



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL SANNIO  
BENEVENTO  
DIPARTIMENTO DI  
STUDI GEOLOGICI E AMBIENTALI



CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE  
GRUPPO NAZIONALE  
PER LA DIFESA  
DALLE CATASTROFI IDROGEOLOGICHE



UNIVERSITA' DEGLI STUDI  
"FEDERICO II" DI NAPOLI  
DIPARTIMENTO DI  
GEOFISICA E VULCANOLOGIA



ALTO CALORE SERVIZI S.P.A.  
AVELLINO



CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA ARTIGIANATO  
E AGRICOLTURA DI BENEVENTO

## ***ASPETTI IDROGEOLOGICI DEL TERRITORIO SANNITA*** ***con saggio cartografico alla scala 1:100.000***

**Autori:** L. Esposito (Università degli Studi del Sannio - Benevento)  
P. Celico (Università degli Studi "Federico II" - Napoli)  
F.M. Guadagno (Università degli Studi del Sannio - Benevento)  
S. Aquino (Alto Calore Servizi S.p.A. - Avellino)

Lo studio è stato finanziato da:

Alto Calore Servizi S.p.A. - Avellino  
"Studio idrogeologico del territorio Sannita"  
(Resp. Area Idrogeologica - Dir. Geol. Dr. S. Aquino)

Camera di Commercio di Benevento  
"Progetto Idrogeologico, Osservatorio Idrogeologico  
ed attuazione del suolo nel Sannio"  
(Resp. Prof. F. M. Guadagno)

Consiglio Nazionale delle Ricerche  
"Linea di ricerca: Valutazione della vulnerabilità  
degli acquiferi" (Resp. Prof. M. Celico)  
U.O.A.21H - Università degli Studi "Federico II" di Napoli  
(Resp. Prof. P. Celico)



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL SANNIO  
BENEVENTO  
DIPARTIMENTO DI  
STUDI GEOLOGICI E AMBIENTALI



CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE  
GRUPPO NAZIONALE  
PER LA DIFESA  
DALLE CATASTROFI IDROGEOLOGICHE



UNIVERSITA' DEGLI STUDI  
"FEDERICO II" DI NAPOLI  
DIPARTIMENTO DI  
GEOFISICA E VULCANOLOGIA



ALTO CALORE SERVIZI S.P.A.  
AVELLINO



CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA ARTIGIANATO  
E AGRICOLTURA DI BENEVENTO

## ***ASPETTI IDROGEOLOGICI DEL TERRITORIO SANNITA con saggio cartografico alla scala 1:100.000***

**Autori:** **L. Esposito** (Università degli Studi del Sannio - Benevento)  
**P. Celico** (Università degli Studi "Federico II" - Napoli)  
**F.M. Guadagno** (Università degli Studi del Sannio - Benevento)  
**S. Aquino** (Alto Calore Servizi S.p.A. - Avellino)

Lo studio è stato finanziato da:

**Alto Calore Servizi S.p.A. - Avellino**  
"Studio idrogeologico del territorio Sannita"  
(Resp. Area Idrogeologica - Dir. Geol. Dr. S. Aquino)

**Camera di Commercio di Benevento**  
"Progetto risorse idriche, dissesto idrogeologico  
ed utilizzazione del suolo nel Sannio"  
(Resp. . Prof. F. M. Guadagno)

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**  
"Linea di ricerca: Valutazione della vulnerabilità  
degli acquiferi" (Resp. Prof. M. Civita)  
U.O.4.21N - Università degli Studi "Federico II" di Napoli  
(Resp. Prof. P. Celico)

# INDICE

Riassunto	pag. 4
1. Introduzione	pag. 5
2. Cenni sull'attuale sistema di approvvigionamento della Provincia di Benevento	pag. 6
3. Il quadro geologico strutturale	pag. 7
4. Caratteristiche idrogeologiche dei litotipi affioranti e schema di circolazione idrica sotterranea	pag. 8
5. Sorgenti	pag. 16
6. Pozzi	pag. 20
7. Vulnerabilità all'inquinamento intrinseca dei corpi idrici sotterranei della Provincia di Benevento	pag. 25
8. Possibili ricadute dello Studio condotto	pag. 27
9. Conclusioni	pag. 29
Bibliografia	pag. 33
Tabella 1 – Dati caratteristici delle sorgenti ricadenti nel territorio sannita	pag. 36
Tabella 2 – Pozzi censiti e relativa portata	pag. 58

*Libera Esposito\*, Pietro Celico\*\*, Francesco Maria Guadagno\* & Sabino Aquino\*\*\**

## **ASPETTI IDROGEOLOGICI DEL TERRITORIO SANNITA** **con saggio cartografico alla scala 1:100.000**

### Riassunto

*I problemi idrogeologici, si sono posti recentemente all'attenzione dell'opinione pubblica assumendo un rilievo eccezionale per i provvedimenti emanati relativamente a due diversi aspetti, solo apparentemente contrastanti: quello della difesa del suolo e quello del reperimento, gestione, adduzione e distribuzione di risorse idriche. In particolare, in tempi relativamente recenti si è assistito all'impovertimento delle risorse idriche che ha raggiunto, in alcuni periodi, punte elevatissime a causa dell'imprevedibile fenomeno di abbassamento delle falde e delle portate sorgive, dovuto, principalmente, al particolare andamento climatico degli ultimi anni. Ciò nonostante, è utile sottolineare che l'attuale degrado del sistema "acqua" è frutto di una sostanziale inadeguatezza infrastrutturale e programmatica del territorio, oltre che dell'oramai consolidata tendenza di fronteggiare l'emergenza, in assenza di una oculata utilizzazione delle risorse idriche. Per una razionale gestione delle fonti idriche, infatti, necessariamente devono applicarsi i concetti di pianificazione e programmazione alla scala di bacino, come peraltro è sancito dalla Legge 183/89, dal D.L.vo 152/99, dal D.P.R. 236/88 e dalla Legge 36/94. A tal fine risulta necessario definire, attraverso appositi studi, le caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi valutando il bilancio idrico complessivo tra il fabbisogno richiesto, i prelievi possibili e la risorsa idrica disponibile. Nell'ottica di quanto su indicato, è stata redatta la "Carta idrogeologica della Provincia di Benevento (Campania)" (alla scala 1 : 100.000) nella quale sono riportati gli elementi idrogeologici di maggiore rilievo quali, ad esempio, l'ubicazione delle sorgenti e dei più importanti pozzi e/o campi-pozzi presenti nei territori comunali che ricadono nell'intera Provincia, la rappresentazione grafica dell'estensione delle relative aree di drenaggio e infine, la ricostruzione degli schemi di circolazione idrica sotterranea in corrispondenza delle piane alluvionali. A corredo della carta sono state inserite le tabelle riassuntive delle sorgenti e dei pozzi censiti (suddivisi per Comune di appartenenza e con riferimento alle sorgenti, anche per portata erogata) ed uno schema di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei.*

---

° Università degli Studi del Sannio – Benevento; Dipartimento di Studi Geologici e Ambientali  
°° Università degli Studi di Napoli "Federico II"; Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia  
°°° Alto Calore Servizi S.p.A. – Avellino.

### **1. INTRODUZIONE**

Nell'area sannita, come nel resto del territorio italiano, l'incremento dei consumi idrici indotti dall'espansione urbanistica, dal sensibile aumento degli insediamenti industriali e delle attività agricole specializzate, ha comportato, negli ultimi decenni, il crescente bisogno di risorse idriche di buona qualità. L'esigenza di disporre di adeguati approvvigionamenti idrici è divenuta ancora maggiore in tempi relativamente recenti, non solo a causa della diminuzione delle precipitazioni utili all'alimentazione delle falde idriche sotterranee, ma anche per effetto dell'incremento degli emungimenti operato sia da privati sia da gestori di impianti, la cui attività, spesso non coordinata, può, col trascorrere del tempo, rilevarsi dannosa per i delicati equilibri idrogeologici naturali. A ciò va aggiunto il frequente decadimento qualitativo delle acque di falde e di sorgenti che, in non pochi casi, è stato motivo di abbandono della risorsa idrica con notevole danno per la comunità. L'estate 2002 può essere annoverata come uno dei periodi peggiori in tema di "risorse idriche": in molte Regioni italiane, ma soprattutto in quelle dell'Italia centro-meridionale, il lungo periodo di siccità, e la conseguente riduzione della produttività dei principali acquiferi, dai quali attingono i più importanti enti acquedottistici, ha indotto questi ultimi ad effettuare complesse manovre sulla rete idrica e a programmare turnazioni nell'erogazione del servizio. La Campania è stata, insieme alla Basilicata, alla Puglia, alla Calabria e alla Sicilia, tra le Regioni dove i disagi si sono manifestati con maggiore intensità; in particolare, in alcune delle province campane è stato dichiarato lo stato di "emergenza idrica" dovuto, oltre che alla parcellizzazione degli enti gestori, anche a fattori intrinseci quali, *in primis*, le caratteristiche idrogeologiche dell'area, da cui dipende la presenza di acquiferi significativi. Nella provincia di Benevento così come in altre aree appenniniche, per le caratteristiche geologico-strutturali del territorio, le risorse idriche sotterranee sono da considerare relativamente "scarse". Se si escludono, infatti, i serbatoi carbonatici del M.te Taburno, del M.te Camposauro, del M.te Mutria e parte dei M.ti di Durazzano, che rappresentano importanti acquiferi in termini di potenzialità idrica sotterranea (cfr. par. 2), e le aree di pianura alluvionale, quali quelle del Calore e del Sabato (cfr. par. 2), la restante parte del territorio beneventano è caratterizzata dall'affioramento di complessi, quello arenaceo-molassico e quello argilloso-marnoso (cfr. par. 4.1), generalmente considerati di modesta importanza idrogeologica. In effetti, lo studio condotto dagli scriventi, nell'ambito dell'azione di ricerca che trova finanziamento in contributi dell'Alto Calore Servizi S.p.A di Avellino, della Camera di Commercio di Benevento e del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ha consentito di censire, nell'intera Provincia di Benevento, circa 730 sorgenti di portata generalmente variabile da meno di un litro/secondo ad alcuni litri/secondo. E' evidente che trattasi di emergenze di modesta entità che, singolarmente considerate, non risolvono la complessa problematica descritta, ma che possono assumere importanza considerevole nell'ipotesi di un riassetto e di una riorganizzazione ottimale della gestione del servizio idrico nell'area sannita. La possibilità di utilizzare piccole emergenze non ancora sfruttate e di riqualificare le esistenti opere di captazione, spesso obsolete ed inadeguate, potrebbe consentire di far fronte alla crescente domanda di risorse. Ciò anche in connessione allo sviluppo socio-economico della Provincia che trova inadeguate le previsioni sui consumi idrici, tant'è che le aliquote

relative ai fabbisogni all'anno 2015, previste nel Piano Regolatore Generale degli Acquedotti, sono state già abbondantemente raggiunte ed, in moltissimi, casi superate.

## **2. CENNI SULL'ATTUALE SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO**

Prima di analizzare i principali risultati della ricerca condotta appare necessario fornire una breve descrizione del sistema di approvvigionamento idrico dei Comuni ricadenti nella Provincia di Benevento. L'attuale gestione del sistema idrico è fortemente condizionata dall'orografia accidentata dei luoghi che ha indotto, anche in connessione a motivazioni di ordine storico, insediamenti "di colmo" per cui gli attuali agglomerati urbani sono per lo più ubicati a quote topografiche superiori rispetto a quelle di affioramento delle principali emergenze. Questo assetto condiziona le modalità dell'approvvigionamento che avviene grazie a specifiche opere idrauliche di sollevamento con notevole aggravio delle spese di gestione degli stessi impianti (elettriche, di manutenzione, ecc.). Inoltre, la distribuzione territoriale della popolazione servita, di frequente costituita da piccoli nuclei abitativi distanti dal Comune capoluogo, ha determinato un notevole e singolare sviluppo degli acquedotti rurali che, per estensione ed entità della portata erogata, assumono, sotto il profilo tecnico-gestionale, importanza paragonabile a quella delle reti idriche interne. Per i richiamati motivi, la gestione delle risorse idriche è eseguita mediante un sistema estremamente parcellizzato, affidato a diversi Enti acquedottistici. In particolare, trentatré Comuni sono alimentati dal sistema acquedottistico dell'Alto Calore Servizi S.p.A., quattordici dall'Ente Risorse Idriche Molise, otto, tra cui l'abitato di Vitulano, sono invece alimentati dal Consorzio CABIB (Consorzio Acque e Bacini Idrologici Beneventani). La città di Benevento ed altri sei Comuni sanniti sono serviti dalla società Gestione Servizi Sannio. Infine, la restante parte dei Comuni vengono approvvigionati o da acquedotti comunali, che traggono alimentazione da risorse idriche locali, oppure dalla Regione Campania, attraverso lo schema idrico del Torano-Biferno e dall'A.R.I.N. S.p.A. (Azienda Risorse Idriche di Napoli). Pertanto, fatta eccezione dei servizi idrici gestiti a livello comunale, la maggior parte dell'approvvigionamento, perlomeno quello utilizzato ai fini idropotabili, è garantito attraverso la captazione delle sorgenti e l'emungimento da pozzi alimentati dalle idrostrutture del Taburno-Camposauro, del Titerno - M.te Mutria - M.te Ermano, dai M.ti di Durazzano e dalla piana alluvionale del fiume Calore. Inoltre, come già innanzi evidenziato, una consistente aliquota idrica per l'approvvigionamento idropotabile della provincia di Benevento proviene dalle idrostrutture Iripine (fuori carta) e dall'area del Biferno (fuori carta). Risultano, pertanto, fortemente sfruttate le unità idrogeologiche carbonatiche e quelle di piana alluvionale, ossia gli acquiferi che sono da considerare quelli più importanti per produttività (cfr. par. 4.2); di contro, sono praticamente inutilizzate numerose emergenze, soprattutto quelle ubicate nel settore settentrionale ed orientale della Provincia.

### 3. IL QUADRO GEOLOGICO STRUTTURALE

L'area sannita, come peraltro l'intera dorsale appenninica (Brancaccio L., Cinque A.; 1988), è caratterizzata da una complessa struttura geologica indotta dalle azioni compressive mioceniche e plioceniche, responsabili di una tettonica prevalentemente di tipo duttile. E', infatti, il caso di ricordare come l'Appennino sannita risulti costituito da una successione di falde embriciate a vergenza adriatica, costituite prevalentemente da rocce calcareo-dolomitiche e da depositi terrigeni in facies flyschoidi (D'Argenio et alii, 1973). Le fasi tettoniche trascorrenti, nonché quelle distensive, hanno successivamente determinato la formazione di sistemi di fagliazione che hanno indotto lo smembramento ulteriore delle varie unità tettoniche. Queste, comunque, organizzate in falde arcuate, inducono la presenza di fasce litologiche orientate in senso appenninico, con caratteri sostanzialmente simili. Di conseguenza il quadro geostrutturale è particolarmente articolato, in quanto oltre all'affioramento di tipiche formazioni litologicamente complesse, sono evidenti, sulle stesse, gli effetti delle diverse fasi di piegamento che hanno determinato un particolare assetto non solo nei rapporti tra le unità ma anche a scala mesostrutturale. Gli studi a carattere geologico regionale hanno evidenziato la presenza nell'area di sequenze litologiche, d'età compresa tra il Cretacico e l'attuale ed appartenenti a:

- successioni carbonatiche in *facies* di piattaforma, costituite da calcari compatti e detritici, affioranti in corrispondenza del settore occidentale dell'area investigata (M.te Mutria, M.te Ermano, M.te Monaco, massicci del Taburno e del Camposauro);
- successioni bacinali meso-cenozoiche facenti parti delle cosiddette Unità del Sannio e del Fortore, costituite da calcari stratificati alternati a marne e marne argillose, argille e marne ed argille scagliose. Tali depositi affiorano estesamente nel settore centro-settentrionale dell'area in esame e, in misura inferiore, nella porzione più orientale del territorio beneventano (M.te Barbato). Nel settore centrale della zona di studio, sia a Sud che a Nord del Fiume Calore, affiorano i depositi del *Flysch Numidico* costituiti da sedimenti torbiditici con prevalenti arenarie grigio-giallastre talora alternate a livelli di calcareniti e di marne;
- successioni neogeniche sinorogeniche prevalentemente silico-clastiche, attribuibili al cosiddetto "Flysch di San Bartolomeo" costituito da arenarie, arenarie molassiche e marne;
- depositi piroclastici costituiti da piroclastiti da flusso di colore grigio, riferibili alla formazione dell'Ignimbrite Campana, e da caduta, affioranti prevalentemente nel settore sud-occidentale dell'area;
- depositi detritici quaternari ed attuali, costituiti da accumuli detritici (presenti soprattutto alla base dei rilievi carbonatici), depositi fluviali e depositi travertinosi, nella zona a Nord di Telesse.

L'articolato assetto strutturale presente nell'area, induce una complessa circolazione idrica sotterranea. Se è vero che le sequenze flyschoidi, prevalentemente argillose, possono essere definite nel loro insieme come scarsamente permeabili, diversa è la condizione degli ammassi calcarei o arenacei. La presenza del

fitto reticolo di discontinuità e, per il primo litotipo, di fenomeni di carsismo, induce permeabilità relativamente elevate e, quindi, una significativa circolazione idrica sotterranea. Inoltre, le suddette dislocazioni hanno assunto un ruolo fondamentale ai fini idrogeologici poiché hanno creato, di sovente, l'affiancamento o la sovrapposizione di complessi litologici a permeabilità relativa diversa e la formazione di strutture con soglia di permeabilità sottoposta o sovrainposta con la conseguente emergenza delle acque sotterranee (cfr. par. 4.2.1).

#### **4. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DEI LITOTIPI AFFIORANTI E SCHEMA DI CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA**

##### **4.1 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DEI LITOTIPI AFFIORANTI**

Come già anticipato (cfr. par. 3), l'intera provincia beneventana è caratterizzata da un assetto geologico-strutturale piuttosto complesso, al quale fa riscontro una situazione idrogeologica altrettanto complicata. Le formazioni geologiche affioranti, diffusamente rappresentate da sedimenti argillosi, arenacei, carbonatici e conglomeratici, ai quali sono sovrapposti depositi alluvionali recenti che bordano i principali corsi d'acqua (cfr. par. 3), sono caratterizzate da comportamenti sostanzialmente diversi tra loro nei riguardi della circolazione idrica sotterranea. Sulla base di questo riconoscimento le formazioni sono state raggruppate in funzione delle loro caratteristiche idrogeologiche comuni, al fine di facilitare la lettura delle problematiche idrogeologiche del territorio. In esso è stato possibile definire tredici complessi idrogeologici: complesso detritico (dt); complesso alluvionale (a); complesso piroclastico (tg e ti); complesso dei travertini (tr); complesso sabbioso-argilloso (sa); complesso arenaceo-molassico (am); complesso calcarenitico (cr); complesso argilloso-marnoso (arm); complesso delle argille varicolori (av); complesso conglomeratico-marnoso (cm); complesso calcareo-silico-marnoso (csm); complesso carbonatico (c); complesso dolomitico (d).

##### *4.1.1 - Complesso detritico (dt - Olocene)*

Il complesso detritico è costituito essenzialmente da un'alternanza di frammenti lapidei irregolarmente stratificati di natura calcarea, marnosa e silicea. Per la maggior parte esso mantella i versanti dei principali acquiferi carbonatici andando a costituire la coltre detritica pedemontana di raccordo con le aree vallive. Il grado di permeabilità dell'intero complesso si può considerare medio-alto, anche se è in realtà molto variabile da zona a zona in funzione della granulometria dei depositi e della presenza di matrice sottile. La capacità ricettiva dell'acquifero è, pertanto, piuttosto elevata sia nei confronti dell'alimentazione diretta che nei confronti dell'alimentazione indiretta proveniente dagli acquiferi adiacenti.



#### 4.1.2 - *Complesso alluvionale (a – Pliocene - Olocene)*

Il complesso è costituito dai depositi ghiaiosi, sabbiosi e limoso-argillosi di fondovalle. Esso è permeabile per porosità. Il grado di permeabilità dell'intera associazione litologica si può considerare medio-alto, anche se in realtà esso varia da zona a zona in funzione della granulometria dei depositi. La capacità ricettiva dell'acquifero alluvionale è complessivamente buona, sia nei confronti dell'alimentazione diretta (fenomeno, questo, molto facilitato dalla morfologia piatta degli affioramenti), che nei confronti di quella indiretta proveniente dagli acquiferi adiacenti. A causa della sostanziale caoticità che caratterizza la giacitura dei vari litotipi (con lenti più o meno estese e tra loro interdigitate a depositi con differente grado di permeabilità), la circolazione idrica sotterranea è preferenzialmente basale e si esplica secondo lo schema delle "falde sovrapposte" intercomunicanti a grande scala.

#### 4.1.3 - *Complesso piroclastico (tg e ti – Pleistocene - Olocene)*

Il complesso è costituito da prodotti piroclastici da caduta e da flusso riferibili al tufo giallo litoide, al tufo cineritico grigio-avana, generalmente incoerente ed al tufo grigio campano in *sensu strictu*, poco coerente o sciolto nella parte superficiale. Esso affiora in limitate porzioni sud-occidentali del territorio in esame. Il grado di permeabilità relativa è basso, mentre il tipo di permeabilità può distinguersi: per sola porosità nei termini sciolti e per porosità e fessurazione in quelli litoidi. In particolare, questi ultimi, fungono da tampone parziale della falda di base dei massicci carbonatici.

#### 4.1.4 - *Complesso dei travertini (tr – Pleistocene)*

Il complesso include gli affioramenti di travertino presenti nell'area termale di Telese dotati di un grado di permeabilità medio-alto per fratturazione.

#### 4.1.5 – *Complesso sabbioso-argilloso (sa – Pliocene)*

In tale complesso sono comprese le sabbie e le arenarie caratterizzate dall'alternanza di livelli di puddinghe poligeniche, di ciottolame e di argille sabbiose grigiastre. Tali depositi affiorano estesamente nella zona meridionale della Provincia sannita, più precisamente a Sud dell'acquifero alluvionale della Piana di Benevento. La permeabilità, per porosità, dell'intero complesso si attesta su valori medi in relazione alla granulometria dei depositi, alla maggiore o minore presenza delle intercalazioni meno permeabili, rappresentate dalla componente argillosa ed, infine, al grado di cementazione dei livelli di puddinghe e di ciottolame poligenico.

#### 4.1.6 – *Complesso arenaceo-molassico (am – Miocene)*

Nel suo insieme, il complesso arenaceo-molassico è abbastanza omogeneo dal punto di vista litologico, costituito com'è da molasse ed arenarie grossolane, gradate, alternate, particolarmente nei settori basali, a livelli di puddinghe. Caratteristica è la circolazione idrica subsuperficiale, che si sviluppa con una superficie piezometrica a profondità di 5-6 metri dal piano campagna, accolta prevalentemente entro le

coltri superficiali, rese permeabili dall'alterazione subaerea, e generalmente limitata dalla roccia sottostante, più o meno integra, che funge da impermeabile relativo. Il complesso, diffusamente presente nel settore centrale dell'area di studio, è caratterizzato, infatti, da un grado di permeabilità da basso a medio per porosità e fatturazione.

#### 4.1.7 – *Complesso calcarenitico (cr – Miocene)*

Il complesso calcarenitico è molto diffuso nei settori settentrionali dell'area investigata. Litologicamente, è caratterizzato da una successione di breccie calcaree associate a calcareniti alla base della quale si rinvencono livelli di marne e di argille policrome. La circolazione idrica, stante lo spessore (dell'ordine di alcune decine di metri) dei carbonati, è relativamente limitata e concentrata particolarmente nei livelli superiori, più intensamente fratturati. Il grado di permeabilità oscilla tra il medio e l'alto proprio in funzione del diverso grado di fatturazione che caratterizza l'intero complesso.

#### 4.1.8 – *Complesso argilloso-marnoso (arm – Oligocene)*

Il complesso argilloso-marnoso è costituito da argille e marne siltose, grigie e varicolori, con intercalazioni di calcari e calcari marnosi, di calcareniti con liste di selce bruna e di arenarie talora grossolane. Generalmente esso è caratterizzato da corpi idrici a profondità modeste (la superficie piezometrica non è più profonda di 5 metri dal piano campagna), accolti entro le coltri superficiali rese più permeabili dall'allentamento e dall'alterazione subaerea, e limitati inferiormente dal substrato non alterato che funge da impermeabile relativo. Il grado di permeabilità è, ovviamente basso, in funzione del diverso grado di alterazione a cui si è fatto cenno. Per tale motivo, il complesso in questione, anch'esso come quello calcarenitico, diffusamente presente nel settore centrale del territorio in esame, si comporta sempre da impermeabile relativo nei confronti dei litotipi con i quali viene a contatto.

#### 4.1.9 – *Complesso delle argille varicolori (av – Oligocene)*

Il complesso delle argille varicolori, affiorante in limitati settori centro-settentrionali dell'area sannita, è costituito da argille ed argille siltose, generalmente con intercalazioni di calcari silicei e di arenarie sottilmente stratificate. La permeabilità è per porosità. Il grado di permeabilità relativo è complessivamente basso e, talora, pressoché nullo. L'infiltrazione efficace è, pertanto, di entità modesta a causa della scarsa ricettività complessiva dell'acquifero.

#### 4.1.10 – *Complesso conglomeratico-marnoso (cm – Paleocene)*

Il complesso conglomeratico-marnoso è litologicamente costituito da un'alternanza di conglomerati ad elementi calcarei e marne. La circolazione idrica avviene preferenzialmente entro i conglomerati, i quali costituiscono acquiferi che, seppure volumetricamente limitati, fruiscono di una copiosa alimentazione fluviale, affiorando, spesso, ad altitudini considerevoli. Fermo restante il ruolo prevalente di serbatoio, la circolazione idrica nel complesso in esame è molto frazionata a causa sia delle variazioni di permeabilità

dei conglomerati (funzione del loro maggiore o minore grado di cementazione) che del campo, assai cospicuo, di fratture e faglie che, con lo sbloccare le bancate conglomeratiche, pongono frequentemente a contatto queste con i livelli marnosi meno permeabili. Il grado di permeabilità, per fatturazione e carsismo, varia, di conseguenza, tra il basso ed il medio.

#### 4.1.11 – *Complesso calcareo-silico-marnoso (csm – Cretacico-Paleocene)*

Il complesso calcareo-silico-marnoso è costituito da alternanze di calcari, calcari selciferi, calcari marnosi, diaspri e marne dell'Unità Molisana prossimale. Esso affiora nel settore centro-settentrionale (in minima parte in quello orientale) dell'area in esame, in corrispondenza dei monti Moschiatturo-Mangialardo. La permeabilità del complesso, per fessurazione, è globalmente medio-bassa, sia per la presenza di discontinui livelli poco permeabili, che per il locale riempimento delle fratture con depositi marnoso-argillosi e/o con cataclaste a grana fine. Ciò nonostante, la presenza di una maglia relativamente rada di fessure beanti e carsificate, spesso coincidenti con discontinuità tettoniche, lo rende localmente abbastanza permeabile. Questo acquifero dà origine ad una moltitudine di piccole sorgenti essendo la circolazione idrica sotterranea molto frazionata.

#### 4.1.12 – *Complesso carbonatico (c – Lias superiore)*

Il complesso carbonatico è costituito essenzialmente dalla porzione più francamente calcarea dell'unità di piattaforma (Unità Matese – M.te Maggiore). Esso affiora estesamente nel settore occidentale dell'area in esame, in corrispondenza del massiccio del Matese, dei M.ti Camposauro e Taburno e dei M.ti di Durazzano. Questi depositi calcarei risultano intensamente fratturati ed intersecati da numerosi sistemi di discontinuità; da ciò deriva un'elevata permeabilità secondaria per fratturazione e carsismo considerato anche l'instaurarsi di frequenti e diffusi fenomeni carsici, che danno origine a numerose forme epigee ed ipogee, articolate tra loro. Il grado di permeabilità relativa del complesso, pertanto, risulta elevato anche se è variabile da zona a zona in funzione del grado di fratturazione e di carsificazione della roccia.

#### 4.1.13 – *Complesso dolomitico (d – Lias inferiore – Trias superiore)*

Il complesso dolomitico, prevalentemente affiorante lungo il bordo settentrionale del massiccio carbonatico del M.te Taburno, è costituito da dolomie e calcari dolomitici, talora detritici, caratterizzati nella parte superiore dalla presenza di brecce intraformazionali. La minore velocità di dissoluzione del carbonato di calcio, a causa della presenza del magnesio, rispetto a quella delle rocce carbonatiche in senso stretto e l'intensa tettonizzazione delle rocce dolomitiche fanno sì che il complesso si comporti da impermeabile relativo rispetto alla sovrastante serie calcarea.

## 4.2 SCHEMA DELLA CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA

L'analisi del comportamento dei singoli complessi, soprattutto con riferimento al grado ed al tipo di permeabilità, ha evidenziato come l'assetto tettonico ed i fenomeni carsici, relativamente agli acquiferi

litoidi, la granulometria ed il grado di addensamento dei depositi affioranti, per quelli viceversa sciolti, assumano un ruolo fondamentale nella definizione degli schemi di circolazione idrica sotterranea e nella emergenza delle acque di falda (cfr. par. 4.1). Nei paragrafi seguenti saranno illustrate le modalità di circolazione idrica sotterranea dei principali complessi idrogeologici affioranti nell'area di studio.

#### 4.2.1 - *Modalità di circolazione idrica sotterranea degli acquiferi flyschoidi e di quelli alluvionali*

Ad esclusione degli acquiferi carbonatici che, attesa la notevole importanza dal punto di vista idrogeologico sono meritevoli di una più accurata trattazione (cfr. parr. 4.2.2 e 4.2.2-1), nei restanti acquiferi di tipo litoide le aree a maggiore produttività si localizzano a valle delle zone di ricarica interessate da intensa fratturazione e da fenomeni dissolutivi prolungati nel tempo che hanno creato nuove e più capaci vie di drenaggio preferenziale. Di contro, in alcuni casi, i piani di faglia possono essere occlusi da prodotti di frizione che riducono la permeabilità locale dell'acquifero andando a costituire una barriera idraulica pressoché impermeabile; in corrispondenza di tali situazioni possono crearsi le condizioni per l'emergenza delle acque sotterranee attraverso il classico meccanismo della “*soglia di permeabilità sottoimposta o sovrainposta*”. Nella stessa tipologia di acquiferi possono riconoscersi anche sorgenti per “*limite di permeabilità indefinito*” correlato ad una diminuzione della fratturazione con la profondità e/o alla graduale occlusione delle fessure nello stesso senso. Negli acquiferi di tipo prevalentemente non litoide la circolazione idrica sotterranea si localizza, in genere, nelle coltri di alterazione subaerea. In essi, pertanto, al di là della circolazione idrica lungo eventuali fratture e piani di stratificazione, si riconosce la presenza di falde sub-superficiali che, seppure localmente limitate, danno luogo a sorgenti per “*affioramento della piezometrica*”, laddove si ha un assottigliamento o la totale asportazione delle coltri di copertura. I suddetti processi possono dar luogo anche alla formazione di falde idriche nei litotipi argilloso-marnosi impermeabili qualora non alterati. Negli acquiferi di tipo sciolto, quelli delle aree alluvionali, la circolazione idrica sotterranea risponde agli schemi classici degli acquiferi “multifalda”. Le diverse falde, che hanno sede nei depositi a granulometria più grossolana, quindi a maggiore permeabilità relativa, risultano separate da depositi meno permeabili (*aquitard* e/o *aquiclude*) rappresentati, in genere, da lenti più o meno continue di sabbie fini, di limi e di argille. A seconda della continuità e dell'estensione areale dei suddetti impermeabili relativi, si potranno misurare carichi idraulici differenziati per i vari livelli idrici considerati, oppure, come avviene di sovente, le frequenti soluzioni di continuità che caratterizzano gli strati meno permeabili consentono di individuare, perlomeno a grande scala, uno schema di circolazione idrica sotterranea riconducibile al modello della falda unica. In genere, sia che si individuino più falde separate, sia che la falda risulti unica, nell'area di studio i principali corsi d'acqua svolgono funzione drenante nei confronti della circolazione idrica sotterranea, come si evince dal disegno delle curve isopiezometriche ricostruito nelle aree alluvionali di maggiore interesse dal punto di vista idrogeologico.

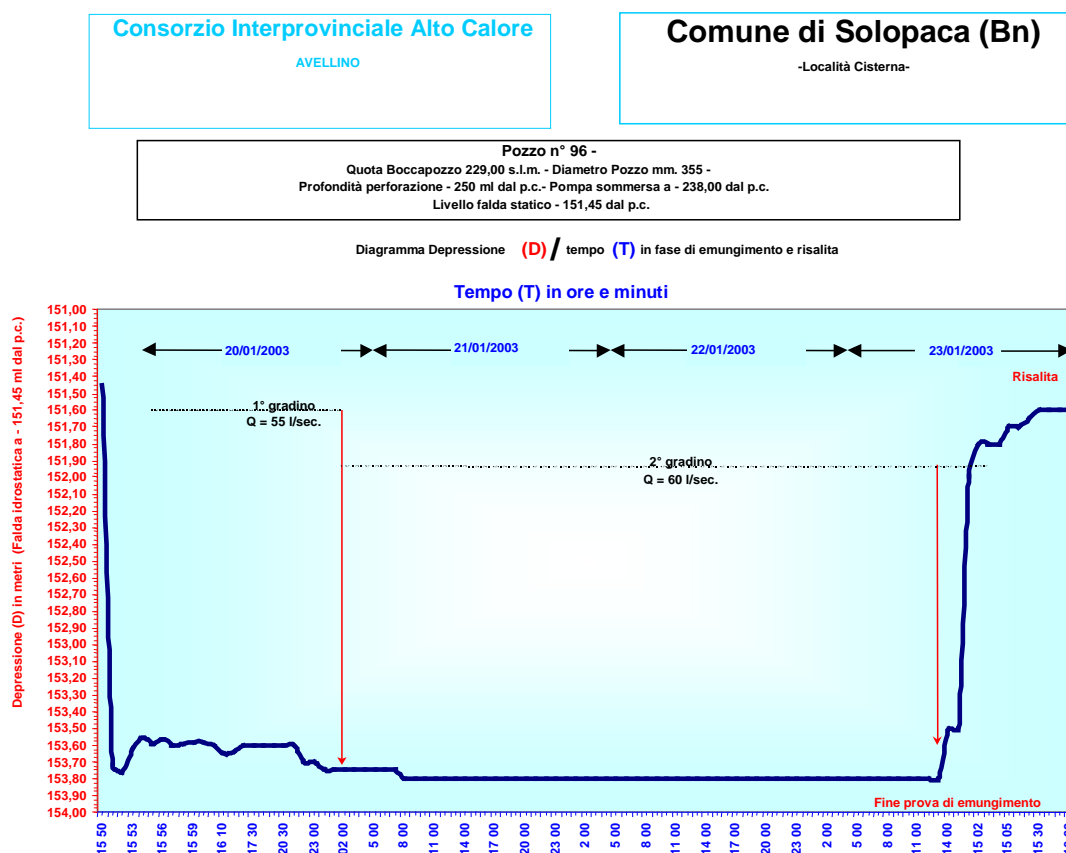
#### 4.2.2 – Modalità di circolazione idrica sotterranea degli acquiferi carbonatici

Gli acquiferi carbonatici, costituiti quasi esclusivamente da sedimenti in *facies* di piattaforma, rappresentano, come anticipato, quelli più produttivi di tutta l'area studiata, attesa la notevole permeabilità per fratturazione e carsismo. In essi la circolazione idrica sotterranea può essere scissa in un deflusso basale ed in uno di alta quota. Nel primo caso, la falda idrica sotterranea ha recapito in corrispondenza dei fronti sorgivi ubicati lungo il contatto tra le rocce carbonatiche ed i depositi meno permeabili, qualora esistenti, che vanno a costituire il cosiddetto “colletto impermeabile”. In tali condizioni si riconoscono gli elementi essenziali per l'emergenza di una o più polle sorgive, generalmente di considerevole portata (diverse centinaia di l/sec), secondo il meccanismo della “*soglia di permeabilità*” sovrainposta o sottoposta all'acquifero. Talora, il contrasto di permeabilità non è tale da generare emergenze lungo il succitato contatto e la falda di base trova naturale recapito, attraverso il travaso idrico sotterraneo, negli acquiferi adiacenti. Nel secondo caso, possono generarsi le condizioni ottimali per la formazione delle cosiddette “*falde sospese*”; si tratta di falde che si mantengono a quota più alta della falda di base a causa della diminuzione della fratturazione con la profondità o per la presenza di intercalazioni meno permeabili rappresentate, in genere, da livelli di marne più o meno continui. La falda ha recapito nelle sorgenti di “alta quota” che emergono secondo il meccanismo del “*limite di permeabilità definito o indefinito*”. In posizione stratigraficamente sottoposta ai termini calcarei si rinvergono le rocce dolomitiche. Queste ultime, permeabili per fratturazione, sono raramente carsificate e quasi sempre tettonizzate. Questi litotipi, rappresentano un buon acquifero, quando affiorano estesamente; non è questo il caso della Provincia di Benevento dove l'affioramento del complesso dolomitico risulta concentrato in zone limitate (cfr. par. 4.1).

##### 4.2.2-1 Idrodinamica sotterranea dei M.ti Taburno, Camposauro, porzione sud-occidentale dei M.ti del Matese, porzione nord-orientale dei M.ti di Durazzano

Quattro sono le unità idrogeologiche carbonatiche ricadenti, in parte o totalmente, all'interno dell'area di studio. Tra quelle interamente comprese nella Provincia e che, di conseguenza, hanno recapiti interni alla zona in esame, si annoverano il M.te Taburno ed il M.te Camposauro. La prima unità idrogeologica (Civita et alii., 1971; Celico P., 1978 e 1983) è delimitata, a Nord, dall'accavallamento tettonico sul massiccio del M.te Camposauro, ad Est e ad Ovest, dai sedimenti terrigeni poco permeabili, rappresentati dai complessi argilloso-marnoso (arm; cfr. par. 4.1.8) e calcarenitico (cr; cfr. par. 4.1.7) e, a Sud, dall'accavallamento tettonico del massiccio dei M.ti di Durazzano sullo stesso M.te Taburno, quest'ultimo ricoperto da una spessa coltre detritica caratterizzata da un grado di permeabilità piuttosto elevato (dt; cfr. par. 4.1.1). Lo schema di circolazione idrica sotterraneo, fortemente condizionato dalle caratteristiche strutturali e litologiche del massiccio, oltre che dall'andamento plano-altimetrico della cintura impermeabile, risulta piuttosto lineare. Gli unici recapiti possibili, infatti, si evidenziano sul fronte meridionale e coincidono con travasi diffusi nella coltre detritica e, da questa, nell'acquifero della Piana dell'Isclero ove, in corrispondenza della conoide detritica, sono presenti le acque del Fizzo. L'unità

idrogeologica del M.te Camposauro (Civita et alii., 1971; Celico P., 1978 e 1983) è delimitata a Sud, dall'accavallamento tettonico del massiccio del M.te Taburno, ad Est e ad Ovest, da sedimenti terrigeni poco permeabili, rappresentati dai complessi argilloso-marnoso (arm; cfr. par. 4.1.8) e arenaceo-molassico (am; cfr. par. 4.1.7) e, a Nord, da una spessa coltre detritica (dt; cfr. par. 4.1.1) caratterizzata da un grado di permeabilità piuttosto elevato. Come già visto per il M.te Taburno, le caratteristiche strutturali e litologiche e l'andamento plano-altimetrico del colpetto impermeabile della unità in esame, determinano, per la falda di base, uno schema di deflusso molto lineare. L'intera potenzialità idrica dell'idrostruttura travasa, in modo diffuso, nella coltre detritica settentrionale e, da questa, nell'acquifero alluvionale del Fiume Calore. Tale configurazione idrogeologica è testimoniata dall'assenza di importanti sorgenti basali e dall'individuazione di incrementi della portata nell'alveo del Calore molto consistenti lungo il tratto terminale dello stesso fiume (Casmez, 1978; Rete di Monitoraggio Alto Calore Servizi S.p.A.; 2002 – cfr. figg. 4 e 5). Ne deriva, pertanto, un'elevata trasmissività dell'acquifero pedemontano che assume valori oscillanti tra  $5.0 \times 10^{-2}$  e  $3 \times 10^3$  m<sup>2</sup>/s. Interessante è, a tale proposito, il grafico 1 che mostra la curva “depressioni indotte-portate-risalita” determinata elaborando i risultati di una prova di emungimento, a gradini crescenti di portata, eseguita su uno dei pozzi ubicati ai margini del conoide detritico in località Solopaca e facente parte dell'omonimo campo-pozzi gestito dall'Alto Calore Servizi S.p.A. (cfr. par. 6).



**Grafico 1 – Diagramma Depressioni–Portate-Risalita dedotto dalla prova di emungimento eseguita sul pozzo 3 del campo-pozzi di Solopaca nei giorni 20-24 gennaio 2003.**

Alla portata sollevata attraverso elettropompe di 60 l/sec., si registra un decremento del livello dinamico di soli 10 cm rispetto a quello raggiunto alla stabilizzazione del primo gradino di portata di emungimento (pari a 55 l/sec.). Inoltre, al cessare della prova si ottiene un completo recupero del livello dinamico che raggiunge il valore delle condizioni indisturbate dopo solo 3 ore (dalle 13.00 alle 16.00 del giorno 24 gennaio 2003). Le altre due unità idrogeologiche carbonatiche comprese nell'ambito della Provincia di Benevento, i M.ti del Matese a Nord e quelli di Durazzano a Sud, hanno, invece, recapiti esterni ai limiti dell'area in esame. L'unità idrogeologica dei M.ti di Durazzano è isolata, a Nord, dall'accavallamento tettonico sulla struttura dei M.ti Tifatini (fuori carta). A Nord-Est e ad Est, la stessa unità è tettonicamente accavallata al M.te Taburno con l'interposizione di depositi terrigeni scarsamente permeabili associabili alle "unità irpine". A Sud, infine, l'unità idrogeologica risulta separata dalla dorsale di Avella lungo la faglia inversa Arpaia-Cancello (fuori carta). La falda di base defluisce preferenzialmente verso la Conca Campana (fuori carta), i cui depositi quaternari sono molto ricettivi. Per i motivi su esposti sono stati segnalati sulla carta gli importanti interscambi idrici sotterranei "*in uscita*" tra la porzione dell'unità in esame ricadente nell'area di studio e quella che, invece, rientra nell'ambito della Provincia di Avellino. L'unità idrogeologica dei M.ti del Matese è delimitata a Nord-Ovest ed a Sud-Ovest dai depositi alluvionali e terrigeni dell'alta e media valle del Volturno (fuori carta). A Nord, il limite è marcato dalla serie carbonatica dell'unità di Frosolone (fuori carta). A Nord-Est e ad Est, infine, il massiccio viene a contatto con i litotipi a minore permeabilità relativa appartenenti al margine esterno del "bacino lagonegrese". Il complesso assetto strutturale rende particolarmente articolato lo schema di circolazione idrica sotterranea della falda di base che, in accordo con quanto evidenziato per la maggior parte dei massicci carbonatici dell'Italia centro-meridionale (Celico P., 1984), risulta compartimentato in diversi blocchi intercomunicanti, ma talora caratterizzati da recapiti propri. In particolare, la porzione più sud-orientale del massiccio, quella del M.te Miletto (fuori carta) in senso lato, oltre ad alimentare le sorgenti di Boiano (fuori carta), ha il suo recapito preferenziale verso le sorgenti di Grassano (sorgente n. 4 nel Comune di San Salvatore Telesino) attraverso il superamento del sifone carbonatico esistente in corrispondenza della valle del Titerno. Da ciò dipenderebbe la mobilizzazione di acque di fondo e la conseguenziale elevata mineralizzazione delle sorgenti succitate. Lo stesso tipo di fenomeno, probabilmente giustificato dalla presenza di un'importante faglia inversa orientata Nord-Sud, dovrebbe spiegare il maggior grado di mineralizzazione delle sorgenti delle Terme di Teleso rispetto alle acque del gruppo sorgivo di Grassano. Come già segnalato per i M.ti di Durazzano sono stati segnalati sulla carta gli importanti interscambi idrici sotterranei "*in entrata*" tra la porzione dell'unità in esame ricadente nell'area di studio e quella che, invece, appartiene alla Provincia limitrofa.

## 5. SORGENTI

Lo studio analitico dei punti d'acqua naturali si è concretizzato attraverso il censimento di più di settecentotrenta sorgenti differenziandole per portata (tab. 1). Dalla disamina della tabella si può osservare che la maggior parte delle scaturigini (~ 650) ha portata inferiore ad 1 l/sec; gruppi apprezzabili hanno portate comprese tra 1 e 5 l/sec. Solo cinque sono le sorgenti con capacità superiori a 5 l/sec e fino a 10 l/sec, mentre sette sono le polle sorgive caratterizzate da portate superiori a 10 l/sec, come nel caso della succitata sorgente di Grassano fino a 4000 l/sec (cfr. par. 4.2.2-1).

Ad eccezione delle sorgenti alimentate dai complessi carbonatici, si sottolinea che la presenza di sorgenti con elevata portata nei



**Sorgente Sorgenza – Pontelandolfo (Bn)**

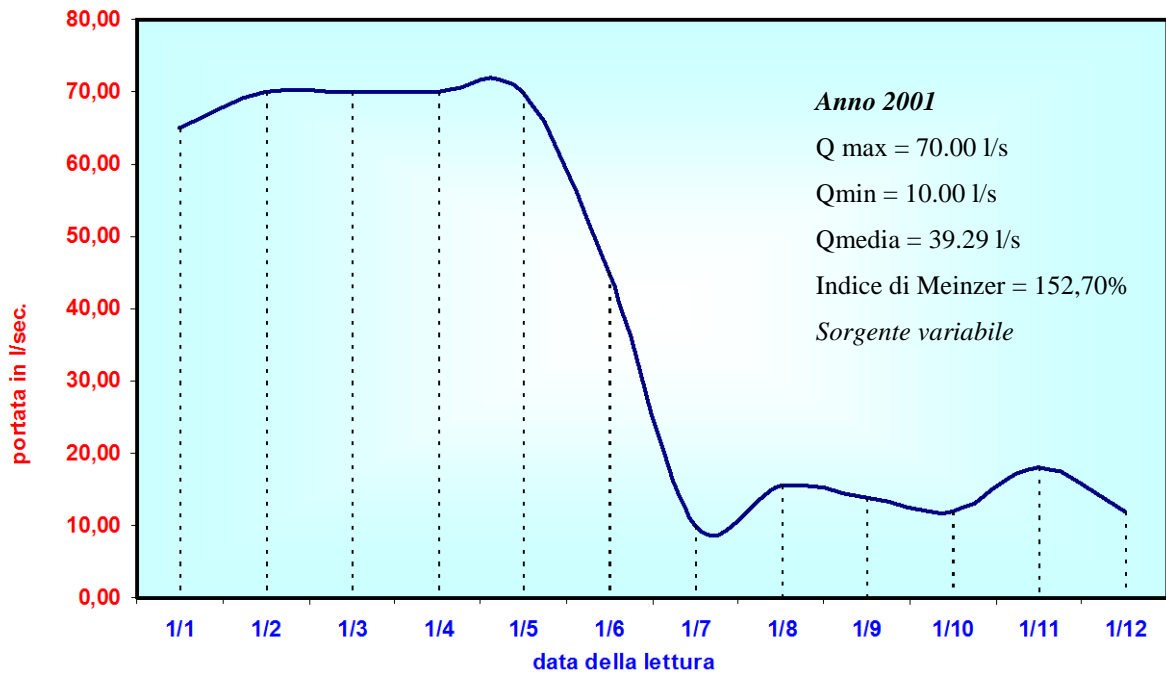


**Sorgente Le Grotte – Pontelandolfo (Bn)**

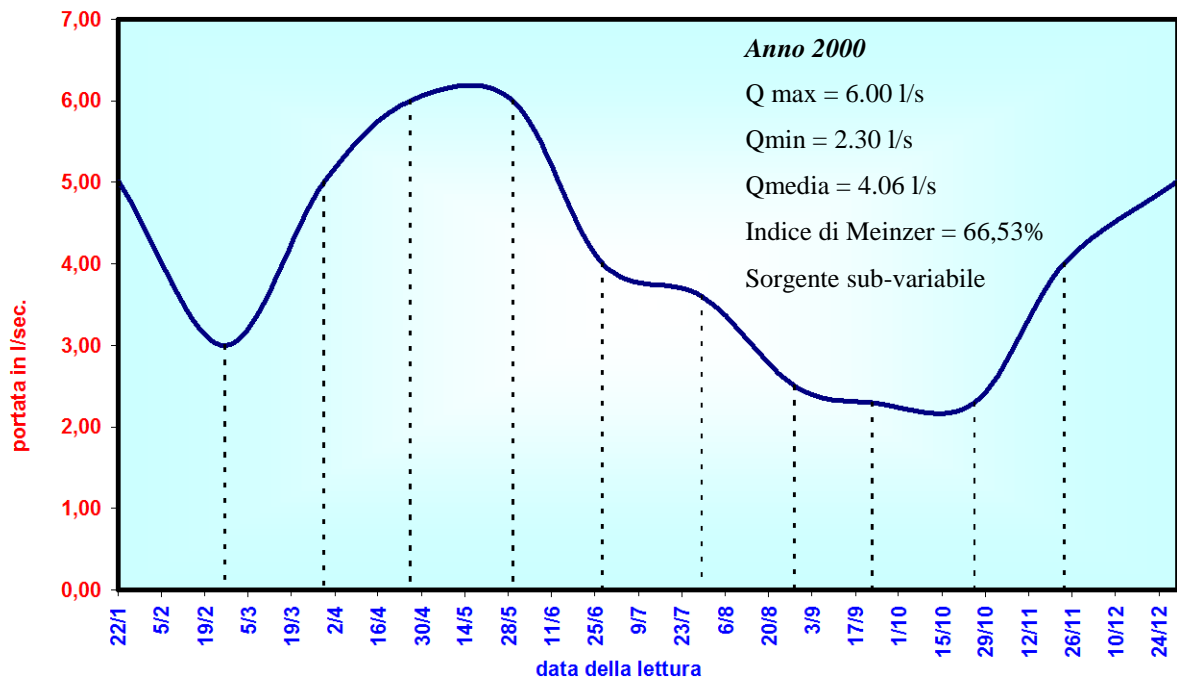
complessi litoidi non carbonatici (il complesso calcareo-silico-marnoso, ad esempio) sembra essere legata, presumibilmente, all'esistenza di una sviluppata rete di canali carsici in grado di drenare un numero notevole di piccole e grandi fratture. Viceversa, le sorgenti meno produttive devono essere riferite a locali diminuzioni della permeabilità a causa della presenza di intercalazioni di natura argilloso-marnosa e, quindi, ad un tipo di circolazione relativamente superficiale. Condizioni sostanzialmente diverse, se non opposte, caratterizzano il complesso argilloso-marnoso, povero di sorgenti importanti. Anche il complesso calcarenitico si contraddistingue per la diffusa presenza di scaturigini di ridotta importanza; ciò è dovuto sia al grado di permeabilità del complesso sia allo spessore dell'acquifero che, nella generalità dei casi, risulta assai modesto. Ciò nonostante, attraverso



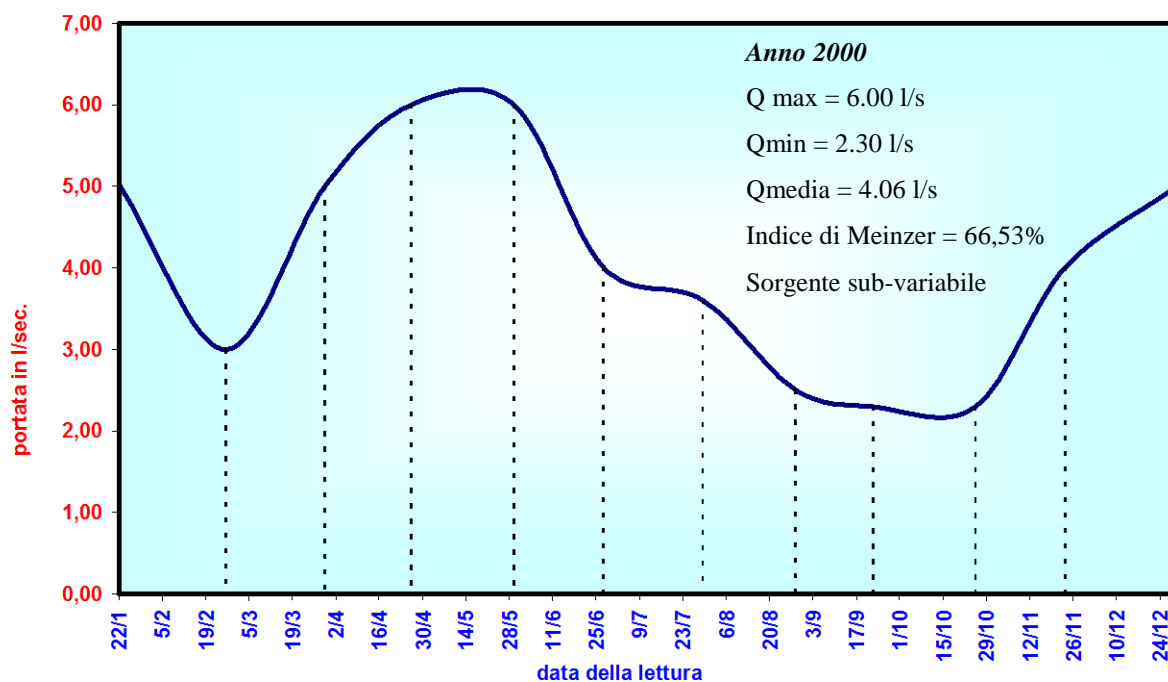
l'analisi dei dati che è stato possibile reperire, avvalendosi della collaborazione degli Enti che operano sul territorio, è stato possibile osservare che la maggior parte delle sorgenti censite e catalogate ha regime perenne. A tale proposito, si riportano le curve di efflusso relative alle sorgenti Sorgenza, Scarpuzza e Maciocca captate dall'Alto Calore Servizi S.p.A.



**Fig.1: Curva di efflusso della sorgente Sorgenza (n. 14 Comune di Pontelandolfo)**



**Fig.2: Curva di efflusso della sorgente Scarpuzza (n. 6 Comune di Buonalbergo)**



**Fig. 3: Curva di efflusso della sorgente Maciocca (n. 7 Comune di Cerreto Sannita)**

Dall'analisi dei dati può desumersi quanto segue:

a) le portate delle sorgenti Sorgenza, Scarpuzza e Maciocca non raggiungono, in nessuno dei mesi della stagione estiva, coincidente con il periodo idrologico di magra, valori nulli, a conferma delle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero alimentatore e del meccanismo di emergenza delle stesse. Le sorgenti Scarpuzza e Maciocca traggono alimentazione dal complesso calcareo-silico-marnoso caratterizzato, come anticipato, da una permeabilità elevata per fratturazione e carsismo. In particolare, la prima emerge a valle di una zona del complesso succitato interessata da fenomeni di intensa fratturazione che vanno a costituire delle vie di drenaggio preferenziale delle acque di falda. Il meccanismo di emergenza è quello del limite di permeabilità indefinito. Il bacino di alimentazione della sorgente Sorgenza, piuttosto ampio, è responsabile dell'elevato valore della portata massima raggiunto dalla sorgente nel periodo di piena dell'anno idrologico ( $\approx 70$  l/sec). Alla modalità del deflusso idrico sotterraneo, ossia alla circolazione in fratture e canali beanti delle acque di falda, è, invece connessa la notevole escursione delle portate da cui dipende un valore dell'indice di Meinzer tipico delle sorgenti a regime variabile.



### **Sorgente Maciocca (Cerreto Sannita)**

La sorgente Maciocca, invece, emerge in corrispondenza di un piano di sovrascorrimento verosimilmente occluso da prodotti di frizione tali da ridurre la permeabilità locale dell'acquifero andando a costituire una barriera idraulica pressoché impermeabile. Il meccanismo di emergenza delle acque sotterranee è quello della soglia di permeabilità sovrainposta. Il decremento più modulato delle portate, deducibile dall'analisi dell'idrogramma sorgivo e dal valore dell'indice di Meinzer, che è quello tipico del regime sub-variabile, è da connettere all'esistenza, atteso il meccanismo di emergenza della sorgente stessa, delle riserve regolatrici oltre che delle risorse dinamiche. La sorgente Scarpuzza, infine, trae alimentazione dal complesso argilloso-marnoso dotato di una bassa permeabilità per porosità. La falda dalla quale trae alimentazione la polla sorgiva è sicuramente di tipo sub-superficiale e le acque sotterranee emergono a causa del locale assottigliamento della coltre di copertura;

**b)** il periodo di morbida coincide con i mesi invernali (novembre, dicembre e gennaio) fino presumibilmente, al mese di aprile-maggio.

**c)** dal mese di giugno alla fine di settembre le portate decrescono. Tale intervallo rappresenta il cosiddetto periodo di esaurimento della sorgente coincidente con quello in cui le portate decrescono indipendentemente dagli eventi piovosi; questi ultimi, infatti, servono solamente a soddisfare il fabbisogno di acqua di ritenzione presente nella parte più superficiale dell'acquifero. Quanto descritto per le sorgenti Scarpuzza e Maciocca, prese quale esempio tipico delle caratteristiche idrogeologiche delle

scaturigini “minori” presenti nell’area interna del Sannio, può essere esteso alla maggior parte delle 650 sorgenti censite con portata inferiore a 1 l/sec.

#### 5.1 BREVE CENNO ALLE CARATTERISTICHE IDROCHIMICHE E MICROBIOLOGICHE DELLE SORGENTI ALIMENTATE DAGLI ACQUIFERI “FLYSCHOIDI”

Per valutare la possibilità di utilizzo delle sorgenti censite a scopi idropotabili è stata condotta una prima campagna di indagini su un campione di 200 sorgenti alimentate sia dall’acquifero calcareo-silico-marnoso che da quello arenaceo-molassico. Le caratteristiche chimico-fisiche delle acque campionate risultano generalmente “buone” nel caso di sorgenti già captate, essendo assenti i coliformi totali, i coliformi fecali e gli streptococchi fecali, così come previsto dal D.P.R. 236/88 e D.L.vo 152/99; solo nel caso dell’assenza di un’adeguata protezione igienica delle polle considerate i valori dei parametri microbiologici non risultano conformi a quanto indicato dalla citata normativa. E’ evidente che l’esistenza di un tale tipo di inquinamento non è da imputare al decadimento qualitativo ed irreversibile della risorsa, tant’è che al di sotto dei limiti previsti dalle succitate leggi risultano, infatti, i parametri nitrati, nitriti, ammoniaca, cloruri e solfati, associabili, nella maggior parte dei casi, alla presenza di sorgenti puntuali o areali di inquinamento antropico. Quest’ultimo aspetto assume notevole importanza, soprattutto in considerazione delle caratteristiche di vulnerabilità intrinseca degli acquiferi considerati (cfr. par. 7.2); sebbene, infatti, le caratteristiche litologiche dei suddetti acquiferi limitino l’aliquota d’acqua d’infiltrazione, la ridotta profondità delle falde, alla quale si è fatto precedentemente cenno, riduce l’efficacia dei meccanismi di autodepurazione delle acque che si verificano nella porzione non satura degli stessi acquiferi. Ciò significa che le sorgenti campionate, allo stato, non sono interessate da preoccupanti fenomenologie di degrado qualitativo, ma che lo potrebbero essere in assenza di un’idonea e ragionata delimitazione delle “aree di salvaguardia” (D.L.vo 152/99) da sottoporre ad opportune limitazioni e vincoli. Per tale motivo è stata redatta, a corredo della “*Carta idrogeologica della provincia di Benevento*”, la “*Carta di vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici sotterranei della Provincia di Benevento*” (cfr. par. 8) che rappresenta un completamento degli studi di vulnerabilità che hanno già consentito di redigere analoghi elaborati cartografici relativamente alle idrostrutture del Taburno e del Camposauro (F. Celico – Aquino S., 1996).

#### **6. POZZI**

La considerevole domanda di acqua ad uso idropotabile nel tempo, e l’assenza nel territorio sannita di importanti sorgenti basali, ha portato alla ricerca e alla successiva utilizzazione delle falde profonde. Si tratta generalmente di acquiferi profondi ospitati nelle varie strutture carbonatiche presenti in provincia di Benevento.



### Fase realizzativa del Campo-pozzi “Fizzo” – Bucciano (Bn)



Un primo campo-pozzi (tab. 2) venne realizzato nel settore meridionale del M.te Taburno, in un' area pedemontana in tenimento di Bucciano, nella zona del Fizzo (cfr. par. 4.2.2-1). In tale comprensorio, ubicato a poche centinaia di metri a nord del fiume Isclero (affluente del Calore) attraverso n. 7 pozzi della profondità compresa tra m 38 e m 80 che intercettarono il detrito misto a piroclastiti, allo stato, viene sollevata una portata idrica pari a circa 180 l/sec. La circolazione idrica in tale area è presente a circa 23 metri di profondità dal piano di campagna. Sempre in tale idrostruttura, qualche chilometro a Nord-Ovest del campo pozzi del Fizzo, sono stati realizzati altri due campi-pozzi. Il primo, che ricade in località Pastorano del Comune di Bucciano (tab. 2), è costituito da otto pozzi della profondità media di m 90 e presenta una limitata potenzialità idrica (complessivamente circa 40 l/sec) con falda idrica localizzata, nel detrito di falda, a circa 60 metri di profondità dal piano di campagna. Il secondo costituito da due pozzi della profondità media di m 290, realizzato in località Tagliacozzo del Comune di S. Agata dei Goti (tab. 2), ha intercettato ad un profondità di circa m 210, l'acquifero carbonatico di notevole



potenzialità. Infatti le prove di portata hanno permesso di accertare che, per ogni pozzo, è possibile sollevare una portata idrica di oltre 50 l/sec con un livello piezometrico della falda in emungimento pressoché inalterato.



#### **Prova di portata campo-pozzi località “Tagliacozzo” - S.Agata dei Goti (Bn)**

Attraverso i numerosi dati idrogeologici per tale idrostruttura è stato possibile stimare una potenzialità idrica sotterranea (comprensiva del conoide detritico pedemontano del versante meridionale del Taburno) pari a circa  $30 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{a}$  (portata media annua di poco inferiore ad  $1,0 \text{ m}^3/\text{sec}$ ). Anche il massiccio montuoso del Camposauro, soprattutto nell’ultimo decennio, è stato oggetto di ricerca e captazione delle falde idriche profonde in esso allocate. Prima la ex Cassa per il Mezzogiorno e successivamente l’ex Consorzio Interprovinciale Alto Calore hanno realizzato un esteso campo pozzi (n. 14 pozzi) nell’area settentrionale del massiccio, in tenimento del Comune di Solopaca a qualche centinaio di metri a Nord del fiume Calore (tab. 2). In tale area tutti pozzi hanno raggiunto una profondità media pari a circa 210 m, interessando materiali detritici ed alluvionali sede di una falda idrica sotterranea, che trae principale alimentazione dal complesso carbonatico (cfr. par. 4.2.2-1), rilevabile ad una profondità media di circa 140 m dal piano di campagna. La notevole trasmissività di quest’ultimo, permette l’utilizzazione di una rilevante aliquota idrica. Complessivamente da tale campo pozzi è possibile emungere, con limitati abbassamenti della superficie piezometrica, una portata complessiva di oltre 300 l/sec. (cfr. fig. 1). Per tale campo-pozzi sono state recentemente ultimate importanti ed imponenti opere idrauliche per

l'immissione della portata idrica captata attraverso i pozzi nel "Sistema acquedottistico dell'Alto Calore".



**Fase realizzativa serbatoio in caverna da 15.000 mc. in località Monte Pizzuto di Solopaca (Bn)**

Per quanto concerne la potenzialità idrica sotterranea del massiccio carbonatico del M.te Camposauro (comprensiva del conoide detritico pedemontano in cui la falda di base travasa), il calcolo del bilancio idrologico ha consentito di stimarla pari a circa  $40 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$  (Celico P., 1983), coincidente con una portata media annua di circa  $1,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ . Di questi, poco più di  $0,1 \text{ m}^3/\text{sec}$  vengono complessivamente emunti da pozzi ubicati ai margini del conoide detritico o all'interno della piana alluvionale e circa  $0,05 \text{ m}^3/\text{sec}$  emergono in corrispondenza di diverse decine di sorgenti d'alta quota. Anche la struttura carbonatica del M.te Mutria è stata oggetto di ricerca e captazione della circolazione idrica sotterranea in essa presente. In particolare, da alcuni anni, l'Alto Calore Servizi S.p.A. utilizza per l'approvvigionamento idropotabile di importanti centri urbani sanniti le acque profonde sollevate attraverso il campo-pozzi realizzato in tenimento del Comune di San Lorenzello, in una zona ubicata poche centinaia di metri a monte del fiume Titerno.





### **Prova di portata campo-pozzi San Lorenzello (Bn)**

I cinque pozzi realizzati in tale area hanno interessato, per circa 285 m, la formazione carbonatica caratterizzata da un elevato grado di carsificazione. La falda idrica profonda è presente a circa 210 m di profondità dal piano di campagna. Con le suddette opere di captazione è possibile emungere una portata idrica complessiva pari a circa 80 l/sec. Infine, la captazione della circolazione idrica attraverso pozzi avviene anche nelle piane alluvionali. Infatti, in corrispondenza dell'asta principale del Calore alle località Mazzoni e Pezzapiana, quasi in prossimità del centro urbano di Benevento, sono presenti n. 5 pozzi che traggono alimentazione dalla falda idrica sotterranea, con deflusso nelle alluvioni. La portata emunta complessivamente dal campo-pozzi ammonta a circa 80 l/sec. Anche negli acquiferi "minori" sono stati perforati alcuni pozzi (tab. 2), utilizzati a scopo idropotabile ed irriguo. Le portate erogate non sono, ovviamente, comparabili a quella dei pozzi che interessano il complesso carbonatico, attestandosi su valori che, di norma, non superano i 4 - 5 l/sec.



## **7. VULNERABILITÀ ALL'INQUINAMENTO INTRINSECA DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO**

### **7.1 - CENNI METODOLOGICI: IL METODO DI ZONAZIONE PER AREE OMOGENEE “C.N.R.-G.N.D.C.I.” PER LA VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ INTRINSECA ALL'INQUINAMENTO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI**

In questo paragrafo si delineano alcuni caratteri essenziali del “Metodo di zonazione per aree omogenee” utilizzato per la valutazione della vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi, al fine di fornire un supporto teorico a quanto verrà descritto nel paragrafo successivo. Si sottolinea che con il termine “*vulnerabilità intrinseca*” all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei si indica “*la possibilità di penetrazione e propagazione, in condizioni naturali, nei serbatoi naturali ospitanti la prima falda, generalmente libera, di inquinanti provenienti dalla superficie*” (Albinet M., Margat J., 1970) dipendente da fattori di tipo esclusivamente fisico come la permeabilità, la litologia di superficie, le linee di flusso della falda, la morfologia, l'andamento del reticolo idrografico e la geometria dell'acquifero (Beretta G.P., 1992). Il metodo di zonazione per aree omogenee consente di redigere una cartografia atta alla pianificazione, previsione e prevenzione degli inquinamenti delle fonti di approvvigionamento idrico destinate al consumo umano. Il problema della valutazione della vulnerabilità viene affrontato sulla base dell'analisi delle caratteristiche degli acquiferi, intendendo con tale termine riferirsi prevalentemente al grado ed al tipo di permeabilità delle rocce affioranti ed ospitanti le falde idriche sotterranee (Civita M., 1991). Queste carte della vulnerabilità rappresentano il fenomeno ad una scala variabile 1:1.000.000 a 1:10.000 e sono date dalla sovrapposizione di fattori statici, quale la struttura idrogeologica, a fattori dinamici quali, ad esempio, la piezometria. Si tratta di una cartografia che riporta una valutazione “qualitativa” della vulnerabilità, operando una selezione per intervalli e classi. In particolare, per lo studio effettuato è stato utilizzato tra i diversi metodi di “zonazione per aree omogenee” quello proposto dal Consiglio Nazionale delle Ricerche – Gruppo nazionale Difesa dalle catastrofi Idrogeologiche (C.N.R.-G.N.D.C.I.). Per l'applicazione del metodo è stato considerato quale unico fattore determinante quello relativo alle “*caratteristiche degli acquiferi*” quali, ad esempio, oltre alle modalità di circolazione all'interno dei litotipi, la presenza ed il tipo di copertura superficiale, la soggiacenza della falda e la posizione della piezometrica rispetto ai corsi d'acqua.

### **7.2 - RISULTATI CONSEGUITI**

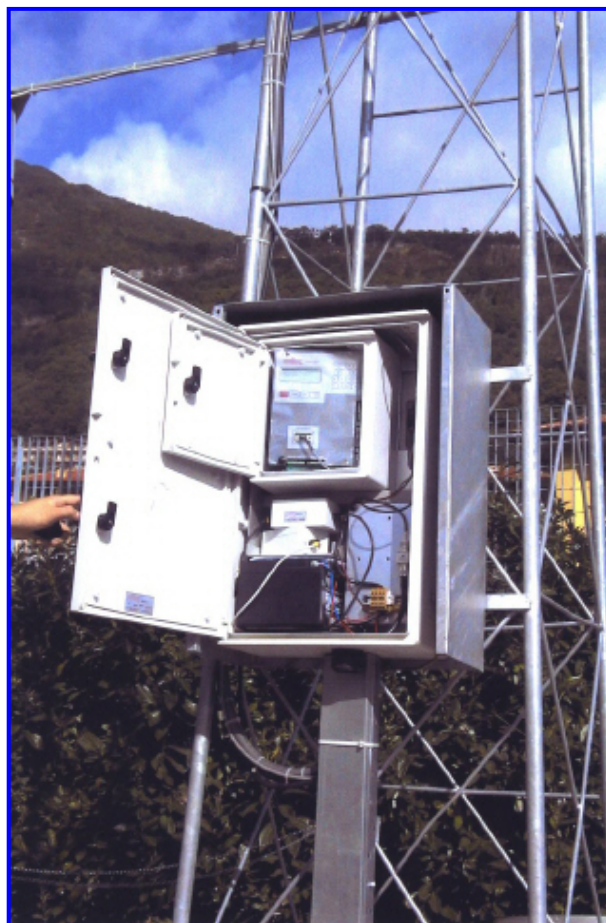
Sulla base dei parametri considerati (cfr. par. 7.1), sono state distinte cinque classi in base al grado di vulnerabilità che risulta compreso tra l'“*estremamente elevato*” ed il “*bassissimo o nullo*”. Hanno grado di vulnerabilità “*estremamente elevato*” (Ee) le rocce ascrivibili al complesso carbonatico (cfr. par. 4.1) caratterizzate da carsismo completo ed altamente sviluppato e, di conseguenza, da un valore della permeabilità elevato. Per questo acquifero, soprattutto in assenza di un “filtro litologico” interposto tra la falda di base e/o sospesa (cfr. par. 4.2.2) e la superficie topografica, in corrispondenza della quale si attiva

il fenomeno di infiltrazione delle acque di precipitazione meteorica, la possibilità di propagazione in falda di un inquinante idroveicolato risulta particolarmente elevata. Alla classe con grado di vulnerabilità “*elevato*” (E) appartengono il complesso detritico e quello alluvionale (cfr. parr. 4.1.1 e 4.1.2). In entrambi i casi la permeabilità oscilla tra l’alto e l’elevato a seconda della natura e della granulometria dei litotipi costituenti il complesso. Lo scarso grado di cementazione del detrito e/o la natura dello stesso, nel primo caso, la relativa scarsa profondità della falda e la morfologia generalmente pianeggiante delle aree alluvionali, rendono i complessi associati particolarmente suscettibili a subire fenomeni di inquinamento da inquinanti idroportati. Lo scenario si complica nelle zone di piana alluvionali in presenza di aree con corsi d’acqua che alimentano il corpo idrico sotterraneo. Non è questo il caso monitorato poiché, come già accennato, i principali corsi d’acqua espletano funzione drenante nei confronti della circolazione idrica sotterranea (cfr. par. 4.2.1). E’ da considerare, però, che tale scenario, associato a fenomenologie naturali può, nel caso di una gestione poco oculata della risorsa idrica sotterranea, modificarsi consentendo l’inversione dei rapporti fiume-falda. Alla classe con grado di vulnerabilità “*da alto a medio*” sono ascrivibili i complessi conglomeratico-marnoso e calcareo-silico-marnoso (cfr. parr. 4.1.10 e 4.1.11). Questi sono caratterizzati da un grado di permeabilità variabile da alto ad elevato per fratturazione e carsismo e, pertanto, la circolazione idrica sotterranea avviene in una rete acquifera più o meno sviluppata da membro a membro. La possibilità di propagazione di un inquinante idroveicolato risulta, pertanto, variabile a seconda del grado di fratturazione e del livello di dissoluzione delle fratture ad opera della fenomenologia carsica, ma comunque essa risulta piuttosto elevata. Tra l’altro, come dedotto dalla disamina di alcune delle curve di efflusso delle sorgenti alimentate da tale complesso, estremamente rapida è la risposta tra evento pluviometrico ed incremento delle portate sorgive, a conferma di un deflusso che avviene in tempi rapidi e con ridotta possibilità di autodepurazione del flusso inquinante ad opera della porzione non satura dell’acquifero.



**Stazione idrometrica sul fiume Sabato**

Alla classe con grado di vulnerabilità da “medio a basso” appartengono i complessi arenaceo-marnoso ed argilloso-molassico caratterizzati da una permeabilità variabile da bassa a media per porosità e fratturazione. Lo scarso grado di permeabilità dà luogo ad una circolazione idrica sotterranea limitata che non consente l'emergenza di sorgenti di portata considerevole. Ne deriva, pertanto, una ridotta e, comunque, poco influente ai fini della protezione delle risorse idriche sotterranee, possibilità di propagazione di un eventuale sostanza contaminante in falda. All'ultima classe di vulnerabilità, quella con grado “bassissimo” appartiene il complesso delle argille varicolori (cfr. par. 4.1.9) praticamente privo di circolazione idrica sotterranea considerevole.



**Centralina computerizzata per asta idrometrica**

## **8. POSSIBILI RICADUTE DELLO STUDIO CONDOTTO**

Lo studio condotto ha consentito la stesura di un catasto delle risorse idriche sotterranee dell'area sannita e l'acquisizione di una moltitudine di dati utili per la definizione del bilancio idrico complessivo tra il fabbisogno, i prelievi possibili e la risorsa idrica disponibile nell'area sannita; ciò al fine di evitare il verificarsi di un sovrasfruttamento degli acquiferi maggiormente utilizzati per scopi idropotabili con gravi ripercussioni sulla quantità e qualità delle falde idriche. Ripercussioni che sono, peraltro, già in atto in talune aree del territorio d'interesse; basti, a titolo d'esempio, riferirsi a quanto accade lungo le intere aste dei fiumi Calore e Sabato che, recentemente, sono state attrezzate per il monitoraggio in tempo reale di alcuni parametri idrogeologici e meteorologici (Alto Calore Servizi S.p.A. - Rete di Monitoraggio – cfr. figg. 4 e 5). I diffusi prelievi, sotto varie forme, hanno notevolmente condizionato l'andamento della subalvea incidendo sull'alimentazione dei due fiumi che, pertanto, in particolari condizioni climatiche, ed in molti tratti, risultano praticamente asciutti o caratterizzati da irrisorie portate in corrivazione. Queste ultime, tra l'altro, derivano in gran parte dai numerosi scarichi urbani che hanno come ultimo corpo ricettore le aste fluviali. Anche le sorgenti, attualmente captate e monitorate, forniscono segnali allarmanti se si analizzano le curve di efflusso dell'ultimo ventennio che mostrano una chiara tendenza all'esaurimento. Il quadro descritto assume toni

ancora più allarmanti se si tiene conto delle risultanze emerse dalla disamina delle condizioni di potenziale inquinamento della risorsa idrica, anche in funzione delle caratteristiche di vulnerabilità



#### **Misurazione portata in alveo-fiume Sabato**

intrinseca del territorio. Aspetto, quest'ultimo, che ha rappresentato il secondo principale obiettivo dello studio condotto. E' interessante a tale proposito evidenziare come, nella zona della Piana alluvionale di Benevento, caratterizzata da un grado di vulnerabilità "elevato", per inquinamento è stato posto fuori esercizio uno dei pozzi utilizzati per l'approvvigionamento idropotabile. Alla luce delle risultanze emerse potranno essere proposti gli interventi più idonei mirati alla bonifica ed al risanamento dei corpi idrici che sono al disotto dei "requisiti minimi di accettabilità", così come previsto dalle recenti normative, come il D.L.vo 152 del maggio 1999. Potranno essere altresì individuati gli interventi utili per prevenire il decadimento qualitativo delle acque, attraverso l'imposizione di "vincoli territoriali" che però riescano a conciliare le esigenze territoriali con quelle di utilizzo della risorsa. La possibilità di utilizzare nuove fonti per sopperire ai periodi di crisi idrica che, oramai da alcuni anni, rappresentano una costante soprattutto nella stagione estiva, ha costituito il terzo fondamentale obiettivo dello studio condotto. I risultati degli approfondimenti evidenziano l'importante ruolo idrogeologico dei depositi flyschoidi che, come detto, occupano circa i due terzi dell'intero territorio sannita. I corpi lapidei dei rilievi flyschoidi costituiscono, infatti, acquiferi di discreta potenzialità in grado di fornire acque di buona qualità per quanto attiene sia agli aspetti chimico-fisici sia a quelli microbiologici. Solo in alcuni casi sono stati delineati fenomeni di inquinamento associabili a situazioni antropiche che, però, possono essere facilmente risanati attraverso l'utilizzo degli usuali ed economicamente convenienti, trattamenti delle acque. Gran parte delle oltre settecentotrenta sorgenti censite potrebbe essere utilizzata quale utile fonte integrativa degli schemi acquedottistici destinati all'approvvigionamento idrico dei numerosi centri urbani e rurali ed anche ai fini irrigui. Inoltre, alcune di esse presentano interessanti caratteristiche geochemiche, quali quelle carbonatiche-solfuree analoghe alle più famose sorgenti di Telesse. Il recupero delle maggiori tra queste fonti, e tra esse va senz'altro annoverato il gruppo di Fontana di S.Antuono (n. 9 nel Comune di Solopaca), potrebbe rappresentare un ulteriore e valido motivo per lo sviluppo turistico del territorio.





**Sorgente solfurea “S.Antuono” - Solopaca**

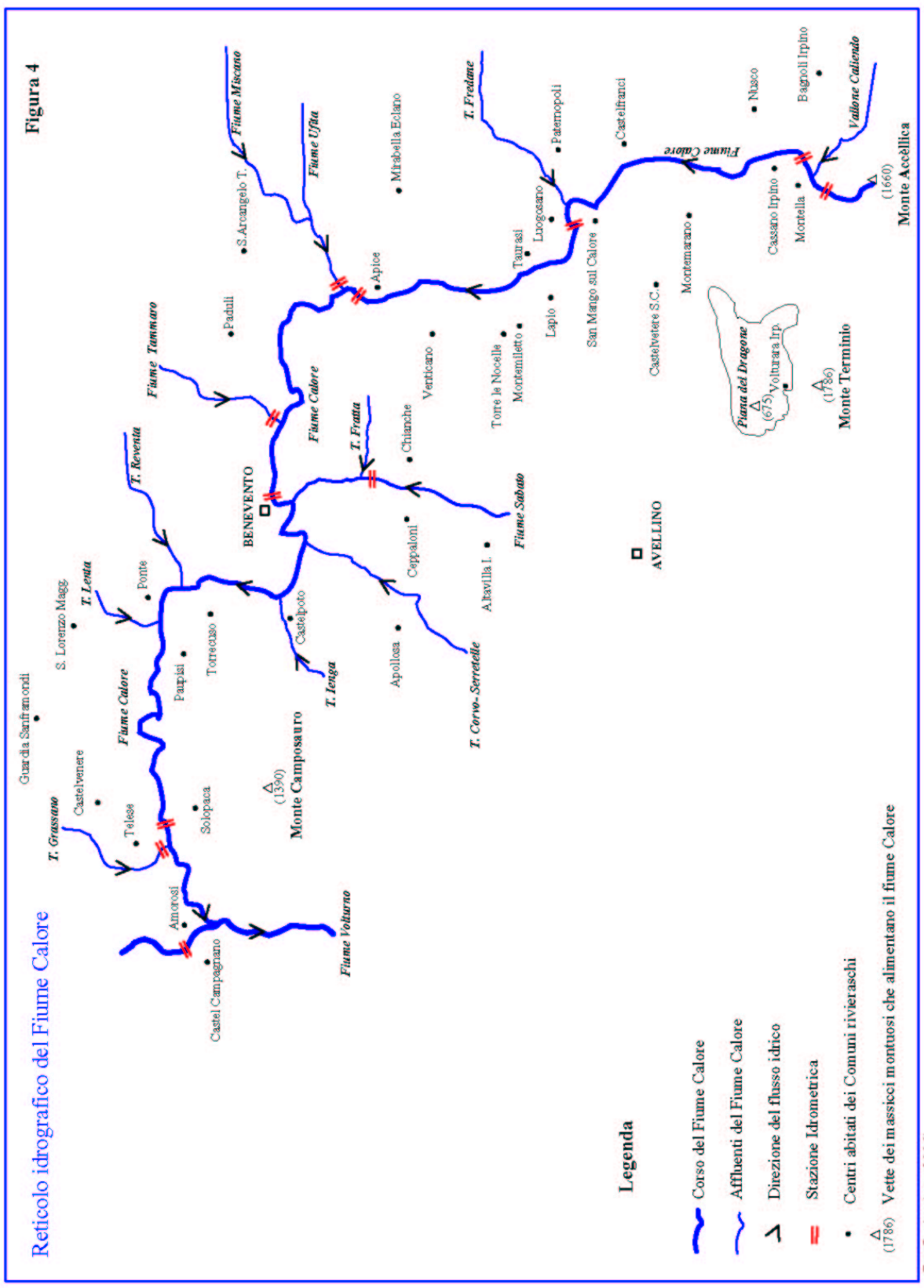
## **9. CONCLUSIONI**

Lo studio svolto nell'area sannita evidenzia, qualora ce ne fosse stata necessità, l'importanza di una corretta gestione delle acque, sia quando queste vengono considerate quali risorse sia quando queste costituiscono un problema innescando pericolosi processi erosivi o d'instabilità. Se da una parte appare necessario un efficace governo delle acque di circolazione superficiale attraverso la capillare manutenzione di alvei, dall'altra appare importante procedere nel valorizzare le risorse idriche disponibili, salvaguardandole dai possibili deterioramenti. Le crisi idrica che, ormai da molti anni, affligge molte aree italiane, ha raggiunto quest'anno punte elevatissime a causa dell'imprevedibile fenomeno di abbassamento delle falde e delle portate sorgive, dovuto, principalmente, al particolare andamento climatico degli ultimi anni. Ma è comunque da sottolineare che l'attuale degrado del sistema “acqua” è frutto di una sostanziale inadeguatezza infrastrutturale del territorio, oltre che dell'oramai consolidata tendenza di fronteggiare l'emergenza, in assenza di una programmatica ed accurata gestione delle risorse idriche. Per una razionale gestione delle fonti idriche, infatti, necessariamente devono applicarsi i concetti di pianificazione e programmazione alla scala di bacino, come peraltro è sancito dalla Legge 183/89 dal D.L.vo 152/99, dal D.P.R. 236/88 e dalla Legge 36/94. Lo studio effettuato nell'area beneventana evidenzia quindi la necessità di definire il bilancio idrico complessivo tra il fabbisogno richiesto ed ipotizzabile nel futuro, i prelievi possibili e la risorsa idrica disponibile. A ciò va comunque aggiunta la







necessità di diffondere nell'opinione pubblica una rinnovata attenzione alle risorse idriche, certamente rinnovabili ma non illimitate, che tenda ad evitare da una parte gli sprechi e dall'altra azioni che conducono al loro deterioramento. Infine, appare utile inoltre sottolineare che il governo complessivo delle acque nell'area sannita non può prescindere dalla diffusione di bacini di ritenuta, quali i laghetti collinari, che possono certamente costituire importante riserva aggiuntiva, in un'area morfologicamente articolata. In realtà a riguardo appare significativo evidenziare il determinante ruolo dell'invaso di Campolattaro, che certamente costituirà fondamentale elemento di sviluppo, non solo nell'area sannita ma anche per le zone limitrofe.

Figura 4

Reticolo idrografico del Fiume Calore



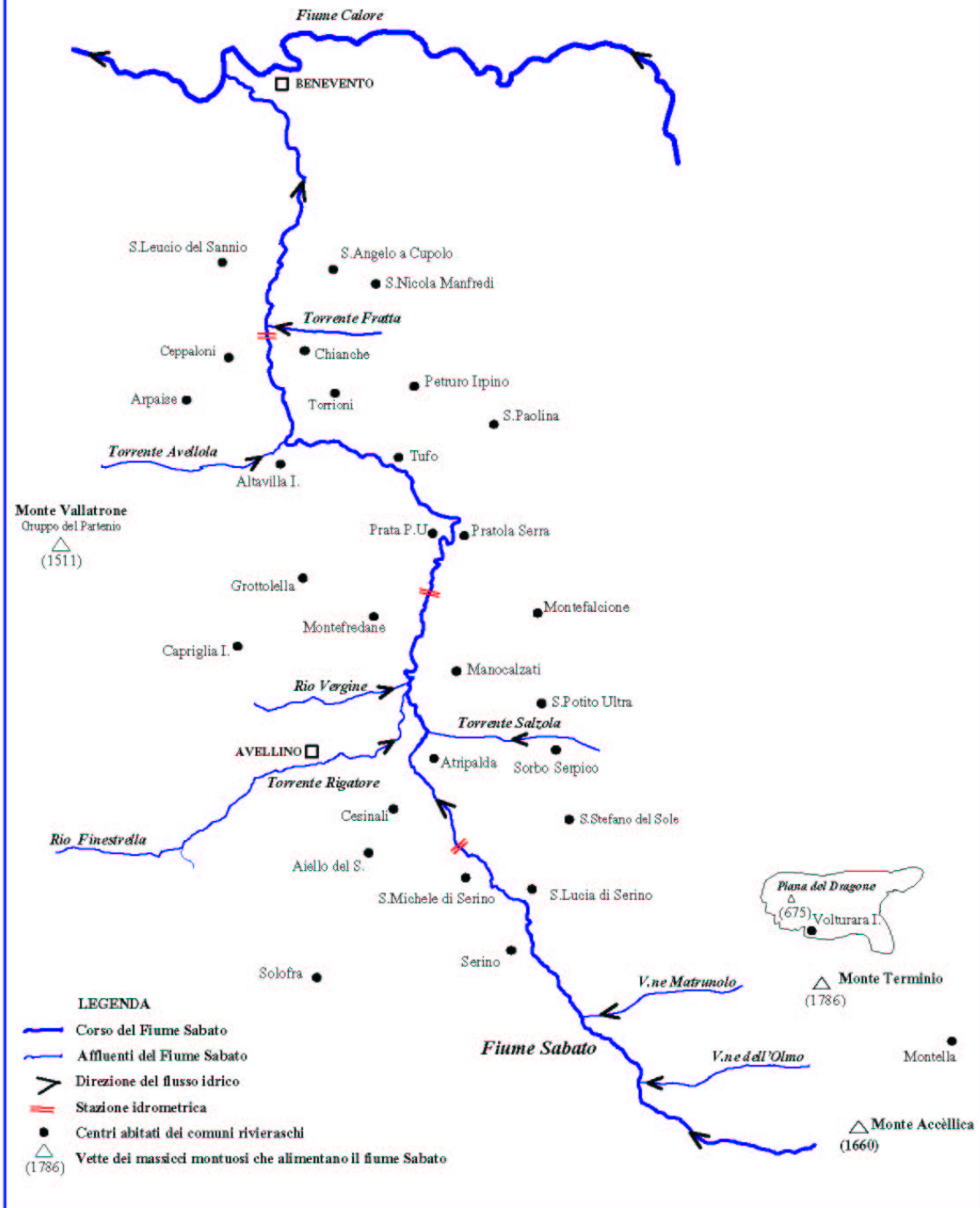
Legenda

-  Corso del Fiume Calore
-  Affluenti del Fiume Calore
-  Direzione del flusso idrico
-  Stazione Idrometrica
-  Centri abitati dei Comuni rivieraschi
-  Vette dei massicci montuosi che alimentano il fiume Calore

(Da S. Aquino: 2001)

## Reticolo idrografico del Fiume Sabato

Figura 5



(Da S. Aquino: 2001)



## - BIBLIOGRAFIA CITATA E DI RIFERIMENTO -

AQUINO S. (2000) - *Riflessioni sul degrado ambientale del fiume Calore (Campania) – Economia Irpina Anno XXXVIII n.3/4 – 2000.*

AQUINO S. (2001) - *Protezione e gestione delle risorse idriche del Massiccio carbonatico del Terminio-Tuoro (Irpinia) mediante l'analisi dei dati meteorologici acquisiti da rete di monitoraggio – Atti della Tavola Rotonda “Acque del terzo millennio” – Castellana Grotte (Ba) 31 – Marzo 2001.*

AQUINO S. (2002) - *Il fiume Sabato: analisi idrogeologica, degrado ambientale e interventi di risanamento – Economia Irpina Anno XL – n. 3/4 – 2002.*

AA. VV. (1988) - *Carta Geologica dell'Appennino Meridionale (scala 1:250.000).* Coord. Bonardi G., Dargenio B., Perrone V., Mem. Soc. Geol. It. XLI, parte II.

AA.VV. (2003) - *Carta Idrogeologica dell'Italia Meridionale (scala 1:250.000) – Programma Interregionale II C “Analisi del territorio e lotta contro la siccità” – Sottoprogramma I: Analisi del ciclo idrologico (Conv. Rep. n. 135 del 20-12-99) Responsabile Scientifico Prof. Pietro Bruno Celico) – In corso di stampa presso l'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato S.p.A.*

BRANCACCIO L. & CINQUE A. (1988) – *L'evoluzione geomorfologia dell'Appennino Campano-Lucano.* Mem. Soc. Geol. Ital.,41.

BUDETTA M. & DE RISO R. (1982) - *Osservazioni sulla tettonica e sull'idrogeologia della Valle dell'Isclero a Sud del Taburno.- Mem. e Note Ist. Geol. Appl., 16, pp. 1-27, Napoli.*

CASMEZ (1979) - *Utilizzazione degli schemi idrici intersettoriali del Lazio meridionale, Tronto, Abruzzo, Molise e Campania – Indagini preliminari conoscitive delle risorse idriche dell'area di intervento del Progetto Speciale n. 29.- Roma.*

CASTRACANI A.M., CELICO P., DI GIULIO S., GHIARA M.R., STANZIONE D. & VALLETTA M. (1993) – *Idrogeologia e idrogeochimica del settore meridionale dei monti del Sannio.* Estratto dal Bollettino del Servizio Geologico d'Italia, Volume CXII, 1993.

CELICO F., CELICO P., & AQUINO S. (1994) – *Il metodo drastic m.c. nella prevenzione dell'inquinamento delle risorse idriche sotterranee.* Atti conf. scien. attiv. ricerc. dei dipart. – Apr. 94 – Napoli.

CELICO F., CELICO P. & AQUINO S. (1994/A) - *Vulnerabilità all' inquinamento dell' acquifero carbonatico del Terminio -Tuoro (Campania).* Proceedings of the IV Geoengineering International Congress “Soil and Groundwater Protection”, Torino, 10-11 marzo, pp. 395 - 400.

CELICO F., CELICO P. & AQUINO S. (1994B) - *Carta della vulnerabilità all' inquinamento del massiccio carbonatico del Terminio-Tuoro (Campania).* Proceedings of the IV Geoengineering International Congress “Soil and Groundwater Protection”, Torino, 10-11 marzo.

CELICO F., TROMBETTI R., WARFA A., AQUINO S., (1996) – *Modificazioni antropiche degli equilibri idrogeologici e conseguenze sulla vulnerabilità all' inquinamento degli acquiferi: l'esempio del M.te Taburno (Campania).* Geologia applicata e Idrogeologia, XXXI, pp. 87-95, memoria n. 1367 del C.N.R. – G.N.D.C.I.

CELICO F., TROMBETTI R., WARFA A., AQUINO S., (1996) – *Carta della vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero carbonatico del M.te Taburno (Campania).* Geologia applicata e idrogeologia, XXXI, pubblicazione n. 1366 del C.N.R. – G.N.D.C.I.

CELICO F., ESPOSITO L., PISCOPO V., AQUINO S., (1996) – *Sulla vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi, indotta dall'infiltrazione di acque superficiali: l'esempio del M.te Camposauro e della piana di Solopaca*. Geologia applicata e Idrogeologia, XXXI, pp. 81-86 , memorie n. 1368 del C.N.R. – G.N.D.C.I.

CELICO F., ESPOSITO L., PISCOPO V., AQUINO S., (1996) – *Carta della vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero carbonatico del M.te Camposauro (Campania)*. Geologia applicata e Idrogeologia, XXXI, pubblicazione n. 1369 del C.N.R. – G.N.D.C.I.

CELICO F., AQUINO S., ESPOSITO L., GUIDA M. & CIRILLO R. (1996) – *La propagazione in falda degli inquinanti idroveicolati, in relazione alla morfologia della superficie piezometrica*. L'acqua – Rivista dell'Associazione Idrotecnica Italiana Vol. IV° - Anno 1996.

CELICO P. (1978) - *Schema Idrogeologico dell'Appennino carbonatico centro-meridionale* - Mem. e Note Ist. Geol. Appl., 14,pp 1-97, Napoli.

D'ARGENIO B. (1963) - *Lineamenti tettonici del gruppo del Taburno-Camposauro (Appennino Campano)*. – Atti Acc. Pont.,13, pp.27, 2 tavv., - Napoli.

D'ARGENIO B. (1966) - *Geologia del gruppo del Taburno - Camposauro (Appennino Campano)*. – Atti Acc. Sc. fis. e mat., pp. 35-218 – Napoli.

D'ARGENIO B., PESCATORE T., & SCANDONE P. (1973) – *Schema geologico dell'Appennino meridionale*. Mem. Soc. Geol. Ital.,5.

DE VITO P., FOCARETA M. & GUADAGNO F.M. (2001) – *Il fenomeno franoso di Castelfranci (Av) – Mem. Soc. Geol. Ital.- n. 56 vol. 2001 pp. 61-70*.

ESPOSITO L. (2001) – *Delimitazione "ragionata" delle aree di salvaguardia delle sorgenti di Serino (Avellino – Italia) – Geol. Tec. ed Amb., n.1/2001*.

ESPOSITO L., FABBROCINO S. & AQUINO S. (2000) – *Idrodinamica sotterranea e potenzialità idrica dell'acquifero carbonatico del Terminio-Tuoro (Campania) – Geol. Tec. ed Amb., n.4/2000*.

FIORILLO F., GUADAGNO F.M., AQUINO S. & DE BLASIO A. (2001) – *Il ruolo dell'acqua nell'insacco dei fenomeni d'instabilità superficiale – L'esempio di Cervinara (Av) del dicembre 1999 – Riv. Ass. Idro. Ital. 2/2001*.

FIORILLO F., GUADAGNO F.M., AQUINO S. & DE BLASIO A (2001) – *The december 1999 Cervinara landslides: further debris flows in the pyroclastic deposits of Campania (Southern Italy) – Journal of technical & environmental geology (2001) 60:171-184*.

GUADAGNO F.M., PISCOPO V., AQUINO S, IESCE M.T. & VECCHIARELLI R. (1998) - *Caratterizzazione idrogeologica e potenzialità dell'acquifero della bassa valle del fiume Calore (Campania) - Quaderni di Geologia Applicata - Pitagora Editrice Bologna, 5 - 2 (1998)*.

GUADAGNO F.M., MAGALDI S. (2000) – *Considerazioni sulle proprietà geotecniche di suoli allofanici di copertura delle dorsali carbonatiche Campane – Quad. di Geol. Appl. 7-2 (2000) pp.143-155*.

IPPOLITO F. & LUCINI F., (1957) – *Il flysch nell'Appennino meridionale*. Boll. Soc. Geol. It., 75, pp. 139-167 - Roma.

JACOBACCI A., MARTELLI G. & PERNO U. (1959) - *Osservazioni geologiche sul foglio 173, Benevento*. Boll. Serv. Geol. d'It, 79, pp. 565-577 – Roma.

MALATESTA A. (1959) - *Note di geologia e morfologia sulla valle caudina e sulla valle del F. Calore*. Boll. Serv. Geol. d'Ita., 80, pp. 255-260 – Roma.

MAINOLFI P., ACCARDO A., CAPOBIANCO M.E., CARIDEO L. (1998): *I fiumi Calore e Sabato nella Provincia di Benevento*. – Inquinamento n.11 Dic. 1998.

NICOTERA P., AQUINO S. (1995) – *Una captazione “sui generis” per la sorgente baiardo nel massiccio del Terminio (Campania)*. Rivista Italiana di Geotecnica, Anno XXIX, n. 1 Genn.-Marz. 95.

OGNIBEN L. (1957) – *Flysch miocenico autoctono parautoctono ed argille scagliose alloctone nella zona di Chiazzo (Caserta)*. Boll. Soc. Geol. Ital., 75, 3, pp.169-179 – Roma.

PISCOPO V., AQUINO S., DE PAOLA P., & LUISE G. (1999) - *Conoscenze idrogeologiche di base per un uso sostenibile delle risorse degli acquiferi alluvionali della bassa valle del fiume Calore in provincia di Benevento (Campania)* - Quaderni di Geologia Applicata - Pitagora Editrice Bologna, (1999).

SELLI R. (1957) – “*Sulla trasgressione del Miocene dell’Italia meridionale*” Gior. di Geol., II 26, pp. 1-54, Bologna.

SERVIZIO GEOLOGICO D’ITALIA: “*Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000, Foglio 173 (Benevento)*”.

SERVIZIO GEOLOGICO D’ITALIA: “*Note illustrative della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000, Foglio 173 (Benevento)*”

**TABELLA 1: DATI CARATTERISTICI DELLE SORGENTI RICADENTI NEL TERRITORIO SANNITA**

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
<b>1. COMUNE DI AIROLA</b>					
<b>2. COMUNE DI AMOROSI</b>					
1	Calore	Fontanelle	Fontanelle	58	<1.0
<b>3. COMUNE DI APICE</b>					
1	Calore	F.na Fulla	San Martino	500	<1.0
2	Calore	Spina	La Spina	245	<1.0
3	Calore	S. Antonio	S. Antonio	360	<1.0
<b>4. COMUNE DI APOLLOSA</b>					
1	Calore	F.na Spina	Toppa Pallotta	387	<1.0
<b>5. COMUNE DI ARPAIA</b>					
1	Volturno	Fiestole	Terzino	510	1.0<Q<5.0
<b>6. COMUNE DI ARPAISE</b>					
1	Sabato	Anzetita	Ripitella	390	<1.0
2	Sabato	Russi	Russi	430	<1.0
3	Sabato	Ferrari	Centro urbano	410	<1.0
4	Sabato	Russi	Russi	435	<1.0
5	Sabato	Pasquarielli Bosco	Pasquarielli	375	<1.0
6	Sabato	Pasquarielli	Pasquarielli	350	<1.0
7	Sabato	Terranova	Terranova	350	<1.0
8	Sabato	Corticelle	Pasquarielli	345	<1.0
9	Sabato	F.na Papa	Fontana Papa	250	<1.0
<b>7. COMUNE DI BASELICE</b>					
1	Fortore	F.na S. Cosimo	Ripe di Troia	475	<1.0
2	Fortore	F.na della Gauta	Toppo Pizuto	551	<1.0
3	Fortore	S. Vincenzo	Toppo S. Vincenzo	584	<1.0
4	Fortore	Pietramonte	Pietramonte	710	<1.0
5	Fortore	F.na Gallara	Piana Carboniere	900	<1.0
6	Tammaro	F.na del Tuono	Mazzocca	780	<1.0
7	Fortore	Mazzocca	Mazzocca	905	<1.0
8	Fortore	Onciera dei Sorci	Palatella	797	<1.0
9	Fortore	Il Pilone	Palatella	874	<1.0
10	Tammaro	Il Fontanone	Mazzocca	920	<1.0
11	Fortore	F.te S. Maria	Capo Iazzo	947	<1.0
<b>8. COMUNE DI BENEVENTO</b>					
1	Calore	F.na dei Cardoncelli	Ponte Cardone	140	<1.0
2	Calore	F.na Margiacca	Capodimonte	166	<1.0
3	Calore	F.na De Caro	Capodimonte	180	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
4	Sabato	F.na Pisciarriello	Monte Calvo	231	<1.0
<b>9. COMUNE DI BONEA</b>					
1	Isclero	F.na Pisciarriello Alto	Scamordello	1040	<1.0
2	Isclero	F.na Pisciarriello Basso	Costa di Mola	980	<1.0
<b>10. COMUNE DI BUCCIANO</b>					
1	Isclero	Madonna del Taburno	Cresta del Taburno	544	<1.0
2	Isclero	Campanile	Campanile	235	<1.0
3	Isclero	Fosso Matera	Fosso Matera	250	1.0<Q<5.0
4	Isclero	Lavatoio di Pastorano	S. Giovanni	248	<1.0
5	Isclero	Cannita	Cannotto	240	<1.0
6	Isclero	Tre Ponti	Tre Ponti	235	<1.0
7	Isclero	Lavatoio di Bucciano	Ponte Sennoni	260	<1.0
8	Isclero	Casenuove	Casenuove	265	<1.0
9	Isclero	Fizzo	Fizzo	250	>10.0
<b>11. COMUNE DI BUONALBERGO</b>					
1	Miscano	Le Fontane	Mass. delle Fontane	745	1.0<Q<5.0
2	Miscano	Spineto I	Monte Chiodo	710	<1.0
3	Miscano	Spineto II	Monte Chiodo	690	<1.0
4	Miscano	Paolo o Lo Paolo	Regio Tratturo	650	<1.0
5	Miscano	Taverna I e II	Taverna di M. Chiodo	630	<1.0
6	Miscano	Scarpuzza	Mass. Scarpuzza	650	<1.0
7	Miscano	Acqua Solfurea	Pietropaolo	580	<1.0
8	Miscano	Lombardo	Molino Lombardo	570	<1.0
9	Miscano	Pescompreda	Monte Pescompreda	470	<1.0
10	Miscano	M. Palumbo	Cantone	544	<1.0
11	Miscano	F.na Malenome	Malenome	405	<1.0
12	Miscano	F.na delle Nocelle	Piano della Guarana	733	<1.0
<b>12. COMUNE DI CALVI</b>					
1	Calore	Soricelli	Mass. Soricelli	240	<1.0
2	Calore	Fontanella	Piano della Valle	220	<1.0
3	Calore	F.na Pubblica	Centro urbano	360	<1.0
4	Calore	Acqua di Sotto	Casazielle	250	<1.0
<b>13. COMUNE DI CAMPOLATTARO</b>					
1	Tammaro	Botticella	Grassetta	380	<1.0
2	Tammaro	F.na Vecchia	Centro urbano	451	<1.0
3	Tammaro	Vittoria	Palata	325	<1.0
4	Tammaro	F.na Telara	Monte Sauco	505	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
<b>14. COMUNE DI CAMPOLI DEL MONTE TABURNO</b>					
1	Calore	Gian Camillo	Centro urbano	450	< 1.0
2	Calore	Pisciariello	Valle di Maio	310	<1.0
3	Calore	F.na Maio	Valle di Maio	200	<1.0
4	Calore	F.na dei Nasuni	Liberia	320	<1.0
5	Calore	F.na Ingippo	Marzano	350	<1.0
6	Calore	F.na Carrara	Carrara	430	<1.0
<b>15. COMUNE DI CASALDUNI</b>					
1	Lente	Carpino II	Cese	550	<1.0
2	Lente	Vorgare o Vangare	Prainella	545	<1.0
3	Lente	F.na le Olio	Zincolella	450	<1.0
4	Lente	Acqua del Carpano (o Carpino)	Acquara	470	<1.0
5	Lente	F.na Mannara	Cicco	400	<1.0
6	Lente	F.na Strafola	Fontanelle	350	<1.0
7	Lente	F.na Oluccia	Monaci	280	<1.0
8	Lente	F.na Ciola	Mazzette	290	<1.0
9	Lente	F.na Greco	Tacceto	250	<1.0
10	Lente	F.na Cursariello	Tacceto	250	<1.0
<b>16. COMUNE DI CASTELFRANCO IN MISCANO</b>					
1	Fortore	S.te Solforosa	Sterparo	850	<1.0
2	Fortore	F.na dei Fiori	Trivolocchio	850	<1.0
3	Miscano	Scattafiaschi	Monte Tufaro	838	<1.0
4	Miscano	San Lorenzo	S. Lorenzo	806	<1.0
5	Miscano	S.te Solforosa	Falceta	825	<1.0
6	Miscano	F.na la Tavola	Cicerone	750	<1.0
<b>17. COMUNE DI CASTELPAGANO</b>					
1	Tammaro	Sambuchella	Sambuchella	690	<1.0
2	Tammaro	Matapisi	Morgia Matapisi	772	<1.0
3	Tammaro	F.na Baraccone	Piano della Fragna	767	<1.0
4	Tammaro	F.na del Vecchio	Bosco di Castelpagano	690	<1.0
5	Tammaro	Cavoto	Morgia Martino	700	<1.0
6	Tammaro	F.na Cautata	Bosco di Castelpagano	825	<1.0
7	Tammaro	Nardilli	Mass. Nardillo	765	<1.0
8	Tammaro	F.na Cupone	Mass. Caruso	700	<1.0
9	Tammaro	F.na delle Fosse	Stozza	705	<1.0
10	Tammaro	Varco	Piano S. Angelo	716	<1.0
11	Tammaro	F.na Colaparente	Mass. Valle Ferrara	680	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
12	Tammaro	S. Onofrio	S. Onofrio	707	<1.0
13	Tammaro	F.na Cannelli	Le Coste	650	<1.0
14	Tammaro	F.na Vetriata	Pozzo Dragone	810	<1.0
15	Tammaro	F.te S. Maria	S. Maria	790	<1.0
16	Tammaro	Monticelli di Sotto	Monticelli	750	<1.0
17	Tammaro	Monticelli di Sopra	Monticelli	770	<1.0
18	Tammaro	Venditti	Fattori	780	<1.0
19	Tammaro	Fontanella	Centro urbano	590	<1.0
<b>18. COMUNE DI CASTELPOTO</b>					
1	Calore	S.te Sulfurea	Lago	325	<1.0
2	Calore	Pisciariello	Cerro Verde	300	<1.0
<b>19. COMUNE DI CASTELVENERE</b>					
1	Calore	F.na Pelosa	S. Maria della Foresta	150	<1.0
2	Calore	La Grotta	S. Tommaso	120	<1.0
3	Calore	F.na San Marco	S. Antonio	100	<1.0
<b>20. COMUNE DI CASTELVETERE IN VALFORTORE</b>					
1	Fortore	F.na Fontersia	V.ne della Torre	475	<1.0
2	Fortore	F.na dell' Occhio	Mass. Antonelli	805	<1.0
3	Fortore	F.na Remutello	Morgia Giuntatore	965	<1.0
4	Fortore	F.na San Martino	Mass. Gigli	690	<1.0
5	Fortore	F.na Vecchia	Fontana Vecchia	830	<1.0
6	Fortore	F.te Mortine	C. Tambascio	790	<1.0
7	Fortore	F.te Cesa	La Morgia	660	<1.0
8	Fortore	F.te Caraffone	Carrafone	835	<1.0
<b>21. COMUNE DI CAUTANO</b>					
1	Calore	Acqua Palomba	V.ne del Ceraso	1199	<1.0
2	Volturno	Santa Maria	Costa delle Grotte	960	<1.0
3	Calore	F.na Rosato	Favella	895	<1.0
4	Calore	F.na Pisciariello	Teglia di Costa Faito	800	<1.0
5	Calore	Spazzacarafa I	Piana di Prata	750	<1.0
6	Calore	Spazzacarafa II	Piana di Prata	745	<1.0
7	Calore	Mazzarenina I, II, III, IV	Piana di Prata	795	<1.0
8	Calore	Abbazia	Piana di Prata	760	<1.0
9	Calore	Chioccole II	Vallone Chioccole	730	<1.0
10	Calore	Gamberi III	Toro Cornacchia	775	<1.0
11	Calore	Chioccole I	Vallone Chioccole	734	<1.0
12	Calore	Sambuco	Toro Cornacchia	720	<1.0
13	Calore	Gamberi I	Toro Cornacchia	755	1.0<Q<5.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
14	Calore	Gamberi IV	Toro Cornacchia	730	<1.0
15	Calore	Gamberi II	Toro Cornacchia	710	<1.0
16	Calore	F.na Tre Barili	Siediti	603	<1.0
17	Calore	Sorrienza I, II, III, IV e V	Mass. Sorrienza	665	1.0<Q<5.0
18	Calore	Ponte Asciiello	Petrara	370	<1.0
19	Calore	F.na Cese	Maione	555	<1.0
20	Calore	Bosco Asciiello	Bosco Asciiello	520	<1.0
21	Calore	Cerrito	Cerrito	315	<1.0
22	Calore	Quadrello Ricciuto	Costa Rama	320	<1.0
23	Calore	F.na Curti	Costa Rama	370	<1.0
24	Calore	F.na Iazzi	Serrone	350	<1.0
<b>22. COMUNE DI CEPPALONI</b>					
1	Calore	Tre Santi	Cavuoti	280	1.0<Q<5.0
2	Calore	S. Giovanni o Capone	Selva dei Boschi	405	<1.0
3	Calore	Santa Croce	Toppo dei Monaci	540	<1.0
<b>23. COMUNE DI CERRETO SANNITA</b>					
1	Titerno	Raone I	Raone	530	<1.0
2	Titerno	Acqua della Lepre	Ripa Maleportelle	1040	<1.0
3	Titerno	Tascetara	Ortacchio	920	1.0<Q<5.0
4	Lente	Paradiso	Parata Ungaro	950	1.0<Q<5.0
5	Titerno	F.na Sotto la Costa	Ortacchio	810	1.0<Q<5.0
6	Titerno	F.sso del Caprio o Raone II	Grottella	825	1.0<Q<5.0
7	Lente	Maciocca	Costa di Lente	870	1.0<Q<5.0
8	Titerno	F.na Ladri	Toppo Chiolli	640	1.0<Q<5.0
9	Titerno	F.na Cannizzi	Casalone	570	5.0<Q<10.0
10	Titerno	Acqua di Cristo	Toppo Chiolli	620	<1.0
11	Titerno	F.na S. Maria	Masseria Melotta	675	<1.0
12	Titerno	F.na Creta Rossa	Crocelle	800	<1.0
13	Titerno	F.na Rocco Antonio	Pantano	555	1.0<Q<5.0
14	Titerno	F.na Nova	S. Anna	400	<1.0
15	Titerno	F.na Spina	Montrino	600	<1.0
16	Titerno	F.na Cenzo	Montrino	607	1.0<Q<5.0
17	Titerno	F.na di Ambre	M.te Coppe	700	<1.0
18	Titerno	F.na Fossa Le Coppe	M.te Coppe	970	<1.0
19	Titerno	F.na Noce	Montrino	670	<1.0
20	Titerno	Pantanelle	Inferno	850	1.0<Q<5.0
21	Titerno	F.na Ciarleglio	Cerleglio	680	<1.0



N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
22	Titerno	F.na S. Angelo	La Leonessa	760	<1.0
23	Titerno	F.na Arule	Le Case	800	<1.0
24	Titerno	F.na Colle Tonno	Nardoni	470	<1.0
25	Titerno	F.na Pescaserta	Casine di Sopra	400	<1.0
<b>24. COMUNE DI CIRCELLO</b>					
1	Tammaro	F.na Lavarozza	Piana Barone	810	<1.0
2	Tammaro	F.na dell' Occhio	Cese Alte	750	<1.0
3	Tammaro	F.na dell' Anno	Costa Pagliara	600	<1.0
4	Tammaro	F.na Carpina	Costa Pagliara	725	<1.0
5	Tammaro	Pisciariello	Costa Pagliara	600	<1.0
6	Tammaro	Barone	Case Barone	530	<1.0
7	Tammaro	F.na S. Eremo	Forcellata	650	<1.0
8	Tammaro	La Valle	Centro urbano	635	<1.0
9	Tammaro	F.na Mauli	S. Vito	580	<1.0
10	Tammaro	Cavaliere	Cretarossa	350	<1.0
<b>25. COMUNE DI COLLE SANNITA</b>					
1	Fortore	F.te Cupone	Pasqualone	788	<1.0
2	Tammaro	F.na dei Cateni	Mattioni	790	<1.0
3	Tammaro	F.te Rasa	Petrara	795	<1.0
4	Tammaro	F.te Acqua Sauta	Petrara	720	<1.0
5	Tammaro	Acqua Solfatara	Cretazzo	640	<1.0
6	Tammaro	F.na Iasillo	Iasillo	755	<1.0
7	Tammaro	F.te del Principe	Ponte Carminella	745	<1.0
<b>26. COMUNE DI CUSANO MUTRI</b>					
1	Titerno	F.na Sparago	Bocca della Selva	1300	<1.0
2	Titerno	F.na S. Onofrio	Sambuco	1230	<1.0
3	Titerno	F.na Frecchie	Sambuco	1200	1.0<Q<5.0
4	Titerno	F.na Tasso	Sambuco	1050	1.0<Q<5.0
5	Titerno	F.na Paola	Fontana Paola	1213	1.0<Q<5.0
6	Titerno	F.na Vertolo	Fontana Vertolo	1180	<1.0
7	Titerno	F.na Iasasso	Sambuco	1200	1.0<Q<5.0
8	Titerno	F.na S. Pietro	Sambuco	1055	<1.0
9	Titerno	Ammiccola	Sorgente	725	<1.0
10	Titerno	Moriaturo	Moriaturo	650	1.0<Q<5.0
11	Titerno	Calvario	Calvario	540	5.0<Q<10.0
12	Titerno	F.na Peschito	San Felice	550	1.0<Q<5.0
13	Titerno	F.na Monaca	Chiazzano	430	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
14	Titerno	F.na Stritto	Cerracchito	530	<1.0
15	Titerno	F.na Vecchia	Centro urbano	500	<1.0
16	Titerno	F.na Precia	Ariello	520	<1.0
17	Titerno	F.na Treschi	S.M. del Castagneto	388	<1.0
18	Titerno	Fontechiano	S. Giuseppe	358	<1.0
19	Titerno	F.na del Campo	Colle Traverso	1233	<1.0
20	Titerno	F.nella Colle Machella	Ferrari	375	<1.0
21	Titerno	F.na di Tosti	Ponte Valli Cieche	380	<1.0
22	Titerno	Pisciariello	Lago	535	<1.0
23	Titerno	Scarupata	Lago	550	<1.0
24	Titerno	Cauzella	La Neve	485	1.0<Q<5.0
25	Titerno	Petegnate	Pantana	360	<1.0
26	Titerno	F.na Schito	Pezza di Perno	435	<1.0
<b>27. COMUNE DI DUGENTA</b>					
<b>28. COMUNE DI DURAZZANO</b>					
1	Calore	Condotti	Chiavone	400	<1.0
<b>29. COMUNE DI FAICCHIO</b>					
1	Titerno	Sugli	Prece Rossa	430	<1.0
2	Titerno	Mateauzi	Mass. della Rosa	150	<1.0
3	Titerno	Fontanella	Casa Grande	250	<1.0
4	Titerno	F.na Forma	Canavina	114	<1.0
<b>30. COMUNE DI FOGLIANISE</b>					
1	Calore	S. Pietro	S. Pietro	397	<1.0
2	Calore	F.na Acquarulo	Sirignano	400	<1.0
3	Calore	F.na Acquara	Trescine	365	<1.0
4	Calore	Piazza G. Palumbo	Frascio	330	<1.0
5	Calore	Zi Titta	I Fossi	310	<1.0
6	Calore	F.na Zambelli	I Fossi	313	<1.0
7	Calore	F.na Maio	Palmenta	250	<1.0
8	Calore	Badia	Badia	200	<1.0
9	Calore	Zimeo	Mulino di Castelpoto	120	<1.0
10	Calore	Pisciariello	Dragonetta	150	<1.0
11	Calore	Masseria Sala	Dragonetta	160	<1.0
<b>31. COMUNE DI FOIANO DI VALFORTORE</b>					
1	Fortore	F.te della Noce	Castelluccio	850	<1.0
2	Fortore	F.na Ancina	Brecce	830	<1.0
3	Fortore	S. Giovanni	Morgia dei Rauli	888	<1.0
4	Fortore	F.na dei Maggi	Morgia dei Maggi	805	1.0<Q<5.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
5	Fortore	F.na Pisciarriello	Pisciarriello	550	<1.0
6	Fortore	F.na Scancarola	Frosolone	510	<1.0
7	Fortore	F.na dei Banditi	Frosolone	550	<1.0
8	Fortore	F.te Caggiano	Lama Monacelli	580	<1.0
9	Fortore	F.te del Tufo	Cerreta	675	<1.0
10	Fortore	F.na Monica	Piano del Casino	770	<1.0
11	Fortore	F.na Cretta	Agretta	830	1.0<Q<5.0
12	Fortore	Fontanelle	Fontanelle	835	<1.0
<b>32. COMUNE DI FORCHIA</b>					
<b>33. COMUNE DI FRAGNETO L'ABATE</b>					
1	Tammaro	F.na Tremiti	Bosco Fragnetello	439	<1.0
2	Tammaro	F.na Botticella	Mass. Marrone	460	<1.0
3	Tammaro	F.na S. Andrea	Botti	450	<1.0
4	Tammaro	F.na Vecchia	Centro urbano	455	<1.0
5	Tammaro	F.na Durma	Cavarena	460	<1.0
<b>34. COMUNE DI FRAGNETO MONFORTE</b>					
1	Tammaro	F.na Molino	Pescara	340	<1.0
2	Tammaro	F.na Agnolillo	Cerza Sorda	430	<1.0
3	Tammaro	Torrione	Torrione	445	<1.0
4	Tammaro	F.na Fica	Mass. Vetere	325	<1.0
5	Tammaro	Avellana o Vallone	Fontana Vallone	245	<1.0
6	Tammaro	F.na della Signora	Torr. Calice	355	<1.0
7	Tammaro	F.na Croce	Mass. Torre	400	<1.0
8	Tammaro	F.na Pandola	Mass. I Longhi	410	1.0<Q<5.0
9	Tammaro	Scagliera	Mass. Pisiello	425	1.0<Q<5.0
10	Tammaro	Cannafiaschina	Bosco Monterone	180	1.0<Q<5.0
<b>35. COMUNE DI FRASSO TELESINO</b>					
1	Volturno	S. Giovanni	S. Giovanni	435	<1.0
2	Volturno	Acqua dei Pesci	Frangitelle	281	<1.0
3	Volturno	Bocca	Bocca	400	<1.0
4	Calore	S. Margherita	Centro urbano	390	<1.0
5	Volturno	F.na Toro Vecchio	Centro urbano	325	<1.0
6	Volturno	S. Alfonso	Ponte di Coppa	292	<1.0
7	Volturno	Ponte di Coppa	Ponte di Coppa	290	<1.0
8	Volturno	Corteronaca	Centro urbano	364	<1.0
9	Volturno	Ferriole	Ferriole	720	<1.0
10	Volturno	Malpasso	Vallone Malpasso	485	<1.0
11	Volturno	F.na del Soldato	Ciesco	685	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
12	Volturno	Peppina	Piana di zì Nicola	760	<1.0
13	Volturno	Tormenti	Piana di Prata	730	<1.0
14	Calore	S. Maria	Orto dei Nardi	650	<1.0
15	Volturno	F.na Valle	Madonna di Montevergine	325	<1.0
16	Calore	Cicoloni	Cicoloni	760	<1.0
17	Volturno	Petrosola	Monte Cardito	935	<1.0
18	Volturno	F.na Campanile	Campanile	240	<1.0
19	Volturno	Acqua di Luciano	Campanile	90	<1.0
20	Volturno	Vallorano	Vallorano	450	<1.0
21	Volturno	Croce di Murto	Croce di Murto	335	<1.0
22	Volturno	Nansignano I	Nansignano	470	<1.0
23	Volturno	Nansignano II	Nansignano	450	<1.0
24	Volturno	F.na Grotte	Arulillo	425	<1.0
<b>36. COMUNE DI GINESTRA DEGLI SCHIAVONI</b>					
1	Miscano	Pantano	Mass. La Pantana	615	<1.0
2	Miscano	Abbeveratoio	Mass. S. Martino	750	<1.0
3	Miscano	F.na della Terra	Centro urbano	490	<1.0
4	Miscano	Vallone	Le Fontanelle	570	<1.0
5	Miscano	F.te Stubolo	Stubolo	550	<1.0
6	Miscano	F.na d'Occhio	Fontana d'Occhio	790	<1.0
7	Miscano	F.na Barone	Casino del Barone	470	<1.0
8	Miscano	Bortoli	Cerasa	575	<1.0
9	Miscano	F.te Carluccio	Muraglione	650	<1.0
10	Miscano	F.na Martini	Fontana Martini	780	<1.0
11	Miscano	Cupazzo	Fontana Martini	725	<1.0
<b>37. COMUNE DI GUARDIA SANFRAMONDI</b>					
1	Calore	Acqua Fabbricato	Ripe del Corvo	706	1.0<Q<5.0
2	Calore	F.na Sorgenza	Rio Captano	425	<1.0
3	Calore	Pantano	Pantano	225	<1.0
4	Calore	Fontanelle	Centro urbano	380	<1.0
5	Calore	Acqua di Guardia	Le Coste	475	1.0<Q<5.0
6	Calore	Acqua la Signora	Gratola	356	<1.0
7	Calore	Acquafredda	Mass. Acquafredda	85	<1.0
<b>38. COMUNE DI LIMATOLA</b>					
1	Volturno	Biancano	Biancano	70	<1.0
2	Volturno	Castello	Selva Iardino	105	<1.0
<b>39. COMUNE DI MELIZZANO</b>					
1	Volturno	Valle Corradi	Valle Corradi	80	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
2	Volturno	S. Vincenzo	Laureto	225	<1.0
3	Volturno	Graone	Piana	95	<1.0
4	Volturno	Mancini	Piantito	220	<1.0
5	Volturno	M.nna della Libera	Melizzano Vecchio	365	<1.0
6	Volturno	Melizzano Vecchio	Melizzano Vecchio	260	<1.0
7	Volturno	F.na Lago	Centro urbano	147	<1.0
8	Volturno	F.na Farina	Acquaviva	230	<1.0
9	Volturno	Acquaviva I, II, III	Acquaviva	237	<1.0
10	Volturno	F.na Molino Vecchio	Petita	199	<1.0
11	Volturno	F.na u' Lepre	Maiorano	128	<1.0
<b>40. COMUNE DI MOIANO</b>					
1	Isclero	Vado dell'Acqua	Vallone delle Fratte	590	<1.0
2	Isclero	F.na Varuso	Porreta	270	<1.0
3	Isclero	Varlata	Streppato	265	<1.0
4	Isclero	Fosso M. Filippo	Mastro Filippo	235	<1.0
5	Isclero	Nicola Pannella	Pannella	230	<1.0
6	Isclero	Pece	Pece	235	<1.0
7	Isclero	F.na Antoniello	Selva Saucolo	395	<1.0
<b>41. COMUNE DI MOLINARA</b>					
1	Tammaro	F.na Radicata	Castelluzzi	876	<1.0
2	Tammaro	F.na Acquafredda	Acquafredda	805	<1.0
3	Tammaro	Lordicara	Lordicara	830	<1.0
4	Tammaro	Voneventa	Torricella	810	<1.0
5	Tammaro	S. Varva	Petrале	650	<1.0
<b>42. COMUNE DI MONTEFALCONE IN VALFORTORE</b>					
1	Fortore	S. Luca	Difesa S. Luca	971	<1.0
2	Fortore	Pilone	Centro urbano	906	<1.0
3	Fortore	Marsiglia	Difesa S. Luca	950	<1.0
4	Fortore	Pisciariello	Fontaniatella	883	<1.0
5	Fortore	Antinozzi	Centro urbano	839	<1.0
6	Fortore	Trivolicchio	Trivolocchio	680	<1.0
7	Miscano	Bricciarielli	Polverella	821	<1.0
8	Miscano	F.te dei Ranci	Ranci	798	<1.0
9	Miscano	F.na La Murgia	S. Angelo	650	<1.0
<b>43. COMUNE DI MONTESARCHIO</b>					
1	Isclero	Rivullo	Rivullo	675	1.0<Q<5.0
2	Isclero	F.na Serra	Rivullo	570	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
3	Isclero	F.na La Croce	Cennorentoli	420	<1.0
4	Isclero	Cirignano	Mulino Nuovo	420	<1.0
5	Isclero	Fontanelle	Mass. Abate	280	<1.0
6	Isclero	Supino	Mass. Supino	300	<1.0
7	Isclero	Marone	Cantrano	305	<1.0
<b>44. COMUNE DI MORCONE</b>					
1	Tammaro	F.na Mingoni	Don Paoli	650	<1.0
2	Tammaro	Acqua Fredda	Acqua Fredda	750	<1.0
3	Tammaro	F.na Vagnaturo	Colle Casarini	350	<1.0
4	Tammaro	F.na La Strada	Colle S. Martino	744	<1.0
5	Tammaro	F.na Pilone	Cese Piscone	590	<1.0
6	Tammaro	Giordano	Case Giordani	500	<1.0
7	Tammaro	F.na Spinosa	Parlapiani	570	<1.0
8	Tammaro	F.na Michelella	Praina	1050	1.0<Q<5.0
9	Tammaro	Acqua Spasa	Praina	1075	1.0<Q<5.0
10	Tammaro	F.na Baci o Morrone	Macchia	885	<1.0
11	Tammaro	F.na Pizzi	I Pizzi	970	<1.0
12	Tammaro	F.na di Toto	Ponte della Vedova	700	<1.0
13	Tammaro	Colesanti	Cavarucci	600	<1.0
14	Tammaro	Tre Fontane	Tre Fontane	1019	1.0<Q<5.0
15	Tammaro	Orsa	Marraso	950	1.0<Q<5.0
16	Tammaro	F.na della Vetica	Case Vetica	630	<1.0
17	Tammaro	F.na Stampa	La Stampa	540	<1.0
18	Tammaro	F.na Vecchierella	S. Antonio	457	<1.0
19	Tammaro	F.na de Stampatis	Colle dei Cigni	590	<1.0
20	Tammaro	F.na Piedi	Centro urbano	490	<1.0
21	Tammaro	S. Rocco	S. Rocco	640	<1.0
22	Tammaro	Cisterna	Cisterna	510	<1.0
23	Tammaro	Fontanelle	Stazione	450	<1.0
24	Tammaro	F.na Caia Borsa	Caia Borsa	881	<1.0
25	Tammaro	Cuffiano	Cuffiano	530	<1.0
26	Tammaro	F.na Murata	Cese Mollichelle	550	<1.0
27	Tammaro	Colapaolo	Ripe Maleportelle	973	<1.0
28	Tammaro	Schiavone	Schiavone	814	<1.0
29	Tammaro	Torre	S. Domenico	430	<1.0
30	Tammaro	F.na di Ammeri	Camporotondo	780	1.0<Q<5.0
31	Tammaro	Solla	Mass. Solla	448	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
32	Tammaro	Cannafiesci	Colle di Serra	460	<1.0
33	Tammaro	F.na La Grotta	Betelle	950	<1.0
34	Tammaro	F.na d'Olmo	Pesce	642	<1.0
35	Tammaro	F.na Acqua Martino	Toppo Libbrone	590	<1.0
36	Tammaro	S.Maria Colle di S.	S. Maria	531	<1.0
37	Tammaro	Fuschi	Fuschi	450	<1.0
<b>45. COMUNE DI PADULI</b>					
1	Tammaro	F.na Fura	Vallesauci	285	<1.0
2	Tammaro	F.na Vallesauci	Vallesauci	350	<1.0
3	Tammaro	F.na Achille	V.ne Urio	305	<1.0
4	Tammaro	F.na La Terra	Centro urbano	270	<1.0
5	Calore	F.na Cantariello	Torre	295	<1.0
6	Calore	F.na Fonaro	Fonaro	230	<1.0
7	Calore	F.na Marone	Capitolo	320	<1.0
8	Calore	F.na Pila	Follo	286	<1.0
9	Ufita	F.na Pozzagre	V.ne Cantariello	280	<1.0
<b>46. COMUNE DI PAGO VEIANO</b>					
1	Tammaro	F.na Nuova	Isca la Noce	261	<1.0
2	Tammaro	Greci	Casino	400	<1.0
3	Tammaro	Pozzo della Terra	Cerro Antonio	395	<1.0
4	Tammaro	Vallone	S. Angelo	435	<1.0
5	Tammaro	Cirigliano	Centro urbano	480	1.0<Q<5.0
6	Tammaro	Corticinto	Centro urbano	450	<1.0
7	Tammaro	Fontanelle	Fontanelle	505	<1.0
8	Tammaro	F.na del Gaudente	Piane	474	<1.0
9	Tammaro	Marrautti	Piane	450	<1.0
10	Tammaro	F.na Pilone	Terra Loggia	500	<1.0
11	Tammaro	S. Michele	S. Michele	497	<1.0
12	Tammaro	Pila Torre	Finocchiara	489	<1.0
13	Tammaro	F.na Porcara	S. Angelo	350	<1.0
<b>47. COMUNE DI PANNARANO</b>					
1	Calore	Pezze	Vigne Vecchie	265	<1.0
2	Calore	Carpine	Acqualta	400	<1.0
3	Calore	Acqualta	S. Maria in Cannavilla	450	<1.0
4	Calore	Portone	Mesola	560	<1.0
5	Calore	Spaccone	Capriozzi	425	<1.0
6	Calore	Tavella II	Tavella	505	<1.0
7	Calore	Acqua di Carluccio	Traversa	830	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
8	Calore	Tavella III	Tavella	530	<1.0
9	Calore	Tavella I	Tavella	520	<1.0
10	Calore	Acqua delle Vene	Monte Marensozza	1150	<1.0
<b>48. COMUNE DI PAOLISI</b>					
1	Isclero	S. Bernardo	Monte Paraturo	800	<1.0
<b>49. COMUNE DI PAUPISI</b>					
1	Calore	Chiesa dei Pagani	Chiesa dei Pagani	108	<1.0
2	Calore	S. Pietro I	S. Pietro	125	<1.0
3	Calore	S. Pietro II	S. Pietro	125	<1.0
4	Calore	S. Notieri	Santo Notieri	200	<1.0
5	Calore	F.na Mandarisi	Mandarisi	140	<1.0
6	Calore	Magardi	Magardi	145	<1.0
7	Calore	Rapisti	Rapisti	180	<1.0
8	Calore	F.na Corso	Centro urbano	350	<1.0
<b>50. COMUNE DI PESCO SANNITA</b>					
1	Tammaro	Fontanella	Fontanella	470	<1.0
2	Tammaro	F.te Zappatore	Monteleone	400	<1.0
3	Tammaro	Mascia	Monteleone	350	<1.0
4	Tammaro	F.na Scocone	Monteleone	432	<1.0
5	Tammaro	Cammarotta	Cammarotta	410	<1.0
6	Tammaro	Eremita	Colle Pacifici	480	<1.0
7	Tammaro	S. Giuseppe	S. Giuseppe	445	<1.0
8	Tammaro	F.na Carpinelli	Carpinelli	524	<1.0
9	Tammaro	F.na dell'Occhio	Acqua Salsa	432	<1.0
<b>51. COMUNE DI PIETRAROIA</b>					
1	Titerno	F.te Lago di Ferro	Pesco Rosito	1260	1.0<Q<5.0
2	Titerno	Lago Pesole I	Impriveri	1200	1.0<Q<5.0
3	Titerno	Lago Pesole II	Impriveri	1210	1.0<Q<5.0
4	Titerno	Petrosa	Lopesole	1136	1.0<Q<5.0
5	Titerno	F.na Coppo La Vigna	Lopesole	1175	<1.0
6	Titerno	F.na Gamberi	Gera Grande	970	1.0<Q<5.0
7	Titerno	F.te Cotte	Fonte Cotte	950	5.0<Q<10.0
8	Titerno	F.te Monaco	Masseria Traversa	890	5.0<Q<10.0
9	Titerno	Grotte	Versara	1075	<1.0
10	Titerno	F.na Loreto	Tria	1160	<1.0
11	Titerno	F.na Otto	Serrone	1090	<1.0
12	Titerno	F.na Trinità	Trinità	1048	<1.0



N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
13	Titerno	F.na Maruccia	Trinità	975	1.0<Q<5.0
14	Titerno	F.na Iannotti	Varroni	640	<1.0
15	Titerno	F.na Cerasa	Pagliarelle	925	1.0<Q<5.0
16	Titerno	F.na Valle del Pozzo	Cepponeta	1025	1.0<Q<5.0
17	Titerno	Vallantica	Vallantica	850	1.0<Q<5.0
18	Titerno	Potete	La Copella	530	<1.0
19	Titerno	Tre Fontane	Tassitara	900	<1.0
20	Titerno	F.na Viscosa	Valluccio	975	1.0<Q<5.0
21	Lente	F.na Paradiso	Passo Vecchio	950	<1.0
<b>52. COMUNE DI PIETRELCINA</b>					
1	Tammaro	Fontanelle I	Fontana Messura	480	< 1.0
2	Tammaro	Fontanelle II	Fontana Messura	471	<1.0
3	Tammaro	Fontanelle III	Fontana Messura	450	<1.0
4	Tammaro	Burrasci	Vorrasci	430	<1.0
5	Tammaro	Macchione	Santa Maria	467	<1.0
6	Tammaro	F.na Cantaro	Spineta	473	<1.0
7	Tammaro	F.na Russo	Coste	400	<1.0
8	Tammaro	F.na dei Fieri	Masseria de Stefano	370	<1.0
9	Tammaro	S. Nicola	S. Nicola	335	<1.0
10	Tammaro	F.na S. Barbara	Il Monte	313	<1.0
<b>53. COMUNE DI PONTE</b>					
1	Calore	F.na Capuana	I Colli	220	<1.0
2	Calore	F.na Valle Romana	Campogrande	150	<1.0
3	Calore	F.na Caravutto	Fontana Caravutto	120	<1.0
4	Calore	F.na Arco la Fica	Toppa Mangine	170	<1.0
5	Calore	Cannuccia	Canale	323	<1.0
<b>54. COMUNE DI PONTELANDOLFO</b>					
1	Lente	F.na Ceraso	Fontana Ceraso	950	<1.0
2	Lente	Tre Fontane	Coste di Lente	850	1.0<Q<5.0
3	Lente	Lente	Lente Piana	810	<1.0
4	Lente	F.na Acqua del Monte	Monte Calvello	850	<1.0
5	Lente	F.na S. Elmo	Monticelli	750	>10.0
6	Lente	Acqua del Conte	Ciarli	560	<1.0
7	Lente	F.na Mardara	Lombardara	540	<1.0
8	Lente	F.na Libertà	Lente Piana	810	<1.0
9	Lente	F.na Vecchia	Giutto	734	<1.0
10	Lente	Le Grotte	Ietta	557	>10.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
11	Lente	Fontanella	Marzilongo	550	<1.0
12	Lente	F.na Silenzola	Caicchia	820	<1.0
13	Lente	F.na Cristina	Trippa Bella	750	<1.0
14	Lente	Sorgenza	Ponte Sorgenza	505	>10.0
15	Lente	Acqua del Campo	S. Maria degli Angeli	769	5.0<Q<10.0
16	Lente	F.na Patricci	S. Anna	460	>10.0
17	Lente	F.na dell'Orso	Pezza di Pietre	632	<1.0
18	Lente	F.na Cannea	Coste Chiavarine	700	<1.0
19	Lente	F.na Gesuini	Cocuzzo	660	<1.0
20	Lente	F.na Velotta	Mezzoculo	510	<1.0
21	Lente	F.na Piscone	Giallonardo	580	<1.0
22	Lente	F.na Sauco	Monte Sauco	475	<1.0
<b>55. COMUNE DI PUGLIANELLO</b>					
<b>56. COMUNE DI REINO</b>					
1	Tammaro	Zapponi o Zepponi	Zepponi	600	<1.0
2	Tammaro	Marco Aurelio o Mogavero	Saude	610	<1.0
3	Tammaro	Saude	Saude	530	<1.0
4	Tammaro	Campo Maggiore o San Paolo	S. Paolo	525	<1.0
<b>57. COMUNE DI SAN BARTOLOMEO IN GALDO</b>					
1	Fortore	Pozzo Salice	Mucciacito	517	<1.0
2	Fortore	Pescone S.Angelo	Pescone S.Angelo	504	<1.0
3	Fortore	F.na Coba Trugao	Fontanelle	575	<1.0
4	Fortore	F.te S. Bartolomeo	Fontanelle	490	<1.0
5	Fortore	Peschiera	Mass. Cucchiarone	395	<1.0
6	Fortore	Piano Pagano	Fossa Carbone	500	<1.0
7	Fortore	P.zzo Ferracchio	Ferracchio	380	<1.0
8	Fortore	F.na della Casa	Vallocchione	454	<1.0
9	Fortore	F.na Ariella	Ariella	675	<1.0
10	Fortore	F.na Strettafucile II	Mass. Martino	620	<1.0
11	Fortore	F.na Strettafucile I	Toppo Caporosso	625	<1.0
12	Fortore	F.na Paduli	Moschiaturo	740	<1.0
13	Fortore	Solfatara	Solfatara	605	<1.0
14	Fortore	F.te Gabrielli	Solfatara	650	<1.0
15	Fortore	Acqua dei Cerri	Acqua dei Cerri	790	<1.0
16	Fortore	Acqua Sambuco	Acqua dei Cerri	800	<1.0
17	Fortore	F.na le Taverne	Le Taverne	460	1.0<Q<5.0
18	Fortore	Ianziti	Centro Urbano	600	<1.0
19	Fortore	Madonna della Neve	Toppo Castelmagno	430	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
20	Fortore	F.te Spinapesce	S. Lucia	450	<1.0
21	Fortore	P.zzo Incoronata	Madonna Incoronata	760	<1.0
22	Fortore	Fontanelle	Fontanelle	695	<1.0
23	Fortore	F.na del Piano	Casino D' Andrea	430	<1.0
24	Fortore	P.zzo Sansotto	Centro Urbano	550	<1.0
25	Fortore	F.na della Coda	Forca Vecchia	800	<1.0
26	Fortore	P.zzo S. Eustachio	Bosco Montauro	860	<1.0
27	Fortore	Santa Croce	Santa Croce	750	1.0<Q<5.0
28	Fortore	Tre Fontane	Monte dei Carpini	630	<1.0
29	Fortore	S. Salvatore	S. Salvatore	680	<1.0
30	Fortore	Renzocoppa	Renzocoppa	570	<1.0
31	Fortore	Poggio del Fico	Poggio del Fico	590	<1.0
32	Fortore	F.na Cerasela	V.ne Cerasella	555	<1.0
33	Fortore	P.te Tre Luci	Ponte Tre Luci	390	<1.0
<b>58. COMUNE DI SAN GIORGIO DEL SANNIO</b>					
1	Calore	F.na Orlando	Fontana Orlando	269	<1.0
<b>59. COMUNE DI SAN GIORGIO LA MOLARA</b>					
1	Tammaro	F.te Rosinella	Lago S. Giorgio	855	<1.0
2	Tammaro	F.te Tremolizzo	Lago S. Giorgio	871	<1.0
3	Tammaro	Faitiello	Monte Faitiello	870	<1.0
4	Tammaro	Forlito	Monte Capezzuto	800	<1.0
5	Tammaro	Fabbricati	Fabbricati	695	<1.0
6	Tammaro	F.na La Corte	Vallitravi	720	<1.0
7	Tammaro	Orto di Ciuffo	Montagna di S. Giorgio	850	<1.0
8	Tammaro	F.na Micone	La Stretta	523	<1.0
9	Tammaro	Gregana	Vigne Vecchia	605	<1.0
10	Tammaro	F.na Nuova	Lama	500	<1.0
11	Tammaro	San Lazzaro	S. Lazzaro	625	<1.0
12	Tammaro	Lama	C.da Lama	500	<1.0
13	Tammaro	Cerasuolo	S. Andrea	675	<1.0
14	Tammaro	F.na del Basilione	Basilione	780	<1.0
15	Tammaro	F.na del Barco	Basilione	820	<1.0
16	Tammaro	F.na Sangine	Acqua Bianca	770	<1.0
17	Tammaro	F.na di Milo	Serra Ciclopa	825	<1.0
18	Tammaro	S. Pietro	S. Pietro	546	<1.0
19	Tammaro	F.na Cisterna	Mass. Cisterna	710	<1.0
<b>60. COMUNE DI SAN LEUCIO DEL SANNIO</b>					
1	Calore	Fontana	Mass. Mancino	295	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
2	Calore	Alvanelle	Baudine	210	<1.0
3	Calore	Piano Alfieri	Pestilli	225	<1.0
4	Sabato	Paparano	S. Marcello	300	<1.0
5	Sabato	Tuoppo	Tuoppo	320	<1.0
<b>61. COMUNE DI SAN LORENZELLO</b>					
1	Titerno	F.na delle Menne	S. Marco	185	<1.0
2	Titerno	F.na Carpane	S. Donato	215	<1.0
3	Titerno	Laurenziello	Toppo	220	<1.0
<b>62. COMUNE DI SAN LORENZO MAGGIORE</b>					
1	Calore	Monte	Coste Ianare	675	<1.0
2	Calore	Pagnuotto	Serre	610	<1.0
3	Calore	Canale di Marco	Canale di Marco	560	<1.0
4	Calore	Sorienzelle	Castagna	400	<1.0
5	Calore	F.na S. Marzano	S. Leonardo	120	<1.0
<b>63. COMUNE DI SAN LUPO</b>					
1	Calore	Abbeveratoio	Praina	800	<1.0
2	Calore	F.na Macolino	Ripe del Corvo	725	1.0<Q<5.0
3	Calore	Ripa	Fosse	600	1.0<Q<5.0
4	Calore	Sepone	Coste Ianare	564	<1.0
5	Calore	Zeppetella	Il Lago	570	<1.0
6	Calore	Capodacqua	Grotticelle	470	1.0<Q<5.0
7	Calore	S. Angelo	Cortesanto	370	1.0<Q<5.0
<b>64. COMUNE DI SAN MARCO DEI CAVOTI</b>					
1	Tammaro	F.te Liciata	Macchioni	825	<1.0
2	Tammaro	Franzese	Franzese	750	<1.0
3	Tammaro	Il Pilone	Capo Iazzo	890	<1.0
4	Tammaro	Piana delle Logge	Piana delle Logge	766	<1.0
5	Tammaro	F.te Ricciardi	Mangialatte	890	<1.0
6	Tammaro	Acqua Fredda	Ricetto	850	<1.0
7	Tammaro	Acqua Perduta	Acqua Perduta	920	<1.0
8	Tammaro	Toppo S. Silvestro	Toppo S. Silvestro	731	<1.0
9	Tammaro	F.na Taburrino	Tamburrino	757	<1.0
10	Tammaro	Fontanelle	Fontanelle	716	<1.0
11	Tammaro	F.te Canale	Fonte Canale	600	<1.0
12	Tammaro	S. Maria la Macchia	S. Maria la Macchia	580	<1.0
13	Tammaro	Serra Caselle	Piano della Cappella	700	<1.0
14	Tammaro	F.te Ratto	Carrara	655	<1.0
15	Tammaro	Nevizzica	Mass. Nevizzica	615	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
16	Tammaro	F.te Lavo	Centro urbano	635	<1.0
17	Tammaro	F.na del Termine	Cerro Carlone	615	<1.0
18	Tammaro	F.te Rago	Peschito	620	<1.0
19	Tammaro	F.te Cavalli	Centro urbano	620	<1.0
20	Tammaro	F.na del Medico	Maddalena	620	<1.0
21	Tammaro	F.na Zenna	Casino Zenna	595	<1.0
22	Tammaro	F.te di Cavi	Fonte di Cavi	567	<1.0
23	Tammaro	F.te di Stella	Fontestella	465	<1.0
24	Tammaro	Martine	Vaccareccia	490	<1.0
<b>65. COMUNE DI SAN MARTINO SANNITA</b>					
1	Sabato	S. Giacomo	S. Giacomo	580	<1.0
2	Sabato	V. Tuoccoli	Accolelle	600	<1.0
3	Sabato	T. Mele	Torrente Mele	680	1.0<Q<5.0
<b>66. COMUNE DI SAN NAZZARO</b>					
1	Calore	Gianguarriello	Gianguarriello	360	<1.0
2	Calore	Ciciatella	Audisoli	450	<1.0
3	Calore	Del Carmine	Centro urbano	500	<1.0
<b>67. COMUNE DI SAN NICOLA MANFREDI</b>					
1	Sabato	Marone	Toccanisi	490	<1.0
2	Sabato	Acquafredda	Toccanisi	450	<1.0
<b>68. COMUNE DI SAN SALVATORE TELESINO</b>					
1	Calore	F.na Laucerta	Banca	255	<1.0
2	Calore	F.na San Pietro	Banca	250	<1.0
3	Calore	Banca	Banca	245	<1.0
4	Calore	Grassano	Grassano	60	>10 (≈1000)
5	Calore	Sarachella	Grassano	55	1.0<Q<5.0
<b>69. COMUNE DI SANTA CROCE DEL SANNIO</b>					
1	Tammaro	Finocchio	Bosco di Santa Croce	825	<1.0
2	Tammaro	Avellana	Bosco di Santa Croce	795	<1.0
3	Tammaro	Maccheroni	Ponte Romano	735	<1.0
4	Tammaro	Francesca	Chiusa Barricello	775	<1.0
5	Tammaro	Staracita	La Montagna	794	<1.0
6	Tammaro	Rio Freddo	Rio Freddo	686	<1.0
7	Tammaro	Minghi Coscie	Leopardi	692	<1.0
8	Tammaro	Cardella	Cardella	790	<1.0
9	Tammaro	Monachelle	Centro urbano	740	<1.0
10	Tammaro	F.na Vecchia	Costa Malocchi	700	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
11	Tammaro	Cannavali	Cannavali	650	1.0<Q<5.0
12	Tammaro	F.na S. Barbara	Quercia Grossa	605	<1.0
<b>70. COMUNE DI SANT'AGATA DEI GOTI</b>					
1	Volturno	F.na Fosca	Arulillo	488	<1.0
2	Volturno	Cerreto	Cerreto	235	<1.0
3	Volturno	Addezio	Fagnano	100	<1.0
4	Volturno	Fagnano	Fagnano	130	<1.0
5	Volturno	F.na Capitolo	Lammia	135	<1.0
6	Volturno	S. Antonio	S. Antonio	175	<1.0
7	Volturno	F.na Faggiano	Faggiano	190	<1.0
8	Isclero	Razzano	Razzano	142	>10.0
9	Isclero	Carestia	Colugno	165	<1.0
10	Isclero	Masseria Camera	Colugno	210	<1.0
11	Isclero	Acqua e' Nola	Dieci Faggi	555	<1.0
12	Isclero	Ponte Mastro Marco	Ciardulli	100	<1.0
13	Isclero	Pisciariello	Pisciariello	120	<1.0
14	Isclero	Revullo	S. Lucia	90	<1.0
15	Isclero	F.na Riello	Centro urbano	110	<1.0
16	Isclero	Pistolella	Centro urbano	125	<1.0
17	Isclero	Peschiera	Acquavivola	175	<1.0
<b>71. COMUNE DI SANT'ANGELO A CUPOLO</b>					
1	Sabato	F.na Vecchia	Pastene	294	<1.0
2	Sabato	F.na Via Pescara	Montorsi	425	<1.0
3	Sabato	Di Milano	Montorsi	378	<1.0
4	Sabato	Iarola	Centro urbano	410	<1.0
5	Sabato	F.na Sellitti	Centro urbano	450	<1.0
6	Sabato	Girolamo	Bagnara	225	<1.0
7	Sabato	Zarro	Bagnara	180	<1.0
8	Sabato	F.na Bagnara	Bagnara	290	<1.0
<b>72. COMUNE DI SANT'ARCANGELO TRIMONTE</b>					
1	Calore	Casavecchia	Casavecchia	447	<1.0
2	Calore	F.na Funa	Difesa	437	<1.0
<b>73. COMUNE DI SASSINORO</b>					
1	Tammaro	Ceca	Case Velardi	700	<1.0
2	Tammaro	Grotta Cipolla	Coste della Fragola	870	1.0<Q<5.0
3	Tammaro	Codacchio	Ronccone	812	<1.0
4	Tammaro	F.na Luna	S. Lucia	700	1.0<Q<5.0
5	Tammaro	S. Cataldo	S. Cataldo	516	<1.0

N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
6	Tammaro	S. Lucia	S. Lucia	850	<1.0
7	Tammaro	F.na Ciliegio	Fontanelle	770	<1.0
8	Tammaro	Pisciariello	Castagneta	586	<1.0
9	Tammaro	F.na Costantino	Cerqueta	545	<1.0
<b>74. COMUNE DI SOLOPACA</b>					
1	Calore	F.na Bolla I, II	Cese	65	<1.0
2	Calore	F.na Sala	Sala	55	<1.0
3	Calore	Vadocupo	Impiano	45	<1.0
4	Calore	Nova	Nova	50	<1.0
5	Calore	Pozzillo I, II	Pozzillo I – II	96	<1.0
6	Calore	F.na dei Monaci	Creta	115	<1.0
7	Calore	F.na Santianni	Cesine	420	<1.0
8	Calore	Fosso della Lupa	Fosso della Lupa	1130	<1.0
9	Calore	S. Antuono	S. Antuono	103	<1.0
<b>75. COMUNE DI TELESE</b>					
1	Calore	Bagni	Bagni	59	Gruppo Terme 105 l/sec dato bibliografico
2	Calore	Pere	Pezza del Lago	56	
3	Calore	Acqua Tre Colori	Pezza del Lago	56	
4	Calore	S. Stefano L.	S. Stefano	60	
5	Calore	Bagni Vecchi	Bagni Vecchi	64	
6	Calore	F.na delle Grazie	Vomero	60	
7	Calore	F.nella del Lago	Lago di Telese	55	
<b>76. COMUNE DI TOCCO CAUDIO</b>					
1	Calore	Grandola I	Serra del Ceraso	960	<1.0
2	Calore	Grandola II	Serra del Ceraso	980	<1.0
3	Calore	Grandola III	Serra del Ceraso	970	<1.0
4	Calore	Serrotola	Mass. Serrotola	710	<1.0
5	Calore	F.na del Salice	S. Cosimo	510	<1.0
6	Calore	F.na di Friuni	Friuni	510	<1.0
7	Calore	F.na Piana Canale	Serralonga	920	<1.0
8	Calore	Poveromo I, II	Toro Darienza	900	<1.0
9	Calore	Puzzillo I	Acquasanta	925	<1.0
10	Calore	F.na Li Saudi	Monticelli	600	<1.0
11	Calore	Puzzillo II	Acquasanta	920	<1.0
12	Calore	Ceschi I	Acquasanta	774	<1.0
13	Calore	Ceschi II	Acquasanta	695	<1.0
14	Calore	F.na Ceraso	Acquasanta	774	<1.0
15	Calore	F.na Folletto	Acquasanta	760	<1.0



N°	BACINO	SORGENTE	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	Q media (l/sec)
16	Calore	Palumbo III	Cornito	660	<1.0
17	Calore	Palumbo II	Cornito	670	<1.0
18	Calore	Palumbo IV	Cornito	660	<1.0
19	Calore	Palumbo I	Cornito	748	1.0<Q<5.0
20	Calore	F.na dei Morti	Pietra Pizzuta	780	<1.0
21	Calore	Terrivoli	Terrivoli	645	<1.0
22	Calore	Lotola	Cesche	665	<1.0
23	Calore	Acquasanta	Acquasanta	760	1.0<Q<5.0
24	Calore	Acquaviva	Terrivoli	756	1.0<Q<5.0
25	Calore	F.na dei Mungilli	La Pietra	700	<1.0
26	Calore	F.na del Pero	Pantaniello	600	<1.0
27	Calore	Sperata	Mass. Valle della Via	698	<1.0
28	Calore	Tuoro Verro	Serralonga	1220	<1.0
<b>77. COMUNE DI TORRECUSO</b>					
1	Calore	F.na Lonne	Piscaturi	80	<1.0
2	Calore	Lisca	Lisca	90	<1.0
3	Calore	Pezze I	Pezze	170	<1.0
4	Calore	Pezze II	Pezze	150	<1.0
5	Calore	F.na Fragneta	Fragneta	120	<1.0
6	Calore	F.na Centore	Fontana Centore	314	<1.0
7	Calore	F.na Torrecuso	Centro urbano	400	<1.0
8	Calore	F.na Pubblica	Centro urbano	405	<1.0
9	Calore	S. Giovanni del Mondo	Pantano	427	<1.0
10	Calore	S. Libero	S. Libero	560	<1.0
11	Calore	Pantano	Pantano	560	<1.0
12	Calore	F.na Fabbricata	Cappelle	450	<1.0
13	Calore	F.te Ruggiero	Curti	380	<1.0
14	Calore	S. Antonio	Pantano	494	<1.0
15	Calore	Fresa I	Fresa	605	<1.0
16	Calore	Fresa II	Fresa	520	<1.0
17	Calore	F.na Campana	S. Pantaleo	290	<1.0
18	Calore	Rivolta	Rivolta	294	<1.0
19	Calore	Pazzano	Pazzano	390	<1.0
20	Calore	F.na Ruggiero	Taverna	212	<1.0
21	Calore	F.na San Martino	S. Martino	270	<1.0
<b>78. COMUNE DI VITULANO</b>					
1	Calore	S. Stefano	S. Stefano	110	<1.0
2	Calore	F.na Valle con l'Acqua	Termite	98	1.0<Q<5.0

<b>N°</b>	<b>BACINO</b>	<b>SORGENTE</b>	<b>LOCALITA'</b>	<b>QUOTA (m s.l.m.)</b>	<b>Q media (l/sec)</b>
3	Calore	F.na Uccello	Termite	110	<1.0
4	Calore	F.na Fico	Fossa Ritonna	195	<1.0
5	Calore	Termite	Termite	340	1.0<Q<5.0
6	Calore	L'Amatora	Vallone Secco	246	<1.0
7	Calore	Sazzarana	Pozzo	625	<1.0
8	Calore	S. Mennato	S. Mennato	934	<1.0
9	Calore	S. Andrea I	Piana d'Andrea	1080	<1.0
10	Calore	F.na la Trinità	Monte Alto Rotondi	1081	<1.0
11	Calore	S. Andrea II	Piana d'Andrea	1083	<1.0
12	Calore	F.na Faggiano	S. Giuseppe	550	<1.0
13	Calore	F.na Pizzo	Piana di Traule	865	<1.0
14	Calore	F.na Casa	Campetielli	1199	<1.0
15	Calore	Cortedonica	Centro urbano	396	1.0<Q<5.0
16	Calore	F.na Reale	San Pietro	375	<1.0
17	Calore	F.na Pezza	San Pietro	330	<1.0
18	Calore	F.na Vallicella	Madonna delle Grazie	540	<1.0
19	Calore	F.na Canale	Cave di Marmo	789	<1.0
20	Calore	Carpineto I	Carpineto	513	<1.0
21	Calore	Carpineto II	Carpineto	370	<1.0
22	Calore	Carpineto III	Carpineto	295	<1.0
23	Calore	Guria	Vallone Guria	631	<1.0
24	Calore	Mozzoni	Mozzoni	270	<1.0

**TABELLA 2: POZZI CENSITI E RELATIVA PORTATA (Q)**

COMUNE	n° tot.	n°	LOCALIZZAZIONE E UTILIZZO	Q l/sec
Airola	3	1	Località San Donato; attivo per uso antincendio	
		2	Località campo sportivo; attivo per irrigazione	
		3	Località vecchio stabile del comune; non utilizzato	
Apice	1	1	Località Macchia la Corte; non utilizzato	
Benevento	5	1; 2	Località Mazzoni; campo-pozzi attivo	15
		3 ÷ 5	Località Pezza Piana; campo-pozzi attivo	60
Bonea	3	1 ÷ 3	Località Porca Ladra	
Bucciano	13	1 ÷ 6	Località Pastorano; campo-pozzi gestito da Alto Calore Servizi (A.C.S.)	40
		7 ÷ 13	Località Fizzo; campo-pozzi gestito da A.C.S.	180
Buonalbergo	2	1	Località Masseria delle Fontane; pozzo gestito da A.C.S.	4
		2	Località Masseria Scarpuzza; pozzo gestito da A.C.S.	1
Campoli del M.te Taburno	3	1; 2	Località Valle di Cupo; non utilizzati	
		3	Località Pantano; non utilizzato	
Casalduni	1	1	Località Acquara; non utilizzato	
Castelfranco in Miscano	1	1	Località Masseria Verrilli	
Castelvenere	2	1; 2	Località Contrada Tore; pozzi attivi	12
Cautano	2	1; 2	Località Piana di Prata; campo-pozzi attivo	4
Dugenta	1	1	Località Servolelle	3
Durazzano	1	1	Località Piazza Garibaldi; non utilizzato	
Faicchio	3	1	Località Fontana Vecchia; pozzo gestito da A.C.S.	2
		2; 3	Località Monte Acero; pozzi gestiti da A.C.S.	8
Foglianise	1	1	Località Palazzo	2
Foiano di Valfortore	4	1 ÷ 4	Località Santa Maria; campo-pozzi attivo per uso potabile	
Forchia	2	1	Località Cagni; non utilizzato	
		2	Località Acquavitale; attivo per uso antincendio	20
Moiano	4	1 ÷ 4	Località Tre Masserie	30
Melizzano	2	1	Località Piantito	10
		2	Località Piantito	15
Montefalcone di Valfortore	2	1	Località San Luca	1,2
		2	Località San Luca	0,3
Morcone	2	1	Località campo sportivo; attivo	1
		2	Località zona industriale; non utilizzato	
Paolisi	3	1	Località Capo S. Maria	4
		2	Località Tavernola	5
		3	Località centro urbano	5
Paupisi	3	1; 2	Località San Pietro; campo-pozzi attivo	9
		3	Località centro urbano; non utilizzato	
Pesco Sannita	1	1	Località Stazione	0,5
Reino	1	1	Località Toppo San Pietro	
S. Agata dei Goti	6	1; 2	Località Tagliacozzo; campo-pozzi gestito da A.C.S. (non in esercizio)	100
		3	Località Parretti; non utilizzato	
		4 ÷ 6	Località Razzano; campo-pozzi inserito nel P.O.P.	90
S. Leucio del Sannio	1	1	Località Verdini	
S. Lorenzello	5	1 ÷ 5	Località Costa della Terra; campo-pozzi gestito da A.C.S.	80
S. Marco dei Cavoti	6	1; 3; 4 ÷ 6	Località Carrara	2
		2	Località Crocella di Colle; pozzo Agip	4
S. Nazario	3	1 ÷ 3	Località centro urbano	
S. Nicola Manfredi	1	1	Località Monterocchetta	
S. Salvatore Telesino	8	1 ÷ 8	Località Banca e Pugliano; campo-pozzi non attivo	
Solopaca	14	1÷4; 6÷14	Località Cisterna; campo-pozzi gestito da A.C.S.	300
		5	Località Cisterna; pozzo gestito dal Consorzio CABIB (Consorzio Acque e Bacini Idrologici Beneventani)	60
Teles e	1	1	Località Pezza del Lago	
Torrecoiso	1	1	Località Fontana Centore; non utilizzato	
Vitulano	11	1 ÷ 6	Località Campo	1,8
		7; 8	Località Castello	3
		9 ÷ 11	Località S. Pietro	4,5