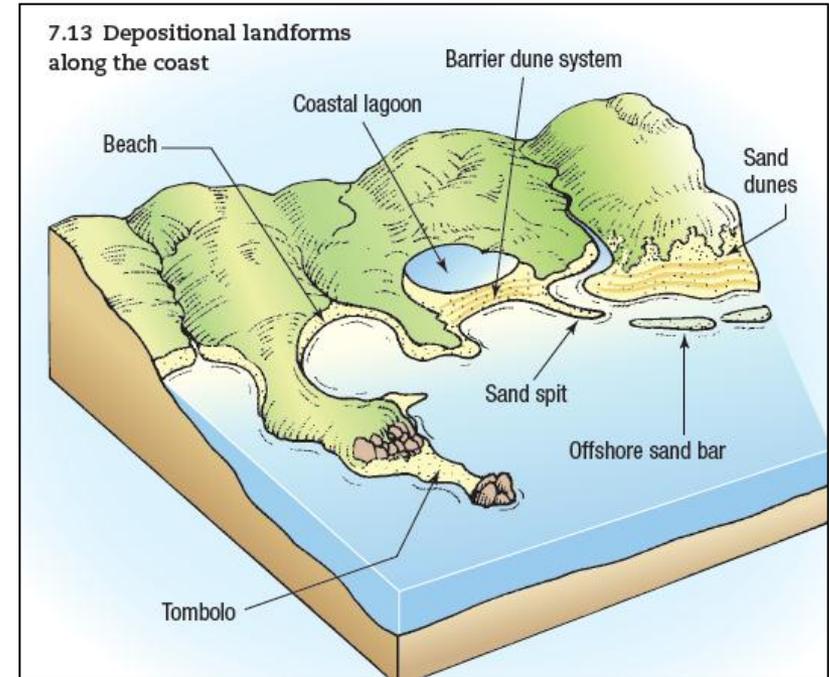
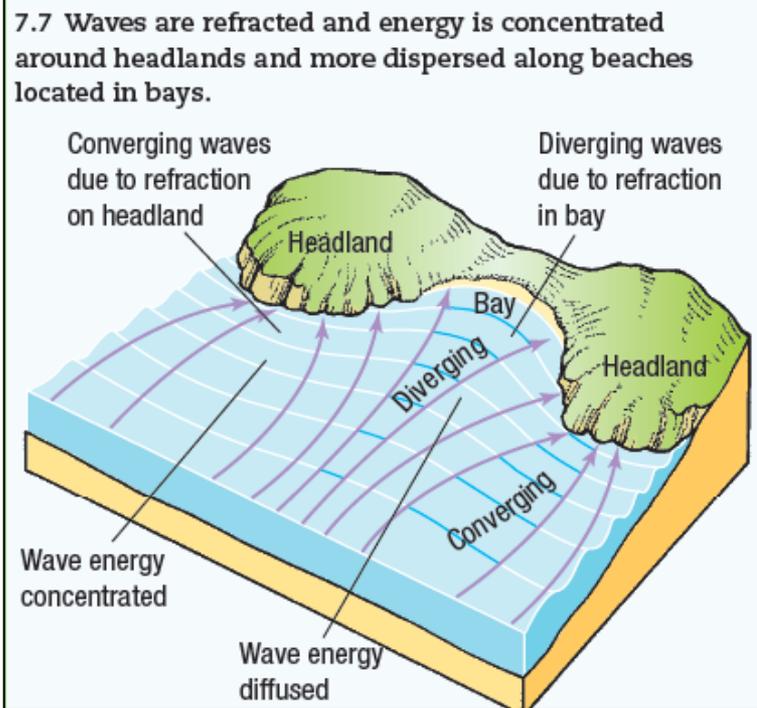
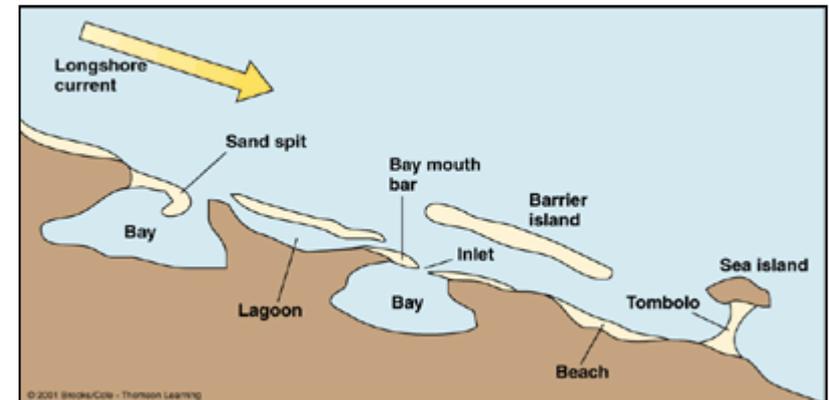


Ambiente marino - costiero



La deposizione avviene dove l'energia delle onde si abbassa. L'acqua non è più in grado di sostenere il sedimento che quindi viene depositato





Piccola spiaggia all'interno di una baia



Spiaggia con ghiaia e ciottoli

Una spiaggia è un corpo sedimentario (sabbioso, ciottoloso, più raramente siltoso-argilloso) accumulato o rielaborato dalle onde.

<http://it.wikipedia.org/wiki/Spiaggia>

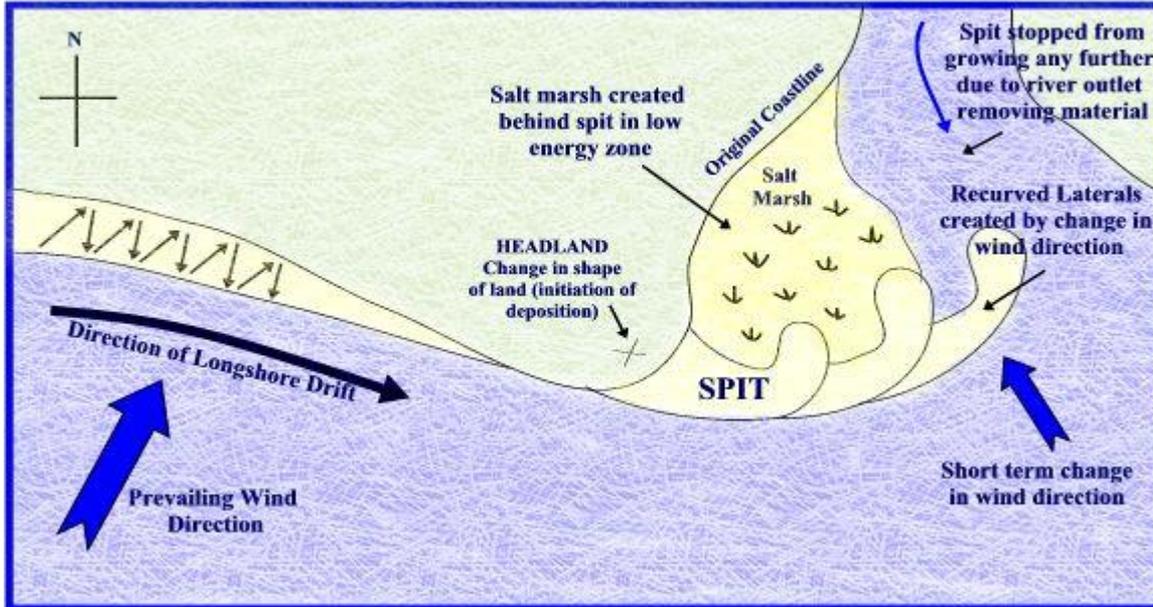


Il colore delle spiagge dipende dal colore dei minerali che compongono la sabbia

Esempi di spiagge ghiaiose



The Formation of a Spit



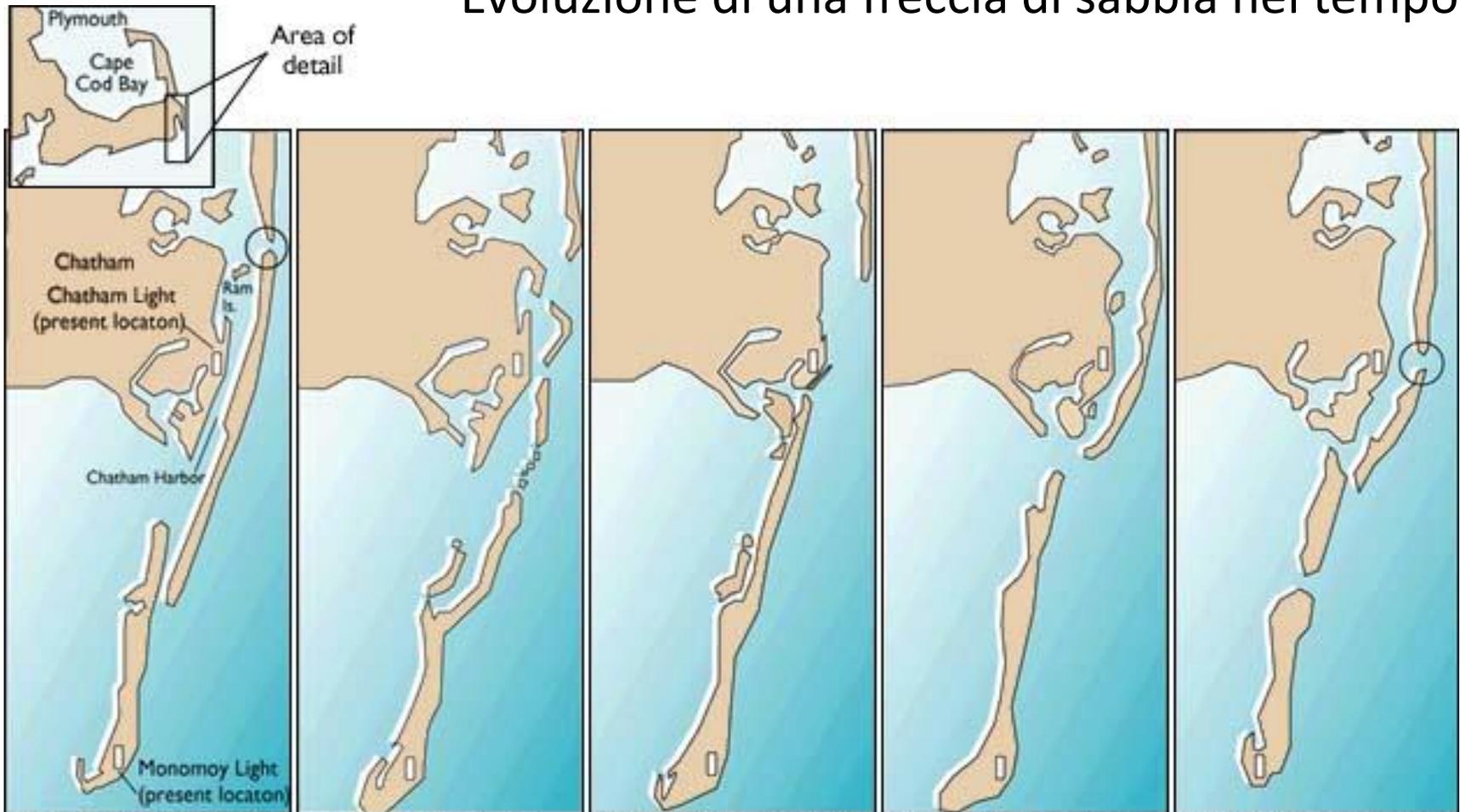
Freccia litoranea

A **spit**- is a deposition landform found off coasts. At one end, spits connect to land, while at the far end they exist in open water. A spit is a type of bar or beach that develops where a re-entrant occurs, such as at cove's headlands, by the process of longshore drift

http://wiki.answers.com/Q/How_is_a_spurn_head_spit_formed



Evoluzione di una freccia di sabbia nel tempo



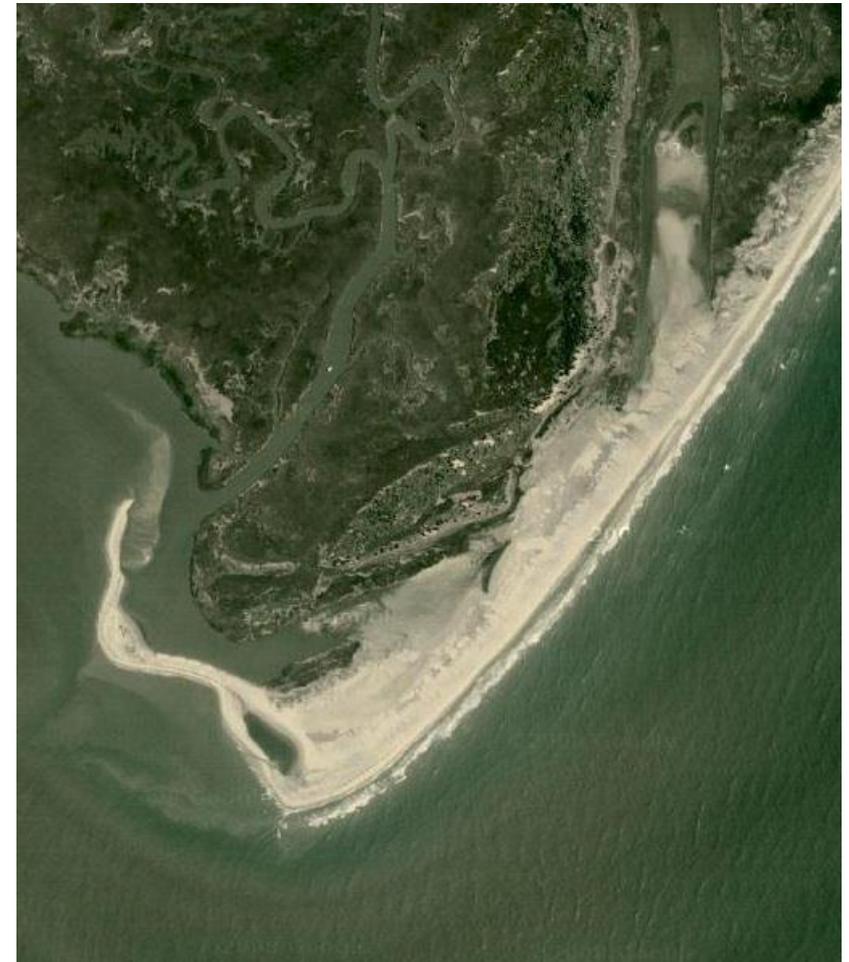
1830-1850 Circle shows approximate location of 1846 breach in barrier spit. Ram Island later disappears

1870-1890 The beach south of the inlet breaks up and migrates SW toward the mainland and Monomoy

1910-1930 The southern beach has disappeared, and its remnants soon will connect Monomoy to the mainland

1950-1970 The northern beach steadily grows with cliff sediment; Monomoy breaks from the mainland

1987 140-year cycle begins again with Jan. 2 breach in the barrier spit across from the Chatham Light





Scanno di Goro

Tombolo



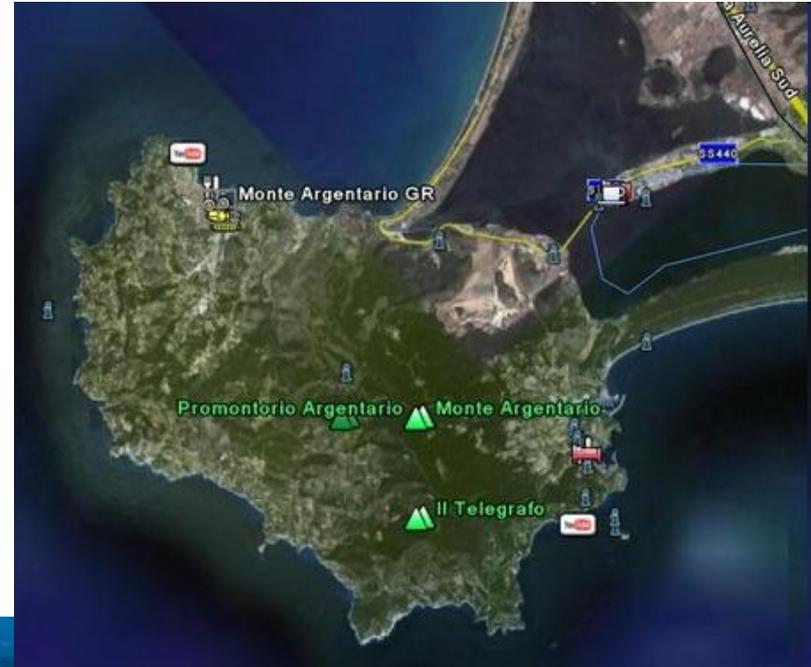
A **tombolo** is a deposition landform in which an island is attached to the mainland by a narrow piece of land such as a spit or bar.

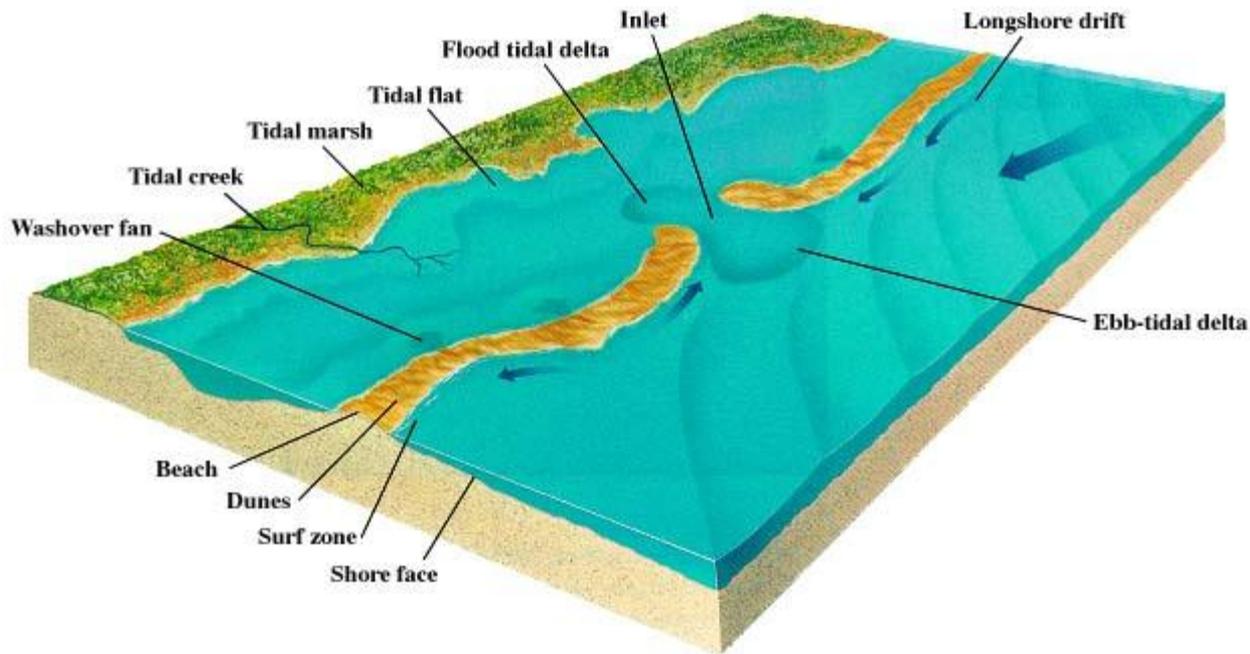
Tombolos are formed by wave refraction. As waves near an island, they are slowed by the shallow water surrounding it. These waves then refract or “bend” around the island to the opposite side as they approach. The wave pattern created by this water movement causes a convergence of longshore drifting on the opposite side of the island. The beach sediments that are moving by lateral transport on the lee side of the island will accumulate there, conforming to the shape of the wave pattern. In other words, the waves sweep sediment together from both sides. Eventually, when enough sediment has built up, the beach shoreline, known as a spit, will connect with an island and form a tombolo.



Tombolo

I tomboli del Monte Argentario - Orbetello





Due frecce di sabbia, o una freccia e un'isola barriera, si sono unite a chiudere una baia, trasformandola così in una laguna



L'isola del Lido, conosciuta come l'isola d'oro di Venezia, è una lingua di terra lunga 12 km che divide il mare Adriatico e la laguna



Lago di Varano (Foggia)



Situato sulla costa Nord del Gargano, tradizionalmente è chiamato “lago”, quando, in realtà si tratta di una laguna. A nord è separato dal mare Adriatico da una strettissima linea di terra, chiamata “isola”, lunga circa 10 km e larga 1 km, coperta di pini, eucalipti e altre piante.

Il lago è alimentato da due sorgenti sotterranee e comunica con il mare Adriatico tramite due canali: la foce di Varano e la foce di Capojale (o Capojale).

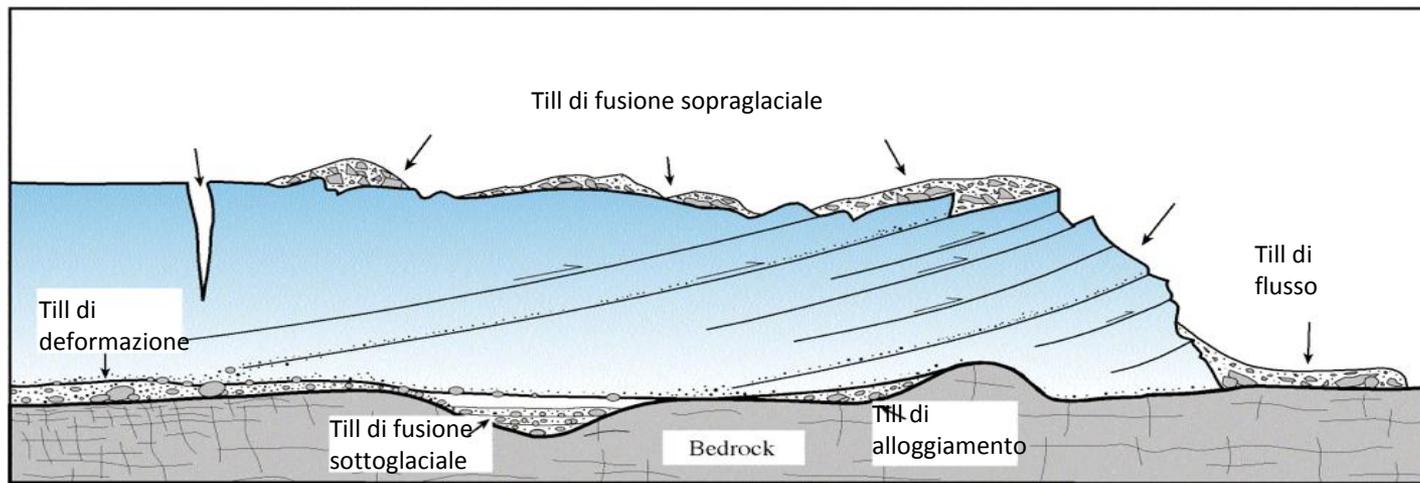
Nel I secolo d.C., secondo la documentazione di Plinio il Vecchio, al posto dell'attuale lago esisteva solo un'insenatura (o un golfo) definito dal naturalista latino “Seno Uriano”.

La formazione di un cordone litoraneo, avvenuta ad opera delle correnti marine e dei venti che hanno trasportato i detriti dai fiumi che hanno foce nel medio Adriatico, ha chiuso quest'insenatura marina facendo nascere in tal modo il "lago" di Varano.

Secondo lo storico Squinabol la formazione del lago è databile dopo l'anno 1000.

http://it.wikipedia.org/wiki/Lago_di_Varano

Deposizione Glaciale



<http://geoserver.disat.unimib.it/valter/didattica/GeologiaQuaternario/lezioni/lez-2%20ambiente%20glaciale-introduzione.pdf>

Till or glacial till is unsorted glacial sediment. Its content may vary from silt to mixtures of silt, sand, gravel and boulders. This material is mostly derived from the subglacial erosion and transport by the moving ice of the glaciers. Bedrock can also be eroded through the action of glacial plucking and abrasion and the resulting clasts of various sizes will be incorporated to the glacier's bed. Eventually, the sedimentary assemblage forming this bed will be abandoned some distance down-ice from its various sources. This is the process of glacial till deposition. When this deposition occurs at the base of the moving ice of a glacier, the sediment is called lodgement till.

Till is deposited at the terminal moraine, along the lateral and medial moraines and in the ground moraine of a glacier. As a glacier melts, especially a continental glacier, large amounts of till are washed away and deposited as outwash in sandurs by the rivers flowing from the glacier and as varves in any proglacial lakes which may form.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Till> modificato

I detriti che il ghiacciaio raccoglie e ingloba nel suo moto di scorrimento verso valle vengono rilasciati sotto forma di depositi caratteristici. Ai lati del ghiacciaio si accumulano i frammenti di roccia provenienti dai versanti della valle, a formare le cosiddette morene laterali. Procedendo verso la parte terminale del ghiacciaio, i detriti tendono ad essere più abbondanti. Quando due ghiacciai provenienti da valli attigue confluiscono, si forma un unico ghiacciaio e le morene laterali interne si uniscono a formare un'unica morena, detta mediana, lungo l'asse mediano. Quando il ghiacciaio si ritira abbandona i detriti che ha portato con sé avanzando verso il fondovalle e il materiale roccioso caduto nei crepacci, formando una serie di collinette di forma semicircolare, dette morene terminali. A seconda che i detriti vengano trasportati e depositati direttamente dal ghiaccio, o dai corsi d'acqua alimentati dalle acque di fusione, si parla di till o di depositi fluvioglaciali.

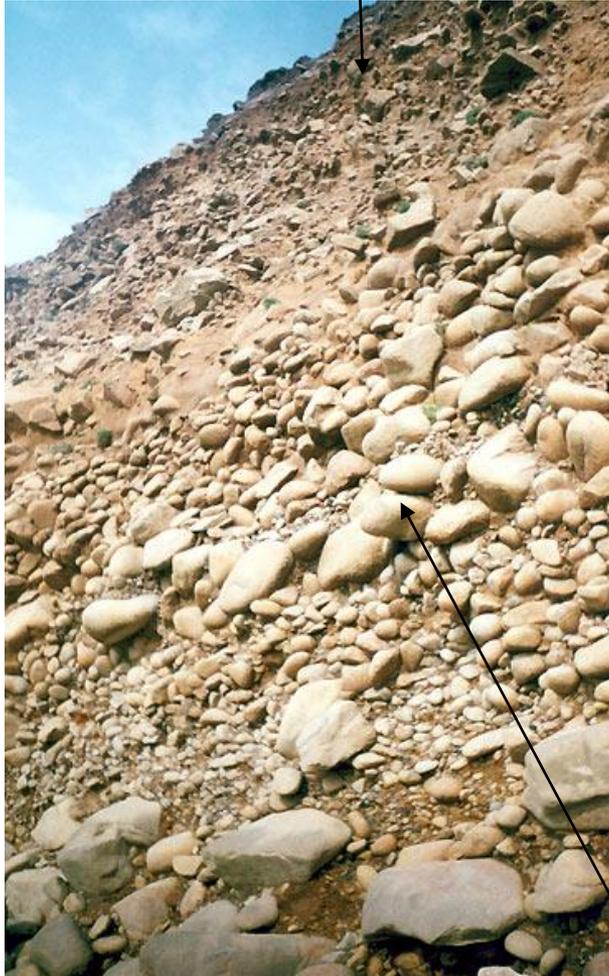




Detrito abbandonato dal ghiaccio a causa dello scioglimento (Till)

La caratteristica del detrito glaciale è quella di essere scarsamente o per nulla selezionato, tranne laddove l'acqua di scioglimento ha potuto fare un lungo percorso, per esempio sotto il ghiacciaio

Detrito glaciale caotico



Sezioni di depositi di detrito glaciale

La taglia dei clasti varia dai massi al limo

Detrito dilavato e parzialmente selezionato dall'acqua



The till type on this photo is a dense or basal till with lenses of looser, sandy material (sandy till) <http://nesoil.com/images/tillcut.htm>

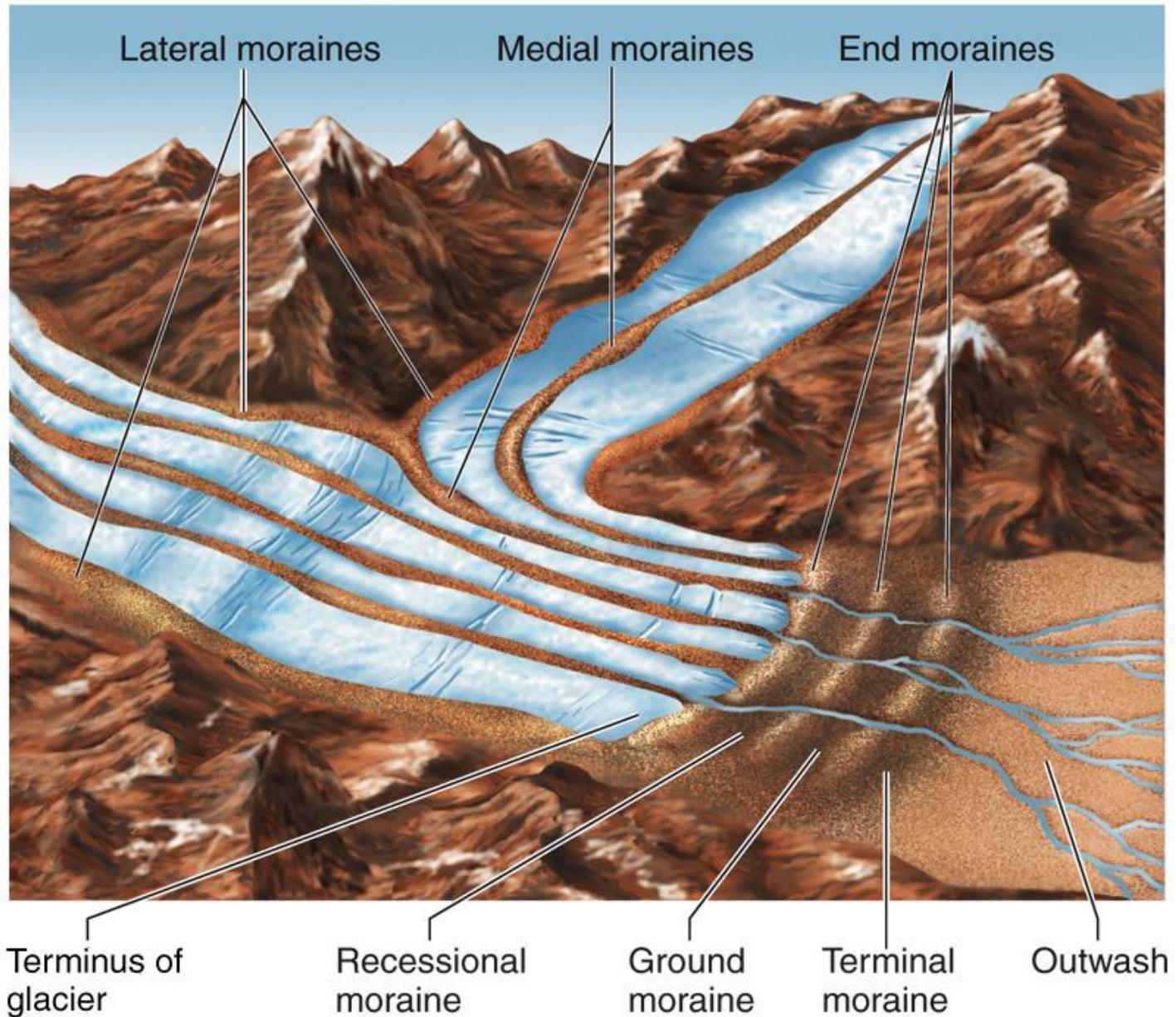


Closeup of glacial till. Note that the larger grains (pebbles and gravel) in the till are completely surrounded by the matrix of finer material (silt and sand), and this characteristic, known as *matrix support*, is diagnostic of till.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Till>



http://www.yosemite.ca.us/library/geologic_story_of_yosemite/final_evolution.html



Morena di fondo



Ground moraines are till covered areas with irregular topography and no ridges, often forming gently rolling hills or plains. It is accumulated at the base of the ice as lodgment till, but may also be deposited as the glacier retreats. In alpine glaciers, ground moraines are often found between the two lateral moraines. Ground moraine may be modified into drumlins by the overriding ice.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Moraine>

Morena laterale e morena mediana



Una morena è una particolare forma di accumulo di sedimenti, costituito dai detriti rocciosi trasportati da un ghiacciaio nel suo lento scorrimento verso valle.

<http://it.wikipedia.org/wiki/Morena>

The **lateral moraine** is the high snow-free bank of debris in the top left hand quarter of the picture. The **medial moraine** is the double line of debris running down the centre-line of the glacier.

Lateral moraine on a glacier joining the Gorner Glacier, Zermatt, Switzerland.

The Gorner Glacier runs along the bottom of the picture.

The moraine bank runs up the left hand side of the picture and results from rocks and earth falling onto the glacier and from rocks being pulled out by the moving ice. If the glacier then melts a little the moraine bank is left clearly visible.

Taken by Adrian Pingstone in 1963 and released to the public domain.

<http://it.wikipedia.org/wiki/File:Glacier.zermatt.arp.750pix.jpg>



Moraine in Rocky Mountain National Park, taken by Ansel Adams in 1941



Lateral moraines of the reducing glacier in Engadin

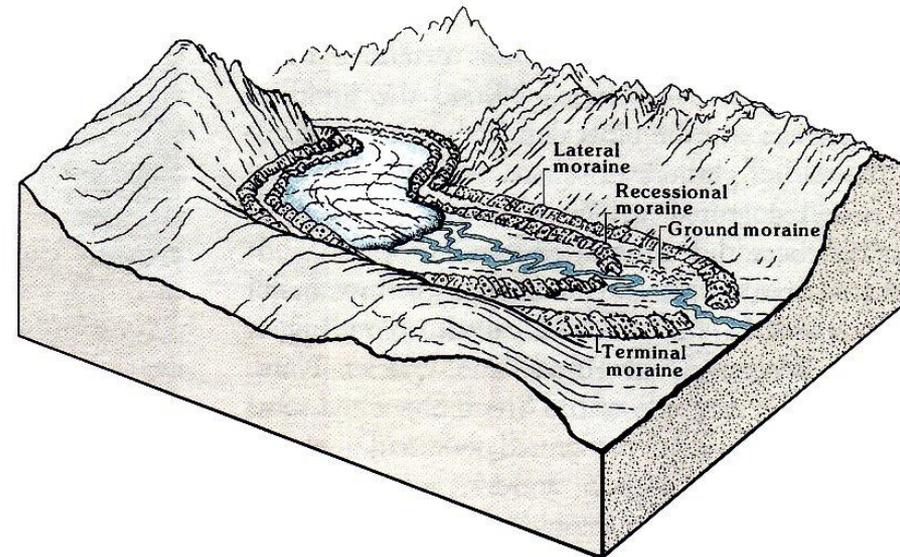


Lateral moraines above Lake Louise, Alberta, Canada.



Lateral and terminal moraines of a valley glacier, Bylot Island, Canada. The glacier formed a massive sharp-crested lateral moraine at the maximum of its expansion during the Little Ice Age. The more rounded terminal moraine at the front consists of medial moraines that were created by the junction of tributary glaciers upstream.

<http://nsidc.org/cryosphere/glaciers/gallery/moraines.html>



http://www.yosemite.ca.us/library/geologic_story_of_yosemite/final_evolution.html



Morena frontale

Lago retro-morena

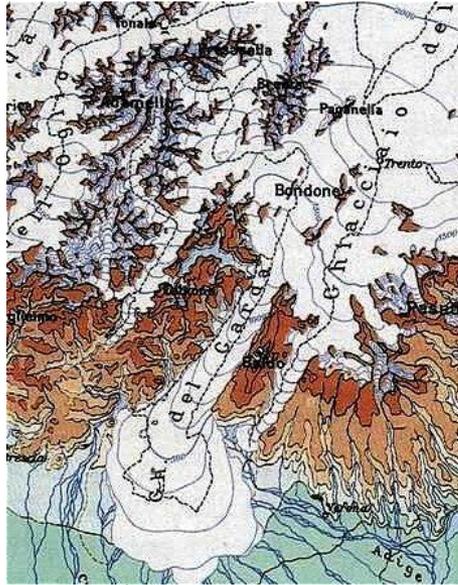
Morena laterale



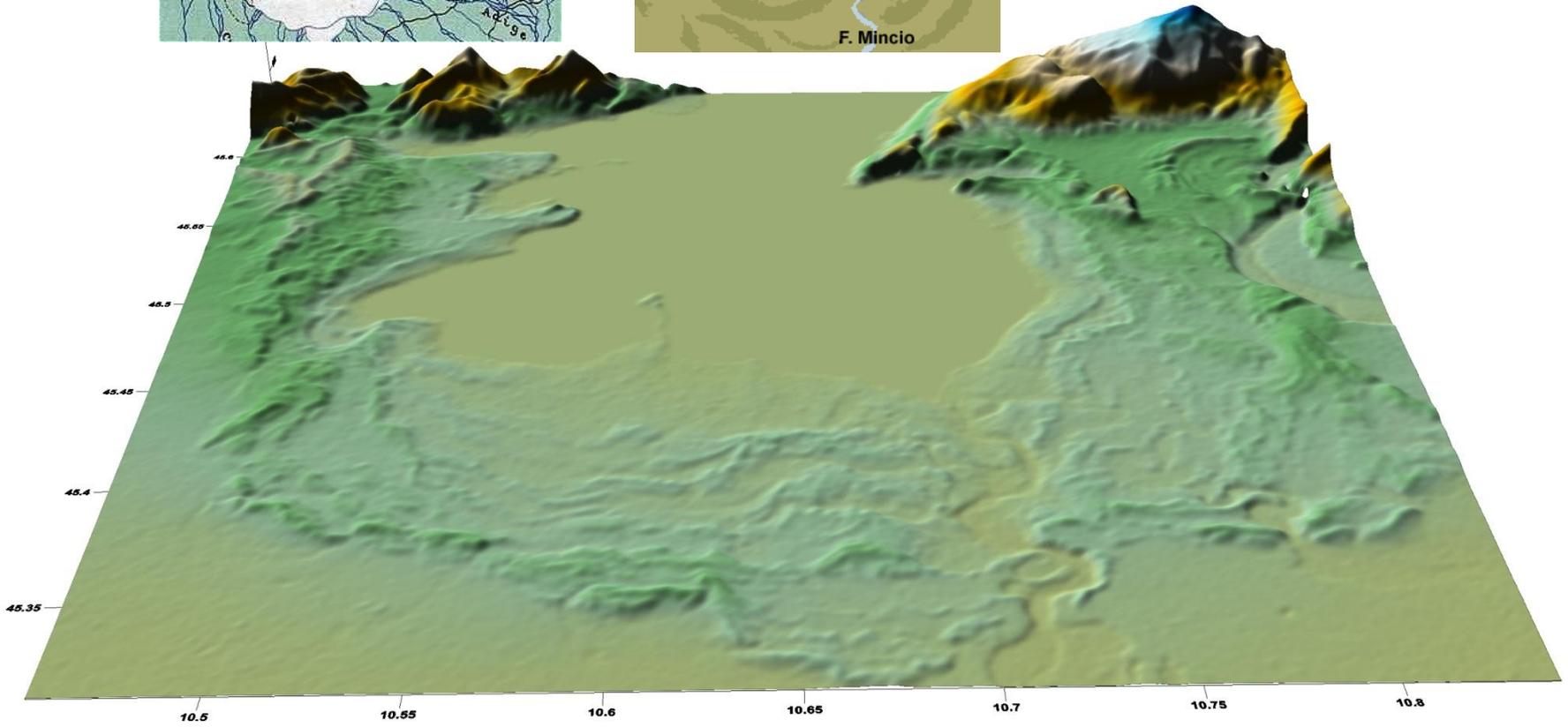


Espansione di una lingua
glaciale non più contenuta
nella valle





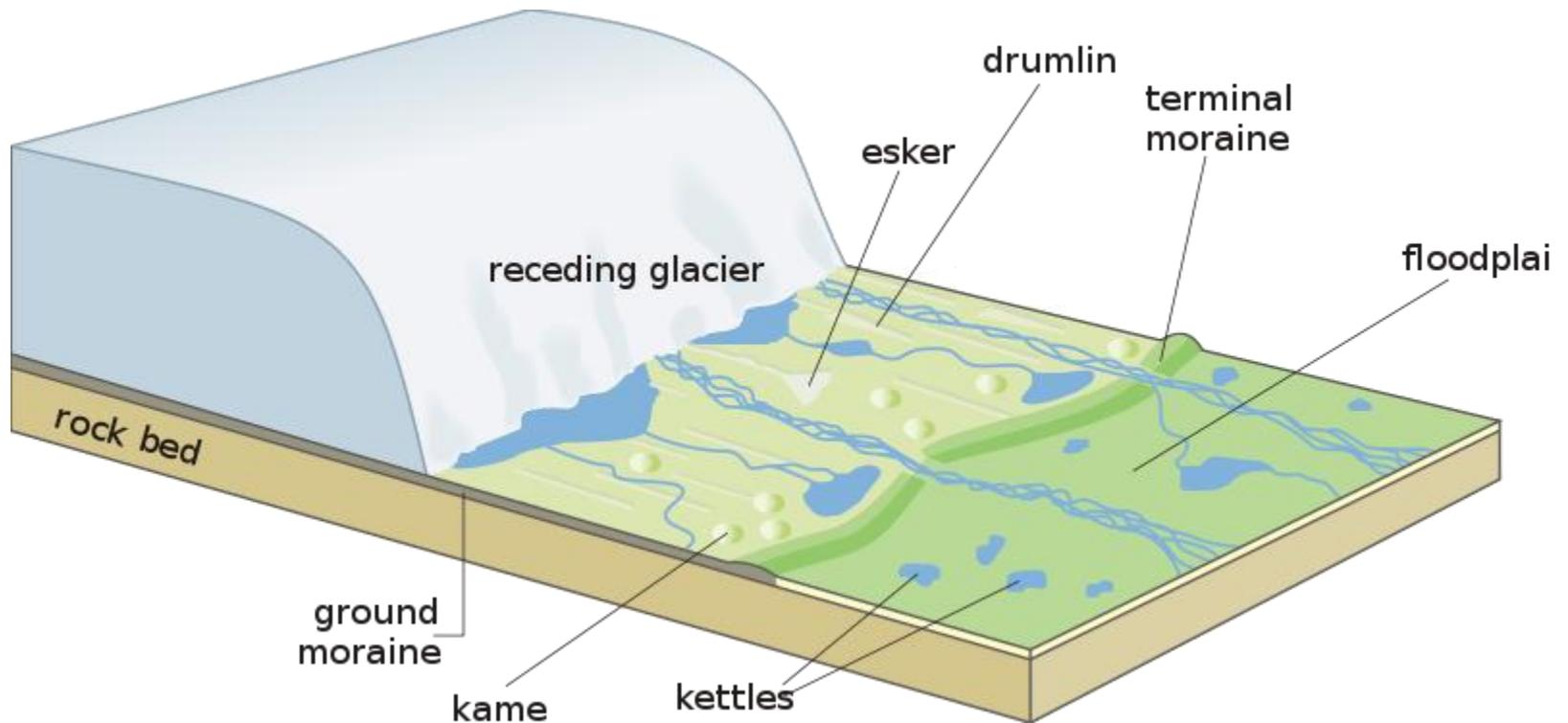
Anfiteatro morenico del Lago di Garda





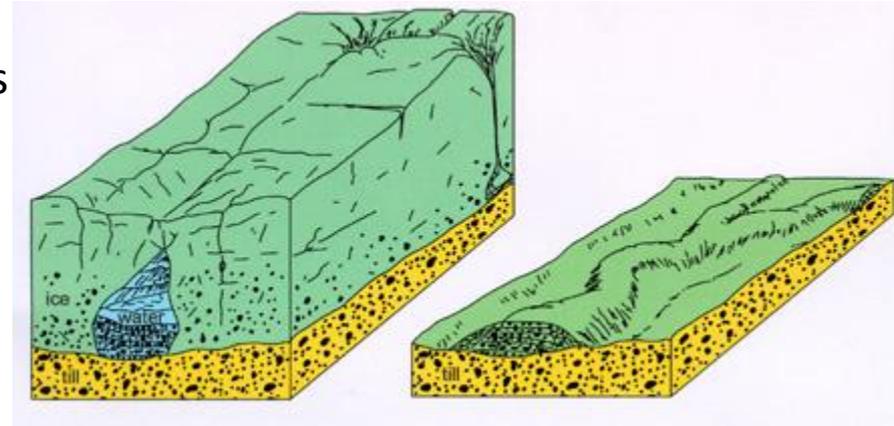
L'anfiteatro morenico del Lago del Miage (Gruppo del Monte Bianco) è costituito da una ventina di morene concentriche deposte da altrettante fasi di oscillazione del ghiacciaio negli ultimi 5000 anni

http://en.wikipedia.org/wiki/Glacial_landforms



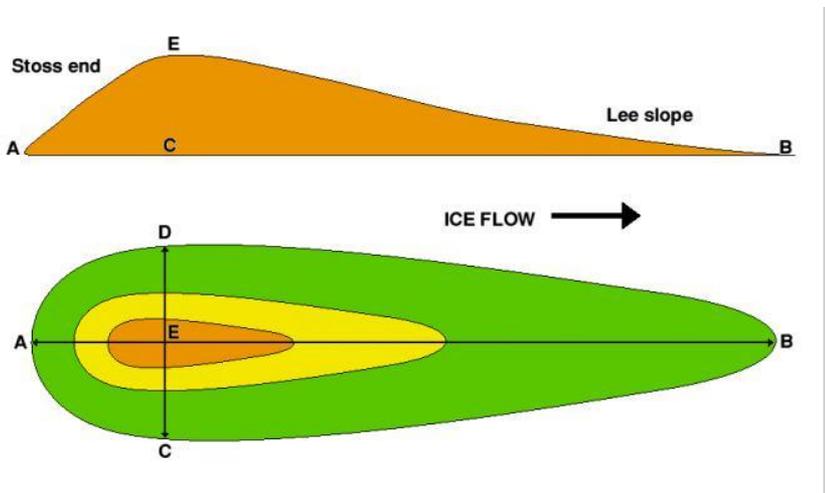
An **esker** is a long winding ridge of stratified sand and gravel, examples of which occur in glaciated and formerly glaciated regions of Europe and North America. Eskers are frequently several kilometres long and, because of their peculiar uniform shape, are somewhat like railway embankments

<http://en.wikipedia.org/wiki/Esker>





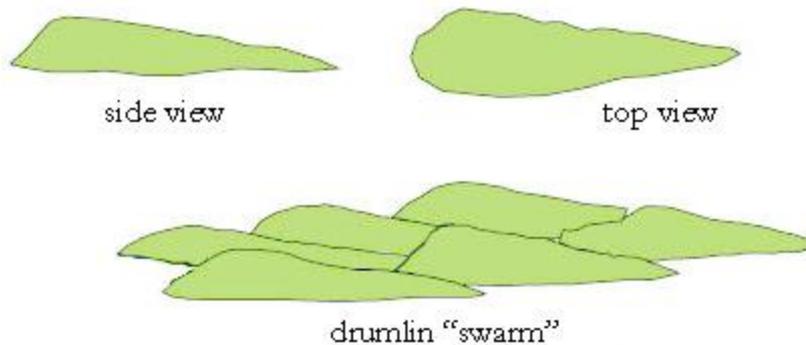
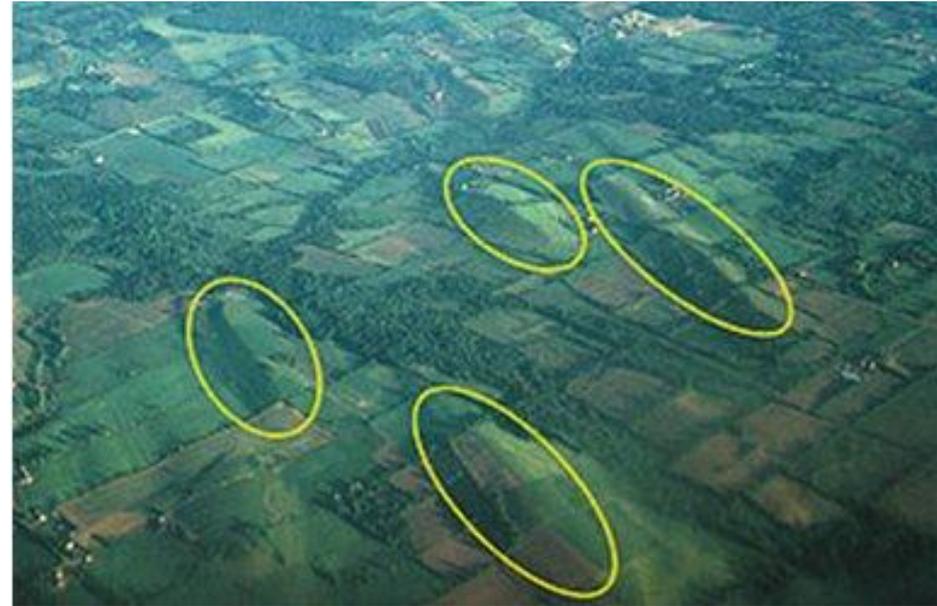
A **drumlin** is an elongated hill formed by glacial ice acting on underlying unconsolidated till or ground moraine <http://en.wikipedia.org/wiki/Drumlin> modificato



Terry Poulton, Geological Survey of Canada

The recent retreat of a marginal outlet glacier of Hofsjökull in Iceland provided the opportunity for direct study of a drumlin field.

The Hofsjökull marginal drumlins formed through a progression of subglacial depositional and erosional processes with each horizontal till bed within the drumlin created by an individual surge of the glacier. Erosion under the glacier in the immediate vicinity of the drumlin can be on the order of a meter's depth of sediment per year, with the eroded sediment forming a drumlin as it is repositioned and deposited. <http://en.wikipedia.org/wiki/Drumlin> modificato

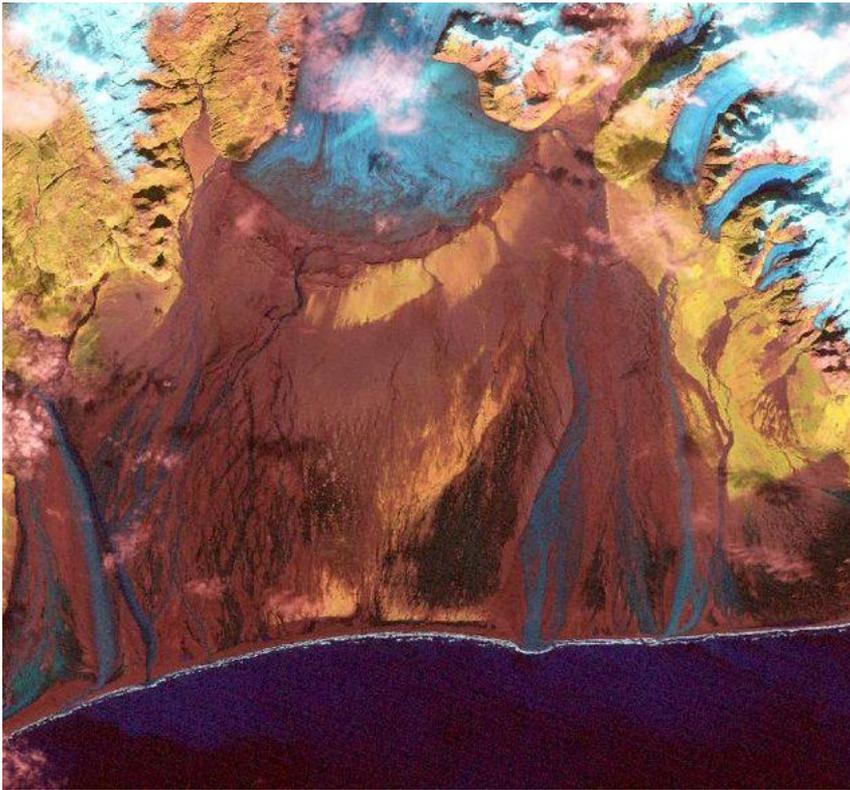


Piana proglaciale (Outwash – Sandur)



© J. Hyvönen & S. Stenroos

Morena frontale e sandur (outwash)



Landsat satellite image of the Skeiðarársandur in Iceland

An outwash plain, or sandur is a plain formed of glacial sediment deposited by meltwater outwash at the terminus of a glacier.

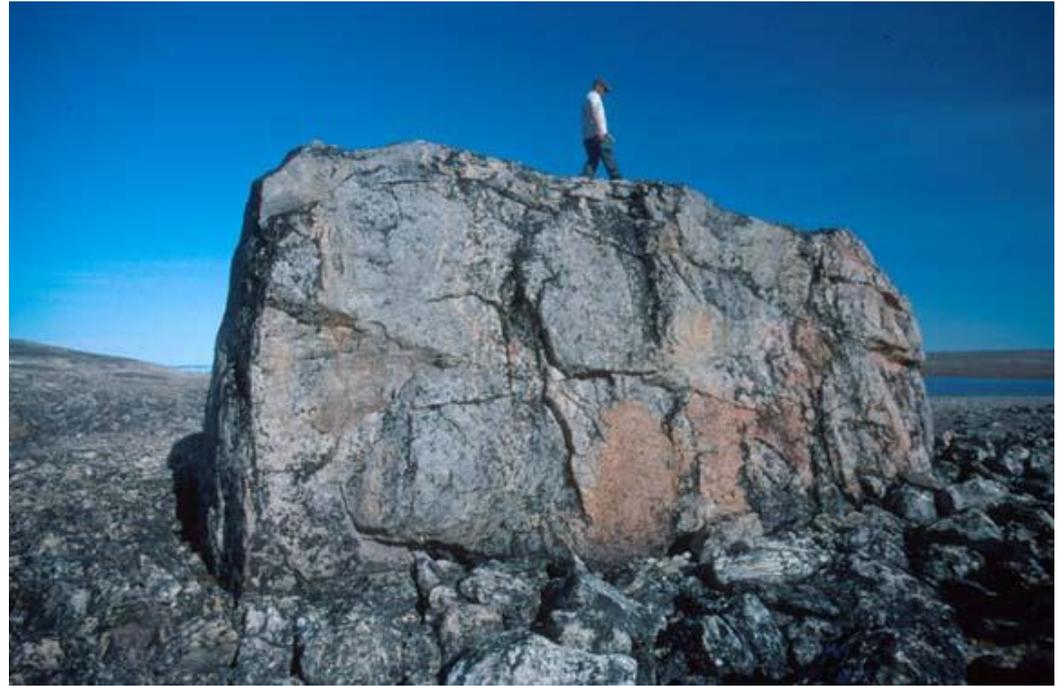
The material in the outwash plain is often size-sorted by the water runoff of the melting glacier with the finest materials, like **silt**, being the most distantly re-deposited, whereas larger boulders are the closest to the original terminus of the glacier.

An outwash plain might contain surficial braided stream complexes that rework the original deposits.



http://en.wikipedia.org/wiki/Outwash_plain modificato





A **glacial erratic (masso erratico)** is a piece of rock that deviates from the size and type of rock native to the area in which it rests; the name "erratic" is based on the errant location of these boulders. These rocks were carried to their current locations by glacial ice. Erratics can range in size from pebbles to large boulders. They can be found many miles away from their place of origin. http://en.wikipedia.org/wiki/Glacial_erratic modificato

Masso erratico





Sito archeologico di Mondeval de Sora (Belluno)

Diagramma di Hjulstrom



Azione di erosione

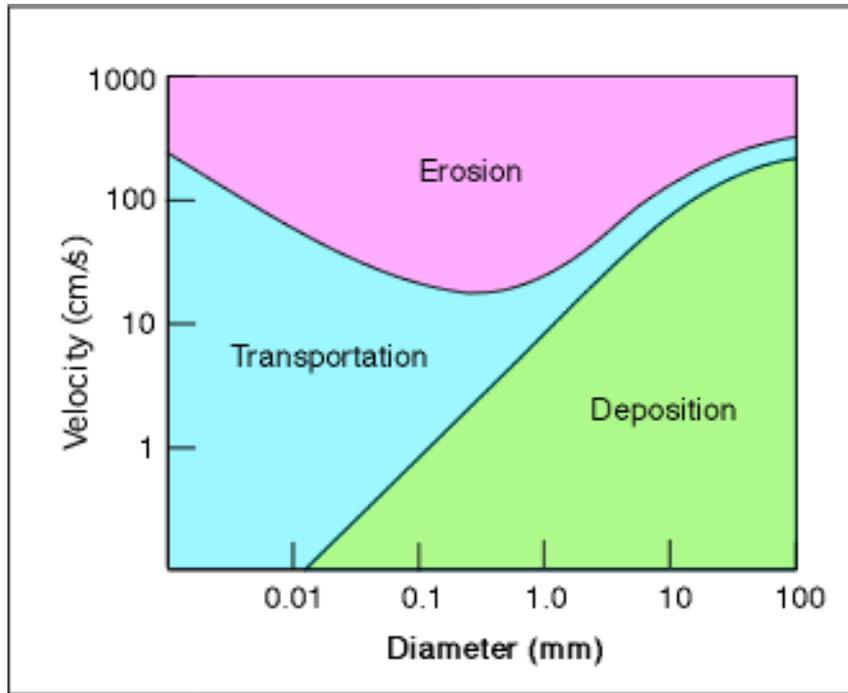
trasporto

e deposizione da parte
dell'acqua

Il passaggio da un'azione all'altra dipende dall'energia dell'acqua e dalla dimensione (peso) delle particelle detritiche. Questo significa che nello stesso luogo si possono avere tutte le azioni, in tempi diversi.

La **curva di Hjulström** è un diagramma utilizzato in idrologia per determinare empiricamente le aree di erosione, di trasporto e di deposizione dei clasti nei corsi d'acqua in funzione delle loro dimensioni e della velocità della corrente.

http://it.wikipedia.org/wiki/Curva_di_Hjulstr%C3%B6m

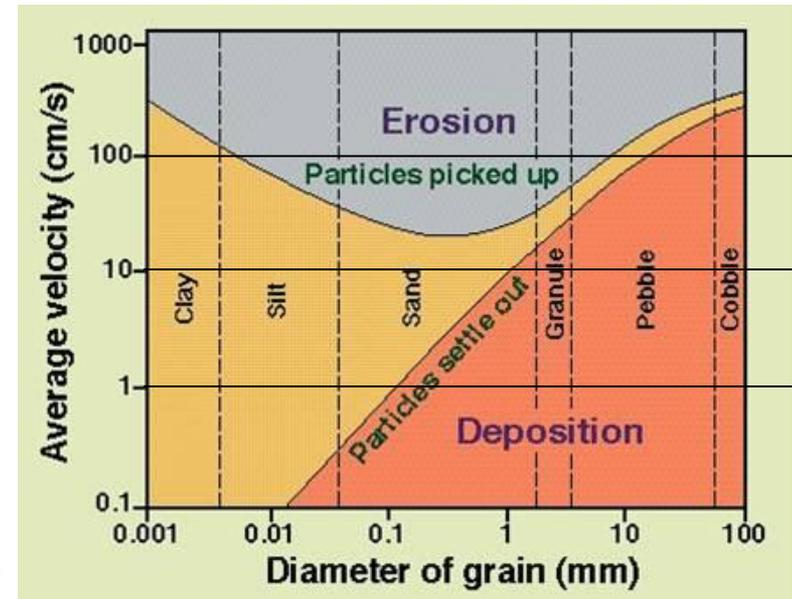


La curva di Hjulström mette in relazione il logaritmo delle velocità di un corso d'acqua (in ordinata nella figura a lato) col logaritmo del diametro dei clasti (in ascissa). Come si evidenzia dal diagramma, a seconda che la velocità del corso d'acqua e dimensioni del materiale possono essere definite le aree di erosione, le aree di trasporto e quelle di sedimentazione.

L'andamento della curva che separa l'area del trasporto da quella della sedimentazione (la curva inferiore, nella figura) mostra come il logaritmo della sedimentazione sia proporzionale alle dimensioni (e al peso) dei clasti. Gli elementi di diametro < 0,001 mm rimangono in sospensione

L'andamento della curva che separa l'area dell'erosione da quella del trasporto mostra che per trasportare gli elementi più piccoli, attorno a 0,001 mm, occorrono velocità di flusso molto elevate, verosimilmente a causa della maggiore coesione; velocità molto minori permettono il trasporto degli elementi tra 0,01 e 0,1 mm; per elementi di diametro superiore a 0,1 mm l'andamento della curva diventa parallela a quella, vista sopra, che limitava le aree fra il trasporto e la sedimentazione, in quanto gli elementi più grossi possono essere trasportati con velocità di flusso maggiori.

- L'andamento della curva che separa l'area del trasporto da quella della sedimentazione (la curva inferiore, nella figura) mostra come il logaritmo della sedimentazione sia proporzionale alle dimensioni (e al peso) dei clasti. Gli elementi di diametro $< 0,001$ mm rimangono in sospensione
- L'andamento della curva che separa l'area dell'erosione da quella del trasporto mostra che per trasportare gli elementi più piccoli, attorno a $0,001$ mm, occorrono velocità di flusso molto elevate, verosimilmente a causa della maggiore coesione; velocità molto minori permettono il trasporto degli elementi tra $0,01$ e $0,1$ mm; per elementi di diametro superiore a $0,1$ mm l'andamento della curva diventa parallela a quella, vista sopra, che limitava le aree fra il trasporto e la sedimentazione, in quanto gli elementi più grossi possono essere trasportati con velocità di flusso maggiori.



•http://it.wikipedia.org/wiki/Curva_di_Hjulstr%C3%B6m