

Le acque e il reticolo idrico.

Dott. ing. Claudio Merati

"CHIARE, FRESCHE, DOLCI ACQUE..."

Calendario

- 1 08.11.2024 LE ACQUE e IL RETICOLO IDRICO cosa è, come incide nel nostro territorio
- 2 15.11.2024 LE ACQUE COME RISORSA: gli utilizzi, storia ed attualità
- 3 22.11.2024 LE ACQUE COME RISCHIO: i dissesti e gli inquinamenti
- 4 29.11.2024 TROPICALIZZAZIONE E SICCITA': il cambiamento climatico
- 5 06.12.2024 RESILIENZA URBANA - PROSPETTIVE e BUONE PRATICHE nella gestione delle acque



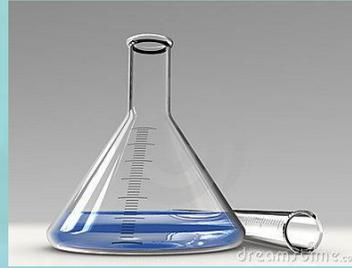
- Acqua fonte di vita
- Idrografia
- Il nostro territorio



Acqua fonte di vita

1

L'acqua.....



Il perché il titolo:

"CHIARE, FRESCHE, DOLCI ACQUE..."

- Non si può parlare di acqua solo tecnicamente come risorsa sanitaria, economica, di collegamento o come pericolo per essere troppa o troppo poca....
- Un solo cenno nella nostra partenza come è vista dagli artisti





CLAUDE MONET

- L'elemento base é lo specchio d'acqua il cui aspetto muta ogni istante per come brandelli di cielo vi si riflettono conferendogli vita e movimento. Cogliere l'attimo fuggente, o almeno la sensazione che lascia é già sufficientemente difficile quando il gioco di luce e colore si concentra su un punto fisso, ma l'acqua, essendo un soggetto così mobile e in continuo mutamento è un vero problema... un uomo può dedicare l'intera vita a un'opera simile».





GIOTTO DI BONDONE

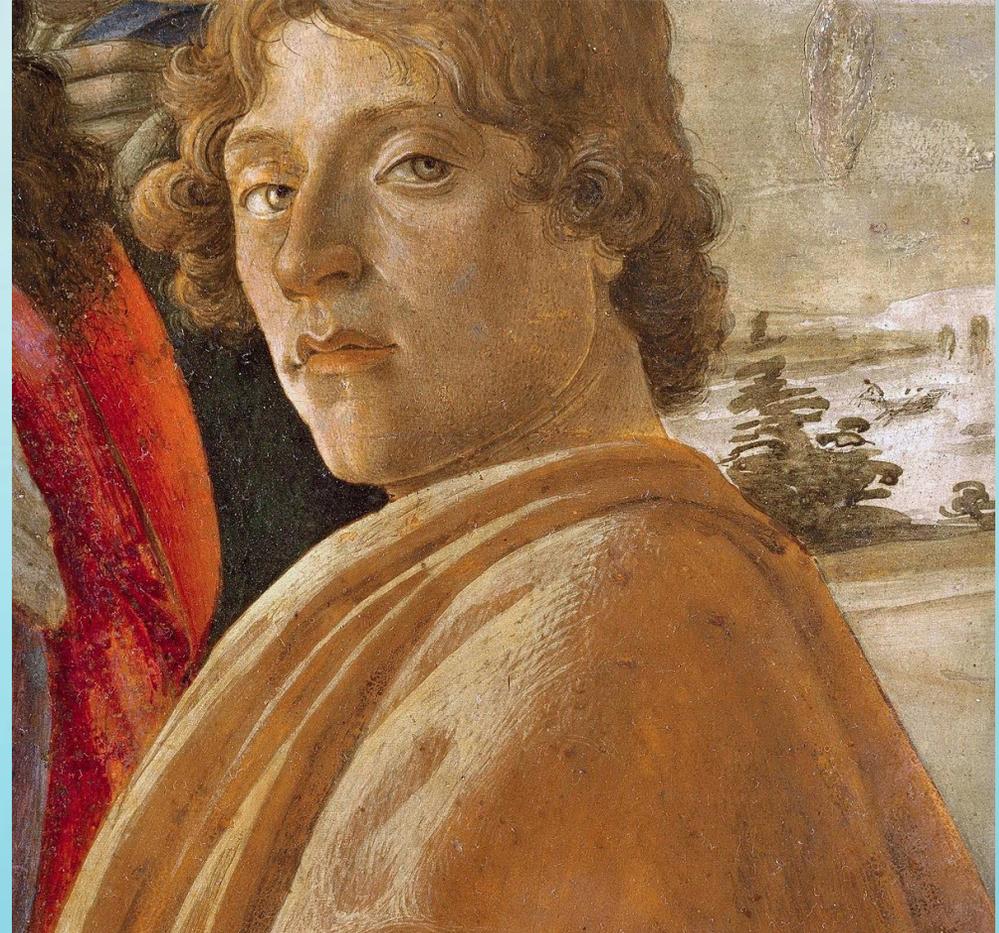
La Cappella degli Scrovegni di Padova custodisce un affresco di inestimabile valore, **“Il Battesimo di Cristo”** realizzato da Giotto, databile al 1303-1305. Gesù è immerso nelle acque del fiume Giordano mentre viene battezzato da Giovanni Battista e riceve la benedizione, dall’alto, di Dio Padre Onnipotente. Come spiega lo storico dell’arte Roberto Filippetti, autore di *“Giotto. La Cappella degli Scrovegni”*, se da un lato troviamo l’azzurro del cielo, ad indicare che siamo fatti per il cielo, in basso possiamo ammirare il verde dell’acqua del Giordano, che simboleggia la speranza di resurrezione.





SANDRO BOTTICELLI

- Crono evirò il dio Urano gettandone i genitali in mare e fu così che vennero fecondate le acque da cui emerse la meravigliosa **Venere**. **Botticelli** la raffigura in piedi su una conchiglia, al momento dell'arrivo sulle spiagge di Cipro. Nel suo capolavoro, realizzato tra il 1482 e il 1485, l'acqua svolge un ruolo importantissimo, simbolo per eccellenza di vita.





VINCENT WILLEM VAN GOGH

- Le luci della città di Arles si riflettono sulle acque scure del fiume Rodano, mentre le stelle illuminano il cielo e una dolce coppia di innamorati passeggia tranquilla dipinto nel **1888**. Una scena serena, che pur ricordando nello stile la più famosa “Notte stellata”, anche per il fascino che il cielo notturno esercitava da sempre su **Van Gogh**, non ne condivide la forte inquietudine, dando piuttosto una sensazione di pace e quiete.



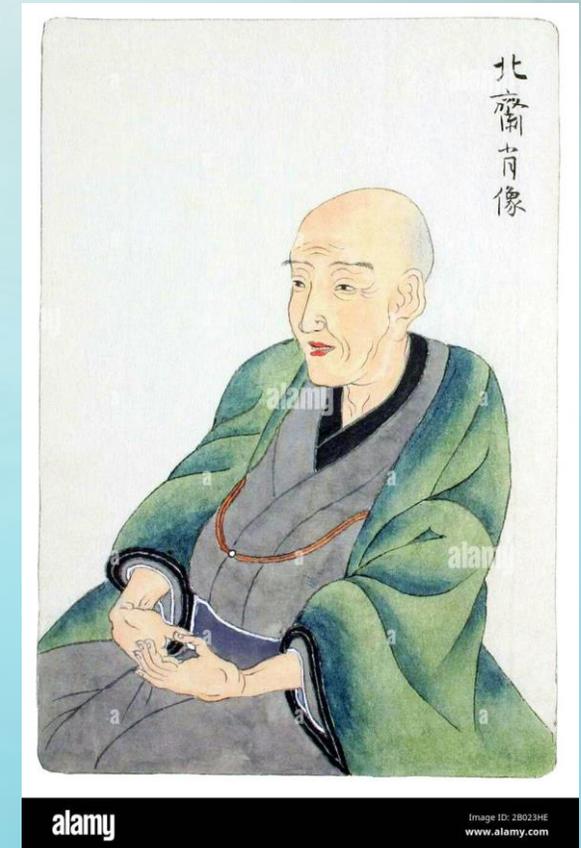
富嶽三十六景 神奈川沖
浪裏

江戶 葛飾 富嶽



Katsushika Hokusai

La grande onda di Kanagawa può essere considerata l'immagine iconica della moderna contrapposizione tra forza della natura e fragilità dell'uomo: l'abilità di Hokusai in questa stampa risiede infatti nella raffigurazione della natura, rappresentata dall'onda gigante, che appare come una forza violenta pronta a inghiottire gli uomini,





IENA CRUZ



- Federico Massa, in arte **Iena Cruz**, street artist che ha realizzato nel **2019** un enorme murale nella zona Lambrate di Milano, intitolato **Anthropoceano**, dedicato al nostro impatto sul mare. L'artista ha dipinto una piattaforma petrolifera all'interno di un gigantesco contenitore di plastica contenente, a sua volta, l'ecosistema marino. Un'opera che intende sensibilizzare tutti noi sul tema dell'inquinamento dei mari e sul grave problema della plastica.

e il titolo del corso?



Chiare, fresche et dolci acque è la canzone numero CXXVI del Canzoniere di Francesco Petrarca. Fu scritta tra il 1340 e il 1341 e il poeta fu ispirato, molto probabilmente, dal fiume Sorgue, che scorre nei pressi dell'attuale comune francese di Fontaine-de-Vaucluse





Torniamo alla
tecnica
idraulica.....

Idrografia del territorio

2

La funzione PRIMARIA di un corso d'acqua (rivo, ruscello, torrente o fiume) è quella di **drenare/scolare** un territorio portando le acque al punto più basso, dove si accumulano (mare o lago intercluso).

Il motore del processo è la **forza di gravità** che porta il fluido (acqua) verso il basso.



Si dice **morfologia** della superficie terrestre, le forme che costituiscono il rilievo del territorio, e la **geomorfologia** studia l'origine e l'evoluzione di tali forme.

In particolare, studia le correlazioni tra la morfologia del terreno, le sue caratteristiche litologiche e gli agenti che lo hanno modellato.



L'acqua è uno dei principali fattori di modellamento del terreno

L'idrografia

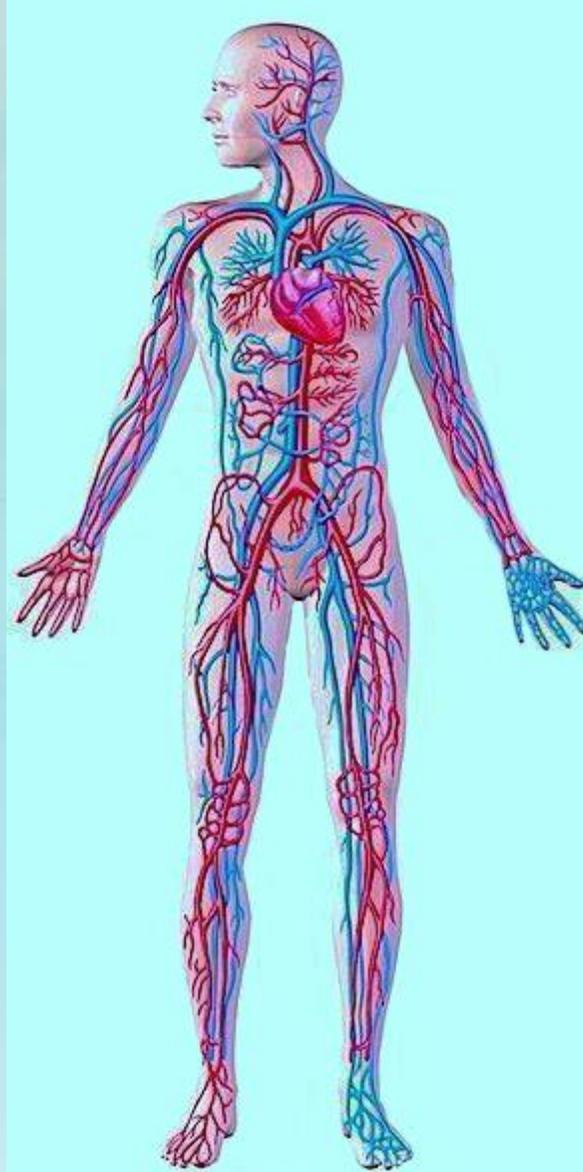
L'**idrografia** (dalle parole di origine greca *idro*, prefisso indicante l'acqua, e *grafia*, *scrivere*) è una branca delle scienze applicate che si occupa di misurare e descrivere le caratteristiche morfologiche dei mari e delle aree costiere, nonché la distribuzione delle acque sulla superficie terrestre (sia continentali che marine).

L'idrografia di un territorio viene in genere esaminata insieme alla sua orografia, ovvero alle caratteristiche ed alla distribuzione dei rilievi eventualmente presenti.



L'idrografia

Le acque con il sistema fluviale erano assimilate alla circolazione del sangue nel corpo umano.



Del resto agli antichi era chiaro come i fiumi apportassero alimenti (acqua..) e asportassero rifiuti

La storia insegna....

- Tutta la storia dell'uomo è caratterizzata da una stretta relazione tra la comunità umana, la sua economia, il suo modo di vivere e di spostarsi e l'ambiente in cui si è trovata (o ha scelto migrando) di vivere....
- La ricerca del cibo, la salubrità del luogo, la presenza di risorse naturali, l'opportunità difensiva o la possibilità di facili transiti hanno segnato la nascita e lo sviluppo di quelli che oggi sono i più grandi insediamenti urbani.
- Uno di questi importanti fattori: **l'acqua.**



Acqua e luoghi di vita....

Quando l'insediamento umano non era vicino all'acqua si imponevano due scelte:

- Portare l'acqua al nucleo abitato (nascita canalizzazioni, pozzi)
- Spostare periodicamente l'insediamento in funzione dell'acqua (nomadismo)



FACCIAMO UN ESEMPIO A CASO.....BERGAMO

Perché sul colle s. Eufemia ?



Gestire le acque....sapere antico

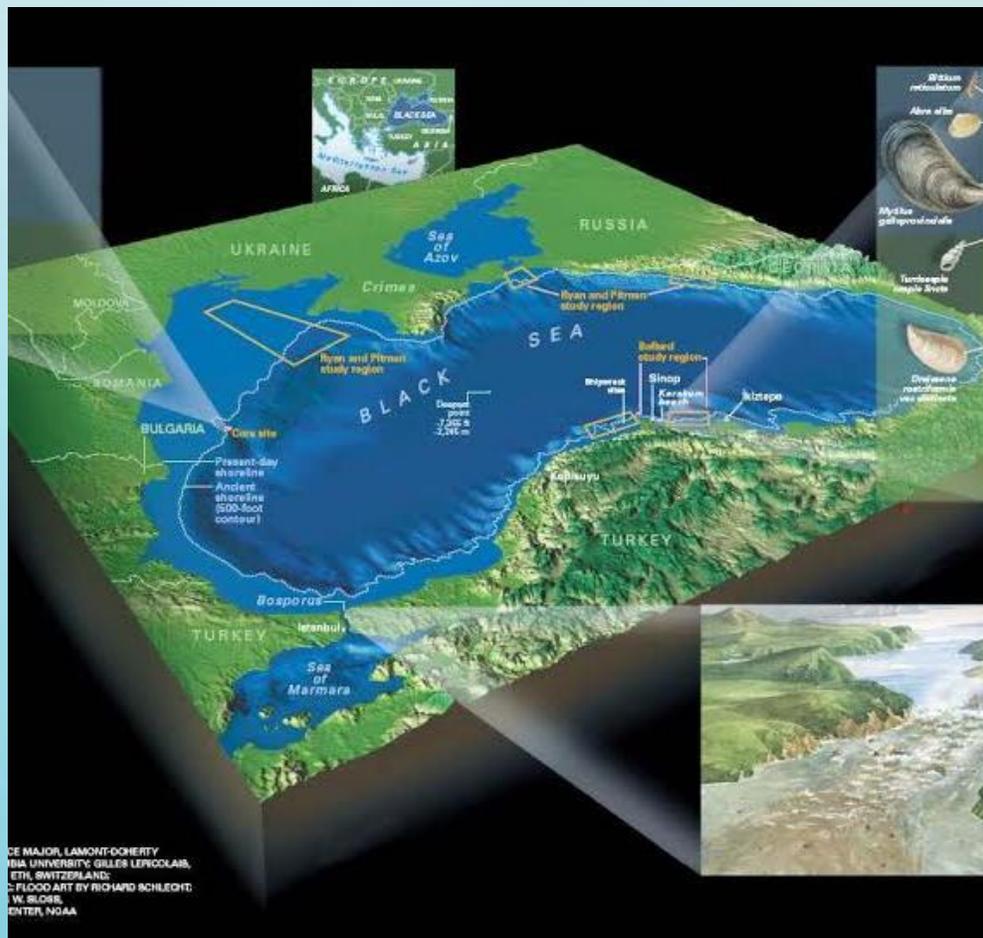
Tutta la storia dell'uomo è segnata dal suo rapporto con le acque, risorsa prima per la sua vita, determinante per il suo sviluppo economico/sociale/culturale.

Da sempre quindi l'umanità ha «studiato» come gestire le acque . La scienza si chiama IDRAULICA.

La prima diga a noi nota fu costruita verso il 4000 a.C. in Egitto, allo scopo di deviare il corso del Nilo ed edificare la città di Menfi sui terreni sottratti alle acque. Molte antiche dighe in terra, tra cui quelle costruite dai babilonesi, facevano parte di complessi sistemi di irrigazione che trasformavano regioni improduttive in fertili pianure.



Miti di ieri....studiati oggi



L'inondazione preistorica del Mar Nero, o ipotesi Ryan-Pitman, è una teoria che propone un'inondazione repentina e catastrofica del Mar Nero da parte di acque provenienti dal mar Mediterraneo, avvenuta intorno al 7150 a.C. o intorno all'8500 a.C.

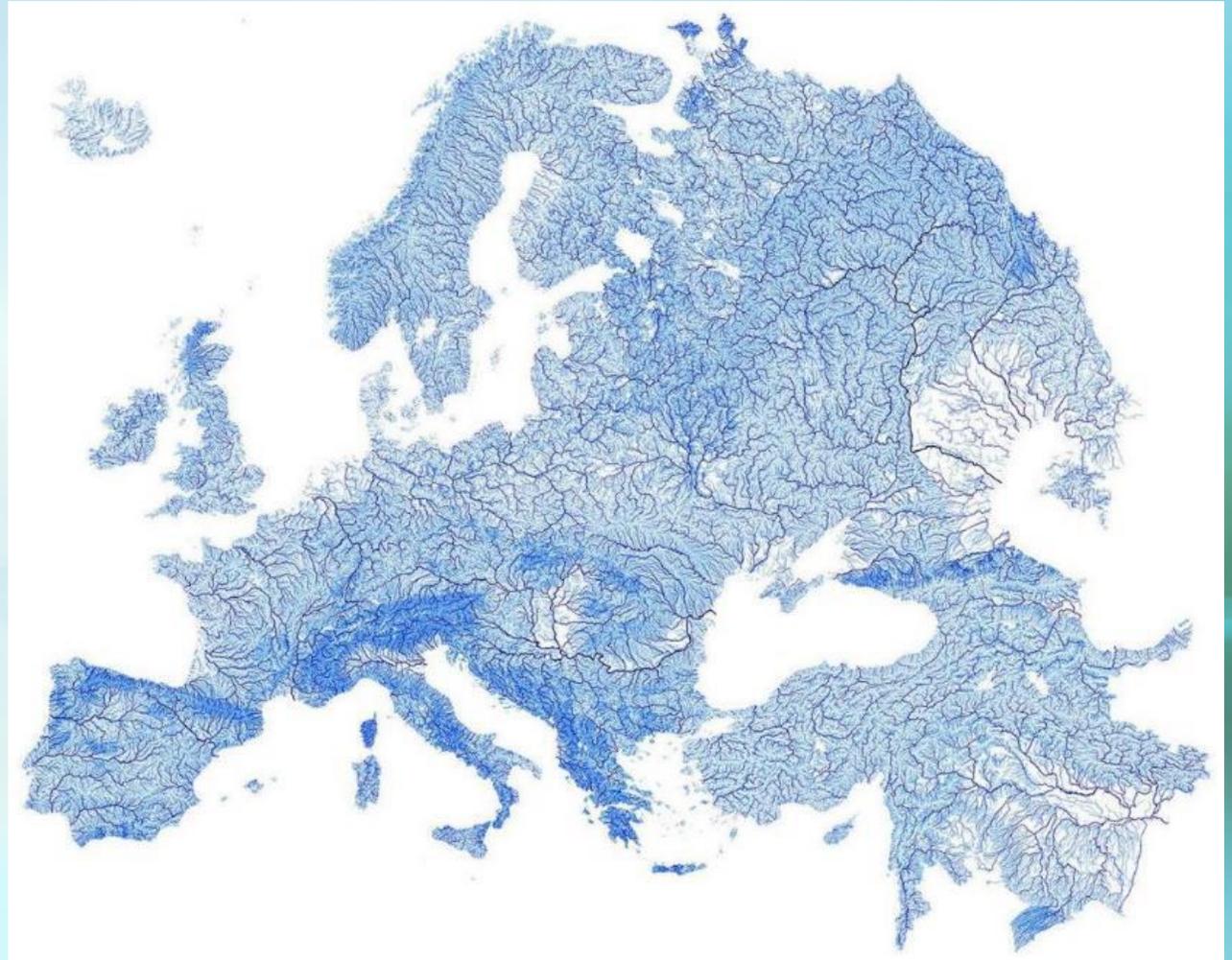
L'ipotesi rimane tuttora oggetto di acceso dibattito tra gli archeologi e i geologi.

L'idraulica

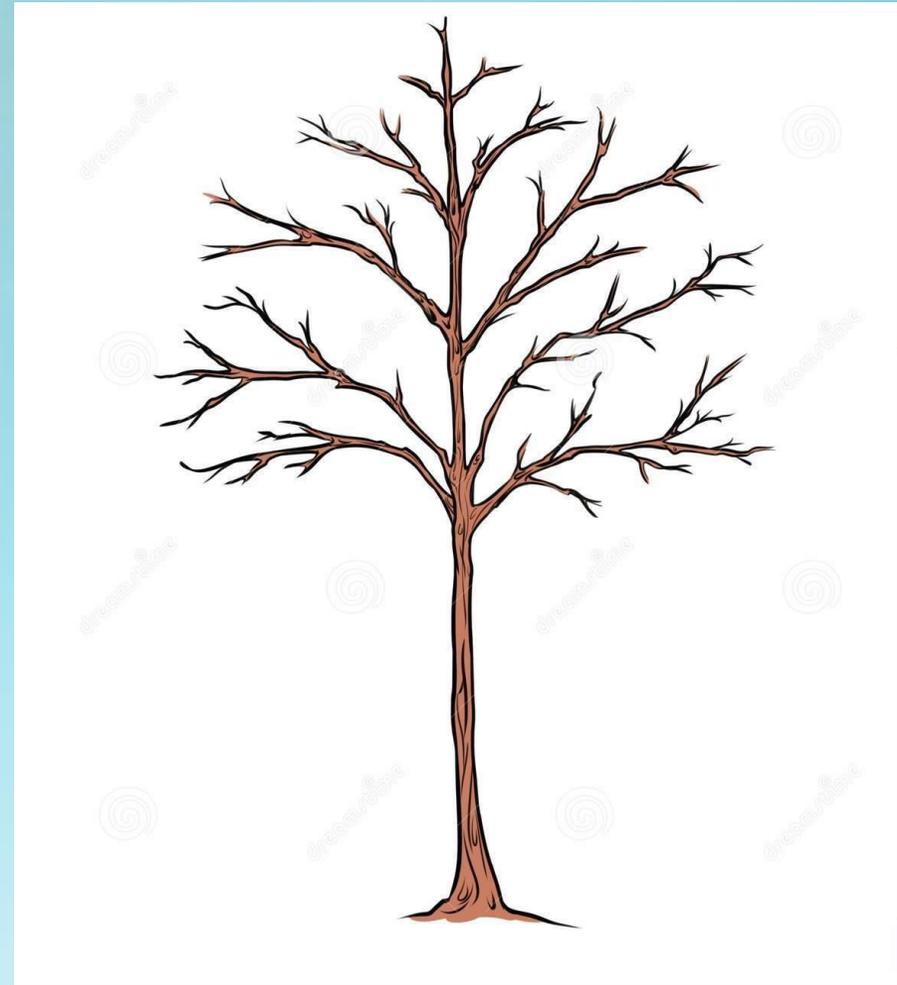
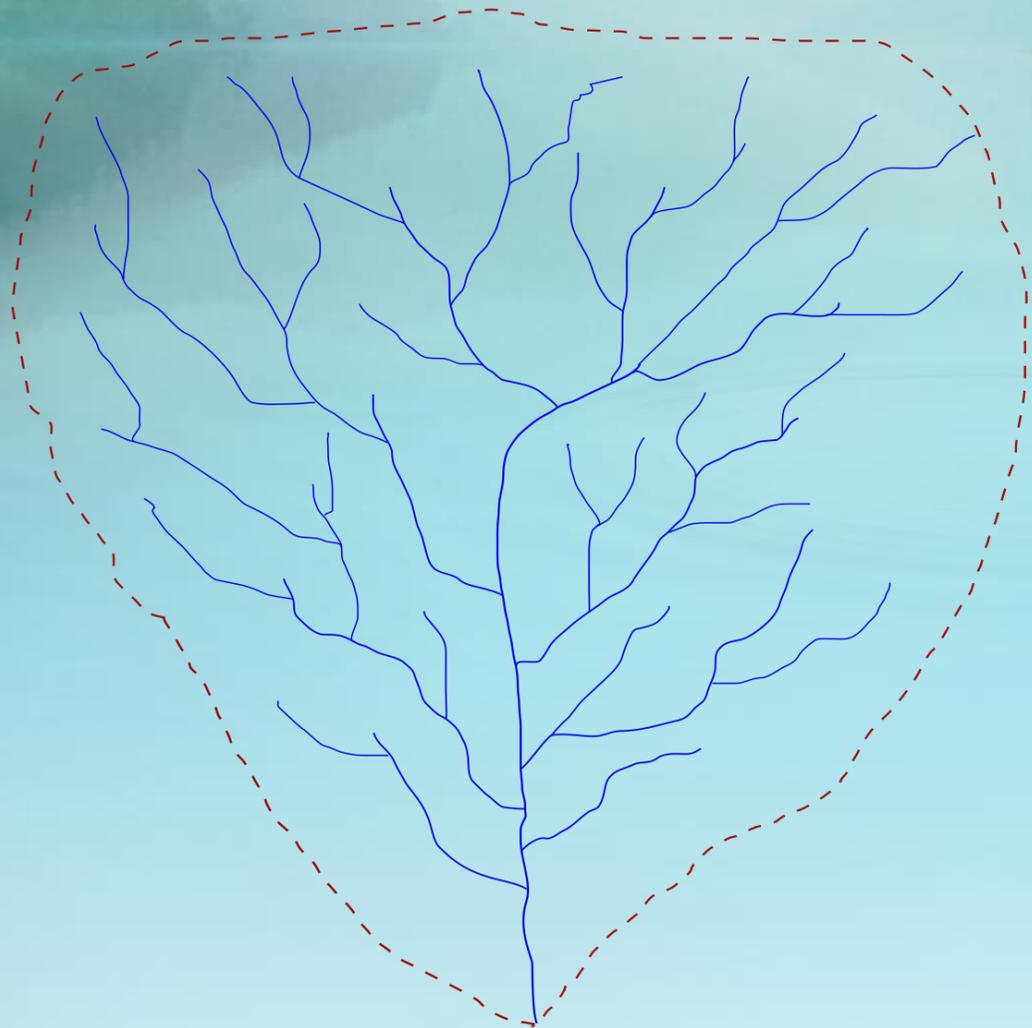


Il reticolo idrico

I corsi d'acqua possono essere paragonati al nostro **sistema cardiovascolare** (portano la vita) ma anche al nostro **sistema linfatico** (drenano gli eccessi) della terra dove viviamo



La struttura del reticolo

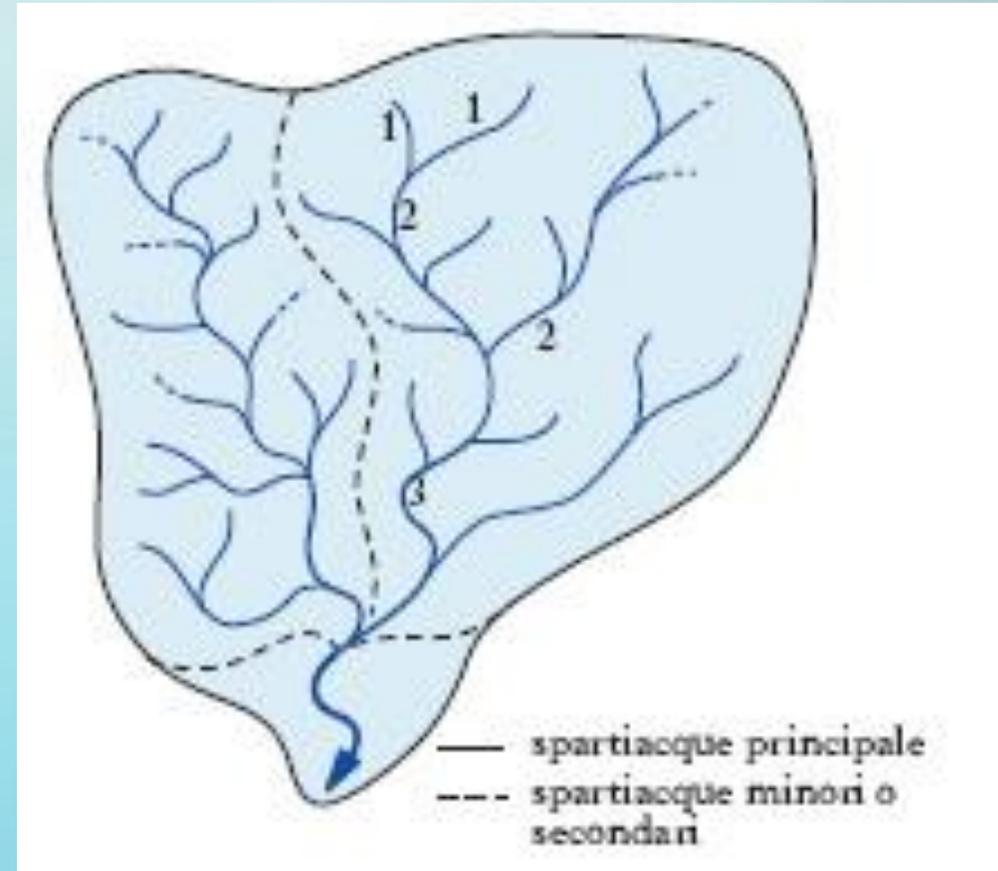


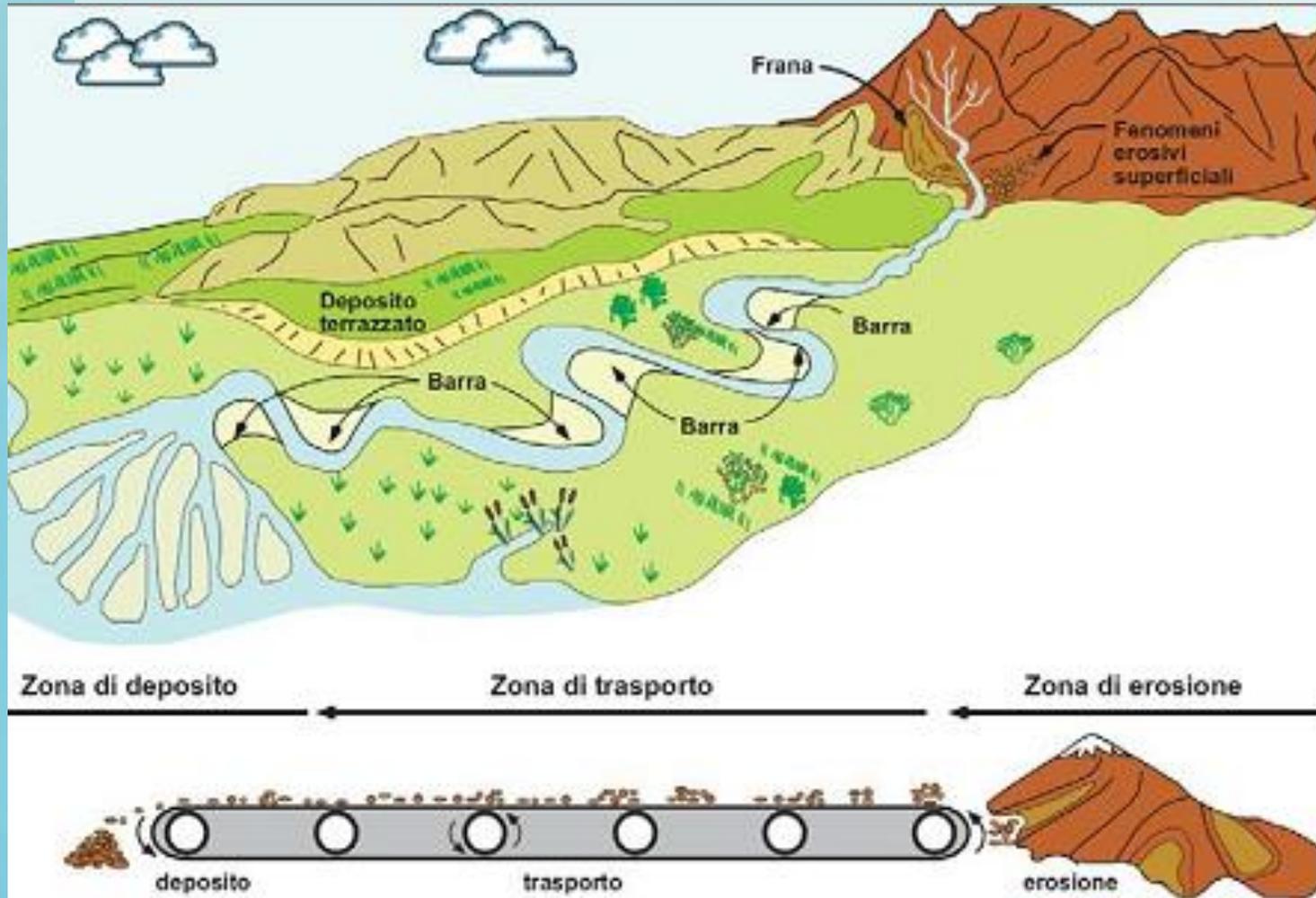
La struttura del reticolo

Affluenti

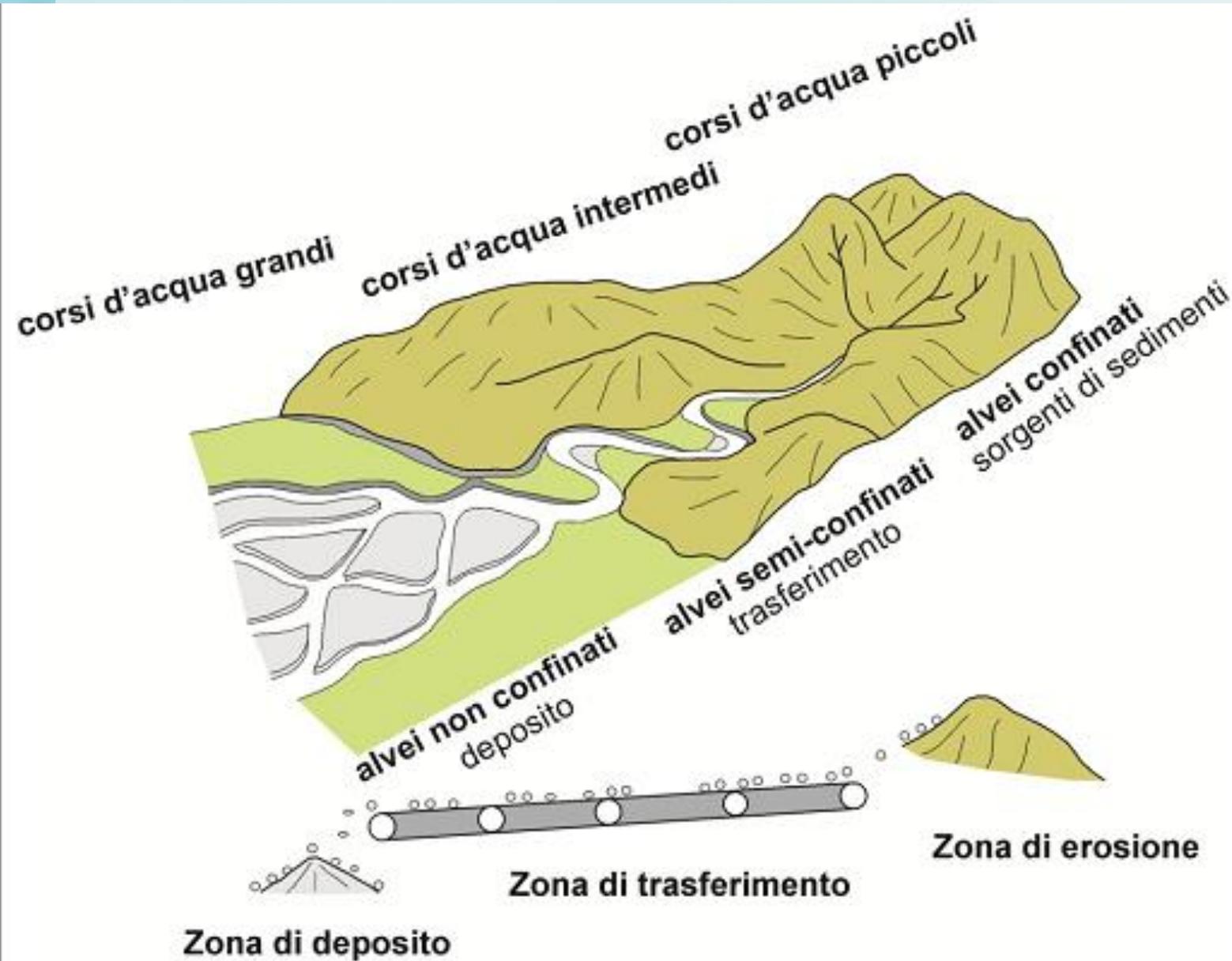
Asta principale

Bacino idrografico

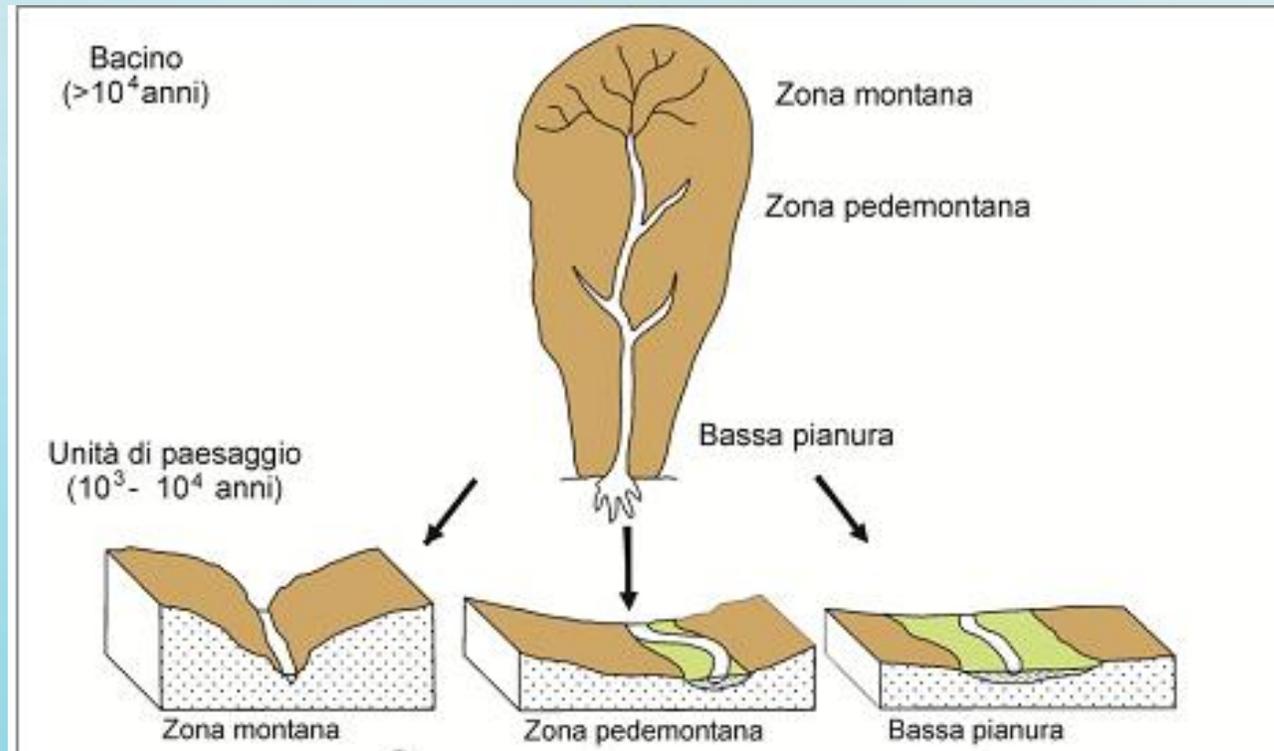




La struttura del fiume



La struttura del fiume



La struttura del fiume

Le parole dell'idraulica



Glossario: le principali parole dell'idraulica

Sponda Orografica: per individuare la sponda di riferimento senza confusioni si definisce sponda orografica **destra** quella alla nostra destra ponendo le nostre spalle a monte e guardando il verso della corrente. Sponda **sinistra** sarà, mantenendo la stessa posizione, quella alla nostra sinistra.

Portata di un corso d'acqua: il volume di acqua che transita in una determinata sezione in un determinato tempo. Per i corsi maggiori si parla di metri cubi al secondo. Si possono definire portate **istantanee** (in un determinato momento), di **magra** (in periodo di siccità), di **morbida** (le piene frequenti), **di piena** con determinato **tempo di ritorno** (50,100, 200, 500 anni) cioè il valore di portata che viene superato almeno una volta in quel determinato periodo.

Difesa spondale: manufatto in pietra e/o calcestruzzo o legno, ma anche in terra consolidata con piantumazione (es. salici) per evitare che la piena eroda le sponde o provochi allagamenti. Quando una difesa spondale ha prevalente funzione di evitare straripamenti si definisce anche **argine**.

Golena: porzioni di terreno adiacenti all'**alveo** o **letto** (dove scorrono abitualmente le acque in periodo di magra) che vengono coperte dalle acque durante eventi di piena. Soprattutto nei fiumi di pianura, le aree golenali sono spesso limitate da argini. Quando una golena è limitata da argini curvi, per la sua conformazione è chiamata **lunata**. Quando la golena è assente e l'argine limita direttamente lo scorrere delle acque (effetto canale) si dice che è un **argine in froldo** o in **botta**.

Glossario: le principali parole dell'idraulica

Briglia: manufatto tracimabile in pietra e/o calcestruzzo o legno posto trasversalmente alla corrente per ridurre la velocità della corrente (dispersione energia con il salto dell'acqua) e ridurre l'erosione del fondo e delle sponde. A monte della briglia si accumula il materiale trasportato. Solitamente è posto un secondo sbarramento a valle detto **controbriglia** per contenere l'erosione.

Soglia: manufatto in pietra e/o calcestruzzo posto a quota del fondo di scorrimento delle acque, di forma piana o ribassata al centro dell'alveo (detto a corda molle) per evitare l'erosione del fondo e quindi il franamento delle sponde. In corsi d'acqua particolarmente erosivi si presentano **batterie** (cioè successioni) **di soglie** di fondo.

Pennello: manufatto in pietra e/o calcestruzzo posto perpendicolarmente o inclinato rispetto alla sponda e ad essa ancorato. Il pennello opera deviazione della corrente per riportarla in centro alveo e contenere quindi l'erosione di tratto di sponda.

Partitore: manufatto in pietra e/o calcestruzzo posto in un canale in cui scorre acqua a pelo libero per suddividerne le portate tra due o più utenze.

Glossario: le principali parole dell'idraulica

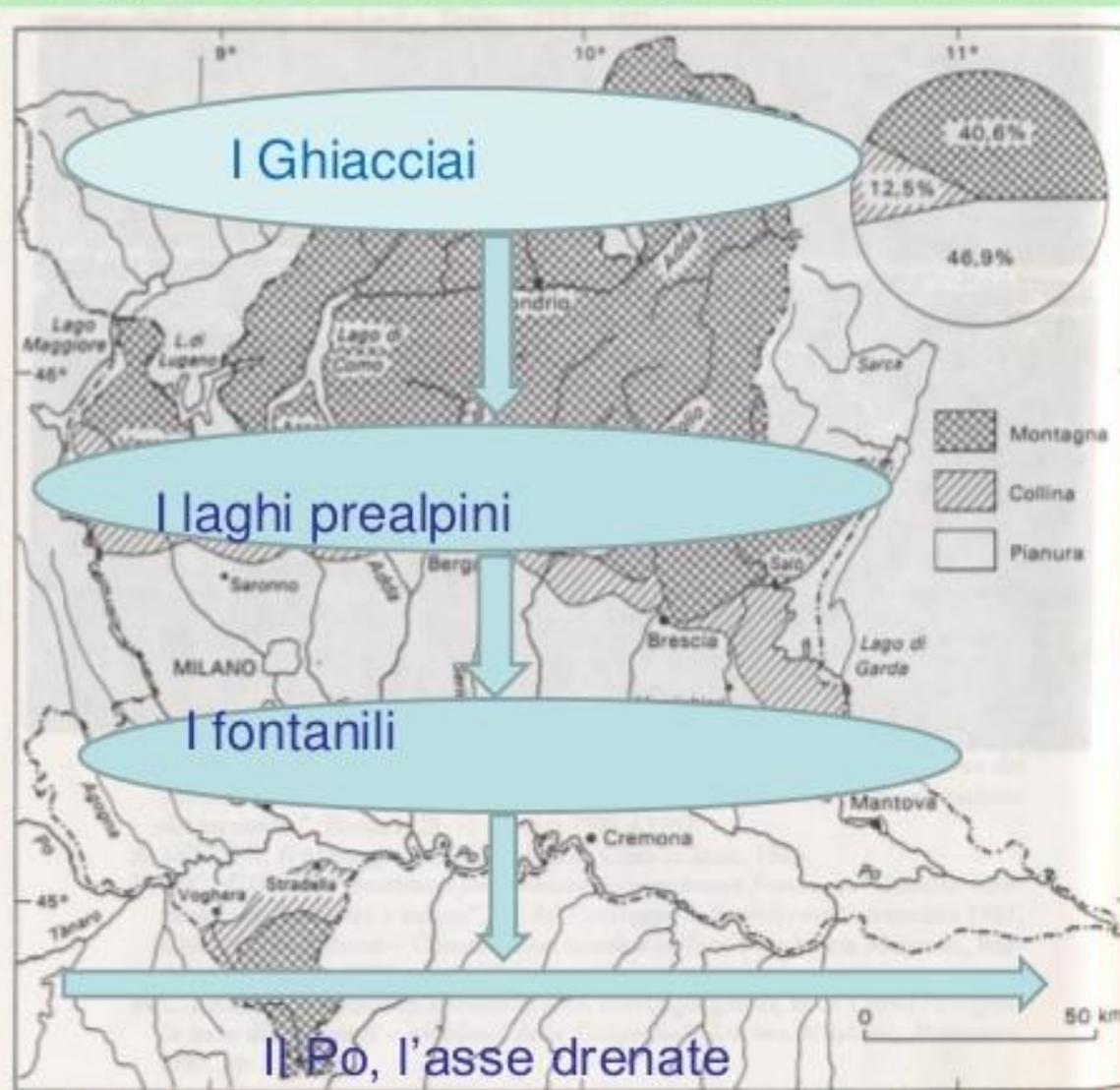
Sbarramento: manufatto in pietra e/o calcestruzzo o legno posto trasversalmente alla corrente per creare un accumulo a monte da cui derivare mediante un canale le acque per il loro utilizzo (irriguo o idroelettrico). L'opera è dotata di scarichi per garantire un rilascio nel corso d'acqua. Quando l'accumulo dell'acqua invasata a monte dello sbarramento è di gran lunga superiore alla portata del corso d'acqua intercettato lo sbarramento si definisce **diga**. Le quantità di acqua rilasciate dallo sbarramento a valle nel corso d'acqua per permettere la vita del fiume - obbligatorie per legge in genere il 10% della portata media- si definisce **deflusso minimo vitale** in sigla DMV.

Rampe o scale risalita pesci: manufatti in pietra e/o calcestruzzo o legno posti in prossimità di uno sbarramento o diga, per permettere il superamento dell'ostacolo con un corso d'acqua artificiale che sia percorribile dai pesci. La normativa impone questa salvaguardia dell'ambiente.

Il nostro territorio

3

Il reticolo idrografico lombardo un sistema a forte specificità



**Il reticolo
in Lombardia**



**Il reticolo in
Bergamasca**

E per non finire solo con termini tecnici.....

.....qualche immagine dalla vacanza estiva sulle Dolomiti (zona Pale di S.Martino)





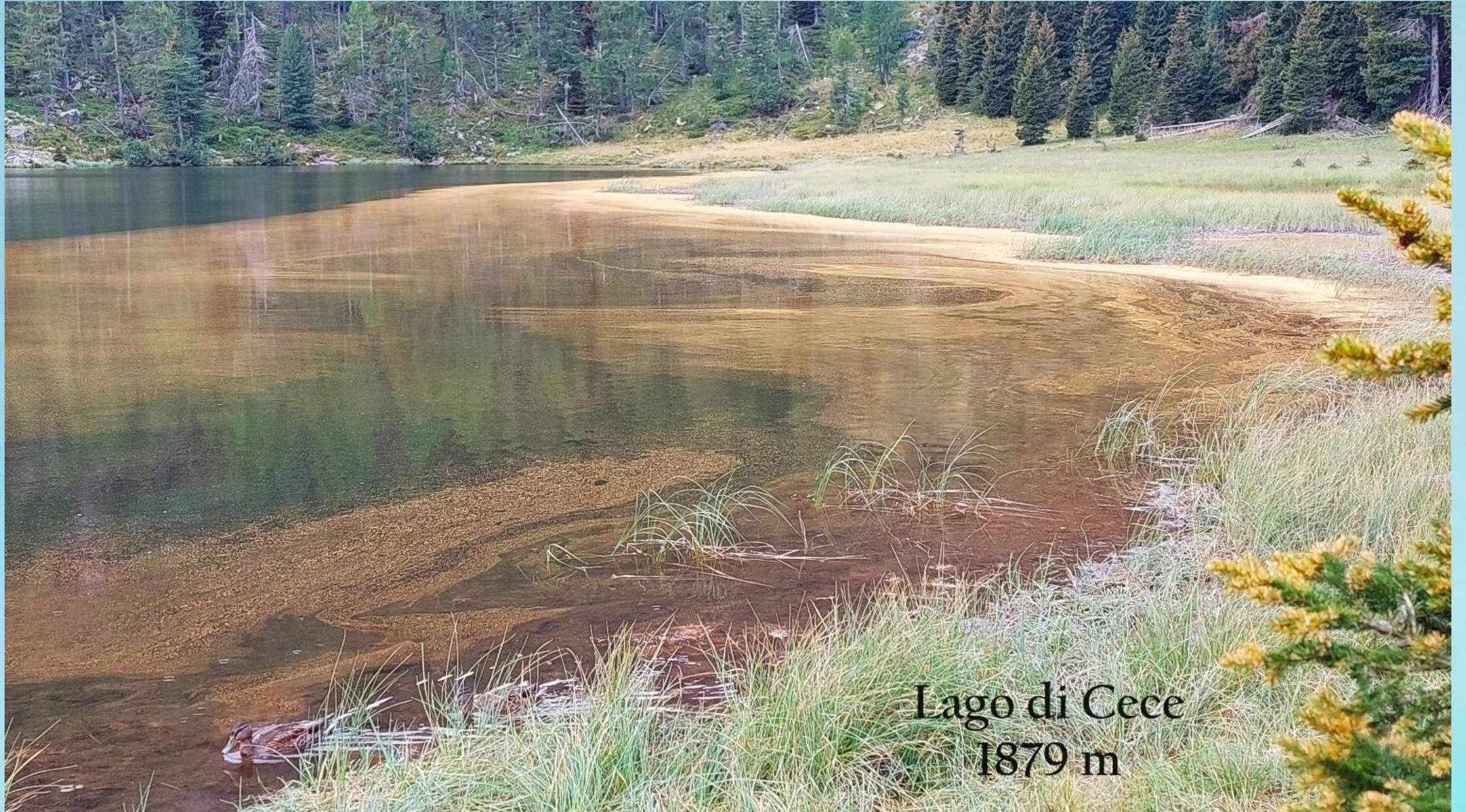
Baita Segantini



Lago Juribrutto
2206 m

l'aghi Colbricon
1922 m





Lago di Cece
1879 m

Grazie per l'attenzione.....

Claudio Merati

