Provincia di Ascoli Piceno
Medaglia d'oro al Valor Militare per attività partigiana
Assessorato all'Ambiente

CONVEGNO NAZIONALE

PROGETTO DI VALORIZZAZIONE UTILIZZO E TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE DEL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

Presentazione risultati e prospettive

25 GENNAIO 2014
Acquasanta Terme (AP)
Teatro dei Combattenti

Gruppo di ricerca

Prof. Torquato Nanni – ***Università Politecnica delle Marche – Ancona. .Responsabile scientifico del progetto di ricerca.***

Dott. Alberto Tazioli, Dott.sa Paola Vivalda. *Università Politecnica delle Marche - Ancona*.

Dott. Pietro Paolo Pierantoni. *Scuola di Scienze e Tecnologie – Università di Camerino*

Dott. Geol. Sandro Galdenzi, Dott.sa Giulia Nanni, Dott. Geol. Giovanni Marrone, Dott Geol. Stefano Palpacelli

PROGETTO
«USO SOSTENIBILE DELLE ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI DELLA PROVINCIA DI ASCOLI PICENO» SECONDA FASE

Presentazione dei risultati dello studio finanziato dalla provincia di Ascoli Piceno sul sistema idrotermale di Acquasanta Terme.

Progetto preliminare finalizzato alla valorizzazione e tutela delle risorse idriche del bacino geotermico della dorsale di Acquasanta Terme

Prof. Torquato Nanni – ***Ordinario di Geologia applicata***
Università Politecnica delle Marche - Ancona . Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica (SIMAU). .

REGIONE MARCHE
Comune di ACQUASANTA TERME
Ad Aquas Soc. Coop. a R.L.
CFR Consorzio Ferrara Ricerca
con il patrocinio ordine geologi MARCHE

SCOPO DELLA RICERCA

- **Sviluppo di attività produttive mediante l'utilizzazione delle acque calde presenti nel bacino idrotermale di Acquasanta Terme (idrotermali, attività vivaistica in serre, turismo, eventuale produzione di energia, ecc.).**

- Armonizzare lo sviluppo attraverso lo sfruttamento delle risorse naturali presenti nel territorio in sintonia con il mantenimento e valorizzazione delle caratteristiche ambientali di alto pregio naturalistico che caratterizzano la zona di Acquasanta Terme, dei Monti della Laga e del massiccio dei Sibillini

QUALI SONO LE RISORSE NATURALI PRESENTI NEL TERRITORIO DI ACQUASANTA TERME CHE POSSONO ESSERE ELEMENTI DI SVILUPPO DEL TERRITORIO ?

UN BACINO IDROTERMALE CON ACQUE CALDE CON TEMPERATURE VARIABILI DA 20 A 42 °C

DEPOSITI DI TRAVERTINO, MONTI DELLA LAGA E MASSICCIO DEI SIBILLINI

SFRUTTAMENTO DELLA RISORSA GEOTERMICA E SVILUPPO ECONOMICO DEL TERRITORIO

CHE COSA SERVE PER INVOGLIARE ISTITUZIONI PUBBLICHE E IMPRENDITORIA PRIVATA A SFRUTTARE LA RISORSA GEOTERMICA A FINI PRODUTTIVI ?

- Qual è la potenzialità idro-geotermica della dorsale carbonatica di Acquasanta Terme o del suo serbatoio geotermico?
- Qual è la temperatura massima della acque e a quale profondità?
- Dove sono i siti ottimali per la captazione delle acque?
- Quali sono i costi per le opere di captazione delle acque?
- ??????????????.

Se non possiamo dare risposte a queste domande non siamo nemmeno in grado di valutare quale possa essere la convenienza economica nell' utilizzazione delle acque del serbatoio idrotermale di Acquasanta Terme e per quali scopi produttivi utilizzarle

COME RAGGIUNGERE QUESTI OBBIETTIVI ?

- ricostruzione dell'assetto geostrutturale della dorsale carbonatica di Acquasanta Terme;
- ricostruzione del modello idrogeologico della dorsale e indagini sperimentali per la valutazione delle potenzialità idriche, e della circolazione idrica sotterranea;
- Indagini geochimiche e isotopiche per la definizione delle caratteristiche dell'alimentazione dell'acquifero e per la caratterizzazione geotermica del serbatoio (temperature delle acque, pressioni esistenti nel serbatoi geotermale);
- indagini sperimentali (geofisiche, idrogeognostiche per la verifica dei modelli geostrutturali, idrogeologici e geotermici) per l'individuazione dei siti ottimali dove captare le acque del bacino geotermale;
- linee guida relative ad una razionale utilizzazione, gestione, controllo e tutela delle acque del serbatoio idrotermale dai potenziali produttori di inquinamento ubicati nel territorio acquasantano

Valorizzazione delle caratteristiche ambientali di alto pregio naturalistico che caratterizzano la zona di Acquasanta Terme.

COME VALORIZZARE E PROTEGGERE UN TERRITORIO, COME QUELLO DI ACQUASANTA, IN CUI SONO PRESENTI MANIFESTAZIONI NATURALI E AMBIENTI DI GRANDE PREGIO

COME RAGGIUNGERE QUESTI OBBIETTIVI ?

Recupero, riqualificazione e ripristino degli ambienti naturali quali:

- le manifestazioni sorgentizie di acque calde;
- Le cave di travertino;
- l'alveo, le sponde e la singolare vegetazione del fiume Tronto, alimentato anche dalle acque calde (Temp. Costante durante l'anno idrologico di circa 23°C) del sistema geotermale di Acqusanta Terme;
- Il torrente Garrafo con le sue splendide gole e grotte con acque calde e fredde;
- Le singolari e peculiari grotte di Acqusanta Terme.

Riqualificazione delle zone in cui sono presenti singolari monumenti storici di pregio oscurati da recenti edificazioni e infrastrutture varie.

INDAGINE ESEGUITE PER UNA CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE DEL BACINO IDRO-GEOTERMICO DELLA DORSALE CARBONATICA DI ACQUASANTA TERME

- analisi della documentazione storica su Acquasanta Terme e uso nel tempo delle acque termali (*Dott.sa. Ric. Paola Vivalda e Dott.sa Giulia Nanni);*
- rilevamento geolitologico-strutturale della area di recapito delle acque idrotermali dell'acquifero che alimenta la zona di Acquasanta Terme *(Prof. Pietro Paolo Pierantoni – Ph.D.Stefano Palpacelli);*
- rilievi idrogeologici con censimento dei punti d'acqua, dei pozzi e misure dei parametri chimico-fisici e termici delle acque *(Dott. Giovanni Marrone e Ph.D. Stefano Palpacelli)*;
- ricostruzione degli idrogrammi sorgivi in sezioni fluviali del fiume Tronto e del torrente Garrafo nell'attraversamento della dorsale di Acquasanta Terme (*Ph.D, Ric. Alberto Tazioli*);
- misure della temperatura e della conducibilità elettrica nelle acque sorgive e nei pozzi presenti nella dorsale (Dott. Giovanni Marrone e Ph.D. Stefano Palpacelli);
- caratterizzazione dei complessi carsici di Acquasanta Terme e del torrente Garrafo (Prof. Sandro Galdenzi)
- ricostruzione degli idrogrammi delle portate e del livello della falda nelle grotte di Acquasanta e del torrente Garrafo, e campionamenti delle acque (*Speleologo Giampaolo. Filipponi - A.S.A.)*
- ricostruzione degli idrogrammi delle portate in sezioni fluviali del fiume Tronto e del torrente Garrafo , nell'attraversamento della dorsale di Acquasanta Terme (*Ph.D, Ric. Alberto Tazioli*);
- analisi isotopiche delle acque delle sorgenti e dei pozzi con acque idrotermali, delle acque delle grotte del Garrafo e delle acque meteoriche (piogge e neve) per la ricostruzione della retta locale delle piogge (Monti della Laga);

RISULTATI DELLA RICERCA SUL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

Analisi della documentazione storica su Acquasanta Terme e l'uso nel tempo delle acque termali (*Dott.sa. Ric. Paola Vivalda e Dott.sa Giulia Nanni);*

Esistevano nel territorio Terme romane indicate nella Tavola Peutingeriana come mansio, vicus "*Ad Aquas*" lungo la via Salaria, circa 1km dall'odierna Acquasanta, dove sorge il paese di Santa Maria

Non si è certi di quali sorgenti i romani sfruttassero per le loro terme, data la quantità di emergenze di acque solfuree nella zona, ma, sia che i romani utilizzassero **le acque della sorgente di Santa Maria,** sia quelle provenienti da zone limitrofe, ci si può chiedere:

PERCHÉ LE TERME ROMANE A PARTIRE CIRCA DAL SECOLO X NON VENNERO PIÙ UTILIZZATE

Sulla base del Manoscritto dell'anonimo (fine '700) e del COGNOLI (1995), che offre una precisa visione storica degli eventi che si sono succeduti nel territorio di Acquasanta attraverso i secoli, si può ritenere che un insieme di fattori legati sia a motivi religiosi sia, con tutta probabilità, a fenomeni naturali, potrebbe aver contribuito a far perdere le tracce delle antiche terme romane.

Oggi non rimane più alcuna traccia delle antiche Terme dei romani.
Tutto ciò che era rimasto è stato obliterato o eliminato dalla urbanizzazione a partire dagli anni 50-60.

EXCURSUS STORICO

Le **prime notizie sulla storia delle Terme** di Acquasanta, tratta dal COGNOLI (1995), risalgono al **1286** quando i bagni vengono **venduti al Comune di Ascoli** a cui rimarranno per parecchi secoli (fino al 1800). Relativamente al **1300** le notizie sono frammentarie, mentre a partire dal **1400**, cominciano ad essere abbondantemente riportate. Si viene quindi a conoscenza dei nomi dei numerosi personaggi che si occuparono dei Bagni, delle varie vicende che li interessarono e dei mutamenti che essi subirono nei secoli.

Tra tanti gestori succedutisi, si ricordano un certo **Giuliano di Tibulo** affittuario del 1400, con il quale il bagno ***si trovava ancora in uno stato grezzo e primitivo,*** il **Tassi** che nel **1582** ***pavimentò di travertino la piscina e rivestì il sudatorium*** "*sive stufa balnei*" , il **Castelli** o il **Ruffini** che durante il **'600** portarono al massimo degrado il Bagno rendendolo ***" il più immondo luogo da chi è avvezzo alle lordure",*** il **Massetti** che verso la metà del **1700** ***lo fece rinascere***, il **Piccolomini** che, come proprietario, nella prima metà del **1800**, apportò numerose modifiche e infine il **Trocchi** (seconda metà '**800**) che come molti suoi predecessori ***dovette adoperarsi in tutti i modi per accordarsi con gli acquasantani con i quali fin dai secoli precedenti c'erano stati dissidi e contrasti.***

Tra **le difficoltà** che sempre pregiudicarono **il buon funzionamento del Bagno** ci fu da un lato (**dal 1500**) il problema delle **infiltrazioni di acque fredde** dall'esterno, per risolvere il quale vennero condotti diversi studi, ma che non venne mai risolto, dall'altro quello delle ***continue controversie tra gestori, abitanti di Acquasanta e Comune di Ascoli.*** **Mai in ogni caso il Bagno venne abbandonato**

RISULTATI DELLA RICERCA SUL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

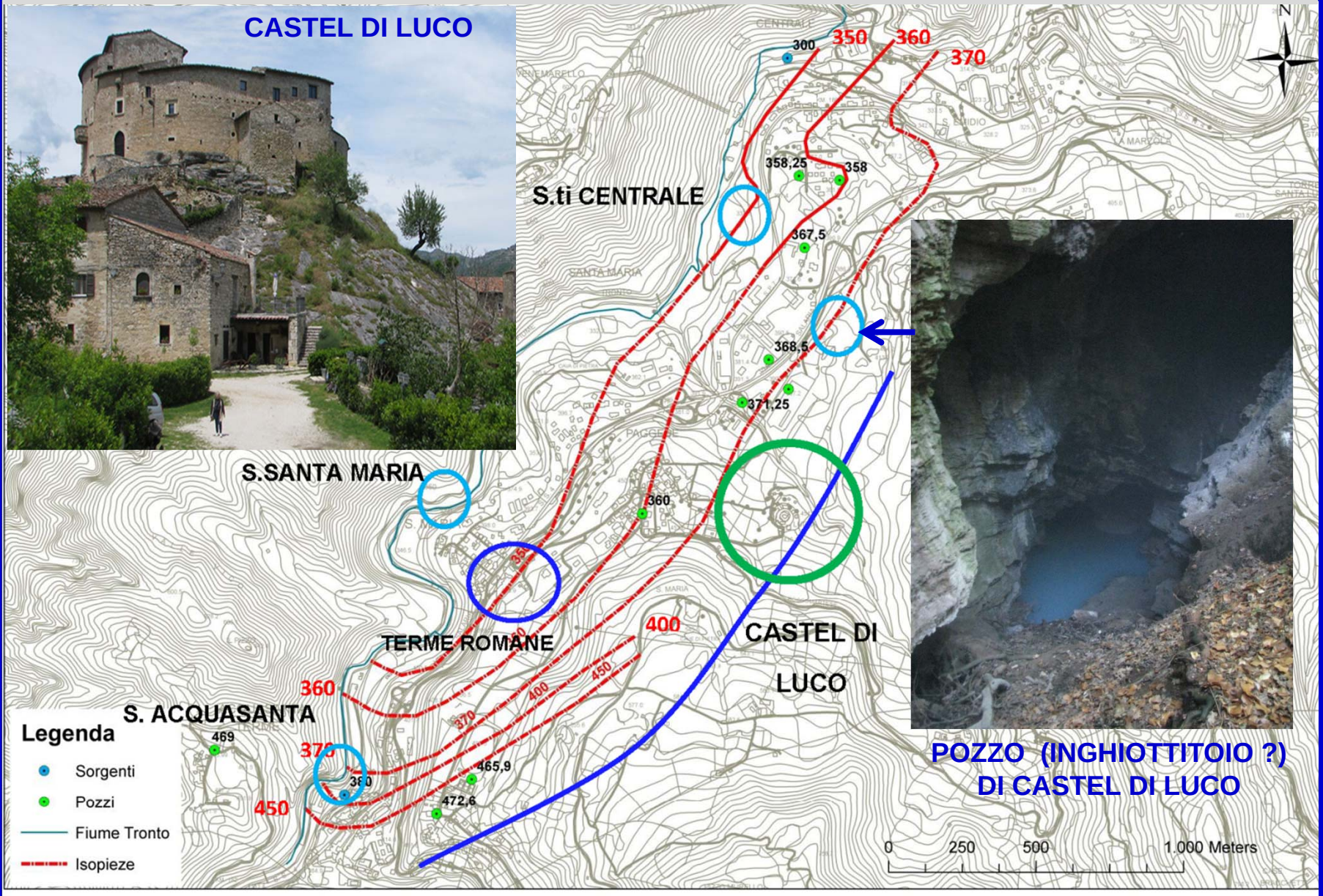
Documentazione storica (*Dott.sa. Ric. Paola Vivalda e Dott.sa Giulia Nanni)*

Il farmacista EGIDI, nel suo trattato del **1825** scrive sulle acque solfuree e saline "***che abbondano nelle vicinanze dell'antichissima città di Ascoli***" con la speranza "***di rendere ad esse quel credito che ebbero durante l'impero di Roma".***

SORGENTI LOCALITÀ	***Brani tratti dall'EGIDI (1825) riguardanti le sorgenti minerali del territorio ascolano***
Castel di Luco "Acquapuzza"	Situata *"a 8 miglia da questa città verso ponente percorrendo la Salaria nella riva dritta del Tronto esiste un pozzo di forma irregolare, all'interno di esso sgorga grande quantità di acqua minerale chiamata in volgare Acquapuzza…"*
Santa Maria	Situate *"non lungi dal fonte dell'acqua minerale del Castello del Luco nella stessa riva del fiume zampillavano tre polle d'acqua suddetta. Per altro non evvi verun dubbio che queste acque* ***riunite passassero un secolo addietro entro il villaggio di Santa Maria****…"*
Acquasanta	*"..Sorgente di acqua solfurea-salina del comune di Acquasanta, la quale scaturisce verso nord, all'interno di una grossa grotta. Il colore è perlino, l'odore di uovi putrefatti, il sapore è salato nauseante ed è untuosa al tatto, evvi continuo sviluppo di gas idrosolforico e carbonico… La temperatura d'inverno è di 22° a 23° del termemotro di Reaumur e nei mesi di Luglio e Agosto ascende a 27°…"*

RISULTATI DELLA RICERCA SUL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

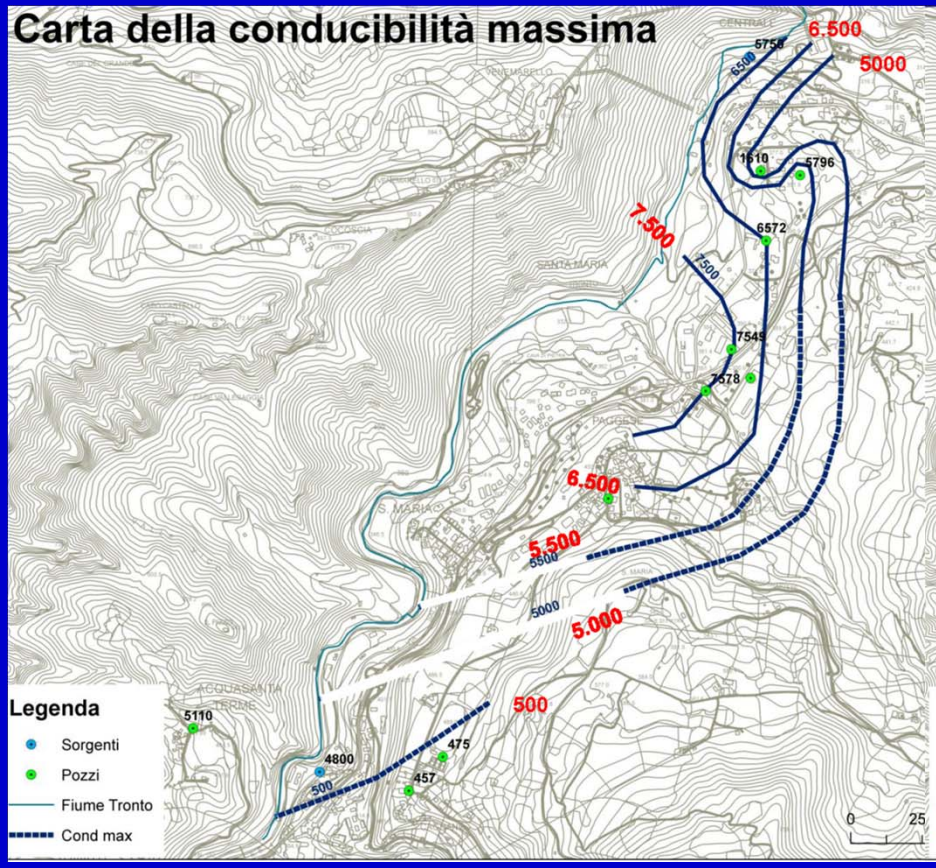
Analisi della documentazione storica su Acquasanta Terme

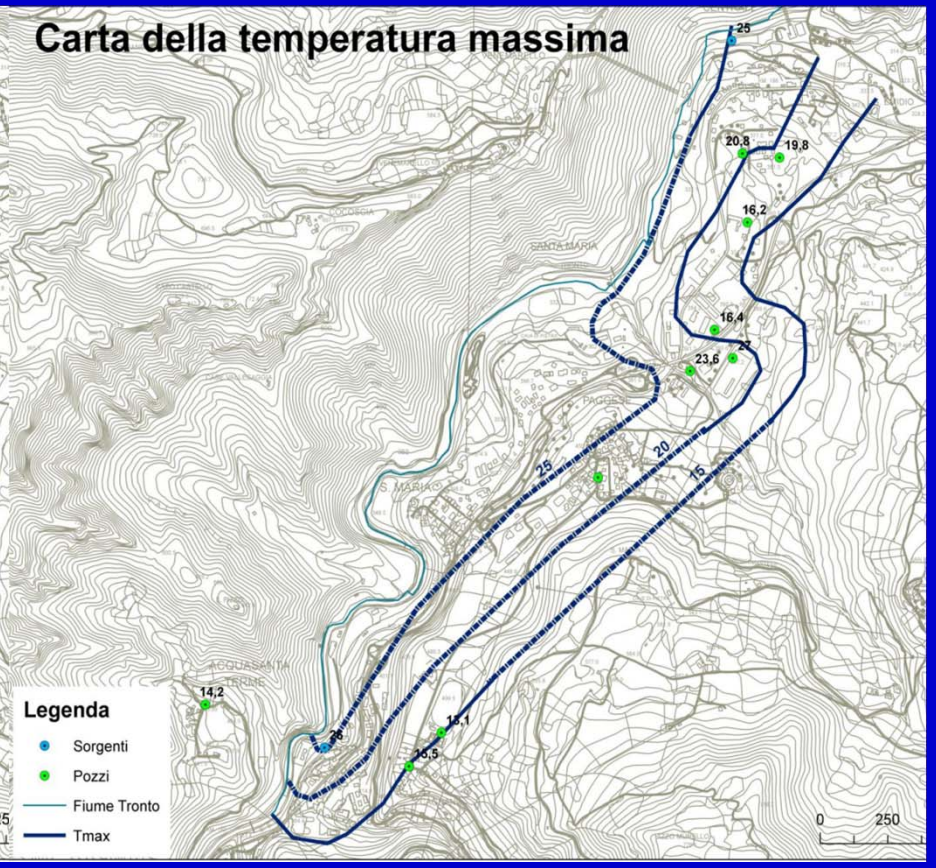


POZZO (INGHIOTTITOIO ?) DI CASTEL DI LUCO

RISULTATI DELLA RICERCA SUL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

rilievi idrogeologici con censimento dei punti d'acqua, dei pozzi e misure dei parametri chimico-fisici e termici delle acque *(Dott. Giovanni Marrone e Ph.D. Stefano Palpacelli)*;



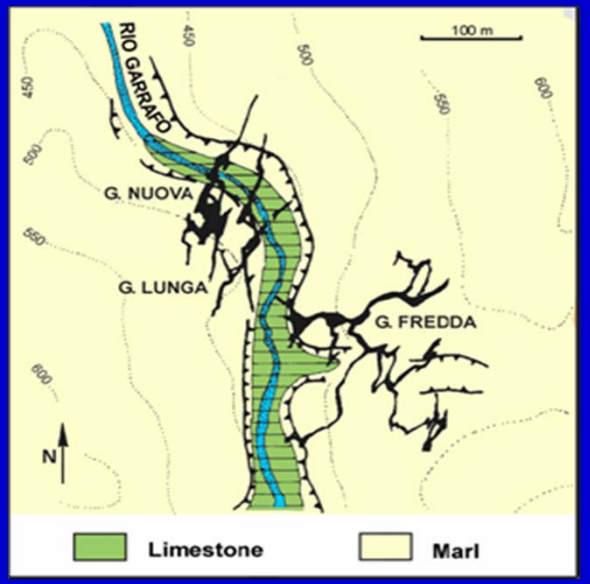


RISULTATI DELLA RICERCA SUL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

Il sistema carsico i Acquasanta Terme e del torrente Garrafo (Prof. Sandro Galdenzi

La risalita di acque termali è associata allo sviluppo di un sistema carsico ipogenico, di caratteristiche straordinarie.

Le grotte di Acquasanta più che per i fantastici e suggestivi scenari creati dai depositi delle acque di stillicidio, devono il loro grande interesse al tipo dei processi speleogenetici e alle estreme condizioni ambientali.

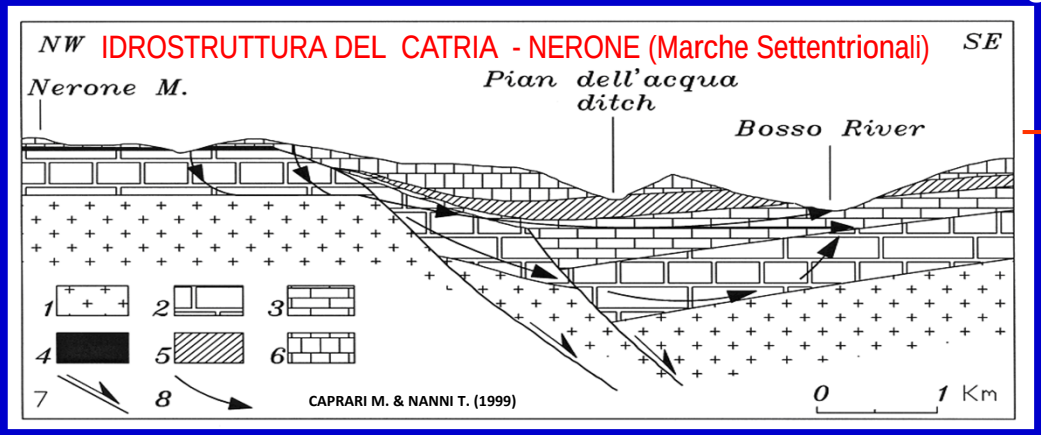


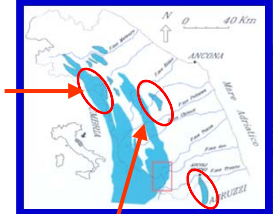
Al loro interno sono osservabili attivi processi speleogenetici e formazione di minerali, in un contesto di grande interesse naturalistico e scientifico.

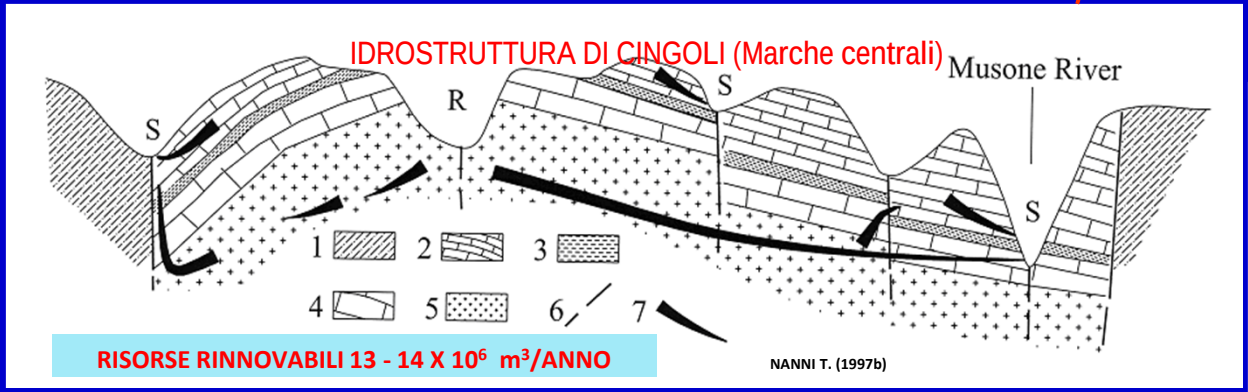
Prof. Torquato Nanni – Ordinario di Geologia applicata. Università Politecnica delle Marche - Ancona. Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica (SIMAU). Risultati preliminari del progetto finalizzato alla valorizzazione e tutela delle risorse idriche del bacino geotermico della dorsale di Acquasanta Terme .
Acquasanta Terme (AP). 25 gennaio 2014

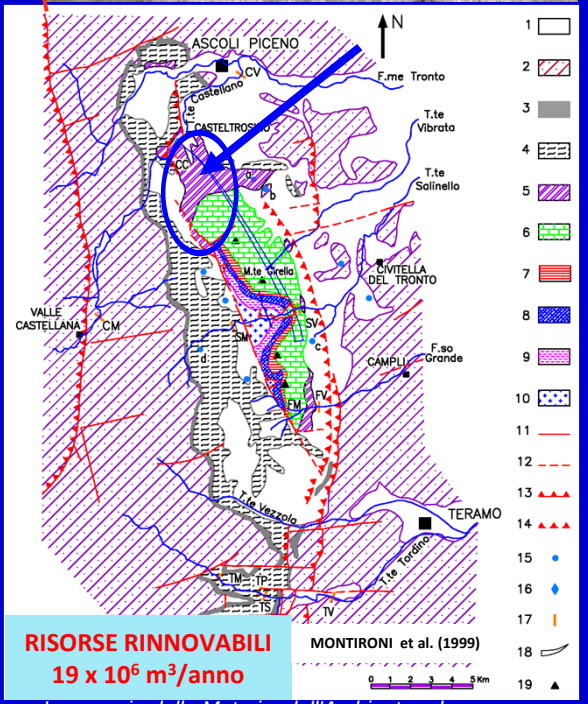
RISULTATI DELLA RICERCA SUL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

Ricostruzione Assetto idro-geostrutturale





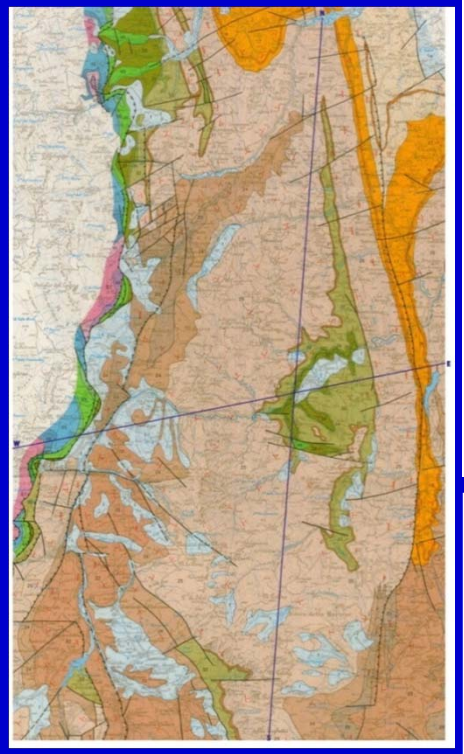




RISULTATI DELLA RICERCA SUL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

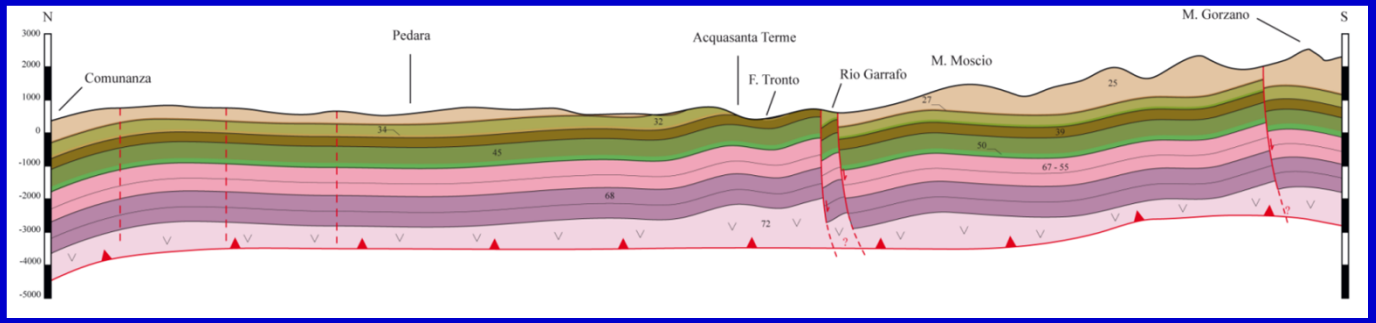
Assetto geo-strutturale *(Prof. Pietro Paolo Pierantoni – Ph.D.Stefano Palpacelli)*

L'idrostruttura anticlinalica di Acquasanata Terme ha direzione N-S e doppia immersione assiale , verso N e Verso S. Il cambio di immersione è all'altezza del Monte Gorzano. Verso Sud la terminazione è brusca mentre verso Nord e graduale e ben evidente fino a Comunanza.



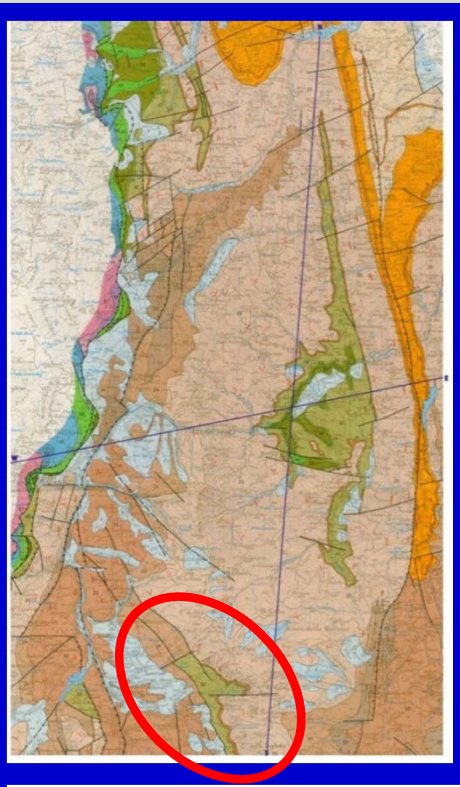
I complessi idrogeologici che caratterizzano l'idrostruttura sono:

- **Calcare massiccio, successioni giurassiche e Maiolica (Calcare massiccio e Maiolica potrebbero costituire un unico, potente e composito, acquifero ubicato a profondità massime di 2,5 Km). Sede dell'acquifero idrotermale di Acquasanta Terme (Alimentazione? Gradiente termico ?);**
- **Acquiclude dei Fucoidi**
- **Acquiferi della Scaglia, poco profondo;**
- **Acquiclude del gruppo Bisciaro – Marne con Cerrogna che tampona gli acquiferi sottostanti.**



RISULTATI DELLA RICERCA SUL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

Assetto geo-strutturale *(Prof. Pietro Paolo Pierantoni – Ph.D.Stefano Palpacelli)*

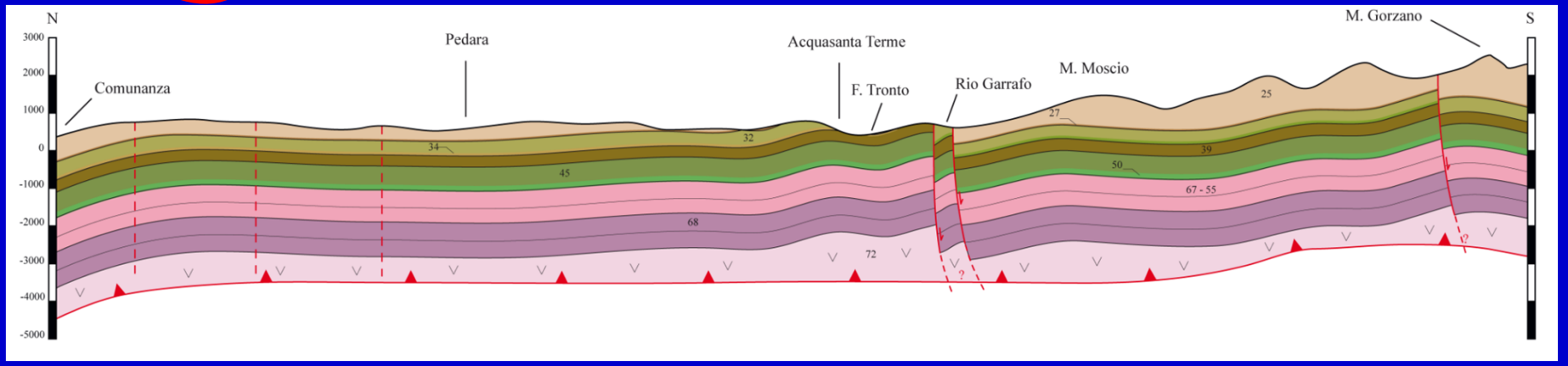


La circolazione idrica e, in particolare la risalita delle acque idrotermali, e guidata dalle zone di frattura.

Le sorgenti idrotermali di acquasanta emergono da zone di frattura associate a faglie.

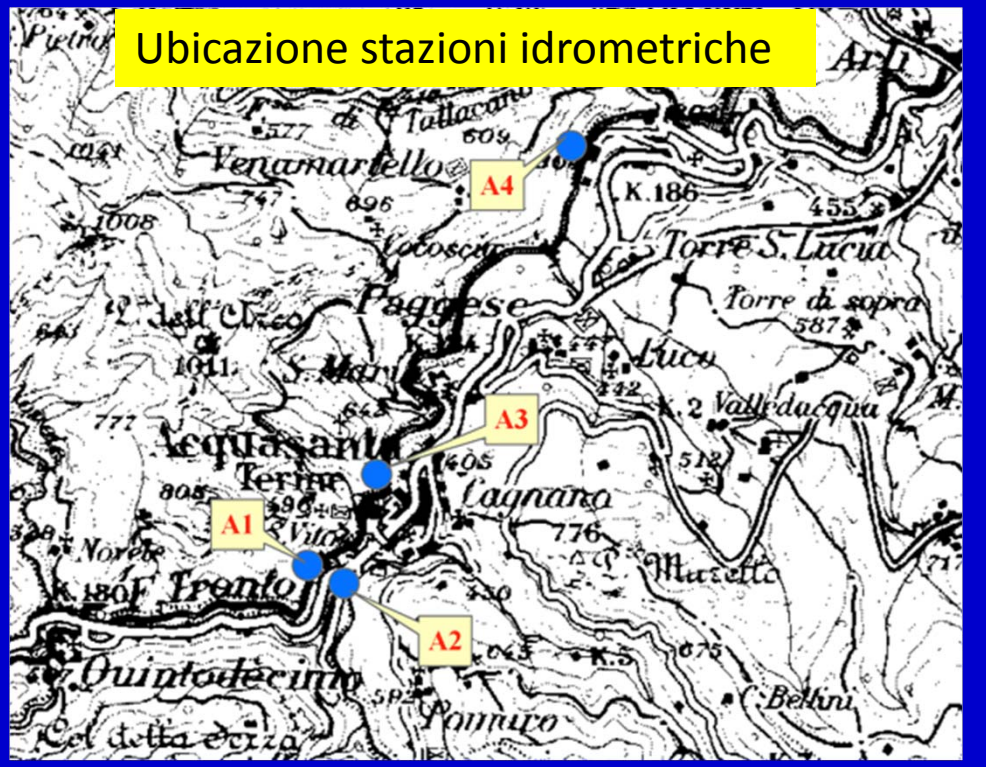
Le basse temperature delle acque emergenti in prossimità del fiume Tronto sono la conseguenza di miscelamenti con acque vadose, con acque di acquiferi superficiali o poco profondi.

L'area di alimentazione, secondo l'assetto idrostrutturale derivante da queste ricerche, potrebbe essere ubicata a Sud-Ovest del Monte Gorzano ?



RISULTATI DELLA RICERCA SUL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

Ricostruzione degli idrogrammi sorgivi in sezioni fluviali del fiume Tronto e del torrente Garrafo , nell'attraversamento della dorsale di Acquasanta Terme (*Ph.D, Ric. Alberto Tazioli*)

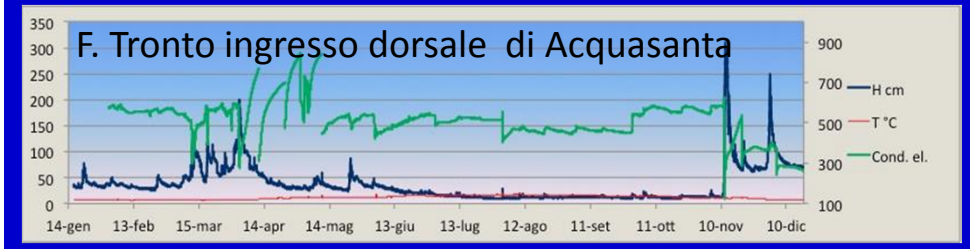


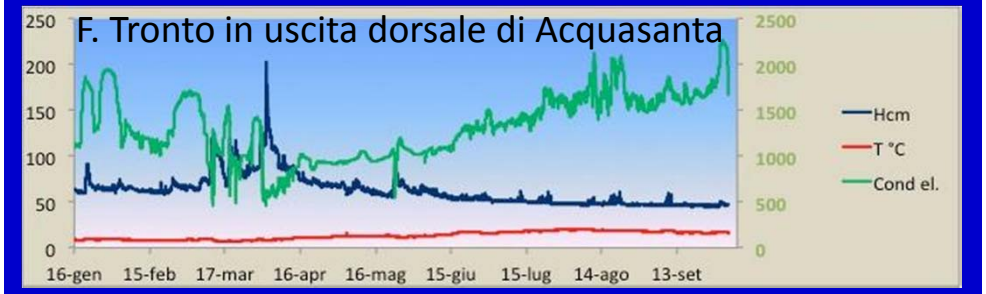
- **Scelta dei luoghi ottimali**
- **Progettazione stazioni**
- **Realizzazione strutture di supporto**
- **Installazione delle stazioni**

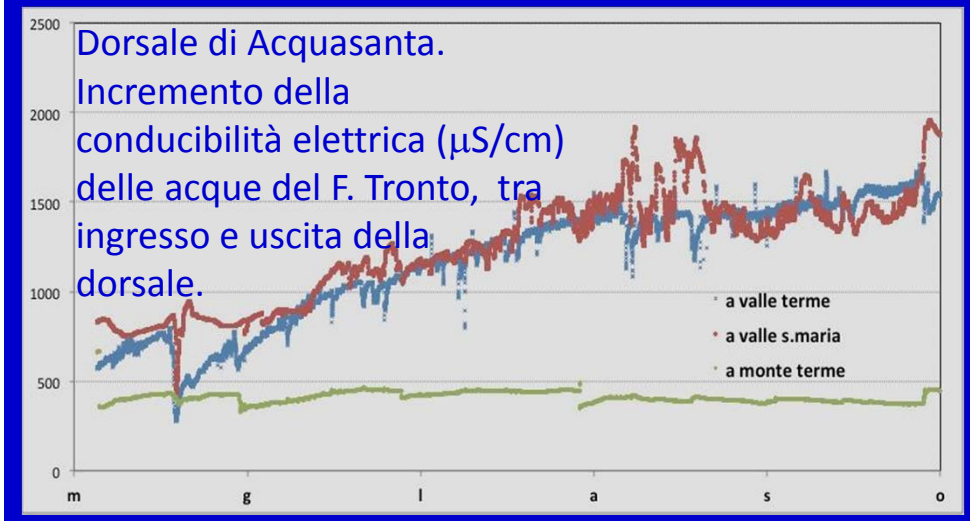
RISULTATI DELLA RICERCA SUL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

Ricostruzione degli idrogrammi sorgivi (*Ph.D, Ric. Alberto Tazioli*)

Incrementi delle portate , conducibilità elettrica e temperatura delle acque del fiume Tronto nell'attraversamento della dorsale di Acquasanta Terme







L'incremento della temperatura delle acque del fiume Tronto prodotto dal drenaggio delle acque mineralizzate (Sorgente emergente complesso ipogeo di Acquasanta Terme, sorgente di Santa Maria, Centrale e sorgenti lineari) è ben visibile durante il periodo di magra e supera i 3 °C.

L'incremento di conducibilità elettrica delle acque fluviali del Tronto, nell'attraversamento della dorsale passa da valori di 5-600 a 1800 µS/cm nella zona della località Centrale.

L'incremento delle portate del fiume Tronto nell'attraversamento della dorsale di Acquasanta dovuto al drenaggio delle acque termali, in periodo di magra, è stimabile, per difetto, in circa 65/70 l/s.

Il bacino idrotermale di Acquasanta alimenta il fiume Tronto, durante l'anno e nel periodo di magra, con 10^6 m^3/ anno.

VALORIZZAZIONE DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI DI ALTO PREGIO NATURALISTICO CHE CARATTERIZZANO LA ZONA DI ACQUASANTA TERME.

COME VALORIZZARE E PROTEGGERE UN TERRITORIO IN CUI SONO PRESENTI MANIFESTAZIONI NATURALI, E RELATIVI AMBIENTI SINGOLARI, COME QUELLI PRESENTI NEL TERRITORIO DI ACQUASANTA TERME?

COME RAGGIUNGERE QUESTI OBBIETTIVI ?

Recupero, riqualificazione e ripristino degli ambienti naturali quali:

- le manifestazioni sorgentizie di acqua calde;
- le cave di travertino;
- l'alveo, le sponde e la singolare vegetazione del fiume Tronto, alimentato anche dalle acque calde (Temp. Costante durante l'anno idrologico di circa 23°C) del sistema geotermale di Acqusanta Terme;
- il torrente Garrafo con le sue splendide gole e grotte con acque calde e fredde,
- le singolari e peculiari grotte di Acqusanta Terme;

Riqualificazione delle zone in cui sono presenti singolari monumenti storici di pregio oscurati da recenti edificazioni e infrastrutture varie.

AUTORI
Paola Maria Vivalda.
Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente e Urbanistica. Università Politecnica delle Marche. Ancona.

Giulia Nanni,
Dott.ssa in Storia e Conservazione dei Beni Culturali.

Viaggio nella geologia d'Italia
REGIONE MARCHE

SIGNIFICATO STORICO E VALENZA GEOTURISTICA DEL COMPLESSO IPOGEO DI ACQUASANTA TERME, ASCOLI PICENO

Cenni di geologia e idrogeologia

Il carsismo

I travertini

La storia: le terme romane

Il bagno dell'Acqua Santa "utile et honore della città"

La valenza geoturistica dell'area

AUTORI
Paola Maria Vivalda, Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente e Urbanistica.
Università Politecnica delle Marche. Ancona. p.vivalda@univpm.it
Giulia Nanni, Dott.ssa in Storia e Conservazione dei Beni Culturali. giuliananni@hotmail.com

Prof. Torquato Nanni – Ordinario di Geologia applicata. Università Politecnica delle Marche - Ancona. Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica (SIMAU). Risultati preliminari del progetto finalizzato alla valorizzazione e tutela delle risorse idriche del bacino geotermico della dorsale di Acquasanta Terme . Acquasanta Terme (AP). 25 gennaio 2014

VALORIZZAZIONE DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI DI ALTO PREGIO NATURALISTICO CHE CARATTERIZZANO LA ZONA DI ACQUASANTA TERME.

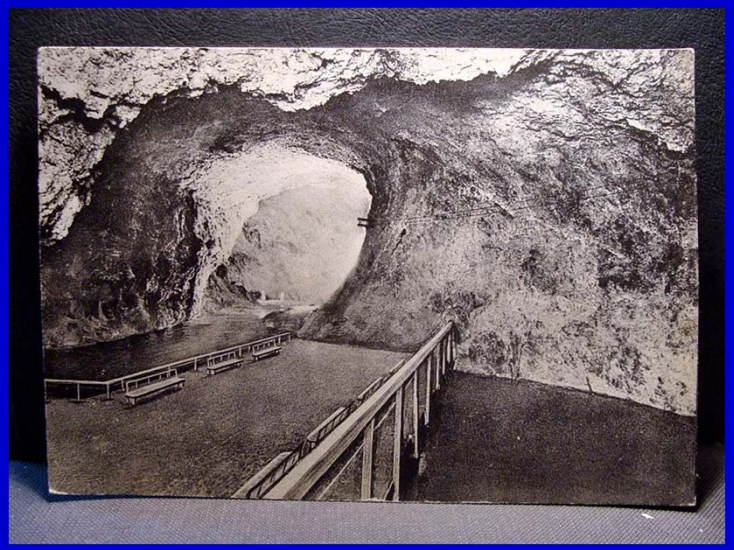
STATO ATTUALE (LUGLIO 2013) DEL VECCHIO IMPIANTO TERMALE DI ACQUASANTA TERME

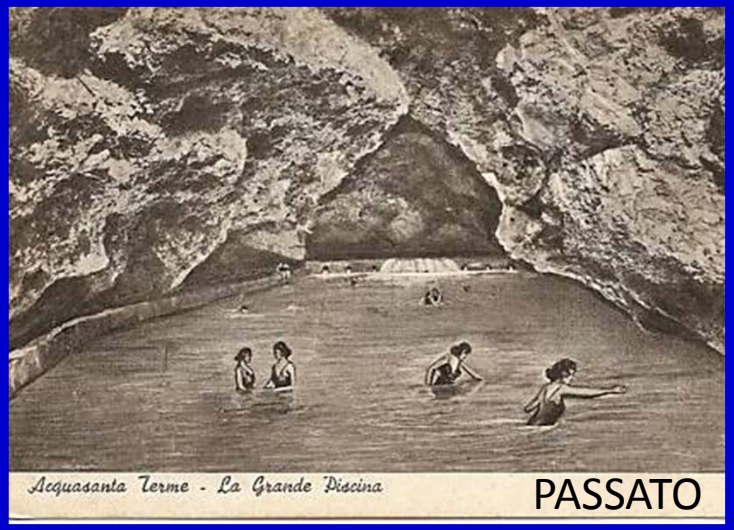
GROTTA DELLE STALATTITI

RISULTATI DELLA RICERCA SUL BACINO GEOTERMICO DI ACQUASANTA TERME

Analisi della documentazione storica su Acquasanta Terme

STATO ATTUALE DI DEGRADO DEL COMPLESSO IPOGEO DI ACQUASANTA TERME



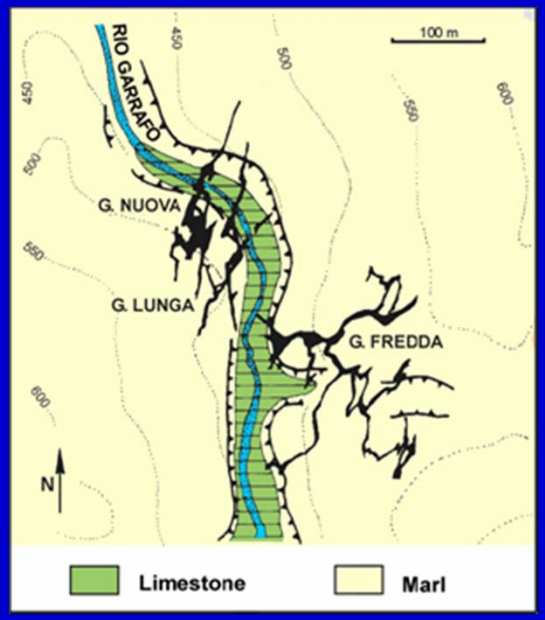


Mai nel corso della lunga storia delle Terme il complesso ipogeo venne abbandonato

POZZO (INGHIOTTITOIO ?) DI CASTEL DI LUCO

I COMPLESSI CARSICI DI ACQUASANTA TERME

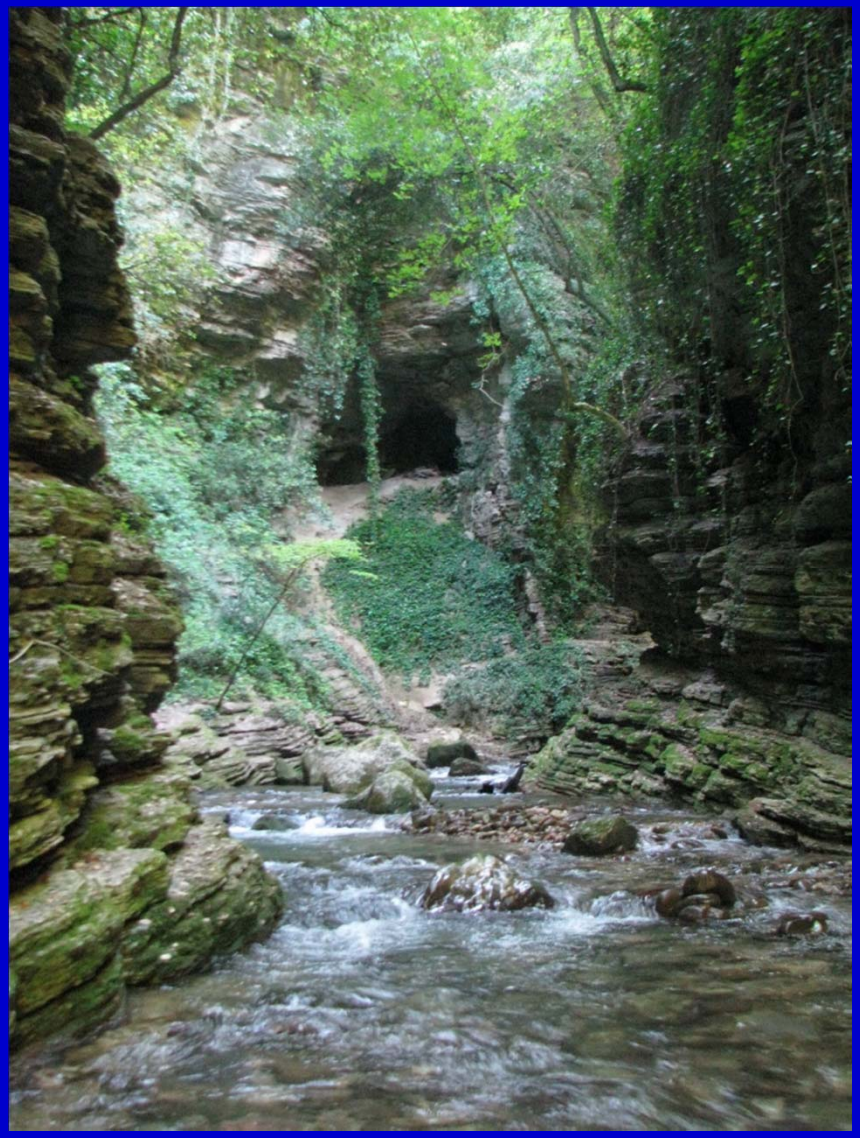
IL SISTEMA CARSICO DEL E DEL TORRENTE GARRAFO

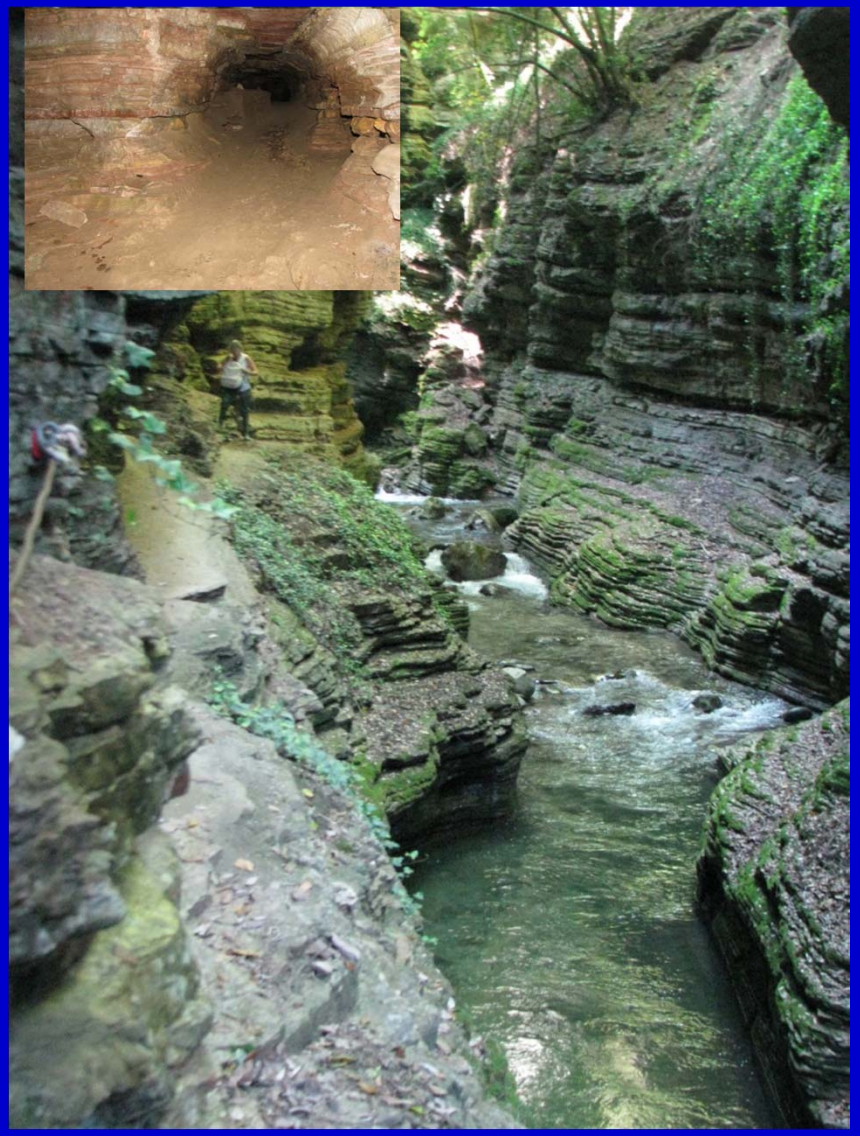


GROTTE DEL TORRENTE GARRAFO
Foto
G. Filipponi - A.S.A

IL TORRENTE GARRAFO

LA GOLA E LE GROTTE DEL GARRAFO



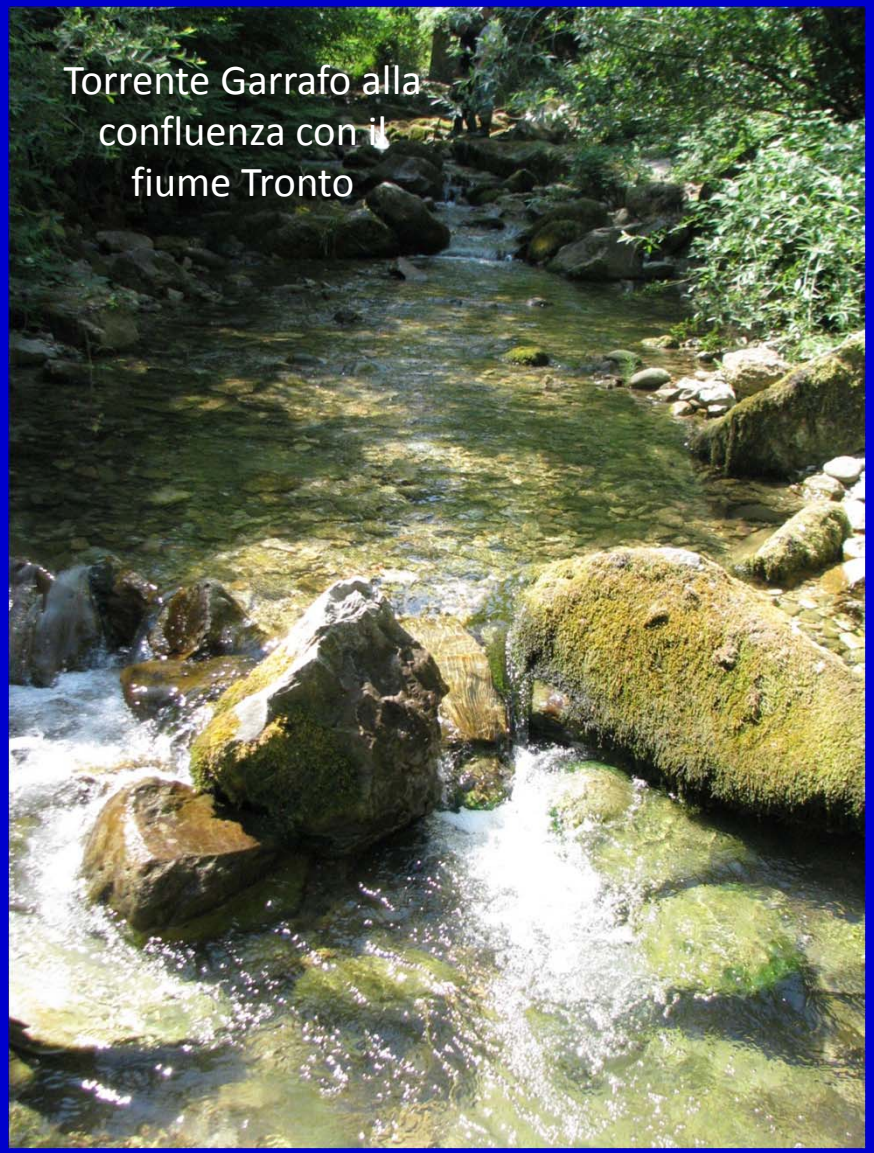


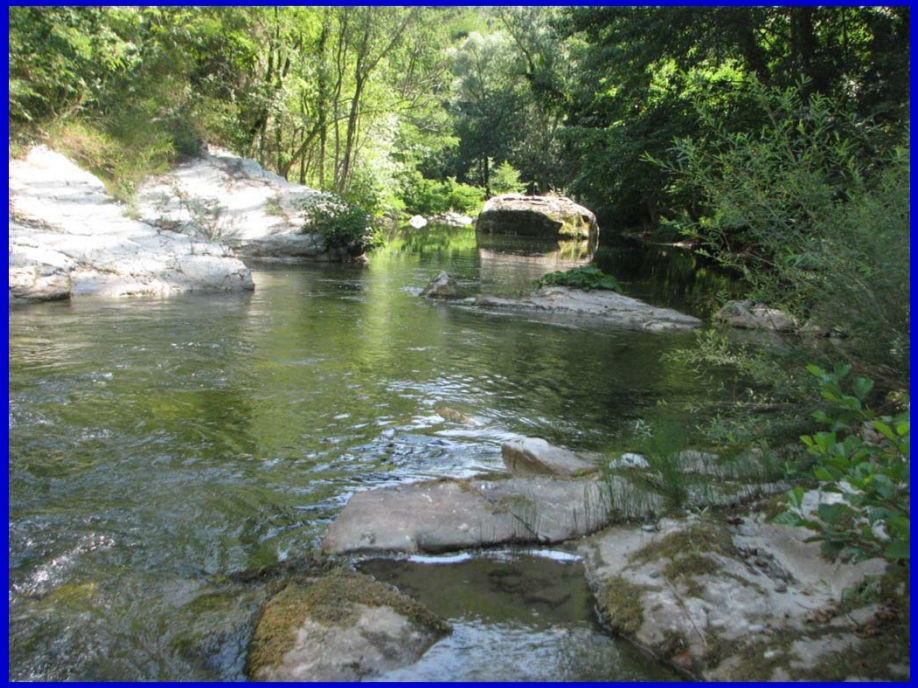
SORGENTE DI SANTA MARIA

LE CAVE DEL TRAVERTINO

IL FIUME TRONTO - AREA DI RECAPITO DEL BACINO IDROTERMALE DI ACQUASANTA TERME

Tratto a monte della sorgente di Acquasanta Terme





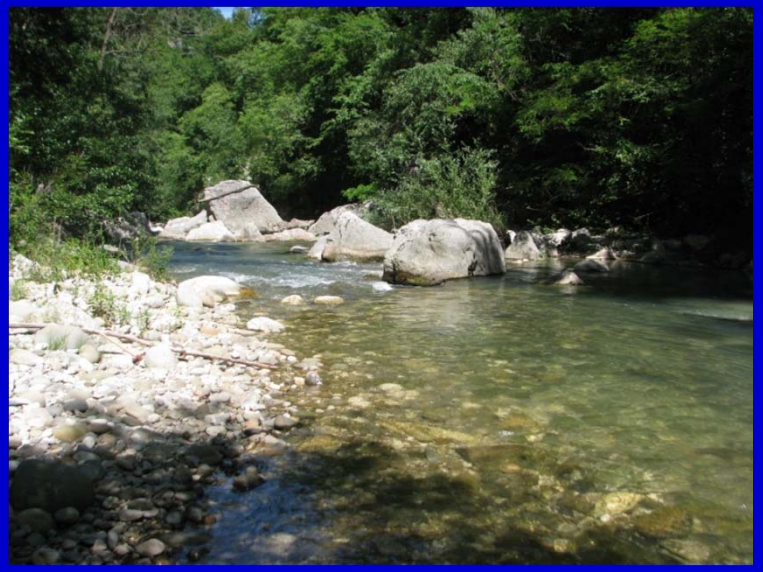
VALORIZZAZIONE DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI DI ALTO PREGIO NATURALISTICO CHE CARATTERIZZANO LA ZONA DI ACQUASANTA TERME.

IL FIUME TRONTO - AREA DI RECAPITO DEL BACINO IDROTERMALE DI ACQUASANTA TERME

Tratto a tra la sorgente di Acquasanta Terme e di Santa Maria

IL FIUME TRONTO - AREA DI RECAPITO DEL BACINO IDROTERMALE DI ACQUASANTA TERME

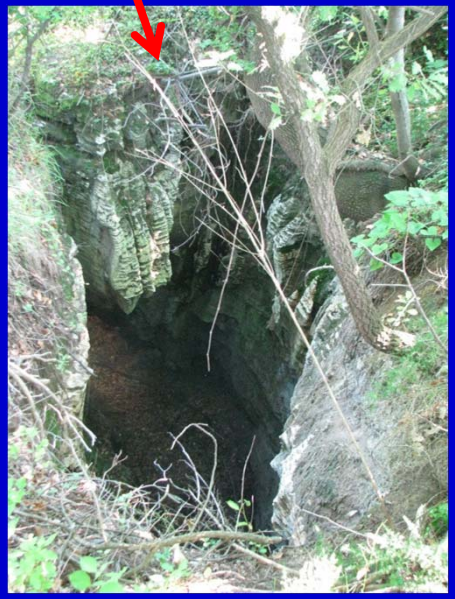
Tratto a tra la sorgente di Santa Maria – e Centrale - invaso Enel



IL FIUME TRONTO - AREA DI RECAPITO DEL BACINO IDROTERMALE DI ACQUASANTA TERME

Degrado delle sponde e dell'alveo del fiume

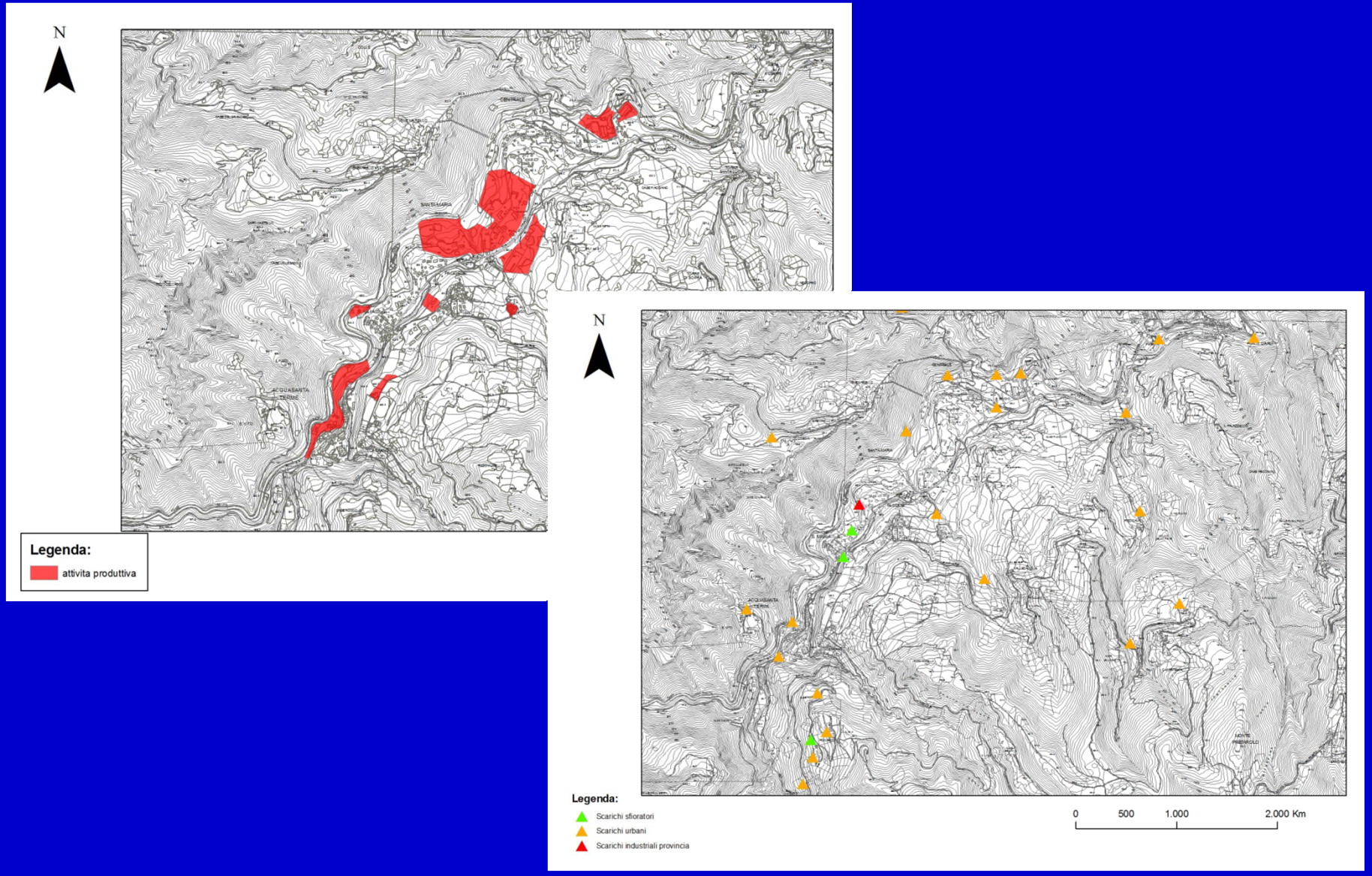
AREA DI RECAPITO DEL BACINO IDROTERMALE DI ACQUASANTA TERME



Vista di Castel di Luco dalla salaria e dalla superstrada

Acqusanta Terme nei primi del 1900 e nel 2013

POTENZIALI PRODUTTORI DI INQUINANTI PER LE DELLE ACQUE SORGIVE DEL SISTEMA IDROTERMALE DI ACQUASANTA TERME



GRAZIE PER L’ATTENZIONE