

Antropogenní geomorfologické procesy a tvary

Terminologická problematika

Podle různě se projevujících vazeb – výsledky činnosti člověka v krajině tvoří několik kategorií:

1. **Uniformizace** – nepřírozeně sjednocené různé typy krajiny nebo tvary
2. **Simplifikace** – odstraňování rozmanitostí
3. **Denaturalizace** – odstraňování *přírodních* prvků a tvarů z krajiny
4. **Devastace** – *ničení přírodních i kulturně* historických hodnot
5. **Degradace** – znehodnocování přírodní sféry z hlediska přírodních složek a zájmů ochrany přírody
6. **Deteorizace** – zhoršování přírodní sféry z hlediska přírodního prostředí
7. **Destrukce** – narušení vztahů v přírodní sféře

Obecné rozdělení antropogenních procesů

1. antropogenní zvětrávání
2. antropogenní transport
3. antropogenní degradace
4. antropogenní akumule
5. antropogenní exkavace
6. rekultivace

Antropogenní procesy a tvary - princip genetické klasifikace

- těžební (montánní),
- průmyslové (industriální),
- zemědělské (agrární),
- sídelní (urbánní),
- dopravní (komunikační),
- vodohospodářské,
- vojenské (militární),
- pohřební (funerální),
- oslavné,
- rekreační a sportovní tvary,
- jiné - vědecké a výzkumné tvary, ostatní umělé tvary

V každé genetické kategorii tvary - destrukční, akumulární, podzemní

Povrchové přemístování hornin a zemin - příklady

Největší - při výstavbě liniových dopravních staveb (dálnice a ropovodů – ropovody) podle Kukala a Reichmanna (2000) odhad ročního přemístování hornin a zemin v ČR **100 mil. m³** .

Ropovod Ingolstadt – v úseku mezi Rozvadovem a Kralupy n. V. – délka 168 km začátek výkopů říjen 1994 skončení v červenec 1995, hloubka výkopu 1,8 – 5 m, střední hloubka 3 m, přemístěno více než 1,5 mil. m³ , průměrná hustota 2 g.cm⁻³ – přemístěno 3 mil. tun zvětralých i pevných hornin.

Tranzitní plynovod a ropovod na území ČR délka přes 2000 km, přemístění materiálu odhad 5-8 mil. m³ .

Stavba dálnice Praha – hranice Slovenska (260 km) přemístěno nejméně 26 mil. m³

Těžební antropogenní (montánní) tvary

Těžební antropogenní procesy jsou vyvolány těžbou nerostných surovin ze zemské kůry (horninového prostředí). Každoročně se ze zemské kůry dobývá asi 6 km^3 surovin a hlušiny. Za posledních 500 let bylo ze zemské kůry vydobyto např. $5 \cdot 10^{10}$ tun uhlí a ropy a $2 \cdot 10^9$ tun železné rudy.

Zákon o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) původní zákon č. 44/1988 Sb. řada změn a doplňků např. zákon č. 89/ 2016 Sb., zákon č. 183/2017 Sb., zákon č. 225/2017 Sb.

Pro zájemce možnost podrobného seznámení viz níže:

<https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/0f98b34f089a0137c12564ea003fae03?OpenDocument>

Rudy a nerudy

Rudy

– suroviny, jejichž zpracováním se získávají kovy - přirozená asociace minerálů, z nichž je možno získat jeden nebo více kovů.

Podrobněji

http://geologie.vsb.cz/loziska/loziska/loziska_energetickych_surov.html

1. Ložiska kovů černé metalurgie – kovy černé metalurgie Fe, Mn, Cr, Ti, Ni,

Co, Mo, W.

2. Ložiska barevných kovů – ke barevným kovům jsou přiřazovány: Al, Cu,

Pb, Sn - cín, Sb - antimon, Hg.

3. Ložiska drahých kovů – zlato, stříbro

4. Ložiska radioaktivních surovin – uranové rudy

Nerudy

Nerudní suroviny

- Suroviny - **používají se v průmyslu v různě upravené podobě** - minerály (masek, azbest, diamant), horniny (např. bentonit)
- Suroviny - **slouží k získávání nekovových prvků** (např. pyrit jako zdroj síry, fluorit jako zdroj fluoru)
- **suroviny nerudního vzhledu** - jsou zdrojem kovů ale používají se i mimo sféru metalurgie - **bauxit** jako zdroj žáruvzdorných surovin
- **stavební suroviny** (např. žula, písek, šterkopísek, cihlářská surovina)

Ložiska fosilních paliv – palivoenergetické suroviny

fosilní paliva – kaustobiolity

Kaustobiolity uhelné – vznikají ve fázi **plynné** (metan) **a tuhé** (rašelina, hnědé uhlí, černé uhlí, antracit)

Přírodní uhlovodíky – **plynná fáze** (zemní plyn), **kapalná fáze** (ropa), **tuhá fáze** (např. asfalt)

Těžba ovlivňuje přírodní sféru komplexně

Rozdělení :

vlastní těžební tvary (lomy, šachty, štoly, haldy apod.)

průvodní těžební tvary (poklesové kotliny, pinky apod.)

Těžba podle skupenství: dobývání pevných, plynných a kapalných ložisek, někdy i dobývání podzemní vody

Těžba podle polohy uložení:

povrchová, podzemní

Povrchové dobývání (nad úrovní povrchu) – lom, též užíván termín důl (taky souhrn povrchových děl).

Pokud lom leží pod úrovní zemského povrchu – **povrchový důl.**

Rozeznáváme **lomy uhelné, rudné, stavební suroviny** (hlinišťe, pískovny, štěrkovny, kamenolomy).

Těžební (hornická) halda - konvexní antropogenní forma reliéfu - vzniká při hornické činnosti akumulací odpadního materiálu.

Těžební haldy vznikají nejčastěji jako skládky hlušiny vytěžené při dobývání užitkového nerostu nebo při jeho úpravě či při průmyslových pracích před zahájením těžby suroviny.

Haldy vznikají jako vedlejší produkt zejména - *pro těžaře je nevýhodné (ekonomicky nákladné) vracet hlušinu do vytěženého prostoru.*

V základní typologii rozlišujeme

- **Odvaly** - vznikají z materiálu hlubinného
- **Výsypky** vytvořené z materiálů z povrchových dolů.

Místo, na kterém je halda situována, označujeme pojmem odvaliště.

Podle umístění haldy - v plochém terénu, na svahu nebo v konkávní části terénu, rozlišujeme **haldy rovinné** (umístěné na rovině nebo plošině), **svahové** (umístěné na svahu) a **vyrovnávací** (umístěné ve sníženině a pohřbívací tuto sníženinu).

Povrchové doly

– rozsáhlé sníženiny včetně průmyslových budov a zařízení, které vznikají při těžbě užitkových nerostů jako jsou **uhlí, rudy, zlato nebo diamanty povrchovým způsobem**. Povrchové doly zaujímají nezřídka značnou plochu a dosahují hloubek i několika set metrů.

– **těžební fronta** (svislá stěna, nebo několika do stupňovitě uspořádaných horizontálních vrstev tvaru ústupů (tzv. řezů). U řezu – pracovní plošina, svah (určen fyzikálně-mechanickými vlastnostmi hornin a zemin a výškou). Délka řezu desítky metrů až km.

Vlastní sníženina dolu

Výsypky (vnitřní v dolu)

Vnější výsypky – na povrchu terénu – výsypka převýšená. Hrana vnější převýšené výsypky se nesmí přiblížit k povrchovému dolu na vzdálenost menší než 500 m. na výsypce probíhají současné modelační procesy.

Oprám – sníženina povrchového dolu - uhelných slojí vycházejí na povrch nebo uložené pod málo mocnou vrstvou nadloží. Sníženina lomu zaplněná vodou.

Povrchové doly – rudy (barevné kovy, drahé kovy).

Největší povrchový důl **na měděnou rudu na světě Bingham v Utahu** (nedaleko Salt Lake City).

Hutě jsou na březích Velkého solného jezera. Délka lomu 3,2 km, šířka 4 km, hloubka 1,2 km, plocha 7 km²





Mezi největší povrchové doly na světě *patří měděný důl Chuquibambilla v Chile* (215 kilometrů severovýchodně od města Antofagasta), který byl desítky let dolem s největší roční produkcí mědi na světě.

V současné době probíhá těžba v povrchové těžební jámě o délce **4,3 kilometrů, šířce 3 kilometry a hloubce více než 850 metrů**. Ložiska jsou lokalizována v poušti Atacama v nadmořské výšce 2 800 až 3 000 metrů. Vedle mědi se v povrchovém dolu těží také molybden. Každý den se vytěží přibližně 350 tis. tun hlušiny a 160 tis. tun rudy.

Jeden z největších **povrchových zlatých dolů** na světě patří také *Super Pit* v **Západní Austrálii**, který je součástí území označovaného jako Golden Mile (Zlatá míle).

S těžbou zlata se v oblasti začalo v roce 1893 a do současné doby vznikl systém vhloubených jámových dolů **o celkové délce 2,5 kilometrů, šířce 1,5 kilometrů a hloubce 360 metrů**. Plánováno je pokračování těžby povrchově až do hloubky větší než 500 metrů.





Za největší povrchový **zlatý důl** na světě je považován **důl Grasberg** v provincii **Papua v Indonésii**. Vedle zlata se v dole povrchově těží také **měděná ruda**. Ložiska zlata byla na lokalitě objevena již ve 30. letech 20. století. Důl leží v rizikové oblasti kolizní zóny Indoaustralské a Pacifické desky.

V lokalitě lomu byla původně hora s vrcholem v nadmořské výšce 4 100 m. Odtěžením se vrchol snížil o více než kilometr na současnou úroveň okraje dolu v nadmořské výšce 3 000 metrů.

Příklad těžby barevných rud - Nížký Jeseník

Štola Žebračka-Heřmanovice Okr. Bruntál

Bývalé důlní dílo Žebračka sloužilo převážně na těžbu mědi, ale také zlata. Těžba je zde doložena již ve středověku. Komplex hald, štol a komínů se následkem dolování v roce 1985 propadl a vznikla zde propadlina o rozměrech 95x55 a hloubce 40 m.



Foto R. Kukutsch



Na lokalitě Žebračka provádí ÚGN AV ČR monitoring důlního díla s využitím dronu a laser skeneru.



ČR – Mědník - Měděnec - Krušné hory - železo, měď, Krupka – cín, Příbram , Jihlava – stříbro

Těžba – nerudy

Důl Big Hole - diamanty - v Kimberley v Jižní Africe, který začal být hlouben v roce 1866 převážně ručně. Původně byl na místě těžební jámy pahorek Kolesberg Kopje, který byl odtěžen a v současné době zaujímá povrchový důl plochu 17 hektarů, je 463 metrů široký a dosahuje hloubky 215 metrů.

Původně byla jáma hluboká až 240 metrů, ale po opuštění dolu byla část zasypána.

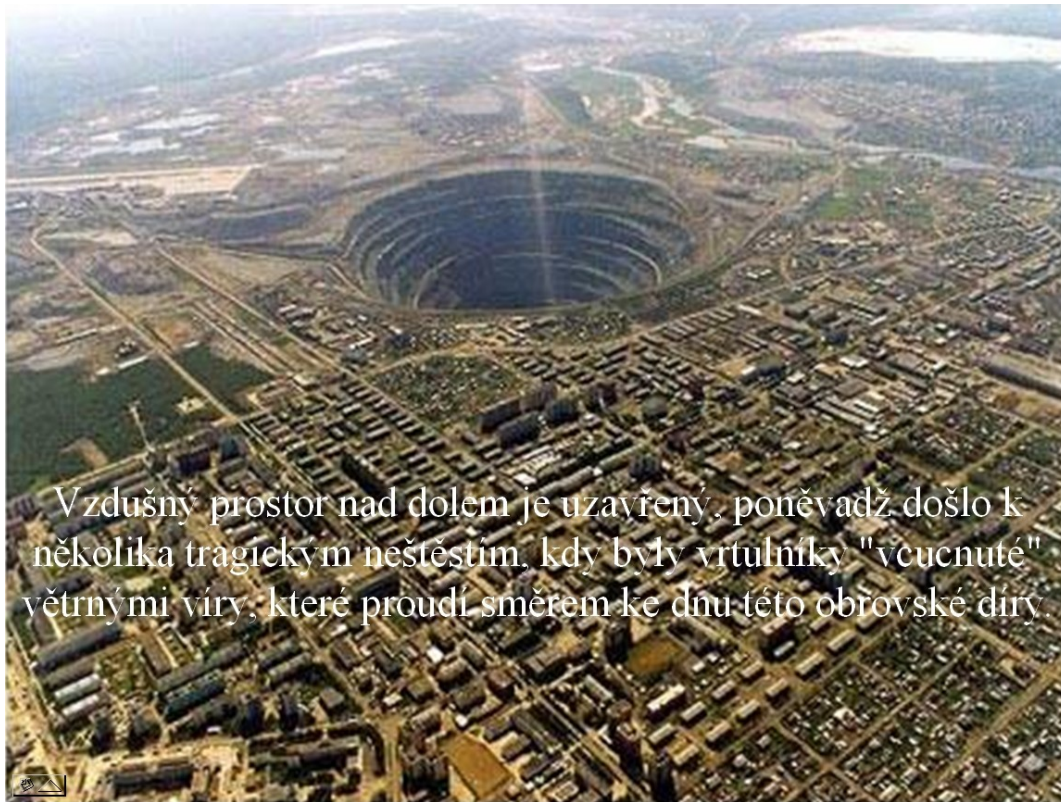


Pod povrchovým dolem se nachází systém hlubinného dolu, kde se diamanty těžily až do hloubky 1 097 metrů. Obvod těžební jámy, jejíž dno je zaplavené vodou, dosahuje 1,6 kilometrů.

Těžba v Big Hole byla ukončena v srpnu 1914 a v roce 2006 se stala součástí muzea v přírodě, které seznamuje s historií těžby diamantů v regionu.

Největším činným diamantovým povrchovým dolem je Trubka Udačnaja poblíž města Mirnyj, 20 kilometrů za severním polárním kruhem.

Ložisko bylo objeveno v roce 1955 a těžba byla zahájena v roce 1982. Těžební jáma dosahuje **délky 1 600 metrů, šířky 1 200 metrů a hloubky 530 metrů.**



Vzdušný prostor nad dolem je uzavřený, poněvadž došlo k několika tragickým neštěstím, kdy byly vrtulníky "vcucnuté" větrnými víry, které proudí směrem ke dnu této obrovské díry.

Povrchové lomy na stavební suroviny (kamenolomy), pískovny a štěrkovny

Kamenolomy dělíme podle druhu dobývané suroviny a také podle založení lomu v terénu. **Stěnové kamenolomy** se zakládají ve svazích (etážové). **Jámové kamenolomy** se zakládají v plochém terénu.

Mnoho malých a opuštěných kamenolomů je již zasypaných, zatopených nebo zarostlých vegetací (Českomoravská vrchovina, Krkonoše, Jeseníky, Český kras, Moravskoslezské Beskydy).

Největší povrchové kamenolomy lomy vznikají při těžbě stavebního kamene a vápenců. Mezi největší v ČR patří několikaetážové kamenolomy Jakubčovice (kulmské horniny), Čertovy schody (vápence), Zbraslav, Bernartice-Borovsko, Luleč, Litice u Plzně-Dubová hora, Mokrá (vápeneč) nebo Hrabůvka u Hranic.

Největším kamenolomem v ČR je v současné době objemem těžby lom Jakubčovice, který byl založen 1876.



Kamenolom – Jakubčovice

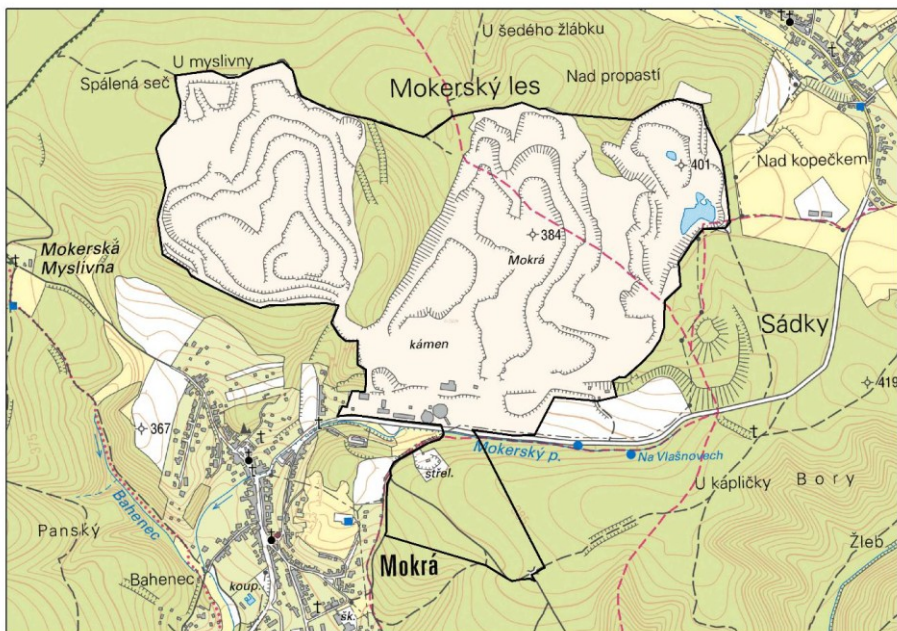


Kamenolom – Želešice

Kamenolom – Bučník, vulkanity



Příklad - Petr Liška (2021): - Těžební antropogenní tvary reliéfu v okolí obce Mokrá-Horákov. Seminární práce. Geografický ústav PŘF MU, 22 s.



Poloha vymezeného území na ZM25 (ČÚZK, 2021)



Letecký snímek vymezeného území (ČÚZK, 2021)

1965 - vytvořen národní podnik Cementárna Mokrá - v roce 1969 závod vyrábějící cement a vápno plně uveden do provozu. – Českomoravský cement firma devonské vápence - macošské souvrství

Tři velké lomy: západní, střední a východní První dva z nich jsou výrazně větší a jsou stále aktivní.

Východní lom je svou rozlohou nejmenší a v současné době již není aktivní, v letech 1999–2000 v něm začala rekultivace, jejíž další fáze začala roku 2004

Západní lom

Rozměry: 630x750 m, hloubka cca 75 m

5 etáží o výšce cca 15 m, šířka vrchních 40–50 m, spodní 200x200 m



Střední lom

Rozměry: 500–700x875 m, hloubka cca 75 m

5 etáží o výšce cca 15 m, šířka vrchních 40–80 m, spodní 130x270 m



Východní lom

Rozměry: 180x280 m, hloubka cca 25 m

2 etáže (místy až 4) o výšce cca 12,5 m, šířka vrchní 30–80 m, spodní 150x230 m , 2 jezera



Další tvary – historické lomy se starými vápennými pecemi, haldy, vlečka k cementárně



Lažánky – těžba herolticko-lažáneckých vápenců květnické série- prevariské paleozoikum – moravikum



Historické těžby tradice – pálení vápna, staré vápenky – vápenictví, vazba na Šmelcovnu – těžby železných rud



Těžba – vápence – Hády – Brno

Ochrana
životního prostředí

Vápence a vápno jsou nejužitečnějšími sorbenty pro odsíťování spalin elektráren, tepláren a spaloven. Produkt odsíťování, tzv. energosádrovec, je zčásti využíván pro výrobu sádry, sádkokartonových desek a jako regulátor při výrobě cementu.

V čistírnách odpadních vod se používá vápenné mléko při srážení organických koloidů, fosfátů a těžkých kovů, a pro potlačení nežádoucích pachů.

Úprava vody
Vápno, dolomit a vápence se jako nezbytné přísady používají ke srážení těžkých kovů a toxických prvků, k úpravě tvrdosti vody, sterilizaci vysokým pH a k dalším pochodům při úpravách pitné a průmyslové vody.

Úprava kyselosti půdy
V lesnictví a zemědělství se používají mleté a jemně drcené vápence, které jsou zdrojem vápníku a hořčíku k úpravě kyselosti půdy a kompostů. Vápem se upravuje i voda v chovných rybnících.

Cukrovarnictví
Kusový vápence se v cukrovarnických pecích vypaluje na vápno a vzniklé produkty slouží k čtení, čištění a neutralizaci cukrové šťávy.

Potravinářství

Historie těžby vápence na Hádech

1 Kopec Hády představoval pro Brno a pro místní zástavbu odedávna důležitý zdroj stavebního kamene, který se až do začátku 20. století těžil v tzv. Městském lomu. Nacházel se v místech nynějších horních etází lomu a těžilo se tehdy zřejmě jen nárazově.

2 Zásadní zlom nastal po otevření závodu na výrobu portlandského cementu v Maloměřicích, jehož provoz byl zahájen v roce 1908.

Konstantního obsahu vápence se při výrobě cementu docílilo korekčními materiály – k vysokoprocennímu vápenci se přidávají slíny nebo vápenato-jílovité břidlice.

3 Jako zdroj vysokoprocenního vápence byl pro výrobu cementu v Maloměřicích používán vápence z lomu Džungle. Zde se vápence zpočátku těžil ručně a pro jeho dopravu do cementárny byla postavena lanová dráha. Na těžbě se podílelo asi devadesát pracovníků. Jako korekční materiál se koňskými potahy dovážel slín z blízkého okolí.

4 V roce 1911 byla v cementárně zahájena výstavba dvou nových cementářských rotačních pecí, ruční těžba vápence byla nahrazena pneumatickými vrtačkami a byl přistaven větší drtič. Jako korekční materiál se začaly těžit vápno-jílovité břidlice přímo v lomu Džungle. Počet pracovníků v lomu se zvýšil na 110.

5 V lomu Džungle došlo brzy k vyčerpání zásob a bylo nutno hledat další vhodná ložiska. Pro těžbu vápno-jílovitých břidlic byl nově otevřen Růženin lom, jako zdroj vysokoprocenního vápence sloužil zprvu dnes již zastavěný lom Habeš u Velké Klajdovky, později také Lesní lom v katastru obce Líšeň. Vytěžený materiál se dopravoval do surovarny v lomu Džungle k dalšímu zpracování.



6 Ve 20. a 30. letech byl zdejší způsob těžby vápence znovu modernizován. Z Růženina lomu do starého lomu Džungle byly proráženy dva tunely, dopravu vápence zajišťovaly dvě lokomotivy s osmi úzkokolejnými vozíky.

8 Od roku 1960 byl pro těžbu využíván Městský lom, nacházející se mezi Růženiným lomen a lomen Džungle, v nichž byla současně těžba ukončena. Kolejová doprava suroviny k drtiči zde ztratila svůj význam a byla nahrazena nákladními automobily. Během devadesáti let provozu se celková roční těžba zdvojnásobila, avšak díky modernizaci jí v 90. letech minulého století zajišťovalo pouhých dvacet pracovníků.

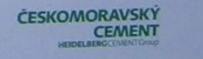
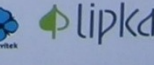
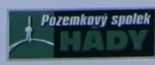
7 Od roku 1953 se těžilo v lomech komorovými odstřely, kvůli blízké obytné zástavbě však byly později nahrazeny odstřely clonovými.

9 K definitivnímu zastavení těžby došlo k 31. prosinci 1997 a o rok později byla zcela ukončena také výroba cementu v maloměřické cementárně.

10 Od roku 1998 v lomu probíhají rekultivační práce, na nichž se podílí občanské sdružení Rezekvítecké a ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády, jejichž cílem je navrátit lom zpět přírodě.

11 Díky vstřícnosti vlastníka – firmě Českomoravský cement, a.s., nástupnická společnost, byla v roce 2006 odkoupena horní část lomu Základní organizací Českého svazu ochránců přírody Pozemkový spolek Hády. Odkup byl financován z programu Evropské unie LIFE-Nature.

© Blanka Ponížilová, 2006. Upraveno pro naučnou stezku „Hádecké lomy a okolí“ v roce 2014.
Zpracováno podle knihy Josefa Pavlyky z publikace Tichý & Šlejška 2000: Hády u Brna. Informace o vápenci byly vybrány z publikace Gremlich, Lahovský & Taborský 1996, spolupráce Lucie Forejnová, Katrin Karimová a Jiří Otava; foto: Jan Vondra.
Realizace: ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády. Panel byl obnoven v roce 2013 v rámci programu rozvoje pozemkových spolků ČSOP a grantovou podporou Ministerstva životního prostředí. Materiál nemoci vyjadřoval starostka MZP. Zakomponování panelu do naučné stezky v roce 2014 bylo realizováno ve spolupráci s NETGAS, generálním partnerem ČSOP.





Etážový lom



Bývalý Růženin lom





Bývalý Růženin lom s jezírkem,
tunely do lomu Džungle



Lesní lom



Drobné historické těžby vápenců v okolí Velké Klajdovky

Pískovny, štěrkovny – těžba a úprava suroviny

Pískovna Strážnice-Přívov



Černovice – pískovna



Hlinišťe (hliník) je specifickým příkladem povrchového lomu (těžební jámy). Jedná se o konkávní těžební tvar - **vzniká těžbou zemin, jílu a hlín**. Nejčastěji se těží **sprašové hlíny**, které se využívají v cihlářském průmyslu. Hlinišťe s ohledem na mocnost těžených pokryvných útvarů nemá velkou hloubku (**řádově metry až desítky metrů**), ale zaujímá poměrně rozsáhlé plochy.

Samostatnou kategorií povrchových lomů, která je také řazena mezi hlinišťe, jsou **kaolinové lomy (těžba tropické zvětraliny)**. Ve stěnách hlinišť četně vznikají efemerní fluviální tvary (např. zemní kulisy a zemní pyramidy).



Národní přírodní památka Červený kopec – bývalá Kohnova cihelna



Národní přírodní památka Kalendář věků – Dolní Věstonice

Povrchové doly – těžba hnědého uhlí

Největší povrchové doly v ČR

Podkrušnohorské pánve (SHP) - Mostecká pánev, kde se těží převážně povrchově hnědé uhlí.

Od druhé poloviny 17. století zde probíhá soustavná důlní činnost, která změnila původně plochý až pahorkatinný reliéf pánve.

Především po roce 1948 – upřednostnění povrchové těžby na rozsáhlých územích. Na tu bylo navázáno spalování nekvalitního hnědého uhlí v severočeských elektrárnách a teplárnách.

Současnost - těží několik společností

Severní energetická provozuje lom ČSA. Její dceřiná společnost Důl Kohinoor těžila v Důl Kohinoor II - těžba ukončena v roce 2002 a v roce 2008 byla dokončena likvidace dolu. Hlubinná těžba v Důl Centrum skončila 1. dubna 2016

Vršanská uhelná – lom Vršany a lom Jan Šverma

Rekultivace lomu Most-Ležáky – jezero Most.

Severočeské doly - Lom Nástup -Tušimice a Lom Bílina.

Povrchové doly – hnědé uhlí Severočeská hnědouhelná pánev

Chabařovice – počátek rekultivace 2004



Velkolom Tušimice



Jezero Most



https://cs.wikipedia.org/wiki/Mosteck%C3%A9_jezero



Chabařovice – výsypka, jezero Milada, rekultivace, sesuv



Sokolovská pánev - třetihorní pánev s vrásově zlomovou stavbou

Výplň pánve - třetihorní jezerní sedimenty s vrstvami hnědého uhlí.

První písemné zmínky o těžbě uhlí v Sokolovské pánvi *jsou z roku 1760*. Zpočátku menší těžby na okraji pánve, kde byly vázány na výchozy sloje. K většímu rozsahu dobývání uhlí došlo až po roce 1870.

Po roce 1945 v provozu celkem 39 hlubinných dolů a 15 malolomů. Postupně těžba přešla k povrchovému dobývání.

Největšího rozmachu povrchového dolování v *druhé polovině 20. století*. Západní část uhelného ložiska je již vytěžena, těžba po roce 2000 (společnost Sokolovská uhelná) se uskutečňuje - **lom Jiří a lom Družba** - (31. srpna 2011 **dočasně** ukončil těžbu z důvodu sesuvu vnitřní výsypky lomu Jiří).



Lom Jiří



Lom Družba

Hlubinné doly

Soubor průmyslových budov a zařízení pro těžbu užitkových nerostů podzemním (hlubinným) způsobem. **Povrchové části i soustavu podpovrchových děl** – šachty, štoly, komory

Dobývací prostor, ložisko se otevírá důlními díly (štoly, šachty).

Štola – horizontální, nebo ukloněná chodba – těžba nebo průzkum

Šachta – strmá, zpravidla svislá, někdy šikmá chodba – doprava, osob, suroviny, hlušiny, pomocných materiálů, odvod vody, plynů, přívod vzduchu (větrací šachta). Též použití jáma (např. větrací).

Hlubinné doly se nachází ve většině zemí světa a využívají se pro těžbu energetických surovin (uhlí), rud i některých stavebních surovin.

V minulosti se na území České republiky hlubinným způsobem vedle **uhlí a polymetalických rud těžil například kaolin, grafit, pískovec, vápenec, pískovec, břidlice.**

Příklad - hlubinný důl na těžbu břidlice *břidlicový důl Vítkov-Lhotka* na Opavsku. Těžba byla zahájena v 60. letech 20. století a navázala na dlouholetou historickou těžbu. Těžilo se v hloubce přibližně 50 m pod povrchem, hlubinnou těžbou bylo docíleno vyšší kvality materiálu.

Mezi největší doly na světě patří hlubinné doly v jižní Africe. **Jedná se o hlubinné doly TauTona a Savuka v regionu Witwatersrand V JAR, ve kterých se z hloubky větší než 3700 metrů těží zlato.**

Společnost AngloGold, která v dolech těží předpokládá zvýšení hloubky dolu až na téměř 4 kilometry (dosažení hloubky 3910 metrů v roce 2009).

Za objemově největší podzemní hlubinné dílo se považuje **důl El Teniente** v Chile, jehož součástí je více než **2 400 kilometrů podzemních děl.**

Mezi **nejhlubšími doly** jsou nejčastěji doly na těžbu rud.

V Evropě je nejhlubším v současné době činným dolem těžícím kovy **důl Pyhäsalmi ve Finsku, který má hloubku 1 444 metrů.** V hlubinném dole probíhá těžba měděné a zinkové rudy (těží společnost Inmet Mining). K objevu ložiska došlo v 50. letech 20. století a těžba byla zahájena v roce 1967.

Druhým nejhlubším je důl Boulby (1 400 metrů) v Anglii.

Za největší podzemní dílo v Evropě se považuje důl Kirunavaara ve městě Kiruna ve Švédsku. Součástí podzemního díla je i 450 kilometrů silnic.



Těžba uhlí – terminologie

Ochranný pilíř.

Komory – prostory větších rozměrů (jsou chráněny uhelnými pilíři,

Šachty hloubka v jižní Africe 3950 m , v Indii 3800 m.

Zakládání vyrubaných prostor, rubanina, výpěrky z prádla, apod.

Těžební haldy

podle polohy

Rovinné (umístěné na rovině nebo na plošině)

Svahové (na svahu)

Vyrovnávací (ve sníženinách, poklesové kotliny)

Podle tvaru

Hřebenovité, kuželovité, tabulovité

Vznik drobných tvarů na svazích

eroze, sesuvy, bahenní proudy.

Procesy v haldách – zpevněné lavice, sesedání, dutiny, závrtovité sníženiny, hoření

Vytlačování plastického podloží v předpolí hald – ohrožení stability haldy

Poklesové kotliny

– průběh poklesové křivky závisí na mocnosti nadloží, fyzikálně-mechanických vlastnostech hornin, úklonu vrstev, hloubce dobývání, mocnosti sloje. Vznik trhlin, sesuvů.

Hloubka poklesové kotliny – *dosahuje až 90% mocnosti vyrubané sloje*, pokud je těžena na zával. Při ručním zakládání činí sesedání 50-60% při plavené zakládce 10-20%. Obvykle poklesy trvají 5-6 let, během prvního roku je dosaženo 50% celkové hloubky poklesu. Na druhý rok 25%, třetí 13%, čtvrtý 8%, pátý 3%, šestý 1% (podle Zapletala 1969).

Mokrý a suchý (s poklesem dna se snižuje i hladina podzemní vody) poklesové kotliny

Donecká pánev, Podmoskevská pánev pokles několik metrů, průměr kotlin stovky km. Kuzněcká pánev hloubka poklesových kotlin až 70 m.

Poklesy terénu, poruchy pohybu pozemních vod, výrony plynů.

Pinky

sníženiny vzniklé rychlým prosednutím, propadnutím a zřícením důlních děl.

Poklesy na ropných polích, těžba plynu, zplynování.

Dubňany – poklesová kotlina, hlubinná těžba lignitu - Důl 1.máj II – ukončení těžby k 1994, likvidace podzemí 1996, rekultivace

Poklesové kotliny



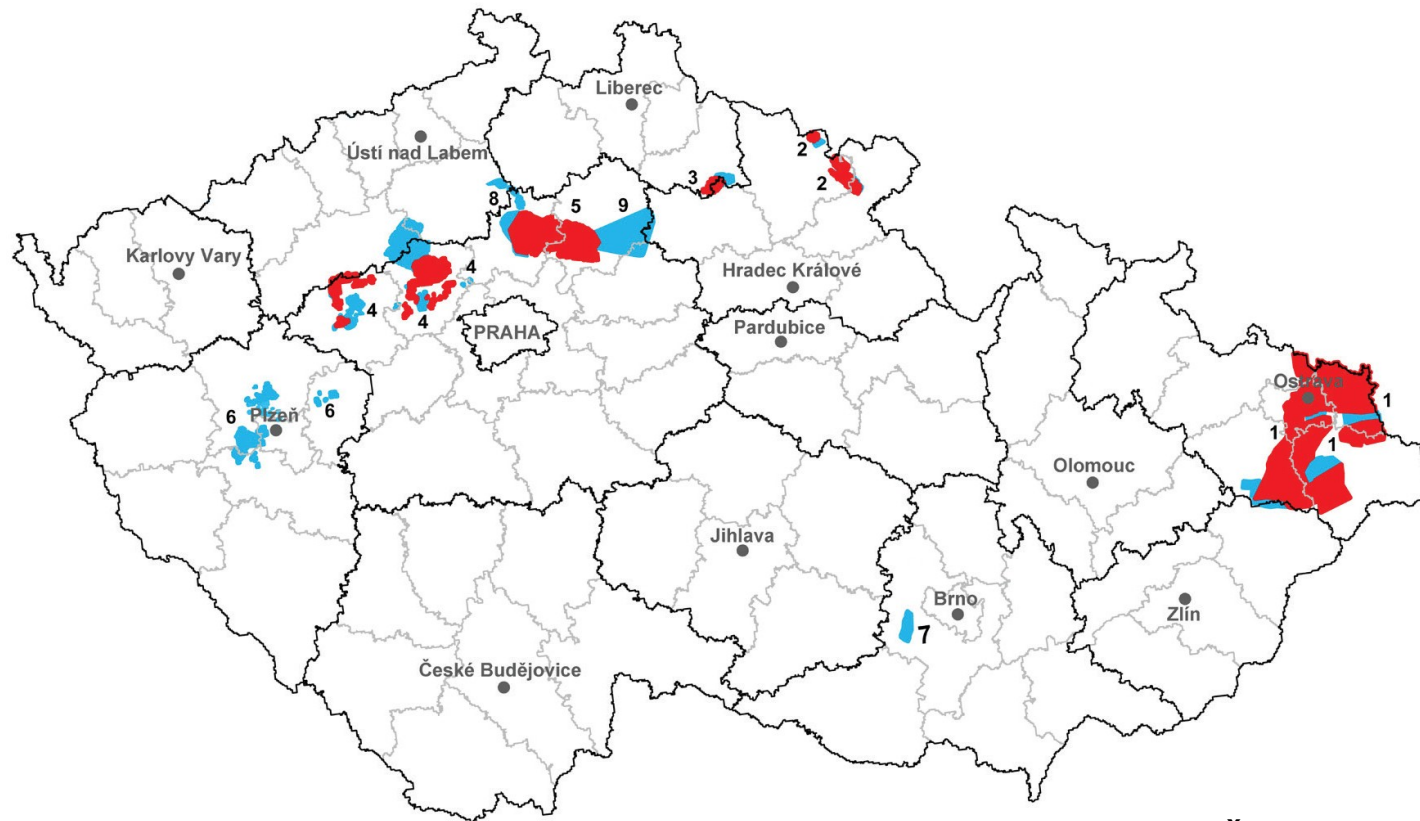
Karviná kostel sv. Petra z Alkantary, místní část Doly, Poklesy více jak 30 m.

Hlubinné doly na těžbu černého uhlí

nalezneme v ČR v současných i bývalých hornických oblastech, kde se těžilo hlubinným způsobem

Pánve:

- Kladensko-rakovnická pánev (též kladensko-slánská pánev)
- Plzeňská pánev s dílčími pánvemi – Radnická, Manětínská, Žihelská (též plzeňsko-manětínská pánev)
- Žacléřsko-svatoňovická pánev
- Rosicko – oslavanská pánev
- Ostravsko-karvinská pánev



Surovinové zdroje České republiky, MŽP ČR, 2019

■ výhradní evidovaná ložiska
 ■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Uhelné pánve:

(názvy pánví s těžnými ložisky jsou uvedeny tučným písmem)

1 **česká část hornoslezské pánve**

2 česká část vnitrosudetské pánve

3 podkrkonošská pánev

4 **středočeské pánve (zejména kladensko-rakovnická pánev)**

5 **mšenská část mšensko-roudnické pánve**

6 plzeňská a radnická pánev

7 boskovická brázda

8 roudnická část mšensko-roudnické pánve

9 mnichovohradištská pánev

Lokalizace uhelných pánví

Útlum těžby v českých a moravských dolech

Tradiční těžební revíry - Kladensko a Slánsko.

písemná zpráva o těžbě černého uhlí v širším okolí Kladna pochází z roku 1463, Malé Přílepy nejstarší doložená zpráva v Čechách. Hlubinné doly od poloviny 19. stol.

Vybudován **důl Slaný** *zahájení hloubení: hloubka: 1007 m, zahájení hloubení 11/1979, ukončení likvidace: 12/1993.* Složité hydrogeologické podmínky.

Výbuch metanu 29. listopadu 2001 v dole **Schöller v Libušíně (těžba od 1902 – 2002)**, při němž zahynuli 4 horníci - konec hornictví pro kladensko-slánskou pánev.

Žacléřsko-svatoňovická pánev

Doložené písemné zprávy - nálezy černého uhlí z konce 16. století na výchozech slojí.

V žacléřské oblasti v roce 1570, ve svatoňovické oblasti v roce 1590 a v radvanické v roce 1840. Doly v této oblasti patří mezi nejstarší v České republice.

Hlavní rozvoj těžby černého uhlí nastal až koncem 18. století a v 19. století

Důl Jan Šverma, hlubinná těžba černého uhlí - Žacléřsko Lamprechtice

Jáma Jan– rekultivace haldy ukončena v roce 2006



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/D%C5%AFI_Jan_%C5%A0verma_%28%C5%BDacl%C3%A9%C5%99%29_11.jpg
g

Uhelný hlubinný důl Jan Šverma – ukončení těžby 1992, Kulturní památka ČR, Hornický skanzen

Vytěženo asi 62 milionů tun černého uhlí, z toho na Žacléřsku asi 27 milionů tun, Svatoňovicku 22,3 milionu tun a na Radvanicku asi 13 milionu tun

Svatoňovicko je součástí bývalého žacléřsko-svatoňovického černouhelného revíru, který patří k vnitrosudetské (dolnoslezské) pánvi (též Východočeské pánvi). Rtyňská brázda.

Lesní krajina - Jestřebí hory – zalesněný hřbet (Broumovská vrchovina) - technické důlní objekty, důlní činností vznikají štoly, šachtice, úpadní a svislé jámy, na řadě míst dochází k poklesům terénu a navršování haldy hlušiny.

V 50 a 60 letech minulého století nárůst těžby

Koncem 60 let minulého století - celkový pokles těžby. Těžba ve velkých hloubkách (až 700 m pod úroveň štoly Ida) - vysoké výrobní náklady - Důl Zdeněk Nejedlý.

U Odolova (východně M. Svatoňovic) vyhloubena v letech 1975-79 **nová jáma - Odolov**. V Malých Svatoňovicích postavena **nová úpravna** u základního závodu a **nová vlečka** na nádraží.

Nepříznivá ekonomická a těžební situace vedla k tomu, že v roce **1990** byl Důl Zdeněk Nejedlý uzavřen. Následně od roku **1991** v období útlumu hornické činnosti probíhaly prakticky až do roku 2009, kdy byly zasypávány jámy v oblasti Odolova.



Dědičná štola Kateřina



Areál Dolu Z. Nejedlý u Malých Svatoňovic zčásti využit betonárkou

Radvanicko - situováno v bývalém žacléřsko-svatoňovickém černouhelném revíru, součást vnitrosudetské (dolnoslezské) pánvi (též Východočeské pánvi). Severní část Broumovské vrchoviny. Zmínky o těžbě černého uhlí počátek 19. století. Těžby v okolí Radvanic a Chvalče.

Důl Kateřina - zjištění výskytu radioaktivních surovin v uhlí na přelomu 40. a 50. let byl - vydobyto přes 500 tis. tun uhlí, které bylo jako „hlušina“ uloženo na odval. Současně s uhelnou substancí bylo vydobyto přes 60 tis. tun radioaktivní surovin.

V roce 1986 hloubena nová těžní jáma Stachanov (též Kateřina II), dosáhla hloubky 1041 m. V roce 1994 byl důl uzavřen a jáma likvidována v roce 1996.

Sanace a rekultivace hořícího odvalu v areálu bývalého dolu Kateřina I. v obci Radvanice -1995-2006. Hořící odval postupně rozebírán a hašen ukládáním do systému těsných kazet včetně biologické rekultivace (výsadba keřů a stromů).



Rekultivovaný odval dolu Kateřina I



Areál bývalého dolu Kateřina

Rosicko – oslavanská pánev

Objev uhlí u Padochova 1760, těžba zahájena u Oslavan 1783.

Na přelomu 19. a 20. století bylo ve třech oblastech Rosicko-oslavanské uhelné pánve v provozu více než **20 dolů** sdružených do třech oblastí: jižní, střední a severní - zaměstnáno téměř 3000 horníků a více než 100 úředníků . *Doly v oblasti Zastávka, Padochov, Babice, Oslavany, Zbýšov.*

Zvýšení těžby po II. světové válce, byly dosahovány větší hloubky - vyhloubena jáma Jindřich II (v blízkosti jam Jindřich I a Antonín) ve Zbýšově.

Hloubení bylo zahájeno v roce 1964 a v roce 1969 - hloubka 1428 m pod povrchem. Důl Jindřich II nejhlubší uhelný důl v bývalé ČSSR, ale podílel se i na hloubkovém prvenství ve střední Evropě.

Těžba revíru byla ukončena v únoru 1992.



Halda – Oslavany cca 280 m n.m.



Likvidace bývalé tepelné elektrárny v Oslavanech květen 2021 - Foto B. Frantál





Druhotné využití haldy Oslavany, část rekultivována a využita pro solární panely. Foto B. Frantál



Jihomoravský lignitový revír

Dolnomoravský úval a pahorkatiny Středomoravských Karpat.

Území s výskytem kyjovské a dubňanské sloje tvoří Jihomoravský lignitový revír.

Lignitové sloje – dvě samostatné oblasti - starší spodnopanonská kyjovská sloj a svrchnopanonská dubňanská sloj

Kyjovská sloj od Čejče přes Hovorany, Šardice, Svatobořice, dále ke Kyjovu a v izolované uhelné pánvičce kelčansko-domanínské.

Dubňanská sloj podstatně větší plošné rozložení. Vyskytuje se v tzv. moravské ústřední prohlubni oblast vymezená - Mutěnice-Břeclav, Ratíškovice-Lanžhot, dále dílčí lignitová pánvička Rohatec-Bzenec-Strážnice, na Slovensku ve výběžku moravské prohlubně (Kútský příkop) na lokalitě Gbely.

Těžby počátek konec 18. stol a rozvoj 19. století (původně selské šachtice).

Větší pozornost výskytu lignitu byla věnována po roce 1930. Soustavnější průzkum začala provádět firma Baťa. Max. rozvoj po roce 1945.

V roce 1951 byl zahájen provoz Dolu 1. máj (Dubňansko) v místech, kde se v roce 1943 pokoušela těžit firma Baťa (štola Tomáš II), těžba ukončena v roce 1983.

Moderní těžební technologie byly již využity v dole 1. máj II (uveden do provozu 1981). Poblíž Dubňan těžil ještě Důl Osvobození Ratíškovice. Po roce 1989 s souvislosti ekonomickými a strukturálními změnami hospodářství došlo k útlumu až zániku těžby lignitu v zájmovém území. Likvidační práce na Dole 1. máj II a Dole Osvobození začaly v roce 1991. Dobývání lignitu na Dole 1. máj II v Dubňanech skončilo k 31.5.1994, **likvidace podzemí byla ukončena 31.8.1996.**

Důl Mír Mikulčice – ukončení činnosti prosinec 2009, nakrátko těžba obnovena a leden 2010 ukončení.



Dubňany – poklesová kotlina



Dubňany – poklesové území zaplavené rybníkem