

UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE  
PER LA LIGURIA



M.I.U.R.



Formazione  
docenti neo-assunti



# LABORATORIO SVILUPPO SOSTENIBILE

30/31maggio /2018

**Roberto Antiga**

*Tutor Piano ISS – Miur – Regione Liguria*

*Docente classe di concorso A028*

*Geologo - Ordine dei Geologi della Toscana n. 580*

*e-mail: [antiga.roberto@libero.it](mailto:antiga.roberto@libero.it)*

# AMBIENTE

indica tutto ciò con cui un essere vivente entra in contatto **LUOGO FISICO**



# SOSTENIBILITA'

termine che può essere applicato in diversi ambiti

- ambientale
- economico
- sociale.



indica un'**AZIONE** per una garantire la stabilità



**SOSTENIBILITÀ ECONOMICA:** intesa come capacità di generare **REDDITO** e **LAVORO** per il sostentamento della **POPOLAZIONE**.

**SOSTENIBILITÀ SOCIALE:** intesa come capacità di garantire condizioni di **BENESSERE UMANO** (sicurezza, salute, istruzione democrazia) equamente distribuite per classi e genere.

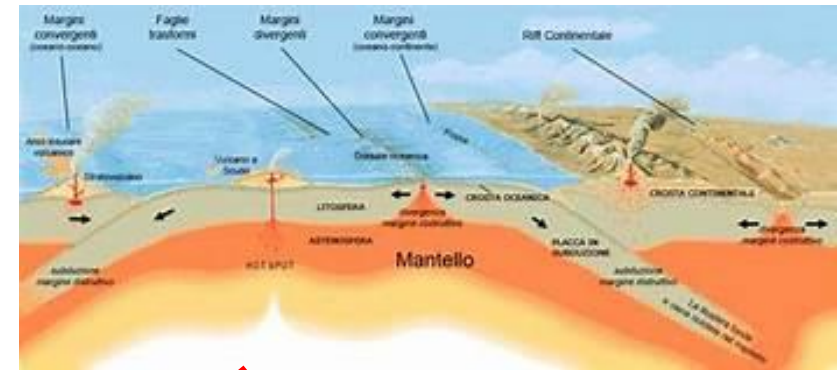
**SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE:** intesa come capacità di mantenere **QUALITA'**, **RIPRODUCIBILITA'** delle **RISORSE NATURALI**

# TERRA: un pianeta alla continua ricerca dell'equilibrio

## PROCESSI ESOGENI



## PROCESSI ENDOGENI



# EQUILIBRIO DINAMICO

# SISTEMA TERRA - UOMO



**PROCESSI ESOGENI**



**PROCESSI ENDOGENI**



## DA NOMADE



**RAPPORTO PASSIVO**  
con il sistema TERRA

## A SEDENTARIO



**RAPPORTO ATTIVO**  
con il sistema TERRA

**Inizia l'AGRICOLTURA**

# AGRICULTURA

## DISBOSCAMENTO



da AGRICULTURA EXTENSIVA



a AGRICULTURA INTENSIVA





# DISBOSCAMENTO



## DISSESTO IDRO-

## GEOMORFOLOGICO

AUMENTO del

Rischio Geomorfologico

Rischio Idraulico



Aumento della **CO2** nell'atmosfera

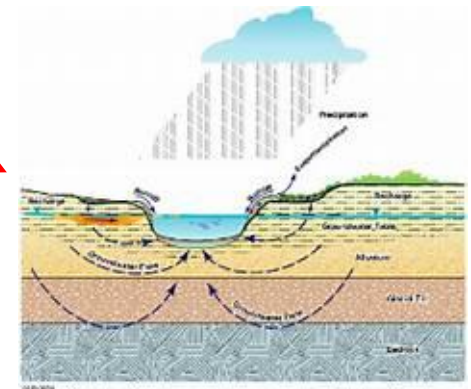
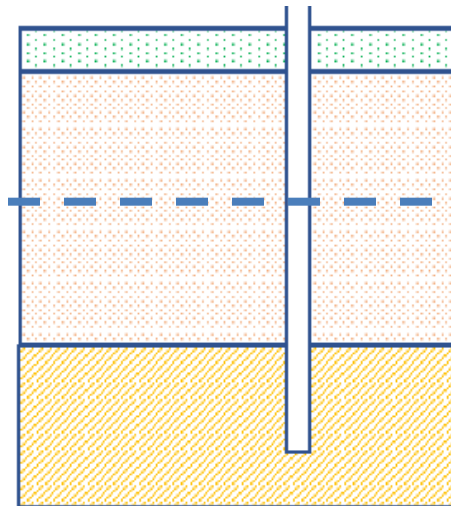
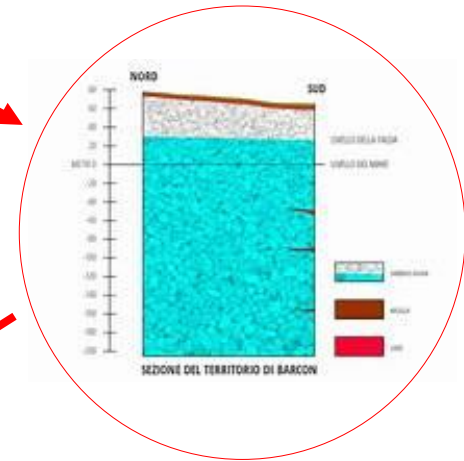


# AGRICOLTURA INTENSIVA

USO DI CONCIMI CHIMICI



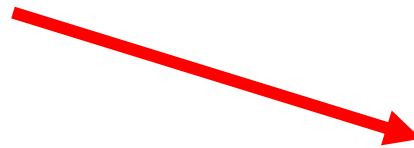
INQUINAMENTO DELLE FALDE FREATICHE



# ATTIVITA' INDUSTRIALE



**AUMENTO DELLA RISCHIESTA DI ENERGIA**



# AUMENTO DEMOGRAFICO



RIDUZIONE DELLE SUPERFICI PERMEABILI

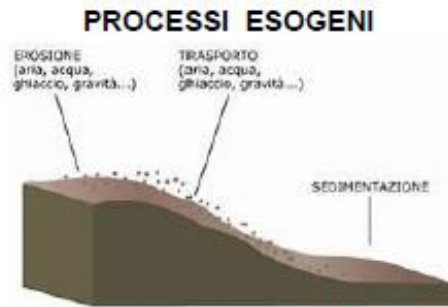
SMALTIMENTO RIFIUTI



# DI FRONTE A TUTTO QUESTO: **CHE FARE?**



# RISTABILIAMO L'EQUILIBRIO NATURALE



**EQUILIBRIO DINAMICO**

# SVILUPPO SOSTENIBILE



Lo sviluppo sostenibile è una forma di **SVILUPPO ECONOMICO** che sia compatibile con la salvaguardia dell'**AMBIENTE** e dei beni liberi per le generazioni future

# PROPOSTE DI LAVORO



- a) L'analisi del territorio in funzione dei rischi ambientali, in particolare quello idraulico, per fornire gli strumenti per una didattica finalizzata alla cultura della protezione civile, all'assunzione di comportamenti corretti in caso di pericolo e all'uso corretto della risorsa suolo.
  
- a) La cultura del riciclo finalizzata a sviluppare la cultura del risparmio energetico e delle risorse.



# ANALISI DEL TERRITORIO

Percorso didattico: ***Le scuole spezzine ubicate in aree a rischio idraulico: studio del bacino idrografico del Canale Dorgia***

## FINALITÀ DEL PERCORSO

L'attività è finalizzata a far comprendere/conoscere agli studenti:

- il significato di bacino idrografico di un corso d'acqua e le metodologie per definire i suoi limiti cartografici e l'estensione areale;
- i principali aspetti della dinamica fluviale;
- il significato di rischio idraulico;
- i comportamenti corretti da assumere in caso di rischio e/o calamità;
- il piano di protezione civile comunale.

## **MATERIALI E RISORSE**

- LIM

- C.T.R tratte dal sito:

*<http://geoportale.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/repertorio>*

- Cartografie tematiche allegare allo strumento di pianificazione territoriale comunale (PUC –Piano Urbanistico comunale), scaricabili dal sito web:

*[www.comune.sp.it](http://www.comune.sp.it),*

- Immagini satellitari scaricabili da *Google Earth*;

- Tecnici del Comune di La Spezia per le parti del percorso inerenti il piano di protezione civile comunale e le misure di prevenzione adottate per la riduzione del rischio idraulico.

## . DEFINIZIONE DEL BACINO IDROGRAFICO.

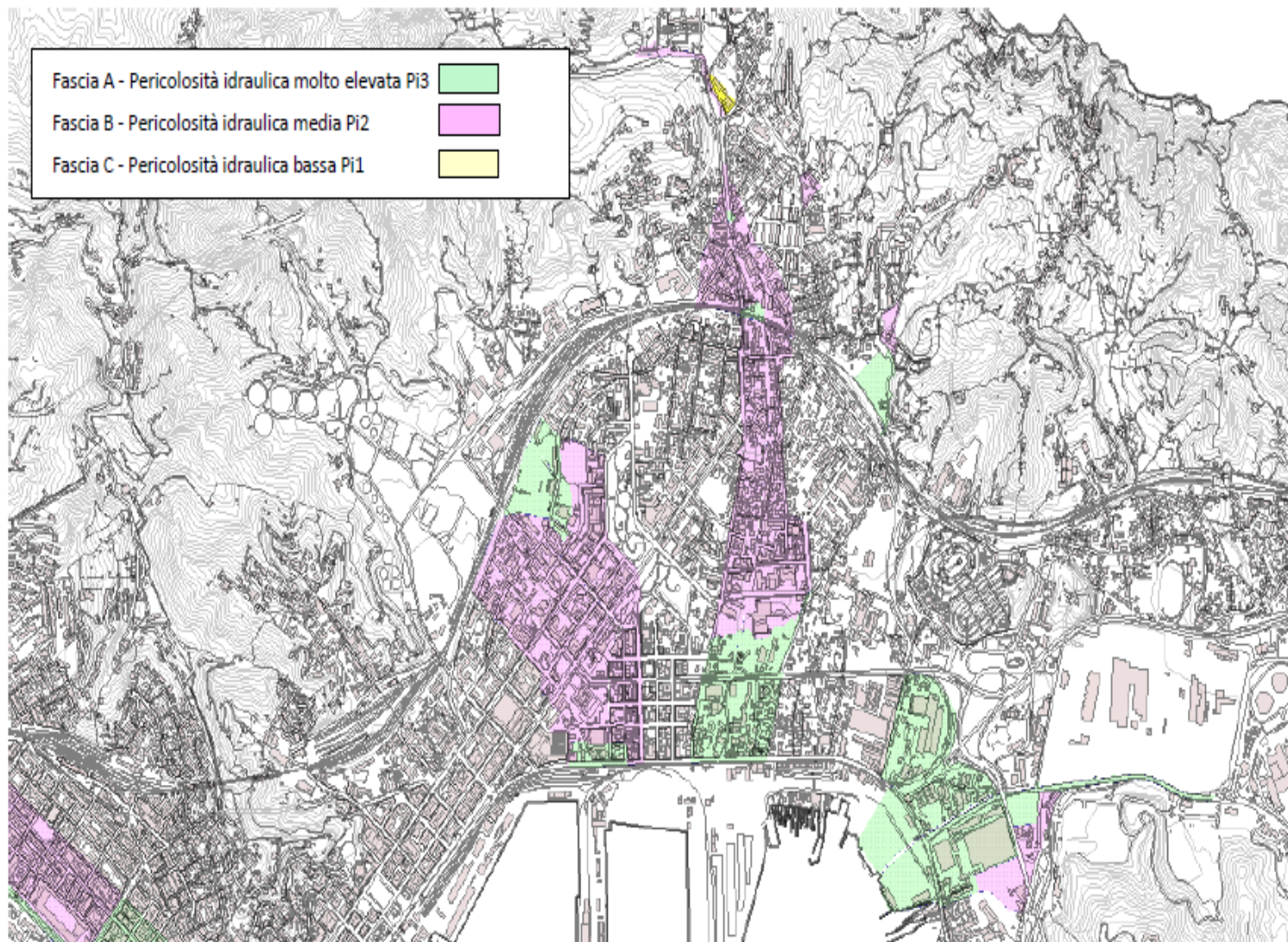
La fase si articola in due momenti:

- individuazione dei limiti del bacino e l'ubicazione degli edifici scolastici;
- lavoro di gruppo per analizzare le varie cartografie tematiche

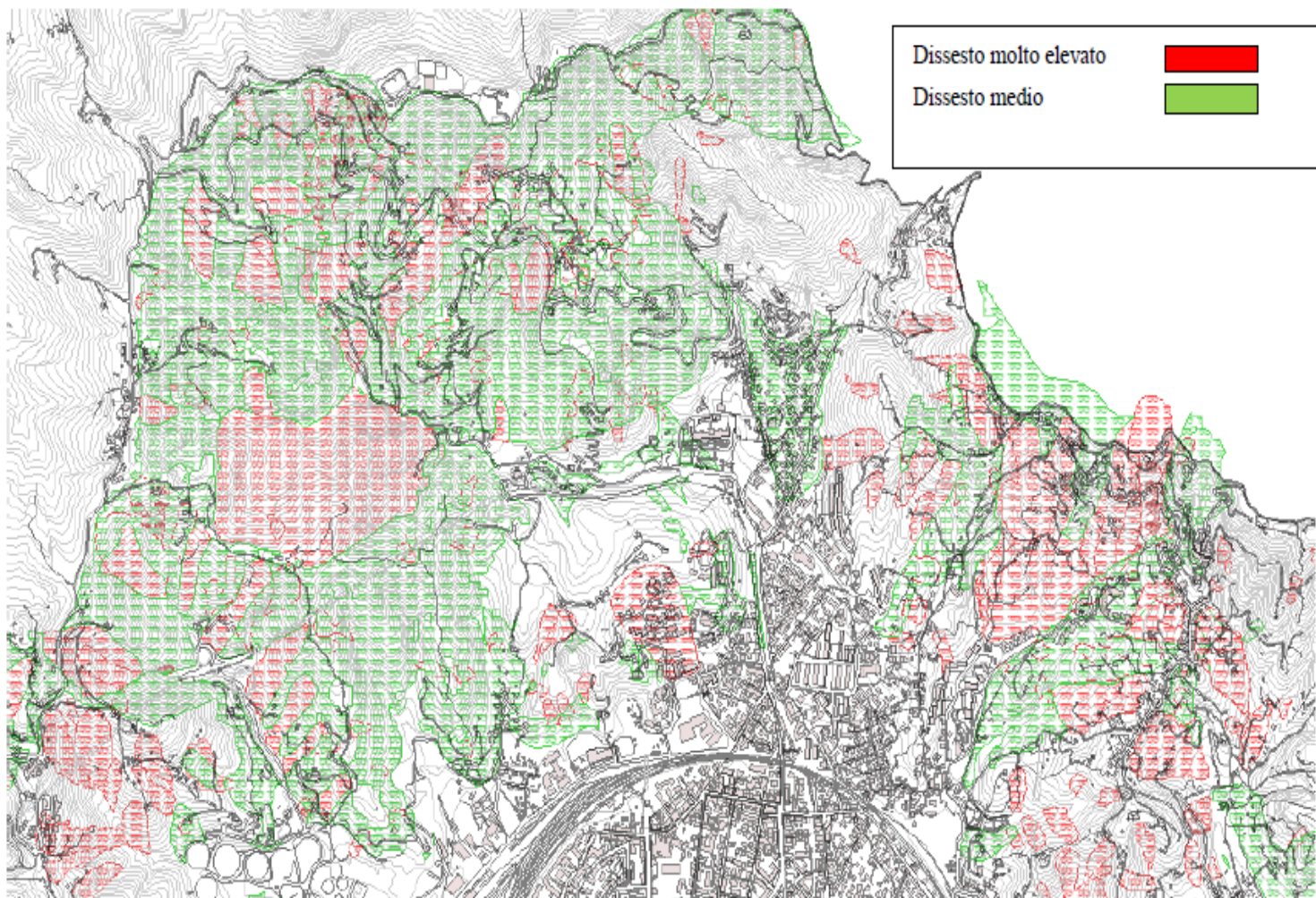
**Fase 2. a.** Sullo schermo collegato alla LIM si proietta l'immagine dell'area oggetto di studio e si stimolano gli studenti ad individuare il limite del bacino idrografico e gli edifici scolastici oggetto del provvedimento sindacale.



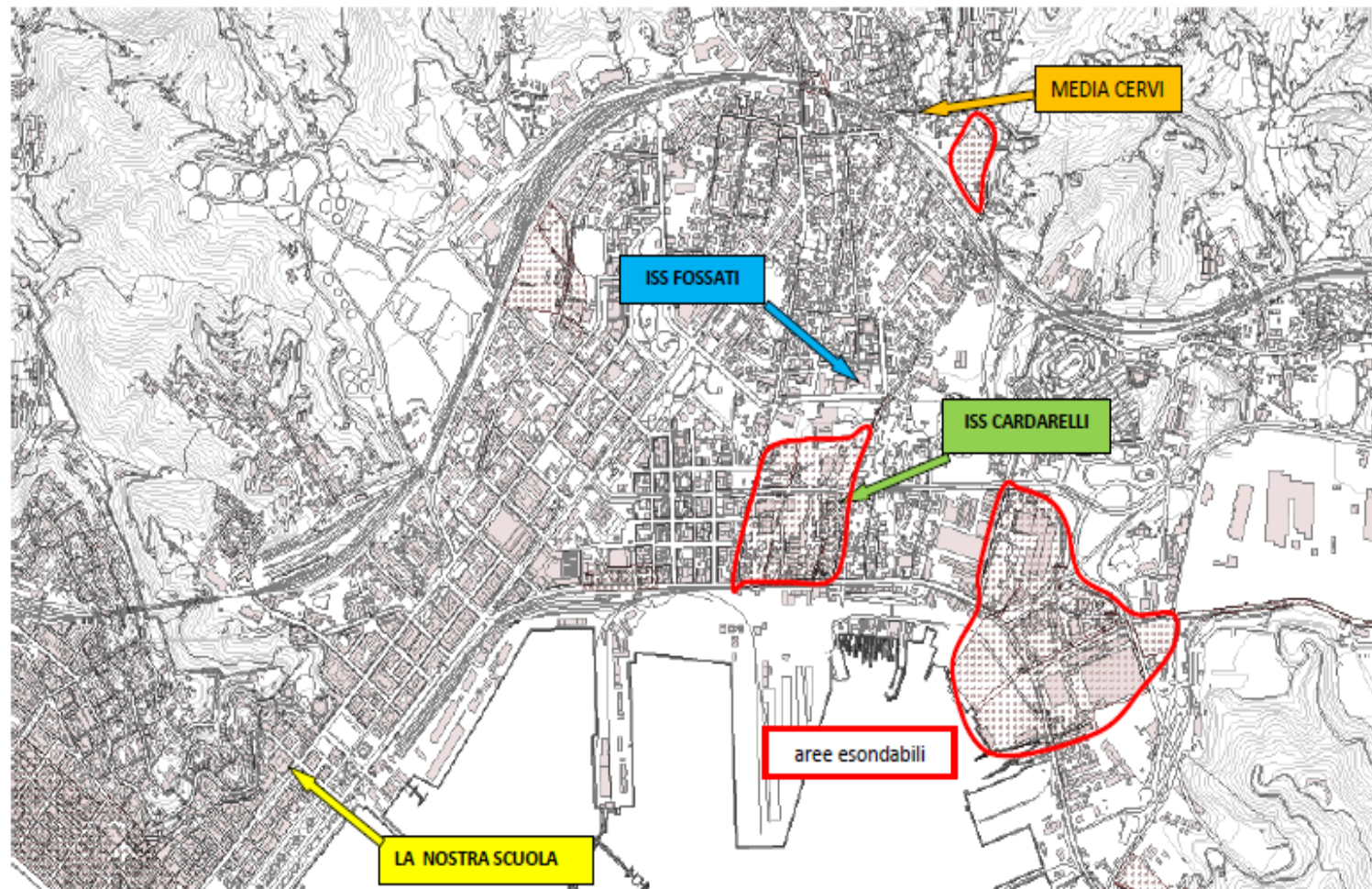
# CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO.



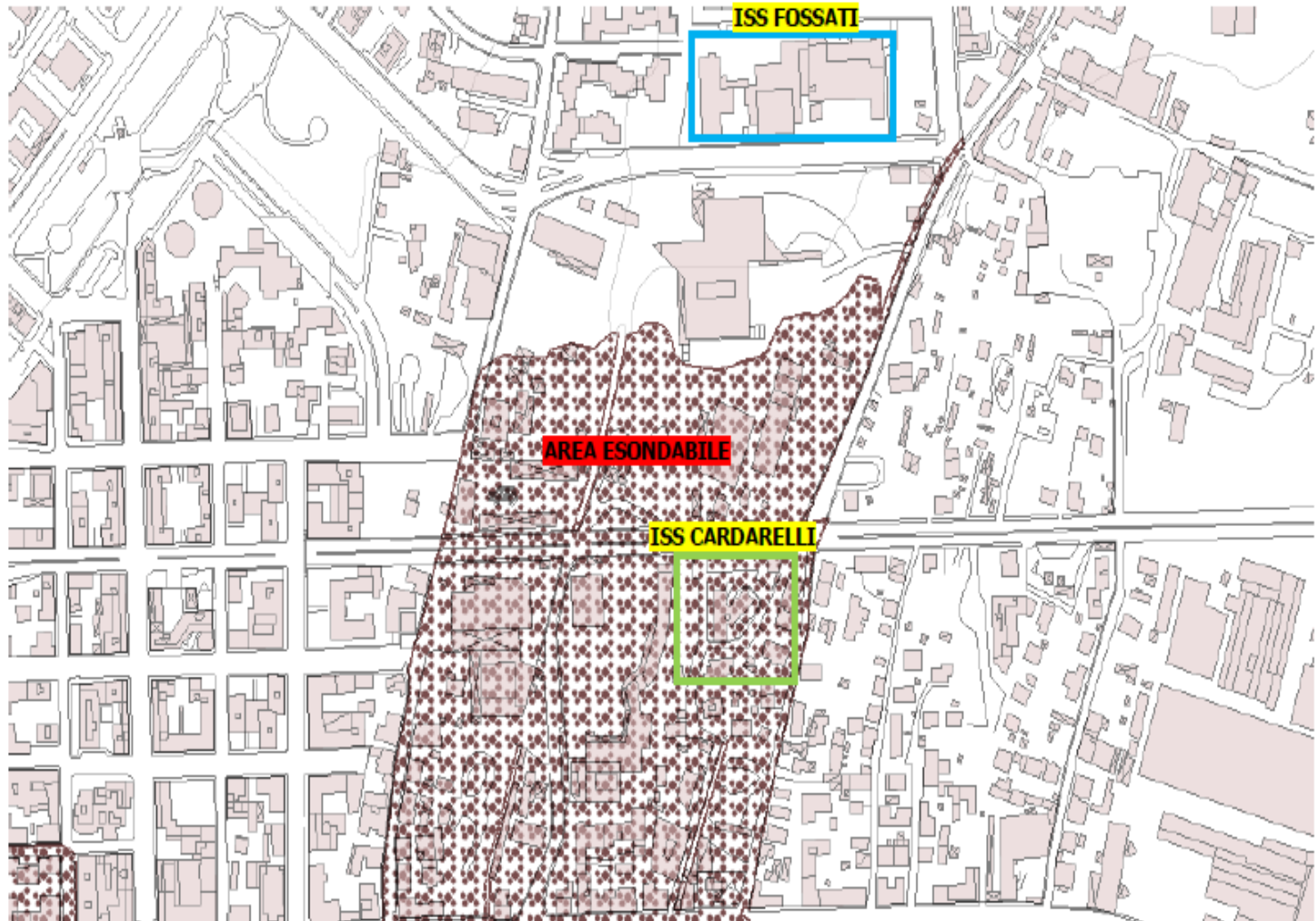
# CARTA DEL DISSESTO MOLTO ELEVATO



# CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA MOLTO ELEVATA



# CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA MOLTO ELEVATA (ingrandimento)



### **Fase 3. RICERCA DI IMMAGINI STORICHE.**

In questa parte del segmento educativo, gli allievi svolgono una ricerca di immagini storiche per documentare l'originario andamento dell'alveo fluviale e la progressiva urbanizzazione che ha determinato la riduzione delle superfici di assorbimento idrico.

### **Fase 4. USCITA DIDATTICA.**

L'uscita didattica è finalizzata ad osservare e documentare:

- interventi antropici lungo il corso del fiume (muri sponda, briglie, ...);
- fenomeni erosivi di sponda e/o di fondo;
- stato del corso d'acqua (accumuli di materiali vegetali, rifiuti, materiali ingombranti o inerti, ...)
- prelievo di campioni di rocce e di terreno.



## **Fase 5. POSSIBILI ATTIVITÀ LABORATORIALI E INCONTRI CON ESPERTI.**

- Analisi della permeabilità di alcuni campioni significativi
- Analisi granulometrica dei campioni sopra citati.
- Esercizi cartografici: misura del bacino idrografico, elaborazione di profili,  
....
- Riconoscimento delle rocce e dei clasti presenti nei campioni
- Incontri con tecnici dell'Ente Locale

## **Fase 6. SINTESI E REPORT DELLE ATTIVITA' SVOLTE**

- I vari gruppi producono elaborati cartacei e/o poster e/o presentazioni in Power Point per documentare l'attività svolte.
- Discussione in classe dei lavori svolti
- Sintesi finale da parte del docente

# PROPOSTE DIDATTICHE LABORATORIALI INTERDISCIPLINARI



PROPOSTA 1

# LA PERMEABILITA' DEI SUOLI



# **MOTIVAZIONE DELLA SCELTA:**

molteplici spunti per una **DIDATTICA INTERDISCIPLINARE** e per successivi approfondimenti e applicazioni nel ciclo scolastico superiore.

**BIOLOGIA:** relazioni fra suoli-permeabilità-presenza di acqua nel terreno - flora e fauna.

**ECOLOGIA:** inquinamento delle falde ad opera dei fertilizzanti chimici e reflui industriali e domestici.

**SCIENZE DELLA TERRA:** le acque nel sottosuolo: pozzi e sorgenti, dissesto idrogeologico.

**CHIMICA:** caratteristiche e composizione chimica delle acque nel sottosuolo, in funzione della permeabilità e della solubilità delle rocce.

**MATEMATICA:** proporzionalità, notazione esponenziale, equivalenze.

**GEOGRAFIA:** economica: relazioni fra suoli – permeabilità – attività economica.

**STORIA:** sfruttamento della risorsa acqua nelle civiltà antiche e conseguenti ricadute socio-economiche

**CITTADINANZA E COSTITUZIONE:** concetti alla base dello sviluppo sostenibile per un corretto utilizzo delle risorse idriche del sottosuolo e del territorio (riduzione rischio idrogeologico)

**POSSIBILITÀ DI EFFETTUARE LE ESPERIENZE IN CLASSE, CON MATERIALE POVERO, NEL RISPETTO DELLE NORMATIVE PER LA SICUREZZA.**

# LA CIRCOLAZIONE DELL'H<sub>2</sub>O NEI SUOLI

## IL POZZO IN MINIATURA e IL DISSESTO IDROGEOLOGICO







Profondità raggiunta dal colorante (inquinante)

Fuoriuscita dell' H<sub>2</sub>O (simuazione sorgente all'interfaccia terreno impermeabile / terreno impermeabile)



## SCHEDE STUDENTE

### SCHEDA n.1 PROGETTAZIONE DELLE ESPERIENZE

#### a) IL POZZO IN MINIATURA

Che materiali ci servono?

MATERIALI	QUALE SCEGLIAMO ? Trasparente o colorata?		MOTIVAZIONE e UTILIZZO
Contenitori			
Bottiglie	Plastica o vetro ?		
			
Strumento di misura	Righe e deformabile		
			
Serve applicare del fango alle pareti delle bottiglie?			

Come sistemiamo i sedimenti all'interno delle vaschette?



Quale sequenza conviene utilizzare? Per quale motivo?

#### b) LA SORGENTE IN MINIATURA



Le frecce indicano i fori applicati ad una vaschetta contenente argilla e sabbia, a tuo avviso in quale punto si registrerà una maggiore fuoriuscita di acqua?

- **Effetti dell'acqua di infiltrazione sulla stabilità dei versanti: le frane di scivolamento.** (1h 16.05.2015)





.....

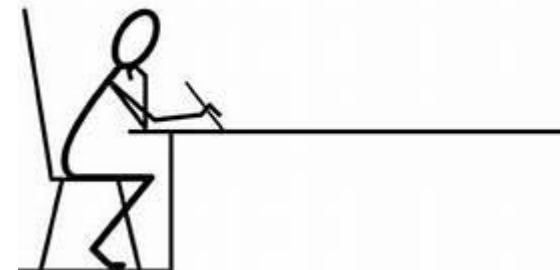
## 6. CRITERI DI PROGETTAZIONE

Il percorso educativo è stato progettato tenendo presente il modello *MER*, seguendo i seguenti cronologicamente i criteri riportati nella tabella seguente

FASE	AZIONE	STRUMENTI
1	definizione dei contenuti; individuazione dei nuclei concettuali significativi ai fini dell'apprendimento; ricerca dei concetti ritenuti di critici ai fini dell'apprendimento	Schede S1 e S2
2	Analisi libro i testo, racconti e tradizioni, articoli	Libro di testo, Risorse online, racconti e tradizioni sulla ricerca dell'acqua (metodi scientifici e metodi empirici: rabdomanti)
3	Definizione delle esperienze	Tutorial
4	Progettazione del percorso	Schema proposto nel Master
5	Elaborazione del tutorial e degli strumenti di monitoraggio	Tutorial, schede studente, test in out
6	Analisi dei risultati	Osservazioni, test in/out, valutazione elaborati

Gli elaborati inerenti la progettazione sono riportati nella sezione dedicata agli allegati.

# PROGETTAZIONE UNITA' DIDATTICA



Università di Udine - Unità di Ricerca in Didattica della Fisica - [www.fisica.uniud.it/URDF](http://www.fisica.uniud.it/URDF)

Cognome ANTIGA Nome ROBERTO Matricola 122015

LABORATORIO su PERCORSI – SCHEDA INDIVIDUALE DA CONSEGNARE

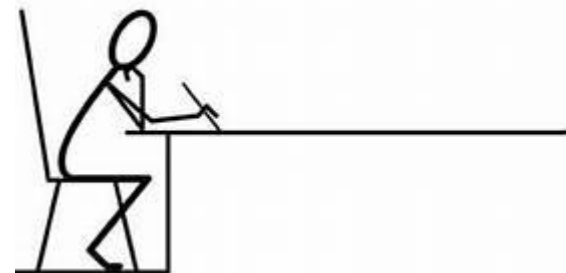
MOTO (IN SCIENZE DELLA TERRA)

**LA CIRCOLAZIONE DELL'ACQUA NEI TERRENI: la permeabilità in alcune litologie campione**

## Scheda 1: concetti e nodi (Parte Individuale)

1.1 *Elencare i concetti ritenuti più importanti in un percorso sul moto e motivare le scelte*

- concetto di permeabile e impermeabile
- caratteristiche delle ghiaie, delle sabbie e delle argille,
- concetto di porosità, saturazione, umidità del terreno,
- ricerca delle variabili del sistema suolo - permeabilità
- il moto dell'acqua all'interno dei sedimenti sciolti
- grafici quantità di acqua filtrata in funzione del tempo.



## 1.2 Individuare le questioni ritenute critiche rispetto ai concetti da apprendere

1. direttrici di flusso idrico
  2. concetto di acqua pellicolare
  3. concetto di porosità e distribuzione dei vuoti,
  4. ruolo e relazioni fra le variabili in gioco
- 

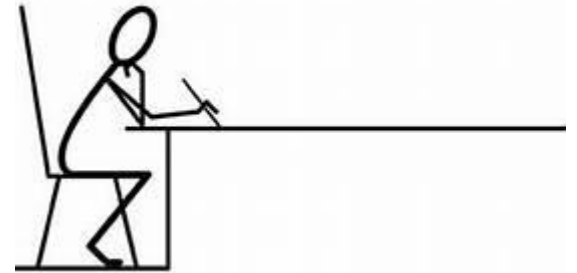
### *Spiega le scelte effettuate*

La motivazione della scelta di questo argomento si basa principalmente su due punti:

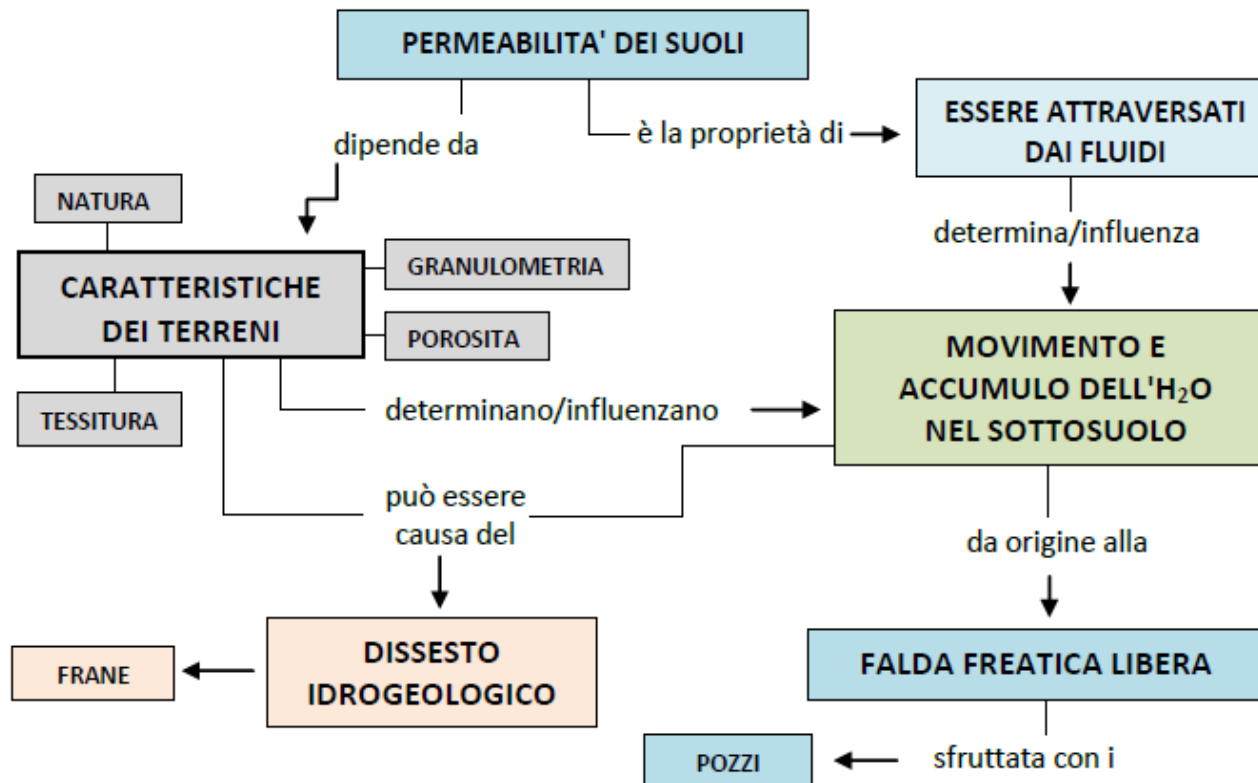
- molteplici spunti per una didattica interdisciplinare (vedi scheda progetto allegata) e per successivi approfondimenti e applicazioni nel ciclo scolastico superiore;
- stretti e significativi legami con problematiche reali (falde freatiche, sorgenti, inquinamenti degli acquiferi, dissesto idrogeologico, ecc).

Ritengo indispensabile fornire agli alunni:

- le basi per un corretto approccio alle discipline scientifiche
- il rigore nel linguaggio scientifico
- le basi per individuare variabili e costanti di un sistema.
- saper trarre informazioni dagli errori sperimentali.
- comprendere le leggi del moto
- costruire, interpretare e comprendere i grafici quantità di acqua raccolta in funzione del tempo
- definizione del tipo di proporzionalità fra le grandezze in gioco



C) Mappa dei concetti che si vogliono affrontare



## TEST IN /OUT

### **LA CIRCOLAZIONE DELL'ACQUA NEI TERRENI: *la permeabilità in alcune litologie campione.* Classe II A - Istituto Secondario di I gr. "U. Mazzini" La Spezia**

1. Scrivi tre frasi con la parola *infiltrazione*.
  2. Scrivi tre frasi con la parola *permeabile*
  3. Scrivi tre frasi con la parola *poroso*
  4. Elenca tre materiali permeabili?
  5. Elenca tre materiali impermeabili?
- 
6. Luca gioca sulla spiaggia e versa l'acqua del secchiello nella buca scavata nella sabbia asciutta e nota che il liquido si infiltra nel suolo.
    - a) A tuo avviso siamo in presenza di un moto? Se sì, quale elemento è in movimento?
    - b) Rispetto a quale sistema di riferimento esso si muove?
  7. Osserva le figure sottostanti. Se versiamo la stessa quantità di acqua sulle loro superfici in quale delle due si infiltrerà più velocemente? Sai spiegare la motivazione?

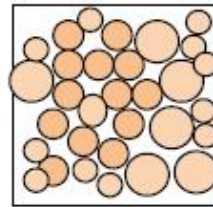




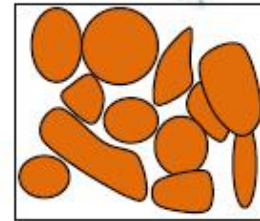
8. Nella figura si vede un sedimento argilloso. A tuo avviso se versiamo acqua sulla superficie, cosa osserveremo?



9. Sapresti disegnare, con delle linee, il percorso dell'acqua all'interno dei sedimenti schematizzati a lato. In quale deposito l'acqua si infiltrerà più velocemente. Giustifica la risposta.



sabbia



ghiaia



argilla

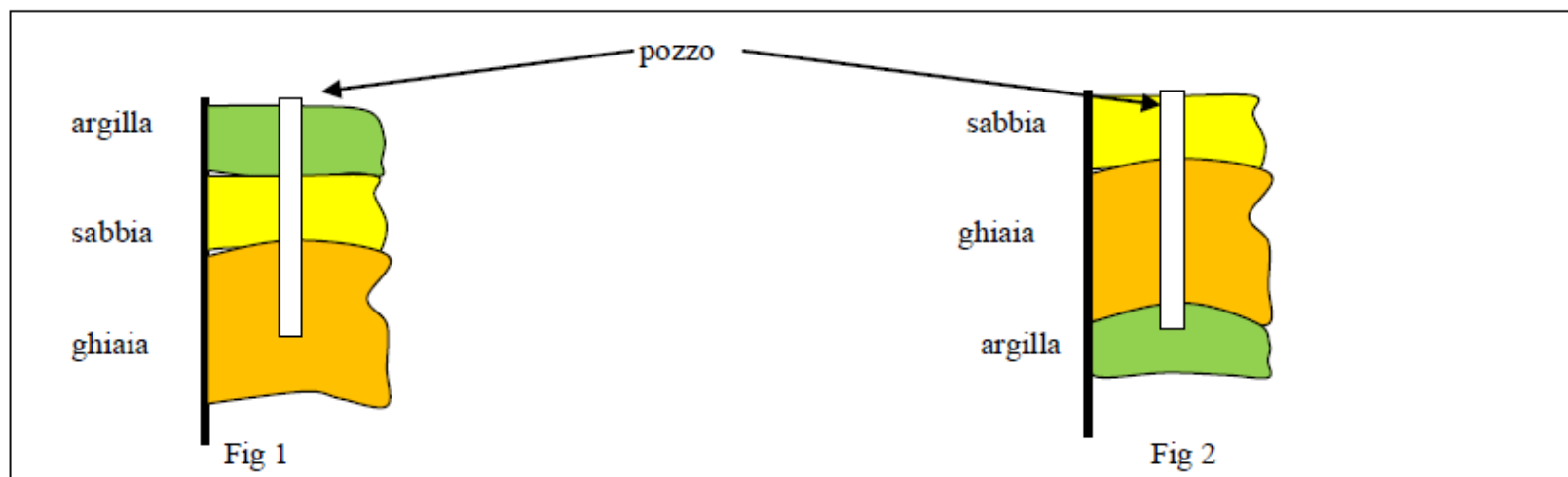
10. Osserva la figura nella prima bottiglia (partendo da destra) è presente terriccio, nella seconda c'è sabbia e nella terza è stata messa della ghiaia. Versiamo la stessa quantità di acqua sulla superficie di ognuna. A tuo avviso, in un intervallo di tempo di 1 minuto, la quantità di acqua raccolta nelle bottiglie sottostanti sarà la stessa? Se no, sai spiegare le motivazioni



11. Facendo riferimento all'esperienza della domanda 10, immagina di versare 300 ml d' acqua in ognuno dei campioni (sabbie, terriccio, ghiaie), quali parametri pensi di poter misurare?

12. Sulla base della risposta alla domanda 11, se dovessi costruire un grafico per rappresentare i dati sperimentali, quali variabili inseriresti in ordinata e in ascissa?

18. Il padre di Lucia ha due terreni che presentano le stratigrafie schematizzate nelle figure 1 e 2. e pensa di fare un pozzo per irrigare l'orto. In quale dei due, a tuo avviso, avrebbe la maggior probabilità di trovare l'acqua. Sai spiegare il motivo?

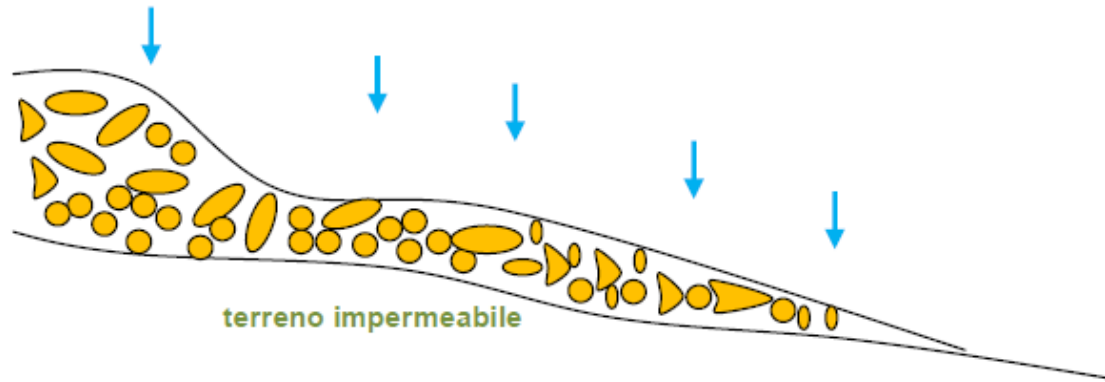


19. Nella foto si vede un movimento franoso causato dalle intense piogge dei giorni precedenti. Il materiale franato, costituito da sedimenti prevalentemente sabbiosi, è scivolato lungo una superficie di natura argillosa.



Sai individuare le cause che hanno indotto il processo? A tuo avviso l'acqua ha giocato un ruolo importante?

20. Nella situazione stratigrafica indicata nello schema prova a indicare, con delle freccette, il percorso dell'acqua in profondità e dove è possibile avere una fuoriuscita di liquido (sorgente).



# DOMANDE STIMOLO

## Domanda 1

Quale significato ha il termine "permeabilità"? Sapete indicare materiali, sedimenti, elementi organici che presentano tale proprietà?

## Attività 1

L'insegnante propone la domanda stimolo con il fine di far riflettere gli studenti sull'evidenza che esistono materiali/sostanze permeabili, impermeabili, semipermeabili, con particolare riguardo ai processi legati all'azione dell'acqua.

## Domanda 2

Avete mai osservato le ghiaie, le sabbie e le argille? Sapreste descrivere le loro caratteristiche? A vostro avviso l'acqua li attraversa con le medesime modalità?

## Attività 2

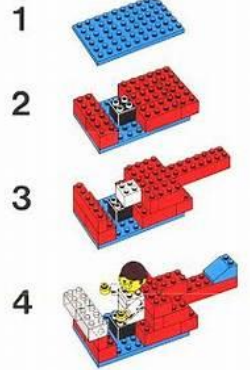
La finalità dell'attività è far comprendere che la permeabilità nei depositi sciolti, come le sabbie, le ghiaie e le argille, è in funzione della granulometria del deposito stesso.

# SCHEDA STUDENTE

## ATTIVITA' 1: STIMA DELLA POROSITA' DEI CAMPIONI

### Materiali necessari

- forbici
- garze idrofile
- elastici
- n. 3 bottiglie di plastica uguali
- cilindro graduato
- bilancia di precisione
- cronometro



### FASE 1. Preparazione del dispositivo sperimentale



1. Prendi tre bottiglie vuote e stacca l'etichetta
2. Con le forbici sezionale lungo la linea indicata nella figura
3. Fissa della garza con l'elastico nella parte della bocca della bottiglia.
4. Fai una tacca con il pennarello indelebile nella zona mediana e numera le bottiglie da 1 a 3
5. Chiudi la bottiglia con il tappo
6. Misura il peso delle bottiglie con la bilancia di precisione ed annota i dati
6. Nella bottiglia 1 inserisci ghiaia fino alla tacca rossa, agita un poco ed, eventualmente rimetti un pò di ghiaia
7. Nella bottiglia 2 inserisci la sabbia con le stesse modalità del punto precedente.
8. Nella bottiglia 3 inserisci l'argilla con le stesse modalità del punto precedente.

note/osservazioni:

## Fase 2. Pesatura dei materiali inseriti nelle bottiglie



note/osservazioni:

1. Pesa le tre bottiglie ed annota i valori nella scheda raccolta dati

## Fase 3. Stima della porosità



note/osservazioni:

1. Riempi il cilindro graduato con 200 ml di H<sub>2</sub>O.
2. Prendi il cronometro.
3. Fai partire il tempo e versa il liquido lentamente nella prima bottiglia, in modo da non formare bolle d'aria, fino a coprire esattamente la superficie della ghiaia.
4. Annota la quantità di acqua versata e tempo nella scheda raccolta dati
5. Esegui lo stesso procedimento per le sabbie e le argille, annotando i dati

### FASE 3. Stima della porosità

1. Riempi il cilindro graduato con 400 ml di H<sub>2</sub>O.
2. Fai partire il tempo e versa il liquido lentamente nella prima bottiglia, in modo da non formare bolle d'aria, fino a coprire esattamente la superficie della ghiaia.
3. Annota la quantità di acqua versata e tempo nella scheda raccolta dati
4. Esegui lo stesso procedimento per le sabbie e le argille, annotando i dati

sabbia



ghiaia



argille



**SCHEDA RACCOLTA e ELABORAZIONE DATI**

Bottiglia n.	Materiale	Quantità H2O iniziale (Qi) (.....)	Quantità H2O rimasta nel cilindro graduato (Qr)(.....)	Acqua presente nei pori $Q_p = Q_i - (Q_r)$ (.....)	Peso bottiglia Pb (.....)	Peso Iniziale $P_i = P_c - P_b$ (.....)	Peso finale $P_f = P_c - P_b$ (.....)



## SCHEDA RACCOLTA DATI DA TUTORIAL

### SCHEDA RACCOLTA e ELABORAZIONE DATI

Bottiglia n.	Materiale	Quantità H <sub>2</sub> O iniziale (Qi) (.....)	Quantità H <sub>2</sub> O rimasta nel cilindro graduato (Qr) (.....)	Acqua presente nei pori Qp = Qi - (Qr) (.....)	Peso bottiglia Pb (.....)	Peso Iniziale Pi = P - Pb (.....)	Peso finale Pf = P - Pb (.....)

## ESEMPIO DI UNA SCHEDA RACCOLTA DATI COMPILATA

### SCHEDA RACCOLTA e ELABORAZIONE DATI

Bottiglia n.	Materiale	Quantità H <sub>2</sub> O iniziale (Qi) (.....)	Quantità H <sub>2</sub> O rimasta nel cilindro graduato (Qr) (.....)	Acqua presente nei pori Qp = Qi - (Qr) (.....)	Peso bottiglia Pb (Kg)	Peso Iniziale Pi = P - Pb (.....)	Peso finale Pf = P - Pb (.....)
1	PIGILIA	400	400	0	0,0227	1,3700	1,3696
2	SABIA	400	70	330	0,0225	1,4501	1,7028
3	GHIAIA	400	50	350	0,0240	1,4316	1,4745

Il grado di porosità è stato stimato sulla base della misura della quantità di acqua assorbita dal campione mediante la relazione

$$\text{Volume dei Pori (Q}_{H_2O} \text{ assorbita)} = Q_{H_2O} \text{ iniziale} - Q_{H_2O} \text{ residuale (acqua rimasta nel becher).}$$

## ATTIVITA' 2: PERMEABILITA' DEI CAMPIONI

### Materiali necessari

- bottiglie e relativi materiali dell'attività 1.
- bacinelle di vetro
- cronometro
- n. 3 bottiglie di plastica uguali
- cilindro graduato
- bilancia di precisione

### Modalità operative.

- Svita il tappo delle bottiglie
- Lascia gocciolare tutta l'acqua
- Pesa il campione
- Versa nel campione n 1, 500 ml di acqua
- Fai partire il cronometro appena l'acqua fuoriesce dal campione
- Ogni 20 secondi annota la quantità di acqua filtrata
- Quando tutta l'acqua è filtrata, pesa il campione e misura la quantità di acqua raccolta.
- Ripeti l'operazione per i campioni 2 e 3.

SABBIA

ARGILLA

GHIAIA



In questa fase si è proceduto ad eseguire i calcoli per determinare il valore della velocità di filtrazione attraverso la formula di Darcy:

$$V_f = Q/A = Q_{H_2O \text{ raccolta}} / A * t \text{ (dove } V_f = \text{velocità di filtrazione, } A = \text{sezione del campione, } t = \text{tempo)}$$

### CALCOLI

Prima di affrontare i calcoli è stata analizzata la formula

$$V_f = \frac{Q}{A} = \frac{m^3 / s}{m^2} = \frac{m^3}{s \cdot m^2} = \frac{m^3}{s} * \frac{1}{m^2} = m / s$$

### SABBIE

quantità acqua raccolta in 140 secondi = 66,6ml = 0,0666l = 0,0666dm<sup>3</sup> = 0,0000666m<sup>3</sup>

portata Q = 0,0000666m<sup>3</sup> / 140 s = 4,7 \* 10<sup>-7</sup> m<sup>3</sup>/s

raggio bottiglia = raggio campione = 4,5 cm = 0,45 m

Sezione del campione = 0,43<sup>2</sup> \* 3,14 = 0,0058 m<sup>2</sup>

Vf = Q/A 4,7 \* 10<sup>-7</sup> m<sup>3</sup>/s / 0,0058 m<sup>2</sup> = 8,2 \* 10<sup>-5</sup> m/s

Il dato evidenzia un materiale con caratteristiche medio – alte di permeabilità per effetto della porosità

### GHIAIE

quantità acqua raccolta in 140 secondi = 39,5ml = 0,0395l = 0,0395dm<sup>3</sup> = 0,0000395m<sup>3</sup>

portata Q = 0,0000395 m<sup>3</sup> / 140 s = 2,8 \* 10<sup>-7</sup> m<sup>3</sup>/s

raggio bottiglia = raggio campione = 4,3 cm = 0,43 m

Sezione del campione = 0,43<sup>2</sup> \* 3,14 = 0,000580586m<sup>2</sup>

Vf = Q/A 2,8 \* 10<sup>-7</sup> m<sup>3</sup> / 0,0058 m<sup>2</sup> \* 20 s = 4,8 \* 10<sup>-5</sup> m/s


Il dato evidenzia un materiale con caratteristiche medio – basse di permeabilità per effetto della porosità


### ARGILLA

quantità acqua raccolta in 140 secondi = 0 ml = 0, l = 0,0 dm<sup>3</sup> = 0,0 m<sup>3</sup> Impermeabile

Il dato evidenzia un materiale impermeabile

TEST OUT: data 07.06.2014 - Alunni presenti 27 - Alunni assenti 02

TEST IN					
Quesito n. 1	testo	Numero alunni che rispondono (tre frasi)	Numero alunni che non rispondono	Numero alunni che rispondono parzialmente (1-2 frasi)	
	Scrivi tre frasi con la parola <i>infiltrazione</i> .	14	3	2	
<p>La maggior parte degli studenti associa il termine all'infiltrazione di un individuo all'interno di uno spazio (classe, casa, camera, ecc) e ai processi legati alla perdita di acqua in un locale della casa o della scuola. Un numero ristretto fa riferimenti specifici all'infiltrazione dell'acqua nel suolo o materiali.</p>					
TEST OUT					
	testo	Numero alunni che rispondono (tre frasi)	Numero alunni che non rispondono	Numero alunni che rispondono parzialmente (1-2 frasi)	
	Scrivi tre frasi con la parola <i>infiltrazione</i>	17	4	6	
<p>Si registra un miglioramento. Gli studenti che nel test in non avevano fornito risposte o avevano riportato solo 1 o 2 esempi, hanno scritto esempi con specifico riferimento all'esperienza. Gli alunni assenti sia al test in sia all'esperienza hanno fornito risposte parziali o non hanno risposto. Due allievi hanno confermato il trend negativo non fornendo risposte.</p>					

TEST IN					
Quesito n. 2	testo	Numero alunni che rispondono (tre frasi)	Numero alunni che non rispondono	Numero alunni che rispondono parzialmente (1-2 frasi)	
	Scrivi tre frasi con la parola <i>permeabile</i>	15	0	4	
<p>Quasi la totalità degli alunni riporta l'esempio dell'impermeabile che ripara dalla pioggia e di materiali permeabili . Ho rilevato interessanti riferimenti a contenuti trattati nel precedente anno scolastico (foglie, suolo)</p>					
TEST OUT					
	testo	Numero alunni che rispondono (tre frasi)	Numero alunni che non rispondono	Numero alunni che rispondono parzialmente (1-2 frasi)	
	Scrivi tre frasi con la parola <i>permeabile</i>	17	2	8	
<p>Si registra un miglioramento. Gli alunni assenti al test in rispondono correttamente n. 2, in modo errato 1, gli altri forniscono risposte in modo parziale</p>					

TEST IN

Quesito  
n. 7

testo

Osserva le figure sottostanti. Se versiamo la stessa quantità di acqua sulle loro superfici in quale delle due si infiltrerà più velocemente? Sai spiegare la motivazione?




Numero alunni che rispondono correttamente motivando la risposta	5
Es. "Nella ghiaia perchè i sassi sono più grossi" "..... la sabbia è piu compatta"	
Numero alunni che rispondono correttamente non motivando la risposta	6
Numero alunni che rispondono errato motivando la risposta	3
Es. " .... nella sabbia l'acqua si ferma"	
Numero alunni che rispondono errato non motivando la risposta	2
Numero alunni che non rispondono	3

TEST OUT


Numero alunni che rispondono correttamente motivando la risposta	27
Es. "l'acqua si infiltrerà più velocemente nella ghaia perchè fra un sasso e l'altro c'è più spazio ...." " .... la sabbi è più compatta" " la ghiaia è più porosa" <b>concetto di porosità.</b>	
"Nella ghiaia perchè i materiali sono più grossolani ....." "I sassi sono più grossi e l'acqua passa meglio ..." <b>concetto di granulometria</b>	
"La sabbia è meno permeabile .." <b>concetto di permeabilità</b>	
Numero alunni che rispondono correttamente non motivando la risposta	0
Numero alunni che rispondono errato motivando la risposta	0
Numero alunni che rispondono errato non motivando la risposta	1
Numero alunni che non rispondono	0

Si registrano progressi significativi. L'esperienza laboratoriale in questo caso ha dimostrato di essere efficace.

TEST IN


<p>Quesito n. <b>10</b></p>	<p>testo</p> <p>Osserva la figura nella prima bottiglia (partendo da destra) è presente terriccio, nella seconda c'è sabbia e nella terza è stata messa della ghiaia. Versiamo la stessa quantità di acqua sulla superficie di ognuna. A tuo avviso, in un intervallo di tempo di 1 minuto, la quantità di acqua raccolta nelle bottiglie sottostanti sarà la stessa? Se no, sai spiegare le motivazioni</p> 	<table> <tr> <td>Numero alunni che rispondono correttamente motivando la risposta</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Numero alunni che rispondono correttamente non motivando la risposta</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Numero alunni che rispondono errato motivando la risposta</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Numero alunni che rispondono errato non motivando la risposta</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Numero alunni che non rispondono</td> <td>2</td> </tr> </table>	Numero alunni che rispondono correttamente motivando la risposta	13	Numero alunni che rispondono correttamente non motivando la risposta	1	Numero alunni che rispondono errato motivando la risposta	3	Numero alunni che rispondono errato non motivando la risposta	1	Numero alunni che non rispondono	2
Numero alunni che rispondono correttamente motivando la risposta	13											
Numero alunni che rispondono correttamente non motivando la risposta	1											
Numero alunni che rispondono errato motivando la risposta	3											
Numero alunni che rispondono errato non motivando la risposta	1											
Numero alunni che non rispondono	2											


TEST OUT

		<table> <tr> <td>Numero alunni che rispondono correttamente motivando la risposta</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>Numero alunni che rispondono correttamente non motivando la risposta</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Numero alunni che rispondono errato motivando la risposta</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Numero alunni che rispondono errato non motivando la risposta</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Numero alunni che non rispondono</td> <td>0</td> </tr> </table>	Numero alunni che rispondono correttamente motivando la risposta	23	Numero alunni che rispondono correttamente non motivando la risposta	0	Numero alunni che rispondono errato motivando la risposta	5	Numero alunni che rispondono errato non motivando la risposta	0	Numero alunni che non rispondono	0
Numero alunni che rispondono correttamente motivando la risposta	23											
Numero alunni che rispondono correttamente non motivando la risposta	0											
Numero alunni che rispondono errato motivando la risposta	5											
Numero alunni che rispondono errato non motivando la risposta	0											
Numero alunni che non rispondono	0											

Le notazioni riportate sopra per il quesito 9, possono estese anche a questo



TEST IN					
Quesito n. 11  	testo Facendo riferimento all'esperienza della domanda 10, immagina di versare 300 ml d'acqua in ognuno dei campioni (sabbie, terriccio, ghiaie), quali parametri pensi di poter misurare?	Numero alunni che indicano $Q_{H_2O}$ (filtrata) e t	3		
		Numero alunni che indicano solo $Q_{H_2O}$ (filtrata)	3		
		Numero alunni che indicano solo t	0		
		Numero alunni che indicano parametri errati	4		
		Numero alunni che non rispondono	8		
		TEST OUT			
		Numero alunni che indicano $Q_{H_2O}$ (filtrata) e t	6		
		Numero alunni che indicano solo $Q_{H_2O}$ (filtrata)	3		
		Numero alunni che indicano solo t	3		
		Numero alunni che indicano parametri errati	10		
Numero alunni che non rispondono	6				

TEST IN					
Quesito n. 12  	testo Sulla base della risposta alla domanda 11, se dovessi costruire un grafico per rappresentare i dati sperimentali, quali variabili inseriresti in ordinata e in ascissa?	Indica solo il tempo	1		
		Indica solo la quantità di acqua filtrata	1		
		Indica tempo + quantità di acqua filtrata	1		
		Indica tempo e velocità	2		
		Non risponde	8		
		Risposta errata	6		
		TEST OUT			
		Indica solo il tempo	1		
		Indica solo la quantità di acqua filtrata	1		
		Indica tempo + quantità di acqua filtrata	12		
Indica tempo e velocità	2				
Non risponde	10				
Risposta errata	2				

Si registra un aumento dei ragazzi che non forniscono nessuna risposta. Molti studenti hanno indicato come parametri da inserire nel grafico lo spazio e il tempo, la velocità e il tempo.

# AUTOVALUTAZIONE

MAPPA CONCETTUALE

PERMEABILITA'

GRANULOMETRIA

POROSITÀ

GHIAIE (grana media)  
SABBIE (grana media)  
ARGILLE (grana fine)

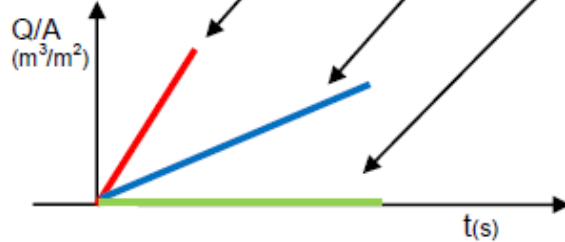
alta  
media  
assente

PERMEABILI

IMPERMEABILI

VELOCITA' DI FILTRAZIONE DELL'H<sub>2</sub>O

MAGGIORE MINORE NULLA



DISSESTO IDROGEOLOGICO

FALDA FREATICA (pozzi/sorgenti)



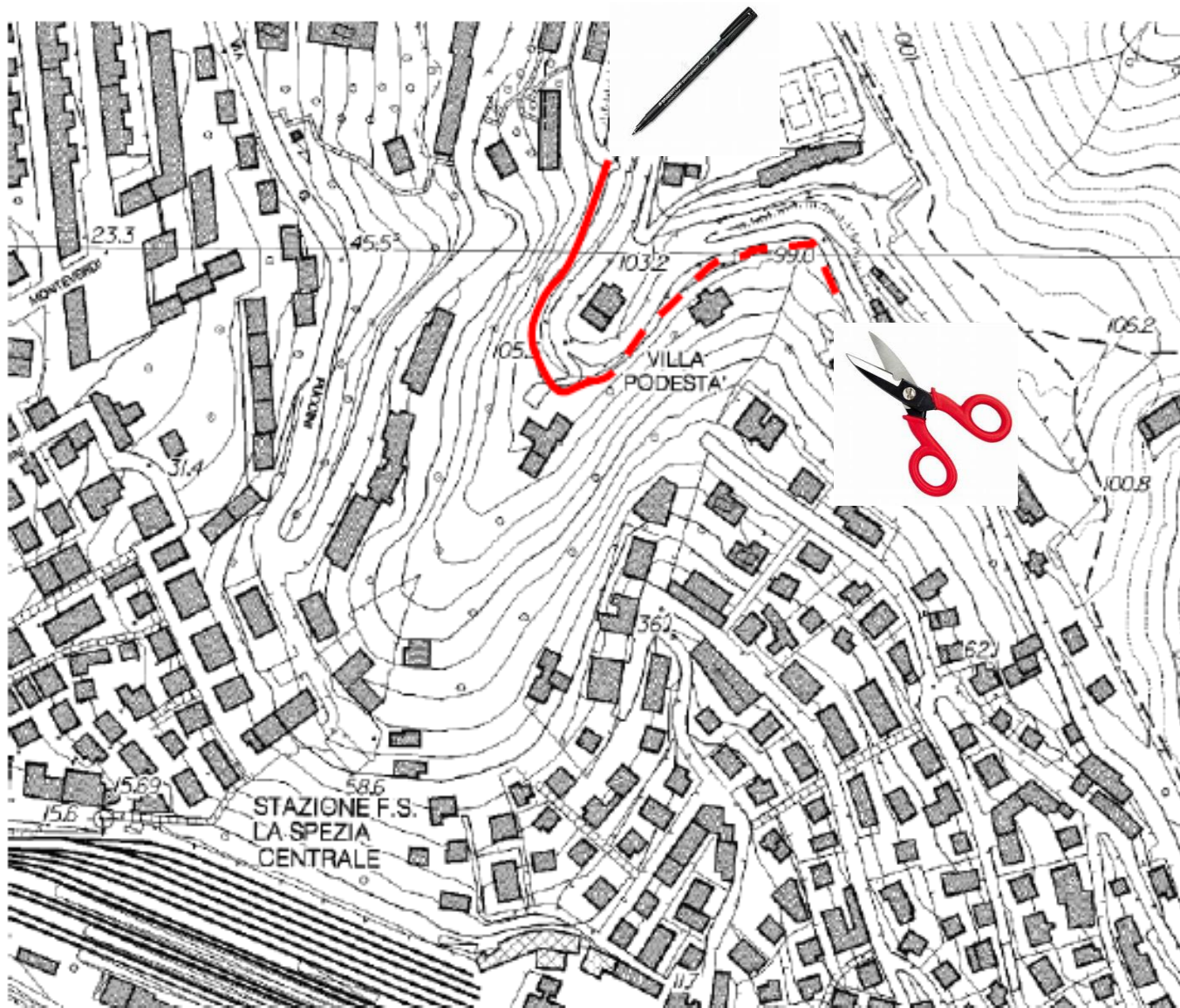
**LABORATORIO DI CARTOGRAFIA**

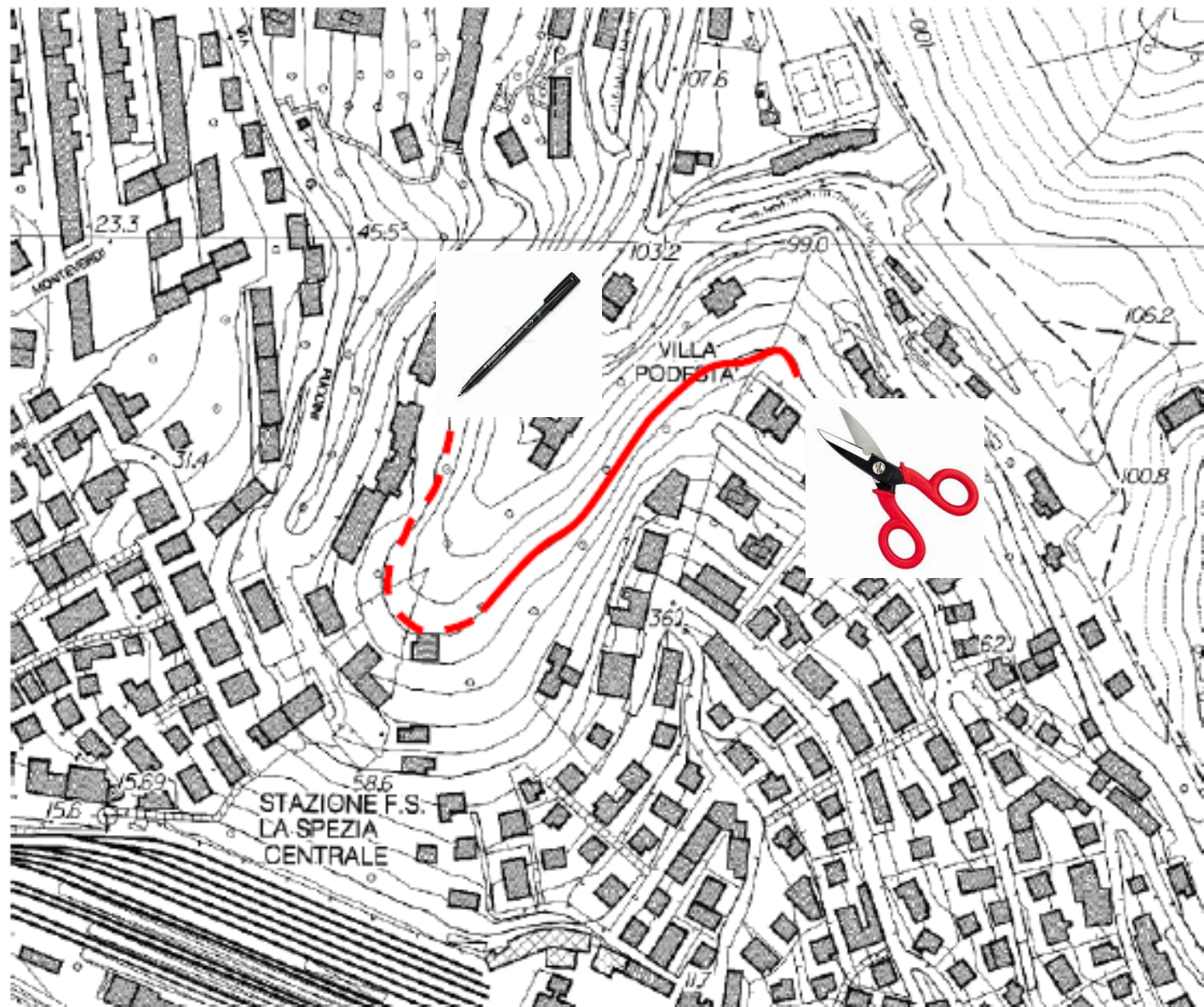
**RICOSTRUZIONE DEL RILEVO**

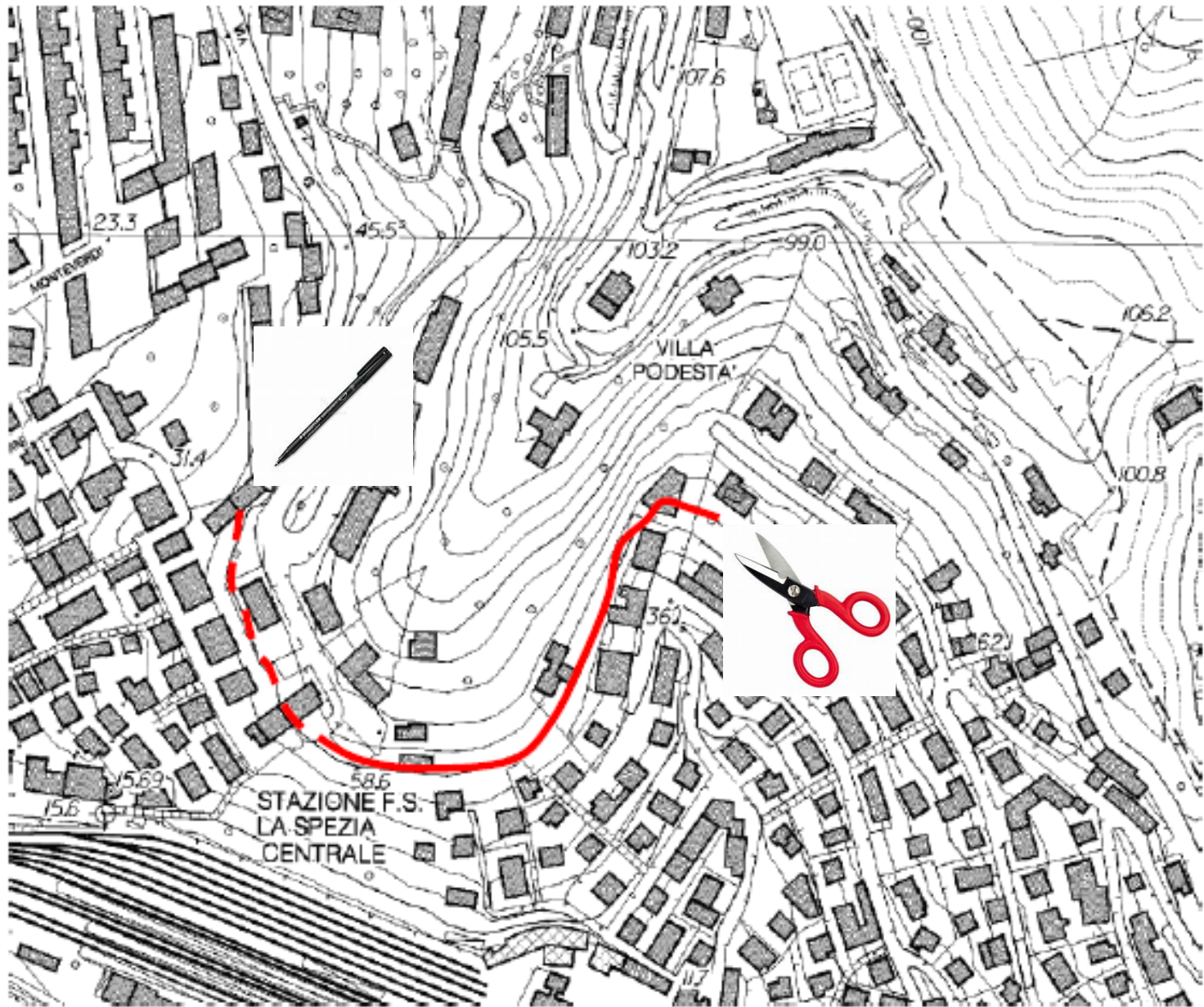
**E MODELLIZZAZIONE DEL PAESAGGIO**



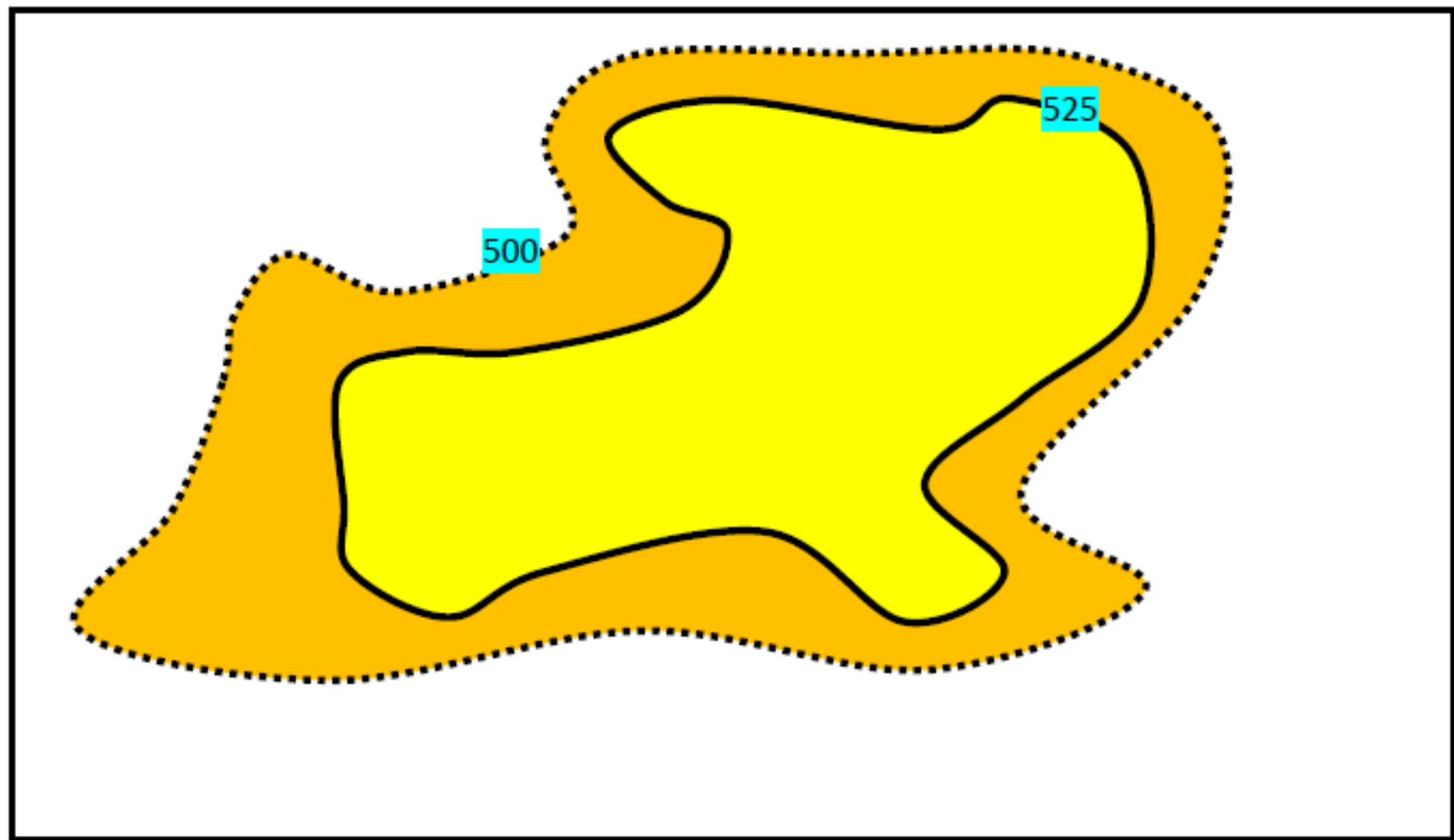
Vengono preparate un numero di fotocopie pari al numero di curve di livello della carta. Per questa attività si consiglia di utilizzare carte tecniche in scala 1/2.000 o 1/1.000





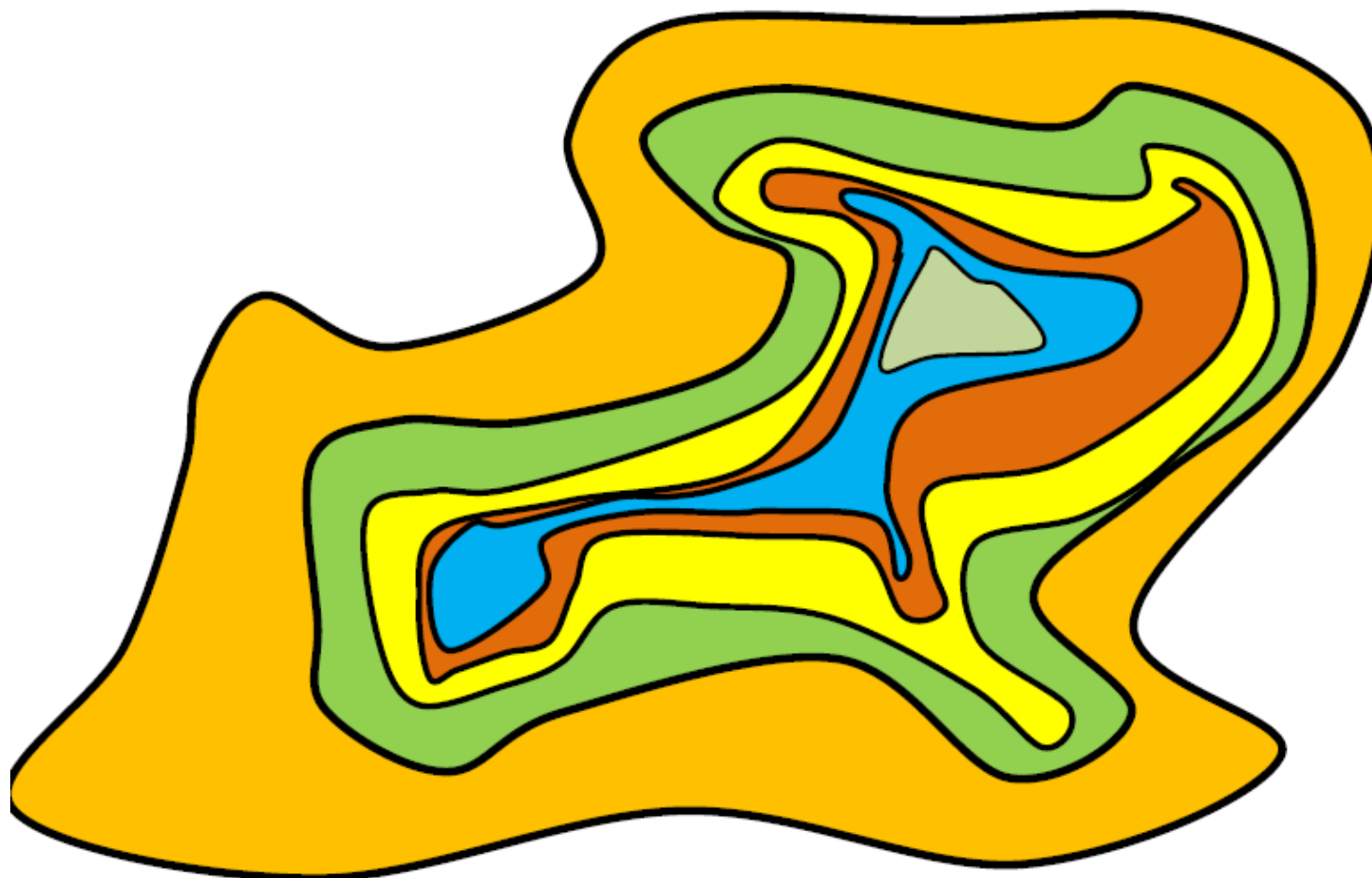


Si incolla ogni fotocopia su un cartone e si ritaglia il contorno di ogni curva di livello

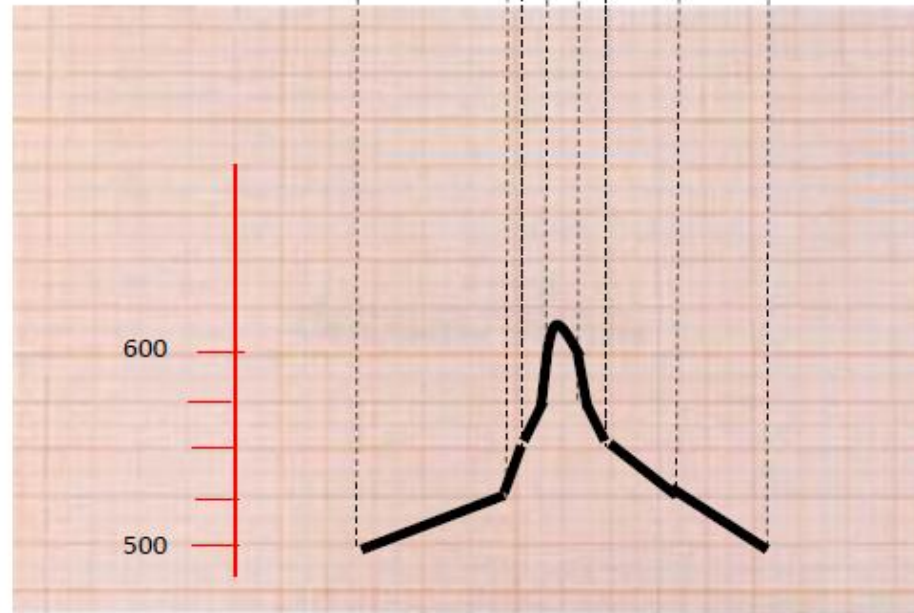
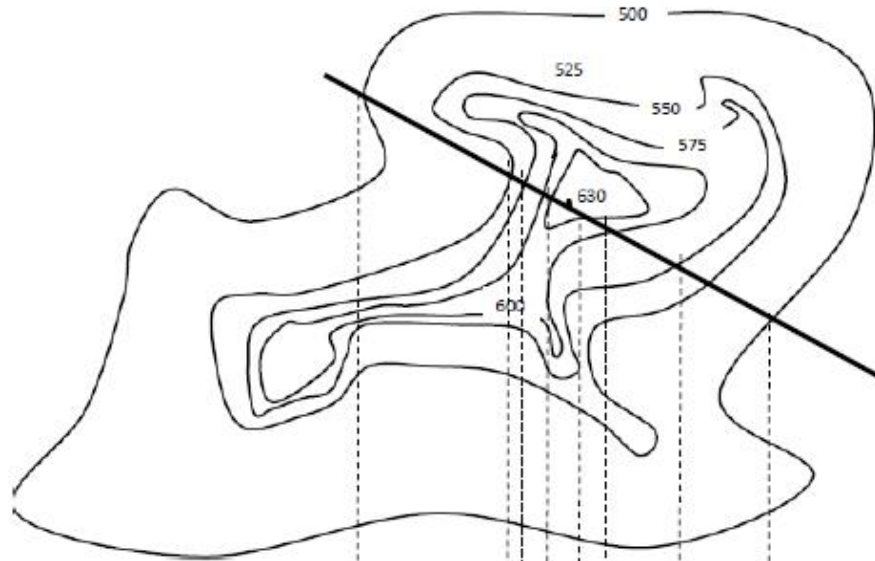


Si esegue la procedura per tutte le curve, fino ad ottenere tanti cartoncini, la cui forma rappresenta il contomo della curva di livello considerata.

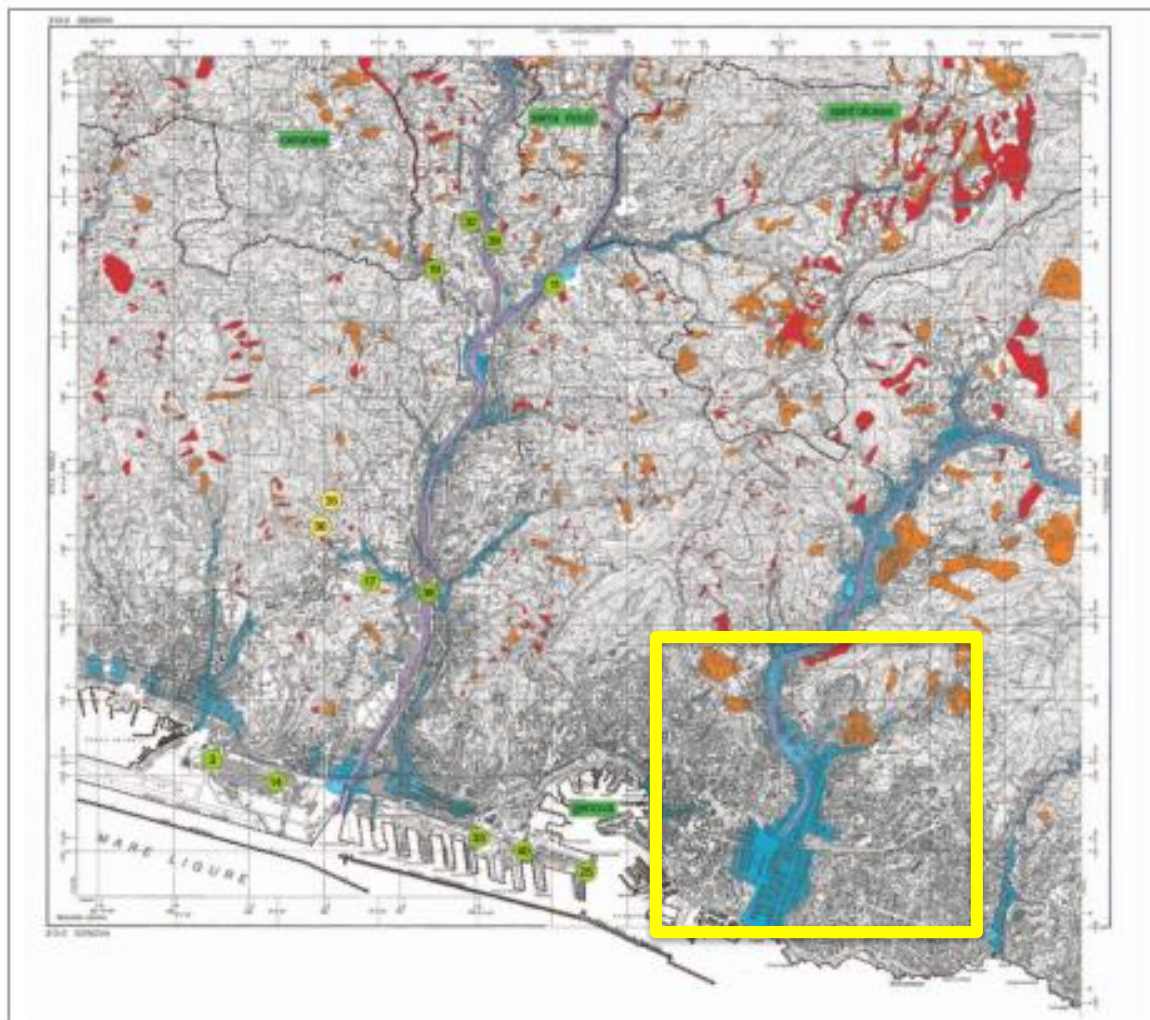
Successivamente , si incollano i cartoni uno sull'altro e si otterrà il rilievo.










# ATTIVITA'






**REGIONE LIGURIA**  
**CARTA DELLE CRITICITÀ**  
**AD USO DI PROTEZIONE CIVILE**

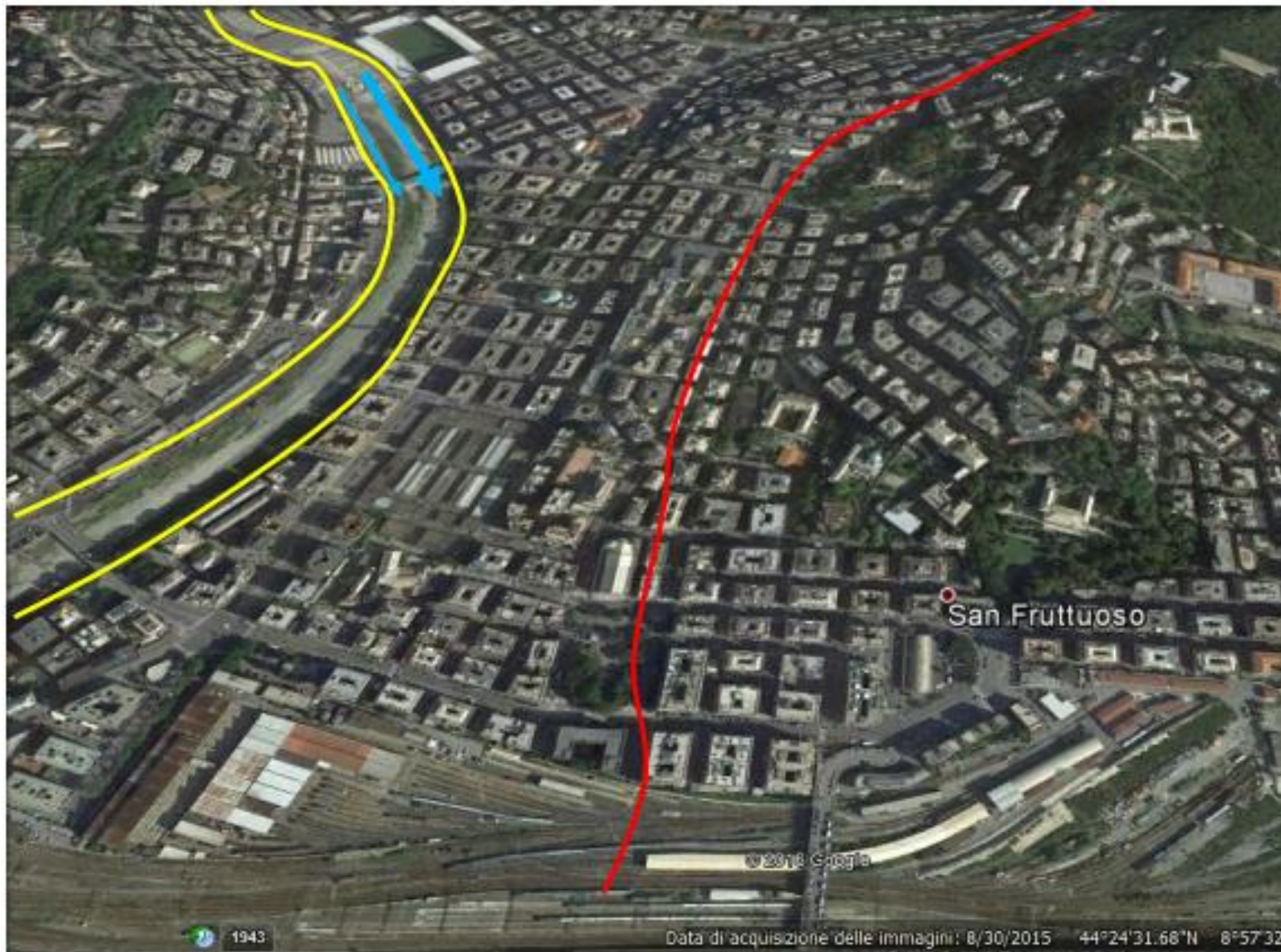


DESCRIZIONE	N. TAV	CTR
<b>REGIONE LIGURIA</b> N. TAV: 10 CTR: 213.2	10	213.2
<b>AREE A RISCHIO</b> ALTA MEDI BASSA	  	<b>AREE A RISCHIO</b> ALTA MEDI BASSA
<b>AREE A RISCHIO</b> ALTA MEDI BASSA	  	<b>AREE A RISCHIO</b> ALTA MEDI BASSA
<b>AREE A RISCHIO</b> ALTA MEDI BASSA	  	<b>AREE A RISCHIO</b> ALTA MEDI BASSA
<b>AREE A RISCHIO</b> ALTA MEDI BASSA	  	<b>AREE A RISCHIO</b> ALTA MEDI BASSA

I dati rappresentati sulla Carta sono di Protezione Civile  
 e non sono soggetti a responsabilità.  
 REGIONE LIGURIA  
 Dipartimento Ambiente, Infrastrutture e Lavori Pubblici  
 Dipartimento Infrastrutture, Trasporti e Protezione Civile  
 PROVINCIA DI GENOVA, PROVINCIA DI IMPERIA,  
 PROVINCIA DI LA SPEZIA, PROVINCIA DI LAZIO SPA  
 AUTONOME PROVINZ DI BOZZEN  
 AUTONOME PROVINZ DI SÜDTIROL



Servizio Interregionale Territoriale Antincendio Regionale  
 Direzione Regionale Servizio Interregionale Territoriale Antincendio Regionale



1943

Data di acquisizione delle immagini: 8/30/2015 44°24'31.68"N 8°57'32"

Carta Tecnica Regionale 1:5000 dal 2007 - II Edizione 3D / DB Topografico



Scala Approssimata 1:3385

12.2

14.9

25.5

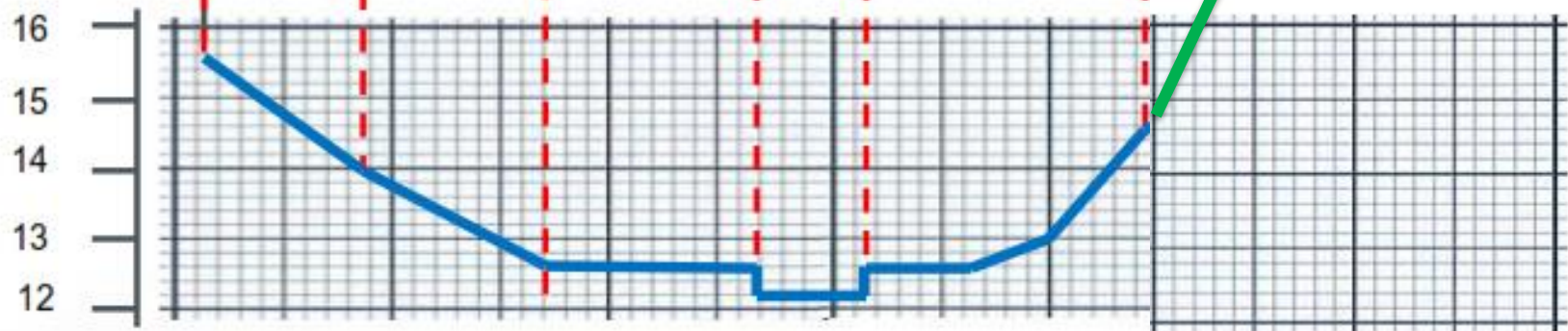
34.1

39.1

Carta Tecnica Regionale 1:5000 dal 2007 - II Edizione 3D / DB Topografico

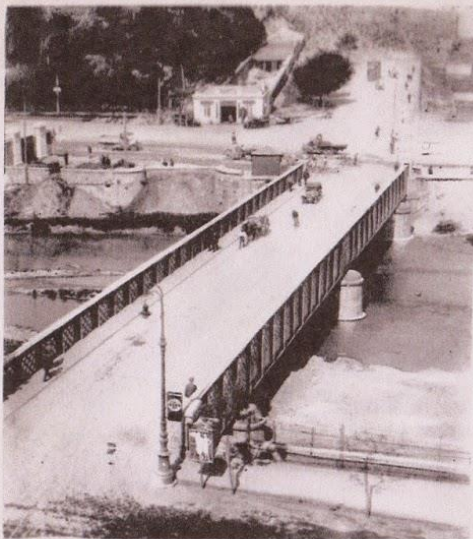


Scala Approssimata 1:3385

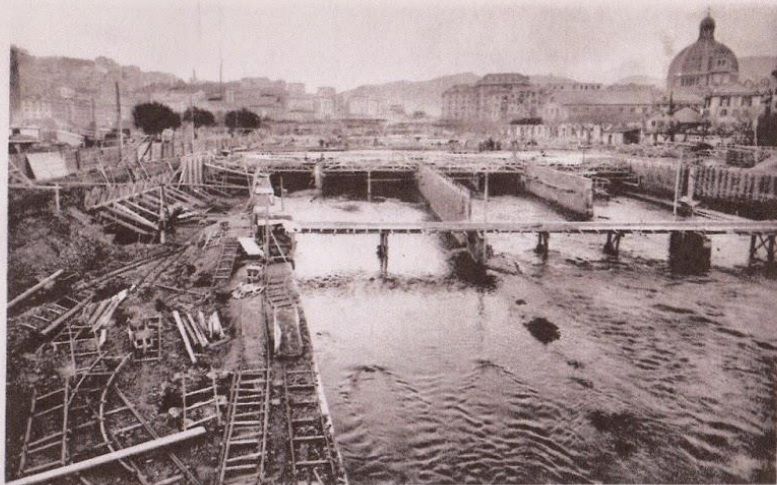




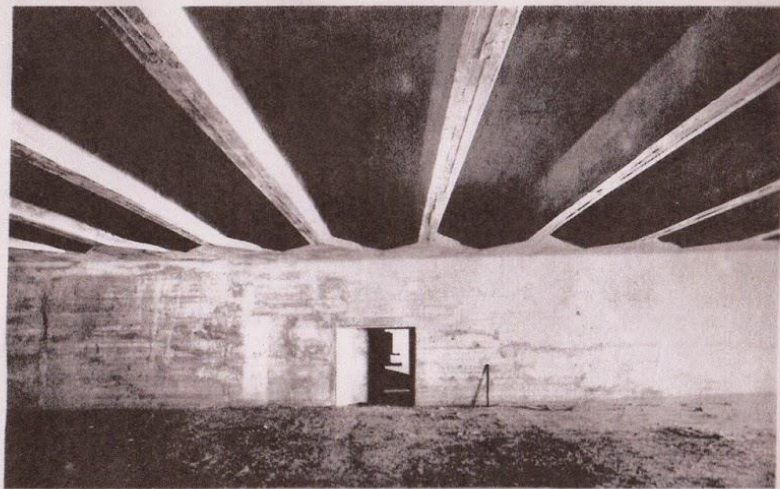
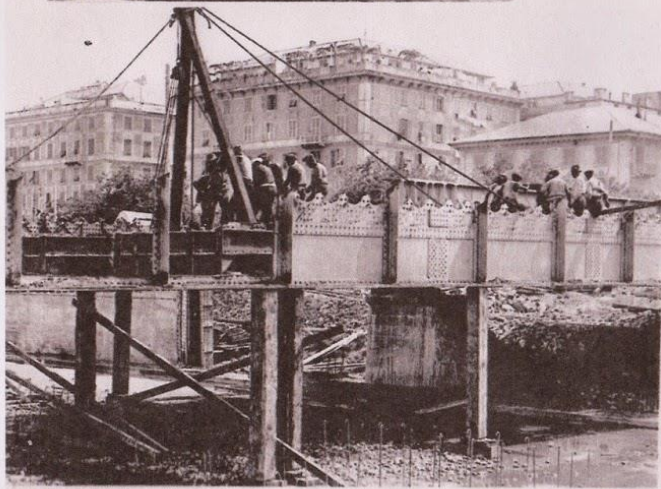
GENOVA VECCHIA - PIAZZA DELLA VITTORIA NEL 1880



Il ponte  
Bezzecca  
demolito.



Lavori di rettifica dell'alveo.

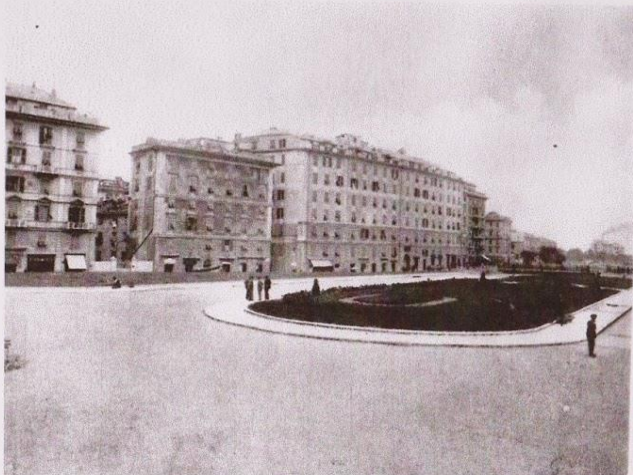




Costruzione di viali e giardini sulla copertura.



Giardini e viali sulla copertura del Bisagno.





# URBANISTICA



Genova in un dipinto del 1481 di



Genova in una xilografia del 1483



Genova cartografia del 1766



**RIDUZIONE DELLE SUPERFICI PERMEABILI = AUMENTO DEL RISCHIO IDRAULICO**

## PROPOSTA

# STORIA DELLO SFRUTTAMENTO ENERGETICO NEL CORSO DELLA STORIA

## MOTIVAZIONE DELLA SCELTA.

- Le problematiche derivanti dalla produzione di energia dai combustibili fossili sono attuali e consentono espliciti riferimenti al contesto quotidiano.
- La tematica permette agli studenti di comprendere le relazioni che intercorrono fra fattori economico - sociali ed effetti sull'ambiente.
- La corretta comprensione dei punti precedenti fornisce la base per un'efficace conoscenza del fenomeno dell'effetto serra e permette di traguardare significativi obiettivi in termini di cittadinanza e costituzione, ad esempio:
  - acquisire la consapevolezza delle problematiche relative allo sfruttamento energetico e le conseguenze dello stesso sul sistema ambiente (sviluppo sostenibile)
- formare una solida cultura ambientale, attraverso una conoscenza fondata sulla conoscenza

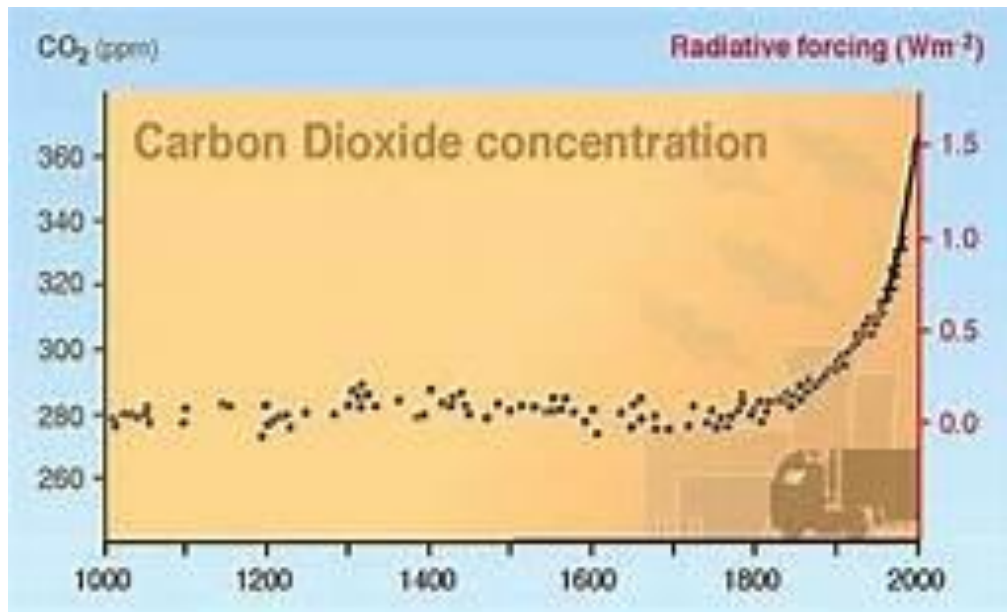
## **NODI CONCETTUALI**

Energia, combustione, equilibrio chimico e fisico, fotosintesi, scambi gassosi.

## **STRATEGIA DIDATTICA**

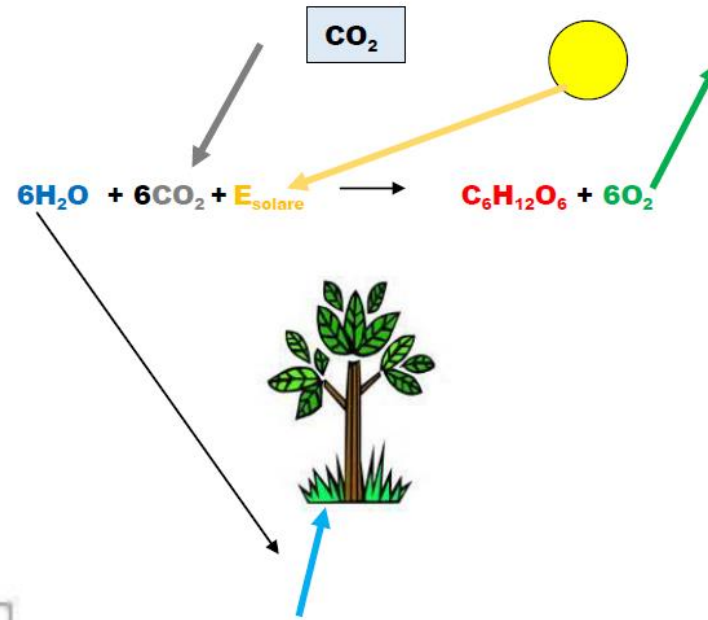
Il percorso didattico si sviluppa analizzando criticamente i seguenti punti:

- 1. Aumento della produzione di  $\text{CO}_2$ , attraverso la combustione, emessa nell'atmosfera in relazione alla crescente richiesta di energia come conseguenza dei progressi economici, sociali, culturali e scientifici.**

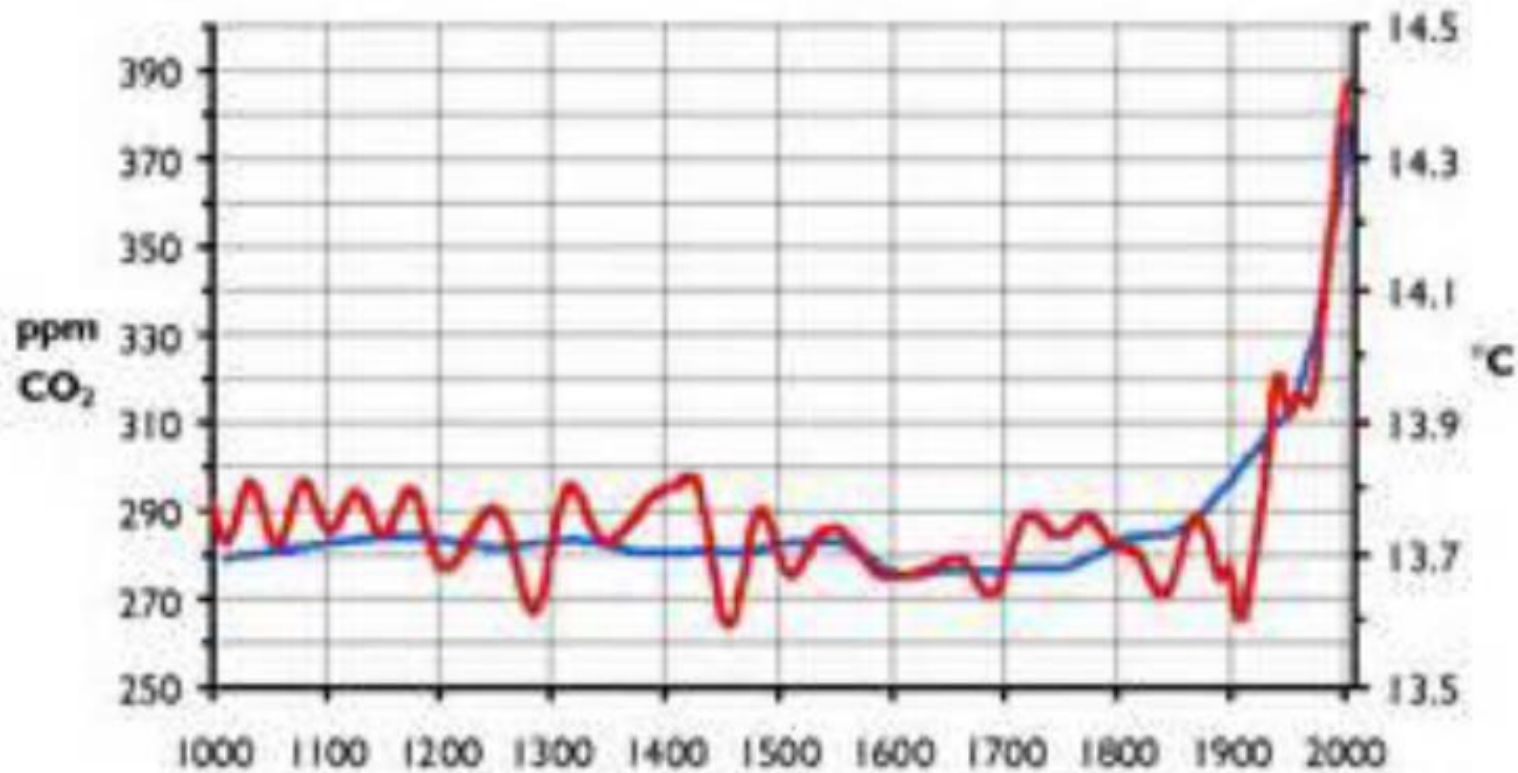


Periodo Storico	Economia basata su:	Richiesta di energia	Fonti di energia utilizzate		Analisi della reazione
			Rinnovabili	Non rinnovabili	
	Agricoltura/industria	Alta/bassa/+ alta di..	Rinnovabili	Non rinnovabili	$C + O_2 \rightarrow CO_2 + \text{Ecalore}$
Medioevo					
Post Rivoluzione Industriale					
Post II guerra mondiale					
Giorni nostri					

# DISBOSCAMENTO.



## Conseguenze della maggior concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera.





euronews



---

Grazie per  
l'attenzione

