



Krasová geomorfologie



karsologie

- event. karstologie
- kras = soubor tvarů reliéfu v krasových (propustných a rozpustných) horninách
- krasové horniny:
 - uhličitanové (karbonátové)
 - rozpustné vodou obsahující CO_2
 - evapority - usazeniny vzniklé krystalizací ze slaných vod, v nichž se obsah solí koncentruje odpařováním (evaporací), např. kamenná sůl, sádrovec
 - led
- významný faktor:
 - textura horniny (porozita a puklinatost)

Typologie krasu

- klasifikace:
podle počtu složek, které se podílejí na dosažení rovnovážné fáze rozpustného procesu v jednotlivých typech rozpustných hornin
- rozpouštění - počet složek:
3: hornina + voda + CO₂ → **kras**
počet složek: 4 a více: hyperkras
3: kras
2: parakras
1: hypokras

Cigna (1978, 1984-5)

Typologie krasu

- **hyperkras (4)** - hydrotermální prostředí; dolomitické vápence, vápence v pobřežních oblastech
- **kras (3)** - holokras - čisté vápence
 - merokras - dolomity, „nečisté“ vápence
- **parakras (2)** - bradykras - kvarcity, tufy
 - tachykras - sádrovce, kamenná sůl
- **hypokras (1)** - led
- **pseudokras (0)**
 - syngenetický - lávové jeskyně
 - epigenetický - tektonické a erozní jeskyně

Krasová modelace

- vše podmíněno strukturou \Rightarrow příklad strukturního reliéfu
- převládá podzemní odnos - krasový reliéf relativně vyčnívá nad nekrasové okolí
- krasový reliéf:
 - povrchový - exokras
 - podpovrchový - endokras





krasovění



CaCO_3 - kalcit, nerost

$\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ roztok H_2CO_3 - vzniká rozpouštěním atmosferického a zvláště půdního CO_2 v prosakující vodě

- množství biogenního CO_2

v půdě: 20 x víc než v atmosféře

⇒ chudá krápníková výzdoba ⇐ chybí půdní pokryv

EXOKRASOVÉ TVARY

- **Krasová planina** - zbytek původně celistvého povrchu
- **Škrapy** - komplex drobných tvarů vhloubených do skalního podkladu
 - korozně-erozní, koroze (infiltrační vody)
 - velikost: u nás (cm - desítky cm); J.Evropa (metry); tropické oblasti (do 10 m)
 - škrapová pole
 - morfologie: okrouhlé (podmíněné pórovitostí)
lineární - podmíněné puklinatostí
 - podmíněné hydrodynamicky

ŠKRAPY - typy

čeřinové - lineární škrapy jeskynní; žlábký orientované kolmo na směr pohybu plošně stékající vody

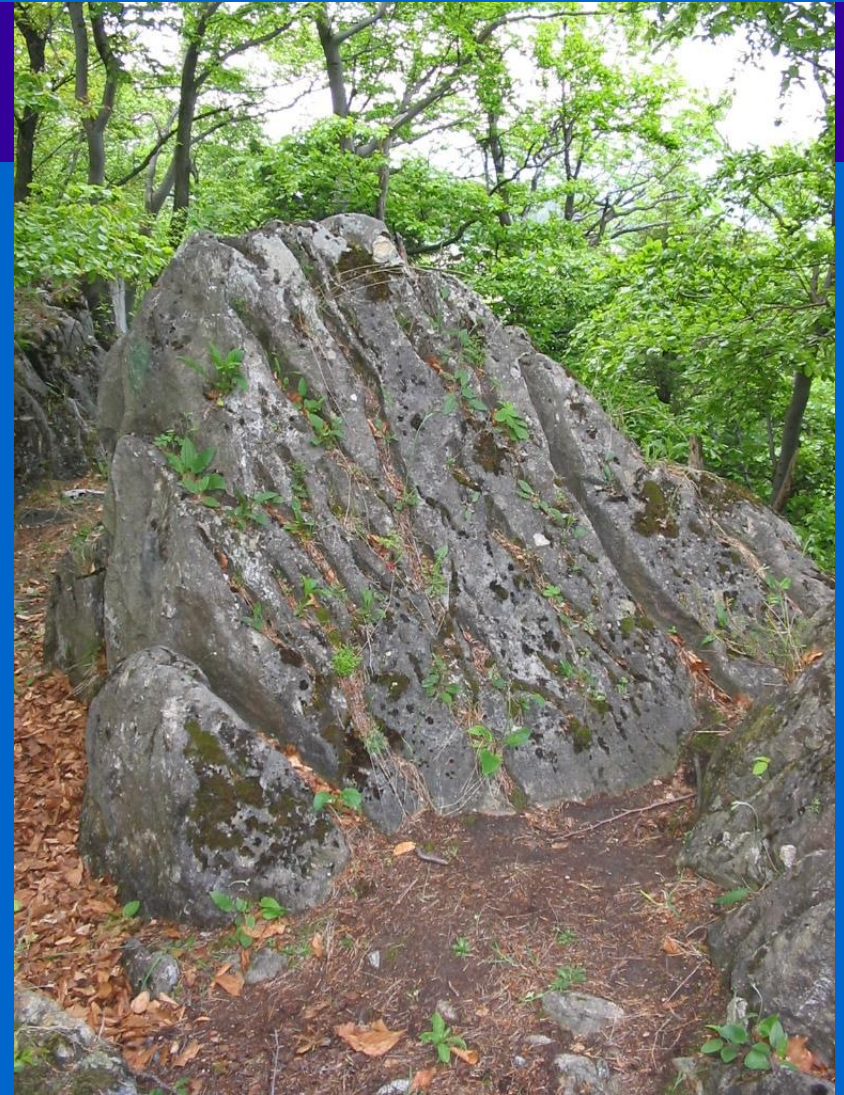
žlábkové

pobřežní

obří - vázané na masivní, tlustě vrstevnaté vápence; věžičkovitý kras („Kamenný les“ ve V Číně)
věže o průměru 1-20 m a výšce 1 - 35 m
exhumované z 3H rudozemí (písků, jílu), na ploše 350 km²









- **Závrtý** - označení výrazné deprese na skalním povrchu rozpustných hornin nebo na povrchu jejich zvětralínových a sedimentárních plášťů; vznik: fyzikálně chemické rozpouštění

sufozí

půdorys: oválný, průměr až 1 km (nejčastěji 20 - 50 m)

dno: otevřené (zející) nebo zavřené

typy:

aluviální (sufozní)

nálevkovitý

primární - disoluční (podmíněny tektonicky)

řícený



-
-
-



PP (CHKO) Biokovo

-
-
-
-
-
-
-
-
-

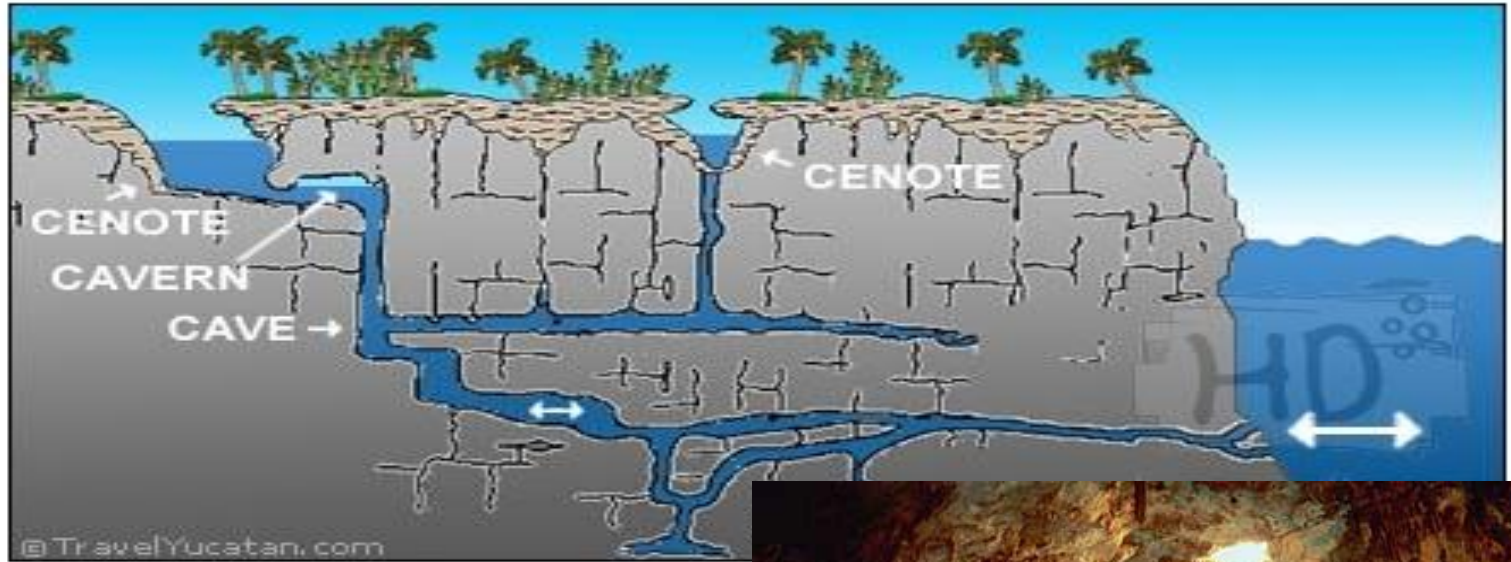
Kotlič

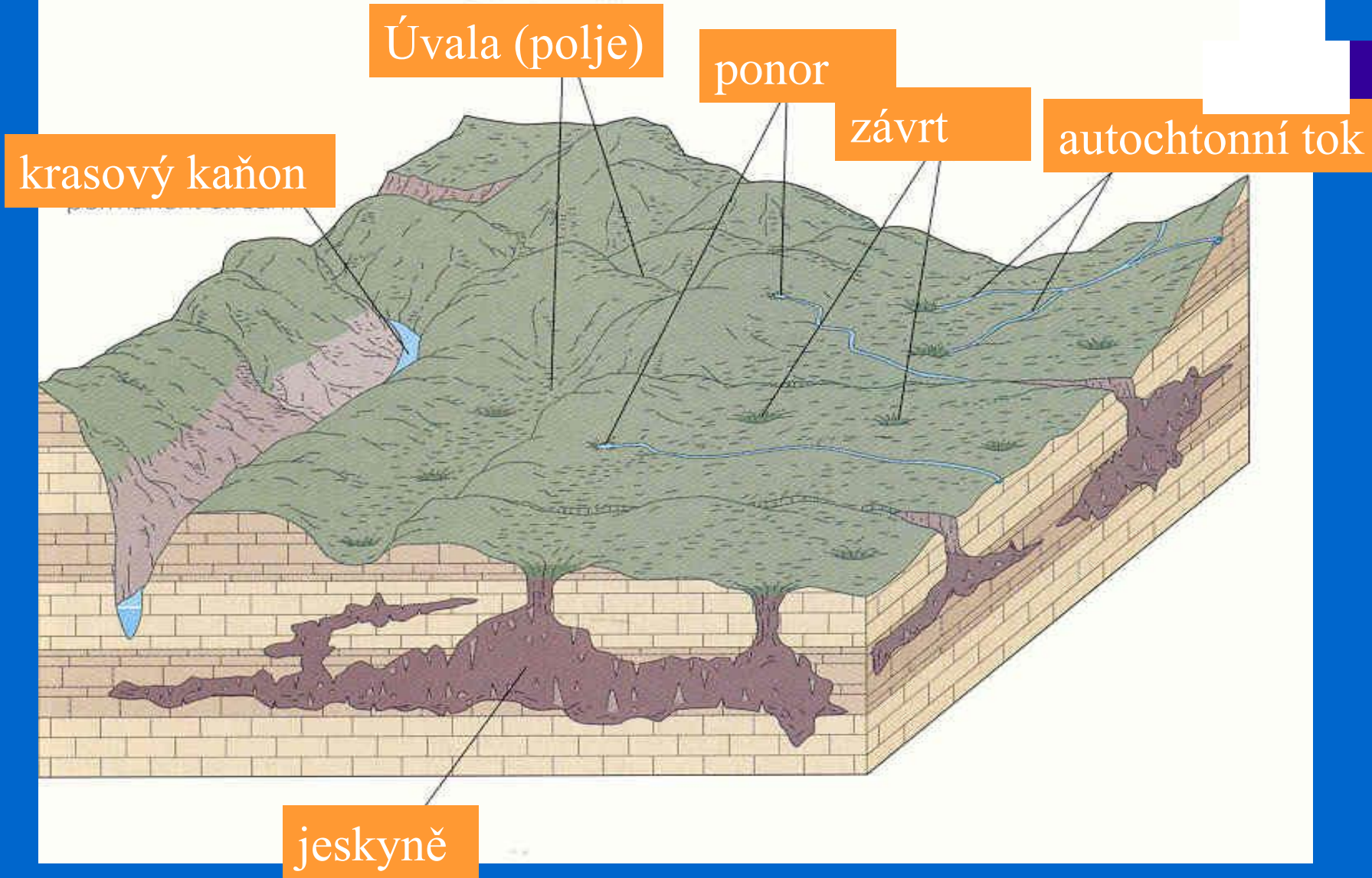
- závrtu podobná deprese
- obvykle skalnatá „kotlovitá“ prohlubeň ve vysokohorských krasových oblastech
- slovinský pojem kotlič pochází z vysokohorského planinového krasu v Julských Alpách
- vzniká táním sněhu, v depresi, kde se hromadí sníh



Cenot





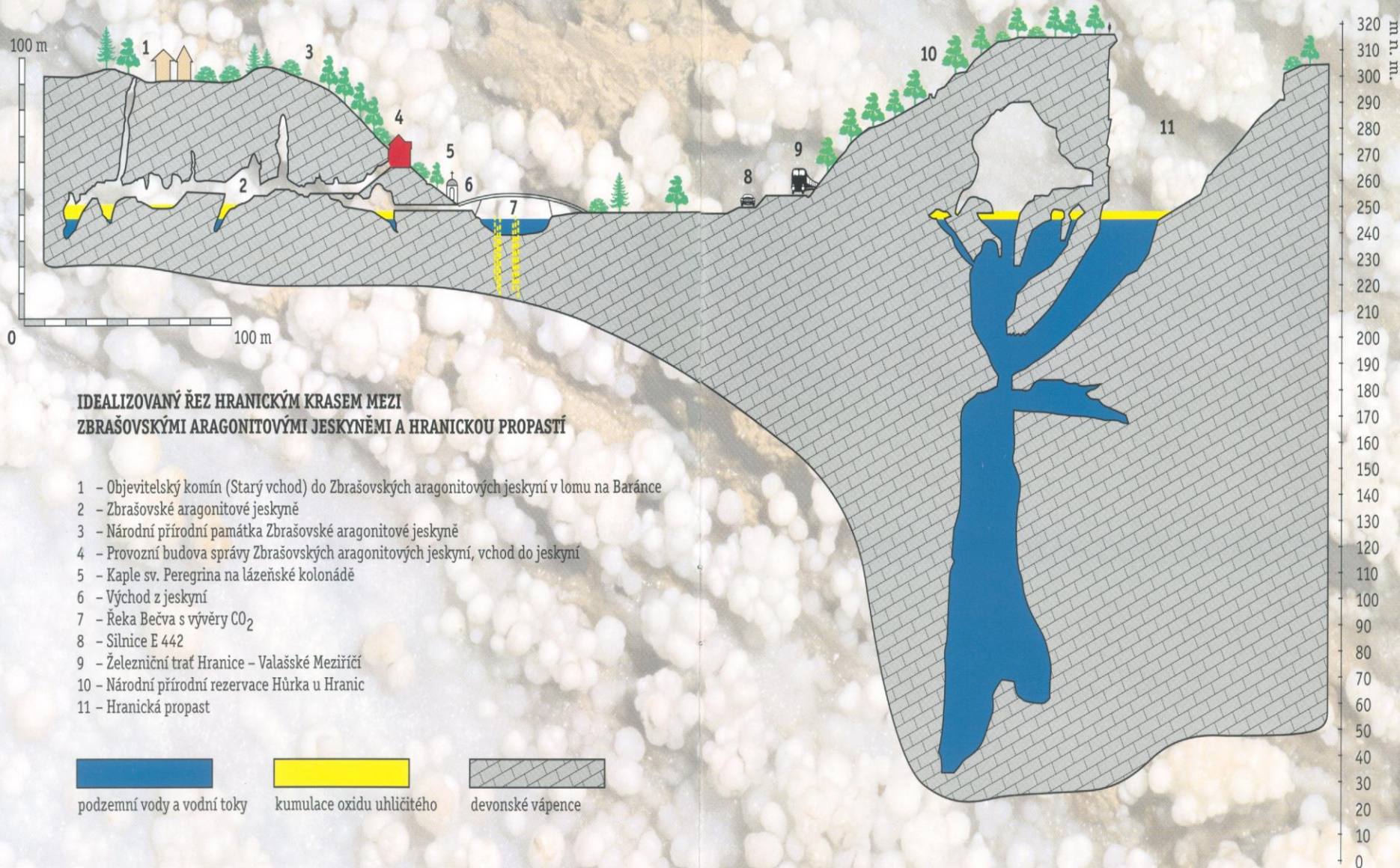


- **Bogaz** -(krasová ulice) - krasová deprese, přímočará, hluboká několik metrů široká rýha na obou koncích otevřená
- **Polje** - krasová deprese, výrazná, ploché dno, oválný nebo laločnatý půdorys
- **Uvala** - krasová deprese, menší, většinou spojením závrťů
- **Propast** - svislá či šikmá prohlubeň se skalními stěnami v rozpustných horninách, jejíž vertikální rozměr převyšuje horizontální



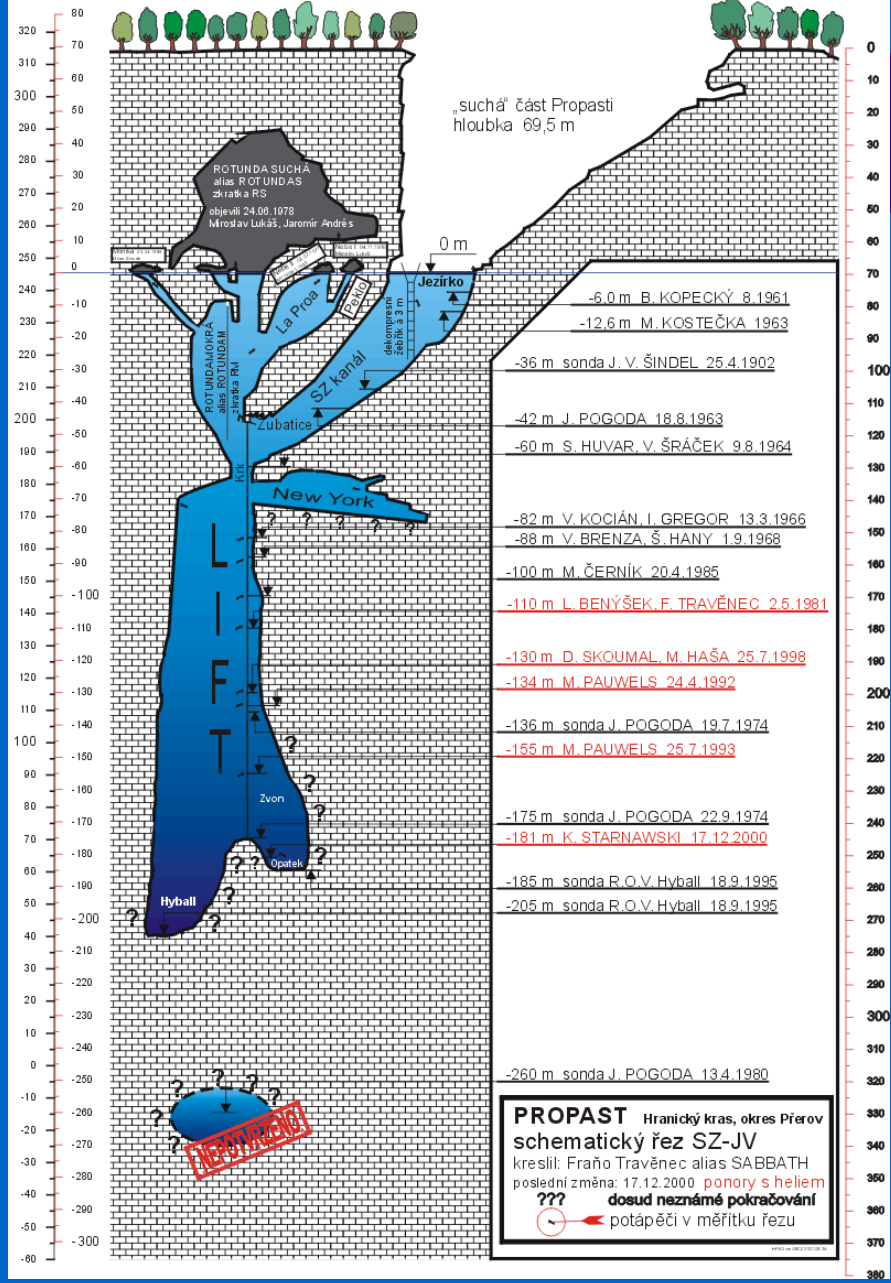
Gacko polje

Schéma Hranického krasu

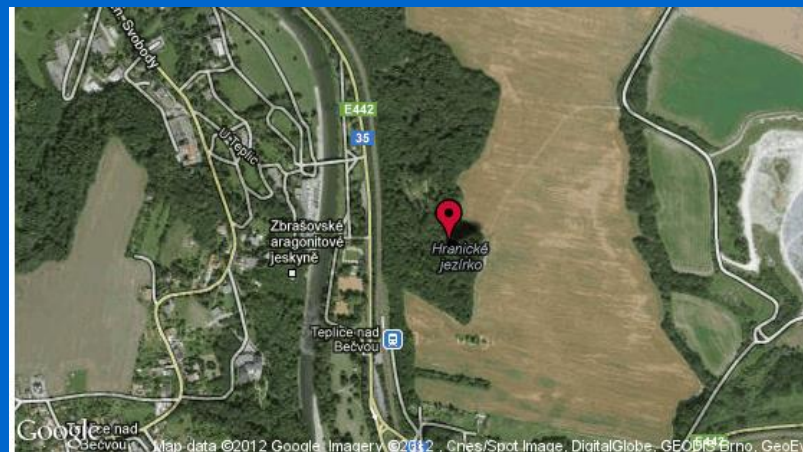


N.m.v. hloubka „suché“ a „mokré“ části

hloubka cele Propasti

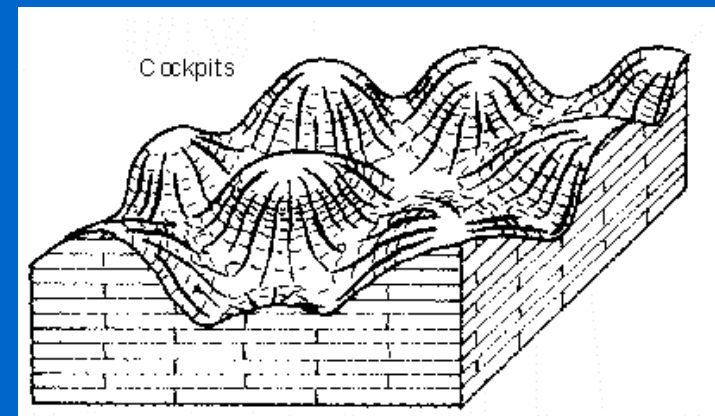


-
-
-
- Tým hranických speleologů změřil 3. října 2012 dosud nejhlubší dosažený bod Hranické propasti
- polský potápěč Krzysztof Starnawski – dosáhl hloubky 225 metrů + jím spuštěné měřicí zařízení pak dosáhlo hloubky 373 metrů
- **společně se suchou částí propasti (69,5 m) je hloubka propasti stanovena na 442,5 metru**



Cocpit

- odvozený z názvu krasové oblasti Cockpit Country na Jamajce
(cockpit = kohoutí jáma, aréna pro kohoutí zápasy)
- hustě nahromaděných primárních závrtů (až 100 metrů hlubokých)
- s nepravidelným, hvězdicovitě laločnatým půdorysem
- příkrými (30–60°) skalními svahy
- konkávními (místy i rovnými) dny, pokrytými sutí nebo hlinitými sedimenty
- laločnatý půdorys:
důsledek radiálních přítokových strží a rýh





Krasový kužel

- kuželovitá, místy izolovaná elevace kuželového krasu
- vzniká intenzivním vertikálním rozčleňováním povrchu karbonátových hornin v podmínkách humidního tropického klimatu
- elevace bývá relativně až 20–150 metrů vysoká



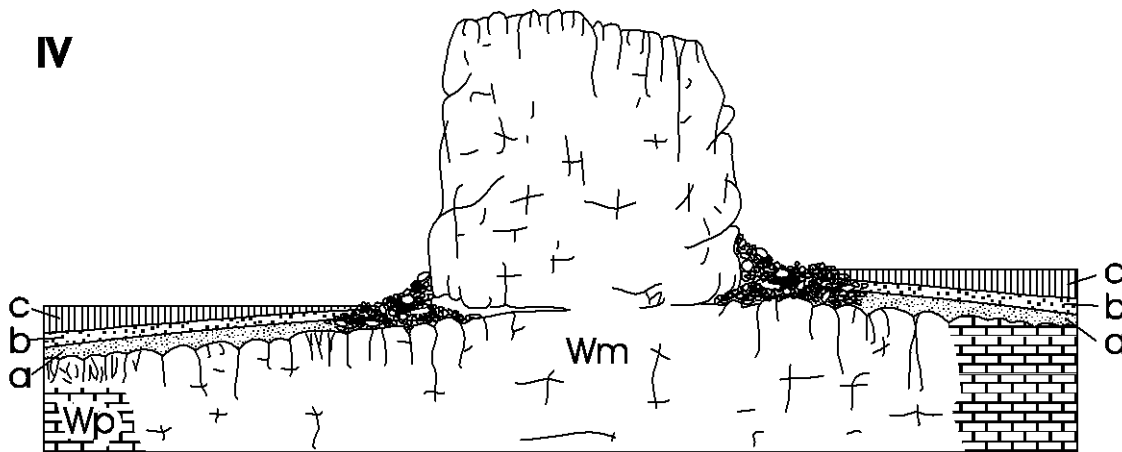
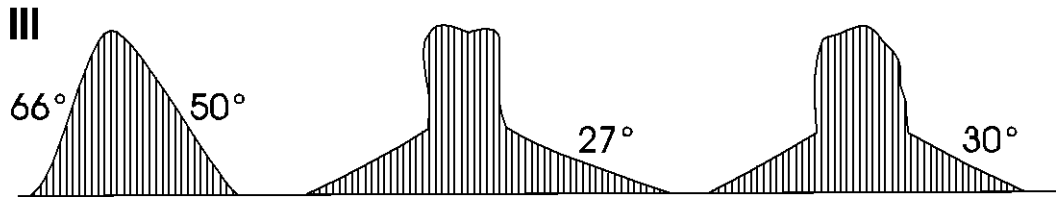
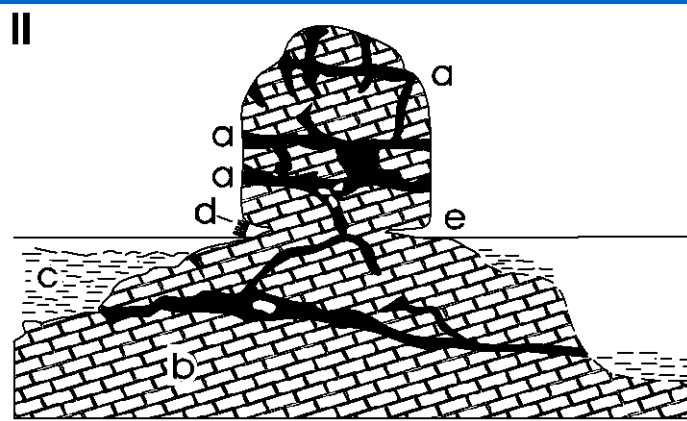
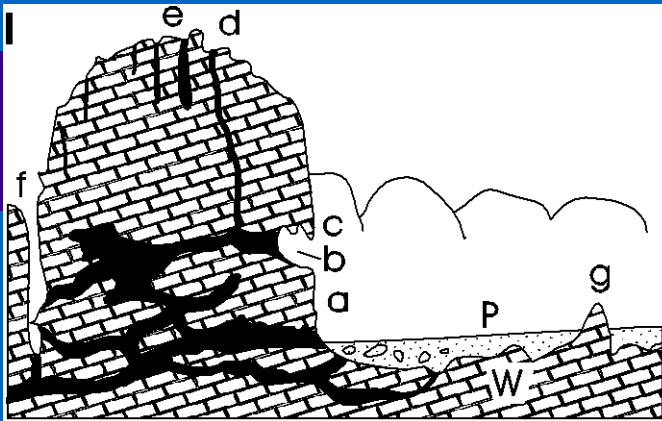
Mogot

- výrazný vrch tvaru štíhlého **kužele**, **věže**, homole nebo kupy
- příkré až svislé skalní stěny
- oblé vrcholy



Hum

- Termín převzatý ze srbochorvatštiny
- používaný zejména v Hercegovině
- často označuje i svědecký vrch, budovaný zbytkem rozpustných hornin na nerozpustném podloží, nebo tvrdoš či **suk** (rozpustná vložka, vypreparovaná z nerozpustného souvrství)
- v ČR se používá pro hum synonymum hřebenáč podle toponyma Hřebenáč v Moravském krasu



Krasová údolí

- výsledek korozní činnosti kombinované s erozní činností tekoucí vody
- na dně: ponory, vyvěračky
- typologie:
 - podle geneze: alogenní (alochtonní)
autochtonní
 - podle funkce: aktivní a neaktivní (suchá)
slepá a poloslepá
 - podle tvaru: krasové kaňony (Moravský kras: žleby)
úvalovitá, visutá

Endokras

- Vytváří se korozí a erozí podzemní části krasových oblastí
- jeskyně: syngenetické - vznik současně se vznikem horniny
epigenetické
- krasové jeskyně:
koroze → erozní činnost vodního toku

Jeskyně

- podzemní dutina zcela nebo z velké části omezená matečnou horninou, v níž vznikla vlivem exogenních nebo endogenních procesů nebo uměle
 - ve speleologii: dovoluje vstup a průchod člověku (průměr nad 50 cm)
 - v hydrogeologii: umožňuje turbulentní pohyb (průměr větší než 5 - 15 mm)
- vývoj - několik fází (speleogeneze):
 - fáze iniciální (zahajovací) - inceptní subfáze
 - subfáze zárodečného růstu

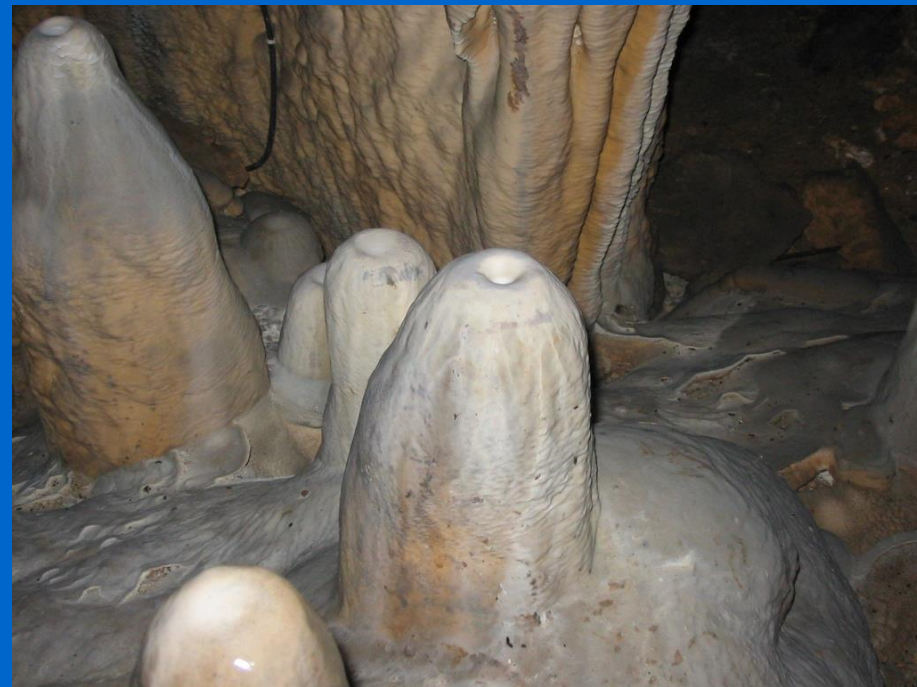
rozvojová
degradační

-
-
-
- **etážová** = patrová - několik propojených úrovní
- **eforační** = trubicovitá (jeskyní chodba)
- **hydrotermální** - fyzikálně chemickou rozpustnou činností hydrotermálních vodních roztoků o vyšších teplotách
- **ledovcová**
 - x **ledová** (zaledněná) - neúplná ablace ledu

DENIVELACE

Procesy v jeskyni (erozní)

- **evorze** - subtyp krasové eroze, výmol při krouživém vířivém pohybu (jámy, kotle, obří hrnce)
- **eforace** - proudění vody pod tlakem → eforační chodby
- **egutace** - výmolná činnost skapávající vody

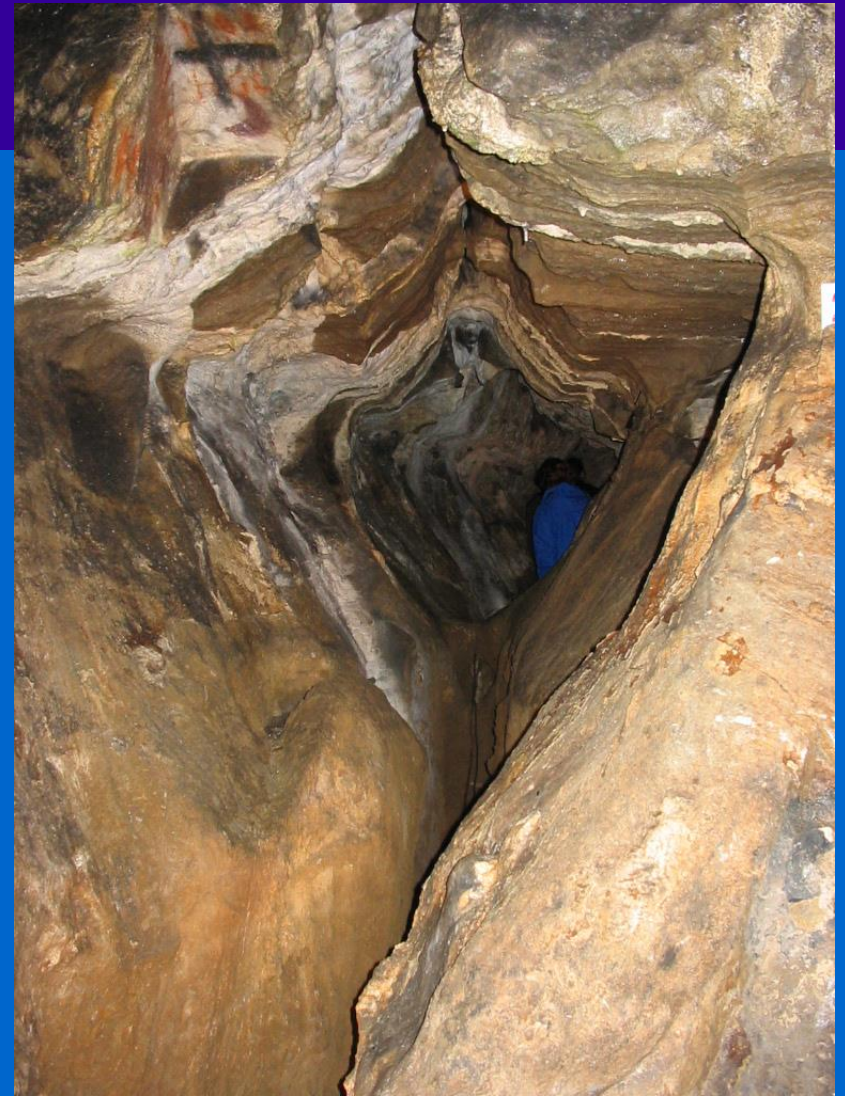


- **jeskynní dóm** - velký jeskynní prostor, vznik obvykle v průsečících puklin a zlomů
- **chodby**
- **sifon** - úsek jeskynní chodby, v němž se jeskynní strop snižuje natolik, že se noří pod povrch jeskynní výplně (pevné nebo tekuté)
- **polosifon**
- **krasový komín** - válcovitá dutina vybíhající z jeskynního stropu vzhůru

Srdcové chodby

- vlivem modelace tavnými vodami z ledovce
- tzv. hladová voda
- puklinové chodby →
srdcový profil

Příklad: jeskyně Na Špičáku

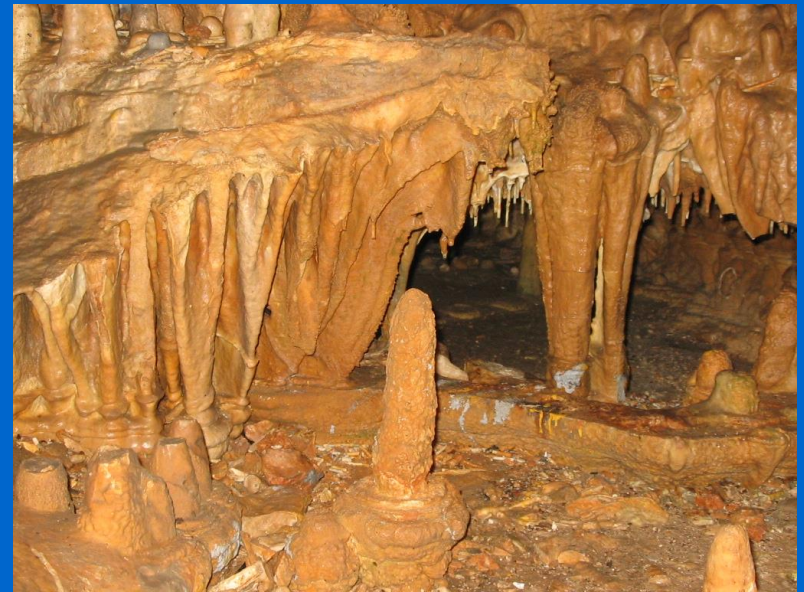


- **Krápníky** - morfologicky výrazné druhotné tvary tvořené vápenným sintrem

 - stalaktit (visící)

 - stalagmit (stojící)

 - stalagnát

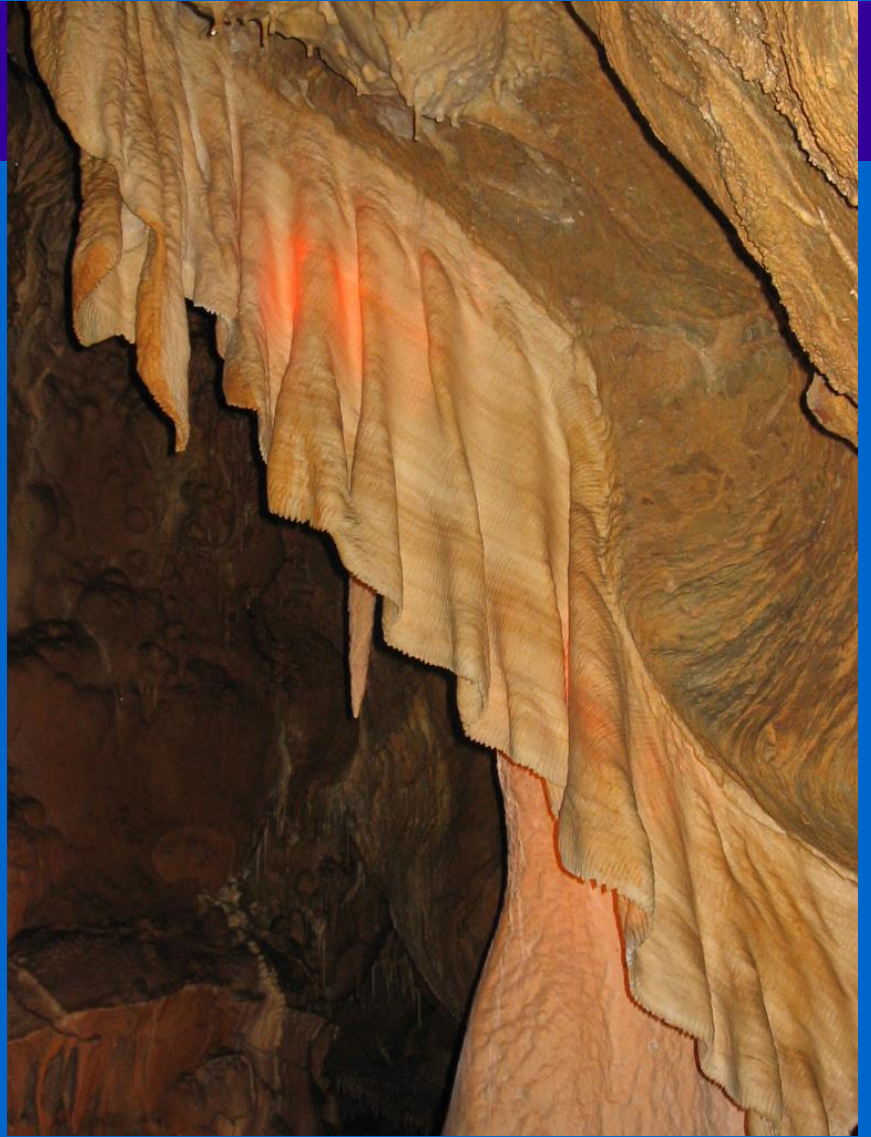


- **excentrika** (1957)
 - nepravidelně zprohýbané, gravitací neovlivněné krystalické sintrové výrůstky
- **heliktit** - excentrický, tenký až vláknitý krystalický výrůstek ze sintrových povlaků





heliktit





Jeskynní perly

drobné kulovité sintrové tvary
o průměru až 3 cm

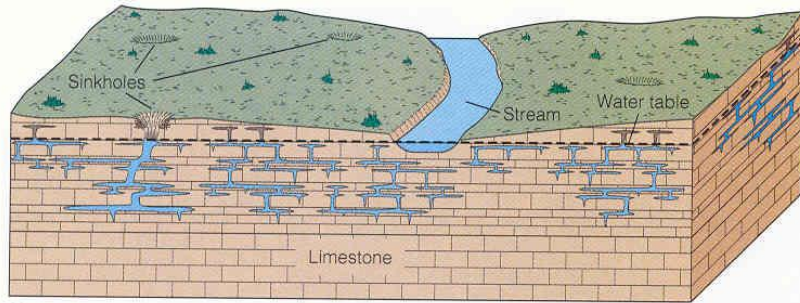
Erozní - z úlomků sintrových
náteků, brček, kostí netopýřů
apod.

Sedimentární jeskynní perly (pisoidy, pisolity) vznikají soustředěným srážením obsahu skapové vody kolem pevného jádra (úloemek sintru, zrnko písku) v nádrži nasycené skapové vody

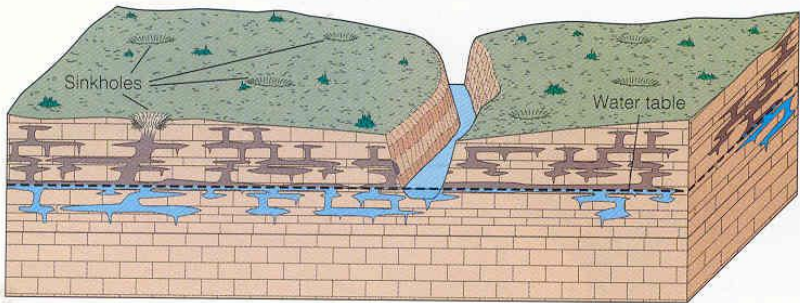


Doba k získání rozměrů
průchodných pro člověka:
10 000 – 100 000 let

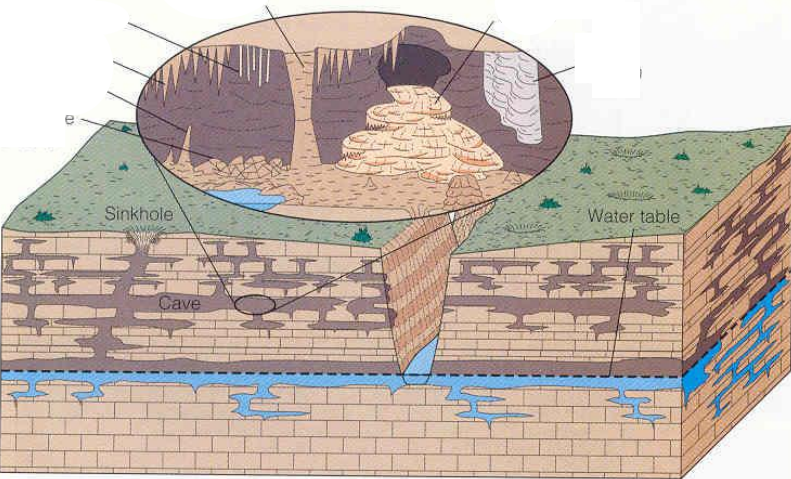
Etapy vývoje krasové plošiny (tabule)



(a)



(b)



(c)

← úroveň vodní hladiny