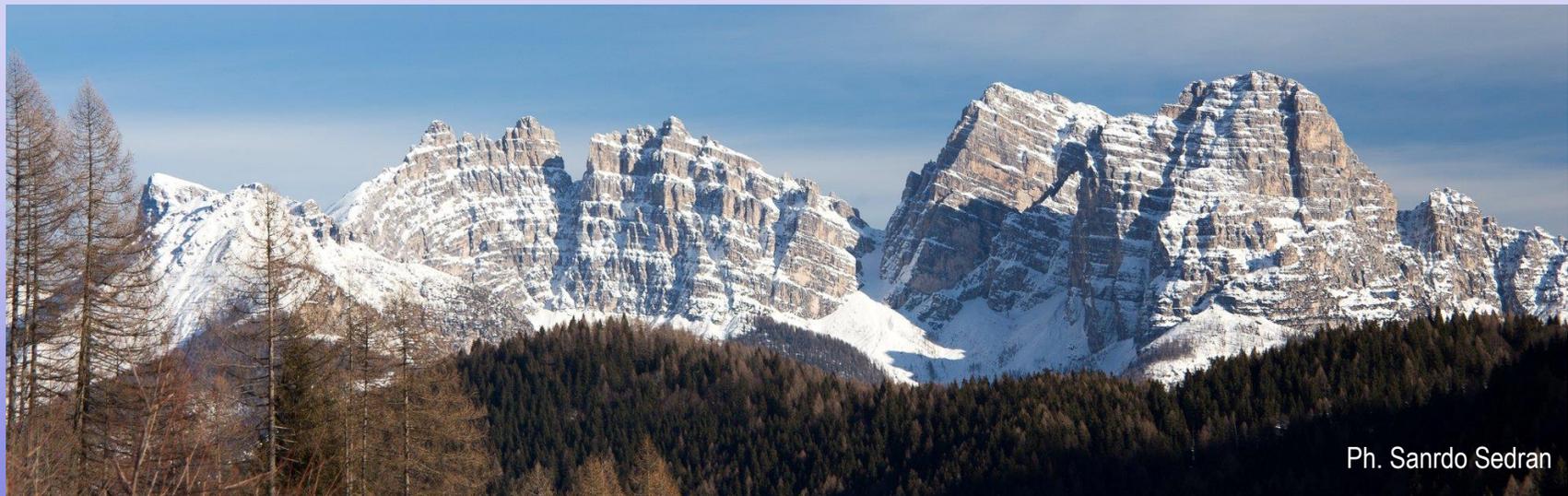


LT STAN

Corso: Geografia Fisica e Geologia

9 CFU di cui

3 Geologia (Furio Finocchiaro) e 6 di
Geografia Fisica (Stefano Furlani)



Orario:

Furio Finocchiaro:

Ex OPP, pal. O, aula A.

040 5582025 - finofu@units.it

Ricevimento: lunedì e martedì: 15-17

Ma venite pure a chiedere, telefonando prima

TESTI

Press F., Siever R., Grotzinger J., Jordan T.H. *Capire la Terra*. 2^a Ed. italiana a cura di E. Lupia Palmieri e M. Parotto. 2006, 573 pg, Zanichelli
NB meglio ancora la terza edizione !

McKnight T.L., Hess D. *Geografia fisica. Comprendere il paesaggio*.
PICCIN Editore, 560 pg.

SLIDES Power Point da
scaricare da Moodle Teams
APPUNTI Appunti !!!

Scienze della Terra

Aspetti teorici, di base

- Conoscenza del “Sistema Terra”
- formazione delle rocce
- formazione delle montagne, i vulcani
- trasporto dei sedimenti
- Ciclo idrogeologico

geologia generale

2021-2022

Aspetti applicati, pratici

- Ricerca di idrocarburi e minerali utili
- Rischio vulcanico e sismico: individuazione aree sismiche,
- Rischio idrogeologico: difesa dalle frane, inondazioni, dalle catastrofi naturali

geologia applicata/ ambientale

GFGeologia STAN - INTRO

4

Le basi della geologia

- I minerali
- I vulcani
- **L'interno della Terra**
- I terremoti
- **La tettonica delle placche**
- Conoscenze del suolo e del sottosuolo
- **Il ciclo delle rocce (Sedimentarie, magmatiche metamorfiche)**
- I fossili e la stratigrafia, l'età delle rocce
- Le deformazione delle rocce (tettonica)
- **Geomorfologia (la forma del territorio)**

Il funzionamento del Sistema Terra

Le applicazioni della Geologia

- Frane, alluvioni, erosione delle coste, esondazioni, tsunami,.....*gestione del territorio rischio idrogeologico*
- Individuazione e *gestione delle risorse idriche* (falde, sorgenti)
- ***Inquinamento***: metalli pesanti, idrocarburi, mercurio. Nello spazio e nel tempo
- Ricostruzione dei ***cambiamenti climatici*** nel passato (da pochi anni ai milioni di anni)
- Protezione della Natura: Individuazione e valorizzazione dei luoghi di interesse geologico (***geositi***)
- Geoarcheologia
- Petrolio, minerali utili (Fe, Al, Litio, diamanti..**sabbia**..)

ESAME orale !

Fatto insieme (Finocchiaro + Furlani)

**ORALE: noi facciamo domande,
voi rispondete...**

Lettura carte topografiche, commento immagini

Esami = valutazione

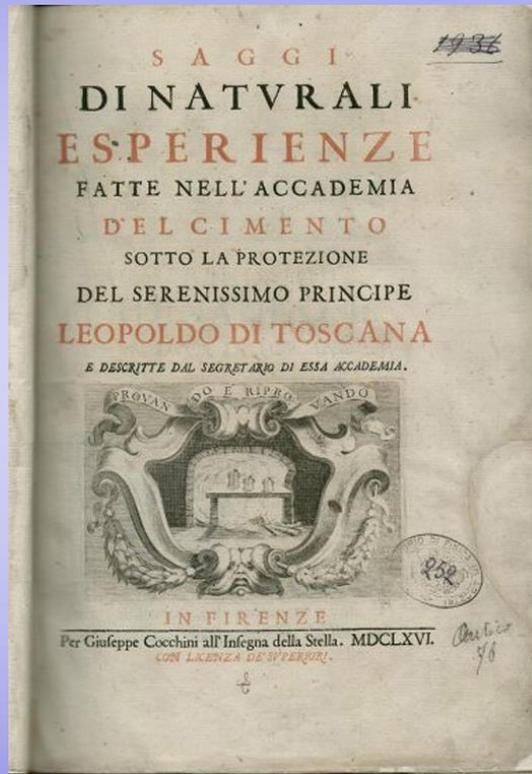
**Si tratta di accertare non ciò che lo studente sa,
ma ciò che sa fare con ciò che sa**

(Wiggins, 1993)

Alcuni concetti preliminari

- Il metodo scientifico
- Concetto di tempo e di spazio nelle scienze della Terra
- Principio dell'attualismo

L'Accademia del Cimento (1657)



provando e riprovando

Il metodo scientifico

SCIENZA Insieme delle discipline fondate essenzialmente sull'osservazione, l'esperienza, il calcolo, o che hanno per oggetto la natura e gli esseri viventi, e che si avvalgono di linguaggi formalizzati.

*La scienza moderna rappresenta l'insieme delle conoscenze a partire dalla rivoluzione scientifica del 17° secolo. Fu concepita inizialmente come concezione del sapere alternativa alle conoscenze tradizionali (modello aristotelico-tolemaico), in **quanto sintesi di esperienza e ragione**, acquisizione di conoscenze verificabili e da discutere pubblicamente (**e quindi libera da ogni principio di autorità**). Successivamente il ruolo della s. si è andato via via rafforzando dal punto di vista sia sociale, metodologico e culturale, e la s. è diventata uno degli aspetti che caratterizzano, anche per le numerose applicazioni tecniche, il mondo contemporaneo e la sua cultura*
(da Enciclopedia Treccani)

1 osservazione ed esperimenti forniscono i dati iniziali.

2 spesso scoperte casuali contribuiscono a rinforzare un'ipotesi

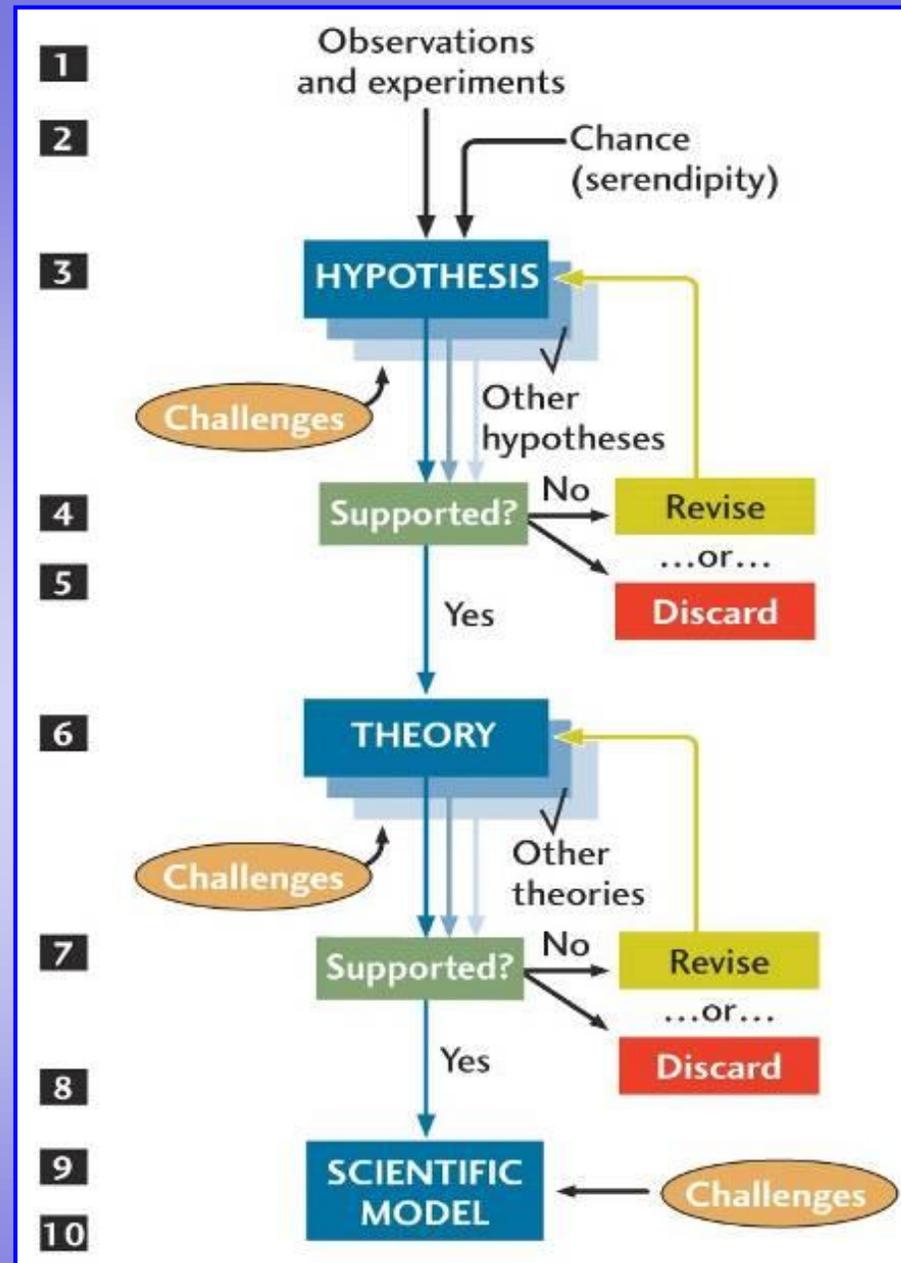
Un'ipotesi: una serie di concatenazioni logiche, di rapporti causa effetto che spiegano i dati

3 L'ipotesi viene discussa, messa alla prova, altri scienziati..sfidano..l'**ipotesi**, provano a smentire l'ipotesi

4 se un'ipotesi raccoglie abbastanza consensi diventa...**teoria**

5 – 6 ma anche la teorie possono venire messe in discussione, rivedute, respinte..oppure venire confermate in via definitiva (?!!?)...

7 -9 se non ci sono teorie alternativa sia arriva al **modello scientifico**



NB l'intero processo può durare anche decine di anni !

La scienza sui giornali



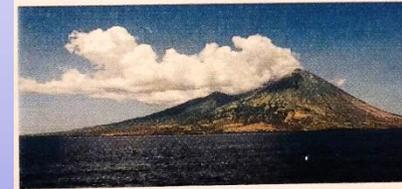
In un articolo scientifico (ma anche in una tesi di laurea) deve essere chiaro cosa hanno scritto gli altri prima di te (le fonti, la bibliografia) e che cosa hai scoperto tu.

Un giornalista no: ogni notizia deve essere uno scoop, una notizia sensazionale, una scoperta recentissima. Il passato non gli interessa. Deve commentare la notizia in 24 h

GUERRA E METEO

WATERLOO, TUTTA COLPA DEL VULCANO TAMBORA

Chi ha sconfitto Napoleone a Waterloo, il 18 giugno 1815? L'esercito anglo-prussiano, naturalmente, ma una mano potrebbe averla data il vulcano indonesiano Tambora che, due mesi prima, aveva prodotto una catastrofica eruzione uccidendo 60 mila persone e spedendo in aria 150 miliardi di tonnellate di polveri. Lo afferma Matthew Genge, geofisico dell'Imperial College di Londra. Si sa che le grandi eruzioni vulcaniche raffreddano il clima con le ceneri immesse in atmosfera, ma quella del Tambora, che pure trasformò il 1816 in un gelido anno senza estate, al tempo di Waterloo non poteva già aver esteso le polveri su tutto il mondo. «Finora, però, si pensava che le ceneri restassero nella bassa atmosfera» dice Genge. «La mia ricerca prova invece come le particelle più piccole, cariche negativamente per lo sfregamento, siano spinte ancora più in alto dalla repulsione magnetica reciproca, finendo nella ionosfera, a 100 chilometri di altezza, dove anche le molecole d'aria sono elettricamente cariche». L'interazione elettrica fra polveri e aria altera le correnti ionosferiche, disturbando il meteo molto prima di quanto



farà poi il raffreddamento globale. E questo, nel 1815, può essere stato causa delle piogge che resero impossibili le manovre di Napoleone». (al.sa.)

Il diario della Terra



Ambiente Già tremila anni fa, con la diffusione dell'agricoltura e della domesticazione di piante e animali, l'ambiente risultava profondamente trasformato dall'azione umana. L'irreversibile cambiamento degli ecosistemi sarebbe quindi un fenomeno più antico di quanto si pensava. Alcuni studiosi fanno risalire l'inizio dell'antropocene alla rivoluzione industriale o all'esplosione della prima bomba atomica, ma secondo una ricerca su *Science*, **le popolazioni di cacciatori raccoglitori hanno cominciato a modificare l'ambiente diecimila anni fa**, prima ancora della domesticazione di piante e animali. Per molte regioni del mondo, però, come il Sudamerica, l'Asia sudorientale e alcune zone dell'Africa, i dati archeologici sono lacunosi. *Nella foto: Ubud, Bali, Indonesia*

Il nostro clima

Il pianeta brucia

◆ Mentre l'Amazzonia è in fiamme, vaste zone di savana bruciano in Africa centrale e perfino la Siberia è colpita dai roghi. Gli incendi brasiliani hanno avuto un'eco planetaria, ma sono solo una parte delle aree devastate dal fuoco, scrive il **New York Times**. La maggiore diffusione e intensità degli incendi è attribuita dagli esperti al cambiamento climatico. In effetti, è noto che temperature più alte favoriscono le fiamme. A loro volta gli incendi contribuiscono al cambiamento climatico perché rilasciano nell'atmosfera anidride carbonica e distruggono la vegetazione che l'assorbe.

Quest'anno gli incendi hanno imperversato anche ad alte latitudini. nelle foreste si-

2020
0
2019

THE EARLY ANTHROPOGENIC HYPOTHESIS: CHALLENGES AND RESPONSES

William F. Ruddiman

Received 22 June 2006; revised 15 January 2007; accepted 26 March 2007; published 31 October 2007.

[1] Ruddiman (2003) proposed that late Holocene anthropogenic intervention caused CH₄ and CO₂ increases that kept climate from cooling and that preindustrial pandemics caused CO₂ decreases and a small cooling. Every aspect of this early anthropogenic hypothesis has been challenged: the timescale, the issue of stage 11 as a better analog, the ability of human activities to account for the gas anomalies, and the impact of the pandemics. This review finds that the late Holocene gas trends are anomalous in all ice timescales; greenhouse gases

decreased during the closest stage 11 insolation analog; disproportionate biomass burning and rice irrigation can explain the methane anomaly; and pandemics explain half of the CO₂ decrease since 1000 years ago. Only ~25% of the CO₂ anomaly can, however, be explained by carbon from early deforestation. The remainder must have come from climate system feedbacks, including a Holocene ocean that remained anomalously warm because of anthropogenic intervention.

Citation: Ruddiman, W. F. (2007), The early anthropogenic hypothesis: Challenges and responses, *Rev. Geophys.*, 45, RG4001, doi:10.1029/2006RG000207.

W.F Ruddiman: early Anthropocene hypothesis,
l'inizio dell'agricoltura 10.000 anni fa
prime pubblicazioni: 2003, ma anche prima



Svelato il “primo animale del mondo”,
l’antenato vecchio 558 milioni di anni

Science. 2018 Sep 21;361(6408):1246-1249. doi: 10.1126/science.aat7228. Epub 2018 Sep 20.

Ancient steroids establish the Ediacaran fossil *Dickinsonia* as one of the earliest animals.

Bobrovskiy¹, Hope JM², Ivantsov A³, Nettersheim BJ⁴, Hallmann C^{4,5}, Brocks JJ¹.

Author information

Abstract

The enigmatic Ediacara biota (571 million to 541 million years ago) represents the first macroscopic complex organisms in the geological record and may hold the key to our understanding of the origin of animals. Ediacaran macrofossils are as “strange as life on another planet” and have evaded taxonomic classification, with interpretations ranging from marine animals or giant single-celled protists to terrestrial lichens. Here, we show that lipid biomarkers extracted from organically preserved Ediacaran macrofossils unambiguously clarify their phylogeny. *Dickinsonia* and its relatives solely produced cholesteroloids, a hallmark of animals. Our results make these iconic members of the Ediacara biota the oldest confirmed macroscopic animals in the rock record, indicating that the appearance of the Ediacara biota was indeed a prelude to the Cambrian explosion of animal life.

PMID: 30237355 DOI: [10.1126/science.aat7228](https://doi.org/10.1126/science.aat7228)



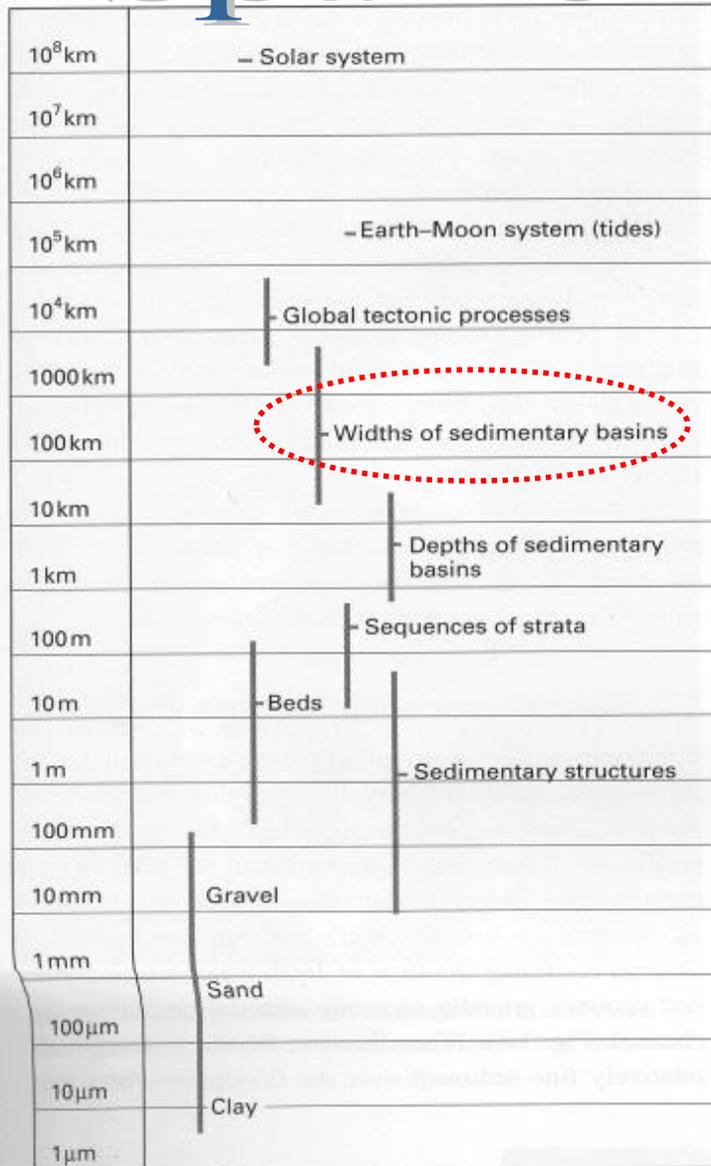
La Stampa, sett 2018

Bibliografia su wikipedia

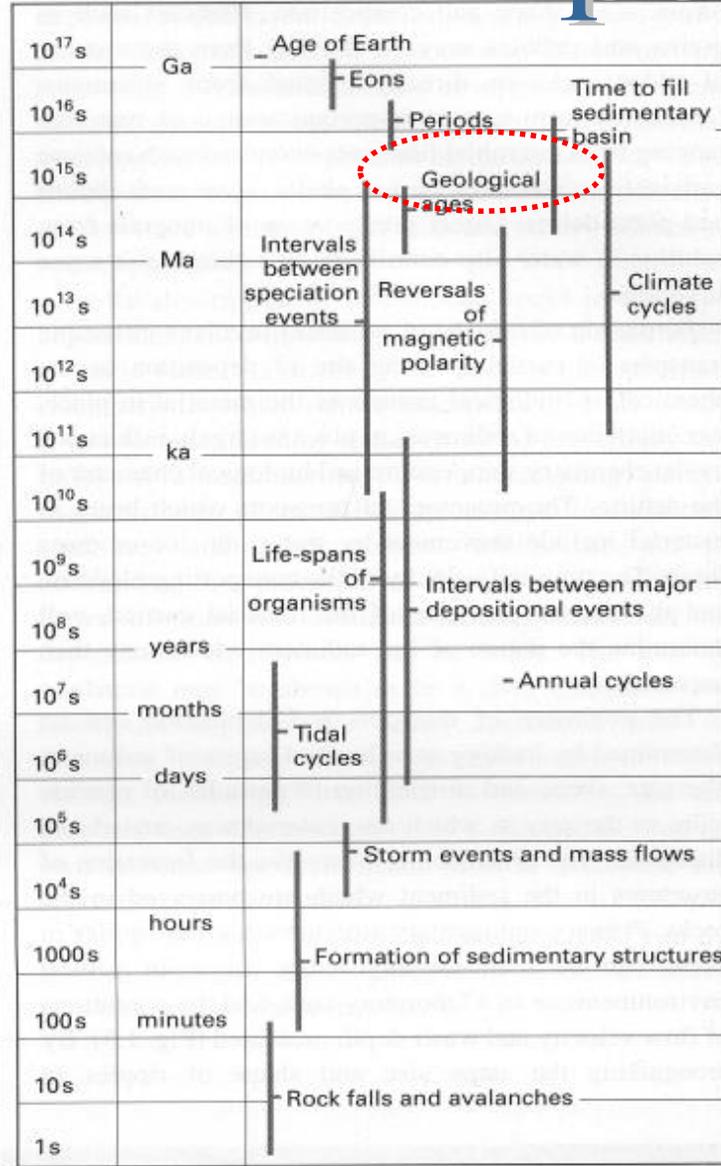
Bibliografia [[modifica](#) | [modifica wikitesto](#)]

- [\(EN\)](#) Brasier, M.D. (1989), On mass extinction and the faunal turnover near the end of the Precambrian, in S.K. Donovan, Mass extinction, process and evidence, 73-88, Belhaven Press, London.
- [\(EN\)](#) Glaessner, M.F. (1984), The dawn of animal life. A biohistorical study, Cambridge University Press.
- [\(EN\)](#) Fedonkin, M.A. (1985), Precambrian metazoans: the problems of preservation, systematics and evolution, “Phil. Trans. R. Soc. London”, B. 311, 27-45.
- [\(EN\)](#) Fedonkin, M.A. (1986), Precambrian problematic animals: their body plan and phylogeny, in A. Hoffmann & M.H. Niteki, Problematic fossil taxa, 57-67, Oxford University Press, Oxford.
- [\(EN\)](#) Sprigg, R.C. (1947), Early Cambrian (?) jellyfishes from the Flinders Ranges, South Australia, “Trans. R. Soc. S. Australia”, 71, 212-224.
- [\(EN\)](#) Runnegar, B. (1991), Oxygen and the early evolution of the Metazoa, in C. Bryant, Metazoan life without oxygen, 65-87, Chapman & Hall, London.
- [\(EN\)](#) Seilacher, A. (1984), Late Precambrian and Early Cambrian Metazoa: preservational or real extinctions? In H. Holland & A.F. Trendal, Pattern of change in Earth evolution, 159-168, Springer Verlag, Berlin.

Spazio



Tempo



Stime dell'età della Terra

Autore	Data	ETA'		Metodo
		minima	massima	
Ushher J.	1650	4 004		BIBBIA, osservazioni astronomiche
Conte di Buffon	1778	74 832		Velocità di raffreddamento
H. von Helmholtz	1854	20 000 000	40 000 000	? ?
Philips	1860	96 000 000		Spessore serie sedimentarie
Lord Kelvin	1863	20 000 000	200 000 000	Conducibilità termica delle rocce, misure in miniera
Haughton	1878	200 000 000		Spessore serie sedimentarie
Croll	1889	72 000 000		Spessore serie sedimentarie
Wallace	1892	28 000 000		Spessore serie sedimentarie
Walcott	1893	45 000 000	70 000 000	Spessore serie sedimentarie
Lord Kelvin	1897	20 000 000	40 000 000	
Joly	1899	90 000 000		Quantità di sali negli oceani
Sollas	1900	26 500 000		Spessore serie sedimentarie
Sollas	1909	80 000 000		Spessore serie sedimentarie
Holmes	1931	1 600 000 000	3 000 000 000	Disintegrazione atomica

Attualmente le rocce più antiche conosciute hanno **3.8 Mld** di anni.

NO forse > 4

Principio dell'Attualismo

James **Hutton** (1726-1797): The theory of the earth; or an investigation of the laws observable in the composition, dissolution and restoration of land upon the globe. *Memoria letta alla Royal Society of Edimburgo nel 1785.*

..la storia passata del nostro pianeta deve essere spiegata attraverso processi che si possono osservare in atto oggi..

Questo concetto andava contro le ipotesi dei catastrofisti (diluvio universale) e, ovviamente, contrastava l'idea che la terra fosse stata creata esattamente il 24 ottobre 4004 a.C....come aveva stabilito l'arcivescovo James Usher a metà del '600...

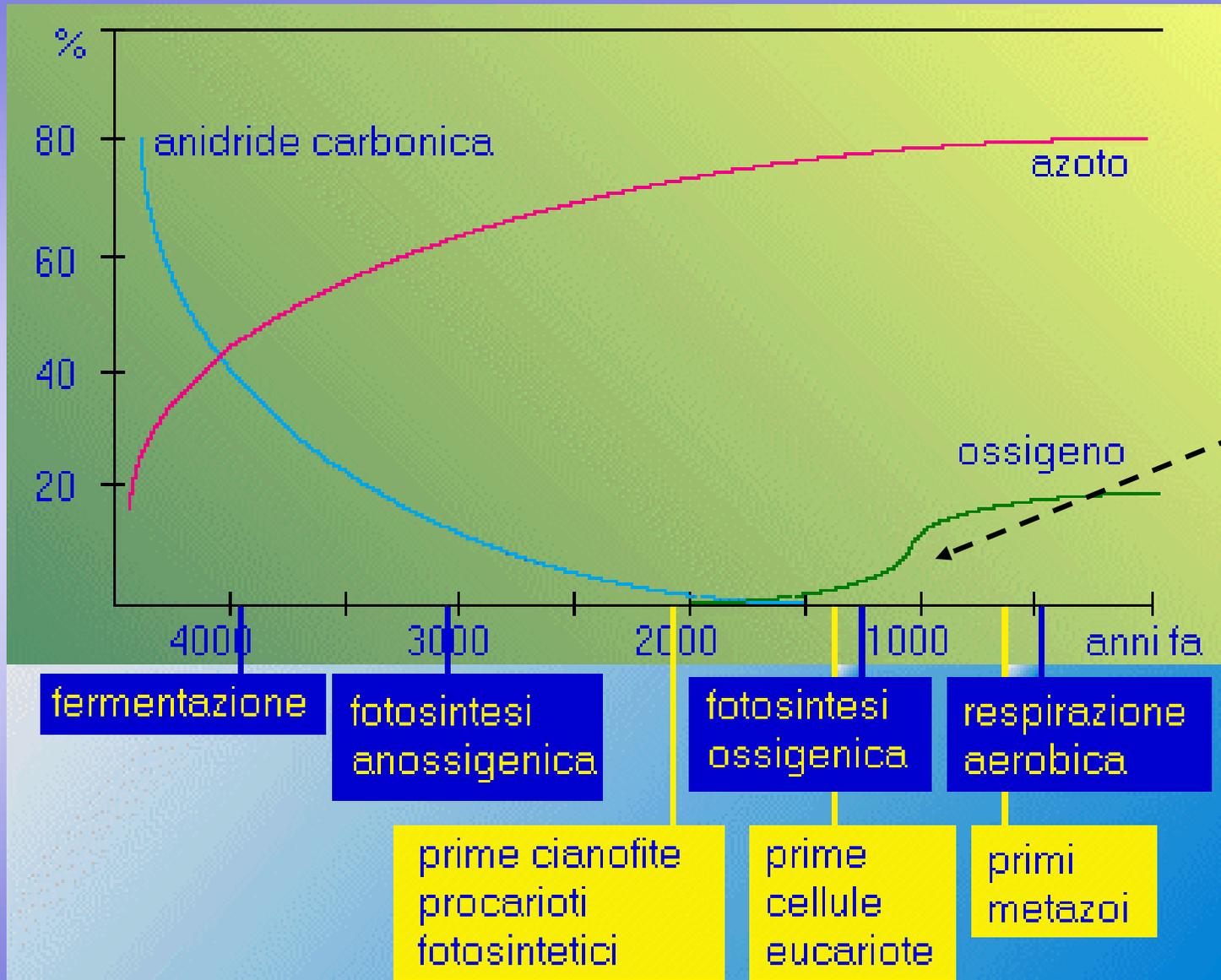
Attualismo: Charles Lyell (1797 -1875)

- il passato geologico (l'origine delle rocce) poteva essere compreso meglio conoscendo i processi naturali che ancora oggi si possono osservare, quali sedimentazione nei corsi d'acqua e alle foci, erosione eolica ed idrica, avanzamento o ritiro dei ghiacciai (ATTUALISMO);
- i cambiamenti sono lenti e costanti (GRADUALISMO);
- le leggi naturali sono costanti ed eterne, *operanti nel passato con la stessa intensità di oggi.*

Principio dell'Attualismo: eccezioni

- Paradosso del sole giovane (e debole al 70%)
- Influenza dei fenomeni biologici sulla composizione dell'atmosfera. Ipotesi dell'atmosfera riducente: Vapore acqueo, anidride carbonica, molto meno ossigeno, più ammoniacca e metano. Poi....
- 65 milioni di anni fa un meteorite ha causato l'estinzione dei dinosauri ???
- una singola piena fluviale o una grossa tempesta modificano la forma dell'alveo del fiume e influenzano la sedimentazione costiera più dei fenomeni accaduti in $10^1 - 10^2$ anni

DOV'È L'ERRORE ?



Great
oxidation
event

Il monte Canin

*Chi sa
dov'è??*

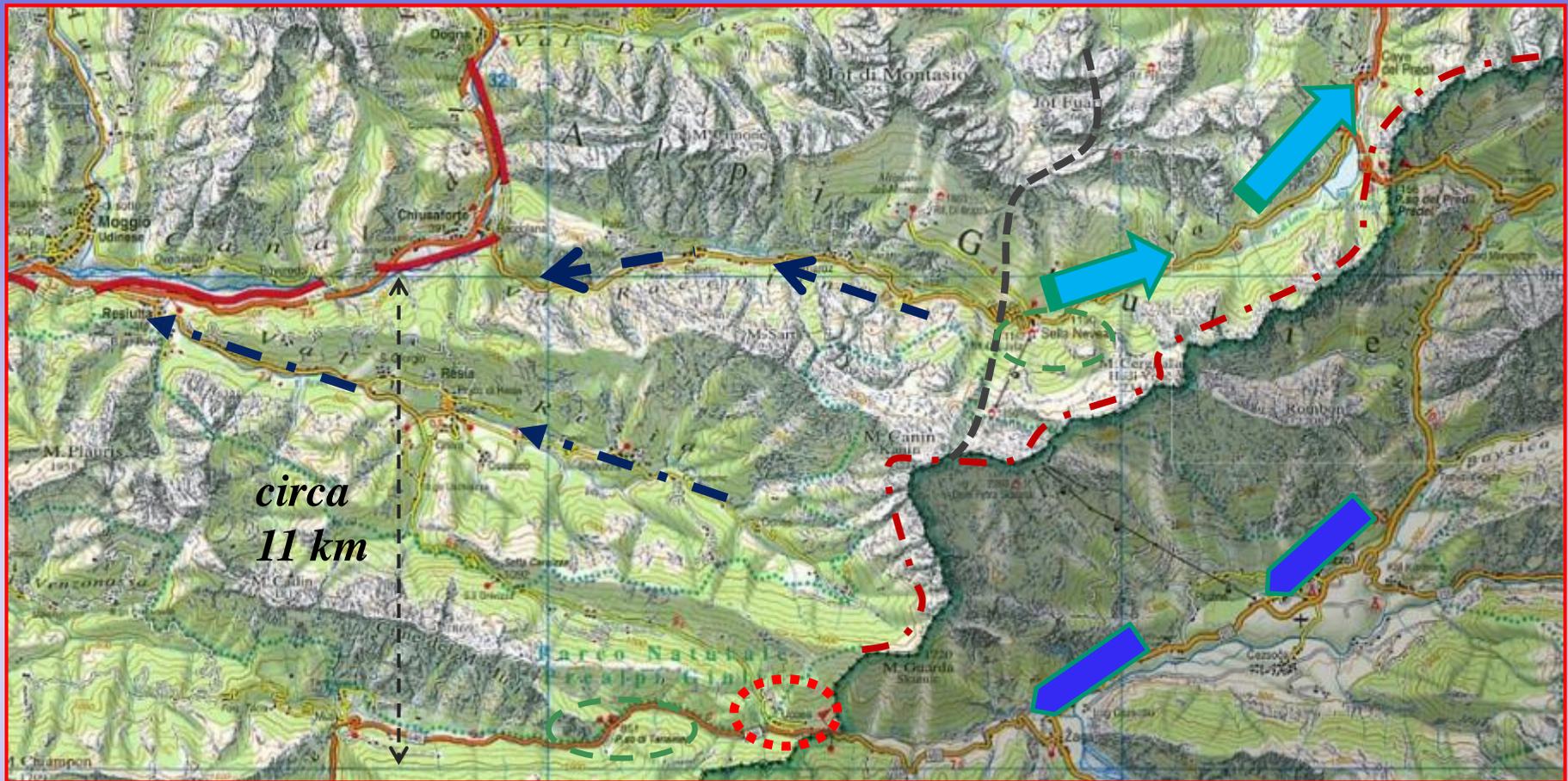


E 2:
Il monte Canin



- Massiccio montuoso al confine tra FVG e Slovenia, a circa 150 km di strada da Trieste. In linea d'aria sono circa 80 -85 km
- Altezza max sul livello del mare: 2582 m
- NON è il monte più alto del Friuli Venezia Giulia





Carta stradale edita dalla Tabacco: scala 1:150.000

Le linee azzurre rappresentano il reticolato geografico:
meridiani e paralleli

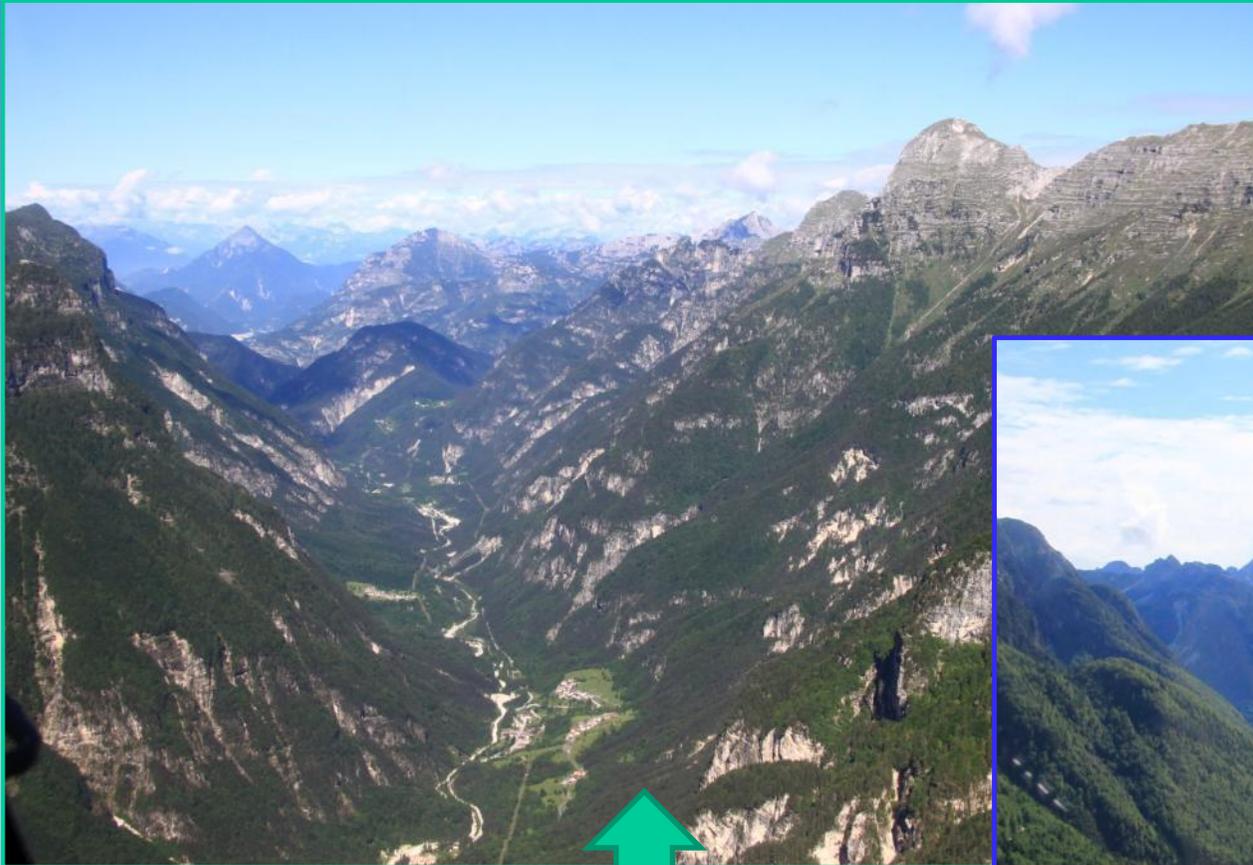
Spartiacque morfologici e geologici:

4 valli: Resia, Raccolana (affluenti del Tagliamento), Isonzo, *Rio del Lago*

Bacino idrografici: Adriatico e *mar Nero*

GFG-STAN Canin

+ Val Resia,
valle dell'Isonzo



Val Raccolana
(Fella, Tagliamento, *Adriatico*)



Val Rio del Lago
(Gail, Drava, Danubio, *Mar Nero*)



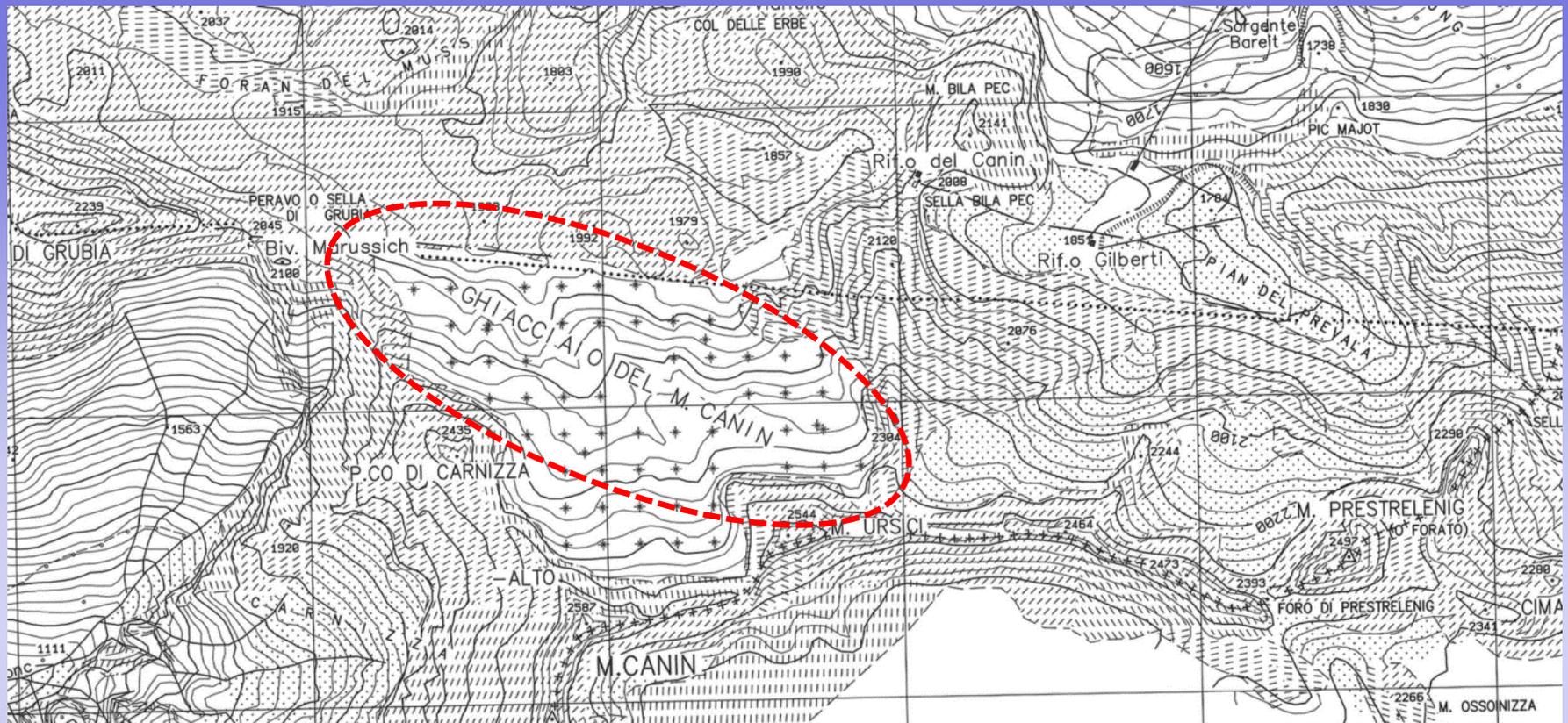
Parte del Canin è compreso nel Parco Naturale Regionale delle Prealpi Giulie



Notate lo strano perimetro..



Carta topografica: tavoletta IGM
scala 1 : 25.000
GFG-STAN Canin



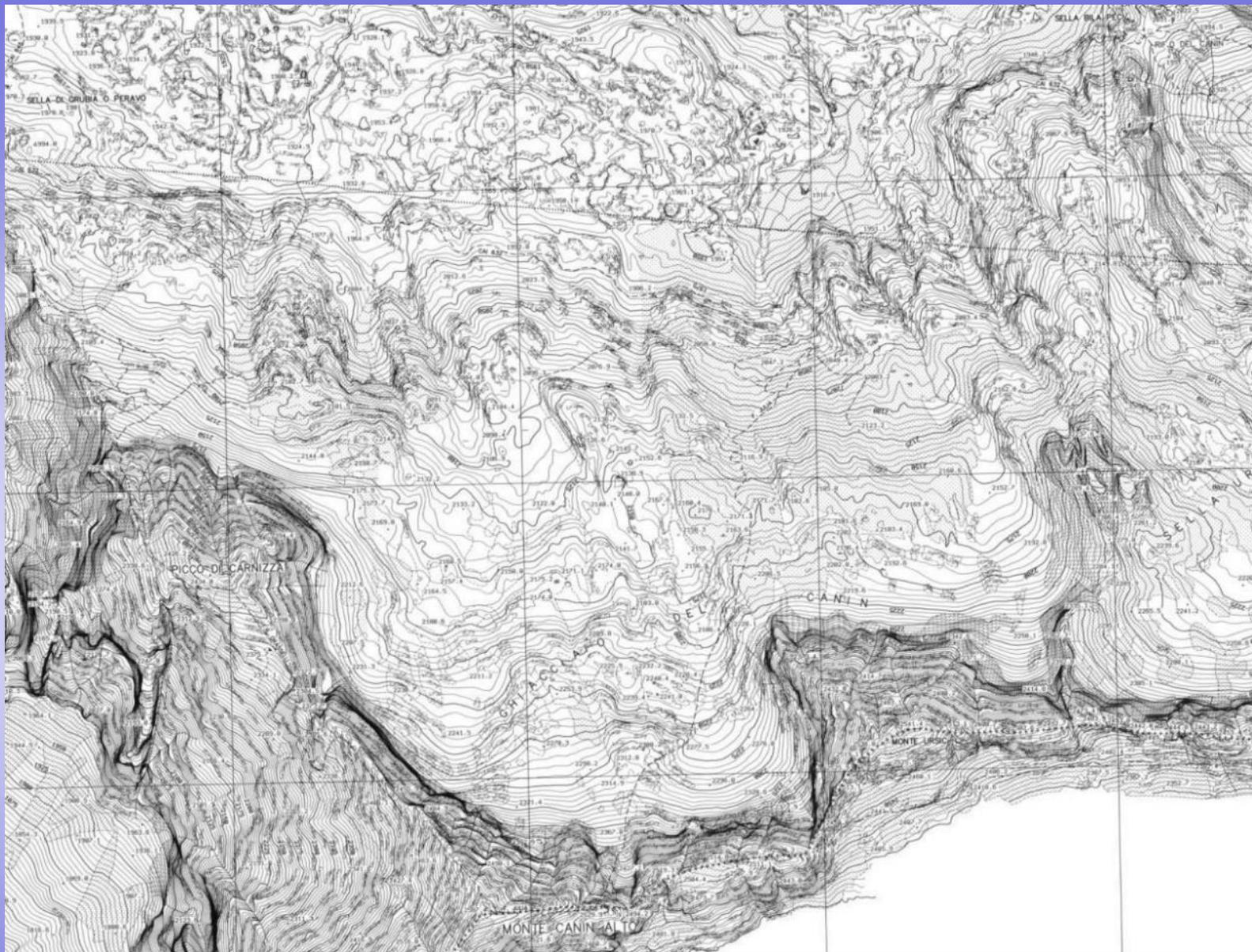
Carta Tecnica Regionale...scala 1 : 25.000:

Carta digitale

1 cm sulla carta = 250 m, anno 2000

Voli: 1988-89, 1998, restituzione grafica: 2002

Le linee rappresentano il reticolato chilometrico: distanza 1 km



2021-2022

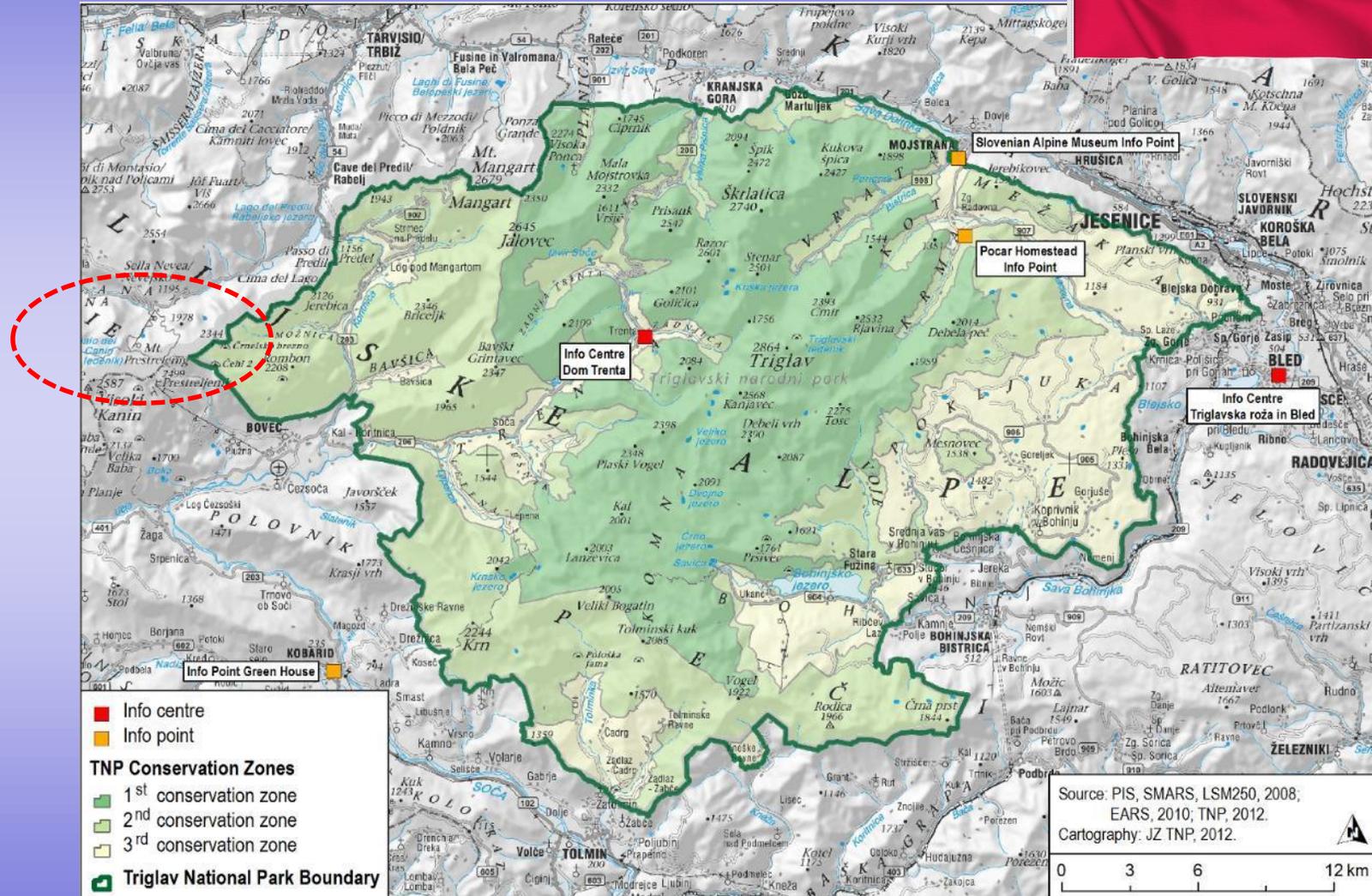
CTR scala 1 : 5.000: 1 cm sulla carta

GFC-STAN Canin

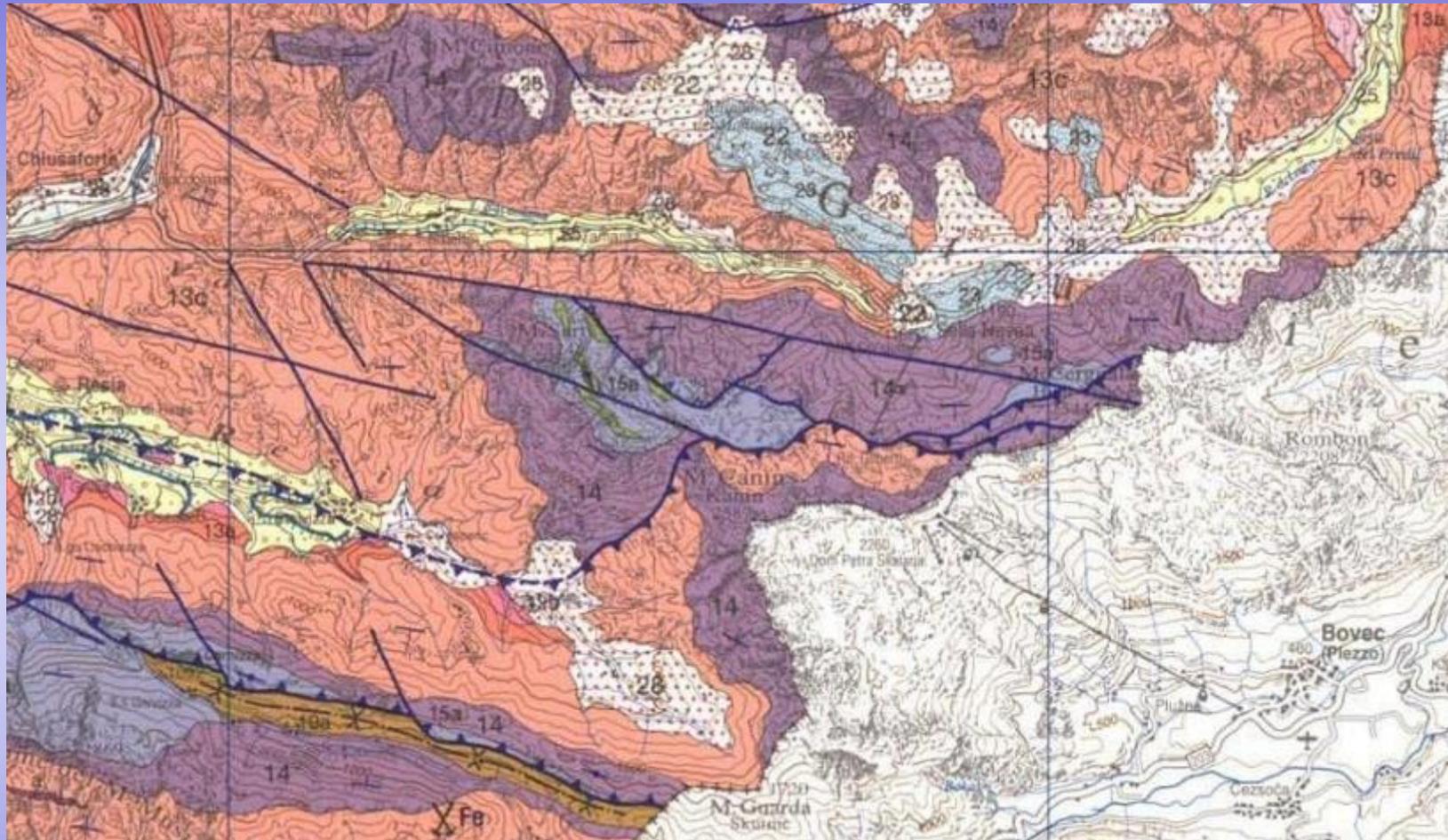


Google: Immagine da satellite
in giallo: confine Italia-Slovenia in verde: limite del **Parco delle Prealpi Giulie**

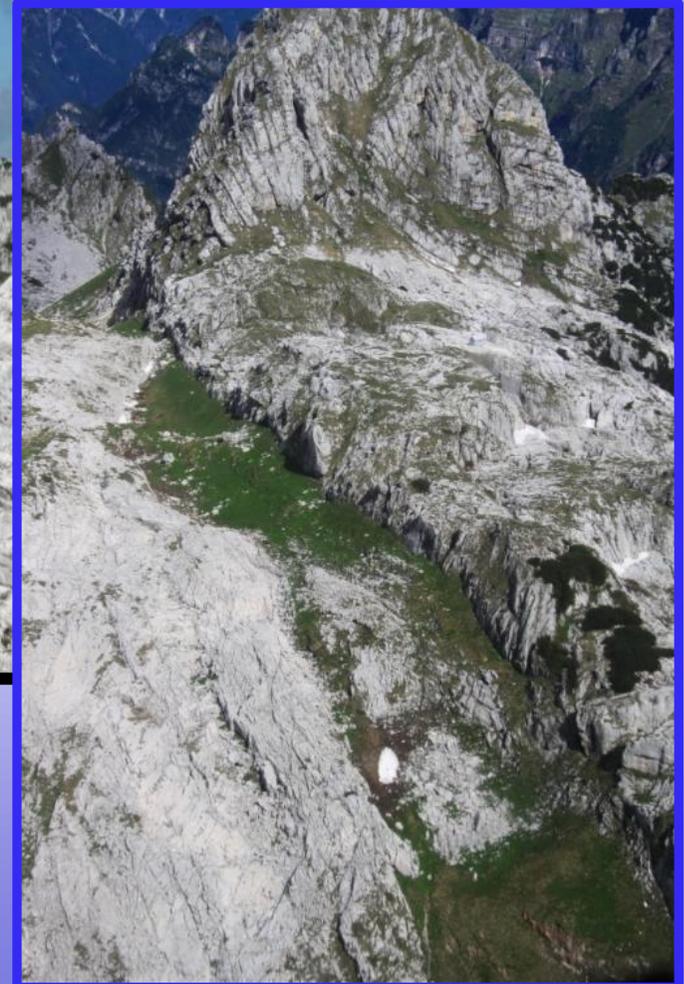
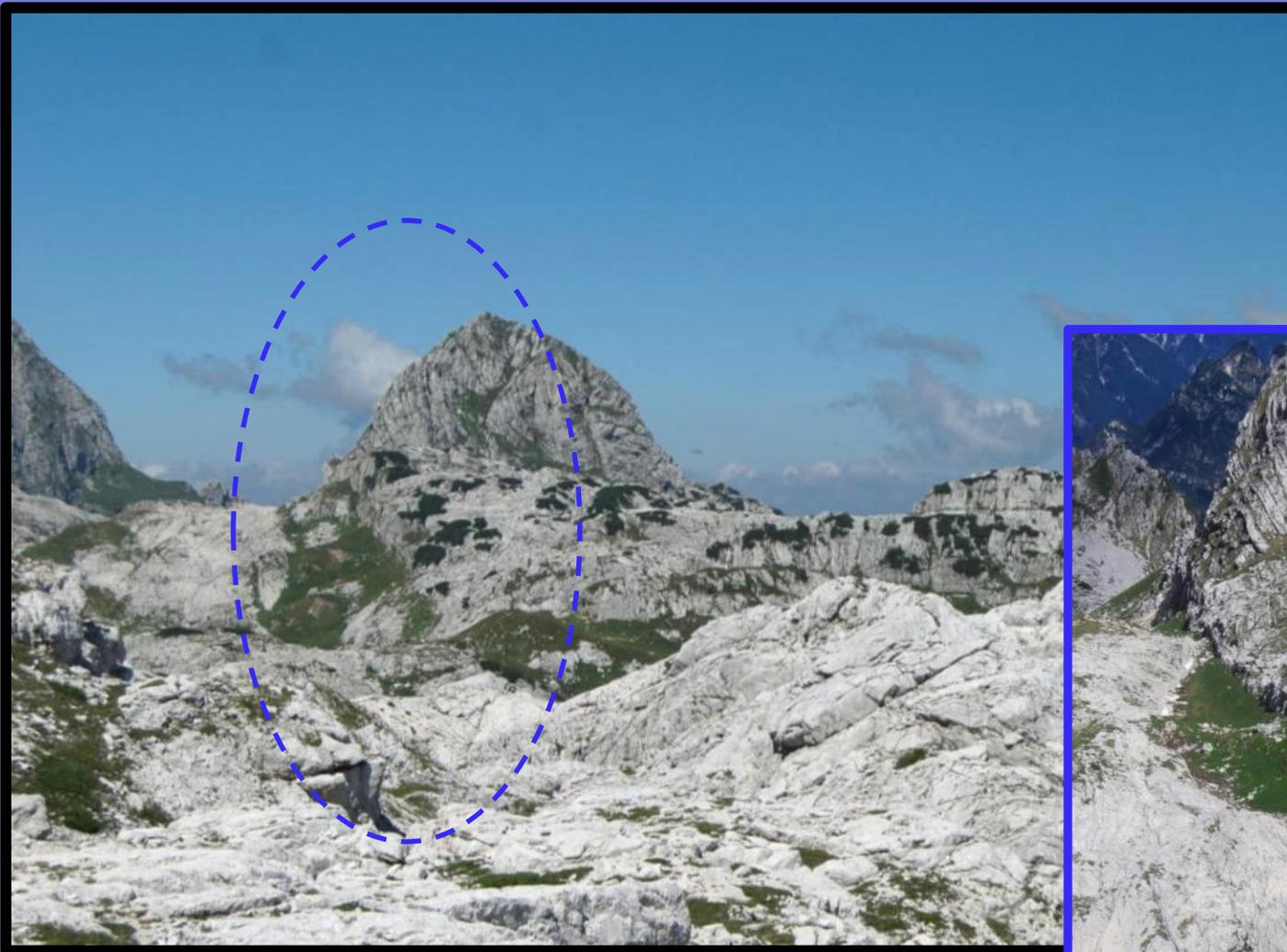
Parco nazionale del Triglav (Tricorno)



Carta geologica



Ogni colore rappresenta una formazione
(arenaria, granito) che ha un'età (Giurassico)



Un muro, una scarpata subverticale
Scarpata di faglia ?
Lungo queste linee le rocce si muovono durante
i terremoti

GFG-STAN Canin

Rocce stratificate e deformate: pieghe. Monte Bila Pec



Paesaggio glacio-carsico





2021-2022

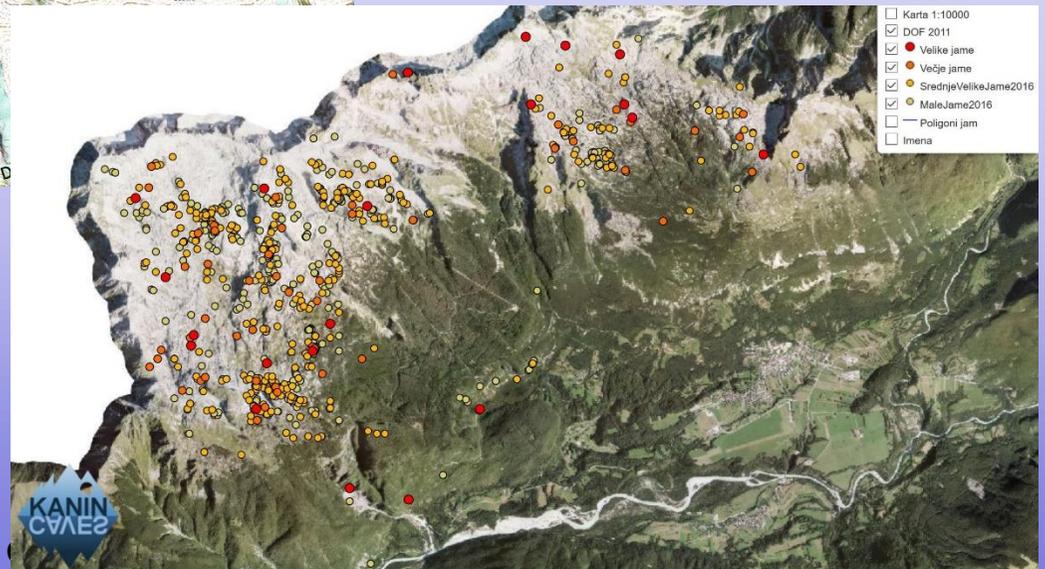
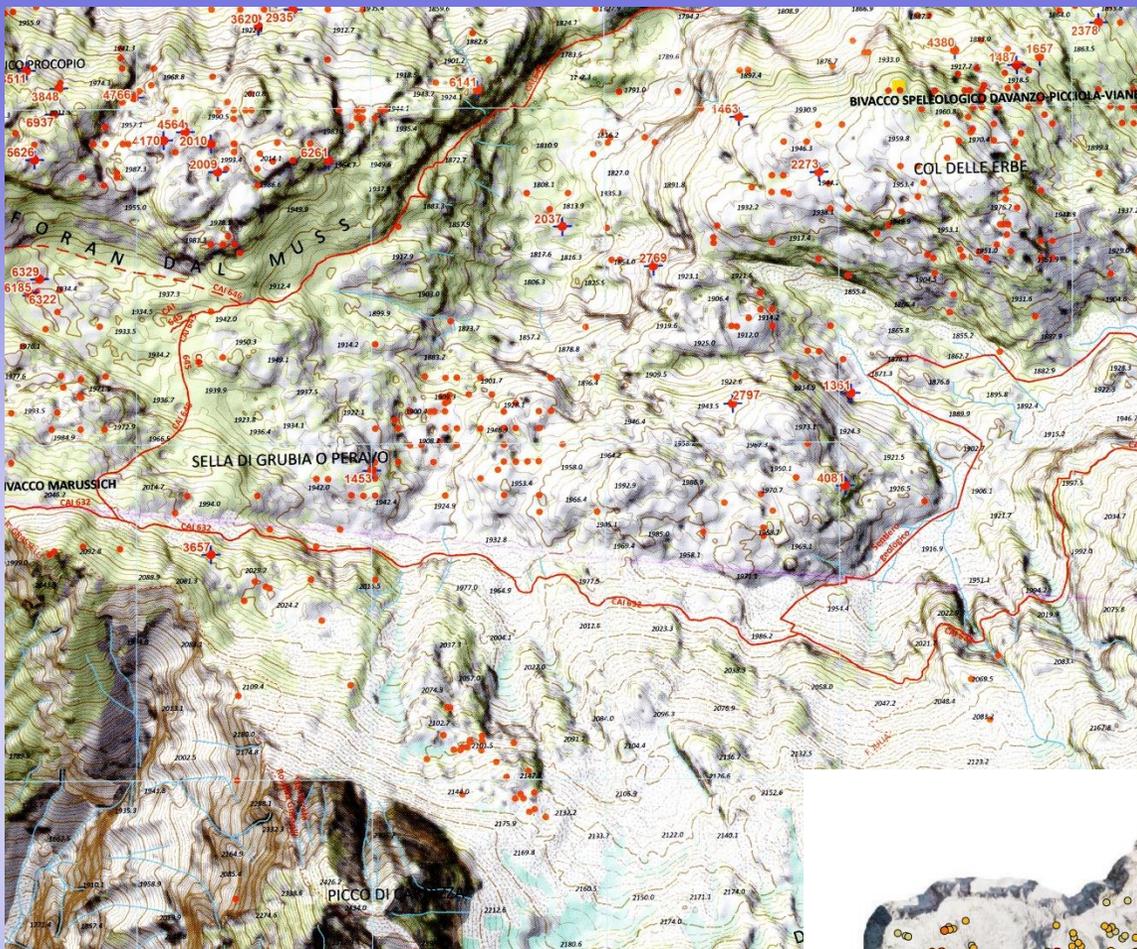
GFG-STAN Canin

37

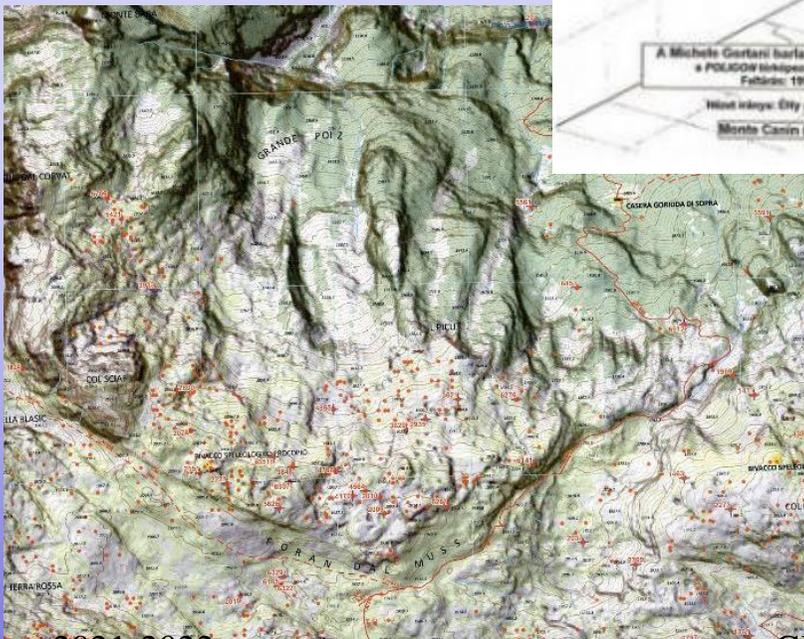
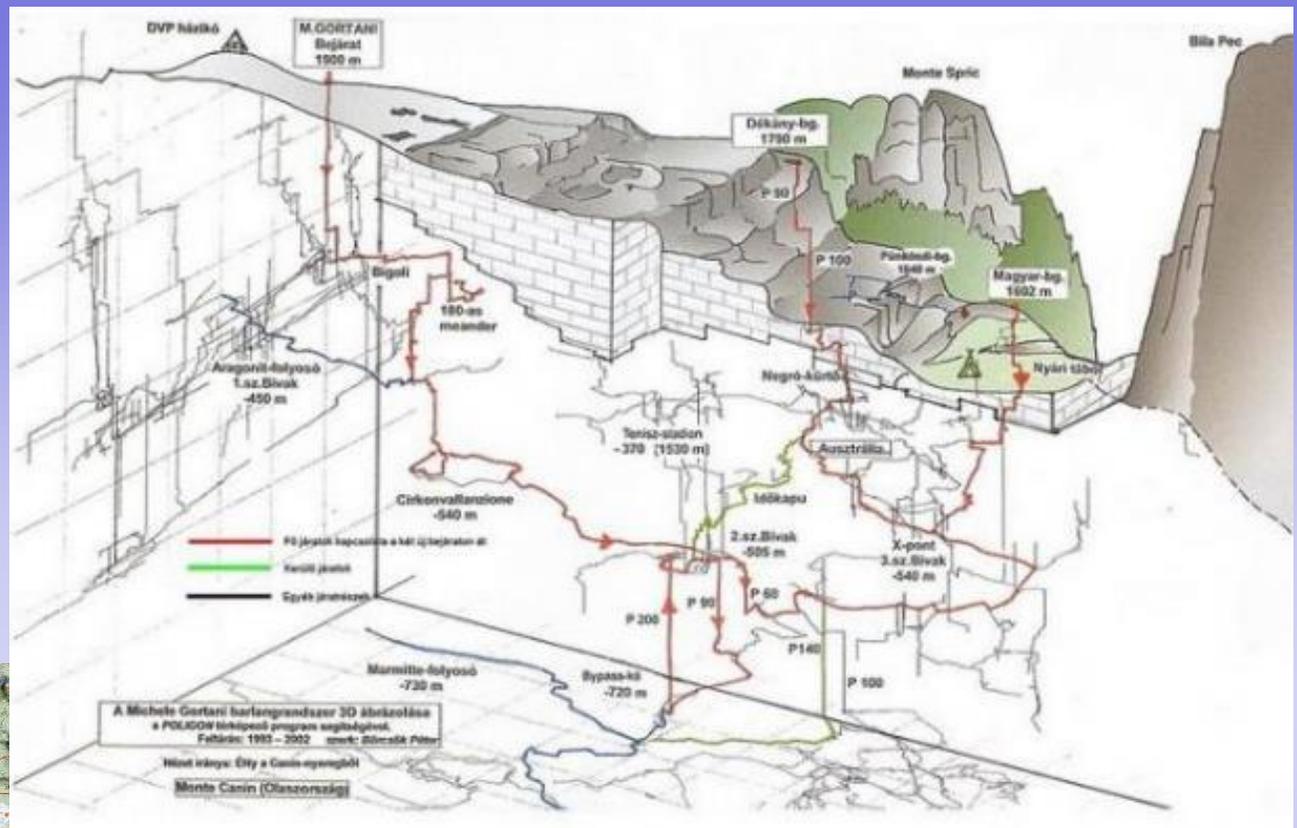
Depressione carsica con inghiottitoio



Grotte in Canin



2021-2022



2021-2022

GFG-STAN Canin

Complesso «Col delle
estensione per 880 m
Complesso «Foran del
m di prof., 24 ingressi



Il sifone nella Sala del campo dell'Abisso I.ed Zeppelin (foto P. Manca).



Abisso Comici: ramo degli inglesi, oltre la galleria allagata (foto M. Tavagnutti).

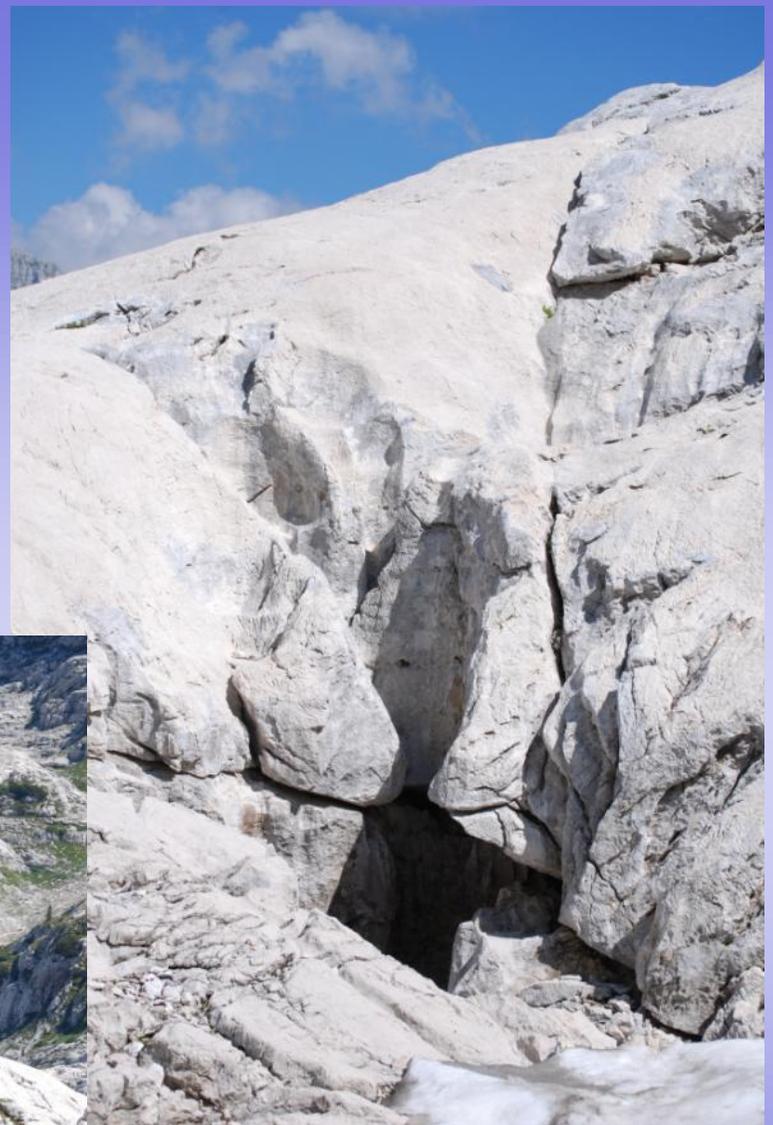


Pozzo-cascata su singola discontinuità nella Grotta D.P. (foto G. Casagrande).

2021-2022

GFG-S

morfologie
carsiche epigee



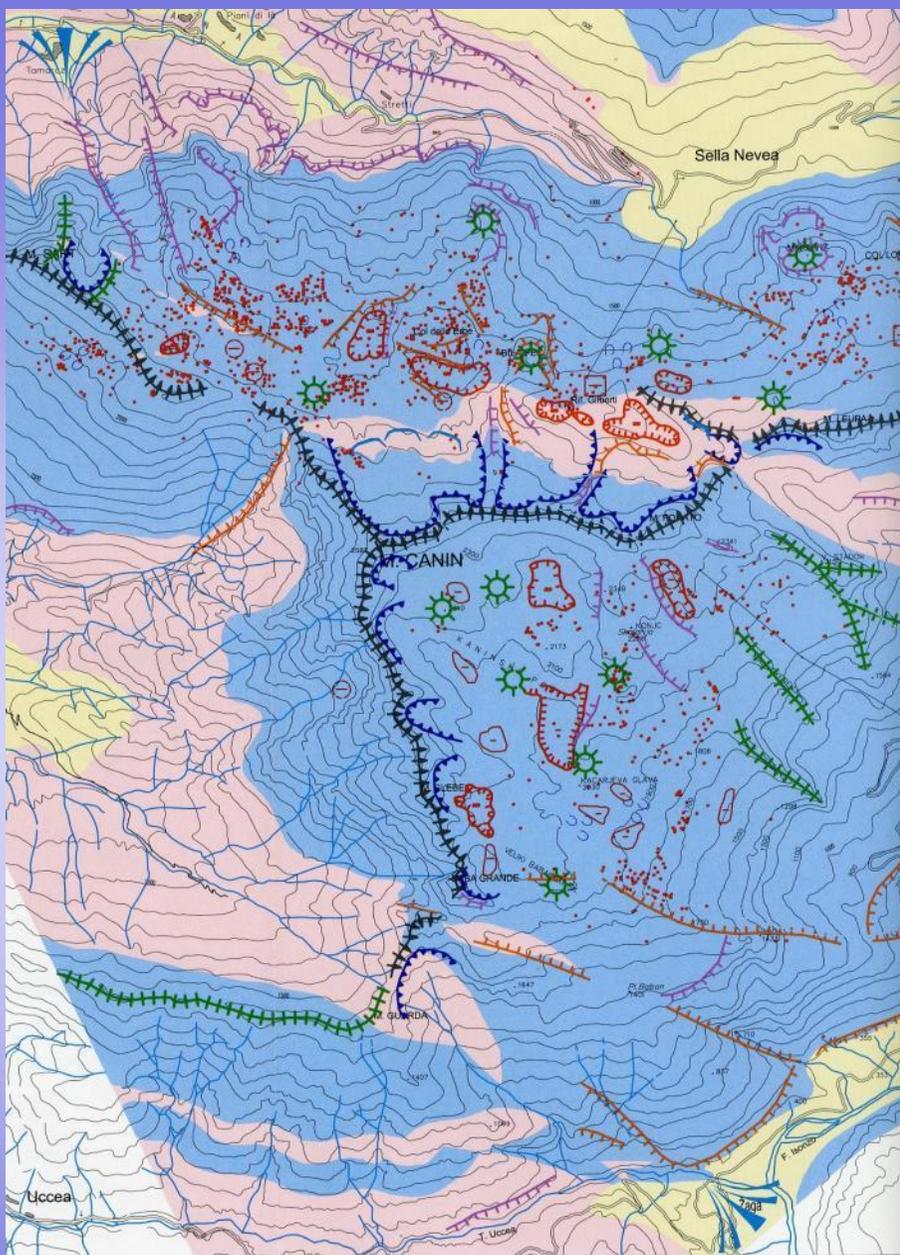


Fossili: *Megalodon gumbeli*, bivalve, fossile guida del Norico, piano del sistema Triassico (circa 200-215 ma)
Organismo marino



Paleocarsismo: emersione e alterazione

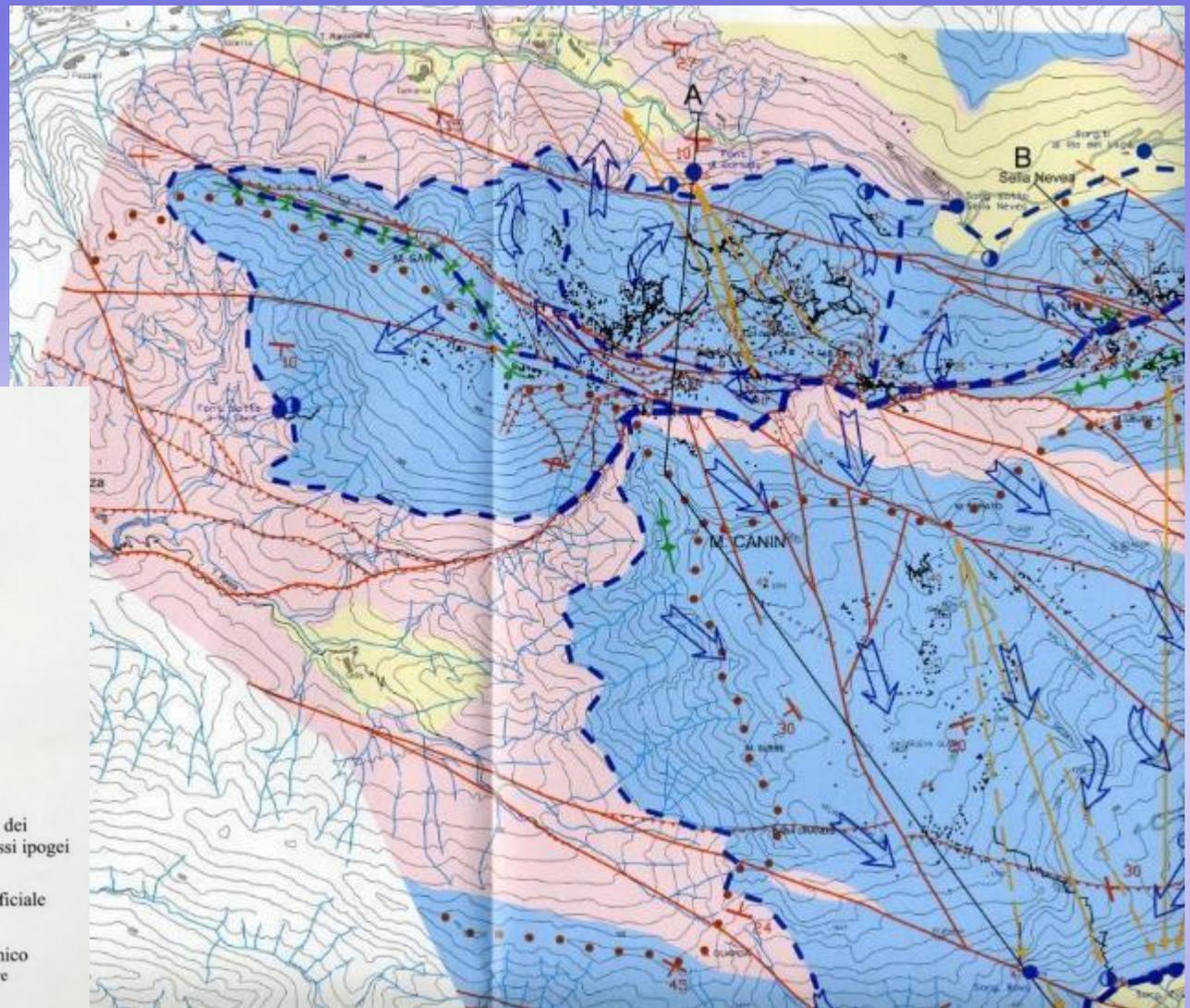
Carta morfologica



LEGENDA

	Depositi quaternari		
	Rocce non carsificabili	} L'acqua scorre	
	Rocce poco carsificabili		
	Rocce molto carsificabili	} L'acqua s'infiltra	
	Cuesta		Rilievo residuale
	Cresta		Depressione di origine strutturale, glaciale e/o carsica
	Scarpata di faglia o di linea di faglia		Dolina
	Scarpata		Dolina di crollo
	Circo glaciale		Dolina di suffusione
	Rocce montonate		Ingresso di cavità
	Cordone morenico		Conoide

Carta idrogeologica

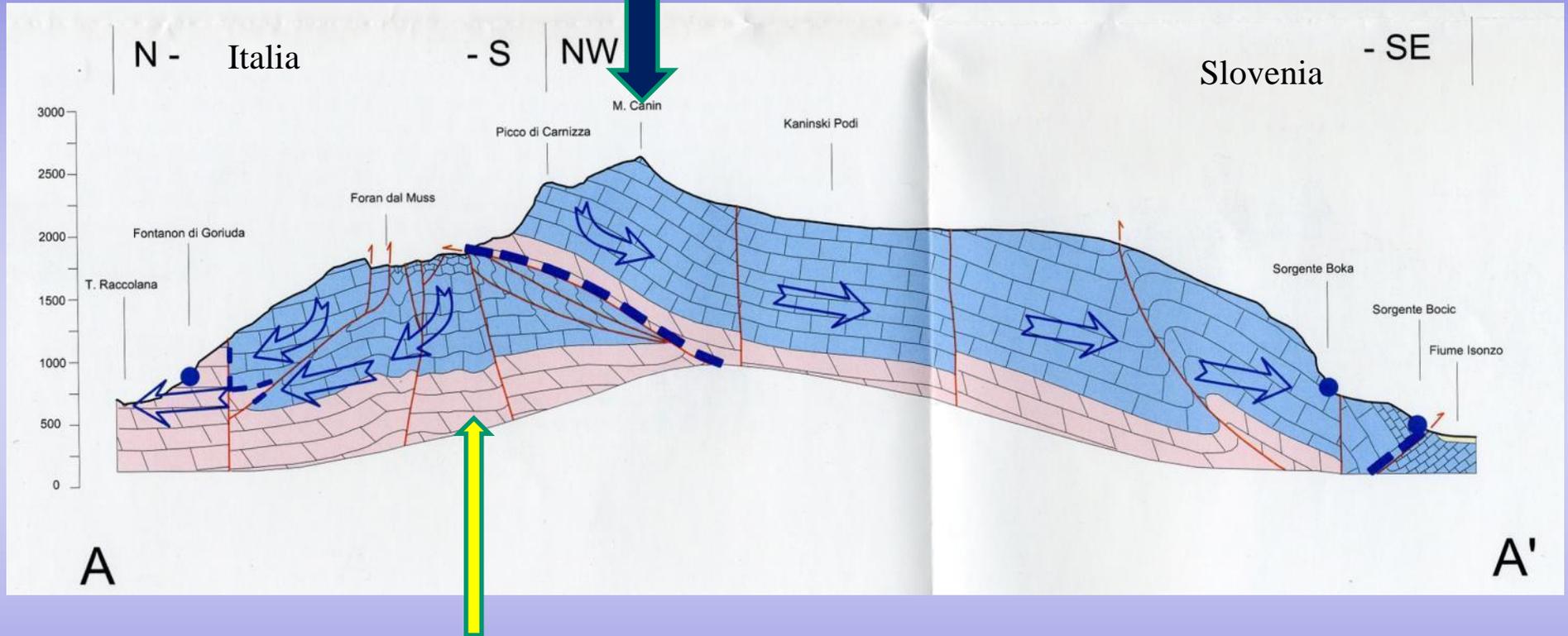


LEGENDA

- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | Depositi quaternari
permeabilità da media ad alta |  | Rocce non carsificabili
permeabilità bassa |
|  | Rocce poco carsificabili
permeabilità media |  | Rocce molto carsificabili
permeabilità da elevata a molto elevata |
|  | Sorgente |  | Ingresso di cavità |
|  | Sorgente temporanea |  | Pianta schematica dei
principali complessi ipogei |
|  | Prova con traccianti |  | Spartiacque superficiale |
|  | Prova con traccianti
(invelemento in rocce) |  | Lineamento tettonico
a) principale b) minore |
|  | Principale direttrice
di flusso sotterraneo |  | Asse di piega |
|  | Limite idrogeologico |  | Giacitura della stratificazione |
|  | Limite idrogeologico labile | | |

Dove va l'acqua ? Da dove esce dalla roccia

Spartiacque morfologico (e confine)



Spartiacque idrogeologico

Le strutture geologiche condizionano
Il comportamento delle acque

Fontanon
Di
Goriuda

(Val Raccolana)

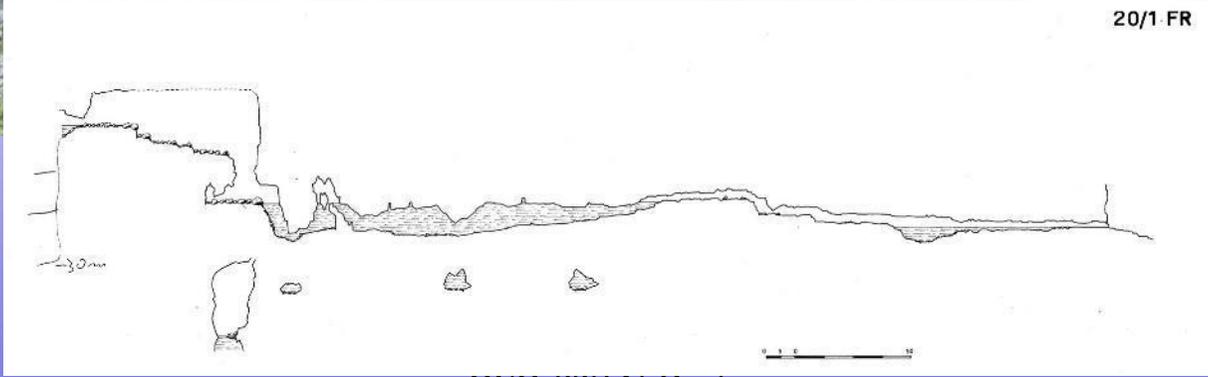
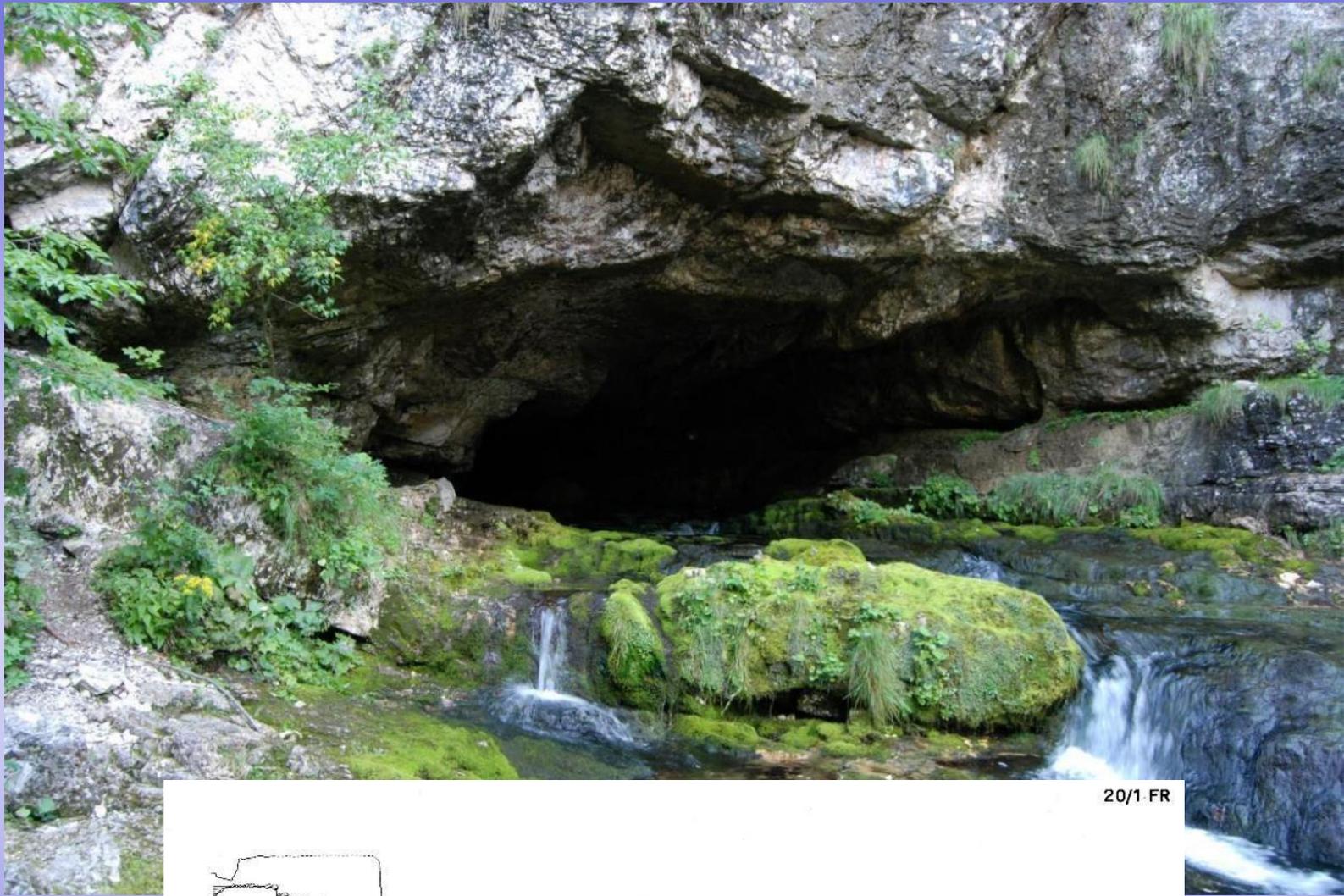
risorgiva carsica delle
acque che attraversano il
Canin

2021-2022



GFG-STAN Canin

48



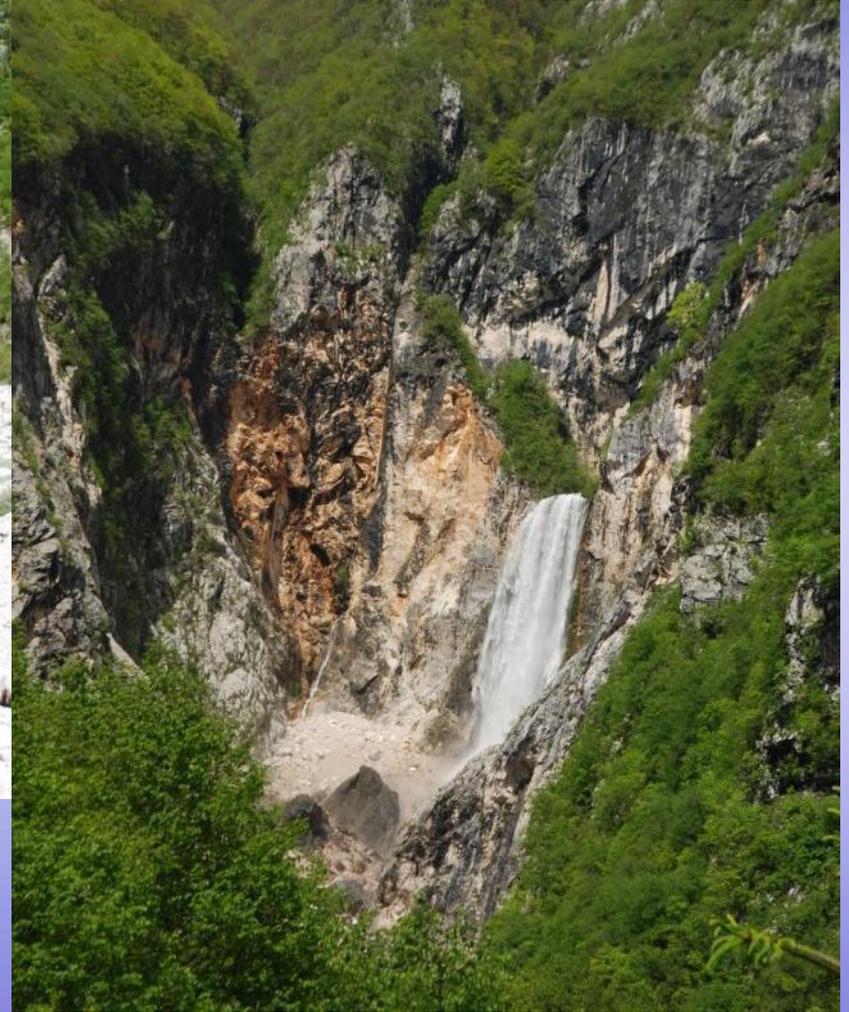
Il Fontanon è
In parte visitabile



2021-2022

GIO-STAN Canin

50



Sorg. Boka, Bovec, Slovenia,

2021-2022 valle dell'Isonzo (Soca) GFG-STAN Canin



2021-2022

GFG-STAN Canin

52

Il ghiacciaio (o glacionevato) a quota più bassa delle Alpi..perchè ??

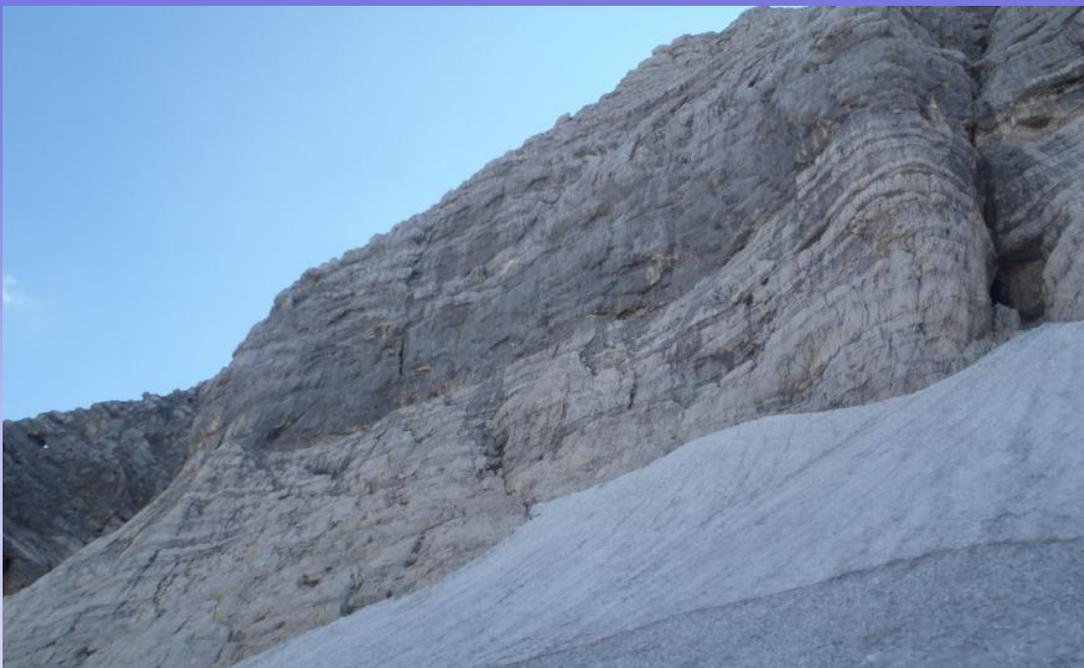


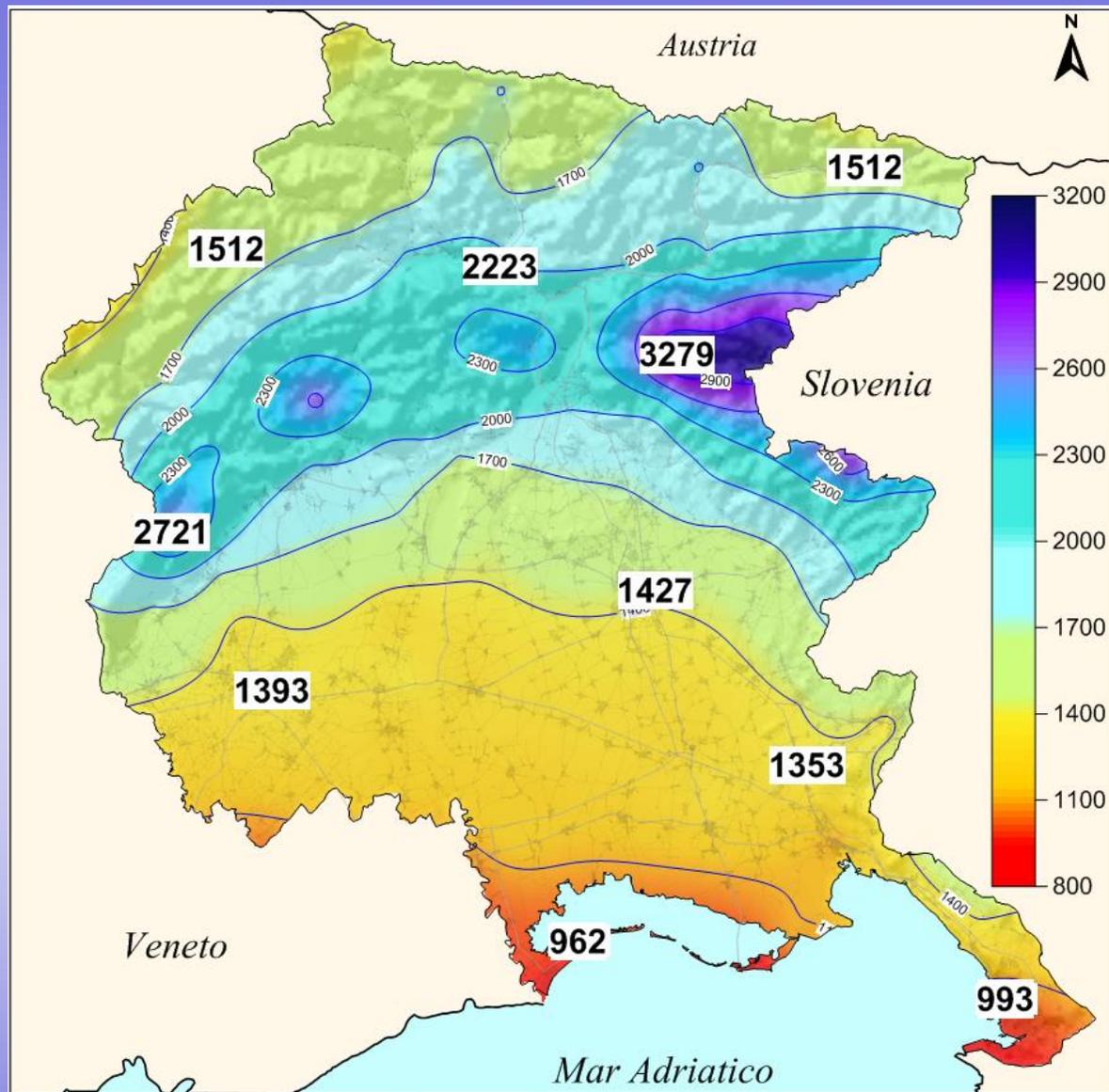


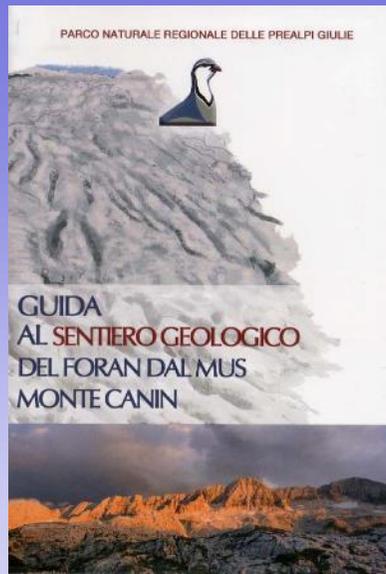
2021-2022

GFG-STAN

Trimline, rocce
montonate,
strie glaciali







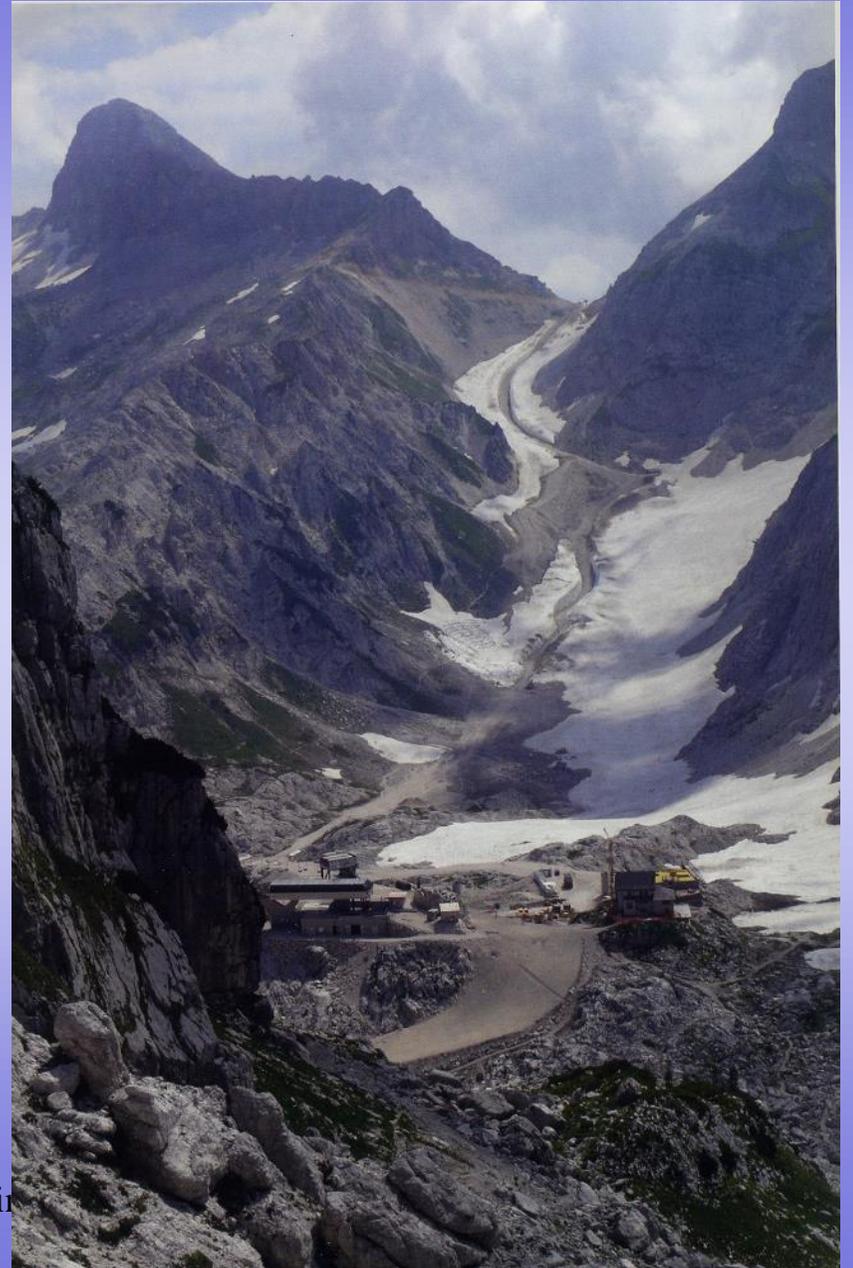
2021-2022

Alcuni dei luoghi che avete visto sono
GEOSITI

«località o aree con caratteristiche
geologiche di intrinseco interesse, tali da
permettere la comprensione della storia
della Terra, delle sue rocce, minerali,
fossili e paesaggi”

ma fuori dal parco..

Conca e Sella Prevala





«strumento» per il distacco programmato delle valanghe
Inserito in un pendio con karren