

Fyzická geografie

Podzim 2013

Z0026/4 – pondělí 13 – 13.50, Z3

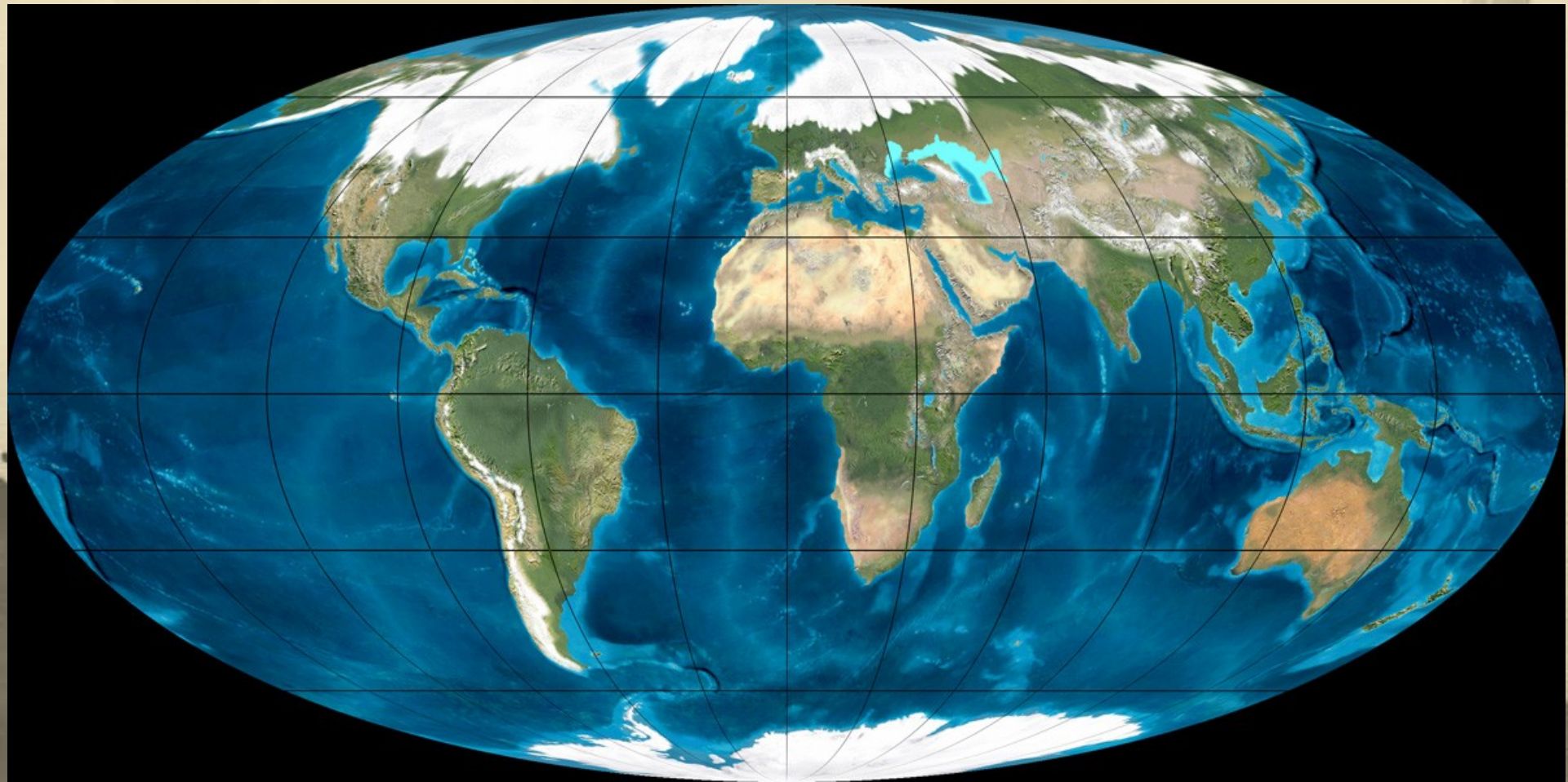
Z0026/5 – pondělí 12 – 12.50, Z3

Mgr. Ondřej Kinc

kinc@mail.muni.cz

Úvod

- ledovce významně ovlivnily v nedávné geologické minulosti (pleistocén = 2,5 mil. až 10 tis. let BP) vývoj reliéfu v subarktických a mírných šířkách severní polokoule
- současné rozšíření ledovců: pevninské ledovce –, horské ledovce –
- ledovce mají dopady na ostatní složky FG sféry Země – litosféra, atmosféra (.....), hydrosféra (.....)



Ledovce

- *ledovec* = velká, přirozená akumulace ledu vzniklá přeměnou sněhu, která se dostává účinky gravitace do pohybu po ukloněném skalním; pohyb je charakteristickým projevem ledovců
- ledovce vznikají v prostředí, kde zimní sněhové srážky převyšují hodnotu letní ablace sněhu; *ablace* =
- led je konečným výsledkem řady: + +
- v ledovci je přimíšen horninový materiál všech frakcí (jíl až balvany); zdroje horninových úlomků:
 - a.
 - b.

Typy ledovců

■ A) horské typy ledovců

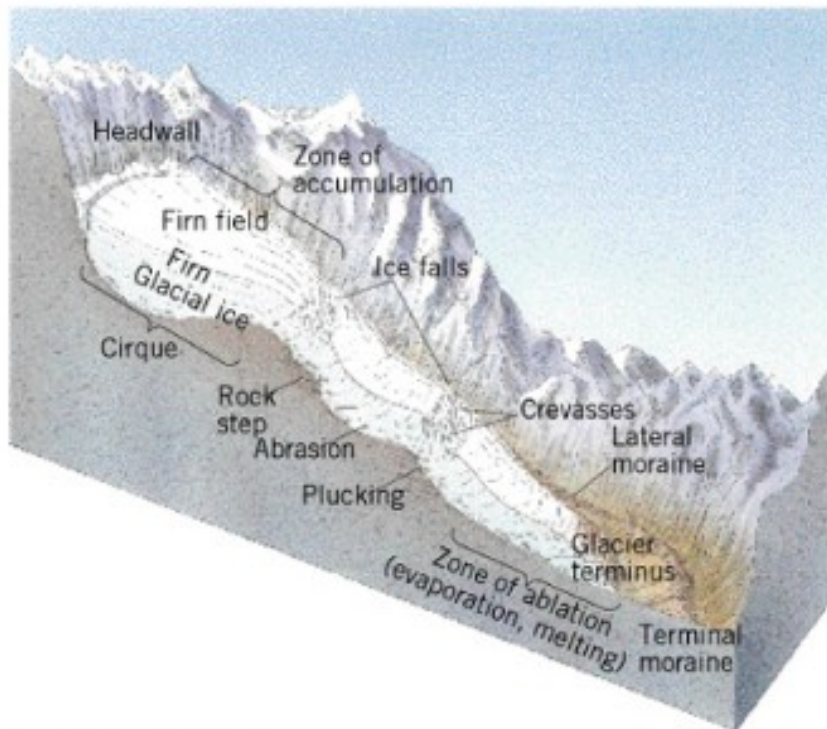
- Visutý ledovec
- Karový ledovec
- Údolní ledovec
- Piedmontní ledovec

■ B) plošné typy ledovců

- Náhorní ledovec
- Ledovcová čapka
- Ledovcový štít (kontinentální ledovec)
- Ledovcový splaz a proud
- Šelfový ledovec
- Ledovcový výšvih

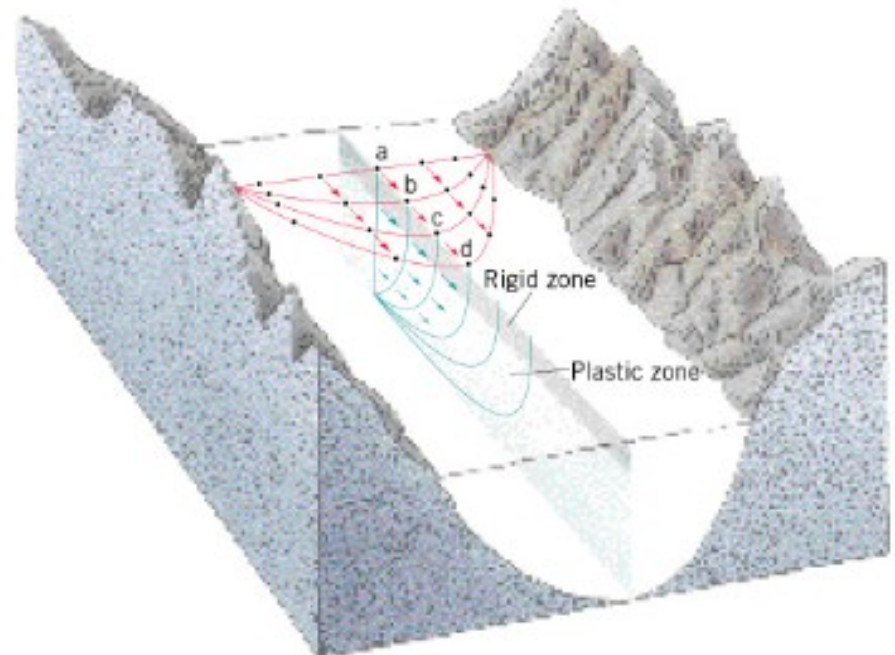
Horské ledovce

Podélný řez horským ledovcem



Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

Rychlost toku ledovcového ledu



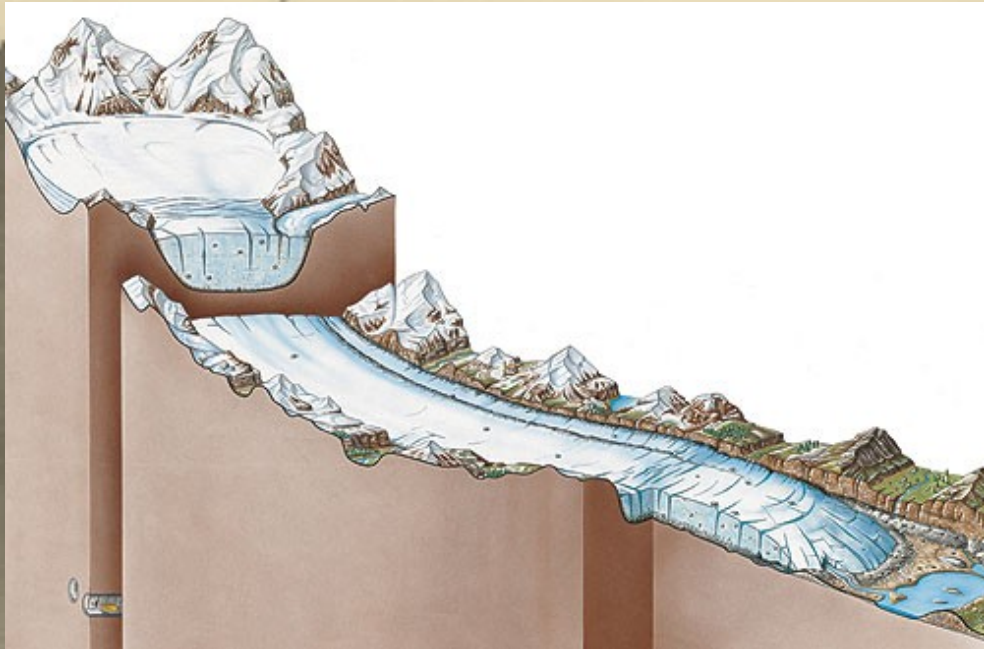
Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

typy ledovcové eroze :

- brázdění (.....)
- obrušování a ohlazování (.....)
- odlamování (.....)



- zdrojová – transportní – ablační oblast ledovce
- *kar* =
- *ledovcový splaz*
- ledopády s ledovcovými trhlinami (*crevasses*) – vznikají v místech velkého sklonu podloží
- svrchní části ledovce jsou pevné, hlubší partie ledovce jsou plastické (důsledek váhy nadložního ledu)
- způsoby pohybu ledovce:
 - a)
 - b)
- stav dynamické rovnováhy - ???????
- rychlost pohybu ledovce: cm/den (pevninské ledovce, málo aktivní horské ledovce) až několik m/den (silně aktivní horské ledovce); náhlé skluzy horských ledovců – rychlost pohybu přesahuje 60 m/den

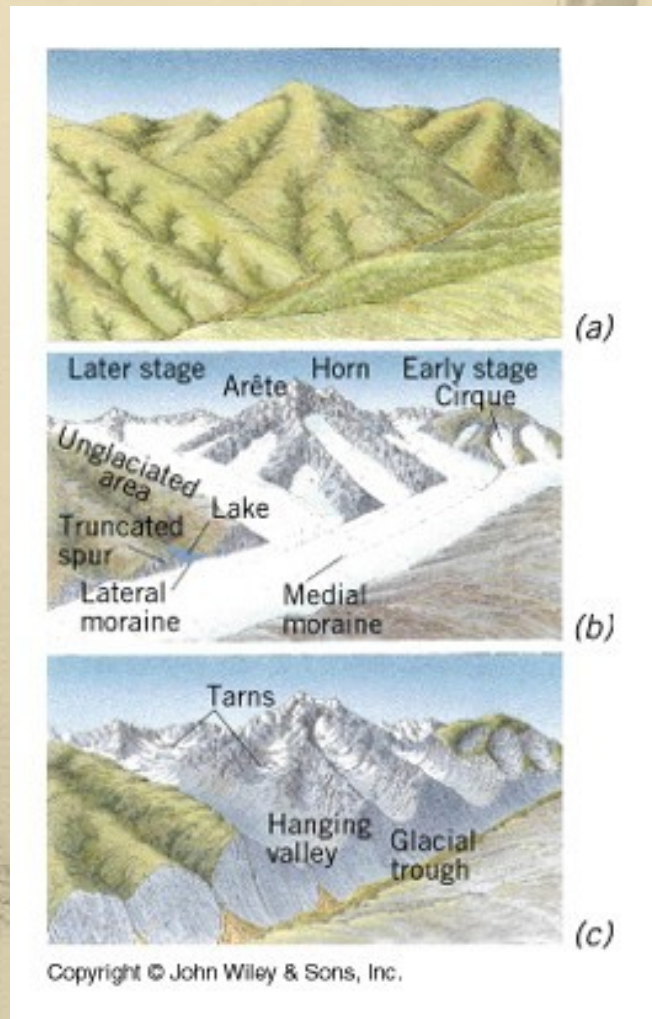


Crevasses



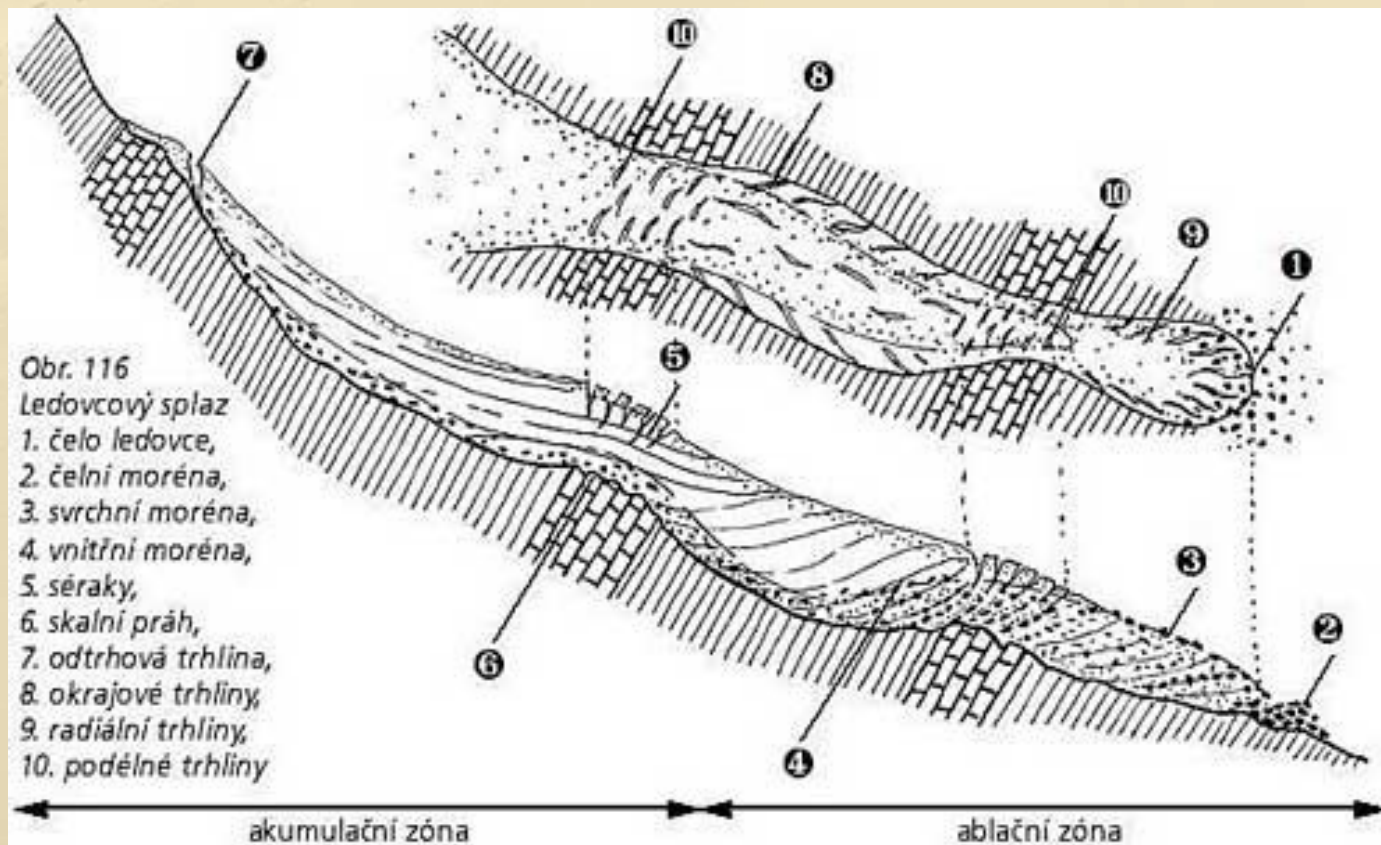
Tvary vzniklé činností horský ledovců

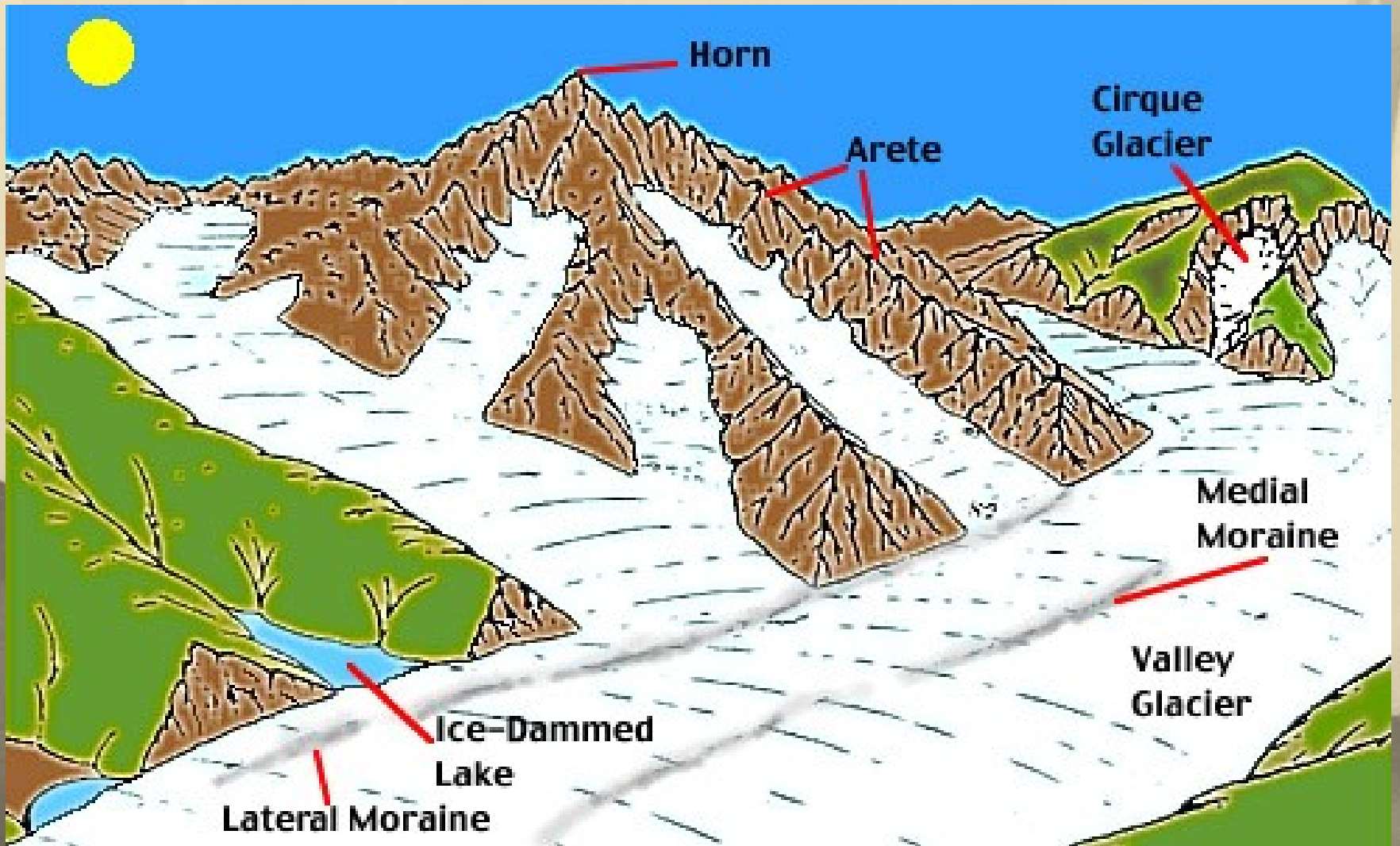
- kar
- arête
- horn



Depoziční tvary horských ledovců

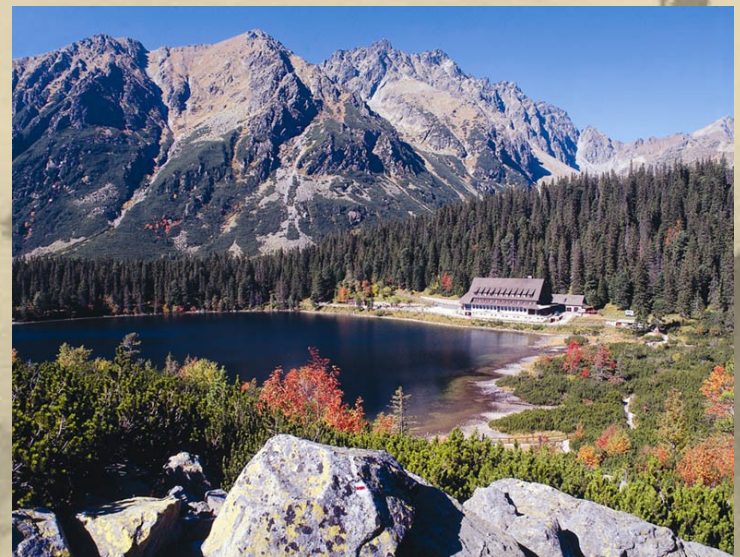
- *Moréna* = ?????
- *boční moréna* = vzniká na kontaktu ledovce a údolního svahu, materiál morény vznikl ledovcovou erozí údolních svahů a svahovými pohyby
- *střední moréna* = vzniká tam, kde se spojují dva ledovcové splazy splynutím dvou bočních morén
- *koncová (terminální) moréna* = vzniká na čele ledovce, kde dochází k jeho ablaci a akumulaci unášeného materiálu; koncová moréna → tvar obloukovitě prohnutého hřbetu hradícího příčně údolí
- *vnitřní moréna* = skládá se z kusů hornin, které se dostaly do ledu napadáním do trhlin nebo regelací z povrchu ledovce, tak že led pod balvanem roztával a takto vzniklá voda nad ním opět zamrzala.
- *spodní moréna* = je materiál, který ledovec transportuje na svém dně; původ tohoto materiálu je různý – detrakce ze skalního podloží, materiál z bočních morén, balvany napadané z okolních hřbetů na firnové pole ve zdrojové oblasti





Ledovcová údolí (trogy)

- Trog
- **Visuté údolí**
- Pleso
- Fjord



Plošné typy ledovců

- **Grónský:** rozloha 1,7 mil. km², zaujímá 7/8 rozlohy ostrova, nezaledněný je pouze úzký, hornatý pás podél pobřeží; Grónský ledovec má v řezu podobu široké klenby, jejíž podloží leží v centrální části nízko nad hladinou moře nebo dokonce pod jeho hladinou, směrem k okrajům jeho výška stoupá, maximální mocnost ledu cca 3000 m



■ **Antarktický:** rozloha 13 mil. km²; maximální mocnost ledu 4000 m; důležitým rysem Antarktického ledovce je jeho plynulý přechod z pevniny do moře. Kde tvoří rozsáhlé plochy tzv. *šelfového ledu*. Šelfový led je jednak zásobován z pevniny, jednak přímo narůstá kompakcí sněhu na místě.

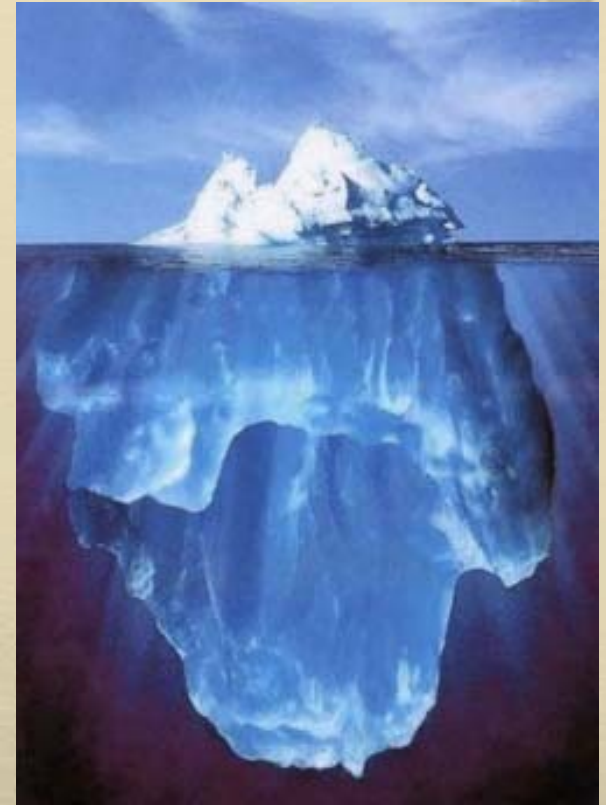


Mořský led

- *Mořský led* = vzniká zamrznutím mořské vody, povrchová vrstva mořského ledu je tvořena sladkou vodou, hlubší vrstvy vodou slanou. Tloušťka mořského ledu nepřesahuje
- *Ledové kry (iceberg)* = kusy ledu které se odlomily od ledovců zasahujících až na pobřeží; ledová kra může mít tloušťku až několik stovek metrů. Protože led je jen o něco málo méně hustý než voda, jsou ledové kry z větší části ponořené pod vodní hladinu – ponořeno bývá objemu ledu.

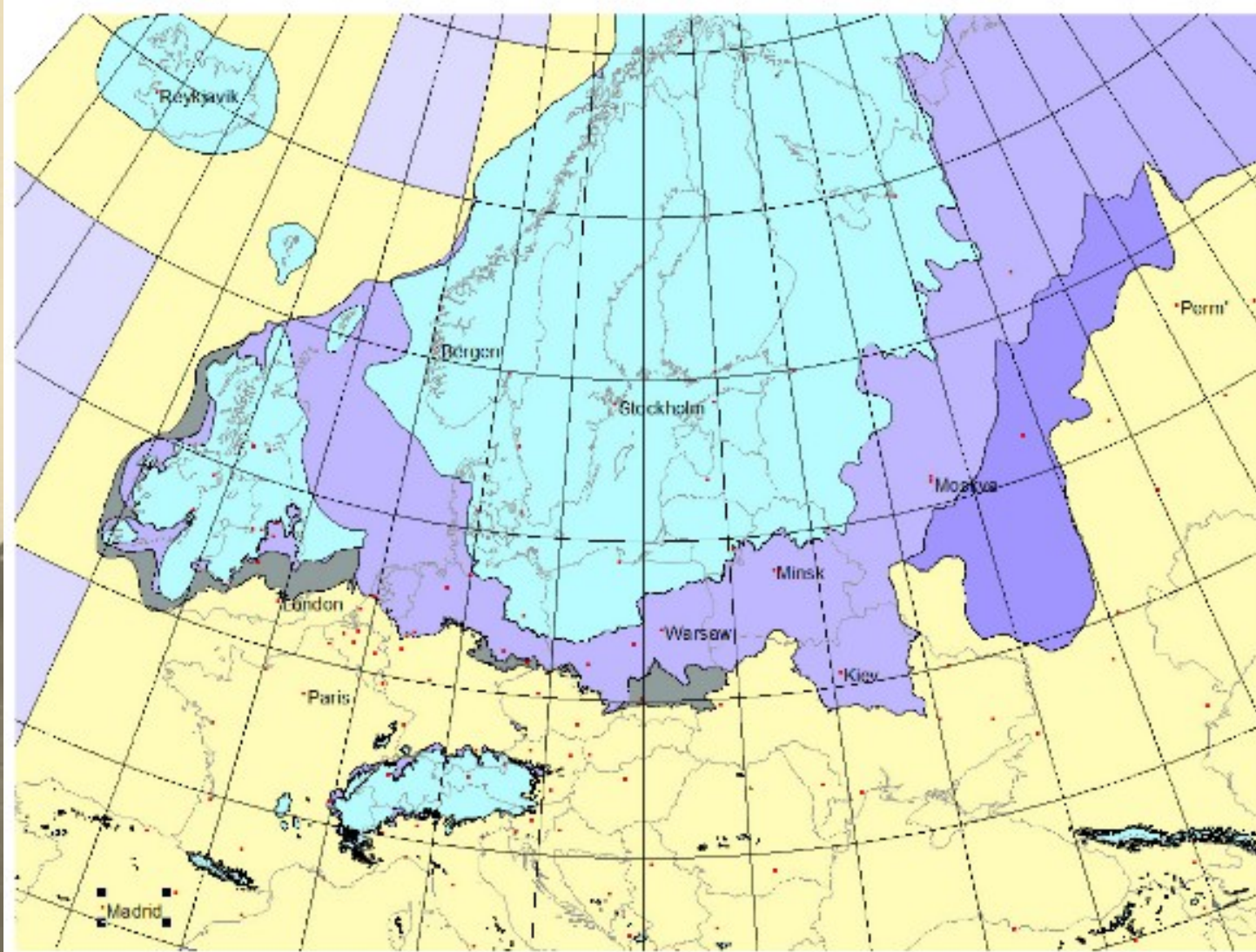
Mořský led

- nový (palačinkový) led
- jednoletý mořský led (zámrz)
- víceletý mořský led (ledové návrše)
- ledové kry



Doby ledové

- glaciál
 - glaciace
 - deglaciace
 - interglaciál
- Během pleistocénu proběhlo několik glaciálů a interglaciálů, které jsou pojmenovány odlišně v různých oblastech světa. U nás nejznámější jsou dvě stratigrafické škály pleistocénu:
- A) alpská - bieber, donau, günz, mindel, riss a würm)
 - B) severoevropská - pretegehlen, eburon, menap, elster, saale a weichsel



donský glaciál

(před 630 tisíci let)

elsterský gl.

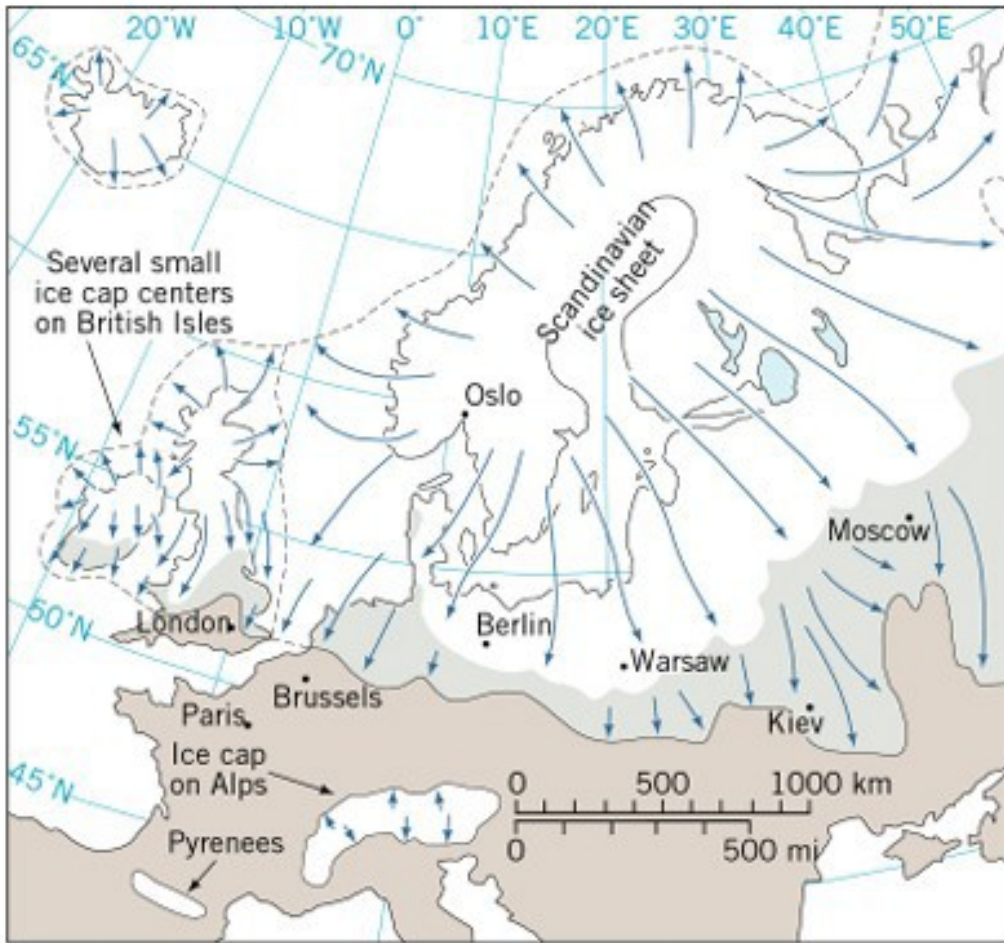
(před 435 tisíci let)

sálský gl.

(před 170 tisíci let)

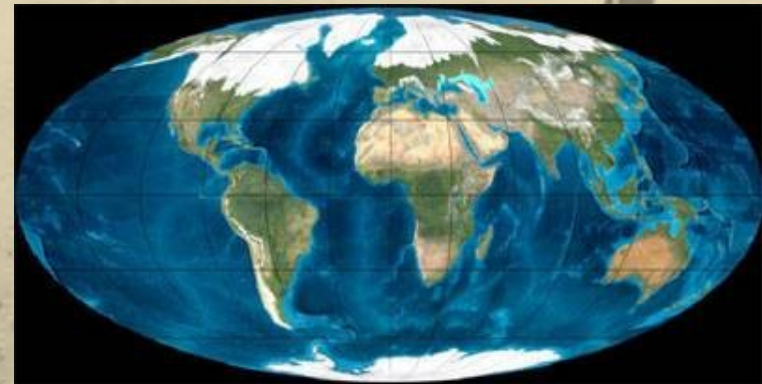
viselský gl.

(před 20 tisíci let)



Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

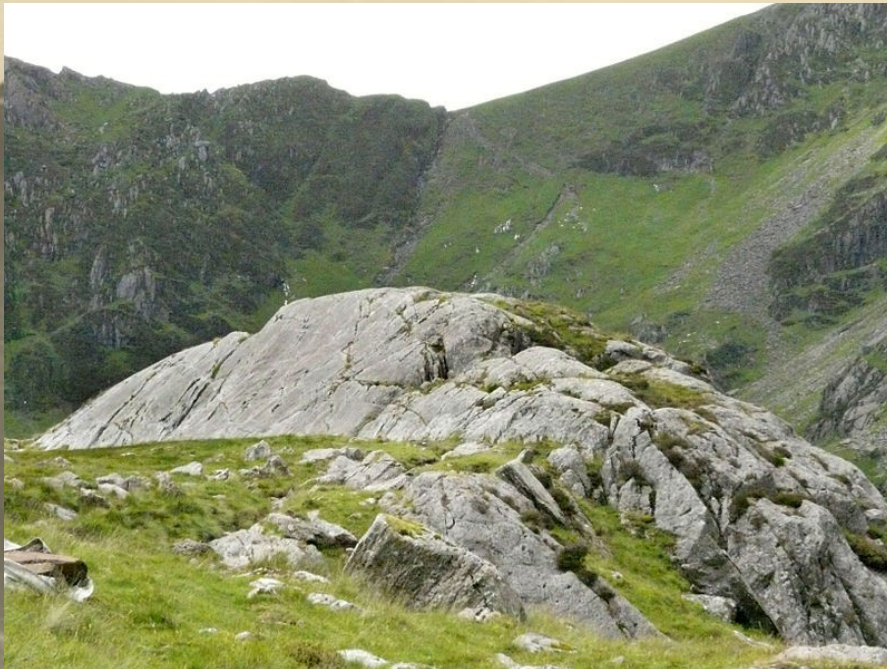
Last Glacial Maximum 18,000 years ago



Tvary vytvořené pevninskými ledovci

Erozní tvary pevninských ledovců

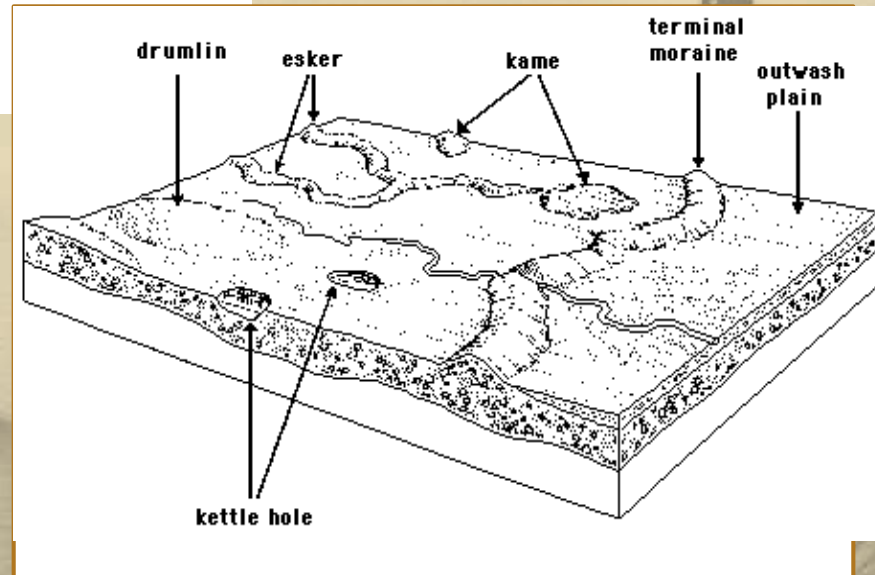
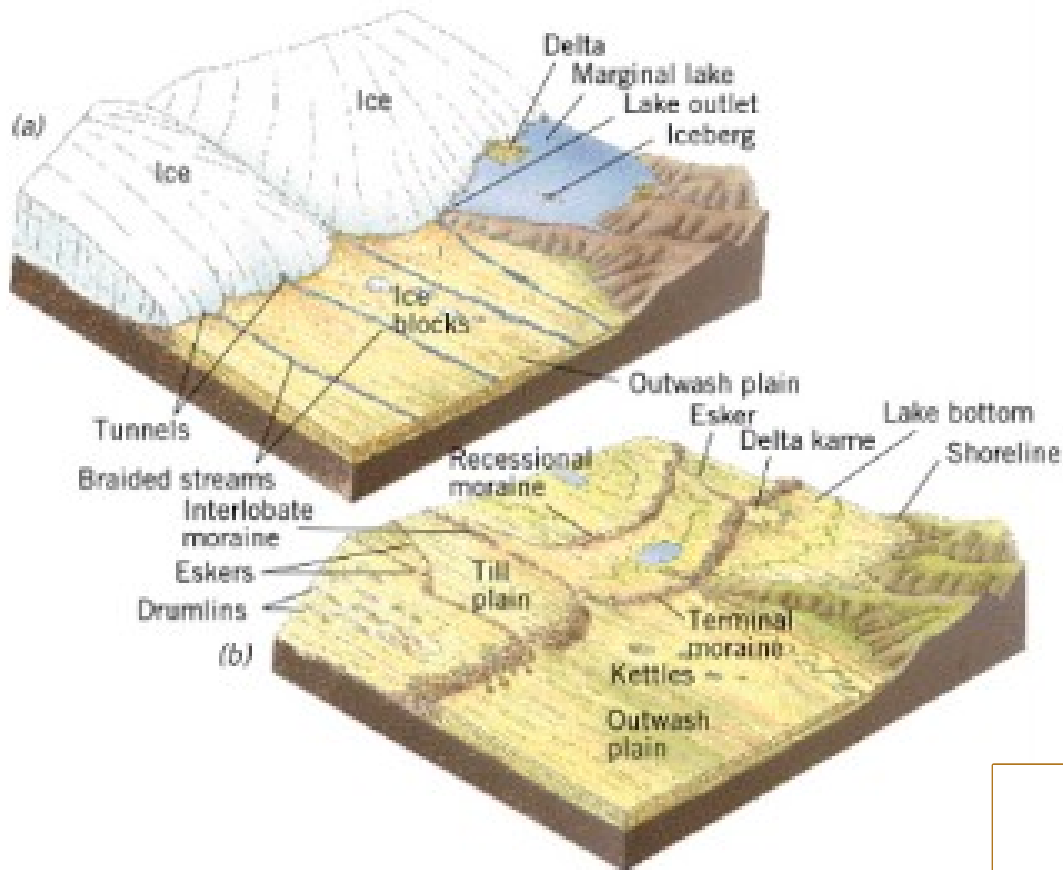
- hladké, zaoblené skalní povrchy – ledovcové ohlazy – deterze
- oblíky



Tvary vytvořené pevninskými ledovci

Sedimenty pevninských ledovců

- till
- morény
- glaciofluviální uložení
- výplavová planina (sandr)
- mrtvý led
- kotle (kettles)
- eskery
- drumlin
- varvy (páskované jíly)
- kames



till



morény



výplavová planina (sandr)



mrtvý led



eskery



kotle (kettles)

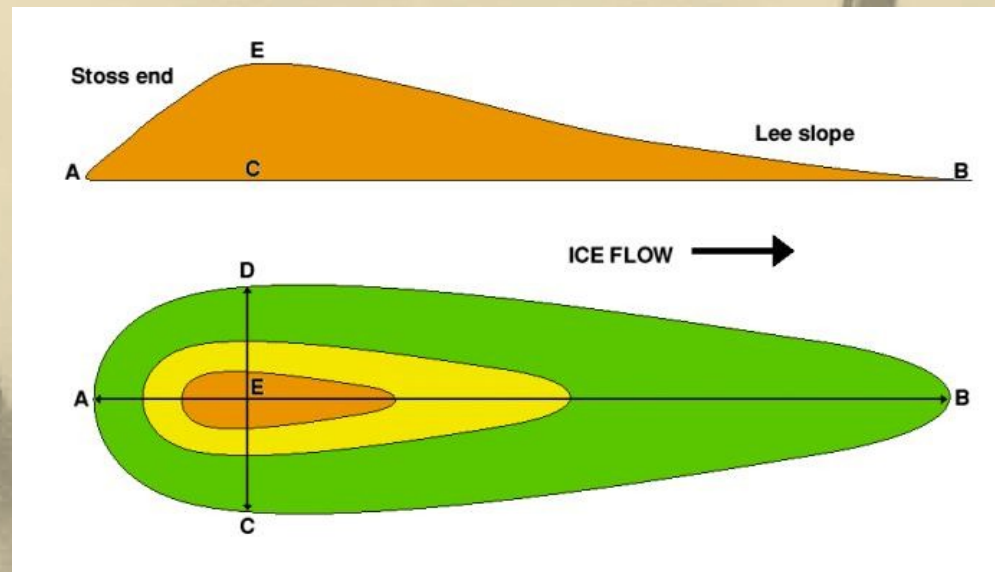


eskers

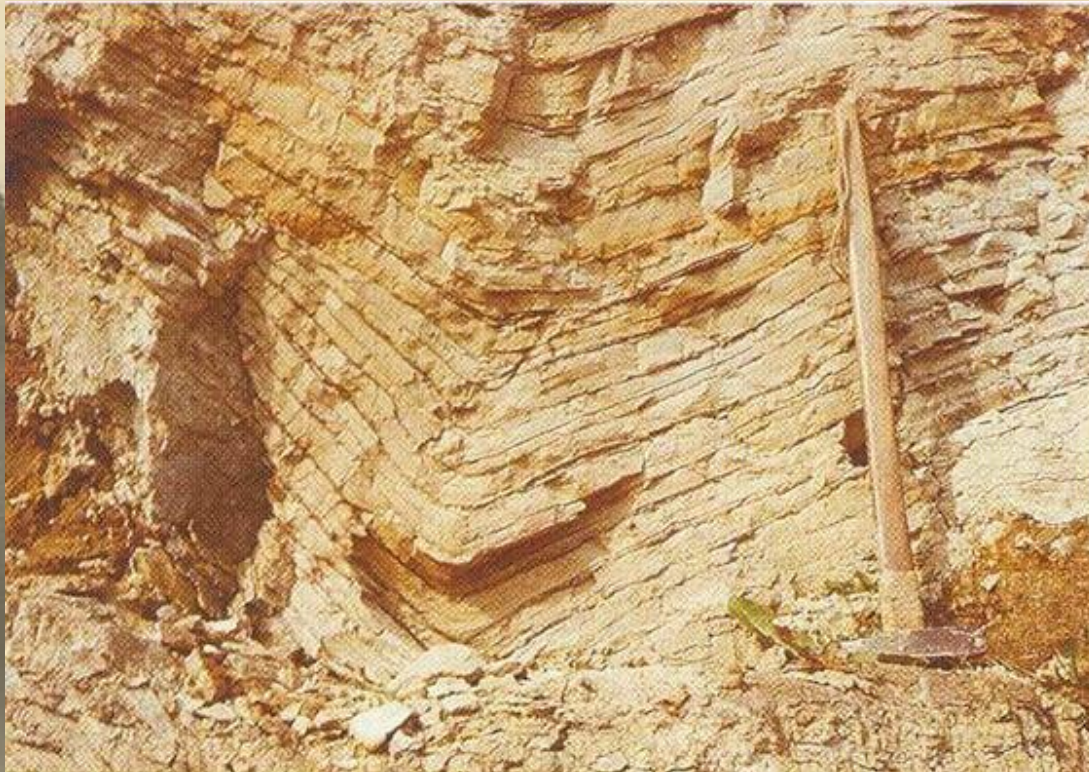
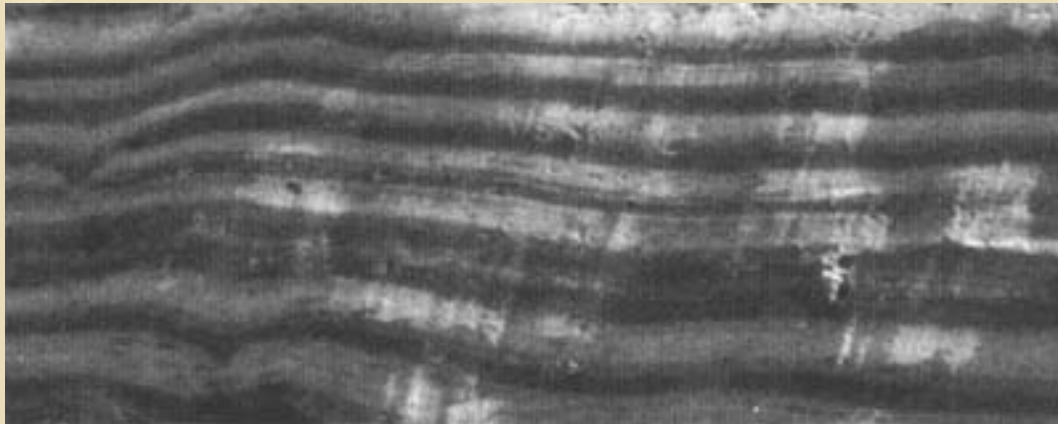


Wisconsin (Green Bay Lobe) Drumlin

drumlin



varvy (páskované jíly)



kames



Příčiny dob ledových

1. změna uspořádání kontinentů způsobená pohybem litosférických desek,
2. zvýšení počtu a intenzity sopečných erupcí,
3. zmenšení zářivé energie Slunce.

■ Pravděpodobnou příčinou je globální tektonika a pohyby litosférických desek vedoucí k rozpadu prakontinentu Pangea.

Posledních 2000 let

- Za období posledních 2000 let - psané záznamy - větší přesnost
- období 1000 až 1200 n.l. bylo výrazně teplé (hovoříme o tzv. středověkém klimatickém optimu)
- chladnějším období (malá doba ledová) (1450 – 1850 n.l.)
- Během malé doby ledové postoupila řada horských ledovců do nižších nadmořských výšek.
- Ve 20. stol. globální teplota pomalu rostla, což je přisuzováno činnosti člověka, který uměle zesiluje skleníkový efekt.