

Il territorio

INTRODUZIONE

La zona compresa tra i corsi del Lambro e dell'Adda, dove si colloca geograficamente Agrate Brianza, ci mostra un paesaggio in cui è riconoscibile una certa dinamica ambientale, ma che è uniforme dal punto di vista fisico.

Vecchie e nuove strade spezzano la composta geometria della campagna che richiama la centuriazione romana, dove ora spiccano gli agglomerati urbani e dove la tipologia dei cortili e di alcune storiche ville convive con le nuove linee degli stabilimenti e delle costruzioni post-industriali.

La pianura, caratterizzata ancora in buona parte dal suo decantato verde, è attraversata dal torrente Molgora, ma è ricca soprattutto dei segni dell'intervento dell'uomo (coltivazioni, vivai, canali, rogge, cave, spiazzi), e non può mostrare in superficie i tratti delle fisionomie precedenti modellate dagli agenti geologici dell'Era Quaternaria.

Le zone a nord del fiume Po divennero infatti terre emerse dopo un'evoluzione molto lunga dovuta al corrugamento alpino, alle glaciazioni che a più riprese interessarono questo territorio e quindi al successivo retrocedere dei ghiacciai con la deposizione dei loro sedimenti morenici; l'azione finale di erosione e di accumulo da parte dei fiumi, che asportavano il materiale roccioso depositandolo nelle depressioni precedentemente scavate, contribuì a dare alla Pianura Padana il suo aspetto attuale.

"...I nostri paesi erano un vasto letto d'acque" - Nell'Era Terziaria (1) il mare Adriatico, che va ritirandosi colmato dai detriti di origine alluvionale, giunge ancora fin qui.

Periodici ritrovamenti di fossili marini, in seguito ad indagini idrogeologiche e trivellazione di pozzi, testimoniano questa realtà così intangibile che lo storico della Brianza, Ignazio Cattù, delineava felicemente con le parole *"... avanti che fossero stanza dell'uomo, i nostri paesi erano un vasto letto d'acque..."*. Poi, continua il Cattaneo, *"... le acque si ritrassero dall'altopiano; e lungo il cammino dell'ultimo loro soggiorno, il tardo osservatore raccolse interi scheletri di balene e delfini e gli ossami degli elefanti che vagavano per le circostanti mareme"*. Agrate Brianza, strutturalmente situata al margine della culminazione del campo gassifero di Brugherio (così denominato perché il primo pozzo produttivo, scoperto nel 1958, fu ivi perforato), è stata oggetto di approfonditi studi del sottosuolo (2).

In occasione dei lavori per il pozzo in via Santa Caterina nel 1974 anche ad Agrate vengono alla luce conchiglie e reperti di chiara origine marina, conferme concrete dei dati stratigrafici

raccolti in studi del nostro territorio, promossi dall'Amministrazione Comunale in anni immediatamente precedenti (3).

Pollini, scheletri e gas - Il sottosuolo conserva le tracce della sua evoluzione: resti di mammoth sono stati trovati sulla riva sinistra del Lambro ed anche a Carugate, e, oltre a questi reperti, non bisogna dimenticare gli strati di Loess, polvere finissima accumulata da venti che spiravano durante le espansioni dei ghiacciai nelle piane fluvioglaciali (*sandur*), e neppure i pollini dell'*alnus*, del *pinus*, del *fagus*, della *betula*, e tanti di altre specie arboree imprigionati a diverse profondità (4) che non sono sfuggiti agli attuali sofisticati strumenti, quando campioni di sedimenti sono stati tratti alla luce.

Nell'Era Quaternaria i grandi ghiacciai dell'arco alpino si spingevano fino a una decina di chilometri a nord di Monza.

Nei periodi tra una espansione glaciale e l'altra, il territorio era sede di laghetti intermorenici e di paludi, con fitta e bassa vegetazione tipo tundra; l'ultimo periodo con clima *freddo* si può far risalire alla metà del IX millennio avanti Cristo.

ASPETTI GEOLOGICI E MORFOLOGICI DEL TERRITORIO

Le caratteristiche morfologiche della zona sono lo specchio dunque dei cambiamenti naturali succedutisi nel Quaternario, che è la più recente delle ere geologiche ed è caratterizzata da quattro glaciazioni principali e dalla comparsa dell'uomo (5).

Fiumane glaciali con azione di erosione e di deposito hanno inciso il territorio durante le quattro glaciazioni, seguite dai rispettivi ritiri, creando un sistema di terrazzi che si susseguono a gradinata.

Il nostro territorio fa parte di questa pianura terrazzata ma, mentre nell'area del parco di Monza questi ripiani diluviali sono costanti, con ripide scarpate, a sud di Monza e verso Agrate i conoidi del fiume Lambro e del Molgora si uniscono e danno luogo ad una superficie piatta con debole pendenza verso sud.

Agrate e parte dei paesi circconvicini si trovano in una vasta area detta del Diluvium recente, costituita da materiali detritici del Würm, ultima glaciazione del Quaternario.

La cartina geolitologica della Brianza (6) mostra le varie unità che testimoniano origini ed età diverse del sottosuolo, informazioni che assumono grande importanza per poter definire la relazione tra evidenze geologiche di superficie e sottosuolo e quindi per comprendere anche le modalità di alimentazione delle falde acquifere.

Dal punto di vista idrogeologico le unità superficiali svolgono un ruolo per l'infiltrazione delle acque meteoriche: queste

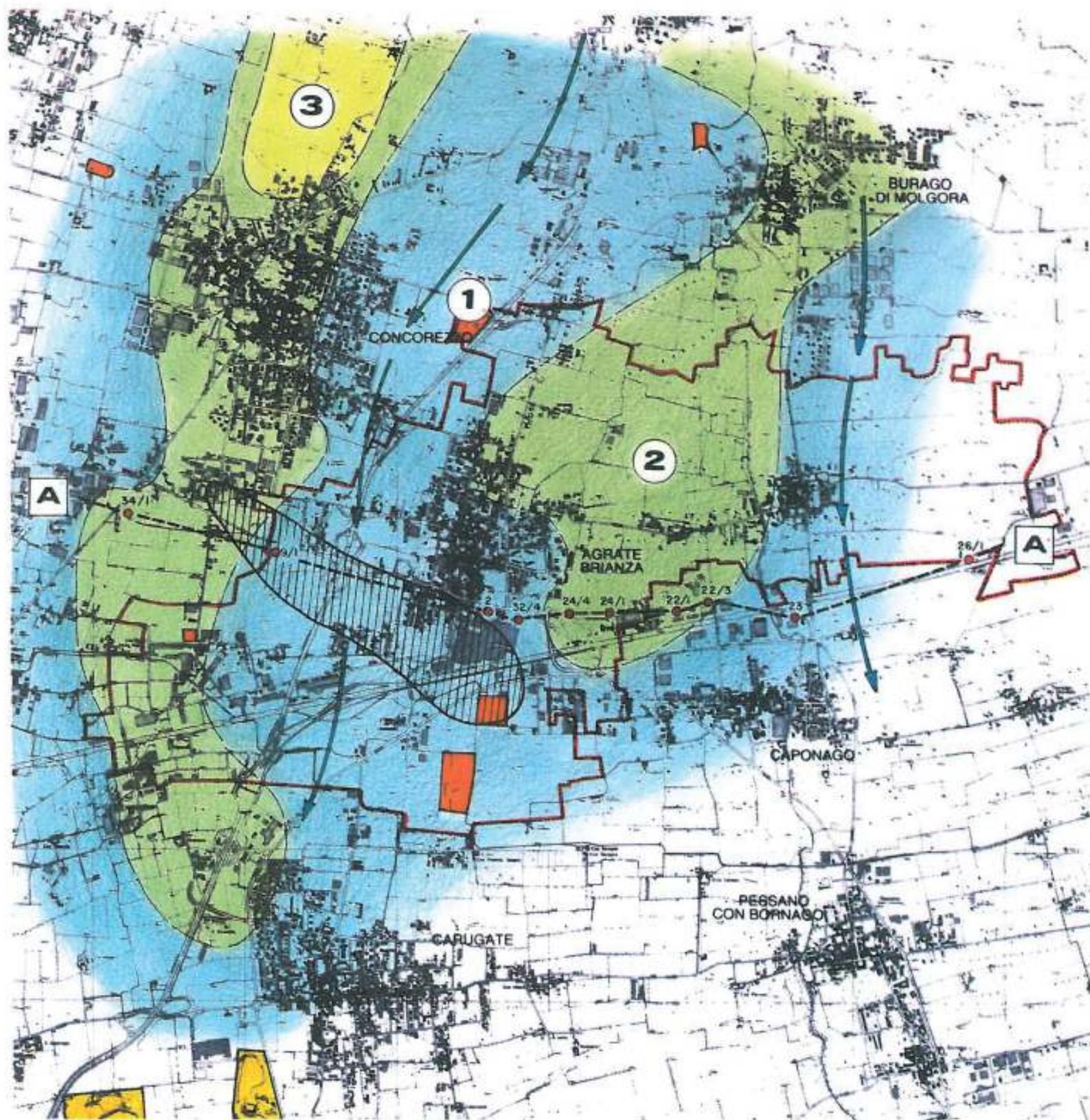


Figura 1.

si accumulano nel sottosuolo fino a saturarlo e danno luogo alle falde acquifere.

La più antica di queste unità interessa Velate, Usmate, Bernareggio, Bellusco, Ornago ed altri territori adiacenti al Molgora e costituisce il terrazzo attribuito al fluvio-glaciale Mindel, seconda glaciazione del Quaternario.

A nord-ovest della pianura würmiana più recente, su cui poggiano Agrate e Omate, e precisamente dove si trovano la cascina Rancate e la cascina Molino, ci sono le ultime propaggini del terrazzo formatosi nella terza glaciazione chiamata Riss.

Lo stesso terrazzo affiora a Burago e nelle immediate vicinanze delle cascate Archinto e Trivulzina di Omate, compren-

dendo interamente Cavenago in una striscia diretta nord-sud contigua al terrazzo più antico.

Lungo il nostro tratto del Molgora è stata invece rilevata una depressione bassa e discontinua, parzialmente colmata da alluvioni post-glaciali.

In questa epoca, probabilmente, l'asse della corrente si rispostò dilagando e creando nuovi solchi in posizione diversa da quella iniziale; l'ampiezza dell'alveo e la portata dovevano essere superiori alle attuali.

Il Molgora infatti era tributario del fiume Lambro attraverso Arcore e Villasanta ed ha modellato il territorio di Oreno, Concorezzo, Villasanta e Vimercate con l'azione erosiva delle sue acque.

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E STRATIGRAFIA DEL SOTTOSUOLO

Sulla base di rilevamenti geologici di superficie e di caratteristiche dei depositi rinvenute nei pozzi perforati per uso potabile, è possibile descrivere la successione presente nel sottosuolo di Agrate. In figura 2 è illustrata la natura del sottosuolo come appare da *sezione idrogeologica*, cioè basata sui dati dei pozzi perforati per uso potabile. In figura 1 è rappresentato il territorio di Agrate con la traccia della sezione.

Dal piano campagna, fino ad uno spessore variabile da uno a tre metri, è stata osservata in alcune zone una copertura di sabbie spesso profondamente argillificate con una colorazione bruno-rossastra, sfruttate dalle fornaci della zona per la preparazione di mattoni e laterizi.

In altre zone, subito al di sotto del terreno vegetale, la sabbia è mista a sassi.

Superato lo strato agrario, scavi per fondamenta e cave rivelano depositi ghiaiosi grossolani con ciottoli a volte superiori al diametro medio di 20-30 centimetri, costituiti da arenarie del tipo *molera*, ed elementi cristallini, intercalati da sabbie di colore prevalentemente grigio con frequenti tonalità giallastre e brune.

Tra i dieci ed oltre i venti metri di profondità, in seno alle ghiaie ed alle sabbie, si presentano i banchi conglomeratici del ceppo, usato fin dai tempi antichi come materiale edilizio (7).

Ci troviamo nel complesso ghiaioso conglomeratico fluvio-glaciale, di spessore variabile da trenta fino a settanta metri circa, nella zona centro occidentale del territorio comunale.

I ciottoli raggiungono i trenta-trentacinque centimetri ed i litotipi più ricorrenti sono graniti, porfidi, micascisti, quarziti e, tra le rocce sedimentarie, i calcari, le marne e le selci rosse.

Questo complesso è la sede della falda acquifera superiore, la prima che si incontra alla profondità di venti metri circa, considerando anche l'oscillazione del livello dovuto alle precipitazioni o ai prelievi.

E' la falda acquifera più importante e captata dai pozzi in zona, la cui direzione di scorrimento è nord nord-ovest/sud sud-est.

Nell'area di Omate la falda acquifera ha sede in ghiaie, sabbie e conglomerati, fino alla profondità di trenta metri circa, dove si ritrovano conglomerati compatti originatisi in ambienti sedimentari diversi.

Immediatamente sottostante al complesso fluvio-glaciale si ha infatti il complesso sabbioso-argilloso con intercalazioni conglomeratiche di origine lacustro-fluviale; la successione non è omogenea alternandosi argille di colore grigio-azzurro, verdi e giallastre, a ghiaietto, sabbia e conglomerati.

Le falde contenute nei livelli permeabili non sono ricche come la soprastante, ma sono altrettanto importanti perché protette e qualitativamente migliori.

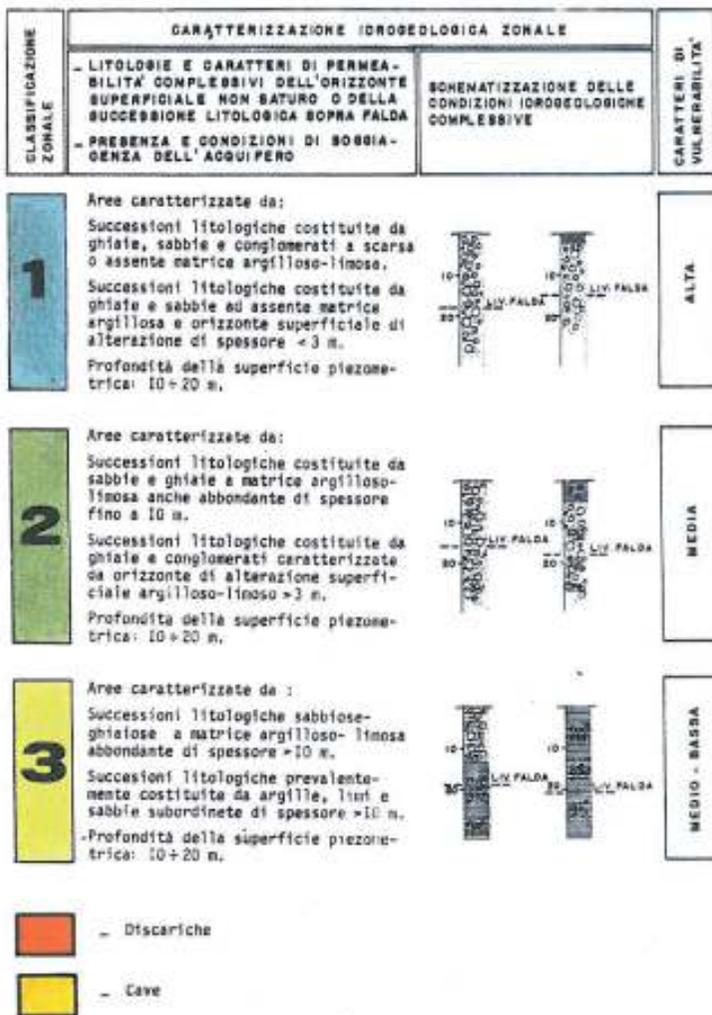
A partire da una profondità di circa 100 metri a nord e circa 130-140 metri a sud, inizia il complesso sabbioso-argilloso con intercalazioni di sabbia e ghiaietto, originatosi in ambiente variabile da marino a continentale costiero; il limite per l'inizio dei materiali marini precedentemente individuato è da considerarsi pertanto più prossimo alla superficie (8).

I pozzi più profondi della zona attraversano argille, ghiaie e sabbie che per la loro forma ed il contenuto fossile devono considerarsi marine; i ciottoli con un forte grado di appiattimento (ambiente di spiaggia) e frammenti di conchiglie (resti di Lamellibranchi, Gasteropodi e microfauna) testimoniano l'ambiente della loro deposizione.

Le falde profonde, tra i 70-90 metri ed anche tra i 110-130 metri, si trovano in strati che variano da zona a zona, anche in pozzi molto vicini.

Alcune volte alla profondità prevista non si è trovata la falda acquifera.

Presso la STAR invece si sono incontrate delle ghiaie costiere acquifere ricche di anidride solforosa che, soggette a pompaggio, hanno progressivamente perso il gas che si era sviluppato per la presenza di un banco di torba.



Legenda della figura 1.

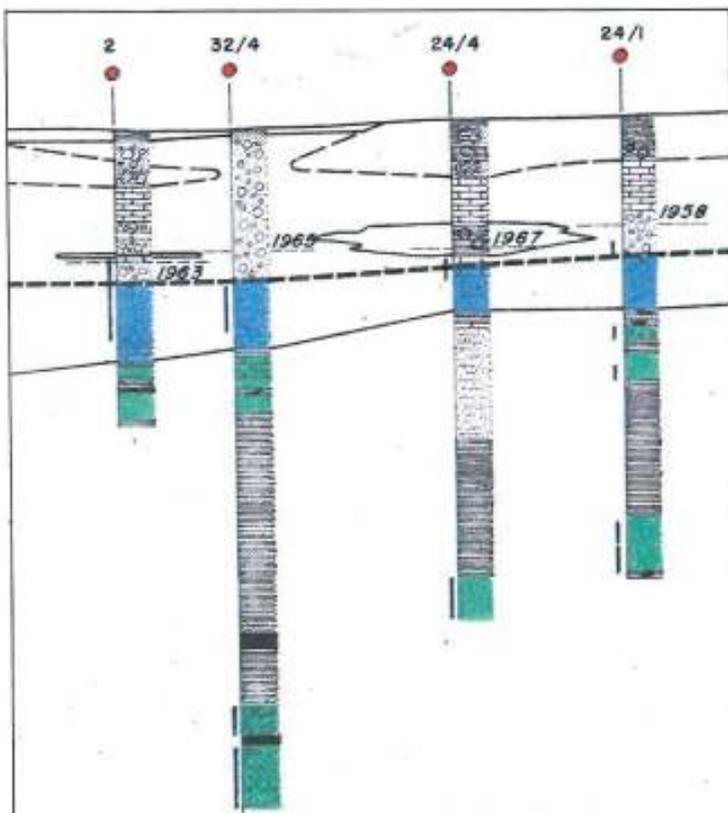


Figura 2: natura del sottosuolo rilevabile dalla sezione idrogeologica. (Elaborazioni a cura dello Studio Idrogeotecnico, dott. A. Ghezzi - Milano, 1988).

Il pozzo giunge fino a circa 120 metri e la stratigrafia dei terreni attraversati è più espressiva di qualsiasi descrizione per rendersi conto del nostro complesso e variabile sottosuolo.

Un altro importante aspetto del territorio è quello della vulnerabilità del sottosuolo.

Per vulnerabilità intrinseca si intende la suscettibilità dell'acquifero all'infiltrazione di eventuali inquinanti immessi sul suolo o nel sottosuolo soprafalda.

Si devono pertanto considerare la litologia, gli spessori e la permeabilità dei terreni soprafalda che abbiano ruolo di protezione nei confronti dell'acquifero sottostante, la soggiacenza della falda stessa e gli eventuali rapporti di interscambio con i corpi idrici superficiali.

In tavola 1 sono illustrate le zone per grado di vulnerabilità progressivamente crescente al variare dei fattori determinanti considerati.

Il territorio di Agrate è interessato nella sua totalità dalle classi di vulnerabilità media e alta, in evidente corrispondenza con le unità geologiche affioranti in superficie; infatti ove si trovano i terreni più recenti e permeabili (classe 1^a) si ha il maggiore grado di vulnerabilità.

Per contro, nelle zone nord-occidentali dei terrazzi ferrettizzati (località Oreno), la bassa permeabilità dei terreni argillosi garantisce maggiore protezione alla falda sotterranea.

Si comprende così come conoscere questo aspetto del territorio sia importante per la difesa dell'ambiente e della qualità della vita.

Si muovono ancora acque millenarie ... - Un ambiente non

immobile e pietrificato, come si immagina solitamente il sottosuolo, ma imprevedibile, dove cavità inaspettate chiamate *occhi pollini* possono creare difficoltà nelle costruzioni di edifici e dove a livelli più profondi si muovono molto lentamente acque millenarie tra ghiaie e sabbie colorate, scorrendo secondo le pendenze di quel sottosuolo inaccessibile ai nostri occhi.

Ma ecco la sintesi dei vari fenomeni descritti, e alquanto ostici, in una pagina di immaginifica prosa.

"Gli antichi sedimenti del mare, parte si inabissarono e confusero in quelle voragini roventi, aggiungendo mole a mole; parte riarsi e trasformati, ma pure serbandò traccia delle native stratificazioni copersero i fianchi e i dorsi delle emersioni consolidate.

"Il torbido mare accumulò successivamente altri depositi che si collocavano in giaciture orizzontali presso ai sedimenti anteriori già sollevati e contorti; e mano mano che la vasta opera delle emersioni si andava inoltrando e dilatando, sollevati e raddrizzati anch'essi, si atteggiavano in tutte le discordi inclinazioni che ci attestano la successiva serie di quei rivolgimenti.

"Nelle masse così deposte dominava, secondo la successiva natura delle acque, ora la sostanza silicea, ora l'argillosa cementata di poca calce, ora la calcare.

"Nel corso dei secoli le acque travolsero per il declivio dei monti alle prossime parti del piano i frammenti delle varie rocce.

"A poco a poco si colmò il golfo che aveva deposto lo strato cretaceo, e che in margine a quello accumulava i vari conglomerati e le argille e marne" (9).

NOTE

1 - Periodo di formazione della terra compreso tra i 65 e i 1-2 milioni di anni fa. Dopo inizia l'Era Quaternaria.

2 - L'Agip mineraria, mediante rilevamenti sismici indiretti ed esplorativi diretti con perforazioni di 1.000/2.000 metri per la ricerca di idrocarburi, ha indicato la seguente successione: i primi 70-100 metri comprendono un complesso ghiaioso-sabbioso, al quale fa seguito una successione prevalentemente argillosa con materiali grossolani ed irregolarmente distribuiti nel complesso, in particolare tra gli 80 e i 210 metri di profondità.

Dal punto di vista cronostratigrafico l'Agip ha rilevato la seguente successione: da 0 a 300 metri alluvioni quaternarie; da 300 a 600 Quaternario marino con la seguente distribuzione verticale delle acque (acqua dolce fino a 450/500 metri, acqua salmastra e salata oltre i 500 metri). L'ultima trivellazione, in via Lecco, ora sospesa, si era spinta oltre i 5000 metri.

3 - A. GHEZZI, *Studio geologico, idrogeologico, geofisico del territorio comunale di Agrate Brianza*, effettuato nell'anno 1968, reperibile presso l'Ufficio Tecnico Comunale di Agrate Brianza.

4 - *L'acqua nel territorio di Monza*, a cura di P. CASATI, Dipartimento di Scienza della Terra dell'Università degli Studi di Milano, 1986, pag. 181.

5 - Il Quaternario si fa risalire a circa due milioni d'anni fa e le glaciazioni sono dette Günz, Mindel, Riss, Würm.

In realtà le oscillazioni delle fronti glaciali sono state, secondo i più recenti orientamenti, molte di più, almeno undici nell'ultimo milione di anni.

Il primo periodo dell'era, testimoniato da depositi continentali profondamente alterati e ferrettizzati, è detto Diluvium e corrisponde al Pleistocene.

6 - Ci si riferisce alla tavola, fig. 4, della zona compresa tra il fiume Seveso e il Molgora inserita nella pubblicazione *Depauperamento delle risorse idriche sotterranee nel Comprensorio della Brianza a nord del canale Villorosi*, a cura del Consorzio per l'Acqua Potabile ai Comuni della Provincia di Milano, edito nel 1973.

7 - La Via Crucis della chiesetta di San Pietro è in *ceppo*, come pure il rivestimento delle colonne del portico della Chiesa.

8 - A. GHEZZI, *Studio geologico...*, op. cit.

9 - C. CATTANEO, *Scritti sulla Lombardia*, Milano, Cechina, 1844, vol. I, pagg. 235-236.