

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT		RAZÍTKO, PODPIS	
Blanka Ponížilová Velatice 121, 664 05 gsm : +420 544 252 070 email: ponizilova@volny.cz			
STAVEBNÍK	Česká republika - Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky Nuselská 39, 140 00 Praha 4		
PROJEKTANT	P.P. Architects s.r.o. Horova 38b, 616 00 Brno		
NÁZEV AKCE	NÁVŠTĚVNICKÉ STŘEDISKO DŮM PŘÍRODY MORAVSKÉHO KRASU - SKALNÍ MLÝN	DATUM	12/2011
ČÁST		STUPEŇ	DPS
	ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	ČÍSLO PARÉ	REVIZE 2011
ZPRACOVATEL ČÁSTI	Blanka Ponížilová	OZN. OBJEKTU	PROJEKTOVÁ ČÁST
VYPRACOVAL	Blanka Ponížilová		
	EXPOZICE - ČÁST EXPONÁTY		
NÁZEV VÝKRESU	OBSAHOVÁ TÉMATA	MĚŘITKO	ČÍSLO VÝKRESU 4.4

Úkolem expozice je přiblížit návštěvníkům podstatu existence Moravského krasu – od geologického vývoje z dávné minulosti s detailnějším zaměřením na vznik devonských vápenců, přes vznik a vývoj jeskynních systémů, osídlení krajiny MK člověkem od pravěku až po současnost. Dále by expozice měla ukázat vliv člověka na krajinu a přírodu nad i pod zemí, představit současnou podobu krajiny a přírody MK a péči o ně. Vyvrcholením expozice by se mělo stát plánování podmínek pro stávající a budoucí podobu krajiny MK.

Expozice by měla přístupnou a zábavnou interaktivní formou vysvětlit jevy, pojmy a vztahy, se kterými se návštěvníci jeskyní i ostatní přírody MK setkávají. Měla by se zaměřit zejména na ty jevy, které jsou mimo běžné vnímání návštěvníků CHKO, umožnit jim vhled do mikrosvěta – jevů, které nejsou pozorovatelné prostým okem, tak i makropohledy osvětlující jevy a ozřejmit procesy a souvislosti probíhající na území MK v přírodě samotné a v přírodě ovlivňované činností člověka. Také by měla návštěvníkům zprostředkovat prožitky, které nejsou při běžném pohybu v CHKO možné ať už z důvodu ochrany přírody nebo běžné nedostupnosti.

Hlavním úkolem expozice je ozřejmit výjimečnost a hodnotu území a přivést návštěvníky k pochopení potřeby ochrany území.

Expozice by měla být zajímavá pro všechny věkové kategorie – od nejmenších až po seniory a v ideální rovnováze využívat různé formy prezentace. Na své by si měli přijít jak zastánci digitálních technologií (tzn. mladší věkové kategorie), tak návštěvníci (obvykle starších ročníků), jež digitální technologie odrazují. Přestože je možné většinu procesů simulovat virtuálně, mechanická podoba prezentace je srozumitelná a vítaná všemi věkovými kategoriemi, tudíž by měla být nedílnou součástí expozice postavenou do rovnovážného protikladu k digitálním technologiím.

Každý jev prezentovaný v rámci expozice bude mít odkaz na konkrétní místo v Moravském krasu, kde se návštěvník může s daným jevem setkat. Odkaz bude mít podobu mapky – buď elektronické (v případě, kde je využito dotykového zařízení) nebo grafické se zaznačenými lokalitami výskytu a fotografiemi z daných lokalit. Expozice má vybízet návštěvníky k cestám do terénu a návštěvě zajímavých míst.

Co si představit pod pojmem interaktivní expozice:

Výstava, která se snaží aktivně zapojit návštěvníka do procesu poznávání.

Od pouhého psaného slova a uzavřených exponátů přechází v akci, jež vzbuzuje v člověku zájem objevovat a poznávat věci a souvislosti.

Pomocí nevěšedního zážitku vyvolává zájem o danou tematiku.

Co by měla (mohla) interaktivní expozice obsahovat:

- prostorová diorámata – výjevy z krajiny či života organismů či lidí
- interaktivní panely, které redukují slovo na minimum a komunikují s návštěvníkem prostřednictvím obrázků, prostorových modelů, úkolů, upozornění na zvláštnosti (věděli jste, že...?), malých tajemství a drobných pohybových aktivit
- modely mechanické, které je možné „rozhybat“ fyzickou aktivitou návštěvníka (posunem, páčkou, otočením, přesunem...)
- videa, animace
- audiovizuální techniku, umožňující aktivní vyhledávání informací
- zvláštní atmosféru, vytvořenou materiály, architektonickými prvky, světlem, zvuky...

Způsob předávání informací:

- omezení psaného slova na stručné minimum, obsahující v koncentrované formě vše podstatné
- maximum informací převedených do obrázků, schémat, diorám
- přátelský způsob komunikace, srozumitelný většině populace, se zajištěním odborné správnosti, ideálně jakýsi „průvodce“ expozicí („A nyní vstupte do devonu, ve kterém se odehrála důležitá etapa ve vývoji MK...“)

Vítejte v Moravském krasu...

*... v krajině, kterou vymodelovala nejmocnější čarodějka – Příroda
do bizarních tvarů
a vytvořila tajemný, doposud zdaleka neprobádaný svět,
v krajině, jejíž podzemí je děravé jako sýr ementál
– jak voda hlodala ve vápenci, který vznikl před stovkami milionů let
prazvláštním způsobem, když se na dně moře ukládaly schránky vodních živočichů,
v krajině žlebů a výslunných plošin,
v krajině zaniklých vesnic a středověkých hradů,
v krajině, jejíž země je plná kostí, střepů a zlomků kovů,
v krajině, kde teklo žhavé železo a údolí zněla bušením kladiva i hamru,
v krajině tajemných říček,
záhadně mizících v podzemí,
putujících neznámými podzemními světy
a vytékajícími na povrch na nečekaných místech
v krajině mohutných podzemních domů s fascinujícími tisíce let starými krápníky
v krajině propastí,
v krajině pověstí...*

V expozici se dozvíte:

Co je to devonský vápenec.

Kdy a jak vznikl.

Jaké další horniny najdete v MK.

Co je to kras a co má na svědomí voda.

Jak vzniká jeskyně.

Jak se vytvořily krápníky.

Co prozradí fosilie (země).

Co najdete na povrchu krasu.

Jak souvisí podzemí krasové krajiny s jejím povrchem.

Jak se žilo a žije lidem v krasu.

Jak se žije krasu s lidmi.

Základní dispozice expozice DPMK

1. Hlavní část expozice bude umístěna ve dvou podlažích nově projektované budovy Domu přírody. Předpokládaná podlahová plocha určená pro expozici je 165 m² v 1NP, 220 m² v 2NP. Obě podlaží budou v rámci expozice propojena schodištěm, k východu z expozice bude sloužit druhé schodiště, pohyb návštěvníků bude jednosměrný.

Expozice v 1NP sousedí s informačním centrem pro návštěvníky s nabídkou informačních materiálů v tištěné i elektronické podobě. Základní informací má být mapa území s odkazem na styčné body, výletní trasy a zajímavosti.

V druhé budově 1NP bude zbudován promítací sál s úpravou pro krátkodobé výstavy, zpřístupněný i návštěvníkům expozice v případě, že v něm nebude aktuálně probíhat individuální program.

2. V 1NP DPMK je v místech oddělených od expozice navržen prostor pro dětskou **hernu**, která by měla být koncipována do podoby dětské expozice, tematicky zaměřené na Moravský kras a navazující na hlavní expozici. Určená bude primárně dětem předškolního a mladšího školního věku, přístupná i dětem staršího školního věku. Prostor herny je potřeba vybavit zázemím pro případný pedagogický dozor a rozdělit do několika funkčních zón. Nejmenším dětem a maminkám je určena klidová zóna herny s herními prvky vhodnými pro tuto věkovou kategorii dětí. Útočiště by zde měly najít i matky s miminky, které často čekají, než si zbytek rodiny prohlédne jeskyni či expozici – předpokládá se zde i umístění přebalovacího koutku. Další zónu dětské expozice tvoří zóna pohybově-herní s dynamickými herními prvky, určená zejména předškolním dětem a dětem mladšího školního věku. Dětem mladšího i staršího školního věku slouží zóna poznávací-výzkumná s badatelskými aktivitami. K herně patří i zádveří, kde je možné odložit obuv a kabáty dětí. Předpokládaná podlahová plocha určená pro dětskou hernu je 52 m².

3. Okolí budovy DPMK je plánované využít pro umístění doplňkové – venkovní části expozice. K poznávání hornin MK by měl sloužit geologický minipark.

Blízké okolí dětské expozice by mohlo být postupně doplněno venkovní částí dětské herny – herními, poznávacími a pohybovými aktivitami pro vyžití malých návštěvníků.

K upoutání pozornosti a přilákání kolemjdoucích by sloužil centrální prvek charakterizující expozici, model krasových útvarů spojený s vodou.

Koncepce expozice

Expozice je koncipována tak, aby na sebe jednotlivá témata a informace navazovala způsobem, který logicky provede návštěvníka od počátku v historii až po dnešní interakci člověka s přírodou a vyvrcholí pochopením potřeby ochrany území.

Expozice je navržena jako prohlídkový okruh bez potřeby služeb průvodce.

Při realizaci expozice je potřeba věnovat péči scénickému řešení expozice jako celku a akcentovat atmosféru expozice – práce s barevností, materiálovými strukturami, modelací interiérových situací světlem apod.

Je žádoucí potlačit klasický způsob prezentace se statickými informačními panely a exponáty, naopak by mělo být důsledně uplatněno **interaktivní zapojení návštěvníka do procesu poznávání**.

Panely by měly přinášet pouze doplňkové informace, v širší míře by měla být využita také digitální (multimediální) forma podání informací.

Upřednostněny budou mechanické modely a interaktivní prvky, doplněné animacemi důležitých a zajímavých jevů a procesů.

Prostorové exponáty – ať originály či kopie je potřeba zpracovat zajímavou vizuální formou položenou do souvislostí s ostatními prvky expozice. Při realizaci expozice bude využito zejména exponátů MZM, exponátů ze sbírek CHKO a jeskyňářů, či jejich kopií, část exponátů by měla být získána sběrem a preparací.

Významnou složku expozice budou tvořit 3D modely krajinných situací a některých prvků živé i neživé přírody, měly by sloužit i k demonstrování chemických a fyzikálních jevů.

Každý jev prezentovaný v rámci expozice bude mít odkaz na konkrétní místo v Moravském krasu, kde se návštěvník může s daným jevem setkat. Odkaz bude mít podobu mapky – buď elektronické (v případě, kde je využito dotykového zařízení) nebo grafické se zaznačenými lokalitami výskytu a fotografiemi z daných lokalit. Předpokládá se 1-5 odkazů k danému jevu. Toto je nutné neopomenout, expozice má vybídnout návštěvníka k cestám do terénu a návštěvě zajímavých míst.

V průběhu expozice by měl návštěvníka provázet maskot DPMK – netopýr, kterého je potřeba decentním způsobem zpracovat do jednotlivých částí expozici, tak aby nenarušil logiku prezentovaných věcí. Je možné, aby se mihnul v rámci obecných informací, například u kvízových otázek, nebo v rámci projekce vyzvat pohybem ke vstupu do místností či k opuštění místnosti.

Popis expozice DPMK

Vstupní koridor (110-A)

Z haly informačního centra projde návštěvník do vstupního koridoru, jehož úkolem je uvést návštěvníka do expozice, emotivně „odstříhnout“ dění ve vstupní hale od expozice samotné. Záměrem je navodit pocit sestupu do hlubin krasového podzemí, jež se stávají zároveň paralelou k hlubinám historie vzniku planety.

Vybrané fotomotivy z Moravského krasu umístěné po jedné straně chodby a na tvarovaných segmentech, zrcadlí se v odrazu protilehlé stěny, promění procházející návštěvníky v účastníky děje.

Hesla umístěná na místech přístupných letmému pohledu návštěvníka stručně a ve zkratce předloží, co je podstatou expozice.

Atmosféru místnosti dotvoří zvuková kulisa.

Jak šel čas, než vznikl kras (110-B)

Po výstupu do centrálního kruhového prostoru 1NP expozice se ocitnou návštěvníci v tajemném, setmělém, do modra laděném sále, kde pouze kužely světla z modravého přítmí vydělují panely, objekty, a obrazové plochy. V tomto prostoru budou do časové linky řazené aktivní panely spolupůsobit s grafickými prvky, s datovou časovou linkou projektovanou na prstenec v horní části obvodu sálu a stratigrafickým sloupem uprostřed sálu jako jednotný vizuální a obsahový celek.

Návštěvníci při vstupu do sálu budou pozváni k příběhu krajiny Moravského krasu, k cestě časem v hlubinách historie od počátku vzniku planety až po současnost. Příběh zpracovaný formou koncipovaného pořadu projektovaného na prstenec se bude opakovat v časových sekvencích, jejichž délka a rozpětí bude určena dle předpokládané délky pobytu návštěvníka v této části expozice. V mezioddobí mezi projekcí pořadu bude atmosféra místnosti klidová se zvukovým ambientem, projekce na prstenec bude zahrnovat vysvětlení k jednotlivým částem v podobě pozvání do jednotlivých časových údobí a bude graficky naznačovat poměr časových úseků. Ve zvolených intervalech se atmosféra v místnosti změní, přechodnými efekty naladí návštěvníka k následujícímu pořadu, který formou animované projekce na prstenec přiblíží dávný příběh krajiny MK od vzniku planety až po osídlení člověkem. Během pořadu budou návštěvníci vyzváni k prozkoumání klíčových údobí na aktivitách prezentovaných v rámci aktivních panelů a pozvání ke vstupu do údobí, která měla zásadní vliv na vznik zdejší krasové krajiny (devon – vznik vápence, třetihory – vznik krasových jevů), dále do místnosti prezentující pobyt prvních lidí na území MK a místnosti prezentující život současných jeskyní MK. Závěr pořadu nasměruje návštěvníky ke schodišti, kterými po prohlídce návštěvníci mají opustit spodní patro. Při výkladu k údobím, která přinesla vznik některé z geologických vrstev prezentovaných v rámci stratigrafického sloupu uprostřed místnosti, se vysvětlí tato informace na odpovídající vrstvu formou světelného kuželu.

Podlaha spodního patra expozice by měla být laděna do šedých tónů, strop expozice do tmavě modré barvy.

Aktivní panely představí návštěvníkům časová údobí v průběhu vývoje planety, ve kterých území Moravského krasu procházelo zásadními geologickými a geomorfologickými vývojovými změnami a seznámí je s jevy a procesy, které měly zásadní vliv na charakter utváření a dnešní podobu území, včetně následného prehistorického působení člověka i živočichů v krajině krasu. Údobí, v nichž se odehrávaly děje podstatné pro vznik současné krajiny MK, jsou podrobně zpracována v bočních nikách.

Devonské moře (110-C)

Po průchodu dveřmi z kruhového sálu v 1. NP expozice v místě, které časová linka definuje jako období devonu, vstoupí návštěvníci do niky devonského moře. Zde se odvíjí část příběhu zásadního pro tvorbu mas vápenců, které se staly v následujících obdobích materiálním základem pro vznik krasové krajiny. Návštěvníci se ocitnou v modře nasvíceném prostoru budícím dojem pobytu pod pohyblivou vodní hladinou, kde kužely světla vydělují z modravého přítmí panely, objekty, a prostor velkoplošného dioráma. Pocit pobytu pod hladinou moře umocní projekce korálového moře se zvukovou kulisou.

Aktivní panely představí návštěvníkům okolnosti vzniku vápence.

Vznik krasových jevů (110-D)

Po vstupu do niky v údobí třetihor, ve kterých proběhly podstatné změny ve vápencových horninách, jejichž důsledkem je vznik krasové krajiny, se návštěvníci ocitnou v teple (zlatavě, jakoby světlem karbidové lampy) nasvíceném prostoru budícím dojem pobytu v podzemním jeskynním prostoru, kde kužely světla budou ze zlatavého přítmí vydělovat krápníkový pohled s obrazovou tapetou, panely, objekty i rohové modely. Atmosféra této niky bude podbarvena zvukovou nahrávkou pomalu odkapávající vody.

Všechny prvky umístěné v nice by měly spolu vytvářet jednotný vizuální a obsahový celek a seznámí návštěvníky s procesy vedoucími ke vzniku krasové krajiny a krasových jevů.

Prehistorické osídlení MK (110-E)

Otvorem z kruhového sálu v místě období čtvrtohor vstoupí návštěvníci do niky věnované prehistorickému osídlení MK člověkem. Ocitnou se v zrcadlové síni tvořené třemi buňkami, zachycujícími tři prehistorická období, z nichž pocházejí významné nálezy z jeskyní MK. Navštíví zde společenství lidí kultury neandertálců, magdalénských lovců a doby železné, obrazovou formou a zvukovými záznamy mikropříběhů ke třem výjevům budou obeznámeni s náročným životem našich dávných předků a tvrdými podmínkami, které tehdejší přírodní podmínky vytvářely.

Život v jeskyních (110-F)

Posledním zastavením završujícím historickou linku podzemního příběhu MK je temný prostor niky věnované současným živým obyvatelům podzemního světa MK. Zde budou seznámeni s tajemným a fascinujícím světem jeskynních živočichů a především netopýrů formou obrazovou, mechanickými aktivitami, na digitálním zařízení – aktivitami zpracovanými v rámci dotykové obrazovky. Neznámý svět drobných organismů budou mít návštěvníci šanci probrát v blackboxu, jehož „obyvatele“ budou objevovat pomocí světelného bodového zařízení. Na digitálním zařízení se lovem zvukových signálů seznámí s některými druhy našich netopýrů.

Kruhový prostor s příběhy podzemí a dávné historie opustí návštěvník výstupem točitým schodištěm, jehož stěny mohou být pojednány jako propast Macocha – prvek propojení podzemních prostor s nadzemním světem.

Biota Moravského krasu (201-G)

Točité schodiště vyvede návštěvníka z podzemních prostor na povrch zemský, zároveň však také do historie relativně nedávné a do současnosti. Druhé patro expozice v kontrastu s přítmím 1NP je zalité přirozeným světlem, jehož dostatečné množství poskytnou okna v prostorách 2NP. Barva podlahy by měla být laděna do zelenošedých tónů, imitujících travnatý povrch. Při vstupu do patra se otevře návštěvníkovi pohled na nejvýraznější prvek – vrstvené fotodioráma biotopů MK. Přivítá návštěvníky v krajině krasu a umožní jim vhledy do pěti nejvýraznějších typů biotopů, se kterými se mohou na území Moravského krasu setkat. Základní částí vrstveného fotodiorámatu budou bloky s velkoplošnými fotografiemi a aktivními sloupky propojené z obsahem 3D stolu, ve kterém budou zpracované aktivity vysvětlující vliv reliéfu krajiny MK a postavení polohových fází slunce na vznik rozdílných podmínek pro zdejší biotu (rozdílné biotopy) a aktivity prezentující vzájemné funkční propojení přírody MK. Program bioty prezentovaný v rámci obsahu 3D stolu by měl vyzývat návštěvníky k prozkoumání jednotlivých objektů části expozice věnované biotě MK.

Člověk v krajině Moravského krasu (201-H)

Poslední část expozice je věnovaná působení člověka na krajinu Moravského krasu. Má podobu mechanického lepoprela z buněk s posuvnými mechanismy věnovanými jednotlivým navrženým údobím, jejichž prozkoumáním si má návštěvník vytvořit obrázek o působení člověka na krajinu během posledních dvou tisíciletí. Završením celé expozice by měl být pohled do krajiny budoucnosti, jejímž stvořitelem se stane sám návštěvník tím, že se rozhodne pro určité varianty při řešení zadaných problémů. Tato buňka bude zpracovaná AV technikou s dotykovou obrazovkou a variantní projekcí.

Expozice druhého patra bude v sektoru 201-I doplněna 3D aktivním stolem s kartografickým obsahem, který nabídne detailní možnosti zkoumání území Moravského krasu a interaktivním obsahem k Biotě MK.

Dětská herna (128)

Ve druhé budově 1NP DPMK je vymezený prostor jako útočiště pro matky s malými dětmi a pro děti předškolního a mladšího školního věku. Prostor herny je rozdělen do několika funkčních zón.

Maminkám s nejmenšími dětmi je určena klidová zóna herny s herními prvky vhodnými pro tuto věkovou kategorii dětí, předpokládá se zde i umístění přebalovacího koutku.

Další zónu dětské expozice tvoří zóna pohybově-herní s „plyšovou jeskyní“ – prolézačkou s chodbičkami a malými místnostmi, ve kterých najdou děti diorámata ze života jeskynních obyvatel, diorámata určená k haptickému kontaktu a herní aktivitu prostorové krápníkové puzzle.

Zóna poznávací-výzkumná představuje pracovní stoly s badatelskými a tvořivými aktivitami. K herně patří i zádveří, kde je možné odložit obuv a kabáty dětí.

EXP006

Téma:

starohory, brněnská vyvěřelina

Vznikají vyvěřelé horniny brněnského masivu, které tvoří základ pro pozdější ukládání hornin.

Videoanimace:

- krajina daného údobí
- jakým způsobem vznikají vyvěřelé horniny
- videodokument z terénní práce geologa

- Zeměkoule – rozložení kontinentů, zaznačené umístění toho, co dnes nacházíme na území MK – animované otáčení
- Časové znázornění doby, která uplynula od vzniku planety
- Aktivní mapka, ukázka lokalit
- kvízová otázka

Model:

mechanický s posuvným mechanismem – princip vzniku vyvěřelých hornin

Aktivita mechanická či úkol:

například nějaký odkaz ke stratigrafickému sloupu

Exponáty:

granodiority MK

EXP007

Téma:

prvohory, co se děje s krajinou – (poklesy a transgrese), úloha moře v procesu tvorby sedimentů, bazální klastika

Ve středním devonu došlo k poklesu východního okraje brněnského masivu a vytvořila se mořská sedimentační pánev. Horké polopouštní klima. Nejstaršími horninami, které se začaly usazovat na novém mořském dně, jsou pestře zbarvené pískovce, arkózy a slepence - bazální klastika devonu. Vznikly splachováním horninového materiálu z okolní pevniny.

Videoanimace:

- krajina daného údobí
- jak se mění krajina – poklesy, zalití mořem – zařazení do časových korelací (jak dlouho vše probíhá)
- jakou roli hraje moře při vzniku nových hornin – sedimenty
- jak vznikaly bazální klastické sedimenty v devonu v MK

- Zeměkoule – rozložení kontinentů, zaznačené umístění toho, co dnes nacházíme na území MK – animované otáčení
- Časové znázornění doby, která uplynula od vzniku planety

- Aktivní mapka, ukázka lokalit
- kvízová otázka

Model:

mechanický model s páčkou symbolizující pokles horninového podkladu a zalití mořem

Aktivita mechanická či úkol:

například nějaký odkaz ke stratigrafickému sloupu

Exponáty:

bazální klastické sedimenty – pískovce, arkózy, slepence

EXP008

Téma:

MK od karbonu po juru, různé horniny sedimentárního původu, jak se vrásní krajina a jak vzniká mozaika hornin v krajině

Po horotvorných procesech (?) se dno mořské pánve vyplňuje nekrasovými flyšovými sedimenty spodního karbonu, tzv. drahanský kulm.

V rozpětí 150 mil. let byla oblast současného MK souší.

Od jihu Brněnsko zaplavuje mělké moře, v něm se usazují málo mocné vrstvy vápence bohaté na fosilie.

Dnes drobné denudační ostrůvky.

Nejstarší doložené zkrasování.

Žili na našem území dinosauři?

Videoanimace:

- krajina daného údobí
- jak vznikají flyšové horniny
- rozdíly mezi vápenci devonu a jury – paralela s jurskými živočichy
- zmínka o prvním krasování

- Zeměkoule – rozložení kontinentů, zaznačené umístění toho, co dnes nacházíme na území MK – animované otáčení
- Časové znázornění doby, která uplynula od vzniku planety
- Aktivní mapka, ukázka lokalit
- kvízová otázka

Model:

model vzniku mozaiky hornin v krajině

obří amonit a rekonstrukce druhohorního hlavonožce

Aktivita mechanická či úkol:

například nějaký odkaz ke stratigrafickému sloupu – hledání fosilií

Exponáty:

břidlice, droby, slepence složené z úlomků okolní souše
druhohorní vápence a fosilie

EXP009

Téma:

křída v MK, jak vznikly rudické vrstvy, železná ruda a geody, cockpitový typ krasu

V období křídý zaplavuje Brněnsko ještě několikrát(?) moře a vznikají další sedimenty.

Z období spodní křídý pocházejí pestře zbarvené jílovito-písčité sedimenty **rudických vrstev**, které vyplňují hluboké deprese ve vápencovém podkladu. Na bázi vrstev se vyskytují historicky těžené **limonitické železné rudy**, po mineralogické stránce jsou zajímavé **křemenné geody**.

Další fosilní zkrasovění, kdy v podmínkách tropického klimatu vznikl na Rudické a Babické plošině tzv. **cockpitový typ krasu** s hlubokými depresemi ve vápencovém podkladu a denudačními zbytky krasových tropických kuželů. Tyto nerovnosti byly v průběhu spodní křídý vyplněny rudickými vrstvami.

Videoanimace:

- krajina daného údobí
- co je to cockpitový typ krasu a kde najdeme něco podobného ve světě
- jak vznikaly rudické vrstvy, limonitické železné rudy a geody
- videodokument z lomu Seč v Rudici

- Zeměkoule – rozložení kontinentů, zaznačené umístění toho, co dnes nacházíme na území MK – animované otáčení
- Časové znázornění doby, která uplynula od vzniku planety
- Aktivní mapka, ukázka lokalit
- kvízová otázka

Model:

vrstvy barevných písků v terénních depresích

Aktivita mechanická či úkol:

např. překlápěcí nádoby s písky nebo ukázky využití (zpracování) výše uvedených hornin

Exponáty:

rudické písky, limonit, geody

EXP010

Téma:

co přinesl krasu konec třetihor, nejstarší nálezy obratlovců na území, jejich rekonstrukce

V období neogénu zaplavuje Brněnsko ještě několikrát(?) moře a vznikají další sedimenty.

jíly, písky, štěrky bádenské transgrese, které jsou uloženy ve dně krasových žlebů.

Prohloubení údolní sítě ve žleby a vznik jeskynních úrovní. Tento proces byl přerušen transgresí bádenského moře. Koncem neogénu byly bádenské sedimenty částečně vyklizeny a proběhl další vývoj jeskynních systémů.

Sem možno uvést výzkumy z lomu Mokrá - varani, želvy, hadi a savci.

Videoanimace:

- krajina daného údobí
- nepevněné horniny
- jak se dostanou zbytky živočichů do „skály“ (jaké podmínky a procesy způsobili, že je možné ve skále najít zbytky prehistorických živočichů) – animace, případně PC aktivita

- geomorfologie krajiny – jak vznikají říční údolí, časové korelace
- videodokument z paleontologických výzkumných prací

- Zeměkoule – rozložení kontinentů, zaznačené umístění toho, co dnes nacházíme na území MK – animované otáčení
- Časové znázornění doby, která uplynula od vzniku planety
- Aktivní mapka, ukázka lokalit
- kvízové otázky

Model:

miocénní fauna dle nálezů z Mokré, třeba částečně ilustrovaná s aplikovanou nějakou pohyblivou částí (tlama, tlapa, ocas...)

Možno zpracovat jako průhled do dutiny za panelem, ve kterém by bylo dioráma s miocénními živočichy: 2-4 ks

Aktivita mechanická či úkol:

např. nějaké zajímavosti – věděli jste, že; nebo odhadněte – a odpověď je pod „pokličkou“

Exponáty:

nezpevněné horniny v překlápěcích nádobách, repliky nálezů pleistocénních živočichů

EXP011

Téma:

čtvrtohorní sedimenty (štěrhopísky, spraše, terra rosa), pleistocénní živočichové v MK, pravěký člověk v krajině MK

jeskynní medvěd
lev jeskynní
vlk Cuon europaeus
nosorožec srstnatý

hyena jeskynní
mamut
pižmoň
bobr
dikobraz
kůň

Informace o prvních lidech na území MK a jejich využívání jeskyní

Videoanimace:

- videodokument na dané téma
- PC aktivita – sestavování koster

- Zeměkoule – rozložení kontinentů, zaznačené umístění toho, co dnes nacházíme na území MK – animované otáčení
- Časové znázornění doby, která uplynula od vzniku planety
- Aktivní mapka, ukázka lokalit
- kvízové otázky

Model:

kostra medvěda

pleistocénní fauna dle nálezů z Mokré, třeba částečně ilustrovaná s aplikovanou nějakou pohyblivou částí (tlama, tlapa, ocas...)

Možno zpracovat jako průhled do dutiny za panelem, ve kterém by bylo dioráma s pleistocénními živočichy nebo kostra jeskynního medvěda – buď rekonstruovaná, nebo uložená tak, jak kostry archeologové a paleontologové nacházejí.

Aktivita mechanická či úkol:

mechanická hračka – sestavte kostru medvěda

nebo ukázky částí koster – odhad, o kterou část jde

Exponáty:

repliky koster, lebek, čelistí...

čtvrtohorní sedimenty v otáčecích nádobkách (?)

EXP012**Téma:**

Výzkum jeskyní

– velkoplošná obrazovka?

animace – postupné objevování jeskyní MK – na mapovém podkladu se postupně rozsvěcejí

jednotlivé jeskynní systémy tak, jak byly postupně objevovány, foto významné osobnosti k dané etapě

+ foto z dané jeskyně

Zdůraznit, že to, co bylo doposud objeveno, zdaleka není všechno, co ještě zůstává pod zemí neprobádáno!

Vápenec MK vznikl v prvohorách v období devonu, když byly schránky mořských živočichů, naskládané těsně vedle sebe, rozdrceny a stlačeny do dnešní podoby.

Hlavní masiv vápenců MK vznikl před 350–380 mil. let, jeho ukládání probíhalo v průběhu 50 mil. let.

Ve středním a svrchním devonu je území pod hladinou mělkého teplého a čistého moře, ve kterém se vytvořily podmínky pro růst a rozvoj mohutných kolonií (bioherm) – přisedle žijících živočichů, jako jsou koráli a stromatopory. Vápnité schránky těchto organismů se staly základním stavebním prvkem vápenců Moravského krasu. Tímto způsobem se postupně usadilo přes 1000 m vápenců.

článek ve Vesmíru:

<http://www.vesmír.cz/clanek/koralove-utesy-na-morave>

Půdorysné rozměry diorámatu: cca 4,5 x 1 m, výška cca 2,5 m

Dioráma by tedy mělo představovat mělké moře s bohatými vrstvami (biohermami) korálů a stromatopor – druhy a podobu nutno konzultovat s odborníky.

V části pozadí pohled na souš a podobu devonské krajiny (přesličky, plavuně, kapradiny, stromovitý vzrůst) – obrazově, případně projekcí.

Podle dochovaných fosilií vytvořit rekonstrukce možné podoby živočichů:

- trilobiti
- hlavonožci
- mlži
- ramenonožci
- lilijice (?)
- konodonti
- ježovky, břichonožci, belemniti, amoniti (?)

Doplnit většími obratlovci buď těmi, o nichž je známo, že žili v mořích na území dnešního MK, nebo prostě pro dokreslení atmosféry vybrat druhy světově známé tak, aby výsledek byl akceptovatelný pro odborníky.

- ryby bezčelistné – např. plochý s krunýřem *Drepanaspis*, žijící při dně (35 cm) či drobní štíhlí jedinci *Psammolepis* s rostrem a krunýřem (7 cm)
- ryby lalokoploutvé *Osteolepis* (25 cm)
- ryby čelistnaté pancéřnaté *Placodermi* (17 cm)
- čelistnatá ryba *Dunklosteus* (až 11 m)
- ryby trnoploutvé
- pražralok (30–70 cm)

Pokud by to tedy odborníci odsouhlasili, viděla bych to následně:

- zvlněné mořské dno pokryté mocnou vrstvou bioherm korálů a stromatopor
- mezi nimi cca 5 trilobitů (velikost upřesnit)
- cca 5 mlžů
- 2-3 trsy lilijic
- cca 10 ks dalších drobnějších živočichů
- ve vodě se pohybující:
- cca 2 hlavonožci

- 1 velká ryba (cca 2 m)
- 2 střední ryby (cca 50 cm)
- 5 menších ryb (cca 20 cm)

Podklady k doplnění obsahu projekce u diorámatu devonského moře

Vznik zkamenělin (fosilií)

Fosilizace

Ke vzniku fosilií je nutný souběh příznivých okolností, které v důsledku vyústí ve fosilizační proces. Jedná se především o tyto vlivy:

1. odumřelý organismus má být rychle překryt okolním sedimentem. Zabrání se tím negativnímu působení vzduchu, vody, mechanickým vlivům a působení mikroorganismů. Uvedený fenomén působí rychleji ve vodním (mořském) prostředí než na souši, a proto většina fosilií patří k mořským organismům.

Mezi způsoby zachování v této skupině patří:

a) jádro - sediment vyplňuje vnitřní prostor schránky. Na vnějším povrchu jádra (také se označuje jako **kamenné jádro**, obr. 13a) se otiskují vnitřní struktury schránky (svalové vtisky, otisky pláště, vaskulární systém ap.). Sediment může vyplnit celý vnitřní prostor schránky, jádro se pak označuje jako **jádro úplné**, v opačném případě nedojde k vyplnění celé schránky (sedimentu stojí v cestě např. přepážky ve fragmokonu u hlavonožců) a vzniká **jádro neúplné**. Rozpouštěla-li se schránka v nezpevněném sedimentu a na povrchu jádra se otiskne skulptura povrchu schránky (sediment je v hydroplastickém stavu), pak tento způsob zachování se nazývá **jádro skulpturní** (obráz. 13b). Někdy (u plochých krunýřů trilobitů) se na povrchu jejich jader prolínají struktury jádra vnitřního i struktury povrchu krunýře a vzniká **jádro složené**.

b) otisk - znázorňuje charakter vnějšího povrchu organismu, např. zachovaného jako jádro (obráz. 14). Jedná se tedy o protiotisk (útvár konkávní). Z čistě deskriptivního hlediska se otisk označuje jako **negativ** a jádro (či zachovaná schránka) jako **pozitiv** (má konvexní reliéf).

c) výlitek - jedná se o jádro v širším slova smyslu. Po vytvoření jádra (vnitřního) a po rozpuštění schránky vznikne mezi jádrem a protiotiskem dutina. Jestliže se vyplní sedimentem nebo fosilizačním minerálem vznikne výlitek.

d) odlitek - vznikne vyplněním dutiny po schránce i jejího vnitřního prostoru.

text z webu:

<http://geologie.vsb.cz/paleontologie/paleontologie/Vznik%20a%20mo%C5%BEnosti%20zachov%C3%A1n%C3%AD%20fosili%C3%AD1.htm>

Fosílie (zkamenělina)= více či méně zachované zbytky organismů, které nacházíme

v sedimentárních horních z předešlých geologických období (starší než jedna perioda), tj.

starší než holocén

- vznikají procesem zvaným **fosilizace**
- **pravé** (mumie, pseudomumie, zachované měkké tkáně těl organismů) a **nepravé fosílie** (otisk původního tvaru těla, výlitek původní kostry či schránky organismu tovržený fosilizačním minerálem, kamenné jádro tvořené zpevněným sedimentem vniklým do schránky organismu)
- **ichnofosílie** (stopy po činnosti organismů- např. únikové chodby, doupata, požerky apod.)

„Zkameněliny jsou pozůstatky po organismech z geologické minulosti, které se dochovaly do současnosti. Aby k něčemu takovému mohlo vůbec dojít, musí nastat určité podmínky a pochody, které umožní a způsobí vznik zkamenělin a tím i zachování pozůstatků uhynulých organismů.

Zkameněliny vznikají na různých místech, kde jsou podmínky pro jejich zachování. Samotný způsob vzniku zkameněliny může mít také různé podoby, ale cílem je uchránit zbytek či pozůstatek po organismu před rozložením či zničením.

Ačkoliv to možná vypadá, že zkamenělin je obrovské množství (zejména na některých lokalitách) je vznik zkameněliny spíše výjimečný. Většina pozůstatků živých organismů má jen velmi malou šanci, že dojde k jejich zkamenění - spíše dojde k jejich nenávratnému zničení.“

„Pozůstatek organismu musí být schopný zkamenění

Pozůstatek organismu by měl obsahovat pokud možno nějaké pevné části, které mají šanci zkamenět. Měkké části se velmi rychle rozkládají - jsou sice známy případy zachování měkkých částí těl, ale ty jsou zcela výjimečné.

Pozůstatek organismu je nutné uchránit před zničením

Pokud necháme pozůstatek nějakého organismu volně na zemi, pak ho něco sežere, nebo se rozloží, případně podlehne erozi. Zkameněliny vznikají tím, že se pozůstatek dostane do nějaké hmoty, která ho uchrání před okolními vlivy. Ne každá hmota je ale ideální - záleží na chemickém složení hmoty a pozůstatku organismu, aby ten nebyl rozložen, ale konzervován.

Vodní prostředí je pro zachování zkamenělin poměrně příhodné. Voda se hromadí v jezerech, mořích a oceánech, do kterých je snášen vodními toky materiál erodovaný z pevniny (ve formě štěrku, písku či jílu). Tento materiál se pak ukládá na dně a v něm se mohou zachovat i zkameněliny.

Zbytky organismů se ovšem musí do vodního prostředí nejprve dostat. Ty, co ve vodě tam žijí, mají výhodu - ty už tam jsou, organismům žijícím na pevnině musí pomoci náhoda, aby se ve vhodném stavu dostali například do nějakého blízkého jezera či moře. Pokud už se zbytek organismu do vody dostane, nesmí ho nic sežrat a musí klesnout na dno. Rychle pak musí dojít k jeho kompletnímu překrytí vrstvou usazenin, aby se nemohl rozložit nebo být například unesen vodním proudem. Vrstva usazenin musí mít rovněž vhodné chemické složení i fyzikální vlastnosti, tak aby mohlo dojít ke vzniku zkameněliny. Prostě celá série náhod vedoucí ke vzniku zkameněliny.

Jenže i když taková zkamenělina někde na dně moře už vznikne tak se nachází pod vodou a těžko se k ní dostaneme. V tomto nám pomáhají zejména vnitřní geologické děje Země, které například pohybují kontinenty a občas když se nějaké pevninské bloky srazí, dojde při srážce k vyzdvížení mořských usazenin spolu se zkamenělinami mnohdy do vysokých výšek.“

text z webu:

<http://www.paleontologie.cz/zkameneliny/vznik/>

Zde je také ukázka jednoduché animace vzniku fosilií, která by se podobně mohla rozvést do panelu.

PC aktivita, kterou by bylo vhodné zařadit:

<http://www.abc.net.au/beasts/fossilfun/makingfossils/default.htm>

1. Krasová krajina (primární krasové jevy)

EXP022, EXP024

Upozornění – tento panel by měl mít opačný sled posloupnosti – zprava doleva, jelikož bude po pravé ruce při vstupu do místnosti.

Co je to KRAS

Jak je možné, že z masy vápence vznikne členité území s podzemními prostory?

kámen, na něj kapající voda, díky oxidu uhličitému vzniká kyselina, která vápenec rozpouští

Zjednodušeně:



Modelové prvky:

- ve vitríně kámen skutečný, modelově zpracovaná kapající voda, obrazově vzduch
- z vápence opět modelově odtéká voda s rozpuštěným vápencem
- v rámci tohoto výjevu kuličkové modely molekul, kterými je možné pomocí otočného mechanismu pohybovat – ideálně přístupné celé haptickému kontaktu
- ukázka erodovaného kusu kamene

Když takto bude na masu vápence působit voda spolu s oxidem uhličitým po miliony let, krajina se strukturuje – vznikají pukliny, zářezy...

Modely několika fází postupně strukturované krajiny – vyrobit jako dotykovou záležitost



podobu jednotlivých fází nutno konzultovat s odborníkem na geologický vývoj daného území

„Voda se vsakuje do jemných trhlin vápenců a pozvolna je rozpouštěním rozšiřuje, místo údolí vznikají na povrchu četné prohlubně - závrtky, které odvádějí vodu do podzemí. Voda obíhá až v podzemí, v dutinách a v jeskyních, které tu nahrazují povrchová údolí; v temnotách na jejich dnech jsou koryta podzemních řek, pánve a tůň podzemních jezer (!!! DŮLEŽITÉ, ZDŮRAZNIT!!!). Z celých ploch stropů podzemních dutin kanou do jeskyní věčné spršky kapek. Povrchové odvodňování se v krasové krajině přeměnilo v neviditelný podzemní krasový oběh vody. Potoky a řeky, které přitékají z normálních oblastí do krasu, se v něm propadají do podzemí a pokračují v jeskyních jako ponorné toky, a někde dál a níže, na okraji krasu, vyvěrají opět na denní světlo.“ (Z webu Správy jeskyní MK)

Model nebo alespoň obrázek, z něhož je naprosto zřetelná funkce vody v krasovém prostředí. Měl by být výrazný – velikostí a postavením. Následující ukázka možného zpracování je z:



Mohlo by se to zpracovat i jako mechanická hříčka např. s kuličkami, které by procházely dráhou, již by v modelované krajině jinak putovala voda. Na následujícím modelu s projekcí by to pak návštěvníci viděli jakoby reálně.

„Tíže nutí vodu, aby svou vahou sestupovala stále do hlubších spár a tvořila z nich hlouběji položené kanálky, chodby a jeskyně. Podzemní krasový tok tak opouští vyšší polohy a tvoří nová, stále nižší, hlubší patra. Tak vzniká patrová soustava jeskynních chodeb a domů, z nichž vyšší patra jsou starší a suchá. Po odchodu podzemních řek se v nich vytvořilo množství krápníků. Ve středních patrech, suchých, ale za velkých povodní ještě zaplavovaných, jsou krápníky v plném rozvoji své tvorby, zatímco v nejnižších patrech, nejmladších, jimiž protéká stále podzemní řeka, se krápníky teprve počínají tvořit.“ (Z webu Správy jeskyní MK)

Zde ještě jeden model, na němž je patrná patrovitost jeskynního systému a zastoupení speleotém.

Následuje videoanimace vzniku krasové krajiny odpovídající prostředí Moravského krasu.

Ukázka podobné animace:

http://www.classzone.com/books/earth_science/terc/content/visualizations/es1405/es1405page01.cfm?chapter_no=visualization

Následující texty jsou pouze pro orientaci v daném tématu:

Chemický proces

Nádheru krasové výzdoby (ale i samotný vznik jeskynních prostor) má na svědomí voda. Pokud se ve vodě rozpustí oxid uhličitý z atmosféry nebo půdního vzduchu, působí jako slabá kyselina. Vniká do puklin ve vápencových skalách a masiv pomalu rozpouští. Stěny se postupně vymílají, až je z někdejší průrvy dóm, v němž jde postavit pódium s orchestrem a desítky diváků k tomu.

Krajina

Jeskyně, krápníky, ponorné řeky, propasti, závrtý a ještě mnohé další úkazy tvoří soubor přírodních jevů, kterým říkáme **kras**; je to jméno slovinského původu, které u nás zdomácnělo. Většinou najdeme krasové jevy na vápencích, protože vápenec se ve vodě zvolna rozpouští a zase se z ní za vhodných okolností sráží. Krasové končiny se od normálních krajin svérázně odlišují. Voda se vsakuje do jemných trhlin vápenců a pozvolna je rozpouštěním rozšiřuje, místo údolí vznikají na povrchu četné prohlubně - závrtý, které odvádějí vodu do podzemí. Voda obíhá až v podzemí, v dutinách a v jeskyních, které tu nahrazují povrchová údolí; v temnotách na jejich dnech jsou koryta podzemních řek, pánve a tůň podzemních jezer. S celých ploch stropů podzemních dutin kanou do jeskyň věčné spršky kapek. Povrchové odvodňování se v krasové krajině přeměnilo v neviditelný podzemní krasový oběh vody. Potoky a řeky, které přitékají z normálních oblastí do krasu, se v něm propadají do podzemí a pokračují v jeskyních jako ponorné toky, a někde dál a níže, na okraji krasu, vyvěrají opět na denní světlo.

Tíže nutí vodu, aby svou vahou sestupovala stále do hlubších spár a tvořila z nich hlouběji položené kanálky, chodby a jeskyně. Podzemní krasový tok tak opouští vyšší polohy a tvoří nová, stále nižší, hlubší patra. Tak vzniká patrová soustava jeskynních chodeb a domů, z nichž vyšší patra jsou starší a suchá. Po odchodu podzemních řek se v nich vytvořilo množství krápníků. Ve středních patrech, suchých, ale za velkých povodní ještě zaplavovaných, jsou krápníky v plném rozvoji své tvorby, zatím co v nejnižších patrech, nejmladších, jimiž protéká stále podzemní řeka, se krápníky teprve počínají tvořit.

2. Spelotémy – sekundární krasové jevy

EXP025, EXP026

Chemicky jde o opačný proces vzhledem ke vzniku krasové krajiny

V panelu by tedy mohl být model:

krápník se simulovanou odkapávající vodou, molekuly viz Vznik krasové krajiny.

Exponát: krápník + pohyblivý mechanismus s lupou

Ideální na doplnění by byla animace – dle následujícího textu z webu:

<http://punkevni-jeskyne.cz/vznikaji-krapniky.php>

Nutno zrevidovat a upravit s pomocí odborníka, jsou tam nějaké chyby.

Doplnit též časovými údaji – ubíhající letopočty, případně spojeno s klíčovými událostmi – buď popisem, nebo i obrazově.

*„Nově vytvořená jeskyně je pustá, stěny a stropy jsou omleté a hranatě oddrobené a dno je buď holé, nebo je zaneseno nánosy či skalními troskami. Jemné trhlínky a spáry přivádějí krasovou vodu do stropů, stěn i dna, z jejichž spár se voda pomalu roní. Na jiných místech se soustřeďuje v pomalý déšť a odkapává na dno nebo stéká po skloněné skále. Kapka, která se roní ze stropní dutinky, roste někdy velmi pomalu, vody v ní přibývá neviditelně, až kapka doroste takové velikosti, že její váha přemůže přilnavost vody ke stropu a odkápne. Takový růst kapky vody trvá někdy i hodinu, někdy až několik hodin. Zatím se kapka na povrchu vypařuje, obsah rozpuštěného uhličitanu vápenatého se tím v kapce zahušťuje a vylučují se v ní první molekulové vločky krystalů vápence, které plovou v povrchové blance kapky a hromadí se v tenkém prstenci kolem horního okraje kapky, kde přirůstají ke stropu. Tento základní prstenec, kterým stále prokapává voda, roste svisle dolů a dorůstá v dutý vápencový váleček o průměru zřídka větším než půl centimetru, s tenkými průsvitnými stěnami, zvaný **brčko**. Brčka narůstají až do délky 2 metrů, jsou většinou rovná, výjimečně se zakřívují.*

Brčko je vhodným místem, po kterém stéká z mokrých stropů voda, která se nesoustředila do kapek. Splývá po něm dolů, vypařuje se na něm a tak brčko zvenčí tloustne soustřednými vrstvičkami vápence v tvary hůlkovité a potom kořenovité zvané **stalaktity**. Na stalaktitech se často objevuje zbarvení vlivem jemné příměsi huminových kyselin, vzniklých rozkladem tlejících rostlin na povrchu krasu, které barví krápníky žlutě, červeně, hnědě až černě; někdy ještě působí sloučeniny dvojmocného železa, manganu a mědi, které voda nabrala do roztoku při rozpouštění vápencové skály. (Vápenec s příměsí manganu barví jeskynní dómy došeda, fialova až modra; oranžové až červené krápníky má na svědomí železo.)

Při pomalém prokapávání vody mohou v dutině brčka vyrůst krystaly, které brčko ucpou. Potom prokapávající voda prolíná svým tlakem krystalickými spárami jemných stěn brčka a na místě jejího výronu na povrchu brčka začne se srážet vápenec v podobě výrůstků nejrůznějších tvarů - vznikají tzv. **helikty**. Z kapek velmi dlouho visících, kde odpařování kapky je právě tak velké jako přítok vody, rostou kulovité a cibulkovité krápníky, často ukončené brčkem nebo stalaktitovou hůlkou.

Z kapek, které se řadí vedle sebe na mírně skloněných skalních hranách stropu, rostou ploché svislé tvary, které dorůstají v **záclony**, rovné nebo zvlněné.

Z kapky vody, která skanula na skalní dno jeskyně, na balvan, suť, do hlinitých nánosů nebo na jiné krápníky, roste svisle vzhůru **stalagmit** s kulatým vrcholem, složený z tenkých přírůstkových vrstviček vápence, čepičkovitě na sebe nasedajících. Různým množstvím příkapu rostou stalagmity tenké a vysoké nebo tlusté a krátké, jindy kuželovité či kupovité. Roztékání vody na povrchu stalagmitu tvoří nerovnosti a další voda, která přes ně přetéká, se na vyklenutých nerovnostech rozestírá, když přeteče přes nerovnost, sbírá se na jejím okraji v jednotlivé pramínky, z nichž se vytvoří řady krátkých **hůlek** nebo **záclon**. Takové tvary nejčastěji obrůstají tlusté sloupy stalagmitů a pak se jim říkává **"pagody"** nebo jsou-li na stěnách, tvoří kaskády krápníkové hmoty (sintru) nazývané **vodopády**. Stalagmity vyrostlé na kamenité suti nebo na hlíně se někdy zvolna sesouvají a z kapek, zachovávajících stále stejný směr, rostou zpět ohnuté nebo větvené tvary.

Názvem **stalagnát** nazýváme krápníkové sloupy, které vznikly srůstem protilehlého stalaktitu se stalagmitem. Jinak krápníkové sloupy mohou vzniknout tak, že stalaktit doroste až ke dnu nebo stalagmit až ke stropu jeskyně.

Krápníková hmota se usazuje také na dnech jeskyní, skalních nebo nánosových, ve více méně rovných deskách krápníkové hmoty, složené z různě tlustých a různě barevných vrstviček. Tato krápníková hmota bez pravidelné podoby se jmenuje **sintr** (pozor, zde je asi chyba – sintr je obecně usazenina vápencového charakteru, tedy i všechny ostatní speleotémy). Na pokraji sintrů se stékající voda nadržuje za hrázkami z jemných úlomků sintru, krápníků, prachu a hlíny. Hrázky se zpevňují sintrem nově vylučovaným z krasové vody. Hrázky dorůstají i několika decimetrů výšky a bývají na mírně skloněných sintrech uspořádány v girlandovité pruhy.“

Doplnit krásnými fotografiemi rozličných krápníkových útvarů, ideálně podsvícených a zajímavě adjustovaných.

Aktivity obrazové – na pravé straně při vstupu do místnosti (EXP039)

1. Galerie netopýrů MK – podsvícené fotografie netopýrů + jejich portréty. Staticko scénu oživit 8 ks fotorámečků s videem zachycujícím netopýry v podobě smyčky. Informace o počtu druhů netopýrů v ČR a v MK.
2. Srovnání velikostí netopýrů – největší a nejmenší na světě, největší a nejmenší u nás; rozpětí křídel. Pro mne je to zajímavá informace, ale je to jediná věc, která se týká i živočichů světových, tak váhám se zařazením.

netopýrek thajský – 1,5 – 2 g, rozpětí křídel cca 10 cm

kaloň malajský – 1,2 kg, rozpětí křídel 1,5 m

nejmenší a největší netopýr u nás (prosím o korekci):

netopýr velký – 30 g, rozpětí křídel cca 40 cm

netopýr hvízdavý a netopýr nejmenší – 3 – 8 g, rozpětí křídel

3. Životní cyklus – Rok v životě netopýrů – obrazové, bohatě ilustrované kruhové schéma v prolnutí s obrazem jeskyně a venkovních prostředí – zaznamenáno, od kdy do kdy a jakým způsobem netopýři jeskyně využívají a co dělají v krátkém období letních kolonií. Minimum popisů!!!!
 - jarní přechodné úkryty
 - letní kolonie samic
 - úkryty ve starých budovách, v dutinách stromů, v budkách, příp. jeskyních
 - nestaví hnízdo, nenosí do úkrytu materiál
 - poloha odpočinková
 - samotářský život samců (druhy úkrytů)
 - letní kolonie dospělých samců
 - podzimní přelety do přechodných úkrytů, rozpad letních kolonií
 - netopýří invaze, mláďata téhož roku
 - páření
 - přelety na zimoviště (druhy zimovišť, klimatické podmínky)
 - úkryty na zimovištích
 - jeskyně využívají netopýři téměř výhradně jako zimní úkryty
 - využití různých částí jeskyní některých netopýřích druhů vzhledem ke vzdálenosti od vchodu
4. Přelety – mapa JM kraje – odkazy, kam se dostanou netopýři hnízdící v jeskyních MK v období letních kolonií.
5. Dlouhověkost – info o délce života netopýrů

Aktivity mechanické – nechat vytvořit příčnou přepážku, za kterou bude fungovat lov netopýrů. Na přepážce boxy s aktivitami (EXP041)

1. srovnání hmotností - forma prezentace: pytlíčky s hmotnostmi, porovnání s jinými živočichy – sýkorkou, myší, žábou – nad každým pytlíčkem obrázek daného živočicha
2. trus - guano: využití jako organické hnojivo – ukázka, jak vypadá guano, info o těžbě v jeskyních a době, kdy usazeniny v jeskyních vznikly – toto by šlo uvést i u aktivit obrazových
3. anatomie netopýra, srovnání s člověkem – model v nadživotní velikosti s roztahovacími křídly, otevírací tlakou – pokud by to nebylo možné vyřešit dotykově, pak za sklo a mechanicky rozhýbat páčkami či jinými mechanickými ovladači.
 - křídla – modifikace kostí, blána – elastická kožní řasa s cévami a nervy

- drobná očka
- drobné ostré zoubky
- anatomie dolních končetin – sevření prstů

srovnání – co má člověk s netopýrem společného a co mají rozdílné

4. haptický kontakt s netopýrem

Najděte si netopýra po hmatu: hmatky – otvory, v dutině vloženy různé předměty, ve zrakově dostupné zóně obrázky toho, co je uloženo uvnitř, přiřadit hmatový vjem k obrázku, zvolit i vhodnou substituci (např. plyš imitující netopýra)

5. hibernace - elektrický model – plyšový netopýři, zavedené zařízení, návštěvník si sáhne na netopýra v aktivní sezóně a na netopýra ve stavu hibernace, na elektronickém zařízení se zobrazují hodnoty.

zpomalení životních funkcí

- pokles teploty
- pokles tepů
- snížená, až pozastavená dechová aktivita

Mohlo být zajímavé, pokud by měl návštěvník možnost porovnat „měření netopýra“ s vlastními údaji. To znamená, že by si měřil svoji vlastní tělesnou teplotu, frekvenci tepů a dechu a toto by bylo porovnáno s hibernujícím netopýrem.

vypnutí smyslového vnímání, čerpání energie z tukových zásob

velký výdej energie při vyrušení z hibernace – nutno nerušit při zimování!

Blackbox s vyhledáváním živočichů – vlevo od vstupu, je tam možnost využití dutiny (**EXP043**)

Dutina namodelovaná jako část jeskyně – stěny, příp. nějaké krápníky, podlaha s případnou modelací potůčku. Uvnitř preparáty či věrné modely živočichů:

- netopýři semknutí v kolonii
- jednotliví vápenci
- letící netopýr
- sedící netopýr
- nějaký predátor (konzultovat!)
- obojživelník
- chvostoskok
- žížala
- roztoč
- pavouk *Meta*
- mýra sklepní

U průzoru do blackboxu pozorovací zařízení – na otočném mechanismu decentní světýlko, pomocí kterého si návštěvník v blackboxu vyhledává živočichy. Vedle průzoru je soupis s vyobrazením toho, co je v blackboxu možné najít. + lentikuly s adaptací na život v jeskyni
Ve spodní části čelní stěny obrazový průřez jeskyní s umístěním živočichů směrem od vstupu do jeskyně do jeho hloubi.

PC aktivity – velkoplošná dotyková obrazovka s interaktivním obsahem, na zadní stěně (**EXP040**)

Zpracování témat, která jsou lépe prezentovatelná digitální formou:

1. echolokace
2. ostatní hlasové projevy chování netopýrů:
 - hrozba
 - bolest a strach
 - spokojenost

- sociální zvuky
- 3. potrava netopýrů – výhradní hmyzožravci
- 4. množství potravy – 1/10 až 1/4 váhy jedince za jednu noc (srovnání s člověkem – je to jako kdyby...)
- 5. způsoby stolování:
 - za letu do tlamky
 - odnášení do úkrytu
 - výpomoc ocasní blanou
- 6. lovecké strategie:
 - vysoko ve volném prostoru
 - v korunách stromů sběr z větviček a listů
 - sběr ze země
 - hmyz létající nad vodou nebo na hladině
- Pro předchozí dvě záležitosti PC aktivita: na ploše nabídka potravy, na bocích různé druhy netopýrů, návštěvník si vybere netopýra, ten vzlétne, odpovídajícím způsobem uloví svoji potravu a odpovídajícím způsobem ji zkonsumuje.
- 7. denní aktivita – největší od setmění do půlnoci a před rozedněním
- 8. predátoři netopýrů
- 9. rozmnožování netopýrů
 - páření před zimováním (u mnoha druhů v jeskyních)
 - utajené oplození (uložení inaktivních spermií)
 - porod - červen/červenec, poloha samice
 - 1, příp. 2 mláďata na matku
 - mláďata holá, slepá, s létací blánou
 - sání mláďat
 - velikost mláďat až 40% hmotnosti matky (srovnání s dítětem člověka, to je jako by lidská maminka porodila 30 kg dítě)
 - umístění mláďat - zavěšené na břicho matky, odložené v úkrytu
 - netopýří samice mláďata nekrmí, po 4–6-ti týdnech se začnou osamostatňovat, učí se létat a lovit
 - až 80% mladých netopýrů nepřežije
- 10. hibernace
- 11. anatomie
- 12. zoomovací kukátka do kolonie netopýrů
- 13. migrace
- 14. případně další témata prezentovaná už i jinou formou

Upozornění na velké množství záhad kolem života netopýrů, dosud neodhalená tajemství; spousta neznámých okolností, u mnoha druhů není známo, kde přes rok žijí, u některých druhů je známo, že zimují v jeskyních, avšak chybí údaje jakým způsobem a kde jsou ukryty (nebyly nalezeny zimující, pouze zachyceni při vletu či výletu u vchodu do jeskyně).

AV aktivita – „Lov netopýrů“ – (EXP042) za přepážkou, kterou je potřeba vytvořit napříč místností

V prostoru létají elektronicky netopýří, návštěvník namíří na netopýra echolokátor, zmáčkne tlačítko odhadovaného rozsahu frekvence, pokud je jeho odhad správný, ozve se zvuk a návštěvník má bod, netopýr zmizí. Může létat více druhů a každý se může snažit ulovit ty vzácnější. Hra není pouze o rychlosti míření, ale může ukazovat i typické siluety a zvuky na typických frekvencích či chování (např. netopýr dlouhouchý létá kolem stromů a loví hmyz

tam, navíc je špatně slyšitelný). Max. 9 druhů s typickým zvukem a chováním, aby to návštěvník zvládal

Cílem hry je příprava na setkání s netopýry ve skutečnosti, uvědomění si, že ačkoliv jsou to pro pozorovatele tiché létající siluety, tak vlastně jsou dosti hluchí a pestří chováním i vzhledem.

Krajina MK dle mé volby –

EXP064

Závěrečná buňka Vlivu člověka na krajinu Moravského krasu. Prázdný prostor s dotykovým zařízením, návštěvník si vybere z nabídky „atraktivit“, na základě výběru se mu vytvoří podoba krajiny, ve které se projeví důsledky jeho volby – na čelní stěnu se promítne odpovídající varianta obrazu.

Nemělo by to být mechanické přetahování, ale možná spíš volba forma reklamy, pokud by ji člověk akceptoval – objevil by se důsledek v krajině, tzn. naznačit, že krajina je naše volba a není černobílá (tzn. to, co se nám líbí, co máme rádi, se dotýká krajiny):

- krásné bydlení u lesa => „satelity kolem vesnic“
- rychlejší dostupnost Moravského krasu => asfaltová silnice
- prázdniny v čisté přírodě krasu => rekreační středisko
- biopotraviny s regionální značkou => ovce, stromy
- nové pracovní příležitosti => tovární hala, průmyslová zóna
- nákupy pod jednou střechou => hypermarket na kraji vesnice/města
- koupání v letním žáru => aquaparc
- zatančit si v přírodě => hip-hop párty
- rychlejší a pohodlnější cestování => více aut na silnicích
- na kole po krasu => cyklostezka

K rizikovým faktorům lze uvést:

- továrny a znečištění ovzduší v protikladu s využíváním MK ke zdravotnickým účelům – speleoterapie
- nevhodná zástavba počínaje „satelity“ přes věže mobilních operátorů, větrné a solární elektrárny
- nevhodné formy turistiky a rekreace – chatová zástavba, zničení jeskyní (přesvětlení – lampenflóra, náhrada krápníků modely z umělých hmot)
- znečištění odpady (nefungující čistírny odpadních vod a průnik splašků do jeskyní, splavování odpadků přes ponory do jeskyní), zřizování skládek odpadků např. v terénních depresích a za ploty vlastních zahrádek (časté na okrajích obcí)
- intenzivní zemědělské hospodaření nad jeskyněmi (rozorávání závrťů, eroze půdy, průniky hnojiv a pesticidů do jeskyní s ničením jeskynních živočichů)
- těžba vápenců (odlesnění, ničení krajiny, ničení jeskyní)
- kempování a bivačování v jeskyních + ohně (ničení kolonií netopýrů a dalších živočichů, odpady)
- horolezectví na nevhodných terénech (ničení vegetace, ničení hnízd ptáků)
- vyrývání a vytrhávání vzácné vegetace vč. přenosu na skalky,
- nevhodné hospodaření v lesích (výsadby monokultur smrku, výsadby nepůvodních druhů, velkoplošná těžba)