

## Studio Associato di Geologia Spada

di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

via Donizetti n° 17

24020 Ranica (BG)

tel. 035/516090 fax 035/513738 e-mail: info@studiogeospada.it

Codice Fiscale - Partita IVA 02977550165



Swiss  
Certified

ISO 9001

## CURRICULUM PROFESSIONALE

### Breve presentazione dello Studio

Lo **Studio Associato di Geologia Spada** nasce nel 2002 dall'associazione di tre professionisti geologi: Mario Spada, Orlandi Gian Marco e Susanna Bianchi, che già dal 1997 avevano tra loro intensi rapporti di collaborazione e può contare sull'esperienza professionale di oltre 40 anni del socio Mario Spada, che esercita la professione di geologo dal '60.

Lo studio opera nel campo della **GEOLOGIA**, con particolare riferimento agli aspetti di difesa del suolo, di pianificazione e di supporto alle opere pubbliche.

In data **29/11/2005** lo Studio ha conseguito il **CERTIFICATO DEL SISTEMA QUALITA' ISO 9001:2008** per il settore di attività **“Progettazione, direzione lavori e consulenza in materia geologica ed ambientale per Enti Pubblici e Privati”**

Ranica, giugno 2016

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna  
Via Donizetti n° 17 - 24020 RANICA (BG)  
Tel. 035 516090 - Fax 035 513738  
C. F. - P. IVA 02977550165

*Si autorizza il trattamento dei dati personali, ai sensi del D. Lgs. N° 196/2003 e s.m.i.*

*Tutte le dichiarazioni contenute nel presente curriculum sono veritiere e tutta la documentazione relativa ai lavori citati è consultabile, su richiesta, presso lo Studio*

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

I dati generali dello studio sono i seguenti:

Denominazione: *Studio associato di geologia Spada*  
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna  
Sede: via Donizetti n° 17 – 24020 RANICA (BG)  
Recapiti: tel. 035/516090–fax 035/513738  
e\_mail: [info@studiogeospada.it](mailto:info@studiogeospada.it)  
PEC : [spada.studiogeospada@epap.sicurezzapostale.it](mailto:spada.studiogeospada@epap.sicurezzapostale.it)  
P. IVA – C.F.: 02977550165

L'organico dello Studio associato è strutturato come di seguito dettagliato:

SOCI FONDATORI (geologi senior)

*Dr. Mario Spada:* iscritto O.G.L. n° 152 dalla costituzione (11/05/1968)  
laurea in Scienze Geologiche nel 1959  
Responsabile del coordinamento e della supervisione generale  
Esperienza pluriennale come D.L. di attività di cava  
Autore di pubblicazioni scientifiche su riviste nazionali ed internazionali

*Dr. Gian Marco Orlandi:* iscritto O.G.L. n° 963 dal 14/02/1997  
laurea in Scienze Geologiche nel 1995 – 110/110 e lode  
Responsabile della progettazione  
Esperto in progettazione di opere di difesa del suolo e mitigazione del rischio idrogeologico  
Autore di pubblicazioni scientifiche su riviste nazionali ed internazionali

*Dr.ssa Susanna Bianchi:* iscritta O.G.L. n° 1221 dal 08/02/2002  
laurea in Scienze Geologiche nel 1995  
Socio con poteri di rappresentanza  
Responsabile del controllo qualità  
Esperta coordinamento cantieri per indagini geognostiche e sistemi informativi tipo GIS.

**CERTIFICAZIONE DI QUALITA' AZIENDALE ISO 9001/2008**



**QS International**

# CERTIFICATO

Certificato № V-13-3052

**Studio Associato di Geologia Spada**  
**di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna**  
**Via Donizetti 17**  
**I - 24020 Ranica BG**

QS SCHAFFHAUSEN AG certifica che il Sistema di Gestione  
dell'azienda è stato verificato ed è risultato conforme  
ai requisiti della normativa:

## ISO 9001:2008

Questa certificazione del Sistema di Gestione è valida  
per il seguente campo applicativo:

**Progettazione, direzione lavori e consulenza in materia  
geologica e ambientale per enti pubblici e privati.**

Prima certificazione: **29 novembre 2005**

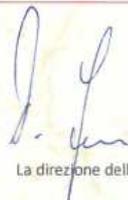
La validità del presente certificato, a partire dalla data sottostante,  
è subordinata al superamento di una sorveglianza annuale pianificata  
ed eseguita da parte di QS SCHAFFHAUSEN AG.

Data di emissione: **03 dicembre 2014**

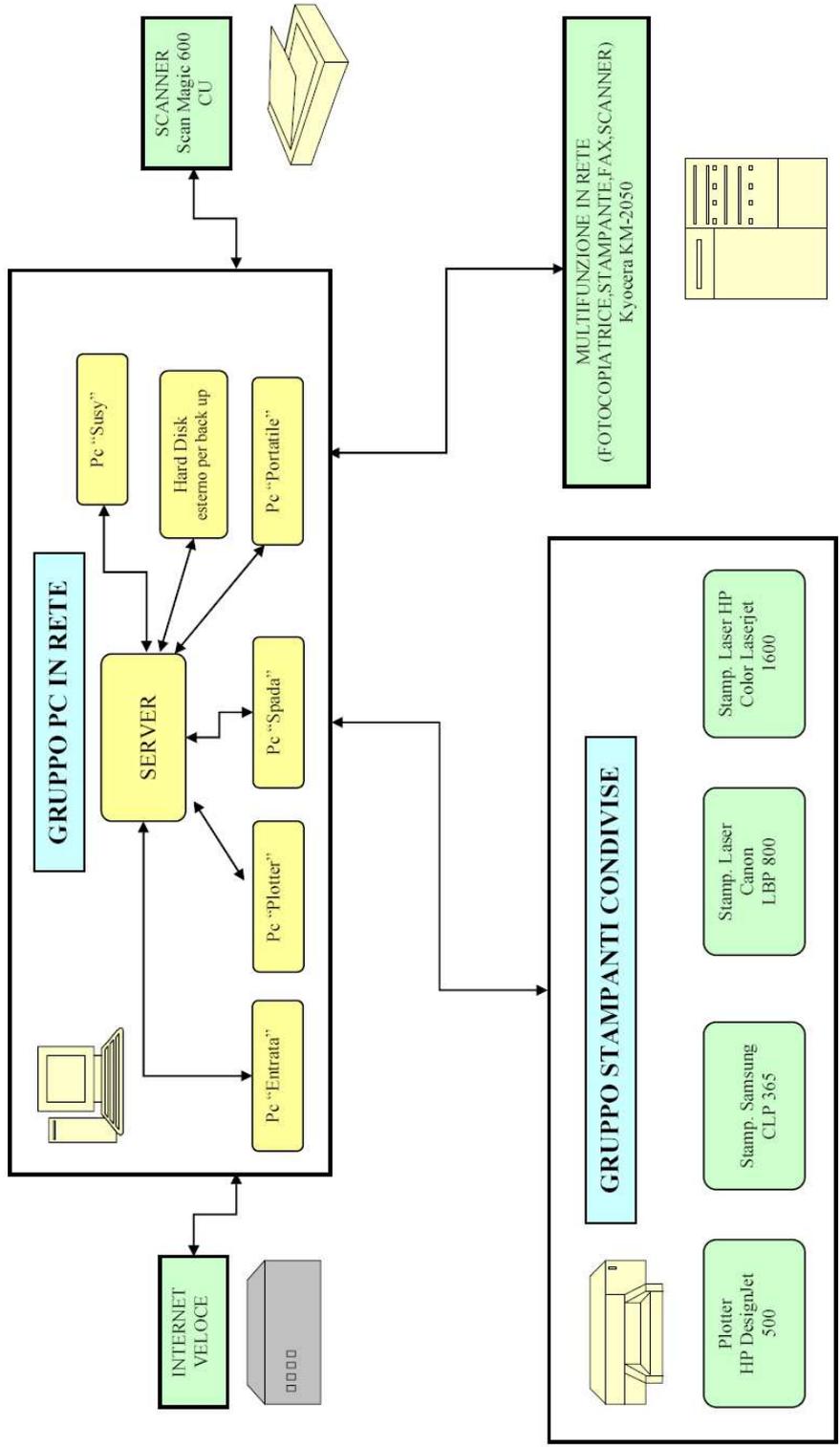
Data di scadenza: **02 dicembre 2017**

QS Schaffhausen AG  
Postfach  
CH-8222 Beringen  
info@qsinternational.ch



  
La direzione dell'Organismo

**DOTAZIONE INFORMATICA DELLO STUDIO**



**ELENCO SOFTWARE UTILIZZATO**

<i>PROGRAMMI</i>	<b>Versione</b>
<b>Sistemi informativi geografici e gestione dati geologici</b>	
ARCVIEW (GIS per gestione, elaborazione ed analisi dati geologici)	3.3
QUANTUM GIS (OPEN SOURCE per analisi ambientali – geologiche)	
ILWIS (sistema integrato per gestione dati sul suolo e sulle acque)	3.2.1
<b>Modellazione geologica – idrogeologica e geotecnica 3D (Vedi schede seguenti)</b>	
MIDAS GTS NX (modellazione geotecnica agli elementi finiti) 3D FULL	2016 v. 1.1
LEAPFROG HYDRO (modellazione geologica ed idrogeologica 3D)	v. 2.5.0
<b>Idraulica ed idrogeologia</b>	
RIVERCAD 2000 (analisi idraulica in condizioni di moto permanente con modello HEC-RAS del Genio Americano)	3.0
MACRA (analisi idraulica in condizioni di moto stazionario)	6.0
<b>Geotecnica</b>	
PC massi (caratterizzazione geomeccanica e caduta massi)	3.0
ROCKLAB (caratterizzazione resistenza ammassi rocciosi)	1.006
PENDII (verifiche di stabilità pendii ed interventi di stabilizzazione)	6.0
SCPTWIN (elaborazione prove penetrometriche dinamiche)	3.2
PGS (elaborazione, archiviazione prove geotecniche in sito)	2.1.1
FONDIR (analisi capacità portante e cedimenti fondazioni superficiali)	4.3
Pacchetto vari software geologica – geotecnica	
<b>Computo metrico, contabilità lavori pubblici e varie</b>	
PRIMUS (predisposizione preventivi, computi metrici, elenchi prezzi e gestione contabilità per lavori pubblici)	Revolution
PRIVATUS (gestione privacy D. Lgs 196/2003)	5.0
<b>Videoscrittura, fogli elettronici, data base, gestione ufficio, ecc.</b>	
Winword (videoscrittura, elaborazione testi)	2002+ 2007
Excel (foglio elettronico di calcolo)	2002+2007
Works (foglio di calcolo, data base)	97+2000
Money (gestione contabilità ufficio)	2002
Access (database relazionale)	2002
<b>Grafica, disegno CAD</b>	
Pacchetto Corel Draw - Corel Photo Paint (grafica e disegno e fotoritocco)	S.E. + 11
Progecad (programma CAD di grafica e disegno tecnico)	2016

## **MODELLAZIONE GEOTECNICA AVANZATA**

### **MIDAS GTS NX 3D**

Il codice di calcolo Midas GTS è un software di modellazione agli elementi finiti molto avanzato, che consente di modellare i geomateriali con diversi criteri di rottura e di includere elementi strutturali 3D, 2D e monodimensionali (travi, tiranti, pali), nonché di considerare il relativo accoppiamento con le problematiche di filtrazione e con gli aspetti sismici.

Il programma consente una modellazione sia 2D che 3D, grazie ad un'interfaccia grafica 3D versatile, di sistemi geologici, geotecnici ed idrogeologici complessi.

Mediante l'analisi per fasi successive (construction stage) è possibile simulare, attivando e disattivando i diversi elementi, le varie fasi di scavo considerando la storia tenso-deformativa della geostruttura in fase di studio.

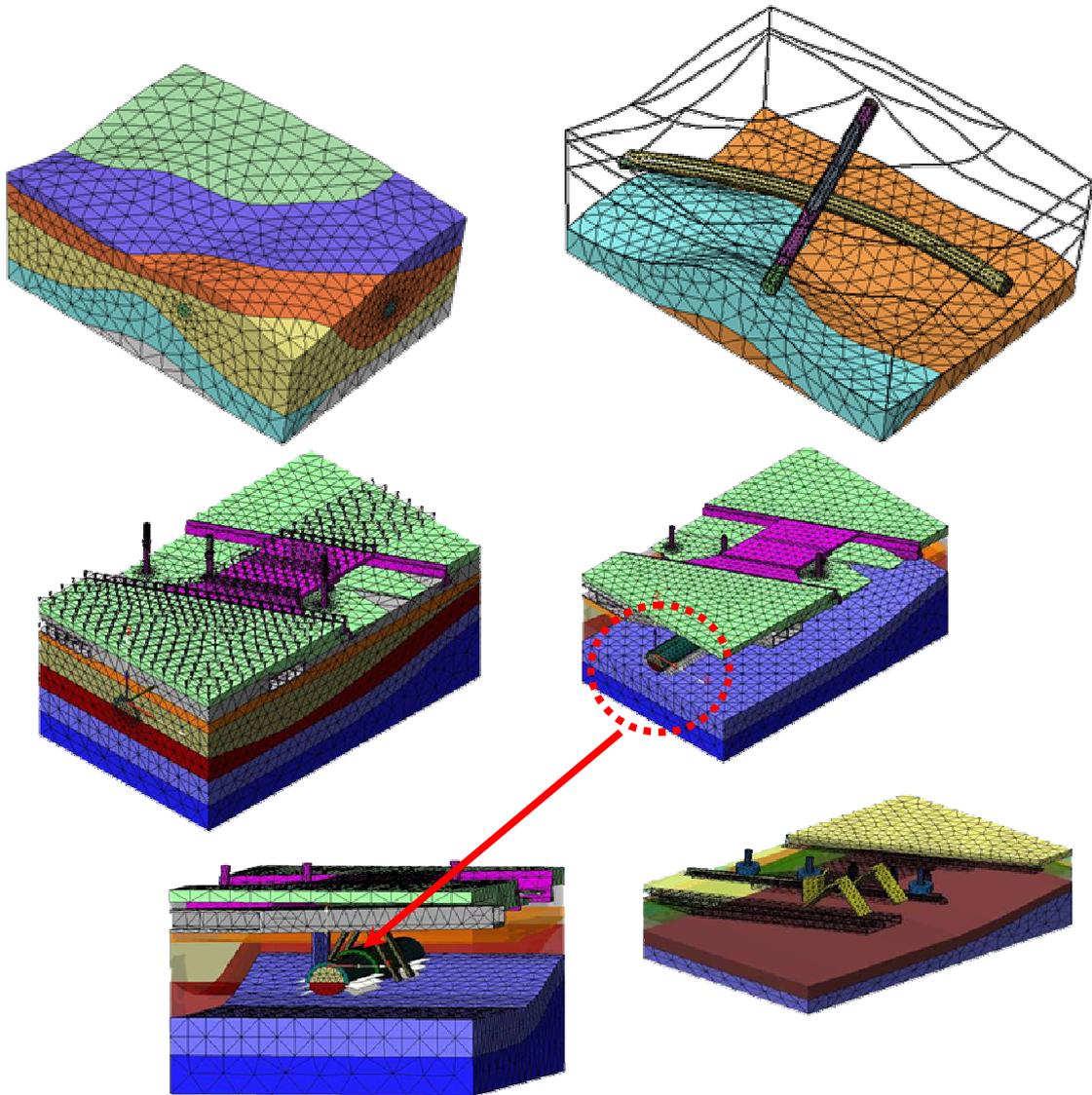
Il codice offre molteplici opportunità, in particolare:

- modellare geometrie complesse, sia del contesto che delle opere da inserire (stratigrafie particolarmente complesse, tunnel con intersezioni, etc...);
- effettuare analisi per successive fasi (construction stages) al fine di modellare al meglio vari problemi geotecnici (fondazioni, scavi, stabilità di pendii, etc...);
- effettuare analisi di filtrazione tridimensionali;
- effettuare analisi di consolidazione accoppiate in tridimensionale;
- effettuare analisi di stabilità dei versanti;

Il software è inoltre in grado di:

- eseguire una modellazione avanzata di ancoraggi e pali mediante differenti modalità. Inoltre è particolarmente adatto per effettuare i parametri di calibrazione direttamente su prove di tiro su ancoraggio eseguite in sito;
- effettuare analisi dinamiche spettrali, agli autovalori e con reale storia temporale di carico (time history). In particolare, quest'ultimo tipo di analisi è particolarmente indicata per lo studio dei problemi indotti dalle vibrazioni che si generano in superficie in seguito di utilizzo di microcariche esplosive.

La Figura seguente illustra una serie di applicazioni effettuate con tale codice, allo scopo di mostrare il livello di complessità delle opere geotecniche che è possibile studiare. Tale codice, basato sulla teoria della meccanica del continuo per mezzi porosi, consente di studiare l'ammasso roccioso come un continuo equivalente, adottando parametri opportunamente ridotti per considerare l'effetto della presenza di discontinuità nel mezzo fratturato.



MIDAS è utilizzato dallo studio per differenti problematiche quali: analisi di stabilità dei versanti (in terra ed in roccia) con accoppiamento ai fenomeni di filtrazione, modellazione di gallerie e cavità sotterranee, problemi di fondazioni ecc.

**Lo Studio è dotato di licenza per MIDAS GTS NX FULL 3D – cod. WWeb-40574**

**MODELLAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA 3D**  
**LEAPFROG HYDRO**

Il Codice di calcolo Leapfrog Hydro è sviluppato dalla Soc. Aranz Geo, con sede in Nuova Zelanda, a supporto delle analisi geologiche ed idrogeologiche delle grandi compagnie minerarie, idrauliche e petrolifere australiane e del nord america.

Si tratta di un potente strumento di modellazione geologica 3D, sviluppato in base ad un potente algoritmo denominato “implicit geological modelling tool”.

Il programma consente una facile ed integrata gestione di una serie di dati quali:

- Dati di sondaggi e di prove in sito (gegnostiche, geofisiche, ecc.),
- Dati di sistemi GIS di qualunque tipo,
- Foto aeree, cartografie ed immagini in genere,
- Sezioni geologiche.

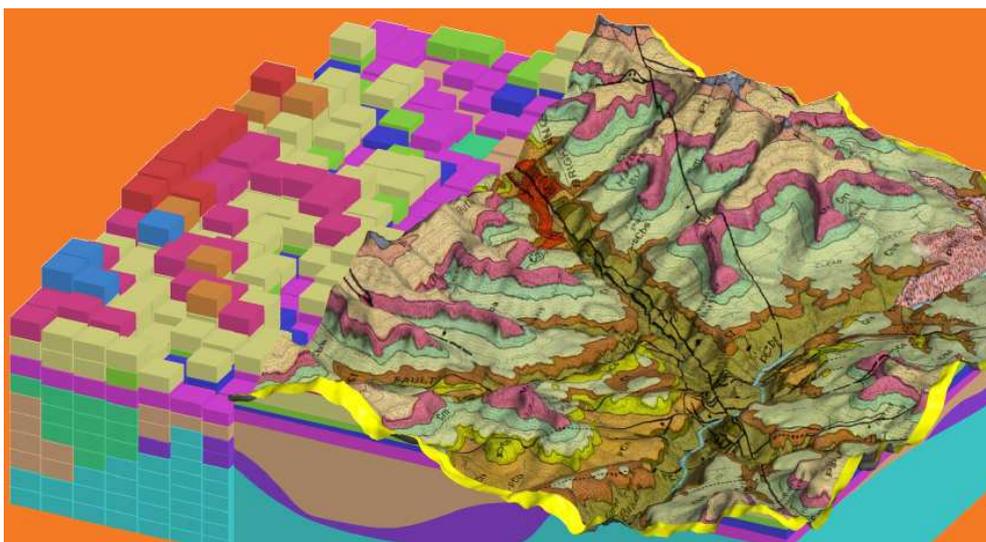
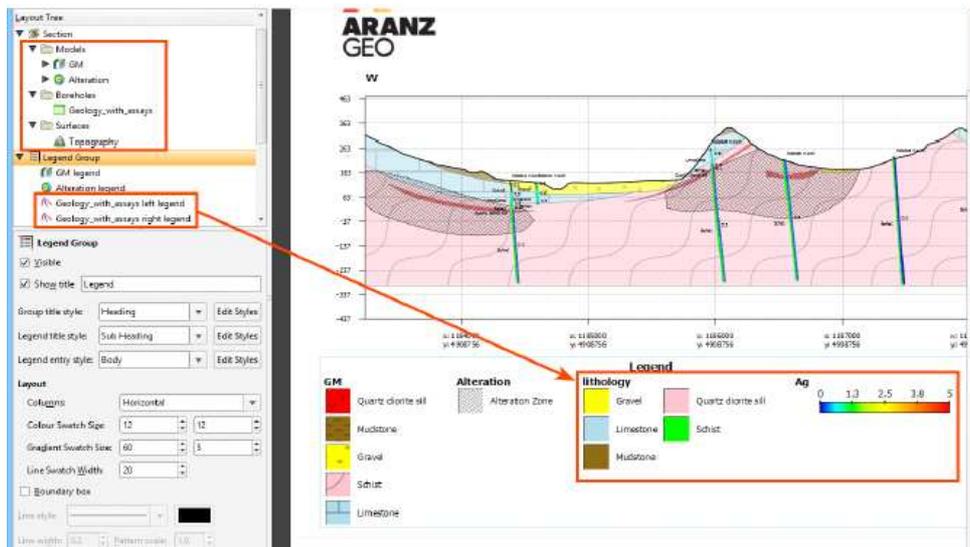
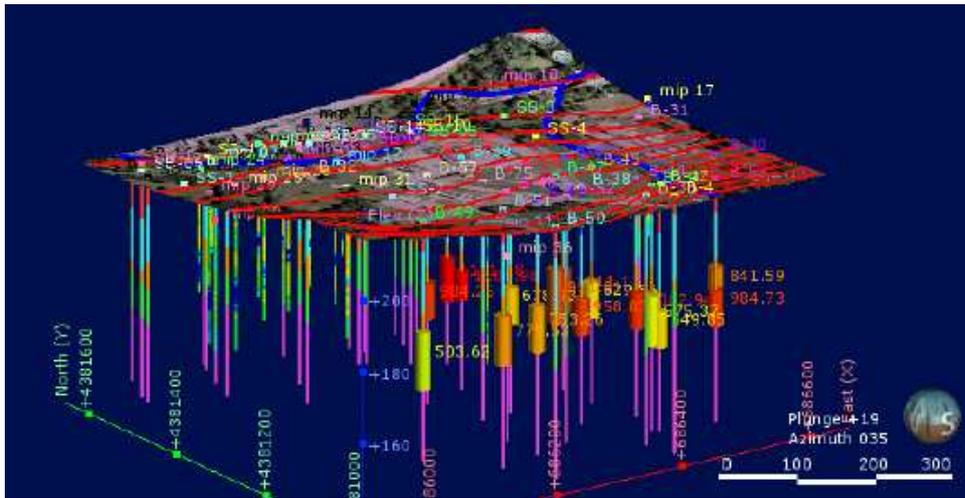
I dati inseriti vengono elaborati in maniera integrata al fine di definire un modello geologico tridimensionale dell’area di studio, in grado di considerare la sequenza stratigrafia, i rapporti deposizionali tra le formazioni, nonché la presenza di intrusioni, dicchi e/o cavità.

Un potente tool di calcolo interno consente di effettuare anche delle analisi e delle modellazioni sulla distribuzione all’interno dei vari domini geologici di parametri geologici, geomeccanici, idrochimici ecc. E’ infine possibile generare automaticamente sezioni geologiche ed idrogeologiche, sia in posizioni predefinite che di tipo seriale, comprendenti anche le interpolazioni sui parametri inseriti.

I modelli geologici tridimensionali creati con Leapfrog Hydro possono essere esportati direttamente in programmi di modellazione idrogeologica, quali MODFLOW e FEFLOW, per le successive simulazioni tematiche ed i risultati di tali simulazioni possono essere riportati e visualizzati in Leapfrog Hydro.

Le immagini seguenti mostrano alcuni aspetti della modellazione geologica: inserimento dei dati di sondaggi, generazione di sezioni geologiche e passaggio tra modello geologico e modello idrogeologico per MODFLOW.

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
 di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna



**Lo Studio è dotato di licenza CONSULTANT on-deman**

**ATTREZZATURE E STRUMENTAZIONI DI CANTIERE**

- **NETBOOK ASUS PC1005P – 2010 (con software geosentinel per monitoraggi geologici)**
- **UNITA' DATALOGGER MULTICANALE TMF 100**
  - terminale di acquisizione dati realizzato con tecnologia RISC 16bit con sistema operativo Linux
  - memoria interna da 32 MB + memoria dati esterna aggiuntiva con pen-drive da 2 MB
  - n° 4 ingressi digitali – n° 4 ingressi analogici – n° 4 uscite analogiche e n° 4 uscite digitali
  - supporta integralmente il protocollo TCP-IP, http ed il trasferimento dati via FTP
  - possibilità di connessione di sensori multipli (misuratori di portata, pluviometri, misuratori di pressione, sonde per qualità delle acque, ecc.)
- **SENSORE DI LIVELLO PIEZOMETRICO LP100**
  - Sensore di livello idrometrico con capsula piezoresistiva ad alta precisione in contenitore in acciaio INOX
  - Compensazione automatica della pressione atmosferica
  - Uscita 4-20 mA
  - Campo di misura tipico 0 – 10 bar / Accuratezza < 0,1% del fondoscala
- **STEREOSCOPIO TOPCON MIRROR**
  - Strumento per la visione stereoscopica delle foto aeree, per l'analisi in visione tridimensionale
  - Ottiche in dotazione per visione 1x – 1,8x – 3x – 6x
- **N° 2 FREATIMETRI**
  - Cavo di misura con lunghezza da 50 e 100 metri, realizzato in materiale inestensibile, con tacche ogni 1 cm
  - Puntale in acciaio
  - Segnalazione sonora e luminosa
- **SCLEROMETRO MECCANICO EUROSIT**
- **MISURATORE LASER SKILL**

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

- **STRUMENTAZIONE PER ANALISI ACQUE**
  - Sensore di temperatura dell'acqua e dell'aria
  - PH portatile
  - Conduttivimetro portatile
  - Kit vari per analisi speditive del chimismo
  
- **STRUMENTAZIONE PER MISURA DI PORTATA NEI CORSI D'ACQUA "SALINOMADD"**

**CURRICULA DEI PROFESSIONISTI DELLO STUDIO**

Di seguito sono riportati i principali dati personali e professionali relativi Professionisti che compongono lo studio Associato.

Dr. geol. Mario Spada

- a) Nato a Bologna il 21-08-1932
- b) Residente a Ranica (BG) in via Adelasio n 12
- c) Coniugato con due figli
- d) *Laureato in Scienze Geologiche presso l'Università di Bologna in data 26/11/1959 con una tesi dal titolo "Rapporti fra Molassa ed Argille Scagliose nella zona di Montese (Modena)" – relatore prof. Raimondo Selli*
- e) Geologo libero professionista dal 1960
- f) Iscritto all'Ordine Nazionale dei Geologi dalla data di costituzione dello stesso con il n. 1077
- g) *Iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi della Lombardia con il n. 152 dalla data di costituzione dello stesso*
- h) Assistente di paleobotanica presso l'università di Parma dal 1963 al 1970
- i) Frequentatore esterno dell'Istituto di Ingegneria Mineraria dell'Università di Bologna negli anni 1980 81-82 (periodo di 3 anni che era il massimo possibile per il rapporto specifico).
- j) *Abilitato a svolgere le mansioni di coordinatore in materia di sicurezza nei cantieri mobili ai sensi della Legge 494/96 a seguito della frequenza e del superamento del corso di 120 ore dal 02.04.98 al 09.06.98 per "Coordinatore per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori D. L.gs 14 agosto 1996 n° 494" presso il Collegio dei Periti Industriali di Bergamo*
- k) Membro del Comitato Tecnico Provinciale di Bergamo per il Settore Discariche dal 1982 al 1990

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

- l) Membro geologo della Commissione Sismica della Provincia di Bergamo per il periodo dal 1995 al 2000
- m) Socio fondatore nel 2002 dello Studio associato di geologia Spada
- n) Direttore Lavori di attività estrattiva di cava per la Cava Tiro a segno di Gandino dal 1990 al 1999 e per la cava Monte Netto di Capriano del Colle delle Fornaci Laterizi Danesi dal 1988 fino a dicembre 2005
- o) Consulente, durante la sua attività professionale, di vari Comuni (Almenno San Salvatore, Casazza, Credaro, Palazzago, Sedrina) per le attività di verifica e di controllo di competenza sulle attività estrattive all'interno del territorio Comunale fino al 2005 ed ancora attualmente per il Comune di Dossena
- p) Consulente della Società I.R.F. Industrie Riunite Filari S.p.A. di Bergamo per problematiche relative alla gestione ed alle concessioni di derivazione delle Centrali Idroelettriche di Casnigo e Gromo-Gandellino
- q) Membro del Gruppo Tecnico di lavoro per la predisposizione del nuovo "Piano Cave decennale 2000 – 2010 della Provincia di Bergamo" negli anni tra il 2000 ed il 2004
- r) Autore di pubblicazioni a carattere geologico e geotecnico su riviste scientifiche nazionali ed internazionali
- s) Iscritto all'albo dei collaudatori della Regione Lombardia dal 2001 con il n° 2867 per:
  - E opere di bonifica
  - G opere di sistemazione forestale
- t) In regola con l'Aggiornamento Professionale Continuo (APC) dell'ordine dei Geologi della Lombardia del triennio 2011-2014 – certificato n° 054/OGL/2014 in data 31/03/2014

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

Dr. Geol. Gian Marco Orlandi

- a) Nato a Milano il 17 settembre 1971 – C.F. RLNGMR71P17F205M.
- b) Residente a Bergamo (BG), in via Manganoni n° 1
- c) Coniugato con due figlie
- d) Diploma di Maturità Scientifica nel 1990 presso il Liceo Scientifico G.B. Vico di Corsico (MI)
- e) *Laureato in Scienze Geologiche presso l'Università degli Studi di Milano con il voto di 110/110 e lode in data 06/07/95 con una tesi dal titolo “Assetto strutturale della Valsassina Transverse zone” – relatore prof. Flavio Jadoul, correlatore prof. Franco Forcella – tesi sperimentale in geologia strutturale del sedimentario con rilievo geologico e strutturale di dettaglio di un'area di circa 40 kmq nella media Valsassina (LC) ed analisi della cinematica dell'importante faglia denominata “Linea del Faggio”*
- f) Abilitato all'Esercizio della Professione di Geologo nella seconda sessione d'esame del 1995.
- g) *Geologo libero professionista, iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia con il n° 963 dal 14/02/1997, inizialmente come professionista singolo e poi, dal 2002, con lo studio associato*
- h) Socio fondatore nel 2002 dello Studio associato di geologia Spada, con cui svolge attualmente l'attività professionale di geologo.
- i) Membro della commissione ambientale di vari Comuni: Spinone al Lago (dal 1998 ad oggi), Taleggio (dal 2004 al 2006), Carona (dal 2004 al 2006), Dossena (al 2008 ad oggi), Lenna (dal 2014 ad oggi), Santa Brigida (dal 2015 ad oggi).
- j) Corsi di aggiornamento professionale (dal 1996 ad oggi) organizzati dall'Ordine dei Geologi della Lombardia, dall'Ordine dei Geologi dell'Emilia Romagna e da altri Enti relativamente ai seguenti settori:
  - ❖ Stabilità dei versanti in terra ed in roccia
  - ❖ Opere di mitigazione del rischio geologico e di difesa idrogeologica
  - ❖ Tecniche di monitoraggio delle aree in dissesto

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

- ❖ Consolidamento, messa in sicurezza e recupero siti minerari dismessi
- k) Corso di aggiornamento sulla “*Valutazione e mitigazione del rischio sismico a fini urbanistici*” organizzato della Regione Lombardia e dal CNR - 1999
  - l) Corso di aggiornamento sulla “*Microzonazione sismica*” organizzato dall’Ordine dei Geologi della Lombardia e dall’Università degli Studi di Pavia Dipartimento di Scienze della Terra – maggio/giugno 2006
  - m) *One day course on Rock Engineering del prof. Barton* (novembre 2011)
  - n) Esperto nell’utilizzo dei software a carattere geologico quali: geotecnica delle fondazioni, analisi di stabilità dei versanti in terra ed in roccia, modellazione interventi di stabilizzazione delle frane, interpretazione indagini geotecniche, analisi geomeccaniche
  - o) Specializzato nella progettazione e nella Direzione Lavori di interventi di difesa del suolo e di stabilizzazione dei versanti e centri abitati instabili
  - p) Iscritto all’albo dei *collaudatori della Regione Lombardia dal 2006 con il n° 3606* per:
    - E – opere di bonifica
    - G – opere di sistemazione forestale
  - q) Autore di pubblicazioni a carattere geologico e geotecnico su riviste scientifiche nazionali ed internazionali
  - r) Appassionato di esplorazioni e rilievi subacquei (brevetto sub 1 stella ed immersioni notturne)
  - s) In regola con l’Aggiornamento Professionale Continuo (APC) dell’ordine dei Geologi della Lombardia del triennio 2011-2014 – certificato n° 040/OGL/2014 in data 31/03/2014

Dr. Geol. Susanna Bianchi

- a) Nata a Bergamo il 15 marzo 1968
- b) Residente a Bergamo (BG), in via Manganoni n° 1
- c) Coniugata con due figlie
- d) Diploma di Perito Agrario nel 1987 presso l'Istituto Tecnico Agrario Statale di Bergamo
- e) *Laureata in Scienze Geologiche presso l'Università degli Studi di Milano nel novembre 1995 con una tesi dal titolo "Stratigrafia della successione triassica delle Unità tettoniche Muschiada – Due Mani"* – relatore prof. Flavio Jadoul, correlatore prof. Alda Nicora – tesi sperimentale in stratigrafia del sedimentario con l'esecuzione di svariate serie stratigrafiche di dettaglio e rilievo geologico di un'area di circa 40 kmq nella media Valsassina (LC) e ricostruzione della paleogeografia presunta della zona di studio.
- f) Abilitata all'Esercizio della Professione di Geologo nella seconda sessione d'esame del 1997.
- g) *Geologa libera professionista, iscritta all'Ordine dei Geologi della Lombardia con il n° 1221 dal 08/02/2002*
- h) Giornate di aggiornamento professionale (dal 1996 ad oggi) organizzate dall'Ordine dei Geologi della Lombardia, dall'Ordine dei Geologi dell'Emilia Romagna e da altri Enti relativamente ai seguenti settori:
  - Ingegneria naturalistica
  - Tecniche di monitoraggio delle aree in dissesto
  - Geositi
  - Utilizzo di software GIS per la gestione dei dati geologici ed ambientali
- i) Esperta nell'utilizzo di software GIS (arcview), per il disegno e la grafica (corel draw, corel photo paint, progeCAD) e per la progettazione, la preventivazione e la contabilizzazione di lavori pubblici (PRIMUS)
- j) *Specializzata nel coordinamento e nella Direzione Lavori dei cantieri di indagini geognostiche e di interventi speciali per la stabilizzazione dei*

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
**di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna**

versanti(dal 1997 ad oggi ha seguito e coordinato in continuo in cantiere oltre 3 km di perforazioni a carotaggio continuo per sondaggi geognostici con prove in foro -SPT, permeabilità, ecc- ed oltre 3 km di perforazioni a distruzione per la realizzazione di drenaggi suborizzontali e per la posa di strumentazioni geotecniche -inclinometri, piezometri, tubazioni per indagini geofisiche, ecc.-).

- k) In regola con l'Aggiornamento Professionale Continuo (APC) dell'ordine dei Geologi della Lombardia del triennio 2011-2014 – certificato n° 007/OGL/2014 in data 31/03/2014

ORGANIZZAZIONE DI CONVEGNI E CONGRESSI SCIENTIFICI

1) **CONVEGNO SULLA STABILITÀ DI CAVITÀ ANTROPICHE E NATURALI SOGGETTE AD ALTERAZIONE**

Lo Studio associato di Geologia Spada ha organizzato in collaborazione con il Politecnico di Milano – DISAT (prof. C. di Prisco), l'università degli Studi Milano Bicocca – Dip. di Geotecnologie (prof. R. Castellanza) ed il dr. M. Ciancia dell'Imperial College di Londra, sotto il coordinamento di Regione Lombardia D.G. Territorio ed Urbanistica ed il Comune di Santa Brigida, un **CONVEGNO SCIENTIFICO INTERNAZIONALE** nel giorno **28 aprile 2016** presso Palazzo Pirelli a Milano sul tema: **“Stabilità di cavità antropiche e naturali soggette ad alterazione: esperienze e linee guida”**. *Il convegno ha visto la partecipazione di oltre 14 relatori provenienti da Italia, Spagna, Francia ed Inghilterra ed oltre 100 persone tra Tecnici, Funzionari Pubblici ed Amministratori.*

Lo spunto del convegno è rappresentato dagli studi e dalle opere realizzate a Santa Brigida (BG) per la messa in sicurezza delle ex gallerie di gesso, allagate, in località Monticello-Carale. La ex Cava Carale ha rappresentato una delle situazioni di massima criticità idrogeologica in Lombardia, per la presenza al suo interno di un volume di acqua dell'ordine di 60.000-70.000 mc., posto immediatamente a monte della frazione omonima, con i conseguenti rischi di esondazione catastrofica in caso di collasso.

Le opere, realizzate in un lasso di tempo di quasi 10 anni e suddivise in 4 lotti, hanno previsto il riempimento dei vuoti allagati, con una miscela appositamente studiata e testata, e la messa in sicurezza del versante nel suo complesso.

Nel convegno l'esperienza di Santa Brigida è contestualizzata nell'ambito più generale delle problematich-e legate all'alterazione delle cavità, antropiche e naturali, in rocce soggette a degrado ed ai conseguenti problemi di stabilità e di sicurezza.

I relatori hanno portato esperienze di studio, monitoraggio, intervento e gestione del rischio da varie zone d'Italia e d'Europa, con l'idea di definire un percorso metodologico comune per la gestione sia amministrativa che tecnica di queste problematiche.

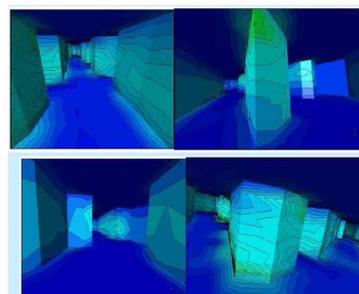
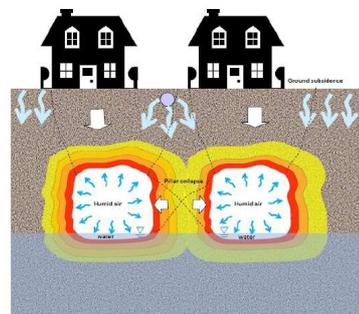
# STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA

di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

Segue la locandina del convegno, con il dettaglio dei Relatori e degli interventi

## Programma del convegno

- |   |   |
|---|---|
| <p>09:30 Registrazione dei partecipanti</p> <p>09:45 Introduzione ed apertura del convegno</p> <p>10:00 <b>Quadro dei dissesti in Lombardia: dissesti da cavità sotterranee e normative regionali</b><br/><i>Dario Fossati</i><br/>Regione Lombardia</p> <p>10:20 <b>I gessi e le progresse attività estrattive: esperienze di gestione ed esempi di recupero</b><br/><i>Annarita Rizzati, Massimo Romagnoli</i><br/>Regione Emilia-Romagna</p> <p>10:40 <b>Le cavità nelle calcareniti: normativa ed esperienze dell'Autorità di Bacino della Puglia</b><br/><i>Antonello Fiore, Michele Luisi, Maria Teresa Palermo</i><br/>Autorità di Bacino della Puglia</p> <p>11:00 Coffee break</p> <p>11:30 <b>La valutazione della stabilità di cavità sotterranee in rocce calcarenitiche: esperienze di studio basate su approccio geo-ingegneristico</b><br/><i>Piericola Lollino, Mario Parise</i><br/>CNR IRPI di Bari</p> <p>12:00 <b>Problematiche inerenti i fenomeni di degrado nelle rocce evaporitiche: casi di studio in Spagna</b><br/><i>Marcos Arroyo, Anna Ramón</i><br/>Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech</p> <p>12:30 <b>Degrado e rottura dei geomateriali: esempi e conseguenze in ingegneria civile e petrolifera</b><br/><i>Claudia Sorgi, Vincenzo De Gennaro</i><br/>Schlumberger Ltd.</p> <p>13:00 Pausa pranzo</p> | <p>14:15 Introduzione sessione pomeridiana ed illustrazione delle problematiche trattate</p> <p>14:30 <b>Evoluzione temporale del fattore di sicurezza di cavità indotto dalla degradazione idrochimica della formazione rocciosa</b><br/><i>Matteo Ciantia</i><br/>Imperial College London</p> <p>15:00 <b>La ex cava di gesso parzialmente allagata "Prete Santo" in Comune di San Lazzaro di Savena (BO): analisi di stabilità, valutazione dei rischi di collasso e di esondazione delle acque, progettazione e realizzazione delle opere di mitigazione del rischio idrogeologico</b><br/><i>Riccardo Castellanza</i><br/>Università degli Studi di Milano-Bicocca<br/><i>Marco D'Alesio, Anna Maria Tudisco</i><br/>Comune di San Lazzaro di Savena (BO)</p> <p>15:30 <b>Grotta Palazzese a Polignano a Mare (BA): analisi, rilievi, modellazioni 3D, verifiche ed analisi di stabilità a supporto di un intervento di messa in sicurezza di un bene naturale e del soprastante abitato</b><br/><i>Claudio Di Prisco</i><br/>Politecnico di Milano</p> <p>16:00 <b>La ex cava Carale a Santa Brigida (BG): dalle analisi sui rischi di collasso e di esondazione delle acque, al completamento delle opere di mitigazione del rischio idrogeologico</b><br/><i>Gian Marco Orlandi, Mario Spada, Susanna Bianchi</i><br/>Studio Associato di Geologia Spada</p> <p>16:30 <b>Tavola rotonda "Stabilità di cavità antropiche e naturali soggette ad alterazione: dalle esperienze concrete un percorso metodologico e delle linee guida operative"</b></p> <p>17:00 Dibattito finale e chiusura del convegno</p> |
|---|---|



Modello tridimensionale dei vuoti estrattivi della "Ex Cava Carale" di Santa Brigida con visualizzazione dello stato tensionale dei pilastri



Il riconoscimento di 5 CFP al presente evento è stato autorizzato dall'Ordine Ingegneri di Milano, che ne ha valutato anticipatamente i contenuti formativi professionali e le modalità di attuazione.

Lo spunto del convegno è rappresentato dagli studi e dalle opere realizzate a Santa Brigida (BG) per la messa in sicurezza delle ex gallerie di gesso, allagate, in località Monticello-Carale.

La ex Cava Carale ha rappresentato una delle situazioni di massima criticità idrogeologica in Lombardia, per la presenza al suo interno di un volume di acqua dell'ordine di 60.000-70.000 mc., posto immediatamente a monte della frazione omonima, con i conseguenti rischi di esondazione catastrofica in caso di collasso.

Le opere, realizzate in un lasso di tempo di quasi 10 anni e suddivise in 4 lotti, hanno previsto il riempimento dei vuoti allagati, con una miscela appositamente studiata e testata, e la messa in sicurezza del versante nel suo complesso.

Nel convegno l'esperienza di Santa Brigida è contestualizzata nell'ambito più generale delle problematiche legate all'alterazione delle cavità, antropiche e naturali, in rocce soggette a degrado ed ai conseguenti problemi di stabilità e di sicurezza.

I relatori porteranno esperienze di studio, monitoraggio, intervento e gestione del rischio da varie zone d'Italia e d'Europa, con l'idea di definire un percorso metodologico comune per la gestione sia amministrativa che tecnica di queste problematiche.

Organizzazione tecnico-scientifica:

Dr. Geol. Gian Marco Orlandi  
Studio Associato di Geologia Spada



Prof. Ing. Riccardo Castellanza  
Università degli Studi di Milano-Bicocca  
Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio e Scienze della Terra (DISAT)



Prof. Claudio Di Prisco  
Politecnico di Milano  
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (DICA)

Dr. Ing. Matteo Ciantia  
Imperial College London

Per saperne di più

vai sul sito  
[www.regione.lombardia.it](http://www.regione.lombardia.it)



## Convegno internazionale

**Stabilità di cavità antropiche e naturali soggette ad alterazione.**

**Esperienze e linee guida**



Milano, 28 aprile 2016  
Palazzo Pirelli, Sala Pirelli  
Via Fabio Filzi, 22



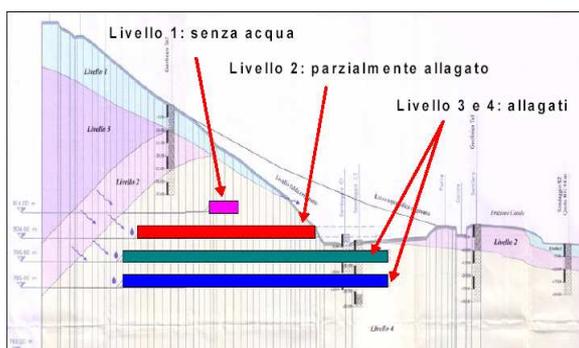
## 2) CONVEGNO SUL DEGRADO DELLE ROCCE EVAPORITICHE

Lo Studio associato di Geologia Spada ha organizzato, in collaborazione con la Regione Lombardia D.G. Territorio ed Urbanistica, la Regione Lombardia STER di Bergamo ed il Comune di Santa Brigida un **CONVEGNO SCIENTIFICO INTERNAZIONALE** nei **giorni 28 e 29 settembre 2007** sul tema: **“Siti minerari dismessi e fenomeni di degrado in rocce evaporitiche: stato dell’arte, modelli di simulazione dei rischi di collasso ed interventi pilota di consolidamento”**.

*Il convegno ha visto la partecipazione di oltre 14 relatori provenienti da Italia, Spagna e Francia ed oltre 200 persone tra Tecnici, Funzionari Pubblici, Amministratori e cittadini.*

Lo spunto del convegno è rappresentato dall’intervento pilota, unico nel suo genere, che lo Studio ha recentemente progettato e diretto in Comune di Santa Brigida, in collaborazione con il Politecnico di Milano, per la messa in sicurezza delle ex gallerie di gesso, allagate, in sotterraneo.

Si tratta di un intervento unico, che ha comportato la necessità di studi ed analisi tecniche e scientifiche all’avanguardia, proprio per la particolarità del problema (gallerie di gesso allagate in avanzato stato di degrado) e per soluzione di intervento (iniezione dalla superficie di una miscela in grado di sostituire l’acqua, fluida per muoversi nelle cavità, in grado di consolidare nel tempo per sostenere i vuoti ed essere a basso costo per consentire anche la gestione economica delle opere).



Segue la locandina del convegno, con il dettaglio dei Relatori e degli interventi



Lo spunto del convegno è rappresentato dagli studi e dall'intervento pilota realizzato a Santa Brigida per la messa in sicurezza delle ex gallerie di gesso, allagate.

A Santa Brigida esistono tre zone perimetrate a grave rischio idrogeologico ai sensi della L. 267/98: sono aree interessate in passato da attività estrattiva di gesso ed anidride in sotterraneo. L'escavazione iniziava all'aperto e si approfondiva in galleria.

La situazione a maggior rischio è quella della ex Cava Carale. Nel cantiere l'estrazione è avvenuta su quattro livelli, di cui tre al di sotto della superficie di falda. Dopo la chiusura del cantiere due livelli si sono completamente allagati, per un volume di acqua dell'ordine di 60.000-70.000 mc., posti immediatamente a monte della frazione omonima. L'acqua continua a circolare nel sottosuolo, con conseguente degrado delle rocce evaporitiche ed aggravamento dei rischi di collasso nel tempo.

L'intervento, unico nel suo genere, recentemente realizzato ha comportato la necessità di studi ed analisi tecniche e scientifiche all'avanguardia, sia per la particolarità del problema (gallerie di gesso allagate in avanzato stato di degrado) che per la soluzione di intervento (iniezione dalla superficie di una miscela in grado di sostituire l'acqua, fluida per muoversi nelle cavità, in grado di consolidare nel tempo per sostenere i vuoti, con costi limitati).

Il convegno si propone di illustrare i principali risultati degli studi effettuati e di rapportarli e confrontarli con realtà e problematiche simili a livello internazionale.

I problemi e gli argomenti trattati dal convegno, gli studi e le analisi eseguite e la metodologia di lavoro adottata, con una stretta interazione tra Istituti Universitari, Professionisti ed Enti Pubblici, è sicuramente un modello da riportare e si pone all'avanguardia da un punto di vista sia tecnico che scientifico.

Come raggiungerci:



Autobus fermata Porta Nuova  
Linea: 4,5,6,7,8,9,11  
Parcheggio a pagamento: entrata da via Borfuro

**ISCRIZIONE ALLA GIORNATA DEL 28 SETTEMBRE**  
Sede Territoriale di Bergamo - sala riunioni  
via XX Settembre, 18/a Bergamo

Per esigenze organizzative è gradita l'iscrizione, preferibilmente entro il 15 Settembre 2007, indicando nome, cognome e professione o ente di appartenenza, che può essere effettuata nei seguenti modi:

Via e-mail all'indirizzo:  
Spazioregione\_bergamo@regione.lombardia.it  
Via fax al n. 035-237794

La partecipazione è gratuita

**ISCRIZIONE ALLA GIORNATA DEL 29 SETTEMBRE**  
Comune di Santa Brigida - sala polifunzionale

La partecipazione al sopralluogo presso il cantiere è a numero chiuso ed ad inviti per ragioni di sicurezza e di tipo organizzativo.

La presentazione presso la sala polifunzionale del Comune di Santa Brigida è pubblica e gratuita.

Si informa che ai sensi della legge 675/96 i dati personali saranno utilizzati unicamente per l'organizzazione dell'incontro.

COMUNE DI SANTA BRIGIDA



CONVEGNO

SITI MINERARI DISMESSI  
E FENOMENI DI DEGRADO IN  
ROCCE EVAPORITICHE

28-29 SETTEMBRE 2007

Regione Lombardia Sede Territoriale di Bergamo - Sala Riunioni  
Comune di Santa Brigida - Sala polifunzionale

CON IL PATROCINIO



COMMISSIONE EUROPEA  
Rappresentanza in Italia



Regione Lombardia  
Direzionale Lombardia



Provincia di Bergamo



COMUNTA MONTANA  
VALLE BERGAMASCA  
Comune di Santa Brigida



ASSOCIAZIONE ITALIANA  
DEI GEOLOGI



Club degli Ingegneri  
Atti Provincia di Bergamo

A cura di:



Studio Associato di Geologia Spada  
Spa - Via S. Agostino 4

## PROGRAMMA

GIORNATA DEL 28 SETTEMBRE 2007 - BERGAMO

**Registrazione dei partecipanti**

(9,30—9,45)

**Introduzione ed apertura del Convegno**

Autorità ed Enti superiori coinvolti

(9,45—10,00)

**Problematiche in Regione Lombardia relative a siti minerari dismessi e fenomeni di degrado in rocce evaporitiche**

Dr. geol. Dario Fossati

Regione Lombardia — D.G. Territorio ed Urbanistica

(10,00—10,30)

**Caratterizzazione geologico-stratigrafica, ambienti di deposizione e petrografia delle evaporiti triassiche del Bacino Lombardo**

Prof. geol. Flavio Jadot; Dr. geol. Fabrizio Berra

Università degli Studi di Milano — Dipartimento di Scienze della Terra "Ardio Desio"

(10,30—11,00)

**Caratterizzazione meccanica di gessi ed anidridi con particolare riferimento a fenomeni degradativi**

Dr. ing. Riccardo Casellanza

Politecnico di Milano — Dipartimento di Ingegneria Strutturale

(11,00—11,30)

**Pausa caffè**

**Analisi e simulazioni per la stima dei tempi di collasso di pilastri di gesso interessati da fenomeni degradativi**

Prof. ing. Roberto Nova

Politecnico di Milano — Dipartimento di Ingegneria Strutturale

(11,50—12,20)

**Studio di miscele cementizie fluide con terreno per il riempimento di cave di gesso abbandonate**

Prof. ing. Luca Bersolini; Ing. Maddalena Carsana

Politecnico di Milano — Dipartimento di Chimica dei Materiali

(12,20—12,50)

## Buffet

**Introduzione sessione pomeridiana ed illustrazione delle problematiche trattate**

Dr. geol. Adriana May

Regione Lombardia — D.G. Territorio ed Urbanistica

(14,00—14,15)

**Fenomeni di degrado e rischi di collasso in vecchie miniere di gesso: l'esperienza francese**

Dr. geol. Claudia Sorgi RATP

Dr. Jean-Marc Wasela INERIS

(14,15—14,45)

**Problematiche inerenti i fenomeni di degrado delle rocce evaporitiche in Spagna**

Dr. Ing. Marcos Arroyo

Università Politecnica di Catalunya

(14,45—15,15)

**Siti minerari dismessi, fenomeni di degrado delle rocce e vulnerabilità del territorio: problemi in Provincia di Bergamo**

Dr. ing. Claudio Merati; Dr. geol. Michele Gargantini

Regione Lombardia — STER di Bergamo

(15,15—15,45)

## Pausa

**Le ex miniere di gesso di Santa Brigida: storia e problematiche**

Sindaco Giuseppe Regazzoni

Comune di Santa Brigida — (16,00—16,30)

**Un intervento pilota di consolidamento di gallerie in gesso allagate: l'esperienza di Santa Brigida**

Dr. geol. Mario Spada; Dr. geol. Gian Marco Orlandi; Dr. ing.

Luca Rudelli - Studio Associato di Geologia Spada

(16,30—17,00)

**Domande**

**Dibattito finale e considerazioni conclusive**

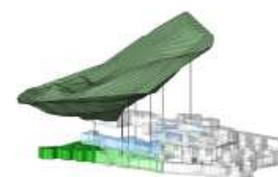
**Chiusura convegno 17,45**

GIORNATA DEL 29 SETTEMBRE 2007 - SANTA BRIGIDA

Ore 11,00:

**Incontro presso il Comune di Santa Brigida per la visita guidata al cantiere dei lavori di consolidamento della ex Cava di gesso Carale**

(La visita guidata presso il cantiere è a numero chiuso ed ad inviti per motivi di sicurezza)



Modello tridimensionale della ex cava Carale con colorazione delle posizioni di galleria già riempite e da riempire con i lavori

Ore 15,00:

**Sala Polifunzionale del Comune di Santa Brigida**

**Incontro pubblico sul tema:**

**Lavori di messa in sicurezza della ex cava di gesso Carale in Località Monticello: interventi eseguiti con il primo lotto dei lavori, risultati ottenuti ed ipotesi di intervento con il secondo lotto dei lavori da eseguire.**

Amministrazione Comunale di Santa Brigida

Enti superiori coinvolti nell'intervento

Progettisti e Direttori Lavori delle opere

Consulenti del Politecnico di Milano

Al termine dei lavori verrà offerto un buffet a tutti i partecipanti

**CON IL CONTRIBUTO DI:**



Regione Lombardia  
Direzionale Lombardia



Provincia di Bergamo



COMUNTA MONTANA  
VALLE BERGAMASCA  
Comune di Santa Brigida



ASSOCIAZIONE ITALIANA  
DEI GEOLOGI



Club degli Ingegneri  
Atti Provincia di Bergamo



INTESA



SANBOLD



Banca Popolare  
di Bergamo



Agromontano

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

**3) CONVEGNO SULLA SPERIMENTAZIONE DEL DMV – ALTO SERIO**

Lo Studio associato di Geologia Spada ha organizzato, in collaborazione con i Derivatori dell'Alto Serio, della Regione Lombardia STER di Bergamo ed il Comune di Valgoglio un **CONVEGNO TECNICO AMBIENTALE** nel giorno 23 ottobre 2013 sul tema: **“Ecosistemi fluviali ed utilizzo sostenibile delle acque: la sperimentazione del DMV dell'Alto Serio”**.

*Segue locandina del convegno:*



Sorgente del Serio - Foto by Vincenzo ANGELINI

SEGRETERIA DEL CONVEGNO :  
STUDIO SPADA VIA DONIZETTI ,17  
RANICA (BG) - VINCENZO ANGELINI

ISCRIZIONI:  
spada@studiogeospada.it

ENEL GREEN POWER – IRF –GEOGREEN  
VALLALTA – POZZI ELECTA

**ECOSISTEMI FLUVIALI  
E UTILIZZO SOSTENIBILE  
DELLE ACQUE:  
LA SPERIMENTAZIONE  
SUL DMV DELL'ALTO SERIO.**

VALGOGGIO 23 OTTOBRE 2013  
SALA CONSIGLIARE, ORE 9,45

**PROGRAMMA**

ORE 9,45	<b>SALUTO DELLE AUTORITÀ :</b> CLAUDIA MARIA TERZI ASSESSORE REGIONALE ALL'AMBIENTE PIETRO ROMANÒ ASSESSORE PROVINCIALE ALL'AMBIENTE FRANCESCO PUMA SEGRETARIO AUTORITÀ DI BACINO DEL FUME PO ELY PEDRETTI PRESIDENTE COMUNITÀ MONTANA VALLE SERIANA E SINDACO DI VALGOGGIO	ORE 10,45	<b>COFFÈ BREAK</b>
ORE 10,00	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE DEL FUME SERIO</b> VALERIA MEZZANOTTE RICERCATORE CONFERMATO DISAT, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA	ORE 11,00	<b>IL TAVOLO TECNICO</b> CLAUDIO MERATI DIRIGENTE STER - BERGAMO
ORE 10,10	<b>LA SPERIMENTAZIONE DMV: ALLA RICERCA DI UN PUNTO DI EQUILIBRIO TRA DEFLUSSI E PRODUZIONE IDROELETTRICA</b> RICCARDO FORNAROLI DOTTORANDO DISAT, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA	ORE 11,15	<b>GESTIONE DELL'ITTIOFAUNA DEL SERIO</b> ALBERTO TESTA SETTORE CACCIA E PESCA PROVINCIA DI BERGAMO
ORE 10,30	<b>LA PIANIFICAZIONE IN LOMBARDIA, DAL DMV AI PIANI DI GESTIONE</b> GUIDO MARIANI REGIONE LOMBARDIA	ORE 11,30	<b>LA PRODUZIONE IDROELETTRICA</b> GAETANO VALLESE ENEL GREENPOWER
		ORE 11,45	<b>PROBLEMATICHE E PROSPETTIVE</b> SERGIO CANOBBIO ASSEGNISTA DISAT, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA
		ORE 12,15	<b>DISCUSSIONE</b>

#### **4) CONVEGNO SUL FIUME SERIO**

Lo Studio associato di Geologia Spada ha organizzato, in collaborazione con i la Soc. Industrie Riunite Filati, gli Ordini Professionali ed il Comune di Valbondione un **CONVEGNO TECNICO AMBIENTALE** nel giorno 05 giugno 2015 sul tema: **“Il Serio: fonte di ricchezza nel tempo – Preserviamolo per i nostri figli”**.

*Segue locandina del convegno:*



**ATTIVITA' DI RELATORI A CONVEGNI E CONGRESSI SCIENTIFICI**

**“Convegno internazionale “Stabilità di cavità antropiche e naturali soggette ad alterazione. Esperienze e linee guida”**

Milano, 28 aprile 2016

Organizzazione: Regione Lombardia – DG Territorio e Comune di Santa Brigida

*“La ex cava Carale a Santa Brigida (BG): dalle analisi sui rischi di collasso e di esondazione delle acque, al completamento delle opere di mitigazione del rischio idrogeologico”*

**G.M. Orlandi – M. Spada – S. Bianchi**

**“Il dissesto idrogeologico di Marina di Lesina: fenomeni di sprofondamento in evaporati con rischi per il centro abitato. Ricerca di soluzioni”**

Marina di Lesina (FG), 11 agosto 2012

Organizzazione: Associazione Pro-Lesina Marina

*“Rischi di crollo catastrofico di cavità antropiche: le ex gallerie minerarie di gesso allagate di Santa Brigida (BG) – Studi, modellazioni ed opere pilota di consolidamento”*

**G.M. Orlandi**

**“Linee guida per la progettazione di opere di difesa del suolo in Regione Lombardia”**

Bergamo, 3 febbraio 2012

Organizzazione: Regione Lombardia – D.G. Territorio ed Urbanistica

*“Consolidamento della valle Caraina”*

**G.M. Orlandi – Rudelli L.**

**“La difesa del suolo in Lombardia: realizzazioni e prospettive”**

Milano, 2 febbraio 2010

Organizzazione: Regione Lombardia – D.G. Territorio ed Urbanistica

*“Interventi di regimazione della Valle Gerù a Piazzatorre – opere di mitigazione del rischio connesso a colate metriche tipo granular debris flow”*

**G.M. Orlandi** – Papetti F.

**I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell’ambiente naturale ed in quello antropizzato**

Roma, 3 – 4 dicembre 2009

Organizzazione: ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

*“Rischi di crollo catastrofico di cavità antropiche: le ex gallerie minerarie di gesso allagate di Santa Brigida. Studi, modellazioni ed opere pilota di consolidamento”*

A May – M. Carsana – Castellanza R. – **M. Spada** – **G.M. Orlandi** – **Bianchi S.** – Bertolini L.

**Sottosuolo – V Convegno di geoingegneria – “Vuoti minerari: risorsa o problema”**

Torino, 5 – 6 – 7 giugno 2008

Organizzazione: GEAM – Organizzazione Georisorse ed Ambiente (Torino)

*“Un intervento pilota di consolidamento di gallerie di gesso allagate: l’esperienza di Santa Brigida”*

M. Carsana – A May – **G.M. Orlandi** – **M. Spada**

**“Siti minerari dismessi e fenomeni di degrado in rocce evaporitiche: stato dell’arte, modelli di simulazione dei rischi di collasso ed interventi pilota di consolidamento”**

Bergamo, 28 – 29 settembre 2007

Organizzazione: Regione Lombardia – Comune di Santa Brigida – Studio associato di geologia Spada

*“Un intervento pilota di consolidamento di gallerie di gesso allagate: l’esperienza di Santa Brigida”*

**M. Spada** – **G.M. Orlandi**

**PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE**

**Pubblicazioni su riviste internazionali**

1. Castellanza R., Nova R., **Orlandi G.M.** (2010), “Flooded gypsum mine remedial by chamber filling” – *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering ASCE* – aprile 2010
2. Bertolini L., Carsana M., **Spada M.**, (2010) “Filling of flooded gypsum and anhydrite: an experimental study” - *Journal of Materials in Civil Engineering ASCE* – giugno 2010

**Posters a congressi internazionali**

3. Castellanza R., Merodo J.A.F., Di Prisco C., Frigerio G., Crosta G., **Orlandi G.M.** (2013), “Deterministic evaluation of collapse risk for a flooded mine system: 3D numerical modelling of subsidence, roof collapse and impulsive water flow” – *European Geosciences Union – General Assembly – Geophysical Research – 2013*

**Pubblicazioni in atti di congressi**

4. R. Castellanza, M. D’Alesio, **G.M. Orlandi**, C. di Prisco, G. Frigerio, L. Flessati, J. A. Fernandez Merodo (2014), “Analisi numeriche 3d per la stima del bacino di subsidenza e del volume d’acqua esondabile in caso di crollo di una miniera di gesso abbandonata” *Atti IIRG 2014*.
5. A May – M. Carsana – Castellanza R. – **M. Spada – G.M. Orlandi – Bianchi S.** – Bertolini L., (2010), “Rischi di crollo catastrofico di cavità antropiche: le ex gallerie minerarie di gesso allagate di Santa Brigida. Studi, modellazioni ed opere pilota di consolidamento” *Atti del convegno “I sinkholes” Roma 3-4 dicembre 2009*.

6. **Bianchi S., Orlandi G.M., Rudelli L., Spada M.**, (2009), “Un intervento di consolidamento di gallerie di gesso allagate: l’esperienza di Santa Brigida” *Atti del Convegno “Siti minerari dismessi e fenomeni di degrado in rocce evaporitiche”*, Editors Nova R. e Castellanza R., 28-29 settembre 2008, Bergamo (Italia), Patron.
7. Jadoul F., Calabrese L., **Orlandi G.M.**, Berra F., (2009), “Aspetti geologici, stratigrafici e paleogeografici delle rocce evaporitiche triassiche del Bacino Lombardo” *Atti del Convegno “Siti minerari dismessi e fenomeni di degrado in rocce evaporitiche”*, Editors Nova R. e Castellanza R., 28-29 settembre 2008, Bergamo (Italia), Patron,
8. Carsana M., May A., **Orlandi G.M., Spada M.** (2008) “Un intervento di consolidamento di gallerie di gesso allagate: l’esperienza di Santa Brigida” *Atti del Convegno “Vuoti minerari: risorsa o problema?”*, 5-7 giugno 2008, Torino (Italia).

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

**ATTIVITA' DI TUTORATO PER TIROCINI E TESI DI LAUREA**

UNIVERSITA'	DIPARTIMENTO	ANNO	PROFESSORE UNIVERSITARIO	TITOLO TIROCINIO/TESI	STUDENTE
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Scienze della Terra "Ardito Desio"	2004	Prof. F. Berra	TIROCINIO: "Collaborazione per studio geologico ai sensi della L.R. 41/97 del territorio del Comune di Spinone al lago"	Sala Simone
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Scienze della Terra "Ardito Desio"	2004	Prof. F. Berra	TIROCINIO: "Informatizzazione di dati relativi a studi geologici inerenti la L.R. 41/97, per il Comune di Sarnico, attraverso software GIS"	Bonazzi Paolo
Politecnico di Milano	Facoltà di ingegneria Civile	2007	Prof. Ing. R. Nova	TESI: "Analisi tridimensionale di una miniera soggetta a degradazione"	Alessio Bortolussi Domenico Briganti
Politecnico di Milano	Facoltà di ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale. Corso di laurea in Ing. Civile.	2007	Prof. Ing. R. Nova	TESI: "Analisi numerica tridimensionale con gli elementi distinti della frana della val Gerù"	Paolo Lorandi Fabio Marinoni
Politecnico di Milano	Facoltà di ingegneria.	2007	Prof. Ing. R. Nova	TESI: "Caratterizzazione geo-meccanica della miniera di Santa Brigida (BG): miscela iniettata, gesso e fanghi residuali"	Antonino Antonucci
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Scienze della Terra "Ardito Desio"	2008	Prof. F. Berra	TIROCINIO: "Rilievi geologici, geomeccanici ed assistenza alle indagini geognostiche per la variante alla SP 470 a S. Giovanni Bianco"	Clerici Mauro
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Scienze della Terra "Ardito Desio"	2008	Prof. F. Berra	TESI: "Rilievi geologici ed indagini geofisiche per la microzonazione sismica del territorio di Sarnico (BG)"	Sala Simone
Politecnico di Milano	Facoltà di ingegneria Civile	2008	Prof. Ing. R. Nova	TESI: "Intervento di recupero della miniera di Santa Brigida (BG): cantierizzazione e verifiche di laboratorio"	Omar Bettinotti Salvatore Bucca
Politecnico di Milano	Facoltà di ingegneria Civile	2008	Prof. Ing. R. Nova	TESI: "Valutazione della sicurezza di una miniera di gesso abbandonata mediante analisi tridimensionale"	Giulia Colombo Irene Redaelli
Politecnico di Milano	Facoltà di ingegneria Civile	2010	ing. R. Castellanza	TESI: "Effetti dissolutivi indotti dall'acqua sulle proprietà meccaniche dei gessi delle ex cava Prete Santo in loc. Ponticella del Comune di San Lazzaro di Savena (BO)"	Luca Flessati Francesco Frassinella
Politecnico di Milano	Facoltà di ingegneria Civile	2010	ing. R. Castellanza	TESI: "Modello in piccola scala per simulare il collasso dei pilastri di gesso proveniente dalla ex cava di gesso "Prete Santo", San Lazzaro di Savena (BO)"	Matteo Castelletti Luca Benvenuti
Politecnico di Milano	Facoltà di ingegneria Civile	2011	prof. R. Castellanza	TESI: "Stima dello stato tensionale nella miniera abbandonata di San Lazzaro di Savena (BO) mediante analisi tridimensionale"	Paolo Bedani
Politecnico di Milano	Facoltà di ingegneria Civile	2011	prof. R. Castellanza	TESI: "Valutazione delle condizioni di stabilità della ex cava di gesso "Prete Santo" a San Lazzaro di Savena (BO) "	Paolo Androni Lorenzo Ferrari
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Scienze della Terra "Ardito Desio"	2011	Prof. F. Berra	TESI "Analisi geologico - tecnica dell'area di frana (ex L. 267/98) di Dossena"	Federico Bacci
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Scienze Ambientali	2012	prof. V. Mezzanotte	STAGE: "Monitoraggio dell'alto corso del fiume Serio "	Anna Brusadelli
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Geotecnologie	2014	prof. R. Castellanza	STAGE: "Rilievi geologici e giacimentologici delle ex aree minerarie di Dossena, per un'ipotesi di recupero"	Roberto Milesi
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Geotecnologie	2015	prof. R. Castellanza	STAGE: "Indagini geofisiche ed analisi di secondo livello per la valutazione della pericolosità sismica (amplificazione litologica) per il PGT del Comune di Edolo"	Ravasio Andrea
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Geotecnologie	2015	prof. R. Castellanza	STAGE: "Rilievo, mappatura e catalogazione con sistemi GIS dei dati del Reticolo Idrico Minore del Comune di Valnegrà"	Masotti Davide
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Geotecnologie	2016	prof. R. Castellanza	TESI: "Possibilità di utilizzo geotermico della ex cava di gesso abbandonata ed allagata Prete Santo in Comune di San Lazzaro di Savena"	Deborah Baraccani
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Geotecnologie	2016	prof. F. Agliardi	TESI TRIENNALE: "Caratterizzazione geologica e geomeccanica del livello Sandri nella ex miniera di fluorite di Paglio Pignolino a Dossena BG"	Roberto Milesi
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Geotecnologie	2016	prof. R. Castellanza	STAGE: "Assistenza alle indagini di cantiere, rilievi geologici, idrogeologici ed idrochimici ed elaborazione dati nell'area del Trello in Comune di Lovere"	Carol Marceca Michele Locatelli

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

**COLLABORAZIONI SCIENTIFICHE**  
**CON ISTITUTI UNIVERSITARI**

UNIVERSITA'	DIPARTIMENTO	ANNO	REFERENTI	TITOLO CONVENZIONE	ENTE
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2005-2007	Prof. Nova	Caratterizzazione meccanica ed idraulica del materiale iniettato, del materiale di alterazione, del gesso e dell'anidrite recuperati nella Cava Carale nell'ambito del 1° lotto di intervento	Comune di S. Brigida (BG)
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2005-2007	Prof. Nova	Analisi teorico-numerice per la stima dello stato tensionale dei pilastri in sito e del tempo di collasso con e senza riempimento mediante modelli analitici e numerici	Comune di S. Brigida (BG)
Politecnico di Milano	Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G. Natta"	2005-2007	Prof. Bertolini	Studio delle proprietà reologiche di miscele di riempimento da utilizzarsi per il consolidamento dell'ex cava di gesso in località Carale del Comune di S. Brigida	Comune di S. Brigida (BG)
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2005-2007	Prof. Nova	Studio dei possibili meccanismi di attivazione della frana del Novembre 2002 in località Camoretto di Almenno San Bartolomeo (BG)	Comune di Almenno San Bartolomeo (BG)
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2007	Dr. ing. R. Castellanza	Analisi delle problematiche geotecniche connesse al dissesto del cimitero Comunale di Fuipiano Valle Imagna (BG): verifica dei manufatti esistenti e linee guida per l'intervento d'urto in sicurezza	Comune di Fuipiano Imagna (BG)
Università degli Studi di Milano	Dipartimento di Scienze della Terra "Ardito Desio"	2007	Prof. F. Berra	Modellazione 3D di corpi geologici nel territorio circostante la ex cava di gesso nel Comune di Santa Brigida (BG)	Comune di S. Brigida (BG)
Politecnico di Milano e Tele-Rilevamento Europa T.R.E. s.r.l.	Dipartimento di Elettronica e Informazione	2006-2007	Daniele Perissin e Ing. Ferretti	Analisi di deformazioni superficiali e di movimenti di capisaldi mediante elaborazione di dati radar satellitari con la tecnica dei Permanent Scatterers (Permanent Scatterers Technique)	Comune di Dossena (BG)
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2005-2006	Prof. Nova	Verifiche e prove di laboratorio a carattere geotecnico ed idraulico su alcune miscele di materiali	Comune di S. Brigida (BG)
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2005-2006	Prof. Nova	Caratterizzazione meccanica del gesso proveniente dalle miniere del Comune di Santa Brigida (BG) con particolare riguardo a fenomeni degradativi	Comune di S. Brigida (BG)
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2005-2006	Prof. Nova	Analisi preliminare per la stima dei tempi di collasso di pilastri di gesso interessati da fenomeni degradativi	Comune di S. Brigida (BG)
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2008	Prof. Nova	Caratterizzazione geomeccanica ed analisi geotecniche per la progettazione della variante alla ex SS 470	Comune di S. Giovanni Bianco (BG)
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2009	ing. Castellanza	Studio sperimentale degli effetti degradativi del gesso della ex cava Prete Santo	Comune di San Lazzaro di Savena (BO)
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2010	prof. Castellanza	Analisi 2D - 3D degli scenari di collasso, con e senza interventi di riempimento, della ex cava Carale	Comune di Santa Brigida (BG)
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2011	prof. Castellanza	Analisi 3D degli scenari di collasso, delle aree di interferenza e dei possibili problemi esondativi in caso di crollo della ex Cava	Comune di San Lazzaro di Savena (BO)
Politecnico di Milano	Ingegneria Strutturale	2011	prof. Castellanza prof. Di Prisco	Modellazione 3D della grotta Palezzese e valutazione delle condizioni di stabilità complessiva	Comune di Polignano a Mare (BA)
Politecnico di Milano - Università degli Studi Bicocca	Ingegneria Strutturale - Geotecnologie	2012	prof. Di Prisco prof. Castellanza	Analisi e modellazioni di supporto alla progettazione preliminare delle opere di messa in sicurezza della ex cava prete Santo	Comune di San Lazzaro di Savena (BO)
Politecnico di Milano - Università degli Studi Bicocca	Ingegneria Strutturale - Geotecnologie	2013-2014	prof. Di Prisco prof. Castellanza	Analisi e modellazioni per gli scenari di rischio residuo, al termine degli interventi di consolidamento, presso la ex cava Carale	Comune di Santa Brigida (BG)
Politecnico di Milano	Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G. Natta"	2013-2014	Prof. Bertolini	Studio delle proprietà reologiche di miscele di riempimento da utilizzarsi per il consolidamento dell'ex cava di gesso in località	Comune di S. Brigida (BG)
Università degli Studi Bicocca	Geotecnologie	2015	prof. Castellanza dr. Agliardi	Rilievi fotografici digitali per la generazione di modelli geometrici 3D di cavità minerarie sotterranee (ex miniere di Pagio Pignolino)	Comune di Dossena (BG)
Politecnico di Milano - Università degli Studi Bicocca	Ingegneria Strutturale - Geotecnologie	2016	prof. Di Prisco prof. Castellanza	Analisi e modellazioni idrogeologiche e geotecniche 3D dell'area di Trello, caratterizzata da fenomeni di cedimento dei terreni e carsismo in gesso	Comune di Lovere (BG)

Ranica, giugno 2016

**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA**  
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna  
Via Donizetti n° 17 - 24020 RANICA (BG)  
Tel. 035 516090 - Fax 035 513736  
C. F. - P. IVA 02977550165