



*COMUNE DI MONTOPOLI
IN VAL D'ARNO*

CONCESSIONE “SORGENTE TESORINO”

RELAZIONE TECNICA RIEPILOGATIVA
ai sensi del Regolamento approvato con Del. C.C. 24 del 21/09/2016 Art. 15 comma 6

INDICE :

- (1) PREMESSA
- (2) IDENTIFICAZIONE GEOGRAFICA
- (3) COMPENDIO STORICO
- (4) DESCRIZIONE GENERALE
- (5) AMBITI DI PROTEZIONE E DI CONCESSIONE
- (6) NORME REGOLAMENTARI

IN APPENDICE:

- (7) INDICAZIONI SULLE MODALITA' DI COLTIVAZIONE (relaz. Geol. M. Di Luca 1996)
- (8) ESTRATTI DI MAPPA E VISURE CATASTALI

IN ALLEGATO

- Tavola di identificazione perimetri di concessione e di salvaguardia – scala 1: 10.000

PREMESSA

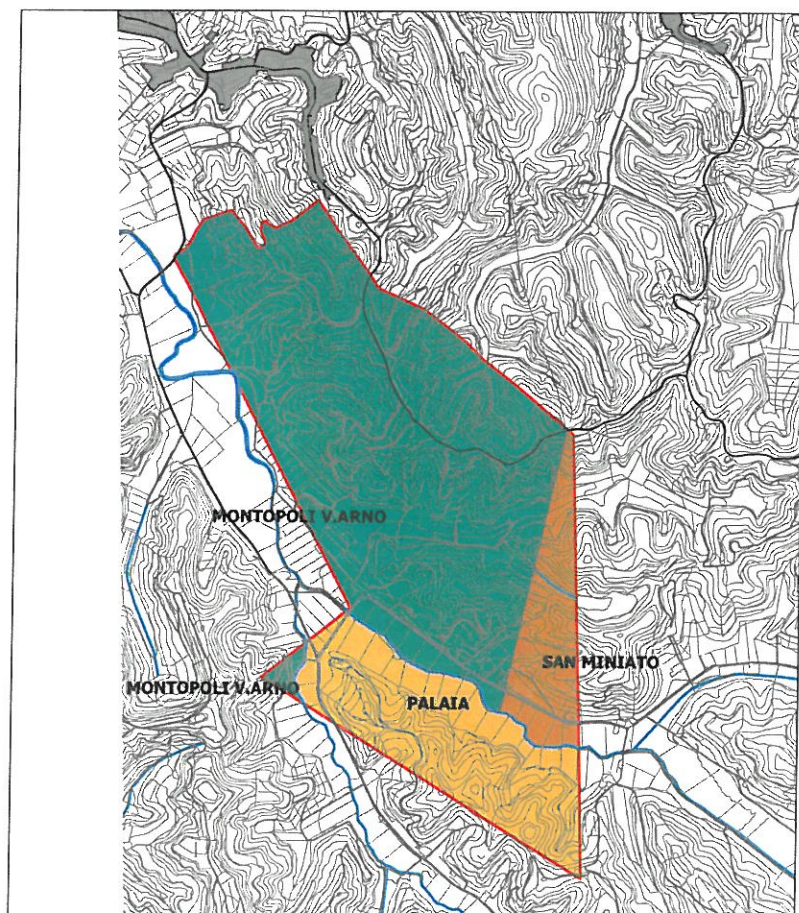
La seguente relazione descrive lo stato attuale delle modalità di sfruttamento della risorsa minerale rappresentata alla falda alimentante la sorgente detta "Tesorino", riepilogando i dati in possesso di questa Amministrazione direttamente ed indirettamente ottenuti.

In particolare per quanto riguarda il periodo iniziato nel dopoguerra con le prime ricerche e le autorizzazioni collegate, le risultanze risultano conservate ancora da parte dei Ministeri competenti, e comunque finora non accessibili.

Nella fase di passaggio delle Competenze alla Amministrazione Comunale di Montopoli in val d'Arno dalla Regione Toscana sono stati trasmessi una serie di documenti, datati a partire dal 1995, che costituiscono la base delle conoscenze di seguito riportate.

IDENTIFICAZIONE GEOGRAFICA

SUDDIVISIONE AREA DELLA CONCESSIONE TESORINO
SUI TRE COMUNI SU CUI INSISTE



La sorgente Tesorino si trova nel lembo sud del del territorio comunale tra la viabilità di crinale – Via Uliveta fino a Stibbio in San Miniato e la viabilità di fondovalle del Torrente Chiecina, la cosiddetta Strada Provinciale Palaiese.

L'area della concessione attualmente in essere raggiunge la dimensione di 325 ettari, e si estende sul territorio di tre comuni:

Montopoli in val d'Arno
San Miniato e
Palaia.

La valle del Torrente Chiecina e del suo affluente in destra idraulica, Rio Gabbiano, costituiscono la base di costruzione geomorfologica del bacino di riferimento.

Si deve notare a questo proposito la divergenza con quanto previsto dall'art. 15 comma 5 della L.R. 38/2004 che recita: "La concessione di coltivazione è accordata per un'area in ogni caso non superiore ai 200 ettari", variazioni a quanto descritto possono essere accettate per documentate esigenze riconosciute dal comune.

COMPENDIO STORICO degli atti principali che hanno determinato e definito l'oggetto della concessione di sfruttamento dell'acqua minerale detta del "Tesorino".

La successione viene generata soprattutto dal susseguirsi di provvedimenti legislativi che comportano il cambiamento dei soggetti cui vengono attribuite le competenze amministrative sulla gestione della concessione.

17 luglio 1956 Decreto Prefettizio di concessione alla ditta "Esercizio Sorgente Tesorino"

22 marzo 1967 Decreto del Prefetto di Pisa rinnovo di concessione di acqua Minerale "Tesorino"

17 febbraio 1968 Istanza per ampliamento area di concessione

18 novembre 1970 Verbale di delimitazione della concessione

21 gennaio 1971 Decreto Prefettizio dell'ampliamento della concessione "Tesorino" a 325 ha

D.P.R. 14/01/1972 n. 2 "Trasferimento alle **Regioni** a statuto ordinario delle funzioni amministrative in materia di acque minerali e termali"

15 novembre 1977 Delibera Consiglio Regionale di trasferimento della concessione alla "Sorgente Tesorino S.p.a."

13 settembre 1977 Delibera Consiglio Regionale n. 451 di Rinnovo decennale concessione

17 marzo 1987 Delibera Consiglio Regionale n. 100 di Rinnovo decennale concessione

03 marzo 1997 D.G.R.T. n.1060 Rinnovo decennale concessione (dal 16/07/1996 al 16/07/2006)

18 ottobre 2001 D.G.R.T. n. 5802 Rinnovo ventennale concessione (dal 16/07/1996 al 16/07/2016)

Legge Regione Toscana n. 38 del 27/07/2004 Competenze ai **Comuni** e regolamento di esecuzione approvato con decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 11/R del 24.3.2009

15 dicembre 2011 Deliberazione Giunta Comunale n. 168 - approvazione dei criteri di recepimento della L. 38/2004

05 marzo 2012 Convenzione fra Comune di Montopoli in val d'Arno e "Società Sorgente Tesorino S.r.l." di conferma della concessione in atto

28 ottobre 2016 Delibera di Consiglio Comunale n.95 - APPROVAZIONE del "Regolamento di disciplina delle funzioni in materia di ricerca e di coltivazione delle acque minerali, di sorgente e termali"

DESCRIZIONE GENERALE

Come detto in premessa, la concessione in oggetto si estende fino ad un passato anche se non remoto ma comunque sempre scarso di tracce e documenti, per poter rendere operativa la gestione della stessa è stato messo un punto fermo considerando un nuovo corso raggiunto dalla stessa in occasione del rinnovo richiesto alla scadenza dell'anno 1996.

In quella occasione la società all'epoca titolare della concessione (Sorgente Tesorino S.p.a.) presentava, redatto dal Geologo. Marco Di Luca, un piano ed uno studio per ottimizzare il sistema di emungimento che consentisse “di coltivare le acque di migliore qualità presenti nella falda minerale Tesorino” e ne permettesse l'aumento della capacità produttiva senza comprometterne la qualità.

La realizzazione di 11 pozzi di esplorazione nella valle del Rio Gabbiano e lo studio condotto con rilievi geologici ed esami litostratigrafici, permise di proporre un piano di programmazione di interventi per il miglioramento qualitativo della risorsa sfruttata.

Con questo approccio scientifico e soprattutto chiaro e documentato, il cui dossier, come sviluppato all'epoca, entra a far parte integrante di questa relazione come appendice, si potevano quindi definire le caratteristiche idrogeologiche e fisico-chimiche della falda minerale Tesorino come base di riferimento per tutta la successiva gestione.

Su questi dati infatti, anno dopo anno, sono stati presentati i vari programmi di sviluppo e le varie rendicontazioni dei risultati ottenuti che non hanno mai portato ad ottenere un l'aumento ipotizzato della disponibilità della risorsa, nonostante le varie strade percorse.

STATO ATTUALE

In effetti, al contrario di quanto previsto nel 1996, al momento attuale, data la critica diminuzione delle richieste di mercato, l'emungimento della risorsa appare limitato a quanto ottenibile dalla sola Sorgente Tesorino e sono stati dismessi tutti gli altri pozzi compreso quello detto “Gabbiano” di cui al Decreto Dirigenziale della Regione Toscana N. 6487 del 03/11/1999.

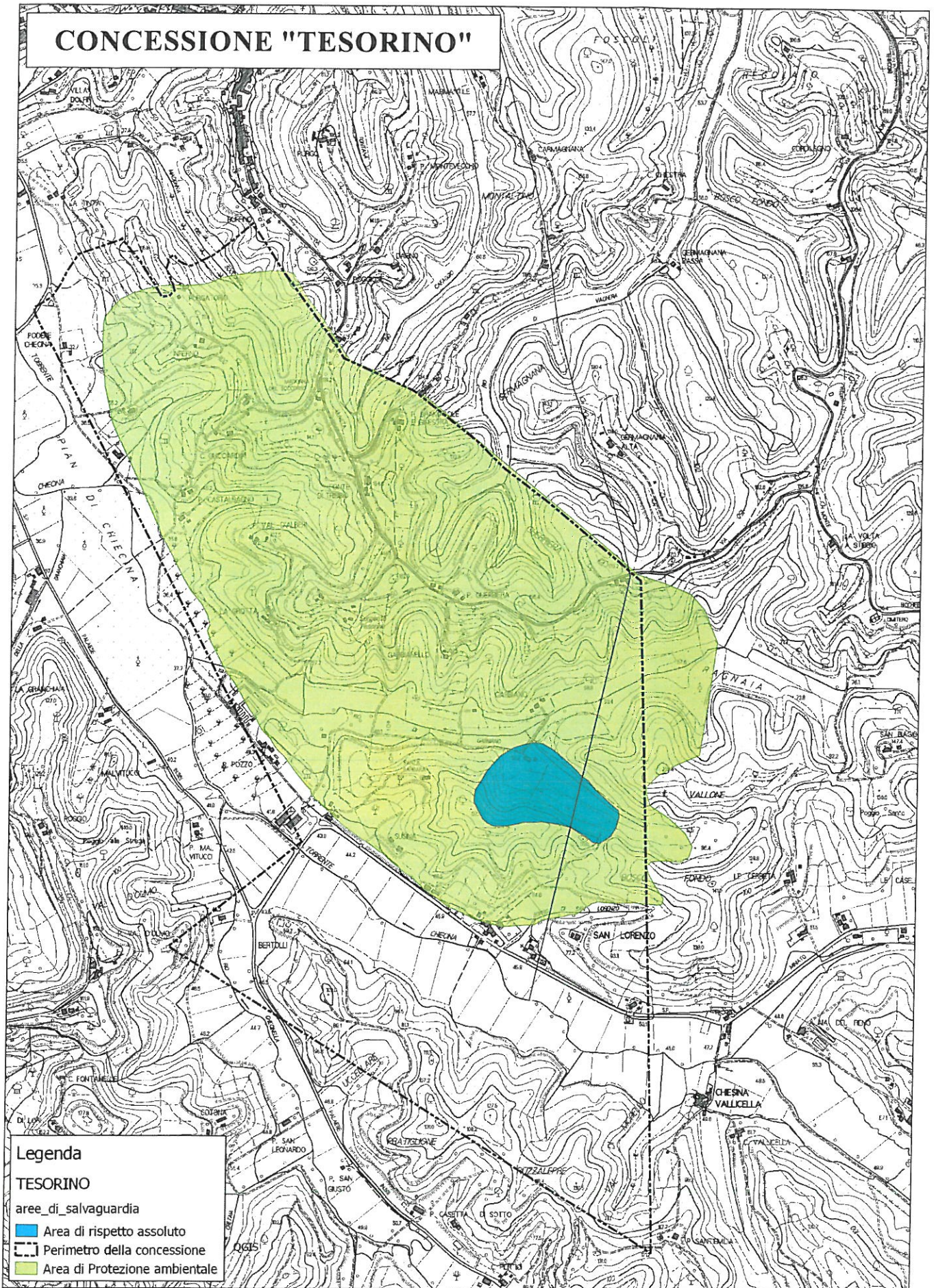
A riprova di questo trend dal carattere negativo si osservi il report a lato, la tabella riporta nel corso degli anni della gestione dell'Amministrazione Comunale il quantitativo (in metri cubi) del quantitativo imbottigliato.

La continua e progressiva diminuzione del prelievo, fino all'ipotesi di minima relativa all'anno in corso, con la dismissione anche del pozzo di supporto alla sorgente, come comunicato non presta adito a dubbi.

ANNO
2009 X 5,5 mesi
3386
2010
6606
2011
6463
2012
5694
2013
5938,78
2014
5579,85
2015
4470,65
2016
4200
previsione ipotesi per anno 2016

AMBITI DI PROTEZIONE

CONCESSIONE "TESORINO"



NORME REGOLAMENTARI

Decreto del Presidente della Giunta Regionale 24 marzo 2009, n. 11/R

Regolamento di attuazione delle legge regionale 27 luglio 2004, n. 38 (Norme per la disciplina della ricerca, della coltivazione e dell'utilizzazione delle acque minerali, di sorgente e termali)

PARAMETRI CHIMICI, CHIMICO - FISICI E MICROBIOLOGICI

Si ricorda che il controllo ufficiale sulle attività di utilizzazione delle acque minerali naturali e di sorgente viene effettuato dalle aziende USL ed è attuato secondo le disposizioni del regolamento (CE) 882/2004 del Parlamento e del Consiglio del 29 aprile 2004 relativo ai controlli ufficiali intesi a verificare la conformità alla normativa in materia di mangimi e di alimenti e alle norme sulla salute e sul benessere degli animali.

Le aziende USL accertano che i controlli ufficiali siano eseguiti periodicamente con frequenza appropriata, in base alla valutazione dei rischi effettuata dall'esercente dell'attività di utilizzazione delle acque minerali naturali e di sorgente.

La Società "Tesorino S.r.l." tiene quindi a disposizione presso l'azienda USL competente copia delle analisi annuali chimiche e microbiologiche eseguite ai sensi dell'articolo 17 del decreto ministeriale 12 novembre 1992, n. 542 (Regolamento recante i criteri di valutazione delle caratteristiche delle acque minerali naturali).

Dott. Marco Di Luca
Geologo

INDICAZIONI SULLE MODALITA' DI COLTIVAZIONE
DELLA FALDA MINERALE "TESORINO"

COMUNE DI MONTOPOLI V/A (PI)

Committente :



RELAZIONE TECNICA

INDICE

1 - PREMESSA.	pag. 3
2 - CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE E FISICO-CIIMICHE DELLA FALDA MINERALE TESORINO.	pag. 5
3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA ESAMINTA..	pag. 7
4 - RILIEVI GEOLOGICI DI DETTAGLIO ESEGUITI	pag. 10
5 - INTERPRETAZIONE DELLE LITOSTRATIGRAFIE DEI POZZI DI ESPLORAZIONE.	pag. 13
6 - ASSETTO GEOLOGICO-STRUTTURALE DELL'AREA ESAMINATA CON SCHEMA DELLA CIRCOLAZIONE IDRICA DI SOTTOSUOLO.	pag. 13
7 - CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE-GEOCHIMICHE DELLA FALDA MINERALE TESORINO.	pag. 16
8 - MODALITA' DI COLTIVAZIONE DELLA RISORSA MINERALE .	pag. 19
9 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE..	pag. 21

ALLEGATI

ALL.1- CARTA GEOLOGICO-LITOTOLOGICA	scala	1.2.000
ALL.2- SEZIONE GEOLOGICO-LITOLOGICA	scala	1.2.000

1 - PREMESSA

Su incarico della Sorgente Tesorino S.p.A., nella presente relazione è stato individuato il sistema di opere di emungimento che consente di coltivare le acque di migliore qualità presenti nella falda minerale Tesorino nella parte centromeridionale della Concessione Mineraria in un'area di circa 12 ettari posta fra il comune di Montopoli Valdarno e quello di San Miniato (Pi).

L'obiettivo che si è posto la committenza è di reperire circa 9 milioni di litri/anno di acqua minerale con caratteristiche fisico-chimiche e qualitative quanto più possibile analoghe a quella dell'acqua minerale che sgorga alla Sorgente Tesorino, manifestazione dell'omonima falda idrica. Tale quantitativo rappresenta il contributo, su di un totale prodotto di 19 milioni di litri/anno, che proviene dallo sfruttamento della falda minerale Tesorino attraverso il Pozzo Nuovo, la cui miscelazione con l'acqua sorgiva è stata interrotta per il sensibile peggioramento qualitativo determinato dall'aumento degli ioni Potassio, Sodio, Cloruro e Solforico. Il pozzo minerario intercetta la falda minerale Tesorino ad una profondità compresa fra 40 m e 46 m dal p.c. in un'area di pianura alluvionale situata a valle della Sorgente Tesorino, v. Fig. 1.

L'esplorazione mineraria condotta nella valle di Rio Gabbino, dove sono stati realizzati 11 pozzi con profondità inferiore a 30 m, ha rilevato la presenza di acque minerali con caratteristiche analoghe a quelle che scaturiscono dalla Sorgente Tesorino. Secondo un stima di massima la portata di questi livelli idrici è sufficiente per costituire il quantitativo di acqua richiesto. L'ipotesi di sfruttamento dei livelli idrici intercettati dai pozzi di esplorazione ha comportato il riesame a scala di dettaglio della falda Minerale Tesorino non essendo chiari i loro rapporti idrogeologici con la risorsa ad oggi utilizzata.

Definita la struttura dell'acquifero, allo scopo è stato condotto un rilievo geologico di campagna alla scala 1:2.000 ed esaminate le litostratigrafie di 8 pozzi di esplorazione, è stata eseguita una campagna di campionamenti della falda minerale utilizzando quei pozzi esplorativi nei quali è risultata evidente l'assenza di miscelazioni fra falde idriche diverse. Comprese le cause geologiche che determinano le caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua minerale Tesorino, con particolare attenzione alle loro variazioni "areali", è stato così proposto il sistema di captazione che assicura lo sfruttamento delle "vene" minerali di qualità ricercate.

Nel piano degli interventi programmati per il miglioramento qualitativo della risorsa sfruttata è stato proposto il recupero di quei pozzi di esplorazione che, per le loro caratteristiche costruttive, possono con un modesto impegno economico essere impiegati come pozzi di emungimento e la realizzazione di una serie di nuove opere di captazione sia "superficiali" sia "profonde".



Fig. 1. Localizzazione della Concessione Mineraria Tesorino e dell'area oggetto del presente studio idrogeologico, rispettivamente delimitate con linea continua e a tratteggio (scala 1:25.000). E' riportata anche l'ubicazione delle due opere di captazione al momento utilizzate per la coltivazione della falda minerale (Pozzo Nuovo e Sorgente Tesorino).

2 - CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE E FISICO-CHIMICHE DELLA FALDA MINERALE TESORINO

La produzione dell'acqua minerale "Sorgente Tesorino" è stata attivata per sfruttamento di tre pozzi a sterro poco profondi situati in località la Guerriera. La coltivazione delle falde idriche alimentanti i pozzi è stata poi abbandonata quando venne individuata nella parte sud-orientale della Concessione Mineraria una falda di maggiore produttività con caratteristiche del tutto analoghe che a partire dal dicembre 1989 è stata coltivata attraverso una manifestazione superficiale della stessa falda (Sorgente Tesorino) e un pozzo di tipo artesiano (Pozzo Nuovo).

Secondo l'interpretazione idrogeologica più recente la falda minerale Tesorino scorre in un acquifero dalla struttura complessa nel quale più orizzonti permeabili, costituiti da sabbie con permeabilità $K=3,43 \cdot 10^{-5}$ m/sec, si alternano con lenti impermeabili a composizione argillosa. Le sabbie acquifere sono messe in reciproca comunicazione oltre che dalla discontinuità dei livelli argillosi anche dalla presenza di fessure e faglie dovute all'attività tettonica. La struttura acquifera, che si sviluppa in depositi marini di età pliocenica, presenta inoltre un generale basculamento di 4-5° in direzione W-NW che influenza lo scorrimento delle acque in questa direzione.

Nella Tabella 1 è riportata la concentrazione espressa in milligrammi/litro e millicequivalenti degli ioni presenti nell'acqua della Sorgente Tesorino e del Pozzo Nuovo, nonché nella loro miscela che attualmente costituisce il prodotto imbottigliato (D.G.R.T. n. 11168 del 28/12/1989). Le concentrazioni riportate in Tabella 1 si riferiscono all'analisi condotta nel giugno del 1993 dal Servizio Multizonale di prevenzione per l'aggiornamento dell'etichetta.

Tabella 1

IONI	SORGENTE TESORINO		POZZO NUOVO		MISCELA	
	mg/l	m.eq.	mg/l	m.eq.	mg/l	m.eq.
Calcio (Ca ⁺⁺)	156,30	7,798	168,30	8,398	161,40	8,054
Sodio (Na ⁺)	36,80	1,600	63,00	2,740	48,02	2,089
Magnesio (Mg ⁺⁺)	32,10	2,640	38,00	3,126	34,60	2,846
Potassio (K ⁺)	2,50	0,063	4,30	0,019	3,27	0,083
Idrocarbonico (HCO ₃)	472,75	7,750	512,40	8,400	494,10	8,100
Solfonico (SO ₄)	138,40	2,881	211,60	4,408	169,70	3,536
Cloruro (Cl)	41,12	1,159	56,70	1,600	47,80	1,350

Secondo il criterio classificativo di Piper sia l'acqua della Sorgente Tesorino sia quella del Pozzo Nuovo fanno parte della famiglia delle acque bicarbonato-alcantino-terrose (vedi Fig. 2). Dall'esame del digramma, che utilizza gli anioni e i cationi principali presenti, risulta però evidente come l'acqua del Pozzo Nuovo abbia un tenore di solfati sul totale degli anioni ben più elevato rispetto a quello della Sorgente Tesorino. L'acqua del pozzo presenta nell'insieme caratteristiche fisico-chimiche molto più comuni alle falde che si rinvennero nell'area di affioramento dei terreni pliocenici, le quali sono generalmente caratterizzate da un contenuto in solfati elevato che nel digramma di Piper le colloca a cavallo dei campi "1" e "4". Il rinvenimento in questi terreni di acque con rapporto anionico più vicino al vertice dei carbonati è quindi meno comune.

Il tenore di sali minerali disciolti calcolati a 180° è di 739 mg/l. L'acqua minerale Sorgente Tesorino secondo il criterio di classificazione del Decreto Legislativo del 25 gennaio 1992 appartiene quindi alla famiglia acque "minerali" (500 mg/l e 1500 mg/l).

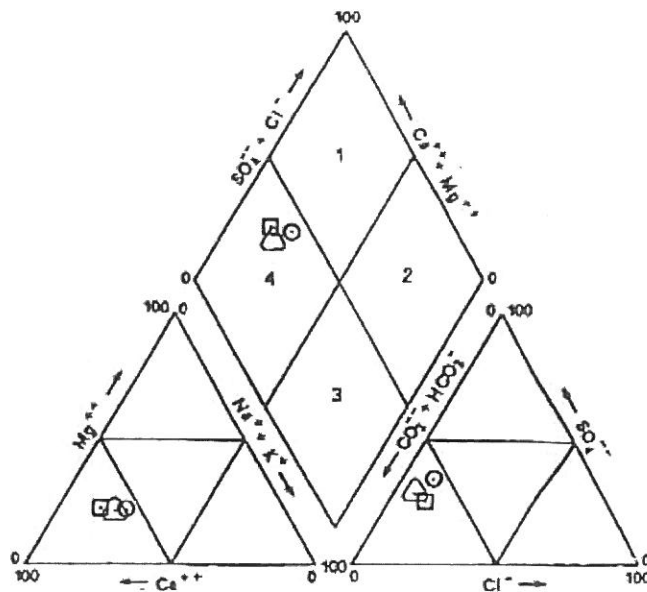


Fig. 2. Rappresentazione su diagramma di Piper dell'acqua del Pozzo Nuovo (cerchio), della Sorgente Tesorino (quadrato) e dell'acqua minerale Sorgente Tesorino (triangolo). Analisi U.S.L del 28-6-93 per l'adeguamento dell'etichetta.

Legenda : acque 1) solfato-clorurate-alcantino-terrose ; 2) solfato-clorurate-alcantine ; 3) bicarbonato-alcantine ; 4) bicarbonato-alcantino-terrose.

3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA ESAMINATA

Nell'area esaminata affiorano i sedimenti depositi sul fondo di un bacino subsidente venutosi a creare durante Miocene superiore in conseguenza del regime tettonico distensivo instauratosi sul versante tirrenico della catena Appenninica successivamente alla fase compressiva dell'orogenesi Alpina. In particolare l'area in esame si colloca fra due aree a forte sprofondamento crostale individuabili nell'attuale Val D'Era e Val D'Elsa, rispettivamente ad ovest e ad est della Concessione Mineraria. Tale posizione marginale, probabilmente in corrispondenza di una struttura tettonica tipo horst che in direzione sud est si ricollega a l'alto di Iano, ha comportato durante il Pliocene medio l'alternarsi di ambienti marino e continentali in conseguenza di sollevamenti e sprofondamenti della dorsale di cui l'area è parte, diversamente da quanto accadeva nelle parti più centrali del bacino dove la sedimentazione è rimasta per tutto il Pliocene di ambiente francamente marino. Durante il Pliocene medio esistevano infatti due bracci di mare allungati in direzione NW-SE fra loro separati dalla dorsale di Iano con insenature che raggiungevano le attuali località di Volterra e di Poggibonsi.

Secondo le più recenti ricerche che hanno interessato l'area oggetto di studio durante il Pliocene medio si sono verificati almeno due eventi di regressione marina che hanno determinato l'emersione dell'area in studio ed il conseguente passaggio da un ambiente marino poco profondo a un ambiente francamente continentale con accumulo di sedimenti fluviali più grossolani e di acqua dolce.

Il rilevamento geologico alla scala 1:25.000 che ha interessato le colline circostanti San Miniato riporta nell'area della Concessione Mineraria Tesorino gli affioramenti delle unità litologiche formazionali sovrapposte delle Sabbie "p₃" e delle Sabbie argillose "p₂" (Fig. 3) che sono state così descritte:

Sabbie "p₃"

L'unità è costituita "in prevalenza da sabbie piuttosto fini suddivise in grossi banchi in cui si intercalano strati e gruppi di strati a granulometria più grossolana e con cemento calcareo-arenaceo, spesso ricchi di macrofossili (Pettinidi, Ostreidi, Balanidi), talora con stratificazione inclinata. Altre intercalazioni molto frequenti sono quelle argilloso-siltose-sabbiose che compaiono con varia potenza, talora di 5-10 m, caratteristica di veri e propri banchi che sono stati cartografati in modo indipendente (p₂). Il rinvenimento di macrofossili, le fa attribuire ad un ambiente di litorale e di spiaggia".

Sabbie argillose "p₂"

"Si tratta di intercalazioni, potenti fino a 5-10 m, di sabbie più o meno siltose e argillose che si ripetono più volte nel corpo della Formazione p₃, come è visibile più che altro in Valdera e oltre fino a Marti". I banchi di sabbie argillose sono sovente ricchi di macrofossili, i quali sono da riferire a pochi taxa ad indicare la sedimentazione in un ambiente "stressante", nel quale erano forti le variazioni di salinità. Nelle argille sabbiose, anch'esse presenti nell'unità, si associano "letti torbosi indicativi di stagni retrolitorali".



Fig. 3 Stralcio della carta geologica alla scala 1 :25.000 dell'area collinare circostante l'abitato di San Miniato (da Mazzanti et. alii). Con linea a tratteggio è indicata l'area oggetto del rilievo geologico alla scala 1:2.000.

Un significativo contributo alla conoscenza di queste formazioni, attraverso la definizione degli ambienti di sedimentazione, è stato fornito dall'esame sedimentologico e paleontologico condotto su tre affioramenti ben esposti individuati sulle colline circostanti San Miniato fra la località Canneto e Montopoli. Una di queste sezioni esaminate è stata ricostruita analizzando gli affioramenti nell'area della Concessione Mineraria in località San Lorenzo. Qui sono esposti sul fronte di una cava non più attiva svariati metri di successione.

L'aspetto di maggiore rilevanza per le finalità del presente studio che emerge dall'esame della sezione di San Lorenzo è la presenza di due banchi di sabbie grossolane (facies sedimentaria "St") che gli Autori hanno attribuito a sedimenti di alveo per la presenza di ciottoli e della caratteristica stratificazione a festoni. Fra i due banchi di sabbie, aventi uno spessore fra loro analogo intorno ai 5 m, si interpone una sequenza di terreni di varia litologia e ambiente deposizionale che a partire dal basso sono: sabbie fini di pianura costiera (facies "Sm5, Sm3....."), limi di pianura alluvionale (facies A1) e argille di laguna con al tetto nuovamente sabbie fini di spiaggia esterna. Nella sequenza sedimentaria esaminata sono presenti almeno due superfici di erosione principali coincidenti con il letto dei canali fluviali (Fig.4).

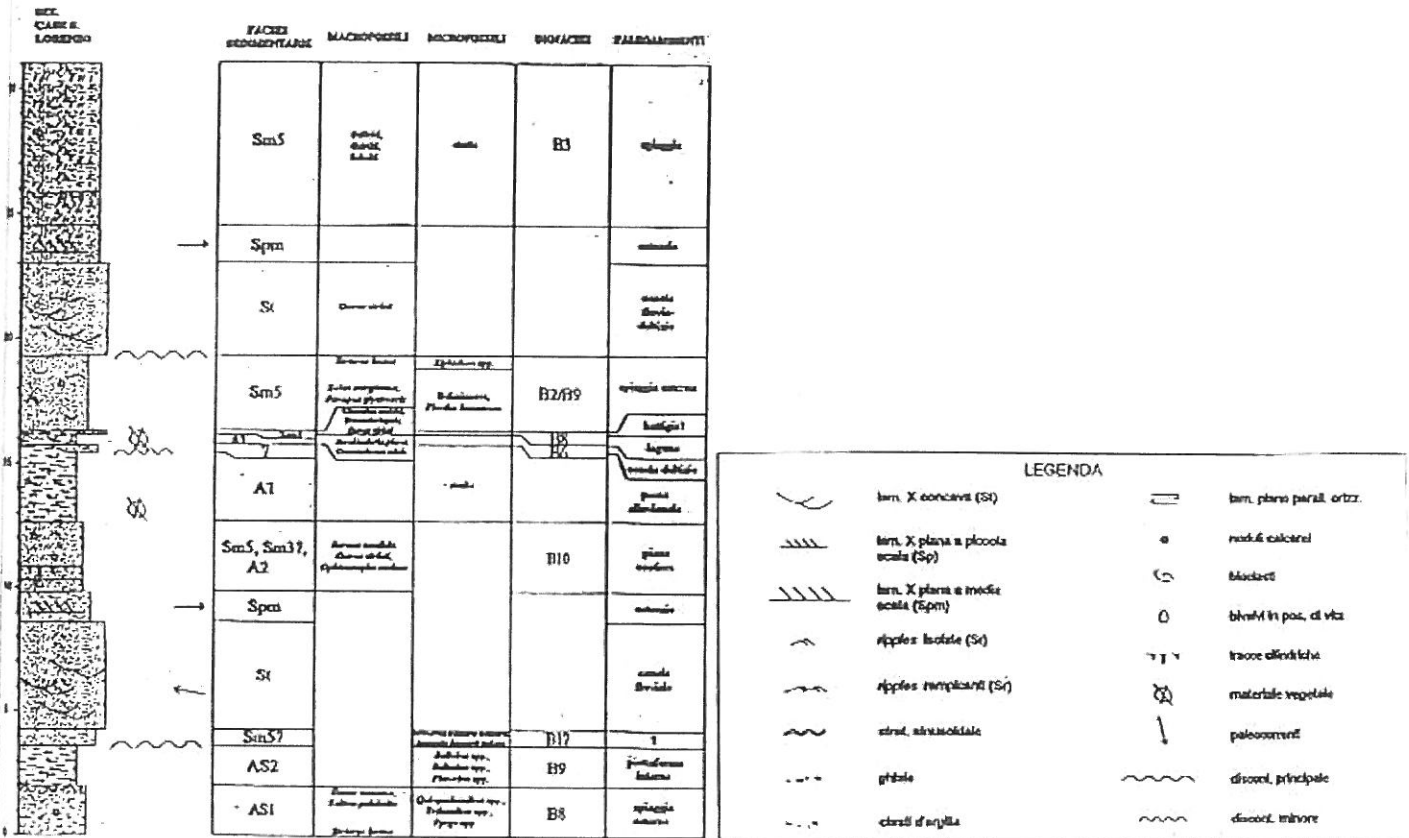


Fig. 4 Esame sedimentologico e paleontologico dei terreni pliocenici affioranti in loc. Casa San Lorenzo (Benvenuti et. alii 1996, Università degli Studi di Firenze).

4 - RILIEVI GEOLOGICI DI DETTAGLIO ESEGUITI

Nell'area in Concessione Mineraria a sud di Rio Gabbiano sono stati realizzati undici pozzi di esplorazione (Fig. 5) dei quali sono state reperite e studiate 8 litostratigrafie (dei pozzi Aperto 1, 2 e 3, di tipo a sterco non si è riusciti a trovare la descrizione dei terreni attraversati). L'esame preliminare delle litostratigrafie ha evidenziato una regolarità della successione litostratigrafica che vede nei primi 40 m di sottosuolo due livelli di sabbie sovrapposti con spessore in genere intorno a 6 m ciascuno, fra loro separati da materiali a granulometria prevalentemente fine. Al disotto del livello di sabbie inferiori, la cui base è stata incontrata alla profondità media di circa 18 m dal p.c., è stata rilevata su tutti i pozzi una sequenza di terreni a granulometria fine, contenenti talvolta livelli di spessore metrico di materiale più grossolano (vedi litostratigrafia n. 5 di Fig. 6). La regolarità nella successione osservata nei pozzi di esplorazione sembra dimostrare come i due livelli di sabbie di maggiore spessore abbiano una accentuata continuità laterale nell'area mineraria a sud di Rio Gabbiano.

Per comprendere i rapporti esistenti fra i livelli produttivi che alimentano i pozzi e la falda minerale Tesorino è stato condotto un rilievo geologico di campagna alla scala 1:2.000 che ha interessato l'intera parte meridionale della Concessione Mineraria in destra idrografica del T. Chiccina, comprendendo per intero la bassa valle del Rio Gabbiano e parte di quella del T. Chiccina ALLEGATO I "CARTA GEOLOGICO-LITOLOGICA".

La ricostruzione di dettaglio della geometria degli acquiferi minerali eseguita ha permesso di localizzare con maggiore precisione la risorsa minerale, potendone così ottimizzare il sistema di captazione.

Il criterio seguito nel rilevamento di campagna è stato quello di cartografare i depositi pliocenici affioranti sulla base delle caratteristiche litostratigrafiche e sedimentologiche con particolare attenzione per le unità litologiche plioceniche. Le unità cartografate risultano le seguenti :

Sabbie medio-fini "Psm"

Si tratta di sabbie a granulometria da media a fine poco classate di colore giallastro tendente all'arancio disposte in spessi banchi privi di un'evidente stratificazione, la quale si ritiene sia stata persa a seguito dell'intesa attività vitale che caratterizzava il fondo del mare sul quale si sono accumulati questi sedimenti, come documenta la presenza di bivalvi ancora in posizione di vita e le tane sub-verticali scavate da piccoli crostacei. Nel deposito si incontrano bioclasti, letti di gusci spezzati e frammenti carboniosi di chiara origine vegetale. Non mancano nell'unità delle Sabbie medio-fini livelli con prevalenza di granulometriche più grossolane e più fini, i cui luoghi di affioramento sono stati segnalati nella carta elaborata con sovrassegno e con la sigla rispettivamente "Psg" e "Psa".

I livelli indicati con la sigla "Psa", che mostrano forti analogie di facies con l'unità delle Sabbie fini "Psa", il cui spessore resta inferiore al metro, sono costituiti da sabbie fini limo-argillose di colore giallastro e grigiastro o da alternanze sottili di argille e sabbie fini contenenti livelli millimetrici arricchiti in sostanza organica dal caratteristico colore nero. I livelli contrassegnati con la sigla "Psg", spessi fino a 6-7 m, si costituiscono di strati di sabbie gialle da medie a grossolane, raramente medio-fini, in genere privi di coesione.

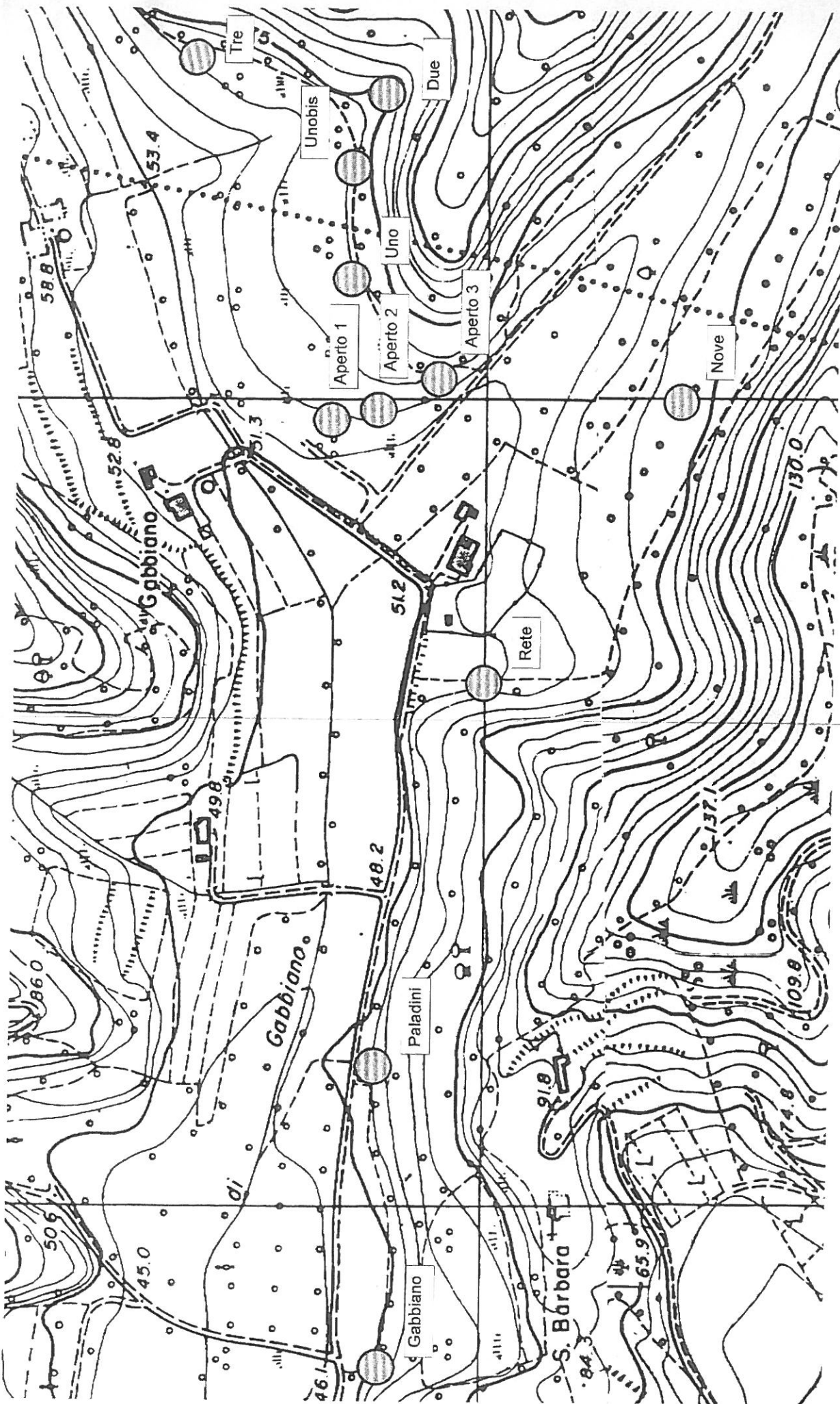


Fig. 5 Ubicazione dei n. 11 pozzi di esplorazione perforati nella Concessione Mineraria Tesorino, scala 1:2000.

Alla base di questi livelli sono stati incontrati dispersi nella sabbia clasti di argilla. Nei livelli di maggiore spessore si ritrovano anche sabbie a granulometria media con stratificazione fortemente inclinata.

Per quanto riguarda l'ambiente di sedimentazione dei terreni dell'unità delle Sabbie medie si può in generale parlare di una zona costiera, nella quale le ripetute oscillazioni del livello del mare hanno determinato l'alternarsi di ambienti continentali e marini sommersi. Sono infatti da riferire a depositi di alveo fluviale i livelli di "Psg" e di spiaggia sommersa i banchi di sabbie non classate con fossili ancora nella posizione originaria di vita.

L'unità delle Sabbie medio-fini affiora assai estesamente nell'area esaminata dove raggiunge uno spessore di molte decine di metri. I banchi di sabbie marine presentano una leggera cementazione che rende questi terreni molto meno erodibili di quelli riferibili alle unità delle Sabbie grossolane "Psg" e delle Sabbie fini "Psa". Nelle aree di affioramento di questi terreni il rilievo è in genere più aspro.

Sabbie medio-grossolane "Psg"

L'unità delle Sabbie medio-grossolane è caratterizzata dalla sovrapposizione di due litofacies di spessore variabile che nell'insieme raggiungono una potenza di 8 m.

La litofacies inferiore, sempre osservata negli affioramenti esaminati, è costituita da sabbie a granulometria da media a grossolana, talora ghiaiose, prive o quasi di matrice fine e cementazione, con caratteristico colore giallastro. La stratificazione è incrociata con lamine da corrente segnate da differenze granulometriche dei clasti sabbiosi e dei frammenti di gusci. L'immersione dei set di laminazione, dove inclinato, dà una direzione delle paleocorrenti compresa fra sud-ovest e nord-ovest.

Le Sabbie grossolane poggiano per contatto erosivo sull'unità delle Sabbie fini "Psa" attraverso una superficie di contatto ben riconoscibile in affioramento anche per la presenza di letti a clasti di fango provenienti dalle Sabbie fini. In corrispondenza del contatto erosivo si osservano sovente livelletti di ciottoli. Raramente sono intercalati nelle sabbie orizzonti e lenticelle, spesse pochi centimetri, di materiale siltitico-argilloso nerastro ricco di sostanza organica.

Al tetto della litofacies inferiore delle Sabbie medio-grossolane è generalmente presente uno strato di 5-10 cm di sabbie tenacemente cementate al disopra delle quale inizia la litofacies superiore costituita, dal punto di vista litologico, da sabbie a granulometria media e fine, talora limose, di colore giallastro a stratificazione fortemente inclinata. Sono comuni incrostazioni calcaree biancastre. Lo spessore massimo di questa facies è di circa 3 m.

L'ambiente di sedimentazione dell'unità delle Sabbie medio-grossolane è in genere fluviale. La stratificazione incrociata è infatti originata dalla migrazione di dune e barre al letto dei canali fluviali, mentre i letti di materiale limo-argilloso rappresentano i depositi di piana di esondazione dove il meccanismo principale di sedimentazione è quello della decantazione delle particelle fini. Per la litofacies superiore a stratificazione inclinata è stata ipotizzata un'origine come depositi fluviali di barra di meandro.

Sabbie fini "Psa"

Alla base della successione dei terreni pliocenici affioranti nell'area esaminata sabbie fini e limi, talora argillosi, con tessitura massiccia, di colore grigiastro e giallastro, alternati a strati tabulari di argille limose grigie talora screziate di rosso che raggiungono uno spessore non superiore a 50 cm. Nei terreni di questa unità sono abbondanti i frammenti carboniosi vegetali. Il contenuto in macrofossili, che si trovano frequentemente in posizione di vita, è talora abbondante sia come numero di esemplari che di specie.

I terreni facenti parte di questa unità appartengono ad ambienti molto diversi fra loro. Si osservano infatti associazioni di fossili di ambiente francamente marino - oltre il limite dell'azione delle onde -, lagunare salmastro e palustre.

I terreni del Quaternario affioranti sono costituiti essenzialmente da sabbie alluvionali e di deposito colluviale al fondo delle vallecole secondarie e del Rio di Gabbiano e del T. Chiecina (a) e da accumuli caotici sabbioso-argillosi prodotti da modeste frane al piede dei versanti. (d).

5 - INTERPRETAZIONE DELLE LITOSTRATIGRAFIE DEI POZZI DI ESPLORAZIONE

Le stesse unità riportate nella Carta Geologico-litologica sono state riconosciute anche nelle litostratigrafie degli otto pozzi di esplorazione perforati nella Valle di Rio Gabbiano, a fianco delle descrizioni dei terreni riportate dall'impresa esecutrice dei sondaggi (Fig. 6).

L'interpretazione delle litostratigrafie ha permesso poi di individuare con dettaglio le caratteristiche di giacitura dei due orizzonti di Sabbie medio-grossolane "Psg". La superficie di base dei due orizzonti è stata infatti definita seguendo un criterio di tipo geometrico nel quale si è tenuto conto anche delle quote della superficie in corrispondenza dei pozzi, individuate sulla scorta della descrizione dei terreni fatta nel resoconto di perforazione (v. colonna "B").

6- ASSETTO GEOLOGICO-STRUTTURALE DELL'AREA ESAMINATA E SCHEMA DELLA CIRCOLAZIONE IDRICA DI SOTTOSUOLO

La successione dei depositi pliocenici affioranti nell'area di studio raggiunge uno spessore di circa 200 m ed è costituita dalla sovrapposizione di orizzonti di terreno a diversa costituzione litologica, immergenti in direzione nord-ovest con inclinazione di 3-4°, come meglio rappresentato in ALLEGATO II "SEZIONE GEOLOGICA". Tale giacitura dei terreni pliocenici si ritiene rappresenti ancora per gran parte il gradiente topografico del bacino di deposizione nel quale si sono accumulati i sedimenti stessi. La tettonica successiva alla deposizione, prevalentemente dislocativa, ha agito infatti secondo un sistema di faglie a direzione circa nord-sud. Le faglie, ne sono state individuate tre, hanno ribassato il lembo orientale rispetto a quello occidentale di alcune decine di metri, senza però modificare sostanzialmente l'assetto dei corpi litologici.

Dal punto di vista idrogeologico le faglie principali, che attraversano l'area di studio in località S. Barbara, Sorgente Tesorino e Vallone, hanno però interrotto la continuità dei vari orizzonti di terreno creando significative modificazioni al deflusso sotterraneo delle acque e dando origine alle sorgenti presenti nell'area di studio (Tesorino, S. Barbara e Gabbiano).

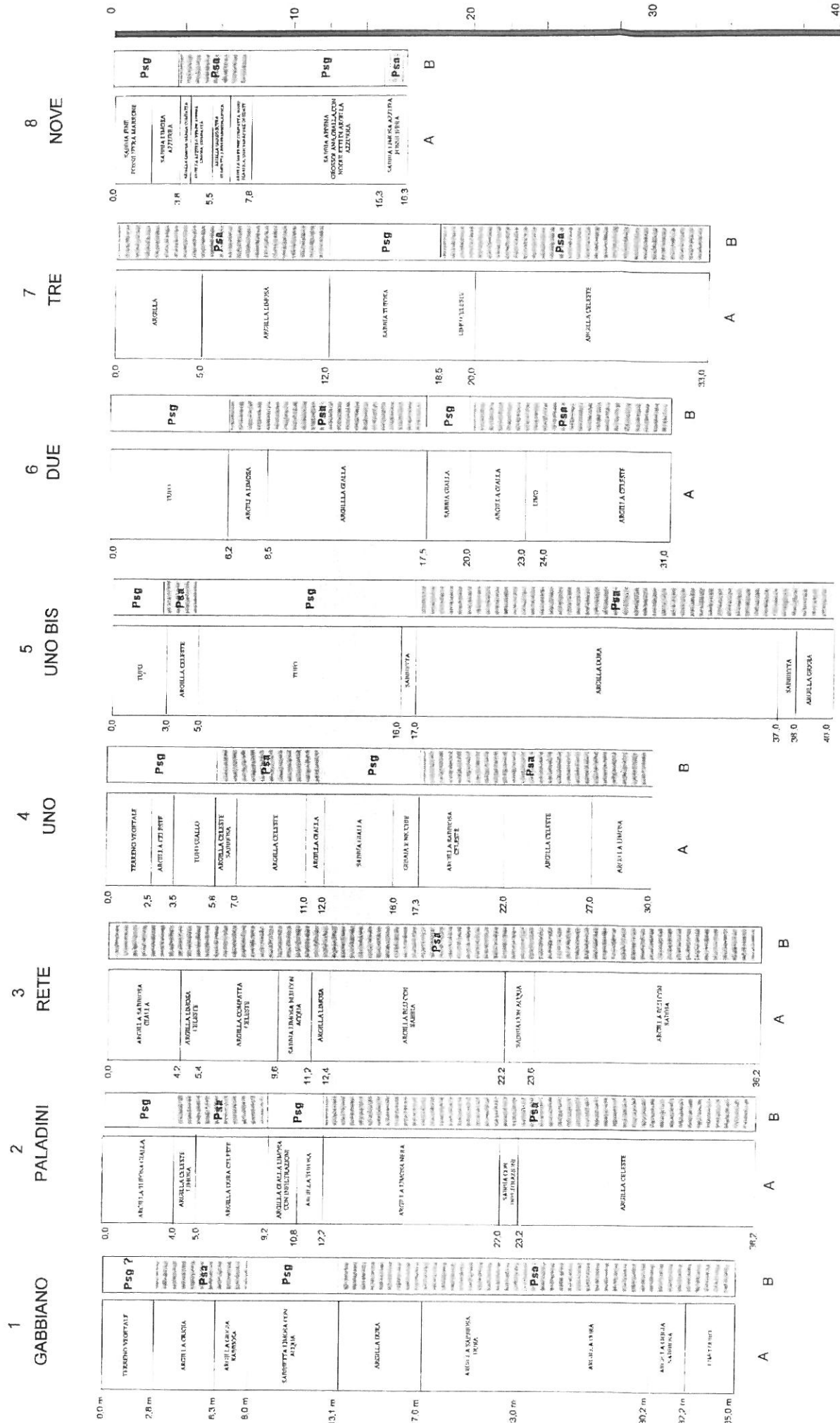


Fig. 6 Litostratigrafie esaminate per l'elaborazione della Carta Geologico-litologica (Scala 1:200).

A) descrizione litologica secondo il resoconto di perforazione; B) unità litologiche affioranti nell'area di studio; Sabbie argillose "Psa", Sabbie grossolane "Psg".

I terreni più vecchi, alla base della successione appartengono all'unità delle Sabbie fini "Psa" (v. Cap 5), e costituiscono un orizzonte continuo del quale l'esame della litostratigrafia n. 3, riferita al pozzo di esplorazione Rete, ne ha rilevato uno spessore di almeno 36 m nell'area centrale di studio. Nell'orizzonte delle Sabbie fini sono presenti livelli di sabbie più grossolane non continui di modesto spessore che sembrano comunque ispessirsi nell'area sud e sud-occidentale studiata. Ad uno di questi livelli di sabbie è da riferire sia l'affioramento osservato in località San Lorenzo, a monte delle abitazioni (in ALLEGATO I indicato con la sigla "Psg ") sia i livelli di "sabbietta limosa blu con acqua" e di "sabbietta" descritti rispettivamente nella stratigrafia n. 3 e n. 5 di Fig. 6.

Al disopra delle "Sabbie fini" riposa un orizzonte continuo costituito dai terreni dell'unità Sabbie medio-grossolane. Questo orizzonte, presente sull'intera area di studio, ha uno spessore variabile con valori compresi fra un minimo di circa 3,0 m e un massimo di 13 m (v. livello inferiore di "Psg" nelle litostratigrafie n. 4, 5, 6, 7 e 8). Un ulteriore orizzonte di Sabbie medio-grossolane è separato da quello precedentemente descritto da un orizzonte di terreni dell'unità "Psa". Ambedue gli orizzonti, per quanto continui, mostrano irregolarità di spessore.

La successione dei terreni pliocenici termina con un potente orizzonte costituito prevalentemente da sabbie a granulometria fine e media (v. unità "Psm") e da livelli metrici di sabbie grossolane e sabbie fini che mostrano facies del tutto analoghe rispettivamente alle unità "Psg" e "Psa".

Negli affioramenti delle "Sabbie medie" si hanno in prevalenza moti verticali di infiltrazione delle acque di precipitazione anche se piccole falde si ritrovano isolate al di sopra di lenti a minore permeabilità. Le falde idriche principali presenti nei terreni esaminati si costituiscono invece nei due orizzonti di Sabbie medio-grossolane, i quali sia per il forte contrasto di permeabilità con i terreni ad essi sottostanti sia per la loro accentuata continuità laterale permettono un apprezzabile trasmissività delle acque di origine meteorica. E' opportuno rilevare come la separazione in due livelli acquiferi si realizza soltanto quando l'orizzonte di Sabbie fini interposto fra i due banchi di sabbie raggiunge un significativo spessore. Nell'area di studio le falde circolanti nei due banchi di sabbie mostrano caratteristiche fisico-chimiche del tutto analoghe. E' per questo motivo che si parla genericamente di un unico acquifero minerale Tesorino pur distinto nella descrizione in acquifero superiore e inferiore.

Il movimento dell'acqua segue la generale giacitura inclinata del piano di appoggio dell'orizzonte sabbioso mediamente immergente in direzione NW.

Le cause che portano l'acqua della falda minerale ad emergere, dando luogo a sorgenti e fronti di emergenza, sono probabilmente dovute all'effetto di sbarramento che il flusso idrico subisce in corrispondenza delle principali dislocazioni tettoniche e a condizioni morfologiche locali che portano in affioramento la base dell'acquifero. A questo schema di circolazione sembrano potersi riferire le tre sorgenti perenni presenti nell'area esaminata, fra le quali la Sorgente Tesorino, e l'emergenza diffusa che si osserva sul versante nord-occidentale della valle di Rio Gabbiano.

Secondo lo schema idrogeologico precedentemente illustrato i pozzi di esplorazione attraversano uno o entrambi i corpi acquiferi. Il pozzo esplorativo Rete, immediatamente a valle della struttura di sbarramento, pur sviluppandosi nei terreni dell'unità "Psa" sembra ricevere, forse attraverso la stessa struttura, un contributo di acqua dalla falda che alimenta la Sorgente Tesorino.

7- CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE-GEOCHIMICHE DELLA FALDA MINERALE TESORINO

Come illustrato nel precedente capitolo, la falda da cui trae origine la Sorgente Tesorino è contenuta nell'orizzonte di Sabbie medio-grossolane superiore, del quale è stata rilevata la continuità di affioramento sull'intera area di studio. Nel sottostante orizzonte di Psg è presente una seconda falda con acque aventi generalmente caratteristiche analoghe a quella della falda superiore.

Per definire le caratteristiche chimiche dell'acqua della falda inferiore, evidenziandone le possibili variazioni "areali", sono state condotte analisi di laboratorio su campioni di acqua prelevati nei pozzi di esplorazione Tre e Uno. L'assenza di setti impermeabili nel drenaggio non ha infatti consentito il prelievo di campioni significativi di acqua da gli altri pozzi, nei quali non si è potuta escludere la possibilità di miscelazione delle acque della falda minerale con quelle circolanti nei livelli di sabbie più profondi presenti nell'orizzonte delle Sabbie fini. Nella Figura 7 è riportato la struttura dei pozzi di esplorazione con a fianco la litostratigrafia dei terreni attraversati.

Un terzo campione di acqua è stato prelevato dal pozzo di esplorazione "Aperto 2", benché di esso non si conoscano le caratteristiche idraulico-strutturali dell'opera. Si ha ragione di ritenere comunque, data la profondità di 12 m dell'opera, che l'acqua presente provenga prevalentemente dall'acquifero minerale inferiore.

I risultati delle determinazioni chimiche degli ioni principali condotte sui campioni prelevati il 24-1-96 nel pozzo di esplorazione "Tre", il 13-5-96 nel pozzo di esplorazione "Uno" e il 19-6-96 nel pozzo di esplorazione "Aperto 2" sono riportati in Tabella 2.

Tabella 2

IONI	POZZO DI ESPLORAZIONE "TRE"		POZZO DI ESPLORAZIONE "UNO"		POZZO DI ESPLORAZIONE "APERTO 2"	
	mg/l	m.eq	mg/l	m.eq	mg/l	m.eq
Calcio (Ca^{++})	222,9	11,12	114	5,69	114	5,69
Sodio (Na^+)	35,40	1,54	28	1,22	28	1,22
Magnesio (Mg^{++})	45,39	3,73	29,1	2,39	29,1	2,39
Potassio (K^+)	1,01	0,03	0,8	0,02	4,2	0,11
Idrocarbonico (HCO_3^-)	455,00	7,46	433,24	7,1	378,24	6,2
Solfonico (SO_4^-)	368,09	7,66	115,4	2,40	131	2,72
Cloruro (Cl)	49,75	1,40	545,2	1,27	34,7	0,98

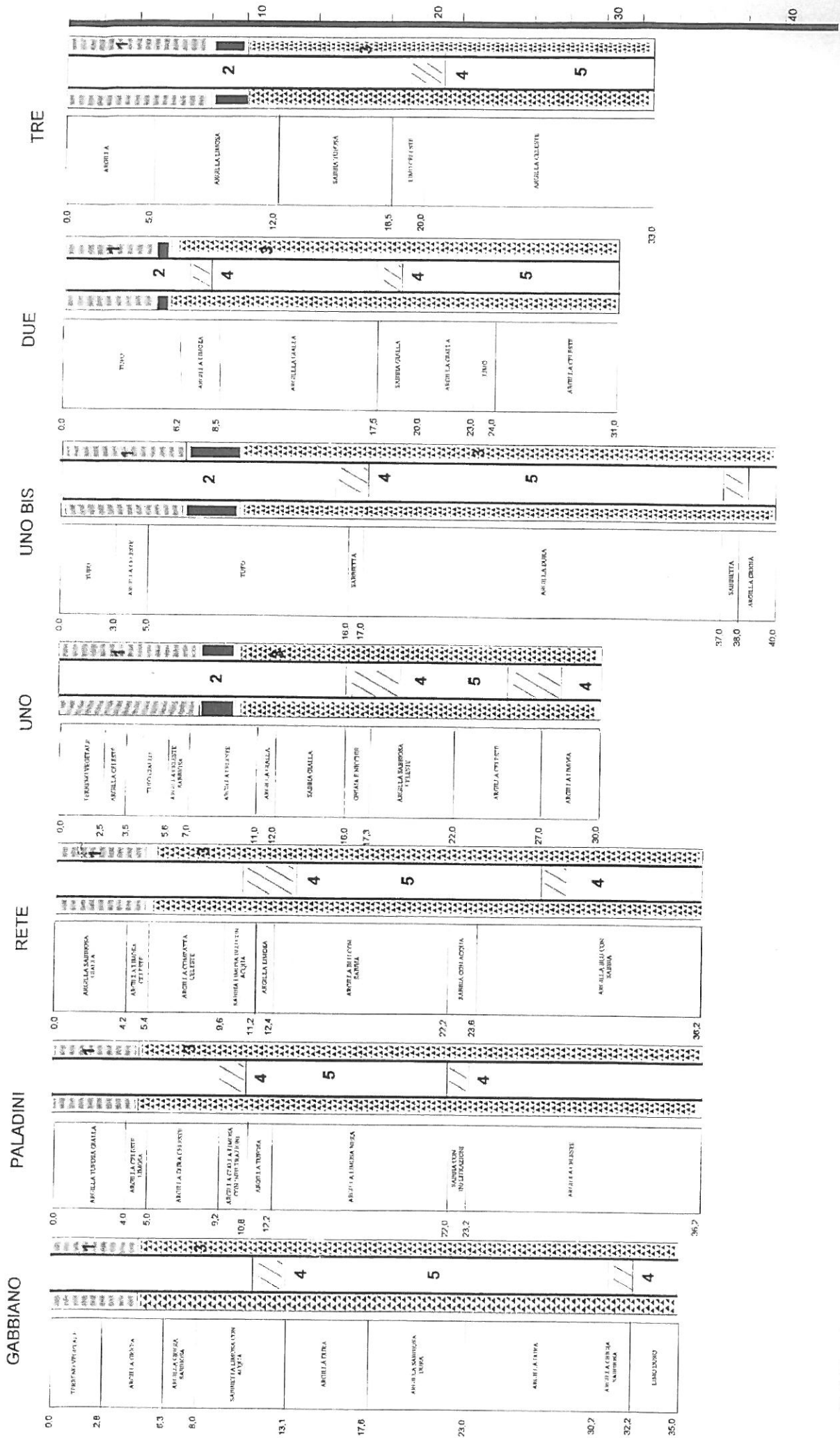


Fig. 7 - Schema dei pozzi di esplorazione (scala verticale 1:200, scala orizzontale 1:20): 1) cementazione; 2) tamponi di argilla; 3) drenaggio; 4) tubazione cieca.

Per rendere evidenti le caratteristiche idrochimiche dei tre campioni di acqua i risultati delle analisi sono stati rappresentati su diagramma di Piper (Fig. 8).

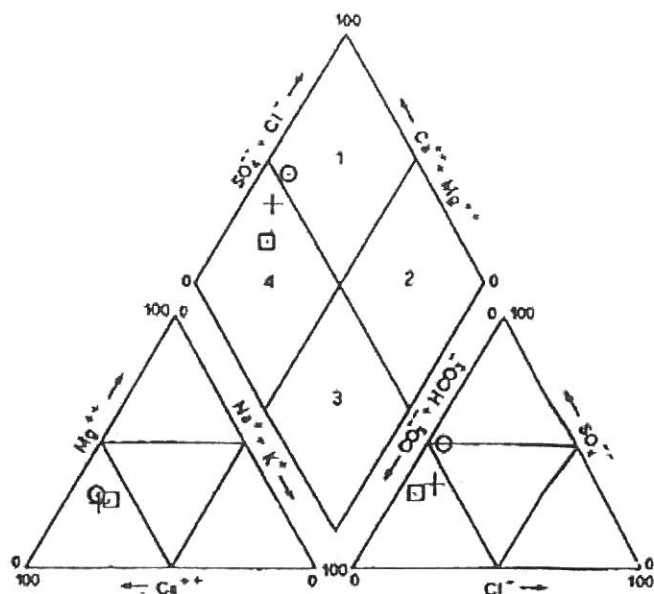


Fig. 8. Rappresentazione nel diagramma di Piper dei tre campioni di acqua esaminati, prelevati dai pozzi esplorativi "Tre" (cerchio), "Uno" (croce) e "Aperto 2" (quadrato). Con il triangolo è indicata invece l'acqua della Sorgente Tesorino.

Legenda: acque 1) solfato-clorurate-alcantino-terrose; 2) solfato-clorurate-alcantine; 3) bicarbonato-alcantine; 4) bicarbonato-alcantino-terrose.

L'esame del diagramma mostra l'analogia fra l'acqua dei pozzi di esplorazione Uno e Aperto 2 e quella della Sorgente Tesorino, resa evidente soprattutto dal rapporto carbonati-solfati. Un diverso rapporto caratteristico carbonati-solfati è presente nell'acqua del pozzo di esplorazione Tre in assoluto più ricca di sali dove i solfati raggiungono il valore di 368 mg/l (campo delle acque solfato-clorurate-alcantino-terrose).

L'elevato contenuto di solfati è l'aspetto chimico che caratterizza molta dell'acqua di sottosuolo che circola nei terreni generalmente poco permeabili del Pliocene. Il rinvenimento di acque di falda relativamente povere in solfati e parallelamente con caratteristiche minerali della parte cationica particolari e apprezzate (Mg, Ca, ...) è più raro e si pensa, in questo caso, dovuto alla presenza di circuiti idrici più veloci nei livelli più trasmissivi dell'unità Psg.

Nel caso della falda minerale Tesorino sembra svolgere un ruolo importante nell'arricchimento dei solfati il tempo che l'acqua di filtrazione meteorica impiega a raggiungere il serbatoio acquifero, nel quale la natura granulare del sedimento, unitamente alla maggiore permeabilità, non dovrebbe modificare

sostanzialmente il chimismo dell'acqua di infiltrazione. Nei terreni sovrastanti e sottostanti l'orizzonte di sabbie acquifere si dovrebbe invece produrre la salinificazione delle acque.

Per quanto sopra illustrato si ritiene che le acque dei due acquiferi minerali, inferiore e superiore nell'unità Psg, debbano essere considerate simili e rappresentative della qualità "Sorgente Tesorino", salvo locali apporti di acque con maggiore contenuto in solfati come nel caso del pozzo di esplorazione Tre.

Sono invece da escludere le sporadiche falde contenute nei livelli maggiormente permeabili dell'unità Psa perché di qualità peggiore.

8 - MODALITA' DI COLTIVAZIONE DELLA RISORSA MINERALE

Sul versante settentrionale della valle di Rio Gabbino sono state individuate due "vene" di acqua minerale Tesorino che danno origine ad un fronte di deflusso di 120 m (Vena del pozzo di esplorazione Gabbiano) e di 320 m (Vena della Sorgente Tesorino). Fra le due vene idriche si interpone infatti una porzione acquifera nella quale la falda minerale Tesorino presenta una bassa trasmissività come sembra dimostrare la limitata produttività del pozzo di esplorazione Paladini. Ad oriente della vena da cui trae origine la Sorgente Tesorino, l'acqua che circola nell'acquifero minerale sembra caratterizzata invece da una maggiore salinità e da una concentrazione più alta della componente anionica dei solfati (vedi analisi del campione proveniente dal pozzo di esplorazione Tre).

Le prove di portata eseguite nei pozzi di esplorazione hanno sempre fornito risultati dell'ordine di qualche decina di litro/minuto per ciascun pozzo.

In linea di massima lo sfruttamento di falde idriche di bassa produttività può essere ottimizzato attraverso la realizzazione di un sistema di captazione con ampia superficie drenante disposto su un fronte trasversale alla direzione di flusso della falda. La bassa trasmissività dell'acquifero determina infatti, nel caso di pozzi, "coni" di richiamo delle singole opere più estesi in verticale che in orizzontale con scarsa interferenza laterale. Opere di captazione isolate possono così essere evitate, ovviando a problemi di tipo gestionale (allacciamenti, manutenzione, ecc.) e alle difficoltà connesse alla salvaguardia di più bacini imbriferi isolati.

Il sistema di opere di captazione che meglio ottimizza la coltivazione della falda minerale Tesorino nelle due aree considerate, facilmente raggiungibili con l'attuale sistema di viabilità, è costituito da batterie di pozzi di grande diametro e da trincee drenanti. In particolare nell'area orientale il sistema di captazione potrà comprendere almeno tre pozzi di grande diametro per l'intercettazione del solo acquifero inferiore, qui situato ad una profondità di circa 17 m dal p.c., e di due trincee drenanti per l'intercettazione dell'acquifero superiore la cui base è posta ad una profondità media di circa 5,0 m dal p.c. Il fronte di captazione potrebbe essere completato con la realizzazione di un quarto pozzo di grande diametro sul fondovalle del Π Vallone, in vicinanza della Sorgente Tesorino, il quale costituirebbe, assieme alle altre opere, un fronte di intercettazione dell'acquifero inferiore di circa 250 m. La vena occidentale potrebbe essere coltivata invece con due pozzi di grande diametro aventi profondità orientative intorno ai 20 m.

L'esistenza di pozzi di esplorazione nelle aree in cui è risultata maggiore la trasmissività della falda minerale Tesorino (pozzo di esplorazione Gabbiano, Uno, Unobis e Due) ha fatto sì che venisse esaminata la possibilità di utilizzare queste opere come pozzi di emungimento benchè queste non esercitino sul terreno acquifero un efficiente drenaggio per la limitata ampiezza del perforo. Dei cinque pozzi di esplorazione, nel gruppo è stato considerato anche il pozzo di esplorazione Rete, è stato così condotto l'esame delle caratteristiche costruttive, sulla base dei rilievi diretti e del resoconto di perforazione redatto dalla Ditta esecutrice dei lavori, al fine di valutare l'entità dei lavori di adeguamento igienico necessari per un loro impiego come punti di approvvigionamento.

Per quanto riguarda gli aspetti idraulico-strutturali principali delle opere, riassunti in Tabella 3, un intervento di vera ristrutturazione risulta necessario solamente per i pozzi di esplorazione Gabbiano e Unobis, nei quali l'assenza di setti impermeabili nell'intercapedine perforo-drenaggio consente l'entrata nel pozzo attraverso i filtri dell'acqua che circola nel livello impermeabile di base.

In tutti i pozzi di esplorazione esaminati è stata comunque rilevata la necessità di migliorare l'igienicità della cameretta di manovra.

Tabella 3

Nome	profondità dal p.c.	diametro perforazione (mm)	diametro tubazione (mm)	materiale tubazione	quota dei filtri dal p.c. (m)	tipo di filtro	quota della cementazione dal p.c. (m)	materiale cementazione
GABBIANO	35	400	219	acciaio inox AISI "304"	da 11,2 a 13,0 da 31,0 a 32,4	a ponte	da 0,0 a 5,0	boiaccia di cemento
RETE	35,8	400	219	acciaio inox AISI "304"	da 10,2 a 13,6 da 27,0 a 28,6	a ponte	da 0,0 a 5,0	boiaccia di cemento
UNO	30	400	219	acciaio inox AISI "304"	da 16,0 a 19,0 da 25,0 a 28,0	a ponte	da 0,0 a 10,0	boiaccia di cemento da 0,0 a 8,0 argilla da 8,0- 10,0
UNOBIS	40	400	219	acciaio inox AISI "304"	da 15,5 a 17,0 da 37,0 a 38,5	a ponte	da 0,0 a 10,0	boiaccia di cemento da 0,0 a 7,0 argilla da 7,0- 10,0
DUE	31	400	219	acciaio inox AISI "304"	da 7,0 a 8,5 da 17,5 a 19,0	a ponte	da 0,0 a 7,0	boiaccia di cemento da 0,0 a 5,0 argilla da 5,0- 7,0

I pozzi di esplorazione intercettanti la falda minerale ma non convertibili in pozzi di emungimento potranno essere adoperati come pozzi di rilevazione, senza la necessità che su questi siano condotti consistenti lavori di adeguamento, per il controllo dei livelli piezometrici e delle caratteristiche dell'acqua (pozzo Aperto 1, Aperto 2, Aperto 3, Paladini e Tre). Il pozzo di esplorazione Nove potrà invece essere impiegato come pozzo di presidio per la Sorgente Tesorino dal momento che questo intercetta la falda minerale Tesorino a monte del punto di prelievo.

Per i pozzi di esplorazione che, attestandosi al disotto dell'acquifero minerale, mettono in comunicazione attraverso la colonna di drenaggio la falda minerale Tesorino con circolazioni di acqua nel livello acquifero sottostante sarà invece opportuno per evitare inquinamenti della falda minerale stessa procedere alla cementazione del drenaggio (pozzo Gabbiano e Unobis).

L'ubicazione delle opere di emungimento che costituiscono il sistema di captazione proposto è riportata in TAVOLA I.

9 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Su incarico della Sorgente Tesorino S.p.A., è stato redatto uno studio idrogeologico di dettaglio della parte centro meridionale della Concessione Mineraria Tesorino per un'area di circa 12 ha situata nel comune di Montopoli V/A e di San Miniato (Pi) e su queste basi proposto un nuovo metodo di coltivazione della falda minerale Tesorino.

La successione litologica dei terreni pliocenici affioranti nell'area di studio è stata schematizzata in tre orizzonti sovrapposti che sono costituiti, dall'inferiore al superiore, da circa 40 m di sabbie fini e argille limose (unità Psa) con livelli minori di sabbie medio-grossolane (unità Psg), da circa 20 m di sabbie medio-grossolane (unità Psg) e da circa 140 m di sabbie a granulometria medio-fine (unità Psm) con livelli di sabbie medio-grossolane (unità Psg) e sabbie fini (unità Psa).

L'esame sedimentologico condotto su gli affioramenti dell'unità Psg individuati nell'area di studio ha fatto emergere come il deposito abbia una chiara origine alluvionale costituendo il riempimento di paleo-alvei di corsi d'acqua, dei quali è stato possibile ipotizzare anche la direzione nord-occidentale del paleo-flusso. Sono risultati invece di ambiente lagunare e palustre i terreni dell'unità "Psa" e di spiaggia sommersa i terreni dell'unità "Psm".

L'acquifero nel quale scorre l'acqua della falda minerale Tesorino è costituito dall'orizzonte di sabbie grossolane presente nella parte mediana della successione pliocenica nel quale è in genere possibili individuare due banchi sovrapposti di sabbie a granulometria prevalentemente grossolana ciascuno con spessore di circa 6 m. Fra i due livelli di sabbie è in genere presente del materiale a prevalente granulometria fine di spessore irregolare (unità Psa). Questo livello quando presente, come nell'area della Sorgente Tesorino, dove raggiunge lo spessore di circa 7 m, crea una locale separazione nella falda minerale Tesorino.

Nella falda idrica "superiore" trova alimentazione la Sorgente Tesorino, la cui acque sembrano scaturire dal terreno a causa dell'effetto sbarramento prodotto da una faglia a direzione circa N-S.

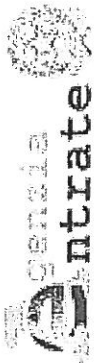
Il deflusso generale dell'acqua di falda avviene in direzione NW ed causato dalla generale gradiente topografica di 3"-4" della base dell'acquifero.

L'acqua dei due orizzonti acquiferi presenta caratteristiche fisico-chimiche sostanzialmente identiche come hanno rilevato le analisi di laboratorio condotte su campioni prelevati dalla Sorgente Tesorino e dai pozzi di esplorazione "Uno" e "Aperto 2", rispettivamente intercettanti l'acquifero minerale superiore e inferiore. Il campione di acqua prelevato dal pozzo di esplorazione Tre, intercettante l'acquifero inferiore, ha rivelato comunque come vi siano nell'ambito della stessa falda minerale Tesorino contributi di acqua più ricca in solfati che rendono la falda "solfato-clorurato-alcantino-terrosa".

La vena di acqua minerale sorgente Tesorino oggetto di coltivazione, appartenente alla famiglia delle acque "bicarbonato-alcantino-terrose", è stata così individuata nell'area pedecollinare della valle del Rio Gabbiano fra i pozzi di esplorazione Due e Rete e nell'area circostante al pozzo di esplorazione Gabbiano. Per l'emungimento dell'acqua ricercata potrà essere realizzato un sistema di opere di captazione disposte secondo un fronte continuo trasversale alla direzione di flusso della falda, costituito sia da gli stessi pozzi di esplorazione opportunamente adeguati sia da pozzi di grande diametro e trincee drenanti di nuova realizzazione nelle aree sorgive.

Sesto Fiorentino, settembre 1996.





Direzione Provinciale di Pisa
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Data: 29/11/2016 - Ora: 10.08.08 Fine
Visura n.: T82112 Pag: 1

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 29/11/2016

Dati della richiesta	Comune di MONTOPOLI IN VAL D'ARNO (Codice: F686)	
Catasto Fabbricati	Provincia di PISA Foglio: 32 Particella: 140	

Unità immobiliare

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA			
	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe		Consistenza	Superficie Catastale	Rendita
1	Urbana	32	140				D/1				Euro 8.534,00	VARIAZIONE TOPONOMASTICA del 16/02/2011 protocollo n. P10044046 in atti dal 16/02/2011 VARIAZIONE DI TOPONOMASTICA RICHIESTA DAL COMUNE (n. 19668.1/2011)
Indirizzo VIA COSTA AL BAGNO n. 6 piano: T-1-2;												
Annotazioni Classamento e rendita validati (D.M. 701/94)												

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI		CODICE FISCALE		DIRITTI E ONERI REALI	
1	SORGENTE TESORINO S.R.L. con sede in FIRENZE		00426230488*		(1) Proprietà per 1/1	
DATI DERIVANTI DA VOLTURA D'UFFICIO del 10/11/2008 protocollo n. P10305690 Voltura in atti dal 23/12/2008 Repertorio n.: 17603 Rogante: LO SCHIAVO Sede: PRATO Registrazione: Sede: MUTAMENTO DENOMINAZIONE TR. 12443/2008 (n. 9552.1/2008)						

Unità immobiliari n. 1

Visura telematica esente al titolare di diritti reali

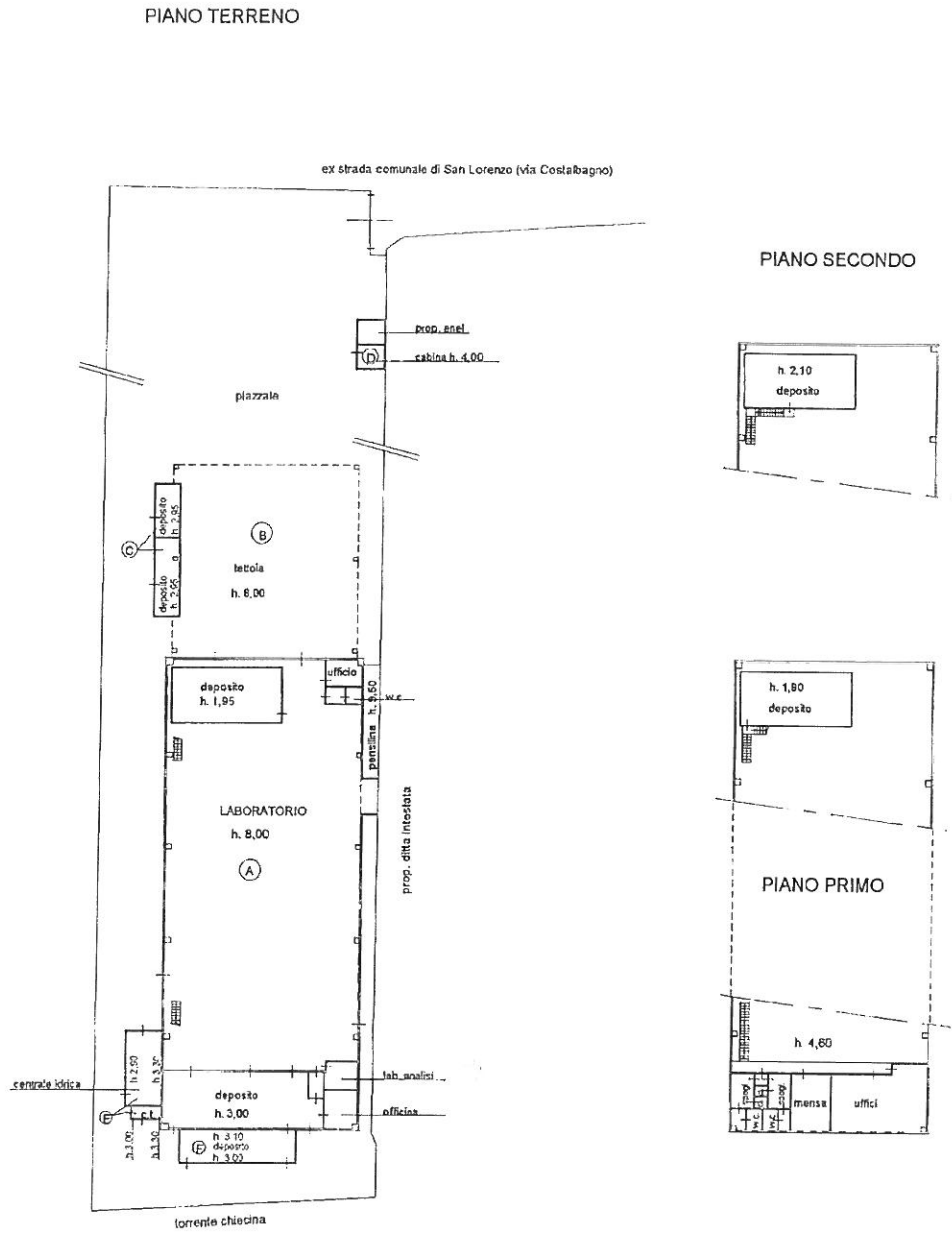
* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

Dichiarazione protocollo n. P10170194 del 30/06/2008
 Pianimetria da u.i.u. in Comune di Montopoli In Val D'arno
 Via Costabagno civ. 6

Identificativi Catastrali:
 Sezione: 32
 Particella: 140
 Subalunno:

Agenzia del Territorio
CATASTO FABBRICATI
 Ufficio provinciale di Pisa
 Scala 1:500

Compilata da:
 Barbetta Alfredo
 Iscritto all'albo:
 Geometri
 Prov. Firenze N. 1831



Catasto dei Fabbricati - Situazione al 29/11/2016 - Comune di MONTOPOLI IN VAL D' ARNO (F686) - Foglio 32 - Particella 140 - Subalunno 0 - VIA COSTA AL BAGNO n. 6 piano: T-1-2;

Ultima planimetria in atti

Data: 29/11/2016 - n. T82752 - Richiedente: 00426230488

Totale schede: 1 Formato di acquisizione: A3(297x420) - Formato stampa richiesto: A4(210x297)



Direzione Provinciale di Pisa
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Data: 29/11/2016 - Ora: 10.04.53 Fine
Visura n.: T79767 Pag: 1

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 29/11/2016

Dati della richiesta	Comune di MONTOPOLI IN VAL D' ARNO (Codice: F686)	
Catasto Fabbricati	Provincia di PISA	Foglio: 32 Particella: 62

Unità immobiliare

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA			
	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona	Micro	Categoria	Classe		Consistenza	Superficie Catastale	Rendita
1	Urbana	32	62				D/7				Euro 6.282,00	VARIAZIONE TOPONOMASTICA del 16/02/2011 protocollo n. P10043957 in atti dal 16/02/2011 VARIAZIONE DI TOPONOMASTICA RICHIESTA DAL COMUNE (n. 19580.1/2011)
Indirizzo	VIA COSTA AL BAGNO piano: T-1:											
Annotazioni	Classamento e rendita validati (D.M. 701/94)											

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI		CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	SORGENTE TESORINO S.R.L. con sede in FIRENZE		00426230488*	(1) Proprietà per 1/1
DATI DERIVANTI DA	ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 10/11/2008 Nota presentata con Modello Unico in atti dal 09/12/2008 Repertorio n.: 17603 Rogante: LO SCHIAVO GIANCARLO Sede: PRATO Registrazione: Sede: MUTAMENTO DI DENOMINAZIONE O RAGIONE SOCIALE (n. 12443.1/2008)			

Unità immobiliari n. 1

Visura telematica esente al titolare di diritti reali

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

**Agenzia del Territorio
CATASTO FABBRICATI
Ufficio Provinciale di
Pisa**

Dichiarazione protocollo n. P10180828 del 02/07/2008
Planimetria di u.i.u. in Comune di Montopoli In Val D'arno
Via Costalbagno civ.

Identificativi Catastali:
Sezione:
Foglio: 32
Particella: 62
Subalterno:

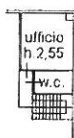
Compilata da:
Barbetta Alfredo
Iscritto all'albo:
Geometri
Prov. Firenze N. 1831

Scheda n. 1 Scala 1:500

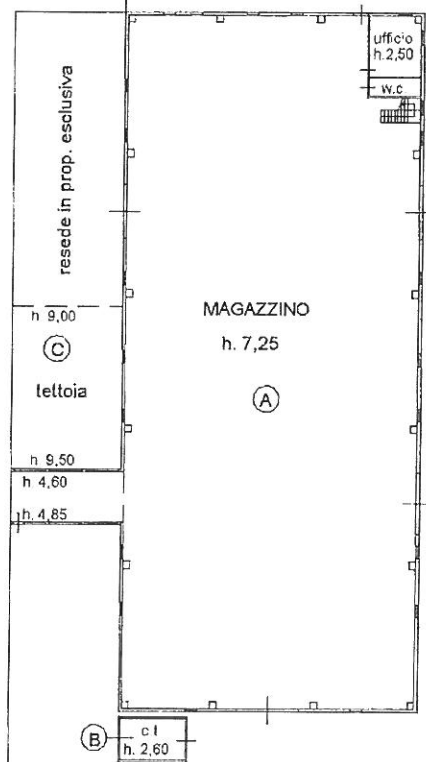
PIANO TERRENO

proprietà fog. 32 partic. 163 del Catasto Terreni

PIANO PRIMO



proprietà fog. 32 partic. 140 del Catasto Fabbricati



proprietà fog. 32 partic. 163 del Catasto Terreni

proprietà fog. 32 partic. 63 del Catasto Terreni



Catasto dei Fabbricati - Situazione al 29/11/2016 - Comune di MONTOPOLI IN VAL D'ARNO (F686) - < Foglio: 32 - Particella: 62 - Subalterno: 0 >
VIA COSTA AL BAGNO piano: T-1;

Ultima planimetria in atti

Data: 29/11/2016 - n. T80385 - Richiedente: 00426230488

Totale schede: 1 - Formato di acquisizione: A4(210x297) - Formato stampa richiesto: A4(210x297)



Direzione Provinciale di Pisa
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 29/11/2016

Data: 29/11/2016 - Ora: 10.02.35 Fine
Visura n.: T78200 Pag: 1

Dati della richiesta	Comune di MONTOPOLI IN VAL D' ARNO (Codice: F686)
Catasto Fabbricati	Provincia di PISA Foglio: 32 Particella: 266 Sub.: 1

Unità immobiliare

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA			
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe		Consistenza	Superficie Catastale	Rendita
1		32	266	1			A/2	4	15 vani	Totale: 305 m ² Totale escluse aree scoperte**: 305 m ²	Euro 1.591,98	VARIAZIONE TOPONOMASTICA del 30/12/2015 protocollo n. P10151799 in atti dal 30/12/2015 VARIAZIONE TOPONOMASTICA DERIVANTE DA AGGIORNAMENTO ANSC (n. 74668.1/2015)
Indirizzo effettuata con prot. n. P10118345/2007 del 14/06/07 STRADA SANTA BARBARA A GABBIANO piano: T-1-2;												
Notifica - Partita Mod.58												

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI		DIRITTI E ONERI REALI
1	SORGENTE TESORINO S.R.L. con sede in FIRENZE		(1) Proprieta' per 1/1
DATI DERIVANTI DA			
ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 10/11/2008 Nota presentata con Modello Unico in atti dal 09/12/2008 Repertorio n.: 17603 Rogante: LO SCIIAVO GIANCARLO Sede: PRATO Registrazione: Sede: MUTAMENTO DI DENOMINAZIONE O RAGIONE SOCIALE (n. 12443.1/2008)		CODICE FISCALE	
		00426250488*	

Unità immobiliari n. 1

Visura telematica esente al titolare di diritti reali

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

** Si intendono escluse le "superfici di balconi, terrazzi e aree scoperte pertinenziali e accessorie, comunicanti o non comunicanti" (cfr. Provvedimento del Direttore dell'Agenzia delle Entrate 29 marzo 2013).

Agenzia del Territorio
CATASTO FABBRICATI
 Ufficio provinciale di
 Pisa

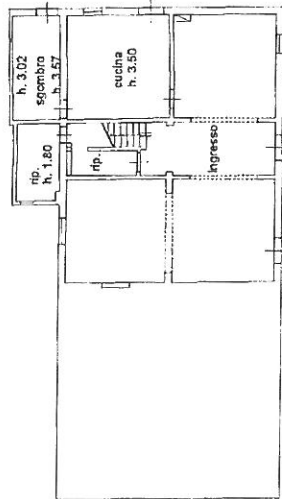
Di chiarazione protocollo n. P10104521 del 02/10/2006
 Planimetria di u.i.v. in Comune di Montopoli In Val D'arno
 Via Gabbiano civ.

Identificativi Catastali:
 Sezione: 32
 Foglio: 32
 Particella: 266
 Subalterno: 1

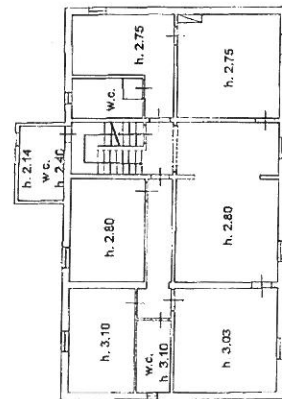
Completata da:
 Babetta Alfredo
 Iscritto all'albo:
 Geometri
 Prov. Firenze
 N. 1931

Scheda n. 1: 200
 Scala 1: 200

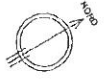
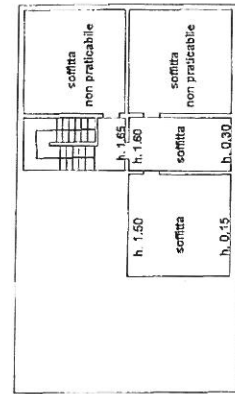
PIANO TERRA



PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



Catasto dei Fabbricati - Simazione al 29/11/2016 - Comune di MONTOPOLI IN VAL D'ARNO (F686) - < Foglio: 32 - Particella: 266 - Subalterno: 1 >
 STRADA SANTA BARBARA A GABBIANO piano: T-1-2;

Ultima planimetria in atti

Data: 29/11/2016 - n. T78923 - Richiedente: 00426230488

Totale schede: 1 - Formato di acquisizione: A3(297x420) - Formato stampa richiesto: A4(210x297)



Direzione Provinciale di Pisa
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Data: 29/11/2016 - Ora: 09.19.00 Fine
Visura n.: T48444 Pag: 1

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 29/11/2016

Dati della richiesta	Comune di MONTOPOLI IN VAL D' ARNO (Codice: F686)	
Catasto Fabbricati	Provincia di PISA	
	Foglio: 32 Particella: 266 Sub.: 2	

Unità immobiliare

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI DI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA				
	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona	Micro	Categoria		Classe	Consistenza	Superficie	Rendita
1	Urbana	32	266	2	Cens.	Zona	C/2	1	40 m ²	Catastale Totale: 47 m ²	Euro 99,16	VARIAZIONE TOPONOMASTICA del 30/12/2015 protocollo n. P10151800 in atti dal 30/12/2015 VARIAZIONE TOPONOMASTICA DERIVANTE DA AGGIORNAMENTO ANSC (n. 74669.1/2015)

Indirizzo
Annotazioni
STRADA SANTA BARBARA A GABBIANO piano: T;
Classamento e rendita validati (D.M. 701/94)

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI		CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	SORGENTE TESORINO S.R.L. con sede in FIRENZE		00426230488*	(1) Proprieta' per 1/1
DATI DERIVANTI DA	ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 10/11/2008 Nota presentata con Modello Unico in atti dal 09/12/2008 Repertorio n.: 17603 Regante: LO SCHIAVO GIANCARLO Sede: PRATO Registrazione: Sede: MUTAMENTO DI DENOMINAZIONE O RAGIONE SOCIALE (n. 12443.1/2008)			

Unità immobiliari n. 1

Visura telematica esente al titolare di diritti reali

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

**Agenzia del Territorio
CATASTO FABBRICATI
Ufficio Provinciale di
Pisa**

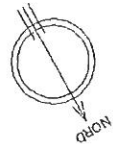
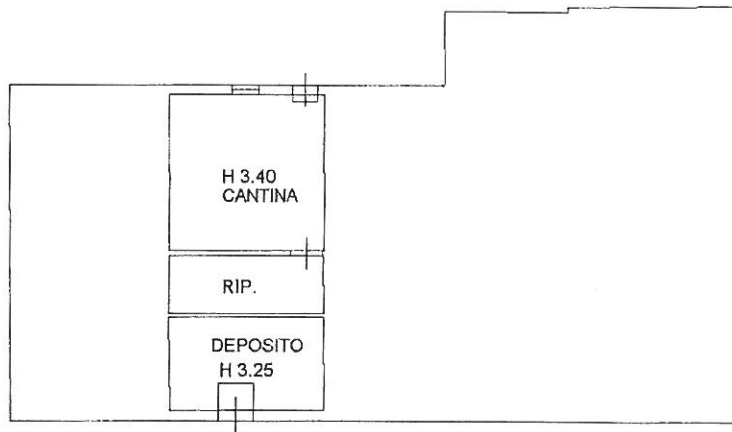
Dichiarazione protocollo n. PI0104521 del 02/10/2006
Planimetria di u.i.u. in Comune di Montopoli In Val D'arno
Via Gabbiano civ.

Identificativi Catastali:
Sezione:
Foglio: 32
Particella: 266
Subalterno: 2

Compilata da:
Barbetta Alfredo
Iscritto all'albo:
Geometri
Prov. Firenze N. 1831

Scheda n. 1 Scala 1:200

PIANO TERRA

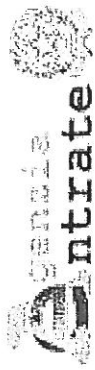


Ultima planimetria in atti

Data: 29/11/2016 - n. T67439 - Richiedente: 00426230488

Totale schede: 1 - Formato di acquisizione: A4(210x297) - Formato stampa richiesto: A4(210x297)

Catasto dei Fabbricati - Situazione al 29/11/2016 - Comune di MONTOPOLI IN VAL D'ARNO (F686) - < Foglio: 32 - Particella: 266 - Subalterno: 2 ->
STRADA SANTA BARBARA A GABBIANO piano: T;



Direzione Provinciale di Pisa
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 29/11/2016

Data: 29/11/2016 - Ora: 09.20.38 Fine
Visura n.: T49388 Pag: 1

Dati della richiesta	Comune di MONTOPOLI IN VAL D'ARNO (Codice: F686)	
Catasto Fabbricati	Provincia di PISA	
Unità immobiliare	Foglio: 32 Particella: 266 Sub.: 3	

Unità immobiliare

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA			
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe		Consistenza	Superficie Catastale	Rendita
1		32	266	3			C/2	1	37 m ²	Totale: 44 m ²	Euro 91,72	VARIAZIONE TOPONOMASTICA del 30/12/2015 protocollo n. P10151801 in atti dal 30/12/2015 VARIAZIONE TOPONOMASTICA DERIVANTE DA AGGIORNAMENTO ANSC (n. 74670.1/2015)
Indirizzo	STRADA SANTA BARBARA A GABBIANO piano: T;											
Annotazioni	Classamento e rendita validati (D.M. 701/94)											

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI		CODICE FISCALE		DIRITTI E ONERI REALI	
1	SORGENTE TESORINO S.R.L. con sede in FIRENZE		00426230488*		(1) Proprietà per 1/1	
DATI DERIVANTI DA	ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 10/11/2008 Nota presentata con Modello Unico in atti dal 09/12/2008 Repertorio n.: 17603 Rogante: LO SCHIAVO GIANCARLO Sede: PRATO Registrazione: Sede: MUTAMENTO DI DENOMINAZIONE O RAGIONE SOCIALE (n. 12443.1/2008)					

Unità immobiliari n. 1

Visura telematica esente al titolare di diritti reali

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

**Agenzia del Territorio
CATASTO FABBRICATI
Ufficio Provinciale di
Pisa**

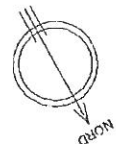
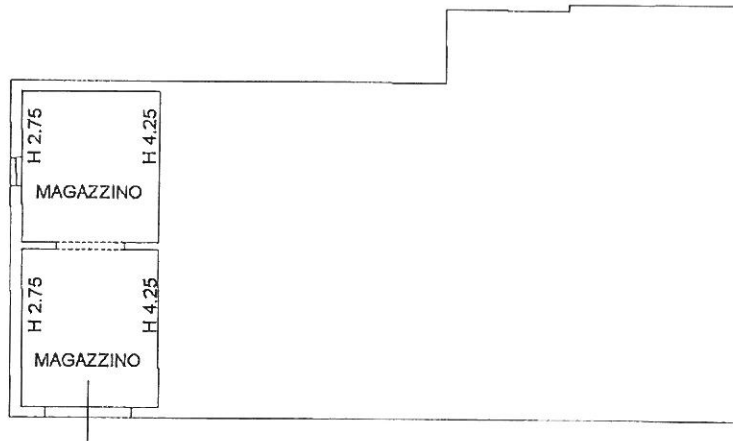
Dichiarazione protocollo n. PT0104521 del 02/10/2006
Planimetria di u.i.u. in Comune di Montopoli In Val D'arno
Via Gabbiano civ.

Identificativi Catastali:
Sezione:
Foglio: 32
Particella: 266
Subalterno: 3

Compilata da:
Barbetta Alfredo
Iscritto all'albo:
Geometri
Prov. Firenze N. 1831

Scheda n. 1 Scala 1:200

PIANO TERRA



Catasto dei Fabbricati - Situazione al 29/11/2016 - Comune di MONTOPOLI IN VAL D'ARNO (F686) - < Foglio: 32 - Particella: 266 - Subalterno: 3 >
STRADA SANTA BARBARA A GABBIANO piano: T;

Ultima planimetria in atti

Data: 29/11/2016 - n. T71203 - Richiedente: 00426230488

Totale schede: 1 - Formato di acquisizione: A4(210x297) - Formato stampa richiesto: A4(210x297)



Direzione Provinciale di Pisa
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 29/11/2016

Data: 29/11/2016 - Ora: 09.55.33 Fine

Visura n.: T72974 Pag: 1

Dati della richiesta	Comune di MONTOPOLI IN VAL D'ARNO (Codice: F686)	
Catasto Fabbricati	Provincia di PISA	
Unità immobiliare	Foglio: 32 Particella: 266 Sub.: 4	

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA			
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe		Consistenza	Superficie Catastale	Rendita
1		32	266	4			A/2	3	6 vani	Totale: 140 m ² Totale escluse aree scoperte**: 140 m ²	Euro 505,09	VARIAZIONE TOPONOMASTICA del 30/12/2015 protocollo n. P10151802 in atti dal 30/12/2015 VARIAZIONE TOPONOMASTICA DERIVANTE DA AGGIORNAMENTO ANSC (n. 74671.1/2015)
Indirizzo												
STRADA SANTA BARBARA A GABBIANO piano: T-1;												
effettuata con prot. n. P10118351/2007 del 14/06/07												
Notifica												
-												
Parità												
-												
Mod.58												

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI	
1	SORGENTE TESORINO S.R.L. con sede in FIRENZE	CODICE FISCALE 00426230488*
DATI DERIVANTI DA		
ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 10/11/2008 Nota presentata con Modello Unico in atti dal 09/12/2008 Repertorio n.: 17603 Rogante: LO SCHIAVO GIANCARLO Sede: PRATO Registrazione: Sede: MUTAMENTO DI DENOMINAZIONE O RAGIONE SOCIALE (n. 12443.1/2008)		
DIRITTI E ONERI REALI (1) Proprietà per 1/1		

Unità immobiliari n. 1

Visura telematica esente al titolare di diritti reali

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

** Si intendono escluse le "superfici di balconi, terrazzi e aree scoperte pertinenziali e accessorie, comunicanti o non comunicanti" (cfr. Provvedimento del Direttore dell'Agenzia delle Entrate 29 marzo 2013).

**Agenzia del Territorio
CATASTO FABBRICATI
Ufficio Provinciale di
Pisa**

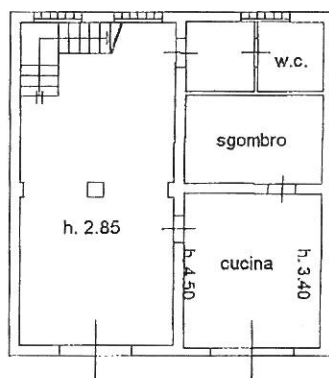
Dichiarazione protocollo n. PI0104521 del 02/10/2006
Planimetria di u.i.u. in Comune di Montopoli In Val D'arno
Via Gabbiano civ.

Identificativi Catastali:
Sezione:
Foglio: 32
Particella: 266
Subalterno: 4

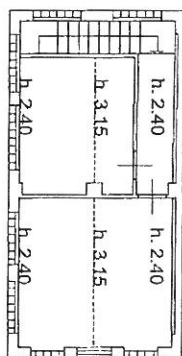
Compilata da:
Barbetta Alfredo
Iscritto all'albo:
Geometri
Prov. Firenze N. 1831

Scheda n. 1 Scala 1:200

PIANO TERRA



PIANO PRIMO



Ultima planimetria in atti

Data: 29/11/2016 - n. T73609 - Richiedente: 00426230488

Totale schede: 1 - Formato di acquisizione: A4(210x297) - Formato stampa richiesto: A4(210x297)



Catasto dei Fabbricati - Situazione al 29/11/2016 - Comune di MONTOPOLI IN VAL D' ARNO (F686) - < Foglio: 32 - Particella: 266 - Subalterno: 4 >
STRADA SANTA BARBARA A GABBIANO piano: T-1;

