall'orografia tormentata, dominata dalle lave e dai tufi, costellata di pianori rupestri definiti dalle profonde forre scavate dal corso millenario dei torrenti. L'ampia coltre di depositi vulcanici della regione vulsina si estende in maniera pressoché continua, ricoprendo i terreni sedimentari più antichi, rinvenibili ai bordi della copertura vulcanica, come verso la valle del Tevere a est e verso la valle del Paglia a nord, o nelle ondulazioni collinari che digradano verso la costa tirrenica nella pianura della Maremma laziale a sud.

Un'orografia che, compatibilmente con l'attività vulcanica primaria, fin da epoca immemorabile ha favorito l'insediamento umano. Allo stato attuale non possediamo alcuna testimonianza risalente al Paleolitico inferiore, quando il complesso vulcanico vulsinio era ancora in attività, mentre il Paleolitico medio e il Paleolitico superiore sono documentati da migliaia di utensili in pietra scheggiata, riferibili sia all'*Homo neanderthalensis* sia all'*Homo sapiens*, rinvenuti sugli arenili presso Marta. Stanziamenti del Neolitico appaiono distribuiti in siti di pianura e di altura intorno alle sponde settentrionali, orientali e meridionali del lago, mentre nel corso dell'Eneolitico il popolamento sembra privilegiare la sponda lacustre orientale e, più a sud, la vallata del fiume Marta.

Con l'età del Bronzo la presenza umana nell'ambito del bacino idrografico del lago di Bolsena si sviluppa notevolmente e si consolida al passaggio nella successiva età del Ferro, quando la maggior parte degli insediamenti si distribuiscono in prossimità delle sponde lacustri, per un migliore sfruttamento delle risorse offerte dal lago. Tutto

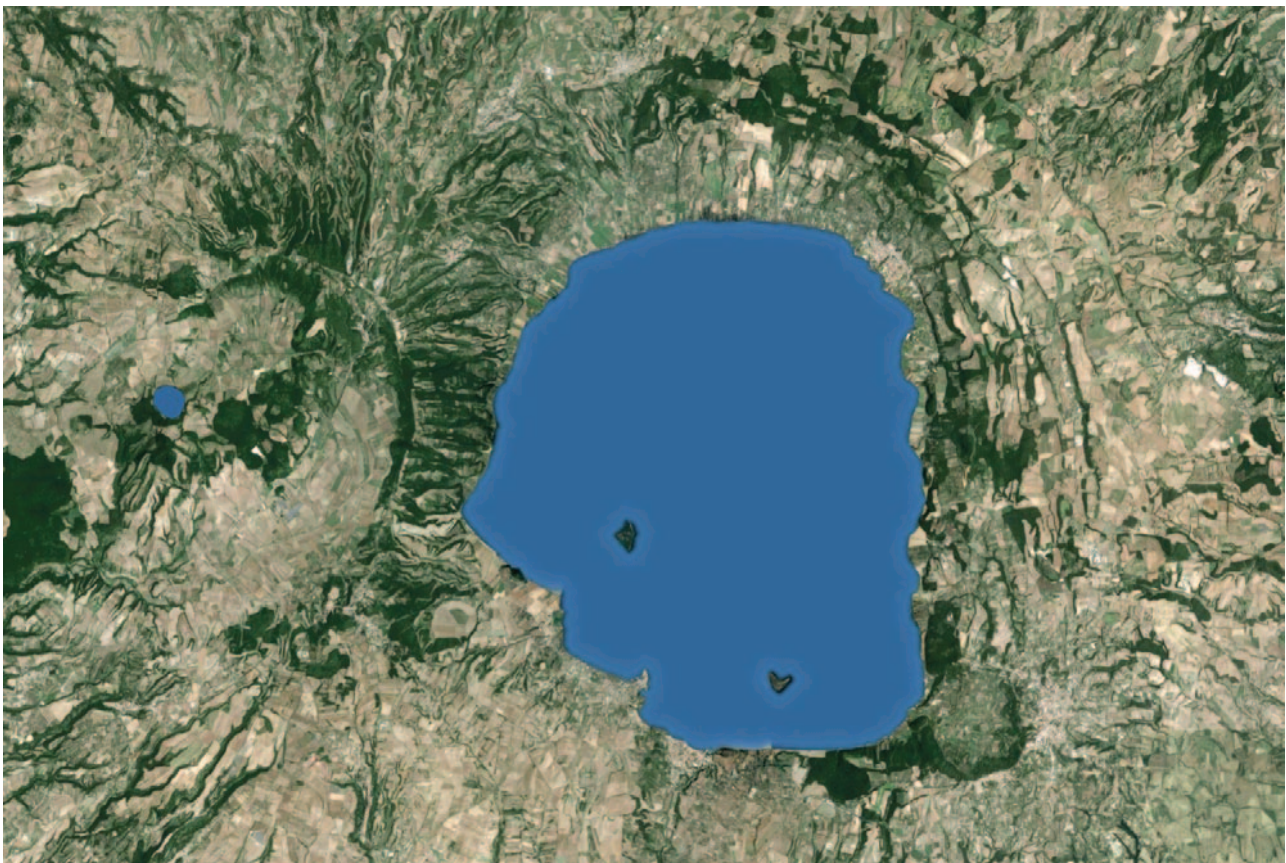


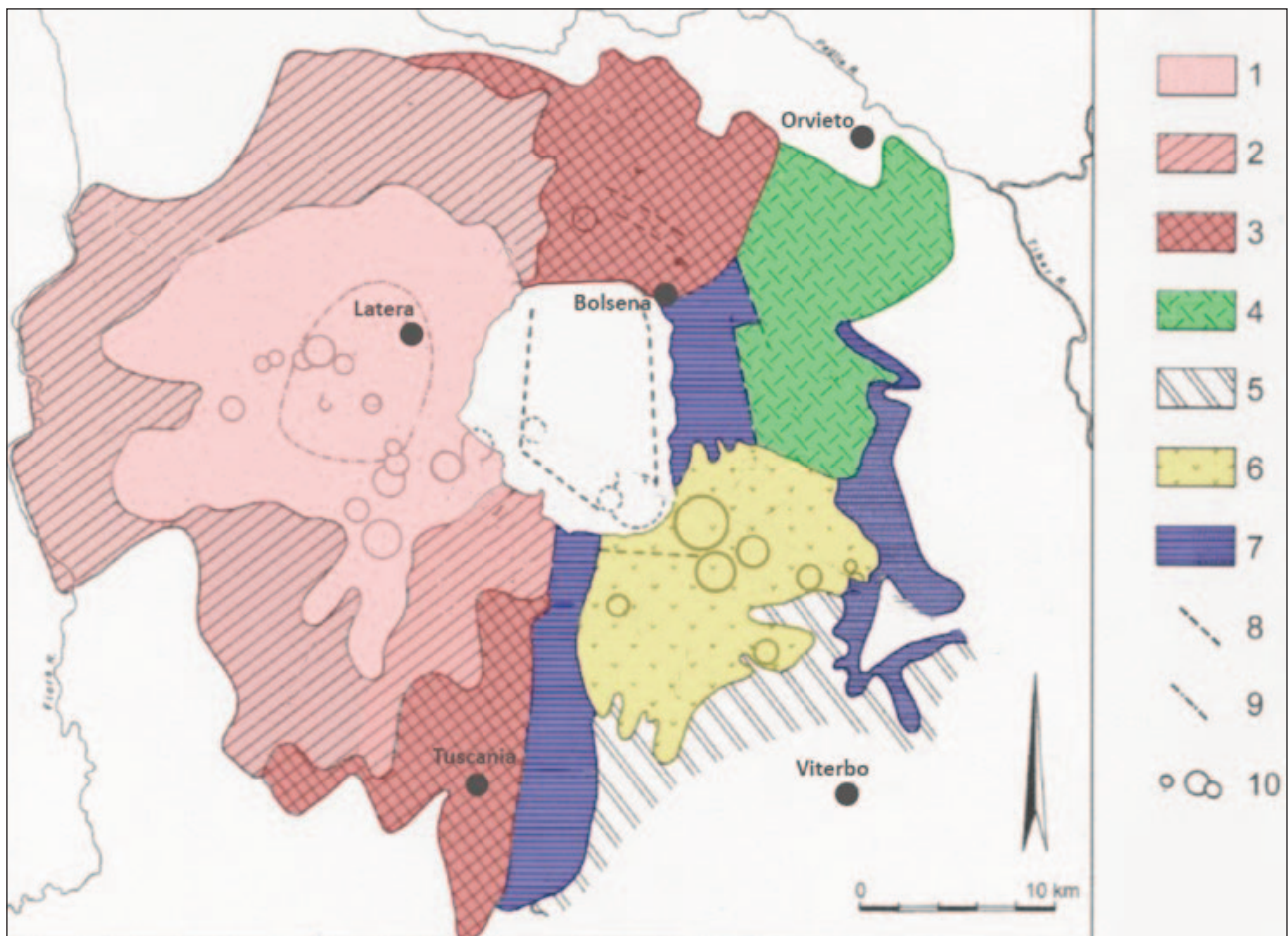
Carrello bruciaprofumi in bronzo
Bisenzio, Capodimonte

Origine del Lago di Bolsena

La formazione del Lago di Bolsena è collegata agli spostamenti crostali della regione del Mediterraneo, caratterizzata da una geologia molto complessa: il movimento della zolla africana verso l'Europa è la causa della formazione delle numerose catene montuose del Mediterraneo e dell'Europa, di tutti i terremoti e dei fenomeni vulcanici della regione. Mentre l'Italia dalla parte adriatica si comprime (il mare Adriatico va chiudendosi e gli appennini si sollevano), il versante tirrenico si distende, si stira e si allarga. La crosta più sottile e l'apertura delle faglie hanno permesso la risalita dei magmi che hanno dato vita ai complessi vulcanici laziali, campani ed ai vulcani sottomarini del Tirreno. Osservando i laghi vulcanici dell'Italia centrale si può notare il loro allineamento lungo una frattura della crosta parallela alla costa.

A partire da due milioni di anni fa è iniziato il sollevamento e l'emersione dalle acque del mare di una vastissima superficie che poi comprenderà il territorio del Lago di Bolsena. Questo nascerà nella parte meridionale di una depressione tettonica chiamata Graben di Siena-Radicofani-Cimino, un'area allungata in direzione Nord-Ovest/Sud-Est, fiancheggiata da un lato dal Monte Cetona, dall'altro dal Monte Amiata e a sud-est dai Monti Cimini, costituita da sedimenti finissimi dell'antico fondo marino, cioè da argille, che oggi si possono vedere solo alla periferia del nostro territorio, ad Acquapendente e a Bagnoregio, mentre altrove sono stati quasi completamente espulsi dalle emissioni dei vulcani. In questa area si è formato il Complesso Vulcanico dei Vulsini, il cui materiale espulso copre una superficie totale di circa 2.200 km².





Distribuzione in superficie dei prodotti vulcanici nel comprensorio del Lago di Bolsena secondo Locardi et al. (1976). Inoltre in figura: 8) principali fratture alimentatrici dell'attività vulcanica, 9) orlo di caldera, 10) apparati vulcanici minori.

L'inizio dell'attività del distretto vulcanico vulsino risale a circa 800 mila anni fa: dove oggi è Torre Alfina, esplose un primo piccolo vulcano che emise colate di lava e materiali sciolti e presto si estinse, ma è 600 mila anni fa che iniziò la lunga attività nella quale si distinguono cinque complessi principali:

- 1 **Paleo-Bolsena 600-400 mila anni fa**, i cui prodotti sono osservabili solo ai margini, direttamente appoggiati sopra il substrato sedimentario. In figura ■ 7.
- 2 **Bolsena 490-320 mila anni fa**, i cui prodotti sono stati emessi per lo più dall'area attualmente occupata dal Lago di Bolsena e si ritrovano essenzialmente nel settore orientale del distretto. A questo complesso appartengono anche i plateau piroclastici di Orvieto e Bagnoregio. In figura ■ 4.
- 3 **Montefiascone 300-200 mila anni fa**, si è formato sul lato sud-orientale del Lago di Bolsena originando l'omonima caldera. In figura ■ 6.
- 4 **Latera 380-150 mila anni fa**, si è sviluppato a ovest del Lago di Bolsena, con la deposizione di una spessa sequenza di rocce piroclastiche, alcuni fiumi di lava (ad esempio la lava del Lamone) e la formazione di due caldere (Latera e Vepe). In figura ■ 1 - ■ 2 - ■ 3.
- 5 **Neo Bolsena 320-130 mila anni fa**, corrisponde allo stadio finale dell'evoluzione del distretto vulcanico vulsino, si è sviluppato all'interno del Lago di Bolsena e l'attività finale è rappresentata da eruzioni sublacustri, che hanno dato luogo ai due apparati vulcanici delle isole Martana e Bisentina. In particolare, un piccolo flusso di lava sull'Isola Bisentina, datato a 127 mila anni fa, è il più recente prodotto vulcanico del distretto vulcanico finora trovato.

L'attività vulcanica dei Vulsini ha avuto luogo in **più di cento centri eruttivi distinti** ed è stata prevalentemente esplosiva, con emissione di grandi quantità di rocce di caduta piroclastica (ceneri e pomici) ed estesi **depositi ignimbrici**. Minori sono stati i fenomeni di emissione di colate laviche (Pietre Lanciate, Selva del Lamone). Le rocce di questi vulcani sono costituite prevalentemente da depositi piroclastici litificati (tufi) e formano piccoli altopiani circondati da pendii scoscesi, sui quali sono state costruite diverse città, tra cui Pitigliano, Bagnoregio e Orvieto. Inoltre queste rocce sono un materiale da costruzione eccellente che è stato usato sin dal periodo etrusco e romano antico.

L'emissione di una grande quantità di materiali vulcanici ha eroso e svuotato la camera magmatica che, sotto il peso dei materiali accumulatisi in superficie, è crollata e ha formato una depressione detta **caldera** che poi, riempita dall'acqua piovana, ha generato il Lago di Bolsena. Le altre depressioni calderiche del complesso vulsino sono Montefiascone, Latera e Vepe. Il crollo del tetto della camera magmatica ha generato una serie di faglie di cui bisogna tenere conto nell'affrontare le problematiche del territorio. Le faglie, sia di origine tettonica che di crollo, determinano un'importante **sismicità del territorio**. Storicamente si sono verificati **terremoti** fino al 6° grado della scala Richter. Meritano di essere ricordati sia il terremoto distruttivo del 1695 con epicentro a Civita di Bagnoregio che quelli più recenti di Castel Giorgio nel 1957 e nel 2016.

Un tour attraverso il territorio del Biodistretto

Cominciamo il giro da Civita di Bagnoregio, particolarmente interessante perché si vedono, stratificati, tutti i terreni depositi in periodi differenti: in basso le argille marine e sopra i depositi piroclastici da ricaduta stratificati del "Paleo-Bolsena" che costituiscono la base della rupe.

Sopra ancora le ignimbriti del "Bolsena" costituiscono lo zoccolo su cui poggiano le case di Civita di Bagnoregio.

Anche la rupe di Orvieto è costituita da tufo di ignimbrite ma, scendendo nel Pozzo di San Patrizio, ad una certa profondità, si trovano le argille marine.



Civita di Bagnoregio



Arrivando da Montefiascone a Bolsena, lungo la via Cassia, si incontrano le “Pietre Lanciate”, interessante manifestazione di fessurazione prismatica in una colata lavica basaltica venuta a contatto con l’acqua.

Proseguendo verso Acquapendente, a Torre Alfina troviamo il vulcano più antico del complesso vulsino, facilmente osservabile nelle rocce basaltiche a nord del castello.

Scendendo verso il fiume Paglia ritroviamo di nuovo le argille marine. Continuando il percorso intorno al Lago, troviamo anche a Grotte di Castro affioramenti tufacei, mentre a Valentano si possono osservare i resti di coni vulcanici costituiti da imponenti ammassi di lapilli rossi e neri, ben visibili perché tagliati da una cava.

Da Valentano, verso nord-ovest, si osserva la grande caldera di Latera e quella del Vepe con il piccolo lago craterico di Mezzano.

A Farnese c’è una bella cava di tufo e, poco oltre, nella foresta del Lamone, una colata di lava a blocchi, dovuta ad una delle ultime emissioni del vulcano di Latera, che digrada verso la valle del fiume Fiora.

Scendendo da Valentano verso il Lago, sulla destra della strada provinciale si vede la piccola depressione del Lagaccione, un cratere formatosi per l’interazione del magma in risalita con gli acquiferi superficiali.

Sulla sinistra della stessa strada si possono osservare le isole Bisentina e Martana, due piccoli vulcani, testimonianza delle ultime eruzioni avvenute quando il Lago era già formato.

Dal cono vulcanico di Montefiascone, oltre all’omonima caldera, si possono scorgere anche altri coni vulcanici quali Capodimonte e il monte Bisenzio.

Altri ancora sono nascosti dalle acque del Lago.



Pozzo di San Patrizio - Orvieto



Pietre Lanciate - Bolsena



Cava di lapillo rosso - Valentano



Caldera di Montefiascone



Isole Bisentina e Martana, residui di coni vulcanici

Un po' di numeri...

BIODISTRETTO

Comuni aderenti: 18

Superficie: circa 1.000 Km²

Abitanti: circa 60.000

Aree protette Natura 2000: [Monte Rufeno](#), [Bosco del Sasseto](#), [Caldera di Latera](#), [Lago di Bolsena e Isole Bisentina e Martana](#), [Monti Vulsini](#), [Calanchi di Civita di Bagnoregio](#), [Selva del Lamone](#), [Sistema fluviale Fiora-Olpeta](#), [Monti di Castro](#), [Fiume Marta \(alto corso\)](#).

Bacini idrografici del fiume Fiora, del Lago di Bolsena e fiume Marta, del fiume Tevere.

LAGO DI BOLSENA

Altezza rispetto al livello del mare: 304,5 m in media

Superficie della conca del Lago: 114 km²

Profondità massima: 151 m

Perimetro: 43 Km

Volume d'acqua: 9,2 Km³

Bacino imbrifero: 271 Km²

Bacino idrogeologico: 342 Km²

Superficie Isola Martana: circa 10 ettari

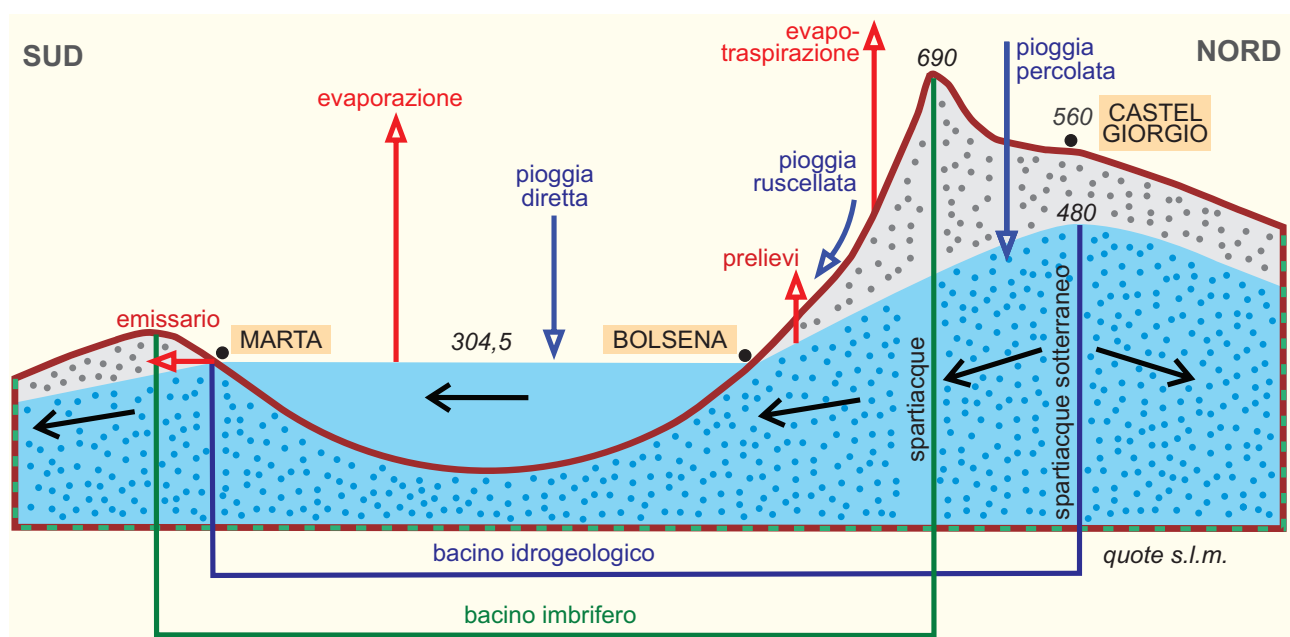
Superficie Isola Bisentina: circa 17 ettari

Acque superficiali e sotterranee

Le vulcaniti sono rocce porose e permeabili per cui l'acqua del Lago non riempie soltanto la conca in cui esso alloggia ma penetra all'interno delle rocce, costituendo un insieme unico. L'acqua che scorre all'interno delle rocce costituisce la **FALDA ACQUIFERA**. Sottrarre acqua alla falda significa sottrarla al Lago e viceversa, inquinare la falda significa inquinare il Lago e viceversa. Per questo l'agricoltura biologica promossa dal Biodistretto è così importante. Il Lago di Bolsena non ha immissari, riceve acqua soltanto dalla pioggia, sia quella che cade direttamente sul Lago che quella che gli arriva dal suo bacino di raccolta. Come per gli altri laghi vulcanici, il suo bacino di raccolta è piccolo e raccoglie poca acqua. Come conseguenza l'emissario, il fiume Marta, ha una portata molto piccola, in media 0,9 m³ al secondo, diminuita rispetto al passato sia per il clima più siccitoso che per i prelievi dalla falda più abbondanti. Nella stagione secca la portata del fiume scende frequentemente al di sotto del minimo vitale di 0,5 m³ al secondo. All'interno del bacino di raccolta l'acqua può scorrere superficialmente o penetrare e scorrere sotto terra all'interno della falda acquifera e arrivare al Lago da sorgenti sia subaeree che subacquee.

Il **BACINO IMBRIFERO** è una specie di imbuto delimitato dalla linea dello **spartiacque**, quella che unisce tutti i punti più alti delle colline che circondano il Lago. Quando piove le acque che cadono all'interno di questa linea (il cui punto più basso si chiama **incile** ed è situato dove inizia il fiume Marta) scorrono verso il Lago attraverso fossi e ruscelli.

Il **BACINO IDROGEOLOGICO** è più ampio: quando piove, una parte dell'acqua che cade al suo interno penetra sotto terra all'interno delle rocce vulcaniche che funzionano come una spugna, s'impregnano d'acqua che poi scorre al loro interno, dai punti più alti a quelli più bassi.

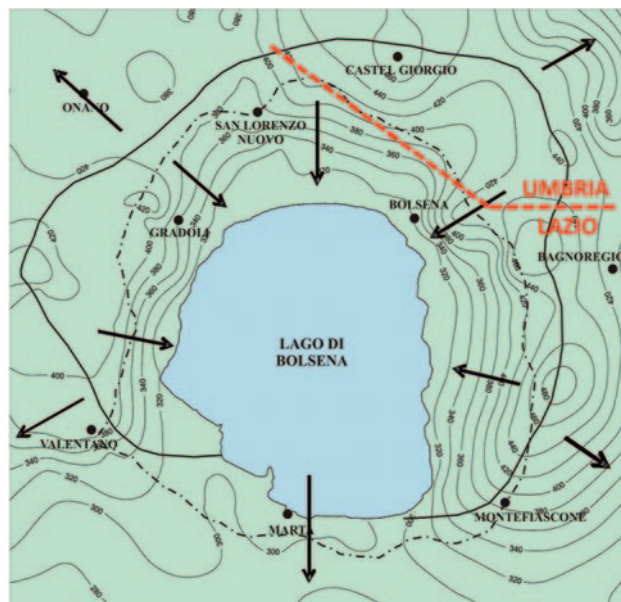


Nella carta si vedono delle particolari curve di livello che non indicano né l'altezza dei monti né la profondità del Lago. Sono le **ISOPIEZE** ed indicano il livello dell'acqua della falda. Unendo tutti i punti più alti della falda si ottiene una linea sotterranea, quella che delimita il bacino idrogeologico. Come in superficie l'acqua scorre verso il Lago dai punti più alti dello spartiacque, così sotto terra l'acqua scorre verso il Lago scendendo dai punti più alti indicati da questa linea. Il punto più elevato della falda acquifera sotterranea si trova in prossimità di Castel Giorgio (nella carta è indicato a 480 m, ma negli ultimi anni potrebbe essersi abbassato a causa dei prelievi), che è fuori del bacino imbrifero ma all'interno del bacino idrogeologico.

Il **TEMPO DI RICAMBIO** è un tempo teorico che indica quanto tempo impiegherebbe il fiume, fermo restando ogni altra condizione, a svuotare tutto il Lago. In passato, quando il fiume aveva una portata maggiore, era di 120 anni, ma ora è aumentato a **più di 300 anni**. Questo significa che ogni possibile inquinamento e degrado ci farebbe perdere per sempre la risorsa acqua del Lago: ogni sostanza che entra nel Lago vi resta praticamente per sempre.

Il **BILANCIO IDRICO** è un confronto tra le acque in entrata e quelle in uscita in un anno.

Nel disegno, che rappresenta una sezione del Lago tra Marta e Bolsena, le entrate sono indicate con delle frecce blu: sono le acque piovane che cadono direttamente sul Lago o arrivano dal bacino imbrifero o da quello idrogeologico. Le frecce hanno una lunghezza proporzionale alla quantità di acqua. Le uscite dal Lago, indicate dalle frecce rosse, sono: l'acqua evaporata (la freccia più lunga), l'acqua prelevata artificialmente dal Lago e quella che esce dall'emissario e attraverso la falda nella zona di Marta.



Conclusioni

Nel territorio del Biodistretto, il Lago di Bolsena ha una collocazione centrale e non solo come posizione geografica: la presenza di una **grande riserva di acqua dolce** costituisce un elemento di grande importanza da un punto di vista economico. Non sempre però le attività proposte sono adeguate alle caratteristiche del territorio. Pensare di sostituire colture tradizionali non irrigue, come uliveti e pascoli, con altre intensive ed irrigue significa non conoscere i delicati equilibri del Lago e del suo ecosistema. Un bacino piccolo che raccoglie una scarsa quantità di acqua piovana ha poca acqua disponibile per i consumi e le attività umane. Anche se il Lago contiene un grande volume di acqua, questa non può essere utilizzata in misura superiore alla pioggia raccolta dal bacino idrogeologico, al netto dell'evaporazione. Il rischio sarebbe, in primo luogo, la diminuzione della portata del fiume Marta (anch'esso Sito di Interesse Comunitario da tutelare) e, successivamente, la diminuzione del livello del Lago. È un rischio concreto, già verificatosi in altri laghi: Albano, Trasimeno e Bracciano. Inoltre le colture intensive necessitano di abbondanti concimazioni chimiche e uso di agrofarmaci dannosi per la salute e per l'ambiente. Un triste esempio degli effetti nefasti di un'agricoltura intensiva monocolturale è quello del Lago di Vico, il cui livello di eutrofizzazione ha reso inutilizzabile la sua acqua per usi umani. L'unica possibilità di tutelare le falde acquifere, fra cui anche quella del Lago di Bolsena, è **promuovere l'agricoltura biologica con coltivazioni non "idrovore"**. Questa è la scelta del Biodistretto Lago di Bolsena. Il nostro territorio vive essenzialmente di agricoltura e turismo. Le 18 municipalità aderenti al Biodistretto hanno scelto di praticare un'agricoltura rispettosa dell'ambiente che sia in grado di preservare sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo le preziose risorse idriche che abbiamo. Una scelta lungimirante con l'obiettivo di lasciare alle giovani generazioni un territorio sano, produttivo e turisticamente attraente.