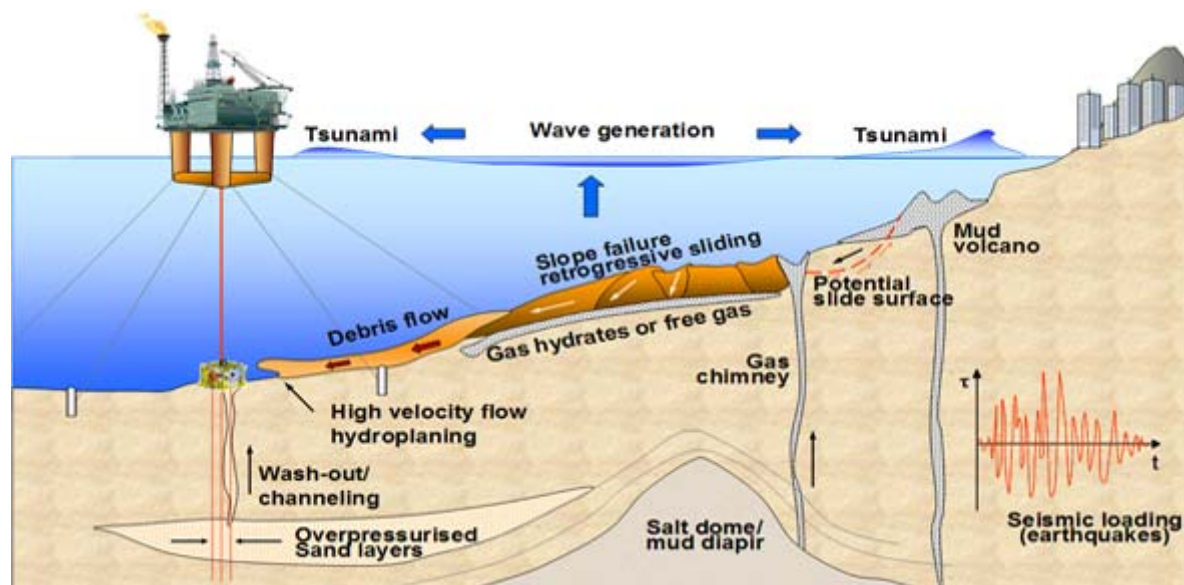




Geohazardy při těžbě nerostných surovin

Základní terminologie

- **Geofactory ŽP** - přírodní jevy formující a ovlivňující krajinu a kvalitu přírodního, resp. životního prostředí
- **Geohazardy** - živelné pohromy, které jsou spojené s procesy probíhajícími v horninovém prostředí zemského tělesa
- **Geohazard** – je pojem požívaný také pro přírodní i lidskou činností způsobené rizikové jevy a procesy týkající se horninového prostředí.
- Na stránkách www.geology.cz se nahází seznam všech známých geohazrdů
- Katalog obsahuje 45 geohazardů
- Tato prezentace se věnuje geohazardům spojeným s těžbou nerostných surovin.



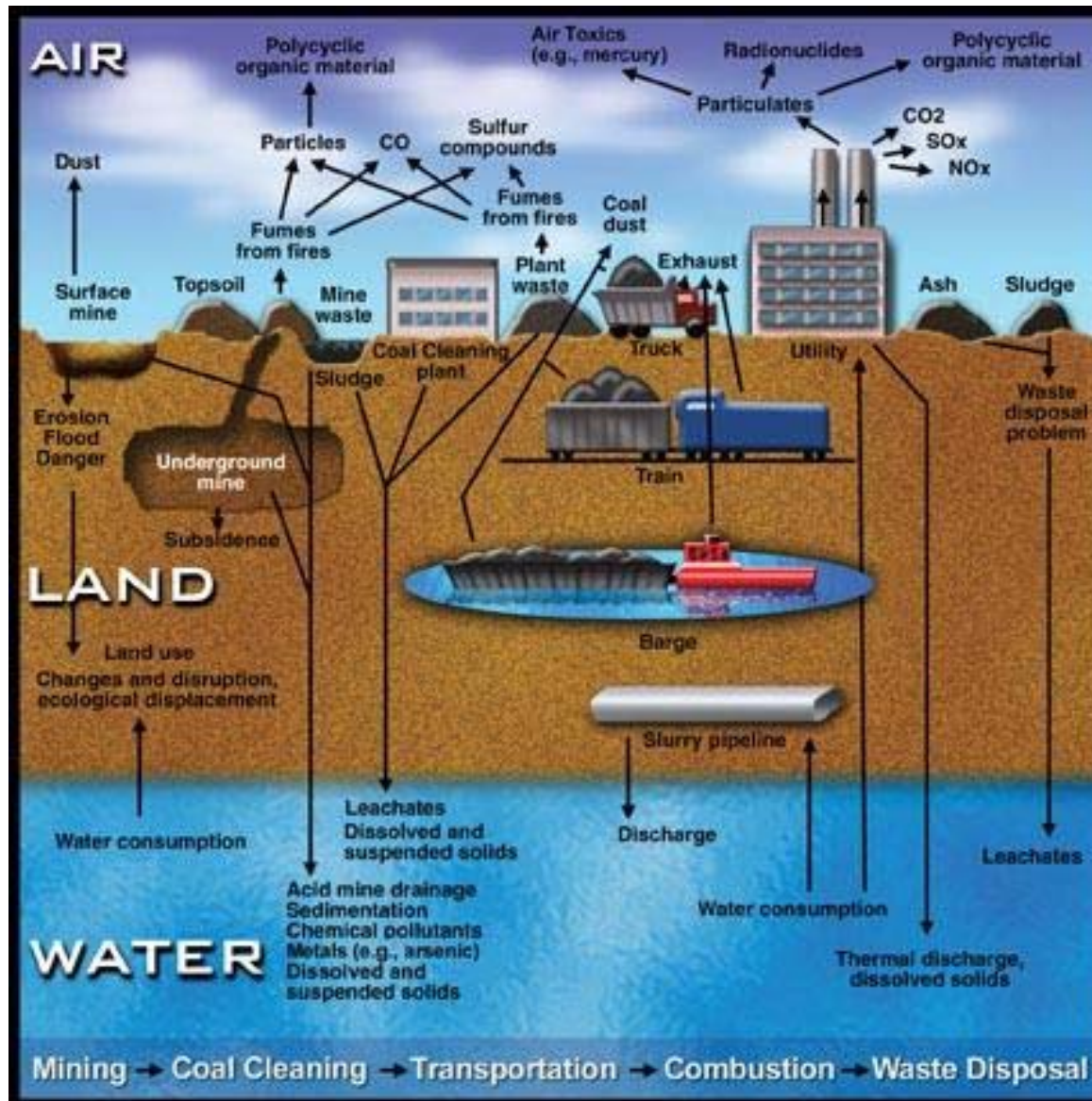
Geohazardy z katalogu související s těžbou NS

- Zásypové a rekultivační materiály
- Anomální koncentrace těžkých kovů
- Kontaminace ovzduší prachem při těžbě
- Kontaminace řečištních a nádržních sedimentů po těžbě a úpravnictví
- Metan a další plyny v oblastech přírodních a umělých akumulací uhlovodíků * metan v uhelných pánvích
- Nebezpečné skládky a odvaly a odkaliště po těžbě + odkaliště po těžbě uhlí
- Otřesy vlivem důlní těžby
- Poddolované území po těžbě NS
- Pozůstatky po těžbě a úpravě uranu + po těžbě ropy
- Průmyslové havárie
- Radiogenní elementy + radon
- Ukládání nebezpečných materiálů ve starých důlních dílech
- Velkoplošná a velkoobjemová těžba NS
- Vliv horninového prostředí na chemismus vod
- Změny migrace podzemních vod
- Ztekucení písků

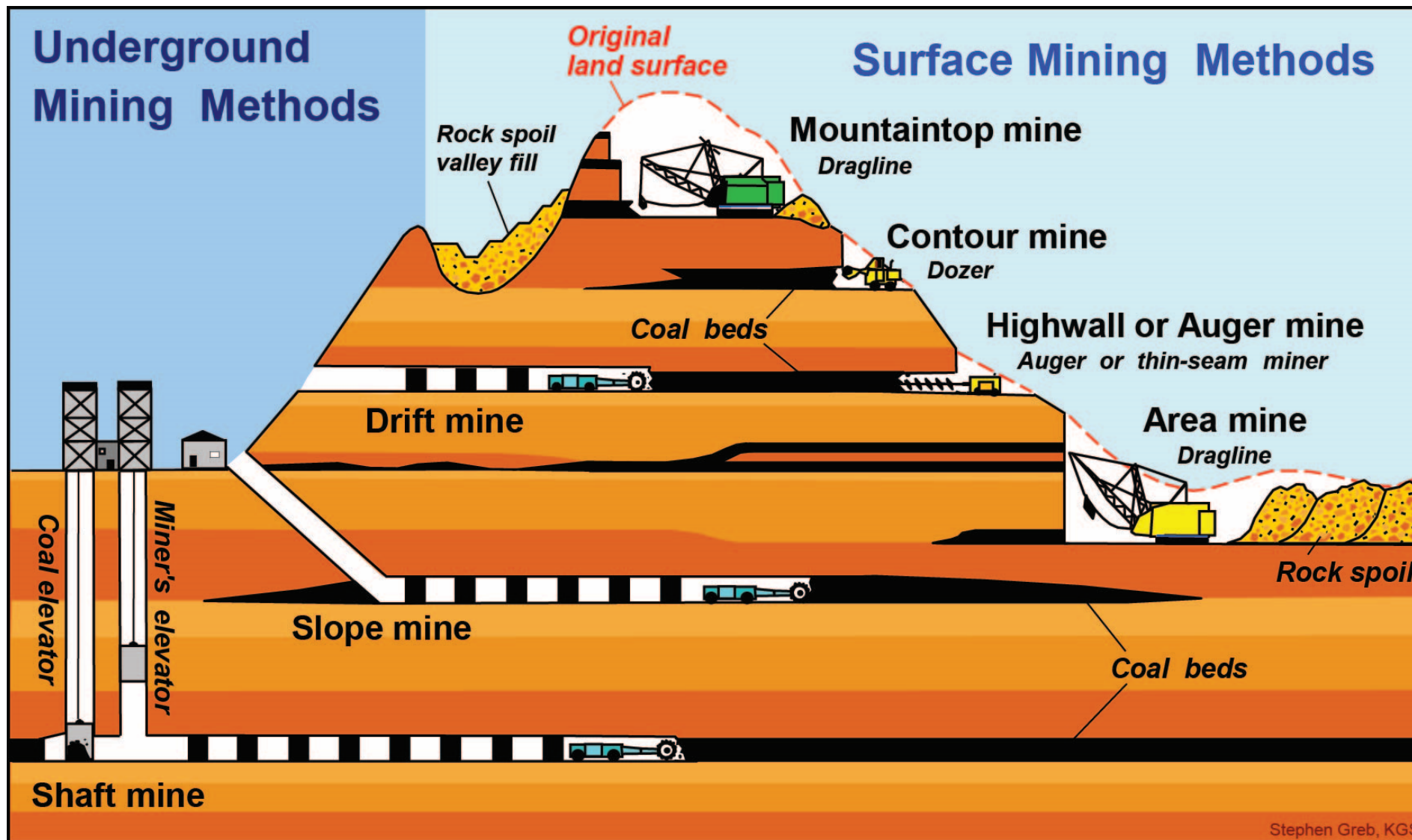
Možné příčiny havárií a ekologických problémů

- **Samotná podstata a technologie dobývání**
(nutno dodat, že nic na světě není bez rizika...)
- **Špatný technický stav zařízení**
(zanedbané, neudržované, opuštěné zařízení atd.)
- **Ekonomika**
(nedostatečné zabezpečení, šetření na nepravém místě atd.)
- **Lidský faktor**
(nedbalost, nedodržení technologických postupů, válka, terorismus atp.)
- **Nepředvídatelné přírodní podmínky**
(litologie v podzemí, tlaky v ložiskových horninách atp.)
- **Druhotné přírodní podmínky**
(počasí – hurikány, zemětřesení, dopad asteroidu :-))

Vliv dobývání nerostů na životní prostředí



**Dobývání pevných
surovin (uhlí, rud)**



Prašnost



Doprava



Dobývání

- Respirabilní prach - <10 micronů.
Prochází až do plic odkud se jej lze jen velmi těžko zbavit
- Inhalabilní prach > 10 mikronů –
zachytává se v nose
- Prach celkový – zahrnující obě předchozí kategorie



Technologie

Vzhled krajiny využívané pro dobývání nerostů



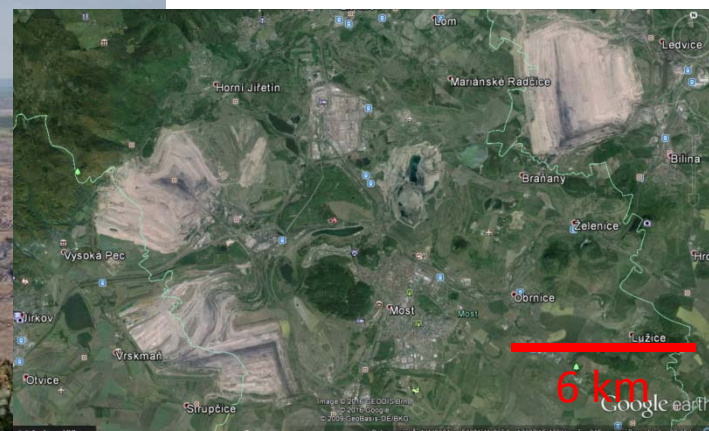
Shale oil pole Midway Sunset CA USA



Povrchový uhelný důl Texas



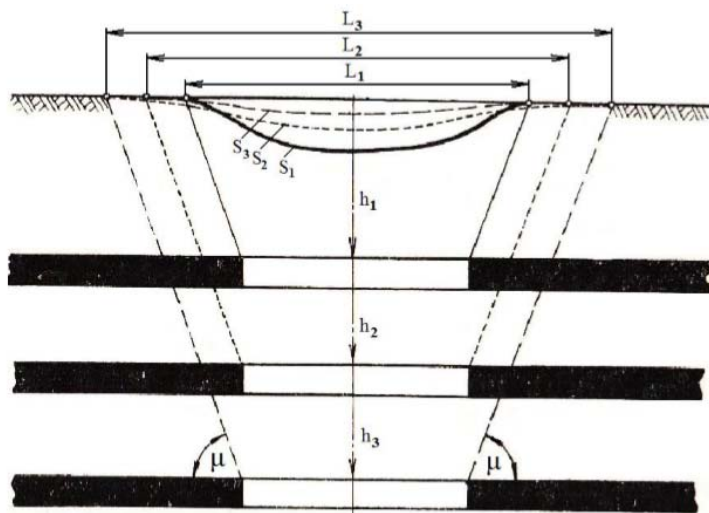
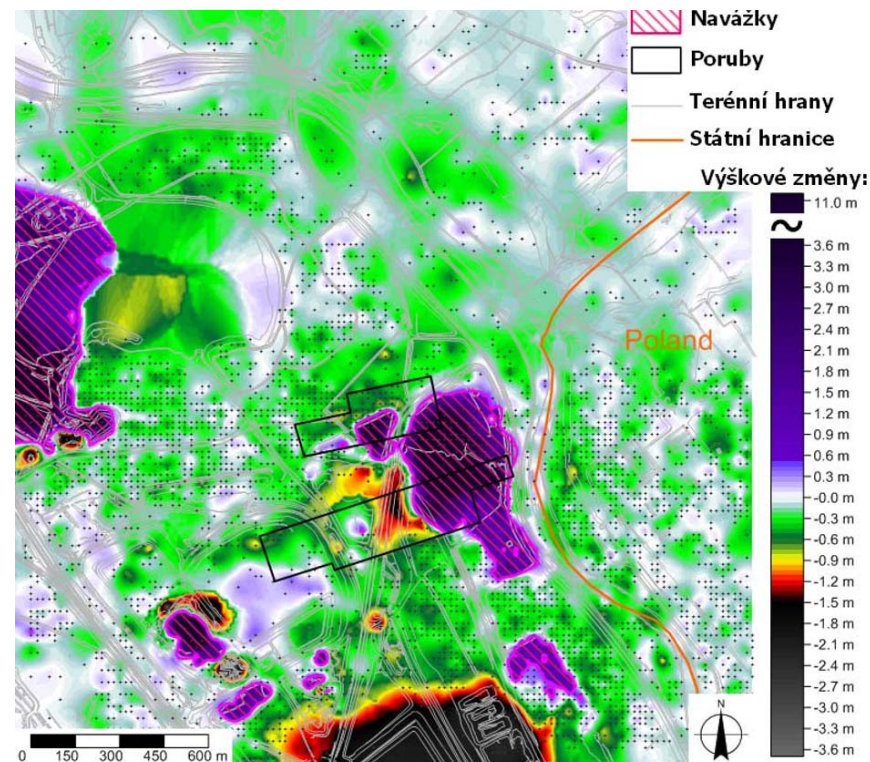
Důl ČSA



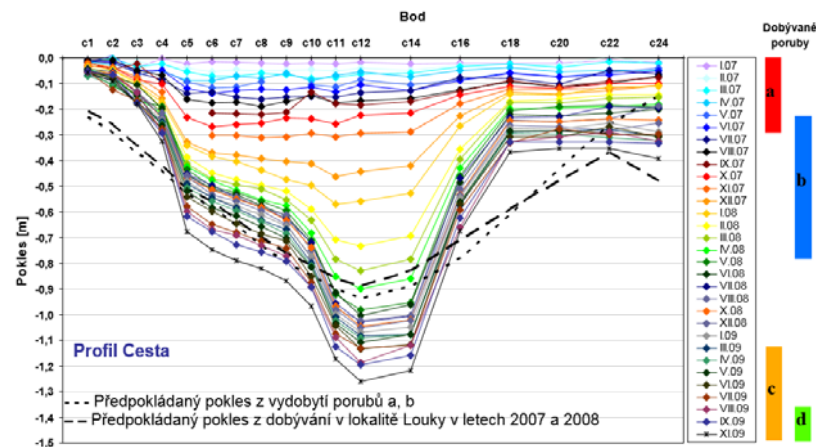
Poddolovaná krajina – zaklesání povrchu



Kostel svatého Petra z Alcantry - Karvinsko



μ – mezní úhel
 h – hloubka uložení
 S – pokles povrchu
 L – šířka poklesové kotliny

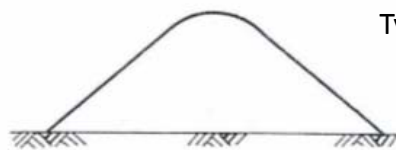


Odvaly

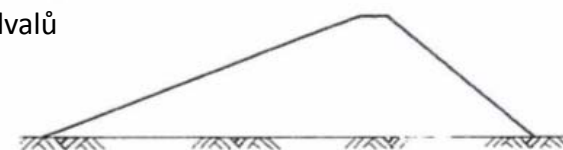


Odval (výsypka, halda) je úložiště horniny dobývané s ložiskovým nerostem, pro niž není jiného využití

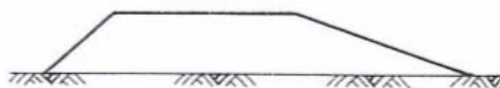
Tvary odvalů



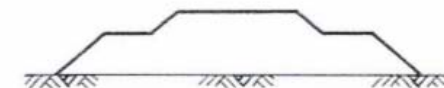
Kuželový (příčný řez)



Kuželový (podélný řez)



Tabulový



Terasový



Svahový



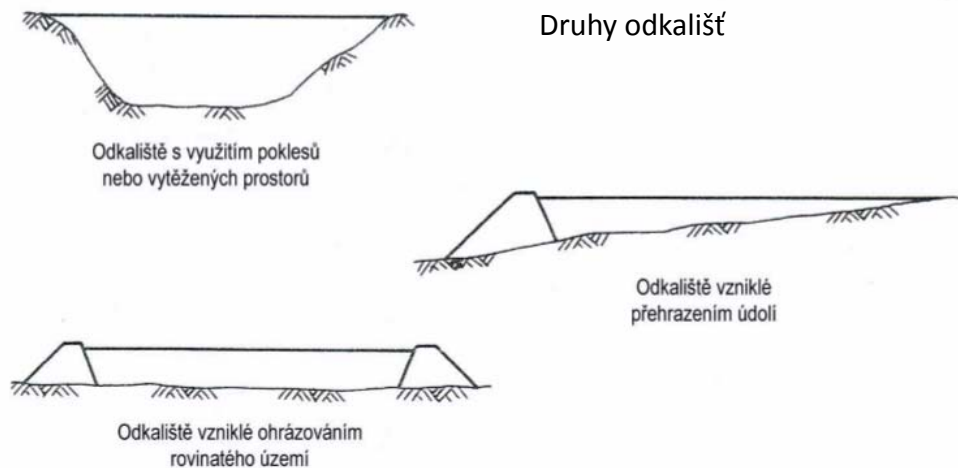
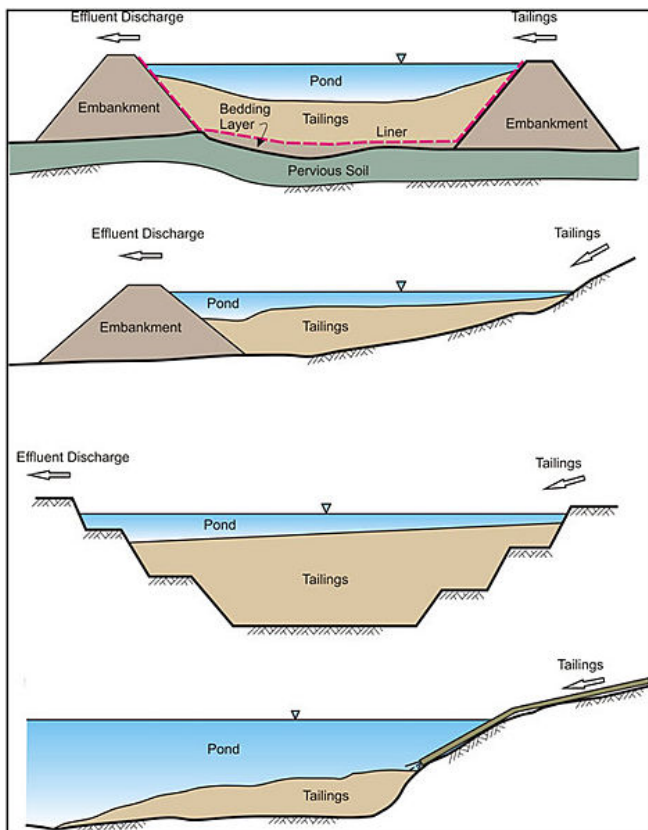
Asanační



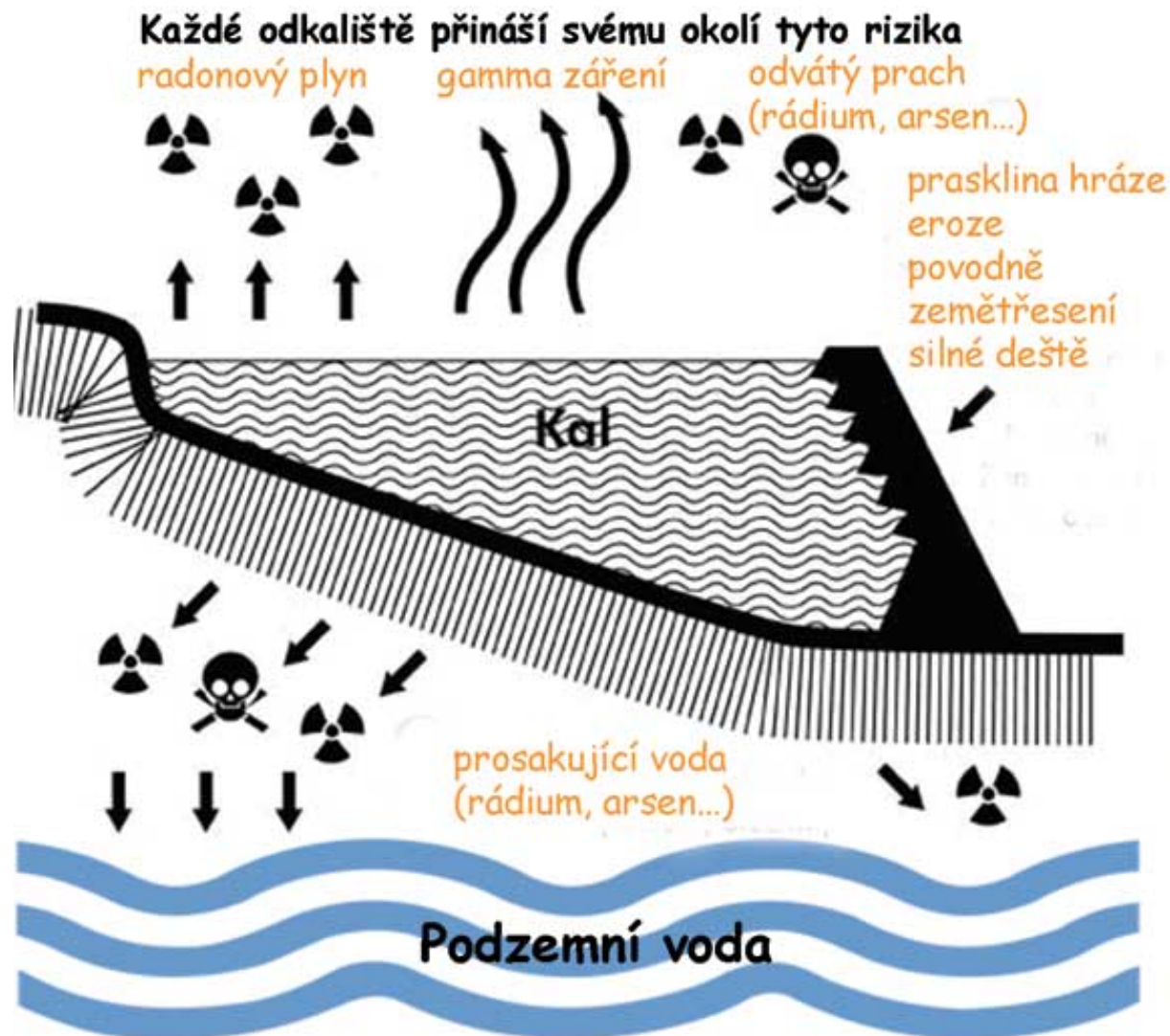
Odkaliště



Odkaliště je uměle vytvořená nádrž pro ukládání důlních vod před jejich dalším zpracováním. Slouží také k mechanickému čištění od nerozpustných složek.



Rizika odkališť



Zbytky z procesu úpravy rudy se vedou ve formě kalu do odkalovacích nádrží. Kal obsahuje kromě uranu ještě všechny součásti rudy. To znamená, že kal obsahuje ještě 85% původní radioaktivity rudy. Teprve zhruba po 1 milionu let odezní radioaktivita kalů!!!!

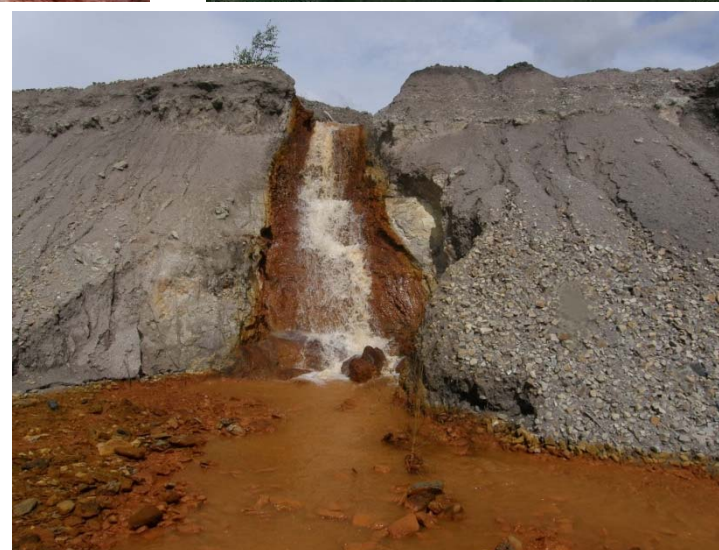
Povrchové úniky důlních vod



Průval hráze odkaliště Maďarsko



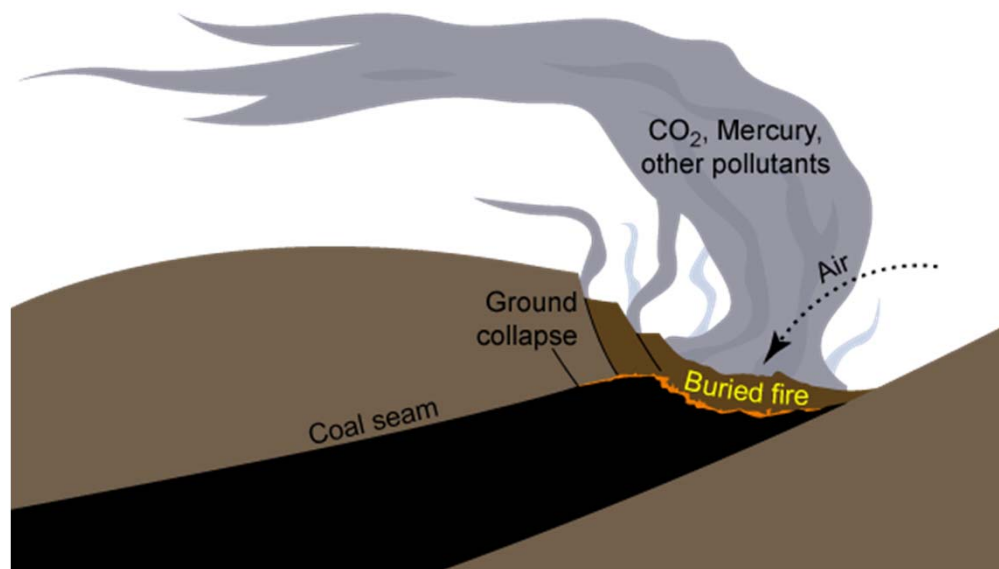
Vývěr důlní vody Krušné hory



Hoření uhelných slojí



Hořící halda v Heřmanicích Ostravsko



Uhelný důl Hazelwell Victoria Australia
Požár 30 m mocné hnědouhelné sloje 2014

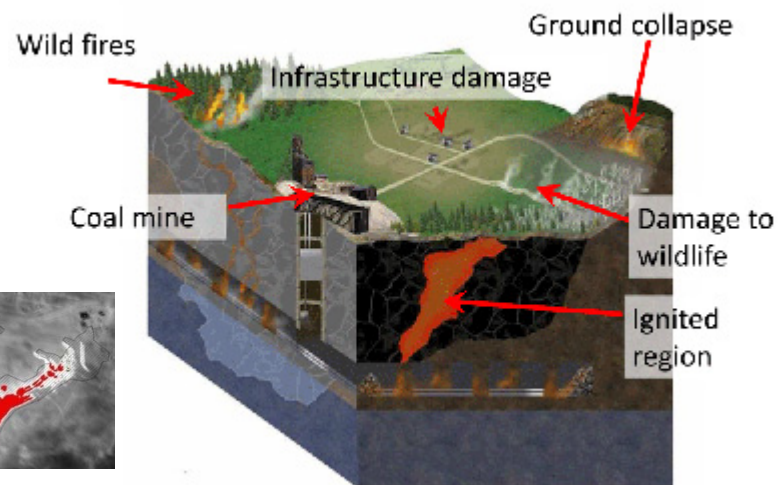
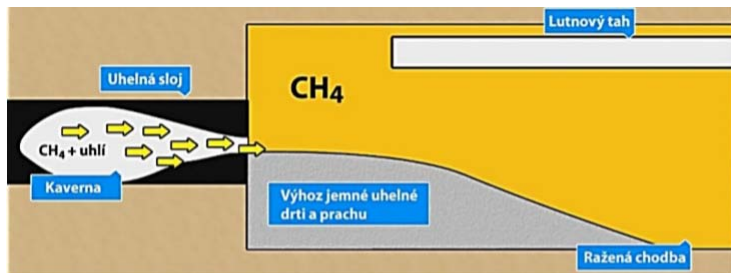
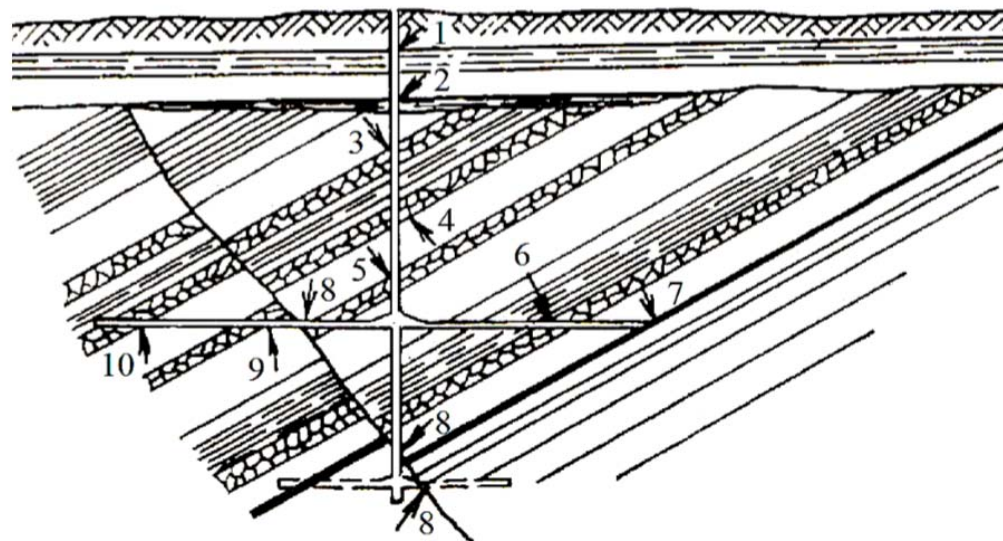


Illustration by Rori Haden and Guillermo Rein, University of Edinburgh

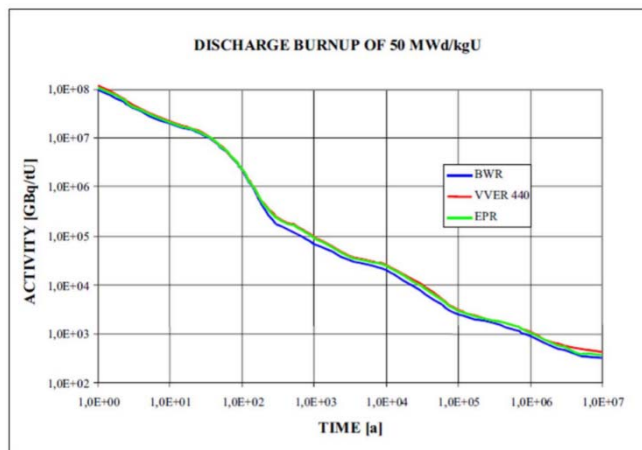
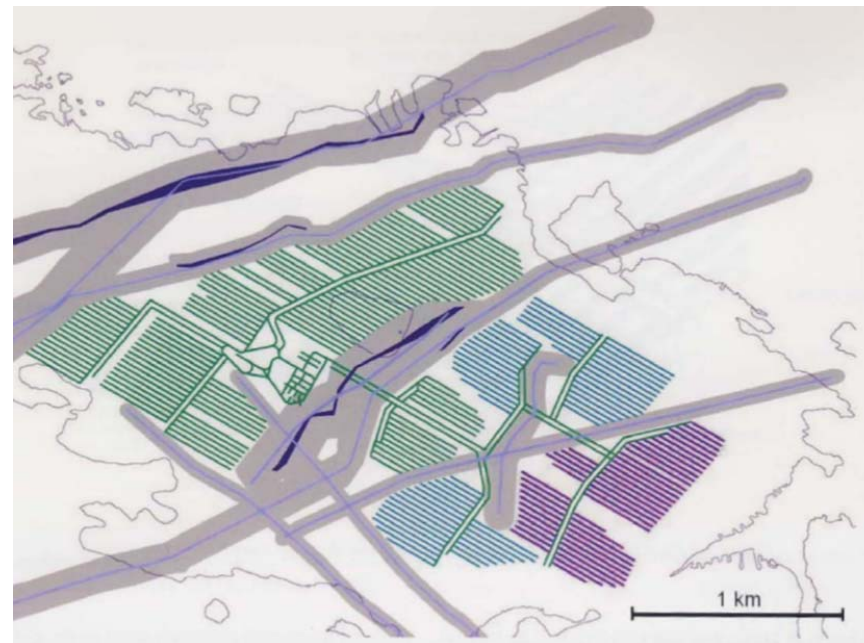
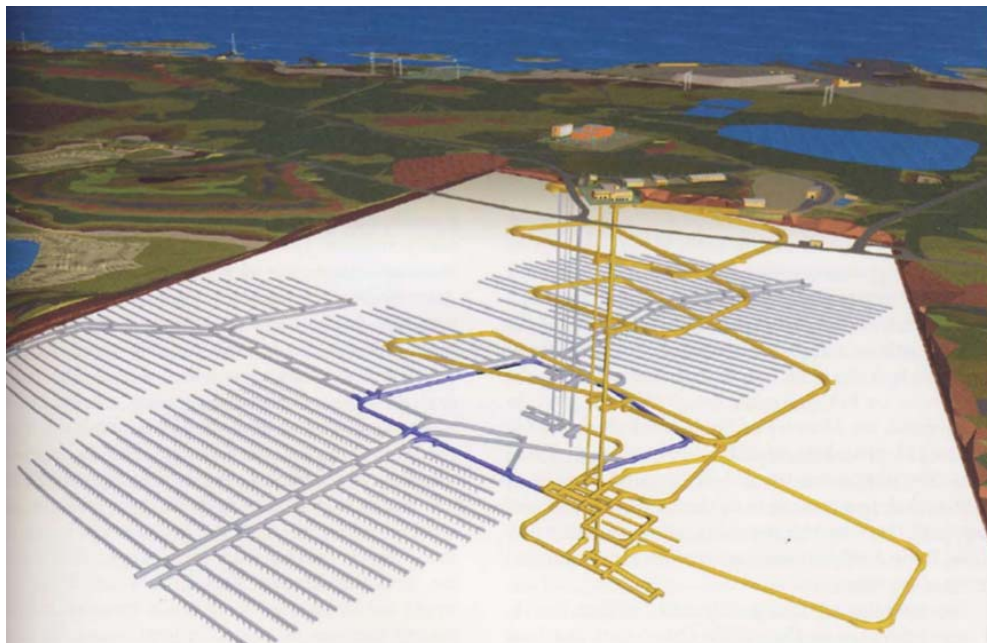


Obr. 18-2: Ražená chodba zasypaná uhelnou drtí při PUP



Kuřavka – zvodnělý detrit, převážně křemenný písek s vysokým obsahem přilnavých jílových minerálů. Obsah vody je obvykle 15 – 45 %

Úložiště radioaktivního odpadu

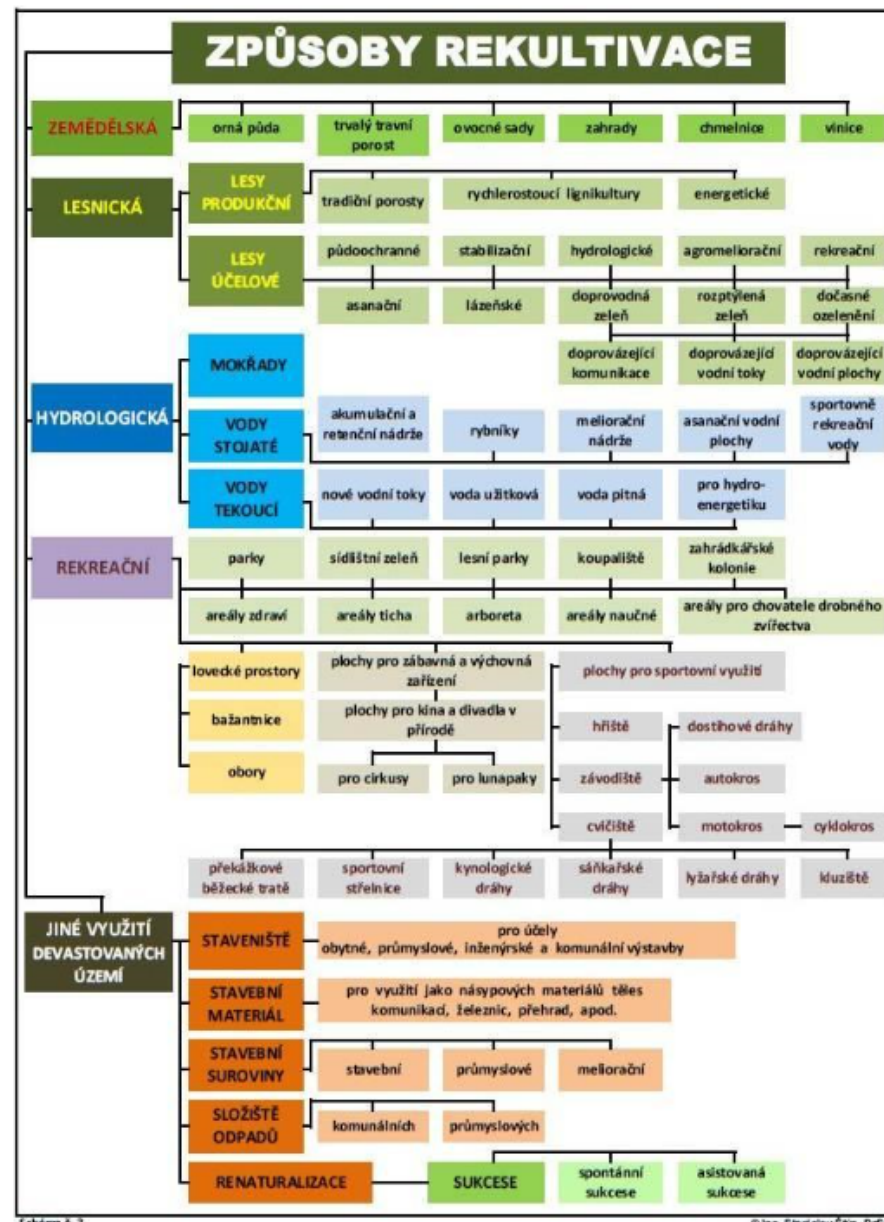


BWR – boiling water reactor (Loviisa)
 VVER 440 – voroněžský typ (Olkiluoto 1 a 2)
 EPR – european pressurised reactor (Olkiluoto 3)

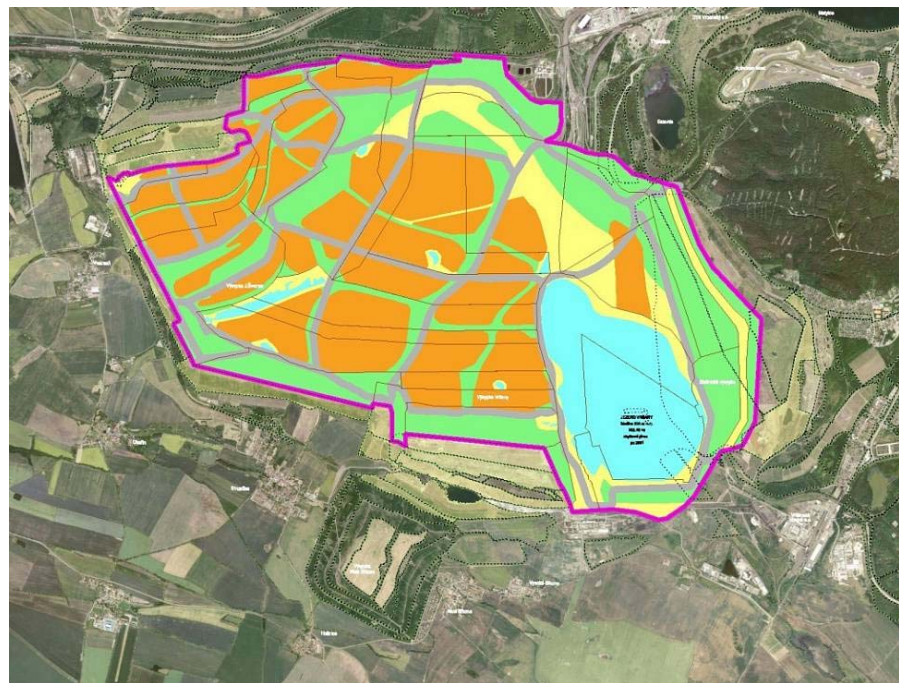
Rekultivace



- Technická (probíhá již během těžby souvisí s vhodným rozmístěním odvalů budov atd. pro usnadnění další rekultivace)
- Biologická (zemědělské plochy, lesy, parky, doprovodná zeleň)
- Vodohospodářská (rekreační, zemědělské vodní plochy atd.)
- Speciální typy rekultivací (skladování odpadů atd.)



Vzhled rekultivované krajiny



Kapalné a plynné suroviny

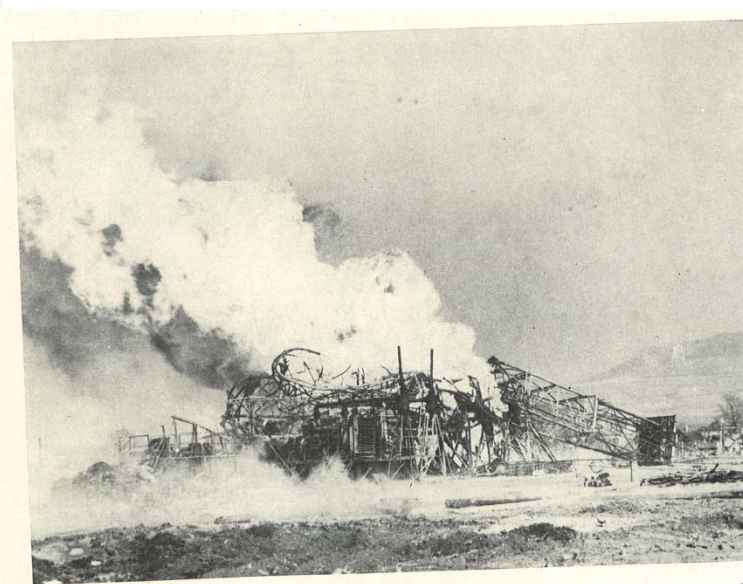
Něco z naší historie



Jan Medlen – Podivín a vynálezce, jenž způsobil první havárii plynu ve VP. Jeho dům ve Gbelech explodoval poté co si do něj přivedl přírodní vývěr plynu. Tento moment byl začátkem průzkumu ropy a plynu u nás.



Erupce ropy ve 20. letech min. stol. z vrtné věže na ložisku Nesyt (název již neexistujícího rybníku). Velké ropné pole zahrnující ložiska Nesyt, Hodonín, Lužice a Gbely (SK) se nacházelo na JV od Hodonína.



349

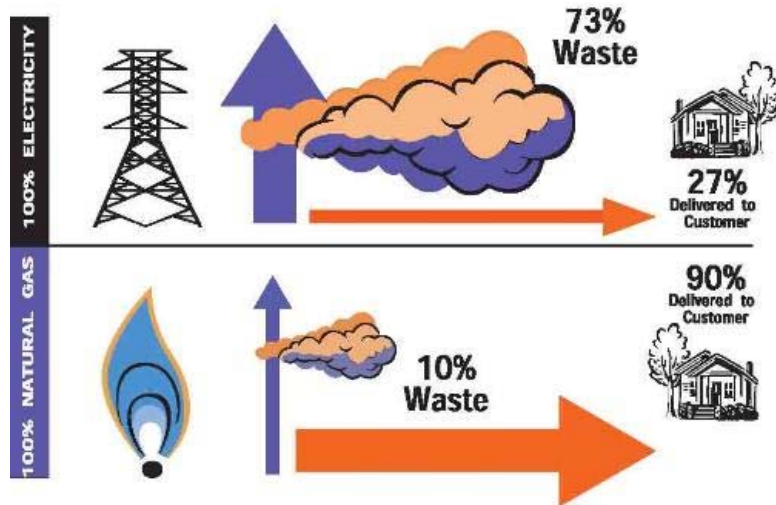
Erupce plynu s požárem na vrtbě Dunajovice 4 (1976). Dunajovice je asi největší plynové ložisko u nás dnes vytěžené a využívané, jako podzemní zásobník plynu RWE. Na hašení se podílelo několik záchranných sborů z tehdejšího Československa (MND, NAFTA Gbely + Hasiči) a Maďarska.

Zemní plyn

Čistá, efektivní, ale neobnovitelná energie



Natural Gas is Cleaner, More Efficient Than Coal-Fired Electric Power



Natural Gas delivered to your home instead of being converted to electricity conserves three times as much of the original natural energy!

NATURAL GAS = 90% Energy System Efficiency

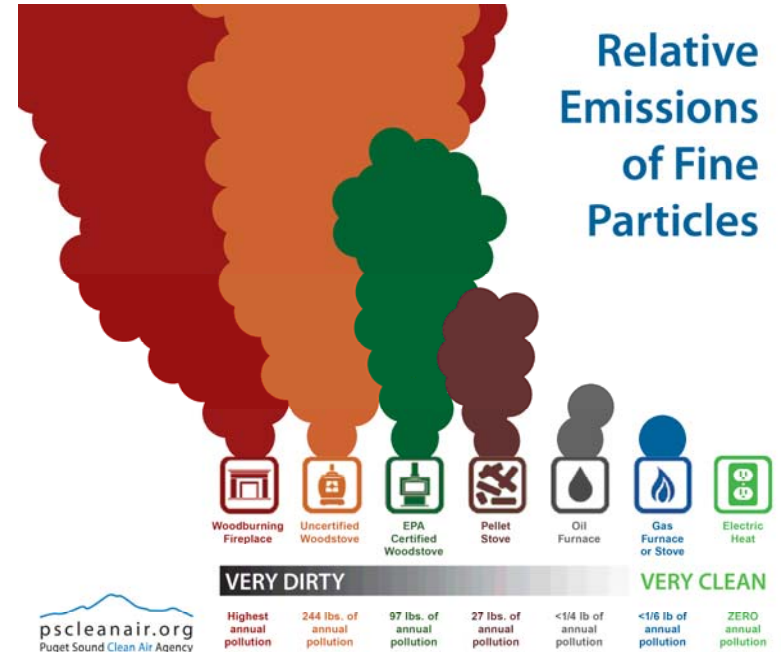


100,000 Btus - Less 10,000 Btus transmitted through pipelines = 90,000 Btus Delivered to Your Home

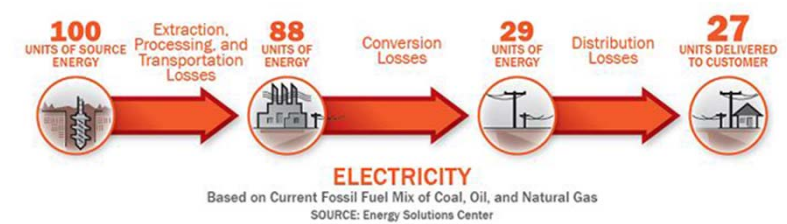
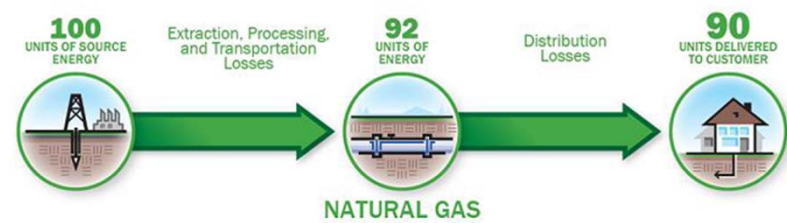
ELECTRICITY = 27% Energy System Efficiency



100,000 Btus - Less 73,000 Btus converting electricity and = 27,000 Btus Delivered to Your Home moving it through transmission lines



pscleanair.org
Puget Sound Clean Air Agency



Based on Current Fossil Fuel Mix of Coal, Oil, and Natural Gas
SOURCE: Energy Solutions Center

Metan jako skleníkový plyn

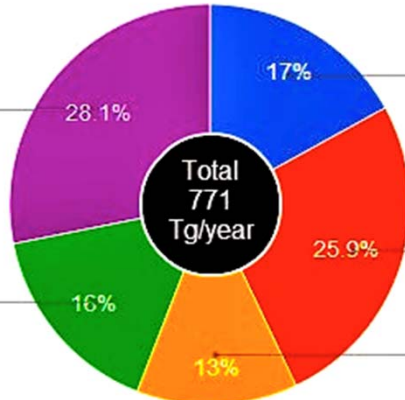


Methane emissions estimates

Emissions in Tg per year

wetlands - 217
28.1%

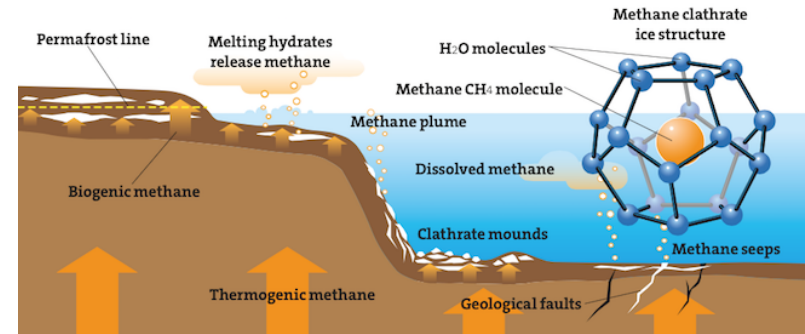
other natural sources
(geological, lakes, wildfires,
termites, etc.) - 123
16%



fossil fuels and biomass
burning (incl. biofuels) - 131
17%

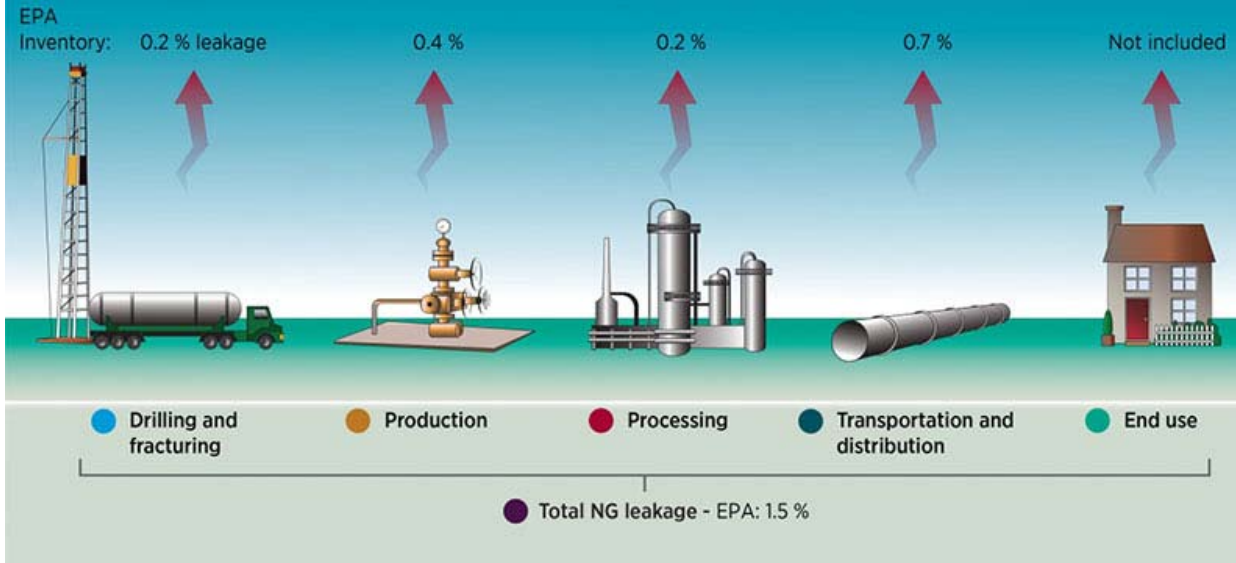
ruminants, rice, landfills and
waste - 200
25.9%

hydrates and permafrost - 100
13%

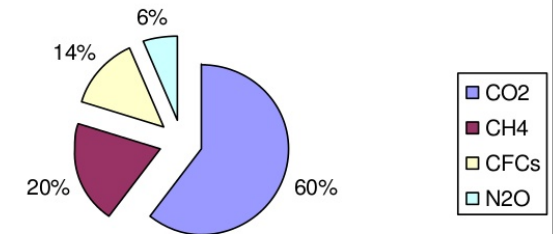


Created by Sam Carana for Arctic-news.blogspot.com based on estimates by Sam Carana and on data by IPCC AR5 WG1

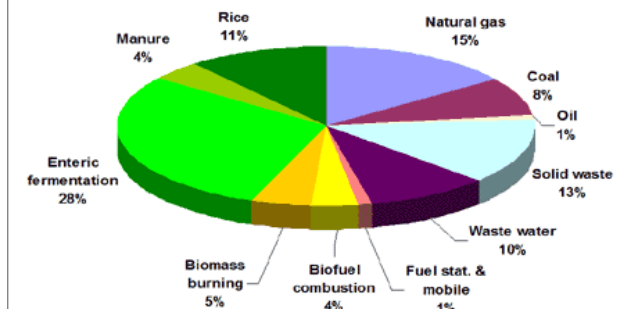
Methane Leakage Rates from the Natural Gas System



contribution of percentage of greenhouse gases to global warming



Global Anthropogenic CH4 Budget by Source in 2000



Total CH₄ emissions in 2000 = 282.6 Tg CH₄

Hoření zemního plynu



Hells gate (Brána do pekla) – Derweze, Turkmenistan

- Zhroutená plynová čepice/kapsa
- Oheň byl zapálen ruskými techniky, kteří se domnívali, že kapsa vyhoří a zabrání tak znečištění ovzduší metanem.
- Propadlina neustále hoří již od roku 1971.
- V současnosti se turkmenská vláda snaží získat kontrolu nad ohněm a o uhašení, zasypaní a rekultivaci vzniklého kráteru.



Spalování doprovodného plynu při těžbě ropy



Hoření přirozených vývěrů zemního plynu Turecko

Environmentální rizika transportu zemního plynu



Texas exploze vedení zemního plynu



Vyhořelá Thajská loď přepravující LPG/CNG

Neviditelná (nebo utajovaná?) katastrofa



- Porter Ranch – 60 let starý plynovod poblíž Los Angeles
- Únik značného množství plynu – 2 měsíce v kuse unikal zemní plyn, několik stovek tun denně (z toho metan cca 1200 tun denně)
- Havárie se dostala do centra pozornosti až v době kdy se začaly v okolí projevovat její následky (bolesti hlav, pálení očí)

A dark gray arrow pointing to the right, with a rounded tip. The word "Ropa" is written in white, bold, sans-serif font inside the arrow.

Ropa

NEJVĚTŠÍ ROPNÉ KATASTROFY

Exxon Valdez

24. března 1989 ztroskotal u aljašského pobřeží americký tanker Exxon Valdez, do moře z něho vyteklo přes **40 milionů litrů ropy**, která zasáhla přes 1 300 kilometrů pobřeží. Je to největší ekologická námořní katastrofa v historii USA.

Mexiko

V roce 1978 došlo k úniku ropy z těžební plošiny Ixtoc v zálivu Campeche u Mexika. Inženýři dostali únik pod kontrolu teprve po roce, mezitím stačilo vytéct do moře **530 milionů litrů ropy**. Tato katastrofa je považována za druhé nejhorší ropné zamoření v historii.

Trinidad a Tobago

V roce 1979 se nedaleko břehů Trinidadu a Tobaga řecký ropný tanker srazil během bouře s jinou lodí, do moře se dostalo **340 milionů litrů ropy**.

Amoco Cadiz

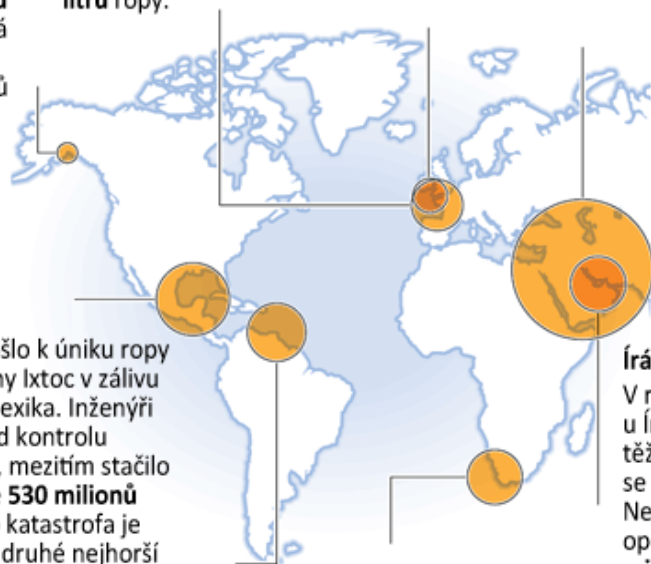
16. března 1978 ztroskotala liberijská cisternová loď Amoco Cádiz na mělčině u francouzského Brestu, do moře vyteklo **260 milionů litrů ropy**.

Torrey Canyon

18. března 1967 ztroskotal jeden z prvních tankerů Torrey Canyon. Do moře vyteklo **117 milionů litrů ropy**.

Perský záliv

V lednu 1991 vypustil Irák do vod Perského zálivu **1,9 miliard litrů ropy** z tankerů, ropných terminálů v Kuvajtu a těžebních plošin. Vytvořil tak největší ropné zamoření v historii.



Írán

V roce 1983 narazil u Íránu tanker do těžební plošiny, která se pak zřítily do moře. Než se škody podařilo opravit, uniklo **303 milionů litrů ropy**.

Jižní Afrika

V roce 1983 se potopil tanker Castillo de Bellver nedaleko jihoafrického pobřeží, do moře se dostalo **300 milionů litrů mazlavé suroviny**.

grafika: Reuters

Zajímavostí je, že celkově se na haváriích v ropném průmyslu nejvíce podílí doprava a těžba jako taková vlastně téměř minimálně. Asi nejméně se mluví o haváriích spojených se zemním plynem. Tyto havárie jsou téměř na denním pořádku vezmeme-li v potaz úniky plynu při zpracování. Ale jejich význam pro celkové poškozování životního prostředí je asi významnější než je tomu u mediálně „přitažlivějších“ ropných havárií, které jsou rychlejší a mají viditelnější dopad. Metan jako skleníkový plyn má sice pomalý, ale globální dopad!

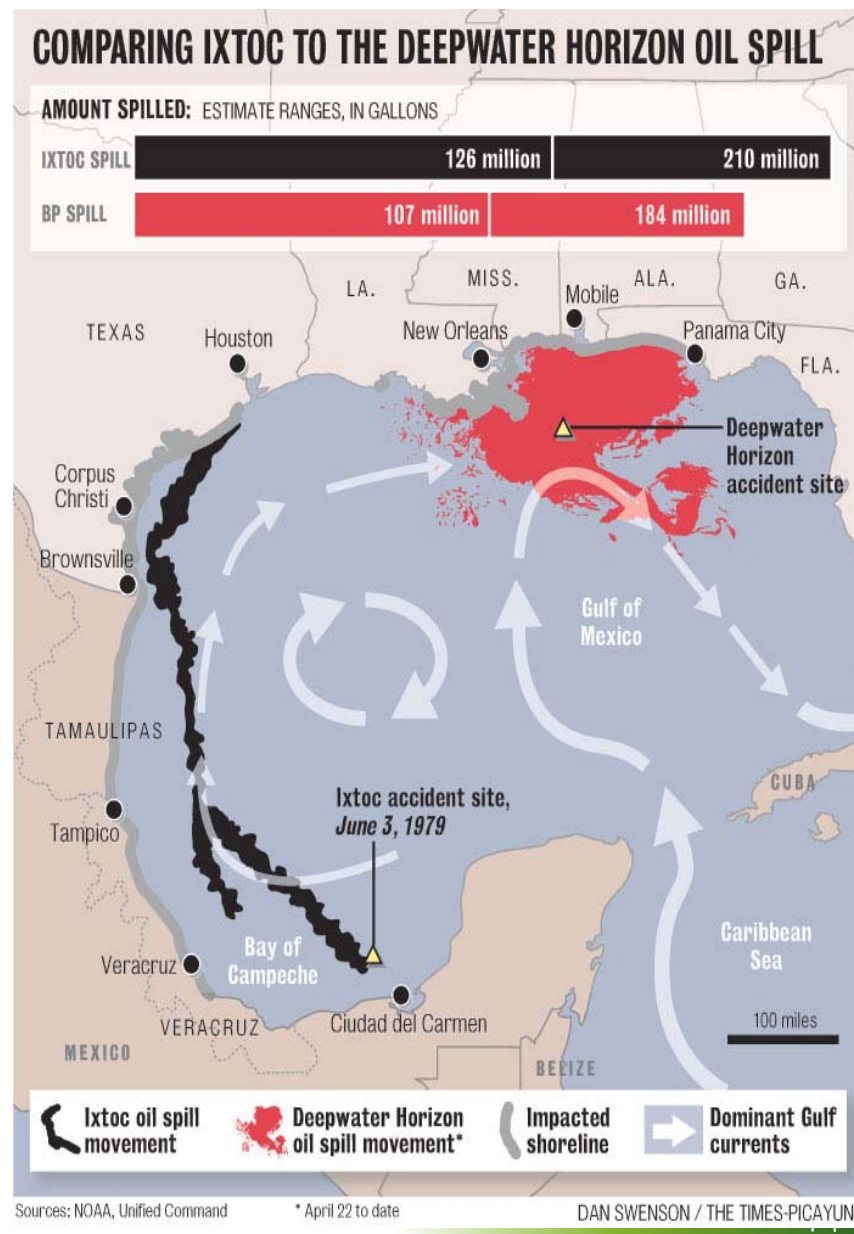
A dark gray arrow pointing to the right, with a rounded tip. The word "Těžba" is written in white, bold, sans-serif font inside the arrow.

Těžba

Vrt Macongo alias Deepwater Horizon

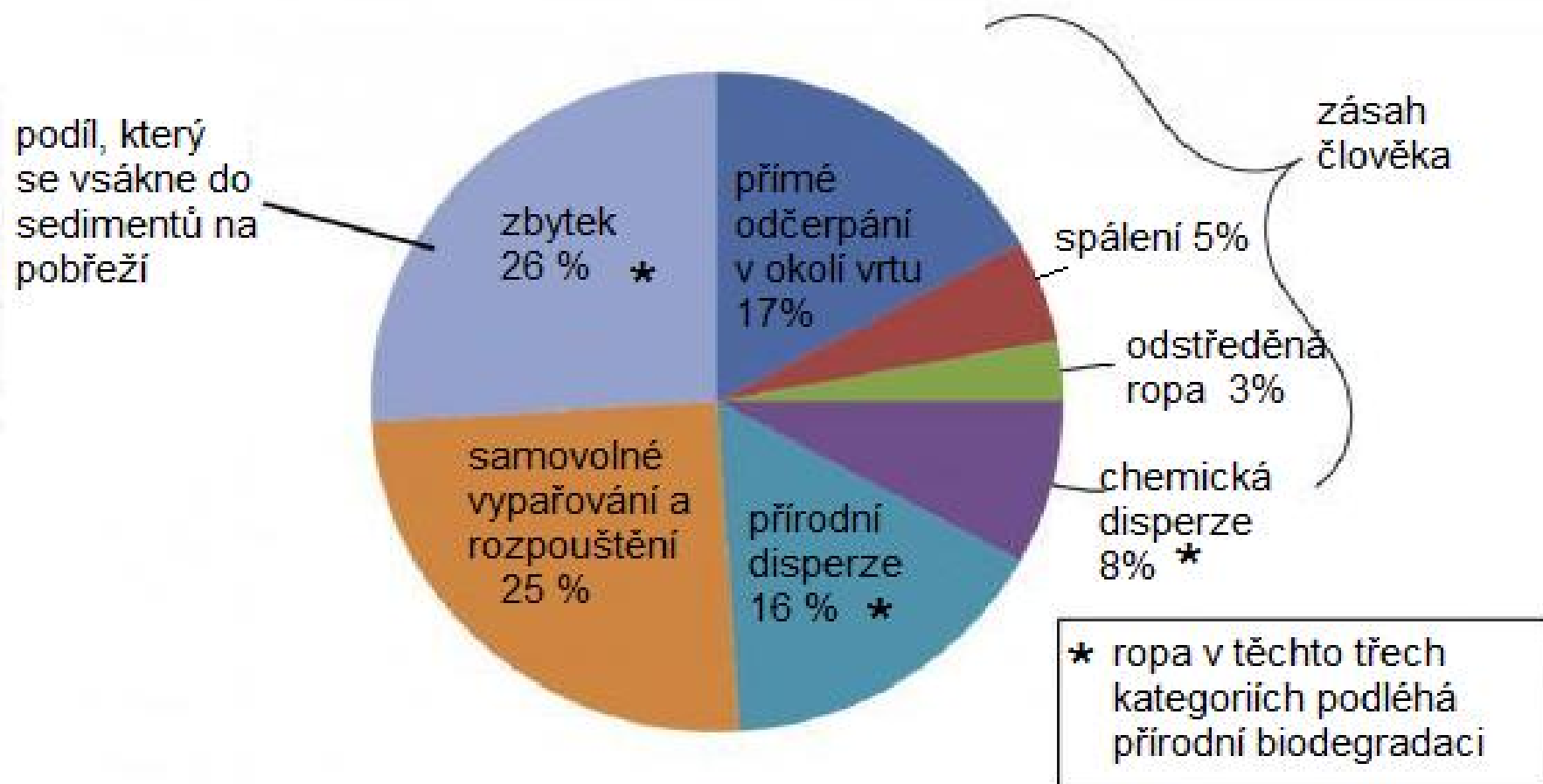


Havárie vrtu BP 20.4.2010 v Mexickém zálivu
během níž došlo k úniku 3 – 5 mil. barelů ropy
Ropná skvrna měla kolem 10 000 km²
Krátkodobý event ovšem s lokálním
katastrofickým scénářem kdy zahynulo 11 lidí,
asi 6 000 želv, 26 000 delfínů a velryb, 82 000
ptáků a nespočet ryb a nižších živočichů

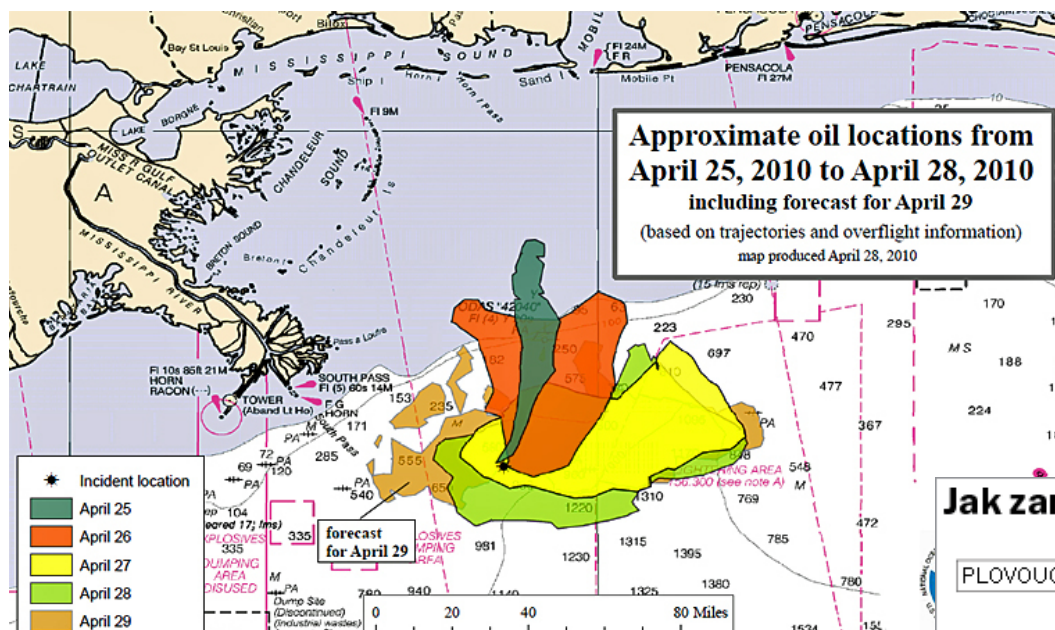


Deepwater Horizon Oil Budget

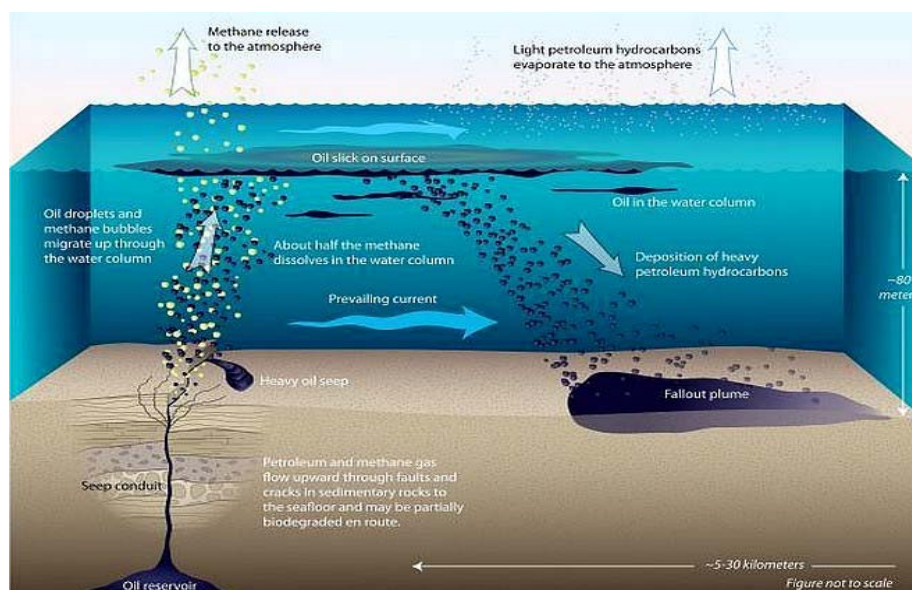
předpokládané celkové množství uniklé ropy: 4,9 milionů barelů



Šíření ropné skvrny a její likvidace



Paradoxem ovšem je, že roční přirozený průsak ropy v Mexickém zálivu je cca dvojnásobný oproti havárii vrtu Macongo. Nicméně to neubírá na závažnosti této doposud největší ropné havárie



Jak zamezit šíření ropné skvrny (povrchová opatření)

PLOVOUCÍ PŘEHRADY
ropná skvrna
tažné lodě

STÍRÁNÍ
plovák spojnice a zatížení normé stěny
ropa je přečerpávána do plovoucích jímek, kde je zachycena na kartáčích

ROZPTYL
ropná skvrna se rozkládá chemickým postřikem z letadel

SPALOVÁNÍ
hranice místa spalování

ZDROJ: ČTK

TÝDEN.cz

Sabotáže na ropných zřízeních Shell v deltě Nigeru



Oblast Bodo – Nigérie 2008
Shell oficiálně označil za příčinu sabotáže na zařízeních a produktovodech, kde je pravda se asi těžko dovíme.

Nicméně jiné zdroje ukazují na velké pochybnosti ohledně vyšetřování a poukazují na špatný stav zařízení

Došlo k úniku, který trval 72 dni a uniklo mezi 103 000 – 310 000 barely ropy

Shell oficiálně uvedl jen 1650 barelů



Irácké ohnivé peklo aneb vinen je člověk



Při ústupu svých vojsk před Američany nechal Saddám Hussein zapálit nebo poškodit ropné a plynové sondy v Kuvajtu – cca 700 z toho 610 hořelo.

To představuje 50 % celkových škod způsobených ohněm v celé historii průmyslu. Denně shořelo kolem 6 mil. barelů ropy a 100 mil m³ plynu.

Celkem se odhaduje 1 mld. barelů ropy a 11 dní celosvětové spotřeby.



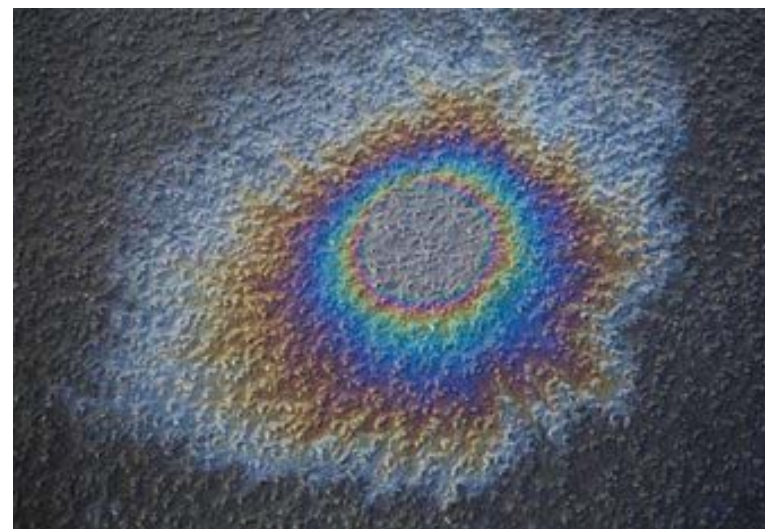
A dark gray arrow pointing to the right, with a rounded tip. The word "Doprava" is written in white, bold, sans-serif font inside the arrow.

Doprava

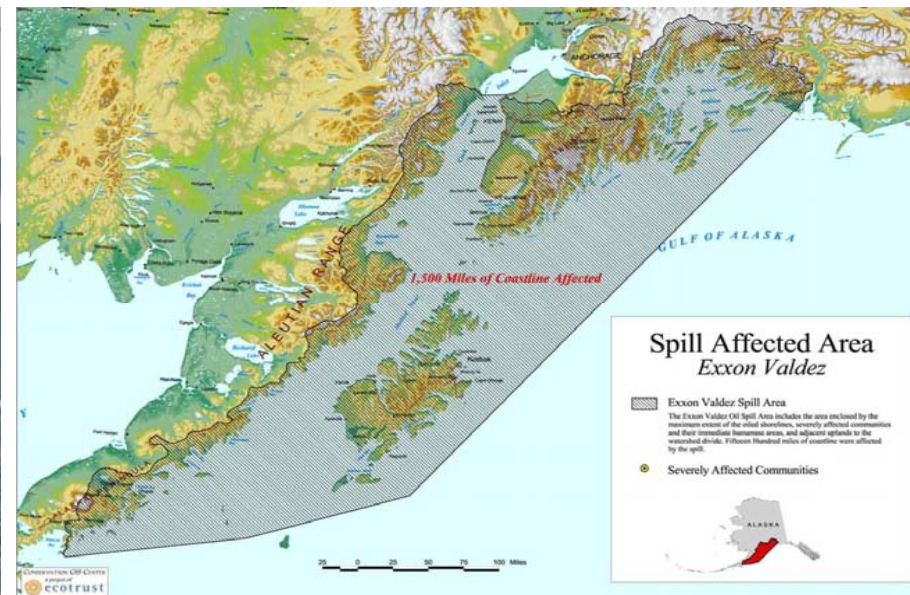
Doprava tankery – největší ekologické riziko



Torrey Canyon (1967) - Cornwall (Velká Británie)	uniklo 117 mil. litrů ropy
Amoco Cádiz (1978) - Bretaň (Francie)	uniklo 260 mil. litrů ropy, zasaženo 300 km pobřeží
Atlantic Empress (1979) - pobřeží Trinidad a Tobago	uniklo 340 mil. litrů ropy
Castillo de Bellver (1983) - 110 km od pobřeží JAR	uniklo 300 mil. litrů ropy
Exxon Valdez (1989) - Aljaška (USA)	uniklo 40 mil. litrů ropy, zasaženo 1 300 km pobřeží
Amoco Milgord Haven (1991) - Janov (Itálie)	uniklo 160 mil. litrů ropy
ABT Summer (1991) - 1500 km od pobřeží Angoly	uniklo 305 mil. litrů ropy
Prestige (2002) - Galicie (Španělsko)	uniklo 74 mil. litrů ropy, zasaženo cca 1 000 km pobřeží



Exxon Valdez



Exxon Valdez nebyla největší katastrofou co se týká množství uniklé ropy, ale zasáhla asi 300 km pobřeží Aljašky těžce a 1770 km lehce.

Uhynulo 300 tuleňů obecných, 2800 vyder mořských, 250.000 mořských ptáků, 250 orlů bělohlavých a 22 kosatek

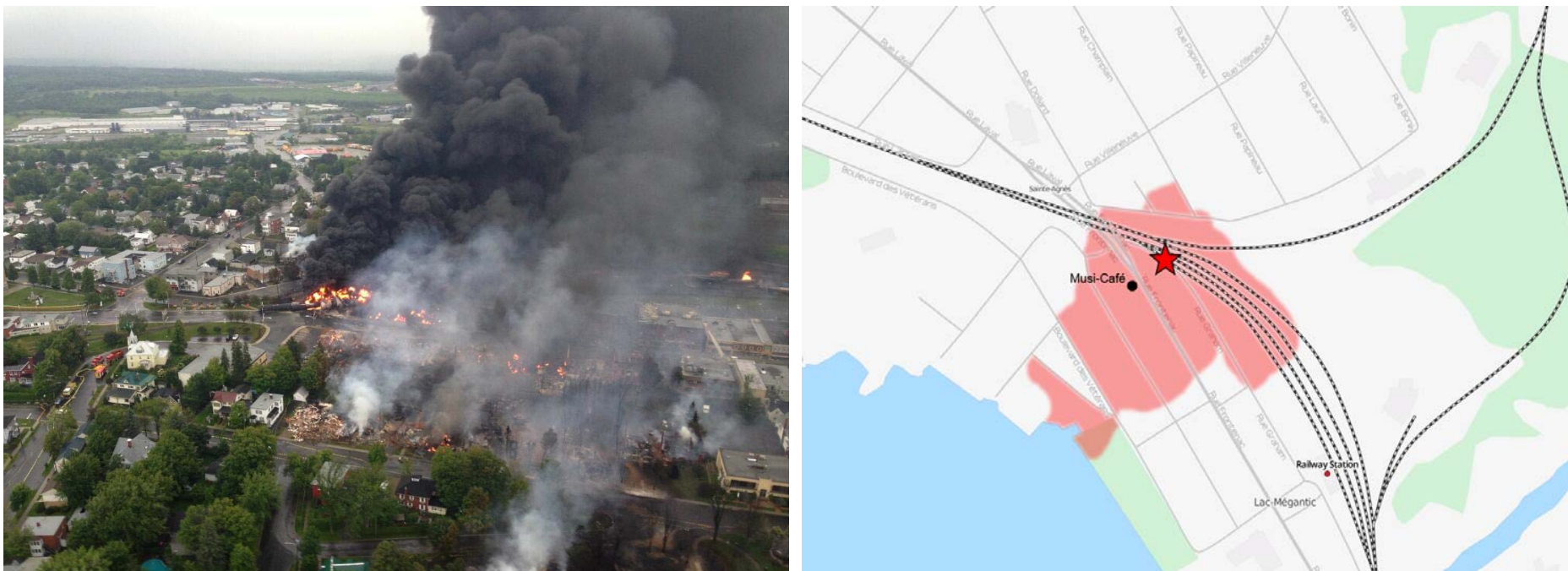
Již rok po havárii ovšem bylo přes 80 % zasaženého území v původním stavu
Bez zásahu člověka se zhruba 20% ropy vypařilo, 50% rozložilo, 12% leží v tuhých chuchvalcích na dně a 3% je stále na plážích v netoxických zbytcích. Čištěním bylo za miliardové náklady odstraněno 6 - 8% ropy. Tlakové čištění pláží zabilo většinu pobřežního života. Na úsecích pláže, které byly z experimentálních důvodů ponechány nevyčištěné, se život vrátil již po 18 měsících, kdežto na čištěných to trvalo 3-4 roky.

Ust' Balyk (Neftejugansk, Rusko) – prasklý produktovod



Zamořeno bylo více, jak 10 000 ha půdy a část toku řeky Ob
Dle Green Peace uniká ročně v Rusku podobným způsobem kolem 30 mil. Barelů ropy, ale velká část těchto úniků je zanedbána nebo díky korupci zatajena





Lac Mégantic Québec – vlakové neštěstí při němž došlo k vykolejení soupravy při sjezdu ze svahu a vzplanutí cisteren převážejících ropu
Neštěstí bylo způsobeno řadou faktorů od zanedbání až po špatný technický stav
Vzhledem k objemu převážené ropy jsou takováto neštěstí relativně malá a mají lokální význam, nicméně lokální důsledky mohou být devastující a zamoření škodlivými látkami může být i rozsáhlé dojde-li ke vzplanutí a šíření spalin



Hydraulické stěpení neboli Frakování

Jaké chemikálie se používají a k čemu slouží?



Hydrochloric Acid	007647-01-0	Helps dissolve minerals and initiate cracks in the rock	Acid
Glutaraldehyde	000111-30-8	Eliminates bacteria in the water that produces corrosive by-products	Biocide
Quaternary Ammonium Chloride	012125-02-9	Eliminates bacteria in the water that produces corrosive by-products	Biocide
Quaternary Ammonium Chloride	061789-71-1	Eliminates bacteria in the water that produces corrosive by-products	Biocide
Tetrakis Hydroxymethyl-Phosphonium Sulfate	055566-30-8	Eliminates bacteria in the water that produces corrosive by-products	Biocide
Ammonium Persulfate	007727-54-0	Allows a delayed break down of the gel	Breaker
Sodium Chloride	007647-14-5	Product Stabilizer	Breaker
Magnesium Peroxide	014452-57-4	Allows a delayed break down the gel	Breaker
Magnesium Oxide	001309-48-4	Allows a delayed break down the gel	Breaker
Calcium Chloride	010043-52-4	Product Stabilizer	Breaker
Choline Chloride	000067-48-1	Prevents clays from swelling or shifting	Clay Stabilizer
Tetramethyl ammonium chloride	000075-57-0	Prevents clays from swelling or shifting	Clay Stabilizer
Sodium Chloride	007647-14-5	Prevents clays from swelling or shifting	Clay Stabilizer
Isopropanol	000067-63-0	Product stabilizer and / or winterizing agent	Corrosion Inhibitor
Methanol	000067-56-1	Product stabilizer and / or winterizing agent	Corrosion Inhibitor
Formic Acid	000064-18-6	Prevents the corrosion of the pipe	Corrosion Inhibitor
Acetaldehyde	000075-07-0	Prevents the corrosion of the pipe	Corrosion Inhibitor
Petroleum Distillate	064741-85-1	Carrier fluid for borate or zirconate crosslinker	Crosslinker
Hydrotreated Light Petroleum Distillate	064742-47-8	Carrier fluid for borate or zirconate crosslinker	Crosslinker
Potassium Metaborate	013709-94-9	Maintains fluid viscosity as temperature increases	Crosslinker
Triethanolamine Zirconate	101033-44-7	Maintains fluid viscosity as temperature increases	Crosslinker
Sodium Tetraborate	001303-96-4	Maintains fluid viscosity as temperature increases	Crosslinker
Boric Acid	001333-73-9	Maintains fluid viscosity as temperature increases	Crosslinker
Zirconium Complex	113184-20-6	Maintains fluid viscosity as temperature increases	Crosslinker
Borate Salts	N/A	Maintains fluid viscosity as temperature increases	Crosslinker
Ethylene Glycol	000107-21-1	Product stabilizer and / or winterizing agent.	Crosslinker
Methanol	000067-56-1	Product stabilizer and / or winterizing agent.	Crosslinker
Polyacrylamide	009003-05-8	"Slicks" the water to minimize friction	Friction Reducer
Petroleum Distillate	064741-85-1	Carrier fluid for polyacrylamide friction reducer	Friction Reducer

Jaké chemikálie se používají a k čemu slouží?

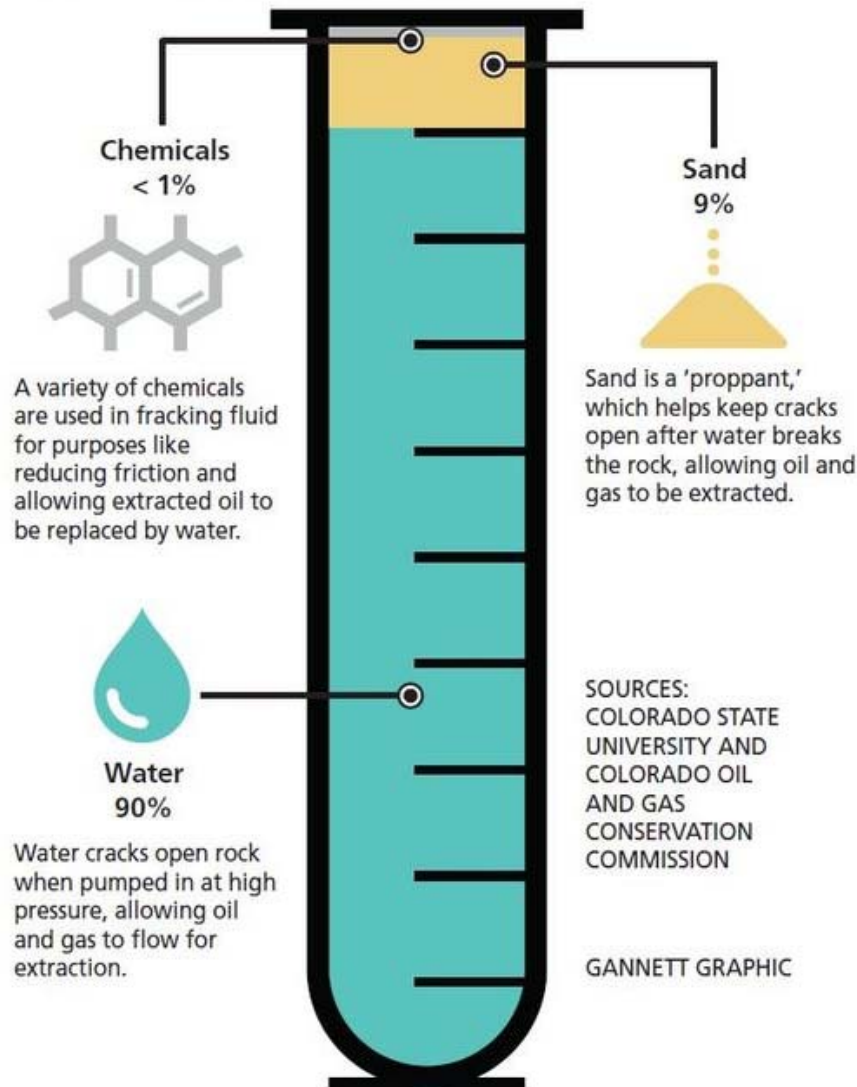


Hydrotreated Light Petroleum Distillate	064742-47-8	Carrier fluid for polyacrylamide friction reducer	Friction Reducer
Methanol	000067-56-1	Product stabilizer and / or winterizing agent.	Friction Reducer
Ethylene Glycol	000107-21-1	Product stabilizer and / or winterizing agent.	Friction Reducer
Guar Gum	009000-30-0	Thickens the water in order to suspend the sand	Gelling Agent
Petroleum Distillate	064741-85-1	Carrier fluid for guar gum in liquid gels	Gelling Agent
Hydrotreated Light Petroleum Distillate	064742-47-8	Carrier fluid for guar gum in liquid gels	Gelling Agent
Methanol	000067-56-1	Product stabilizer and / or winterizing agent.	Gelling Agent
Polysaccharide Blend	068130-15-4	Thickens the water in order to suspend the sand	Gelling Agent
Ethylene Glycol	000107-21-1	Product stabilizer and / or winterizing agent.	Gelling Agent
Citric Acid	000077-92-9	Prevents precipitation of metal oxides	Iron Control
Acetic Acid	000064-19-7	Prevents precipitation of metal oxides	Iron Control
Thioglycolic Acid	000068-11-1	Prevents precipitation of metal oxides	Iron Control
Sodium Erythorbate	006381-77-7	Prevents precipitation of metal oxides	Iron Control
Lauryl Sulfate	000151-21-3	Used to prevent the formation of emulsions in the fracture fluid	Non-Emulsifier
Isopropanol	000067-63-0	Product stabilizer and / or winterizing agent.	Non-Emulsifier
Ethylene Glycol	000107-21-1	Product stabilizer and / or winterizing agent.	Non-Emulsifier
Sodium Hydroxide	001310-73-2	Adjusts the pH of fluid to maintains the effectiveness of other components	pH Adjusting Agent
Potassium Hydroxide	001310-58-3	Adjusts the pH of fluid to maintains the effectiveness of other components	pH Adjusting Agent
Acetic Acid	000064-19-7	Adjusts the pH of fluid to maintains the effectiveness of other components	pH Adjusting Agent
Sodium Carbonate	000497-19-8	Adjusts the pH of fluid to maintains the effectiveness of other components	pH Adjusting Agent
Potassium Carbonate	000584-08-7	Adjusts the pH of fluid to maintains the effectiveness of other components	pH Adjusting Agent
Copolymer of Acrylamide and Sodium Acrylate	025987-30-8	Prevents scale deposits in the pipe	Scale Inhibitor
Sodium Polycarboxylate	N/A	Prevents scale deposits in the pipe	Scale Inhibitor
Phosphonic Acid Salt	N/A	Prevents scale deposits in the pipe	Scale Inhibitor
Lauryl Sulfate	000151-21-3	Used to increase the viscosity of the fracture fluid	Surfactant
Ethanol	000064-17-5	Product stabilizer and / or winterizing agent.	Surfactant
Naphthalene	000091-20-3	Carrier fluid for the active surfactant ingredients	Surfactant
Methanol	000067-56-1	Product stabilizer and / or winterizing agent.	Surfactant
Isopropyl Alcohol	000067-63-0	Product stabilizer and / or winterizing agent.	Surfactant
2-Butoxyethanol	000111-76-2	Product stabilizer	Surfactant

Kolik je toho potřeba?



WHAT'S IN FRACKING FLUID?

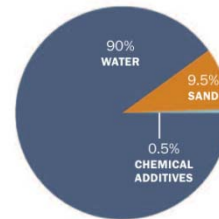


A RECIPE FOR FRACKING

Once a well has been drilled and sealed off, companies inject hydraulic fracturing fluids at high pressures to break up the rock and allow oil and gas to flow. These fluids, which are mostly water, are mixed with sand; this is used to prop fractures open. Acids dissolve minerals and initiate cracks. Gelling agents are used to suspend sand in the water, and breakers delay breakdown of the gels. Friction reducers lubricate the fissures. Pipes are protected by corrosion and scaling inhibitors, biocides and chemicals that control reactions with iron and clay.

Gellant	0.5	Crosslinker	0.032
Acid	0.07	Scale inhibitor	0.023
Corrosion inhibitor	0.05	Breaker	0.02
Friction reducer	0.05	Iron control	0.004
Clay control	0.034	Biocide	0.001

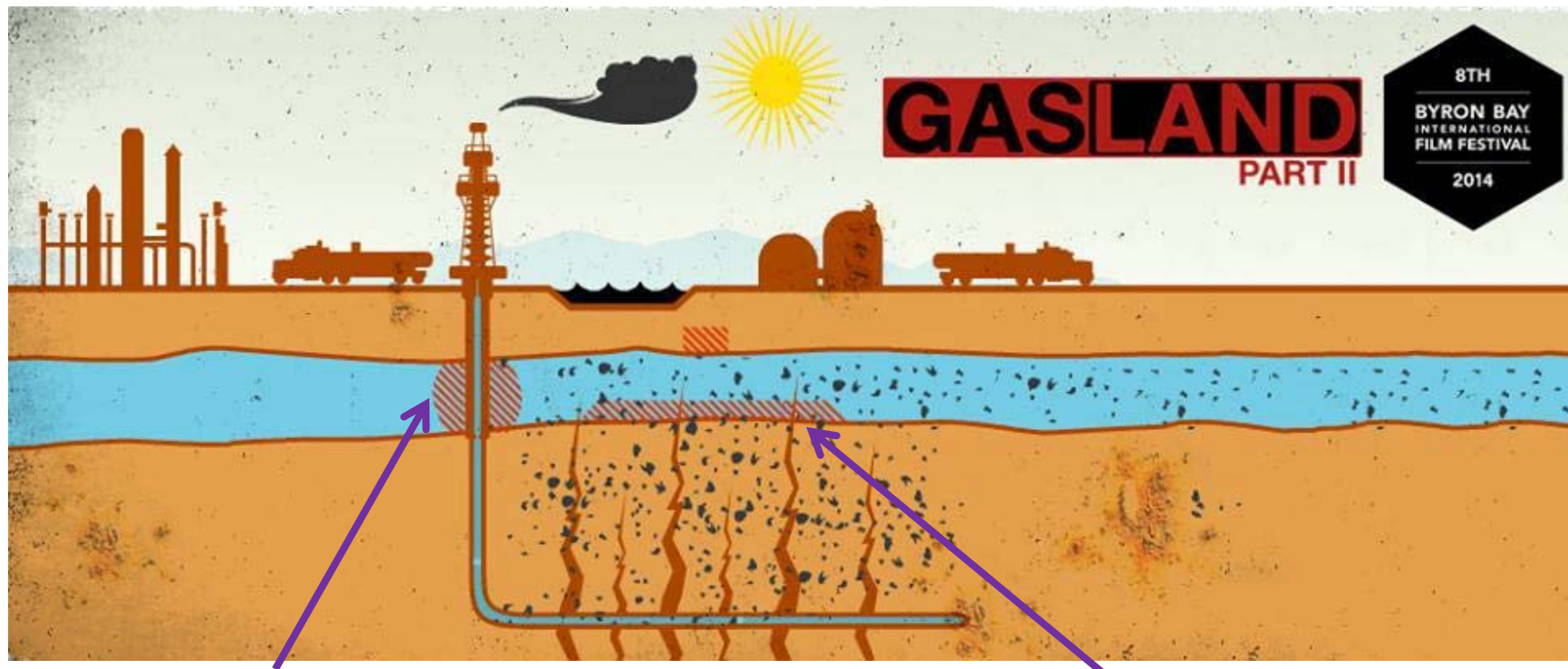
The specific fracking formula varies according to the company responsible for the work and the geology of the region.



Compound	Purpose	Common application
Acids	Helps dissolve minerals and initiate fissure in rock (pre-fracture)	Swimming pool cleaner
Sodium Chloride	Allows a delayed breakdown of the gel polymer chains	Table salt
Polyacrylamide	Minimizes the friction between fluid and pipe	Water treatment, soil conditioner
Ethylene Glycol	Prevents scale deposits in the pipe	Automotive anti-freeze, deicing agent, household cleaners
Borate Salts	Maintains fluid viscosity as temperature increases	Laundry detergent, hand soap, cosmetics
Sodium/Potassium Carbonate	Maintains effectiveness of other components, such as crosslinkers	Washing soda, detergent, soap, water softener, glass, ceramics
Glutaraldehyde	Eliminates bacteria in the water	Disinfectant, sterilization of medical and dental equipment
Guar Gum	Thickens the water to suspend the sand	Thickener in cosmetics, baked goods, ice cream, toothpaste, sauces
Citric Acid	Prevents precipitation of metal oxides	Food additive; food and beverages; lemon juice
Isopropanol	Used to increase the viscosity of the fracture fluid	Glass cleaner, antiperspirant, hair coloring

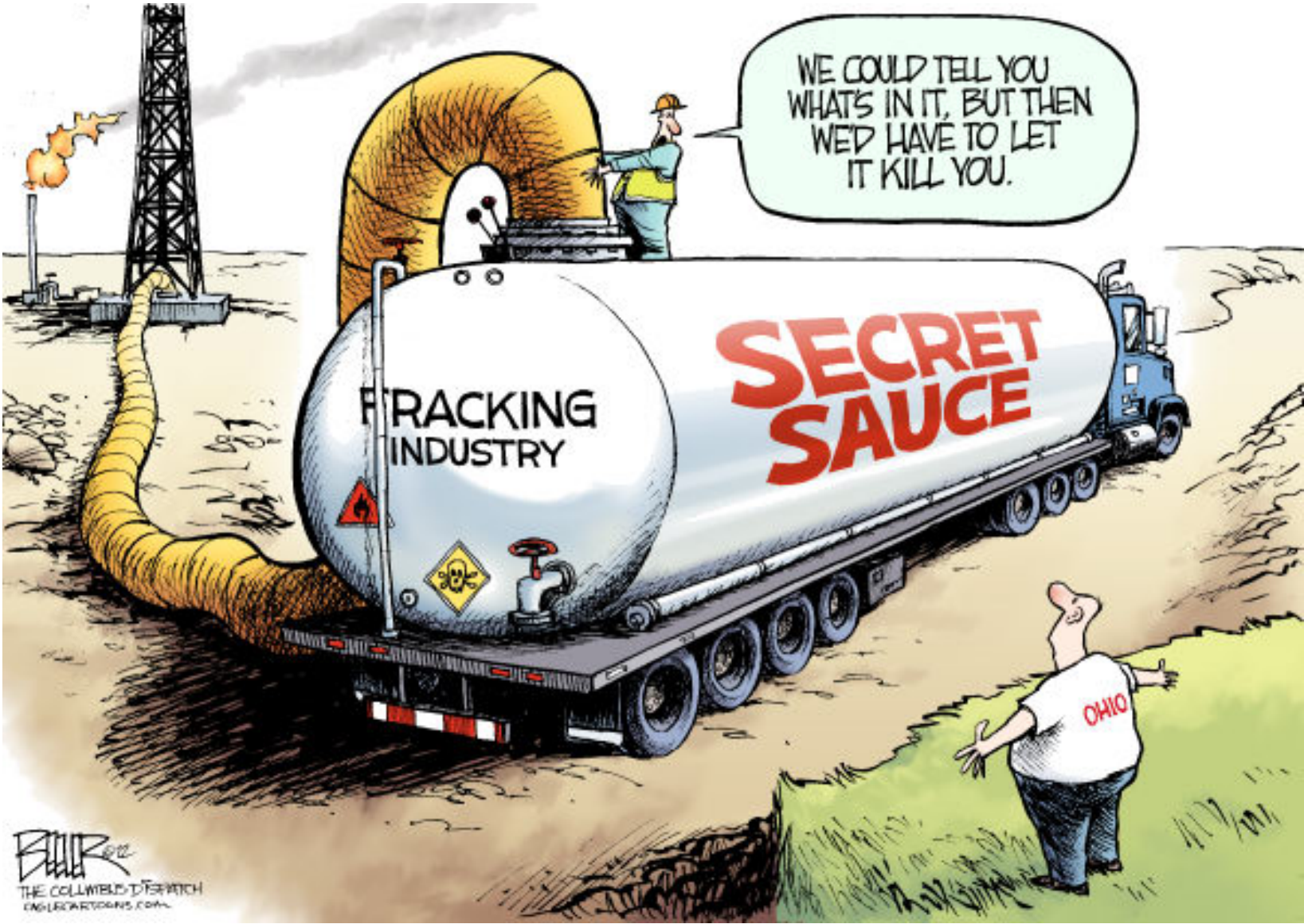
Source: DOE, GWPC. Modern Gas Shale Development in the United States. A Primer (2009).

Neopodstatněný strašák jménem frakování



Jeden z dalších omylů o vrtech obecně – únik přes pažnice vrtu je téměř vyloučen v hloubkách, kde se nachází zdroje pitné vody je několik kolon zacementovaných pažnic pro jejich ochranu

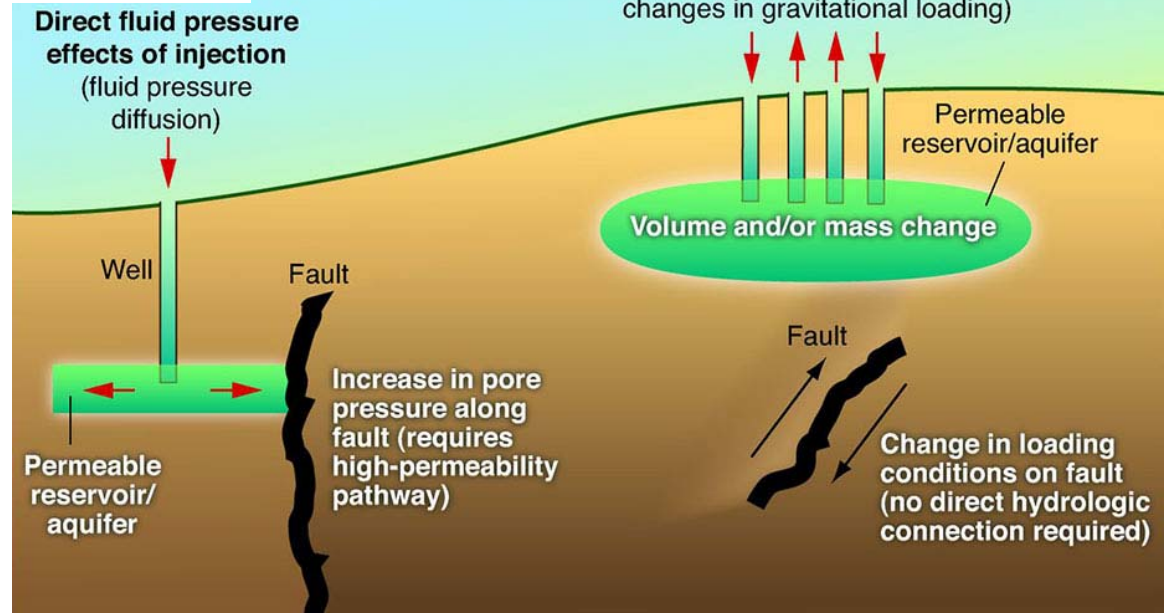
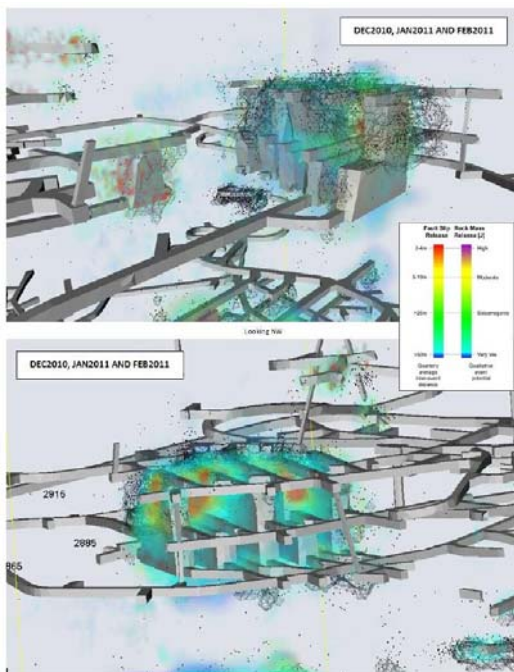
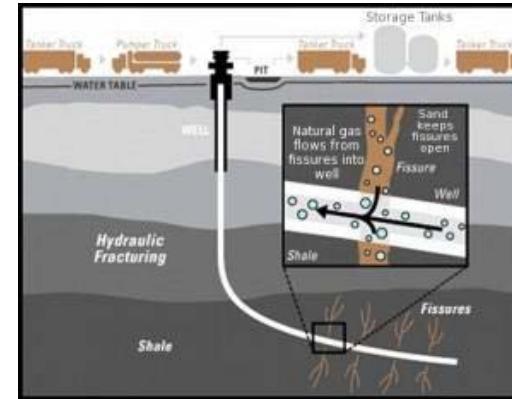
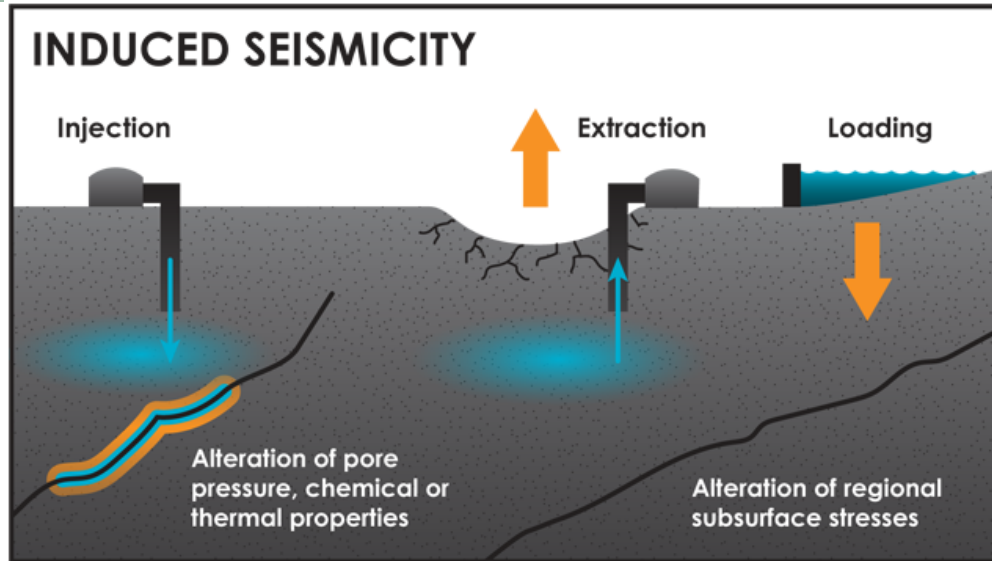
Toto je nesmysl – frakování má dosah do 150 m od vrtu. Podzemní vody využitelné, jako zdroj pitné vody se nachází do hloubky max. několika prvních stovek metrů. Hloubky ve kterých se frakuje dalece přesahují 2000 m. Některé státy mají regulace, že nelze frakovat např. pod 3000 m hloubky (Německo).



BLUR
THE COLLIERIES DISPATCH
ENGLANDARTISTS.COM

**Indukovaná
(vyvolaná) seismicita**

Induced seismicity



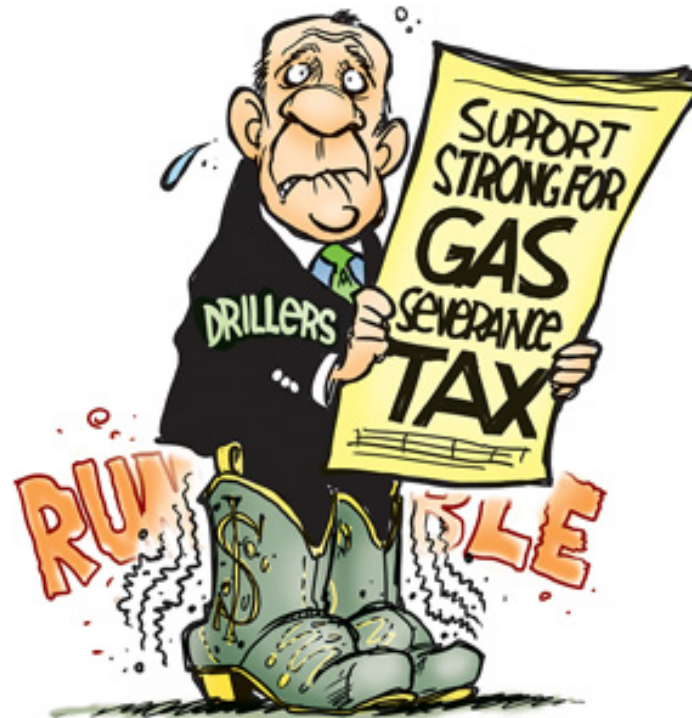
John Cole
© THE MESSIAH
SERIES 101, 102
© GLENN CARTOONS, 2011

↙ **QUAKING.** ↘

RUNNLE.



OKLAHOMA.



PENNSYLVANIA.

Staré ekologické zátěže



Staré a poškozené sondy jsou relikvidovány, aby se zabránilo dalšímu možnému úniku uhlovodíků do atmosféry, vod atd.

Sonda je zlikvidována do hloubky několik m pod povrch a plocha je rekultivována k nepoznání proti původnímu stavu.

Prevence úniku ropných látek



Preventivním opatřením proti úniku ropných látek jsou např. zdvojené nádrže, jímky atd. Tyto mají zabránit úniku ropných látek a to jak při poškození primární nádrže, tak zabránit působení vnějších vlivů přímo na nádrž.

