

Vliv těžby uranu na horninové prostředí a reliéf

Těžba uranu v roce 1989 - 2500 t v roce 1997 – 580 t

Po dobu těžby uranu vzniklo v ČR 38 hlušinových odvalů – ***Jáchymovsko, Tachovsko, Slavkovsko, Stráž pod Ralskem, Příbramsko, Dolní Rožínka Okrouhlá Radouň (nedaleko Jindřichova Hradce)*** a jinde celkem zabírají 43,1 mil. m³ a plochu 2,4 mil. m² (Kukal, Reichmann 2000).

Existence stovek menších hald v místech geologického průzkumu odhad objemu asi 1 mil. m³. Plochy s odkališti a po úpravě uranových rud.

Při průzkumu či těžbě uranových rud - vyhloubeno 213 šachet, vyraženo 482 štol, průzkumných šachtic 464.

Rozsah hornických prací při průzkumu a těžbě uranu za posledních 50 let je srovnatelný s rozsahem rudného hornictví v ČR za celou historii.

Podrobněji:

<https://energetika.tzb-info.cz/elektroenergetika/15439-tezba-uranu-v-ceske-republice>



Hlavní těžební oblasti uranu

Stráž pod Ralskem - Hamr – chemická těžba uranu z křídových sedimentů, za období 1970-1996 bylo vytěženo 14 000 t uranu a pod povrch vtlačeno 4,5 mil. t chemikálií (nejvíce 4 mil t kyseliny sírové, dále kyselina dusičná, čpavek, kyselina fluorovodíková).

Ovlivnění složení podzemních vod, kromě vyluhování uranu byly vyluhovány železo, hliník, a jiné složky, znečištění podzemních sulfáty, amoniak, hliník, železo, znečištěno 190 km³ podzemních vod. *Odvaly hlušiny zabírají 13,2 ha, objem 1,3 mil. m³, odkaliště zabírají plochu 331,5 ha.*

Jáchymov – ložisko otevřeno více než 20 šachtami, nejhlubší Rovnost (**hloubka 707, 6 m**), těžba probíhala v letech 1946-62, likvidační práce dokončeny v roce 1964. vyrobáno 15 mil m³ materiálu. Odkaliště úpravny Eliáš, odkaliště v Nejdku – kontaminace povrchových i podzemních vod. Životní prostředí ovlivňují výrony radonu.

Příbram – 21 šachet, nejhlubší č. 16 dosáhla hloubku **1838 m.** na úrovni 21. patra PZ plynu. Při těžbě u Bytízu vzniklo 7 poklesů (celková plocha 11 710 m² , poklesy se projeví až do hloubky 15. patra (v jednom zmizela kuchyně trestaneckého tábora i se 3 kuchaři) postupné rekultivace.

25 odvalů o ploše 130 ha na nich uloženo 28,5 mil. m³ rubaniny. Postupné rekultivace.

Rudní revír Rožná – Olší – ložiska Rožná, Olší, Slavkovice-Petrovice. Od roku 1957 první těžba na ložisku Rožná, 1959 Olší, 1964 Slavkovice-Petrovice.

Celkem vytěženo horniny 37,47 mil. t, hloubka jam v Rožné **až 1200 m**, Olší 750 m, Slavkovice 340 m.

Ložisko Olší uzavřeno v 1989, Slavkovice-Petrovice v roce 1970.

Dotěžení dostupných zásob na dole Rožná v Dolní Rožínce do konce roku 2016, s.p. DIAMO ukončil 27. dubna 2017 těžbu (symbolicky poslední vozík) začaly probíhat práce k uzavření dolu.

Ovlivnění životního prostředí těžbou uranu v Rožná-Olší:

přímé vlivy

– poklesy terénu Rožná nejhlubší až 28 cm, Olší 10 cm – změny hydrogeologické situace

důlní vody

– pokusné loužení kyselinou sírovou, v současnosti vytéká 35-40 litrů důlních vod, které jsou čištěny od uranu a radia. Do roku 1968 nebylo organizováno čištění, do vodních toků v okolí uniklo 1900 kg uranu.

odvaly

– Slavkovice-Petrovice, Olší-Drahonín zvýšené obsahy sirníku, arsenu, mědi, uranu, radia, 4 odvaly plocha 24 ha. Kontaminanty nejsou šířeny do okolí. Rekultivace. Odval na Rožné použit k rekultivaci odkališť.

odkaliště

– vysoké obsahy radia, nemají vliv na podzemní vody, zabezpečena drenážním systémem, roční čerpání 470 tis. m³. Změny hydrologické a hydrogeologické situace. na ploše 30 ha se usadilo 12 mil. t materiálu, na sypaných hrázích 5 mil t haldoviny. nepříznivý vliv – prašnost a zvýšená radiace. Překrývání haldovým materiálem, zeminou a rekultivace.

Důl Rožná – stav v 2011





Důl Rožná – stav v 2011

PRŮMYSLOVÉ ANTROPOGENNÍ (INDUSTRIÁLNÍ) TVARY

Průmyslové plošiny (zarovnávání – planace , zvyšování, vyrovnávání terénu)

Vznik

- při průmyslové výrobě
- při výstavbě průmyslových komplexů

(např. Třinecké železárny – plocha 350 ha, Škoda Auto a. s., Chemopetrol, a. s., Barum Continental, s. r. o., Elektrárny: Prunéřov, Dětmarovice, Opatovice nebo jaderné elektrárny Dukovany a Temelín.

Plošiny - průmyslové zóny (*Černovická terasa, Nošovice apod.*)

Průmyslové haldy z materiálu při provozu průmyslu

Podle odvětví – hutnické, energetické, chemické

Podle složení – struska, chemické látky, popílek,

Podzemní prostory průmyslových komplexů vznikají u různých druhů průmyslových výrob např. (podzemní haly elektráren, sklepy pivovarů, vinných závodů)

Průmyslová výroba – umělé antropogenní jeskyně za II. světové války např. Radobýl, Stránská skála, Kuřim, úprava přirozených jeskynních prostor na průmyslové využití – Výpustek,

V průmyslových oblastech se pod závody zvyšuje teplota zemin a hornin (např. pod hutěmi o více než 100° C, *dochází ke konsolidaci zemi a hornin a k poklesům až o 0,2-0,3 m.*

Podzemní zplyňování uhlí (teploty 600-1500° C) vznik trhlin a poklesů terénu (až o desítky metrů)



Maďarsko - Pecs



Chodovar – Chodová Planá



Kuřimské štoly – kopec Záruba

<https://www.kulturakurim.cz/stola-o-stole>

Rozsáhlé terénní úpravy (popvrchové i podzemní) vznikají v prostorách jaderných elektráren



JE Temelín



JE Mochovce



JE Jaslovské Bohunice





TE Chvaletice



TE Opatovice n. L.

Kalové nádrže – odkaliště

prostor přírodně či uměle ohraničený, který slouží k trvalému nebo přechodnému uskladnění hydraulicky dopravovaného kalu. Tvoří antropogenní terénní zrcadla nebo naplavené roviny odkališť'. Např. ukládání elektrárenského popílku, transportovat pomocí hydraulických zařízení.

Sedimentační nádrž Opatovická elektrárna - oblast Bukovina-Dříteč – elektrárenské popílký pro tepelnou elektrárnu Opatovice (postavena v letech 1956-60). Spalování hnědého uhlí – železniční vlečka z Opatovic n. L. Popílek a struska byl transportován potrubím do sedimentačních nádrží, **Nádrž Dříteč** byla již v 70. a 80. letech minulého století výrazným zdrojem znečištění (Gürtlerová, E. et al. 1992).

Únor 1977 protržení hráze popílkoviště Dříteč zasaženy domy v obci.

2005 rekultivace – nový reliéf vznik golfového hřiště – plocha 140 ha. Vznik multifunkčního areálu.





Oblast rekultivací v oblasti Opatovic

Golfové hřiště Kunětická hora u
Dříteče (skládka el. popílký)

Sedimentační nádrže Dříteč-
Bukovina - stabilizátory při
odsiřování spalin z elektrárny

ZEMĚDĚLSKÉ ANTROPOGENNÍ (AGRÁRNÍ) TVARY

Tvary vznikající při zemědělské výrobě - většinou akumulční tvary

- tvorba zemědělských teras, - mezí, - plošin, - získávání nové půdy k obdělávání (valy, haldy kamení),
- pěstování speciálních plodin (např. rýže zavodněné sníženiny)

Orba podmiňuje - urychlené zvětrávání, erozní i eolické procesy.

Protierozní opatření

- **Gravitační terasy** (ve svazích větších jak 15°), vznikají při orbě (klopení brázd po svahu, hranice pozemku rovnoběžné s vrstevnicemi), **samovolný vznik**.
- **Stavěné** agrární terasy (budování z kamene na sucho,



Rakousko – Wachau

- **Průlehové terasování** (průlehy mělké a značně široké příkopy s předhrázkou pro zadržování vody, vedené po horizontálních liniích), délka nepřesahuje 800 m, šířka 6 – 9 m, hloubka 35 – 50 cm. Sklon svahů 10 – 12%.
- **Hrázkové terasování** – hrázky se stavějí pluhy anebo speciálními stroji, výška 20 až 50 cm, rozměry v základně 1 – 10 m, budují se na svazích o sklonu menším než 30%, 300 až 450 m délka, někdy až 900 m.
- **Stupňovité terasování**, svahy se sklony více než 15%, obvykle 30 – 90 %. V případě proměnlivého sklonu mají terasy stejnou výšku a mění se šířka, nebo je stejná šířka a mění se výška terasy. Vodorovné terasy pro rýžové pole.
- **Stupně mezi terasami** – zemní (většinou do výšky 3 m), zdivo, kamení,

Vybírání kamení z polí - akumulční tvary

– zemědělské agrární haldy, různé tvary – protažené valy, na Českomoravské vrchovině nazývány – kamenice. Nálezy na lesní půdě. Na Valašsku dosahují výšku 2,5 – 3 m, Nízký Jeseník, České středohoří apod.

Území s terasami - krasové oblasti, horské oblasti světa se zavlažováním, pěstování rýže.

Svahy s pastvou – drobné terasovité prtě (taky bychom mohli zařadit mezi biologické tvary)

Příznačné pro svahy o sklonu 23 – 31°, vzdálenost mezi teráskami závisí na druhu dobytka, typu rostlinstva, mikroreliéfu svahu.

Příklady zemědělských teras



Starovická pahorkatina -
agrární terasy na jižním svahu
Pouzdřanských kopců



Ostrov Thasos, zemědělské terasy severně vesnice Potos



Ostrov Nisyros - východní svahy kráteru - agrární terasy

Ostrov Santorini (Řecko) - zemědělské terasy a meze



Jižní část ostrova -
zemědělské terasy
severně města Emporio



Západní svahy hřbetu Mesa
Vouno (365 m) s částečně
opuštěnými a zčásti využitými
terasami





Liptál - agrární terasy – Hostýnské vrchy



Nový Hrozenkov – Vsetínské vrchy



Východní část NP Podyjí



Haldy kamení vysbíraného z polí – Horní Morava – západní svahy hřbetu Slamník – Králický Sněžník



Halenkov –Vsetínské vrchy



Valašská Senice - Javorníky



Vizovice - Vizovická vrchovina



Lidečko - Javorníky

Příklad výzkum - Preindustriální krajina Moravy

Projekt „Inventarizace předindustriální krajiny Moravy a zajištění informovanosti veřejnosti o její existenci jako kulturním dědictví“ č. DG16P02B042 pro léta 2016–2020 – NAKI II – J. Kolejka a kol.

Za dávnou předindustriální venkovskou krajinu a její segmenty - lze považovat areály kulturní krajiny se zachovalou strukturou využití ploch - ***s rozmístěním a zastoupením zástavby, orné půdy, trvalých kultur, lesa, cest a stezek, případně těžebních, vodních aj. ploch***, která vznikla a vyvíjela se v době předcházející formování průmyslové společnosti v českých zemích.

Předindustriální krajina Moravy je tak obecně datována do období před rokem 1850. Krajina a její drobnější segmenty nesou znaky poměrně nepřerušeno technického, socioekonomického a kulturního vývoje od 17. st. s ohledem na místní přírodní poměry a dopady uvedených předindustriálních inovací.

Takové areály rozličných velikostí a obsahu se z různých důvodů vyhnuly rovněž běžným a typickým změnám využití po r. 1945 a staly se *relikty krajinné struktury z předindustriálního období*.

Za součást dávné předindustriální venkovské krajiny lze považovat území, která v současnosti vykazují:

1. podobnou diferenciaci pozemků, jak tomu bylo před rokem 1850,
2. podobnou strukturu využití těchto pozemků, jak tomu bylo před rokem 1850,
3. podobný vzhled tohoto území, jak tomu bylo v daném období minulosti.

Příklad segmentu - Dolní Bečva



Císařský otisk katastrální mapy 1833



Letecký snímek segmentu



Předindustriální krajina Dolní Bečva – pohled na jižní část segmentu

VODOHOSPODÁŘSKÉ ANTROPOGENNÍ TVARY

všechny terénní úpravy, které souvisejí s ovlivněním hydrologického režimu, zejména odtoku vody z povodí.

Vnitrozemské

- vodní nádrže, hráze vodních nádrží - přehrady, rybníky
- suchá nádrž (poldr) – úprava terénu, hráz
- plavební kanál, náhony, průplavy, vodní tunel (pitná voda), zavlažovací kanály, kanály pro plavbu dřeva
- přeliv (přepad), zdymadlo, plavební komora, jez (umělé překážky), propust', lodní výtah, rybí přechod
- úprava a překládání koryt, meliorační kanály, plošné meliorace,
- vodovodní síť, vodojemy, studny, akvadukty, stoková síť, čistírny odpadních vod

Pobřežní

- Přístavní hráze, pobřežní ochranné hráze, umělé mysy a valy
- Umělé zátoky, umělé ostrovy

Vodní nádrže

Vodní nádrže lze dělit podle funkce, velikosti nebo podle geografické polohy.

Podle funkce:

- hydroenergetické
- retenční
- regulační
- rekreační
- nádrže jako zdroje vody (pitné, průmyslové nebo pro závlahy).

Podle velikosti: **malé, střední, velké**. Za malé vodní nádrže se v České republice (podle ČSN 75 2410) považují nádrže s akumulacním objemem menším než 2 mil. m³, které mají zároveň maximální hloubku u hráze 9 m.

Podle geografické polohy lze vodní nádrže členit na **nížinné a horské**. **Nížinné nádrže** - velká plocha, relativní malá průměrná hloubka (do 30 m) a malým kolísáním hladiny v průběhu provozu nádrže.

Horské nádrže - relativně menší rozloha, velké hloubky (i přes 100 m) a relativně velkým kolísáním hladiny v průběhu provozu vodního díla.

Speciální typ vodních nádrží - tzv. derivační vodní díla - vytvářejí kaskády (stupně) na vodním toku a využívají rozdílu spádu mezi dvěma úseky vodního toku (např. přečerpávací vodní elektrárny).

Komplexní vliv vodní nádrže – přehrady - samotná hráz, mohutný akumulární tvar (např. Želivka výška hráze 58 m, délka 810 m). Štola přivádějící vodu 52 km, regulační vodojem v Jesenici 100x145 m.

Lipno (4870 ha), Orlický (2723 ha), Švihov (1670 ha), Slapy (1392 ha),.....Vranov 765 ha.

rybníky

Rožmberk (489 ha), Horusický (416 ha), Bezdrev (394 ha). Velké Dářko (205 ha) vodní nádrže

Hráz je základním vodohospodářským antropogenním tvarem reliéfu, je součástí vodních děl a zahrnuje širokou škálu tvarů. Podle účelu se hráze člení na **hráze vodních (přehradních) nádrží a hráze sedimentačních nádrží (odkališť)**. V případě hrází přehradních nádrží - největší vnitrozemské vodohospodářské antropogenní tvary reliéfu.

Základními typy hrází vodních nádrží- podle konstrukce jsou ***zemní hráze a hráze betonové a zděné.***

Vodní kanály

uměle vytvořená rýha - rozměry od řádově metrů po stovky metrů (náhony a strouhy, účelem stavby je plavba, přívod či odvod vody, umělé propojení vodních děl nebo jako zdroj vody pro další technické zařízení. *Plavební kanály, průplavy, umělé kanály pro vodní sport.*

např. vltavsko-dunajský tzv. Schwanzerberská stoka (1823 - délka 50 km, hloubka průměrná 1 m, šířka 2 m, doprava dřeva).

Opatovický kanál – východní Čechy, zásobování rybníků.

Bařův kanál (nyní rekreační funkce)

Nejdelší kanál Císařský (Čína), 1782 km.

nivy

– protipovodňové hráze, např. dolní tok řeky Mississippi celková délka hrází 3500 km, ochrana měst, půdy

Regulace – zkracování toků, v ČR za posledních 100 let zkrácena délka vodních toků o 1/3 tj. 9000 km.

Odvodnění půdy – meliorace

Na Šumavě **plavební kanál Vchynicko-tetovský kanál**. Celková délka 13,6 kilometrů, realizace 1506 až 1520.

Spojuje tok Vydry s tokem Křemelné a využíván byl k plavení dřeva.

Hlavním důvodem jeho stavby byl nesplavný úsek toku Vydry v úseku mezi Antýglem a Čeňkovou pilou.



Rechle – hradlový most – industriální kulturní památka

Rhodos - Sedm pramenů - Epta piges

Západně města Kolymbia sedm krasových pramenů – převádění vody umělým tunelem (cca 180 m) a převedení a zavodňovacím kanálem včetně přehrady (postavili Italové 1930- součást zavodňovacího systému pro okolní pole. Tento systém zůstal funkční i v současnosti. Hlavní atrakcí tohoto údolí však není jen jeho příroda, ale tunel, jehož délka činí přibližně 180 m.



Vodní náhony – energie, mlýny, hamry, pily, valchy

Budovány jako nová díly, nebo využití starých ramen vodních toků <http://vodnimlyny.cz/mlyny/objekty/map>



Vodojem Tvrdého

Nefunkční vodojemy mezi ulicemi Tvrdého a Tomešovou na úbočí brněnského Žlutého kopce

Stavba byla dokončena v roce 1872. Na přelomu 19. a 20. století vodojemy doplněny o dvě betonové nádrže a celkem tak měly vodojemy objem více než 20 tisíc kubických metrů. Činnost vodojemů **byla ukončena v roce 1997**, kdy byly odpojeny od vodovodní sítě.

<http://druhebrno.smerem.cz/Tema/Vodojemy%20p%C5%99i%20ulici%20Tvrd%C3%A9ho>

Údolí Říčky – Líšeň – starý vodní náhon



Převádění povrchových vod, radikální úpravy vodních toků, zásobování pitnou vodou, odvádění odpadních vod – zatrubnění, tunely, podzemní vodojemy

Např. Převod toku Ponávky neboli štoly C1, která byla postavena v roce 1993 jako hlubinná ražená štola délky 3 km vedoucí od vtokového objektu - **Královo Pole pod Lesnou do Cacovic**.

Štola C1 slouží k odlehčení stokové sítě, převodu přívalových srážek (<http://druhebrno.smerem.cz/Tema/Tunel%20Pon%C3%A1vky>).



Ponávka – podzemí – Královo Pole až Svitava – Maloměřice – ul. Cacovická





Plavení dřeva – nádrže klauzy (Hostýnské vrchy, Moravskoslezské Beskydy, Šumava, Novohradské hory), často byly součástí plavebních kanálů.

Hráz sroubená ze dřeva, s výplní kamene a hlíny, někdy sypaná a s propustí, stavidly.



Říčka Juhuně



Rajnochovice – Rosošný potok – klauza - rekonstrukce

https://cs.wikipedia.org/wiki/Splavovac%C3%AD_n%C3%A1dr%C5%BE

Pobřežní (litorální) vodohospodářské tvary

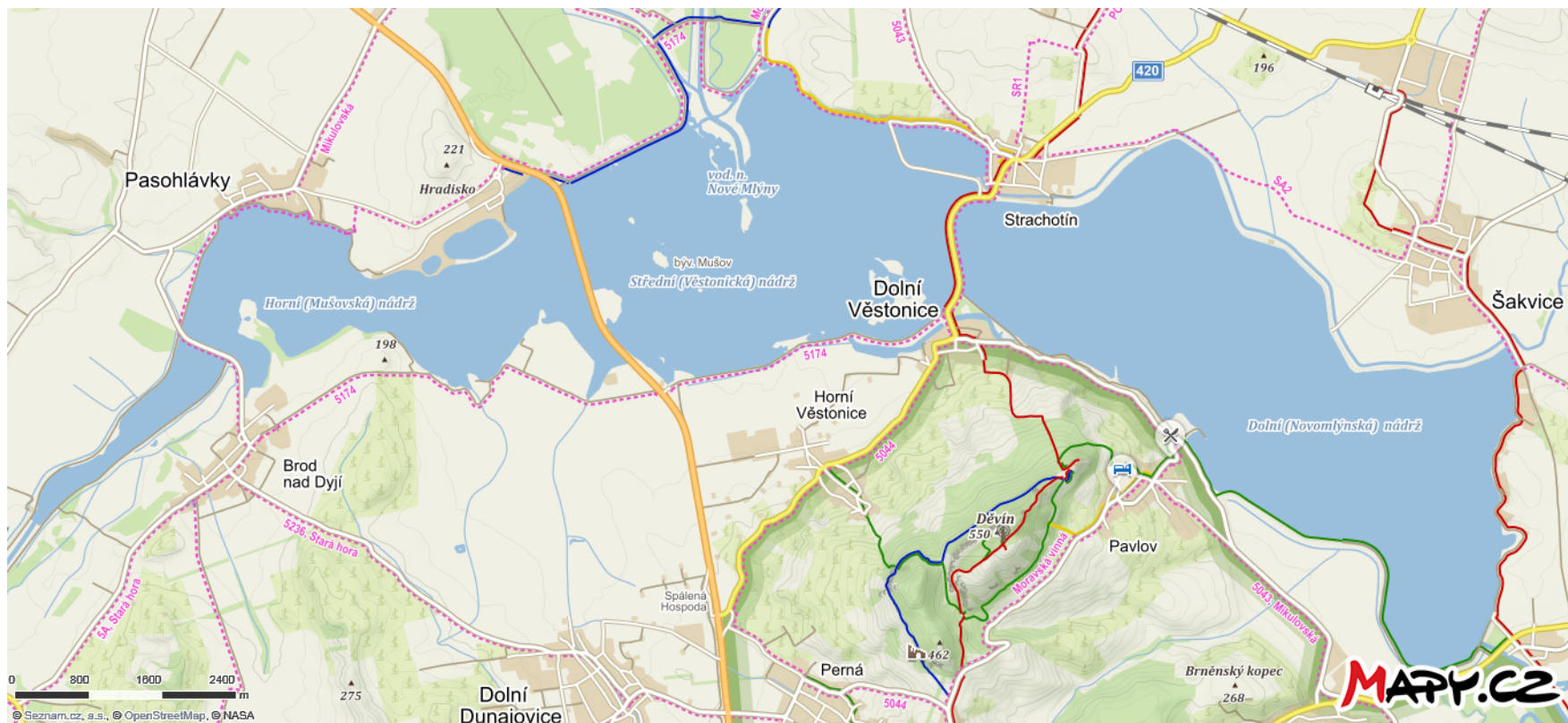
Systemy hrází

Nizozemsko, poldry. Změna pobřežní linie – doky, mola, hráze apod. zavážení pobřežních zátok a zálivů.

Průplavy

– např. Panamský délka 81,6 km, šířka 150-305 m, hloubka průměrně 13 m. Nejdelší průplav Suezský 161 km.

Příklad - Vodní dílo Nové Mlýny - Novomlýnské nádrže – jižní Morava



Důvody výstavby – zabránění povodním, potřeba vody pro závlahy, rekreace, ekologické dopady – zánik lužních lesů, zánik retenčních prostorů, zánik obce Mušov, akumulace vody, rekreace vodní sporty

Mušovská nádrž (též Vodní nádrž Nové Mlýny I nebo Horní nádrž) – stavba 1975 – 1988, hráz výška 6,4 m, délka 2484 m, plocha 528 ha, max. hloubka 4,3 m

Velká laguna, Malá laguna



Věstonická nádrž (též Vodní nádrž Nové Mlýny II – budování 1975 – 1988, plocha 1031 ha, max. hloubka 5,3 m. 1994 přírodní rezervace.



Novomlýnská nádrž – výstavba 1975-1988, napouštění po roce 1990, plocha 1668 ha, max. hloubka 7.8 m, malá vodní elektrárna, rekreace, lodní sporty, chov ryb



SÍDELNÍ ANTROPOGENNÍ (URBÁNNÍ) TVARY

Sídelní procesy při výstavbě sídel – povrchové i podzemní, akumulární i destrukční

Např.: sídelní terasa (plošina), kulturní pahorek, ruinový pahorek, únikový pahorek, skládka, skalní obydlí (hrad), sídelní podzemí (suterén),

podzemní úkryt (kryt) – pro obyvatelstvo v případě vojenských událostí, například jako protijaderné úkryty, protiletadlové úkryty či úkryty v případě použití biologických zbraní, specialita – loch (díra, jáma, podzemní prostory pro uschovávání potravin, či úkryt obyvatelstva)

Odlišit od vojenských podzemních krytů

Sídelní plošiny

- Degradace, odkopávky – vyrovnávání terénu

Sídelní roviny

- Agradace – zarovnávání sníženin usazeninami (velká sídliště)

Antropogenní usazeniny různé mocnosti

např. Moskva 22 – 24 m, San Francisco 23 m, Paříž 20 m. kulturní pahorek.

Otrokovice – navrženo až 3 m nových sedimentů při výstavbě Bahňáku a centra, Praha – přízemí románských domů je v současnosti 2-4 m pod terénem.

II. světová válka – vyvážení sutin z rozbombardovaných měst – vznik **suťových** (ruinových) pahorků – z Berlína vyvezeno 310 mil. m³ , suťové pahorky u Lipska, Mnichova, Stuttgartu.

Ruinové pahorky ze starověkých měst (ve střední Asii nazývány tepe, v Orientu tells)

Únikové pahorky

– pro zvýšení nadm. výšky sídel před záplavami, sev. Evropa, umělé ostrovy,

Sídelní podzemní prostory

– antropogenní suterén – středověká města, skalní města (Vardzija, Gruzie), katakomby, Paříž, Řím, v **ČR – např. Brno, Jihlava, Znojmo, Tábor a další**

Podzemní prostory v oblastech České tabule (sluje, sklepení, obydlí), jeskyně Klácelka u Liběchova z roku 1844, Blanická jeskyně ve vrchu Milenka u Rudky u Kunštátu (postavy sv. Václava a blanických rytířů) též jako tvary Ostatní (umělecké)

Podzemní prostory u hradů skalní hrad Sloup, Pařez, soustava vězení hradu Sovince



Gruzie – Uplisciche



Kos- Kefalos – skalní obydlí

Vardzia - Gruzie - jeskynní klášterní město západně od města Achalkalaki v kraji Samcche-Džavachetie, okrese Aspindza. Město bylo vybudováno na levém břehu řeky Kury v Malém Kavkazu na jihu Gruzie ve 12. stl.



Meymand – podzemní vesnice – osídlení kontinuálně až 3 tis. let jihovýchodní Irán- provincie Kerman – turismus.



<http://www.heritageinstitute.com/zoroastrianism/kerman/maymandphoto2.htm>

Památková rezervace Brhlovce – vulkanické tufy ochrana obyvatelstva před nájezdy Turků (16. -17 . století)





Přechodná obydlí v umělé skální štole a ve starých sklepech – Brno - Žabovřeská





Nedokončený kryt – Kraví hora Brno –
výstavba v letech 1944-45, úkryt pro
případ válečných náletů



kryt Denis Brno – pod Petrovem
celková délka dosahuje i s únikovými
štolami zhruba 900 metrů



Protiletický a protiatomový kryt pod Špilberkem s kódovým označením 10-Z, od 5.5.2016
přístupný veřejnosti <https://brno.rozhlas.cz/utajovany-kryt-pod-spilberkem-se-otevre-verejnosti-nahlednete-tam-uz-nyni-6465183>

DOPRAVNÍ (KOMUNIKAČNÍ) A TELEKOMUNIKAČNÍ ANTROPOGENNÍ TVARY

Vytvářeny při výstavbě povrchové a podzemní dopravní sítě

Např. dopravní tunel (silniční, železniční), podzemní garáž, metro, plynovod, ropovod, dopravní plošina, letištní plošina, dopravní násep, dopravní odkop, dopravní průkop, úvoz, dopravní zářez, dopravní výkop, těleso dálnice, ekodukt, kosmodrom, mostní konstrukce, parkoviště

Destrukční tvary – dopravní průkopy

Při výstavbě silnic a železnic – výkopy, zářezy, odkopy

Akumulační tvary

- dopravní násypy, dopravní haldy

Podzemní stavby

– tunely, metro,

Výstavba letišť

- letištní plošiny, podzemní systémy, technické objekty



Letiště Santorini



Letiště Brno

Nezpevněné komunikace

Úvozy, zeminy, zdroj eroze na lesní půdě



Úvozy



Kohoutovická vrchovina Brno

Chudčice –oblast Kuňky

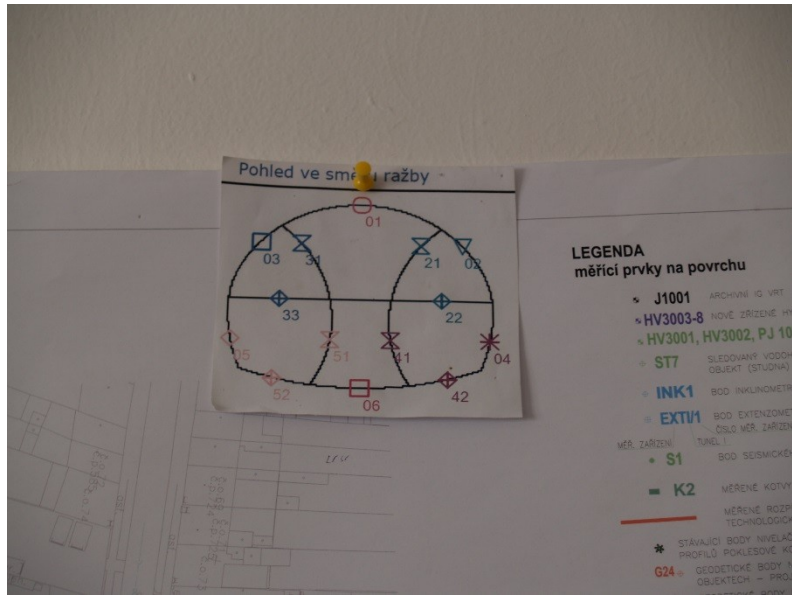
Poklesy v důsledku výstavby podzemních prostor

Parkoviště

Telekomunikační tvary - systém objektů k přenosu televizního, rozhlasového, telefonního signálu, úpravy terénu, příjezdové komunikace

Královopolské tunely ražba zahájena 2008 – 2012, Tunel I je veden v ose Žabovřeská–Dobrovského délka 1237 m, tunel jižně II délka i 1258 m, nadloží max. 21 m.





OSLAVNÉ ANTROPOGENNÍ (CELEBRÁLNÍ) TVARY

Např. megalitická stavba, menhir, kromlech, oslavná socha, oslavný pahorek, pyramida, pseudomohyla

pseudomohyly

Oslavné účely, zemní, kamenné vyjádření úcty k zemřelému, který je pochován jinde, uctění památky padlých, či zemřelých v cizině

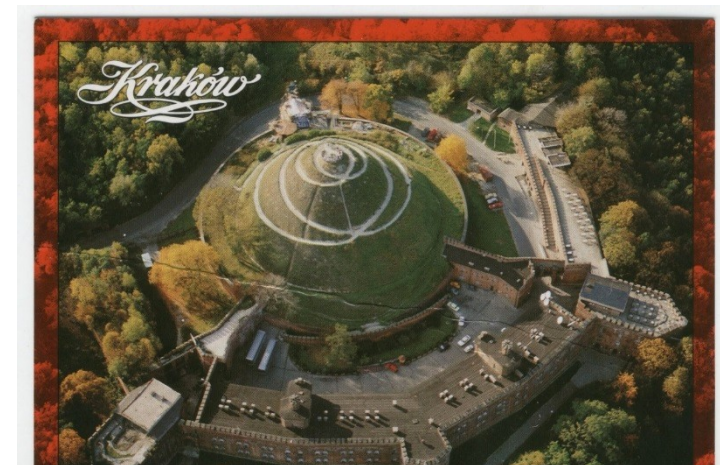
kenotafy

Prázdné hroby

oslavné pahorky

Např. pahorek Kosciuszka (1820, výška 27 m) u Krakowa, Štefánikova mohyla u Brezové pod Bradlom

pahorek Kosciuszka (1820, výška 27 m) u Krakowa,



VOJENSKÉ ANTROPOGENNÍ (MILITÁRNÍ) TVARY

Historické, současné, povrchové, podzemní konvexní, konkávní, lokální, lineární

Obranné valy, hradby

Obranné příkopy

(značné rozměry), zákopy (násep k ochraně), okopy (pro jednotlivce)

Hradní příkopy

Pevnostní města

s obrannými valy a příkopy Olomouc – neznatelné, Terezín,

Krátery po granátech

(Vietnam, 20 mil výbuchových kráterů o průměru 6-16 m, a hloubce 1,6 – 6 m). Krátery po atomových

bombách Nevada – kráter průměr 400 m, hloubka 106 m.

Rozdíl mezi přirozenou sníženinou a kráterem (vyvýšený val).

Vojenské výcvikové prostory

Pozůstatky po bombardování z II. světové války (Přerovsko , 120 tvarů)

Zákopy z II. světové války, ***zbytky v lesích postupně zanikají***

Vojenské terény

střelnice, výcvikové prostory

Podzemní vojenské tvary – jeskyně, chodby, sklady, podzemní pevnůstky

Obranné linie z konce 30 let minulého století – ŘOP

Ženijně technické zátarasy – pohraniční pásmo

Příklady – Zmijevyje valy na Ukrajině – obranné valy a příkopy (až 16 m výška), délka několik tisíc km (5.-7. stol)

Keltské obranné valy, Jablunkovské valy, pozůstatky napoleonských válek na Slavkovsku (Santon – kopec přemodelovaný Francouzi)

Vietnam CuChi vojenské tunely z vietnamské války délka mnoho kilometrů

https://commons.wikimedia.org/wiki/Cu_Chi_Tunnels

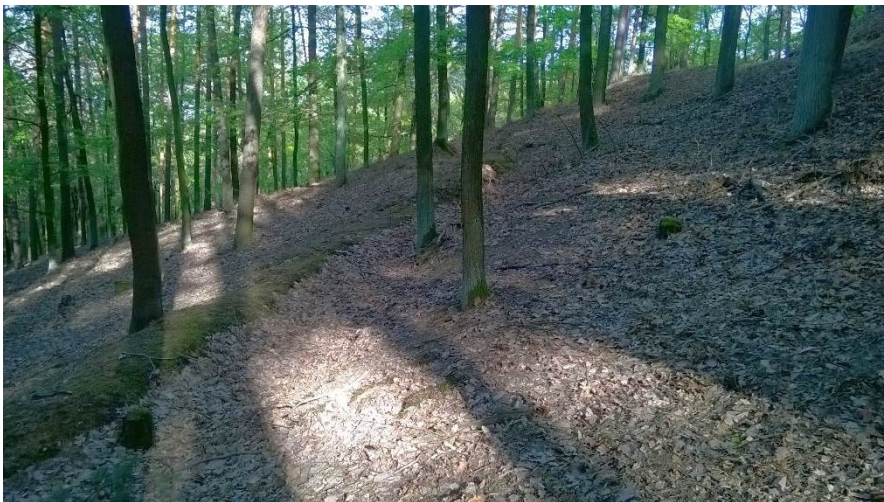


Zlobice bývalý výcvikový prostor u Kuřimi



Kývalka vojenské zákopy z II. světové války





Jundrov (Brno) severní svahy Holedné – zákopy z II. světové války – délka desítky m





NP Podyjí



Pradědská hornatina



Dělostřelecká tvrz Hůrka u Králík - výstavba 1936 – 38, podzemní chodby a sály délka 1,75 km a 5 bojových objektů. Za okupace jako pokusný objekt německé armády. Od roku 1946 využití armádou, muniční sklady až do 2008. Nyní muzeum.



Dělostřelecká tvrz Dobrošov - postaveny tři objekty – N-S 72 (Můstek), 73 (Jeřáb) a 75 (Zelený), vyrubány podzemní sály skladů a ubikací a chodby o celkové délce 1750 m. Celé podzemí bylo téměř z poloviny vybetonováno. (1937-38).



Zelený





POHŘEBNÍ ANTROPOGENNÍ (FUNERÁLNÍ) TVARY

Vznik - při pohřbívání a s tím spojených zvycích

Historické a současné tvary, povrchové a podzemní tvary

Ve všech kulturách se udržoval kult mrtvých a s ním spojené pohřbívání. Na území Brna osídlení již před 30 000 lety – hroby pod Červeným kopcem, na Francouzské ulici, Žabovřeskách

Slovanské hroby od 5. století

– Pisárky, Maloměřice, Židenice, Komín, cihelna u Lidické ulice, v Obřanech, na Starém Brně, ve Starém Lískovci, na Starých zámcích u Líšně, v Králově Poli, v Černých Polích, v Černovicích, ul Radnická a Starobrněnská ulici a na Zelném rynku

Křesťanství – duchovní centrum kostel

Povrchové – konvexní

Pohřební mohyly – navršení zemin, úlomků hornin, kuželovitý, kupovitý, stolovitý tvary

Pyramidy (jsou rovněž i oslavné tvary)

kurgany – malá výška, velká rozloha

skupiny mohyl – mohylníky

Podzemní

Hroby a jejich skupiny – hřbitovy

Katakomy

Kostnice

Dělení křesťanských pohřebišť

- ❖ výlučná
- ❖ příležitostná
- ❖ veřejná

existovaly vždy souběžně vedle sebe

Výlučná pohřebišť - především hrobky v kostelech (významné osobnosti církevní i světské), části klášterních hřbitovů - rezervované pohřbům členů řádu a jeho laických příslušníků. Od poloviny 18. století - specifické hřbitovy vojenské a vězeňské (často části hřbitovů veřejných). Dnes - čestná místa na hřbitovech veřejných pro osobnosti.

Příležitostná pohřebišť - nutnost urychleného pohřbení, dočasné pohřby (obětí živelných pohrom, epidemií, válek) Později přenášeny na patřičné hřbitovy.

Veřejná pohřebišť – obklopovala farní kostel, ohrazena zdí.

REKREAČNÍ A SPORTOVNÍ ANTROPOGENNÍ TVARY

Např. - Sjezdové dráhy, turistické stezky, parkoviště, hřiště – s umělých nebo vyrovnaným povrchem, lyžařské můstky s komplexem zařízení, lanovky golfové hřiště, dostihová dráha, koupaliště, přirozené i vyhloubené, rozhledny (<https://www.treking.cz/regiony/rozhledny.htm#rozhledny>) , umělé bobové dráhy, sportoviště pro horská kola - singtrail

Příklad - Golfové hřiště Jinačovice u Brna







Singletrail Mariánské údolí, údolí Říčky, bobová dráha



Vědecké a výzkumné tvary, ostatní umělé tvary

umělecké tvary, např. umělé jeskyně – grotty

archeologická vykopávka, umělá jeskyně, podzemní laboratoře, vrty, odkryvy

milířové plošinky

Umělecká díla ve skalních masívech i v podzemí zejména pískovce např. Kuks, apod.



Opatovické hradisko – P. Bezruč

Velký Chlum – pískovcové reliéfy Stanislava Rolínka

Naučná stezka Malý a Velký Chlum 1

Úvod

Chlumy jsou dominantní část území naší kotliny. Ohlávají prudká vrstva a temné břevno pískovce. Především pro tyto důvody byly ve svých obou kopcích v rámci územní studie vypracovány pískovcové reliéfy. Vznik a život reliéfových tváří je spojen s životem Stanislava Rolínka, který v roce 1982 v Velkém Chlumu byl doživotně držitel medaile za zásluhy. Dnes je na jejím místě plošina vidět zbytek kancrérní hradby a bojiště saských vojáků. Další informace najdete na stránkách: www.vitava.cz

Malý Chlum
Jedná se o opevnění z obou vrchů. Přeshraní má v rázu "Malý" je ve skutečnosti vyšší než Velký Chlum. Jeho nadmořská výška dosahuje 488 metrů. Vrchol je plochý a tvořený vádíkem a přibližným kruhovým výběhem. Růka se na severní straně Malého Chlumu v roce 2008 měla být postavena dřevěná rozhledna. Dnes na této vyhlídce umozňují plošina výhled do okolí.

Stanislav Rolínka (1902 - 1991)
Významný český sochař a výtvarník. V letech 1928-1931 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1931-1934 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1934-1938 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1938-1945 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1945-1950 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1950-1955 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1955-1960 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1960-1965 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1965-1970 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1970-1975 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1975-1980 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1980-1985 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1985-1990 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze. V letech 1990-1991 studoval na Vysoké škole uměleckopédagogické v Praze.

Realizace v rámci Jihomoravského kraje
jako poskytovatel větší části finančních prostředků

Jihomoravský kraj

vitava
Naučná stezka Malý a Velký Chlum vznikla z iniciativy Svazku obcí Svitava



USA - Národní památník Mount Rushmore (oficiální název Mount Rushmore National Memorial)
Město Keyston – jižní Dakota , žulový masív tesány v období 1927 – 1941 – návrh a začal tesat
Gutson Borglum – 1927, dokončil jeho syn. Nadm. výška 1745 m, sochy vysoké 18 m.
Prezidenti G. Washington, T. Jefferson, T. Roosevelt, A. Lincoln



https://cs.wikipedia.org/wiki/Mount_Rushmore