



# Dopady těžby uranu na životní prostředí v ČR

Bc. Hana Gabrielová  
o.s. Calla

# Uranové lokality



Jáchymov 1840 - 1967

Příbram 1948 - 1991

Okrouhlá Radouň 1972 - 1990

Hamr a Křižany do 1993 a 1991

Stráž pod Ralskem 1996

MAPE Mydlovary 1962-1991

Rožná 1957 - 2012???

Od roku 1991 státní koncepce  
útlumu těžby

V 1945 - 1990 v ČR vytěženo 95 003 t uranové rudy z toho do SSSR  
dodáno 38 746 tun uranové rudy a 57 926 tun uranového koncentráту.

# Jáchymov

- v 16. století těžba stříbra
- koncem 18. století v jáchymovských odvalech stříbrných dolů objeven uran
- v roce 1945 doly okupovány Sověty
- hlubinná těžba do 1967

Dnes lázně – šachta Svornost  
rádium a radon  
pro léčbu nemocí  
pohybového aparátu  
a nervového  
systému



# Hlubinná těžba

38 velkých hlušinových odvalů

Jáchymovsko, Tachovsko, Příbramsko, Stráž po Ralskem, Dolní Rožínka atd...

Celkový objem 43 177 000 m<sup>3</sup> na ploše 2460 tisíc m<sup>2</sup>.

+1 milion m<sup>3</sup> hlušiny po báňském geologickém průzkumu



# Dopady hlubinné těžby

- Zábor půdy – znehodnocení krajiny
- Propadání poddolované oblasti - destrukce půdního profilu
- Odvětrání dolů - znečištění vzduchu v okolí radonem a prachem
- Haldy hlušiny – zvýšené koncentrace radioaktivních složek
  - v minulosti využívána na stavby silnic – rožšíření radioaktivních látek
- Odkaliště - skládky průmyslových a komunálních odpadů
- Průsakové vody z hald
- Loužení in-situ
- Nevratné změny ve vodním režimu
- Odčerpávání důlních vod – Hamr
  - Nedostatečné čištění
  - Kontaminace Ploučnice



# Dolní Rožínka

- produkce cca 300 tun koncentrátu ročně
  - průzkum na 24 patro, investice 300 mil Kč
  - celkově vytěženo 40,8 milionů tun rubaniny
    - z toho je 18,7 mil. t uranové rudy
- cca 8000 t za rok - prací prášky
- max. výška hráze K1 54 m



## Odkaliště:

Hráz z haldoviny, hrázový systém je těsněn naplaveným rmutem průsakové vody odváděny drenáží







# MAPE Mydovary

- zpracováno celkem 16 745 835 t uranové rudy (průměrný obsah uranu 0,184 %).
- vyrobeno celkem 28 525 t uranového koncentrátu
- Uran získáván tzv. kyselým loužením kyselinou sírovou H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (12 779 000 tun) a alkalickým loužením pomocí sody (3 990 000 tun).
- Během provozu vzniklo 36 milionů tun kalů
  - Objem kalů 24.000.000 m<sup>3</sup>, objem vázané vody 17.000.000 m<sup>3</sup>
- Odkaliště o celkové ploše 286 ha (nejprve jámy po těžbě lignitu, později navršované hráze), až 26 m radioaktivních sedimentů

**Při výrobě diuranátu amonného, tzv "žlutého koláče" se v průměru ročně spotřebovávaly následující látky:**

uranová ruda ...500.000 t/rok  
ionex ...200 t/rok  
flokulant (PAA) ...10 t/rok  
mlecí koule a vložení ...3.000 t/rok  
t/rok

uhličitan sodný ...3.000 t/rok  
burel ...40.000 t/rok

modrá skalice ...200 t/rok  
vápno ...40.000 t/rok  
síran amonný ...200 t/rok  
kyselina sírová ...40.000

kyselina dusičná ...10 t/rok  
čpavek ...3.000 t/rok

# Odkaliště MAPE Mydlovary





# Odkaliště MAPE Mydlovary

# MAPE a životní prostředí

- Kaly obsahují kromě uranu další škodliviny – arsen, těžké kovy, rozpuštěné chemikálie z procesu výroby ...
- Kontaminace spodních vod byla zaregistrována ve vzdálenosti i více než 1000 m
- Při přívalových deštích hrozí nebezpečí protržení hrází
- Rostliny v okolí kališť až 10x více těžkých kovů a radioaktivity potravinového řetězce lidí
- Sanace odpadními materiály
- Rekultivace popílků ze spaloven
- Od roku 1968 uprávna na Rožné



# MAPE a životní prostředí

- Kaly obsahují kromě uranu další škodliviny – arsen, těžké kovy, rozpuštěné chemikálie z procesu výroby ...
- Kontaminace spodních vod byla zaregistrována ve vzdálenosti i více než 1000 m
- Při přívalových deštích hrozí nebezpečí protržení hrází
- Rostliny v okolí kališť až 10x více těžkých kovů a radioaktivity potravinového řetězce lidí
- Sanace odpadními materiály
- Rekultivace popílků ze spaloven
- Od roku 1968 úpravná na Rožné

# Ralsko

Česká křídová pánev

Chráněná oblast přirozené akumulace vod

Nejvýznamnější zdroj pitných vod

Cenomanská a turonská zvrstvení oddělena  
nepropustnými pískovci

plocha cca 14 500 km<sup>2</sup> - mocnost až 1 km

Metody těžby:

- Hlubinná – Hamr, Křižany ...
- chemické loužení – Stráž

Oddělení ložisek hydrobariérou



# Ralsko

Těžba uranových rud ve strážském bloku začátkem 60. let minulého století byla povolena za podmínky, že nedojde k negativnímu ovlivnění podzemních vod v nadložním, vodohospodářsky **nadregionálně** významném turomském kolektoru

## Bilance:

Navrtáno kolem 8 000 technologických vrtů

Plocha vyluhovacích polí 628 ha

Celková produkce uranu 15 000 tun

Zpracováno výluhů cca 400 mil. m<sup>3</sup>

## Spotřeba chemikálií:

4 120 000 t kyseliny sírové

313 000 t kyseliny dusičné

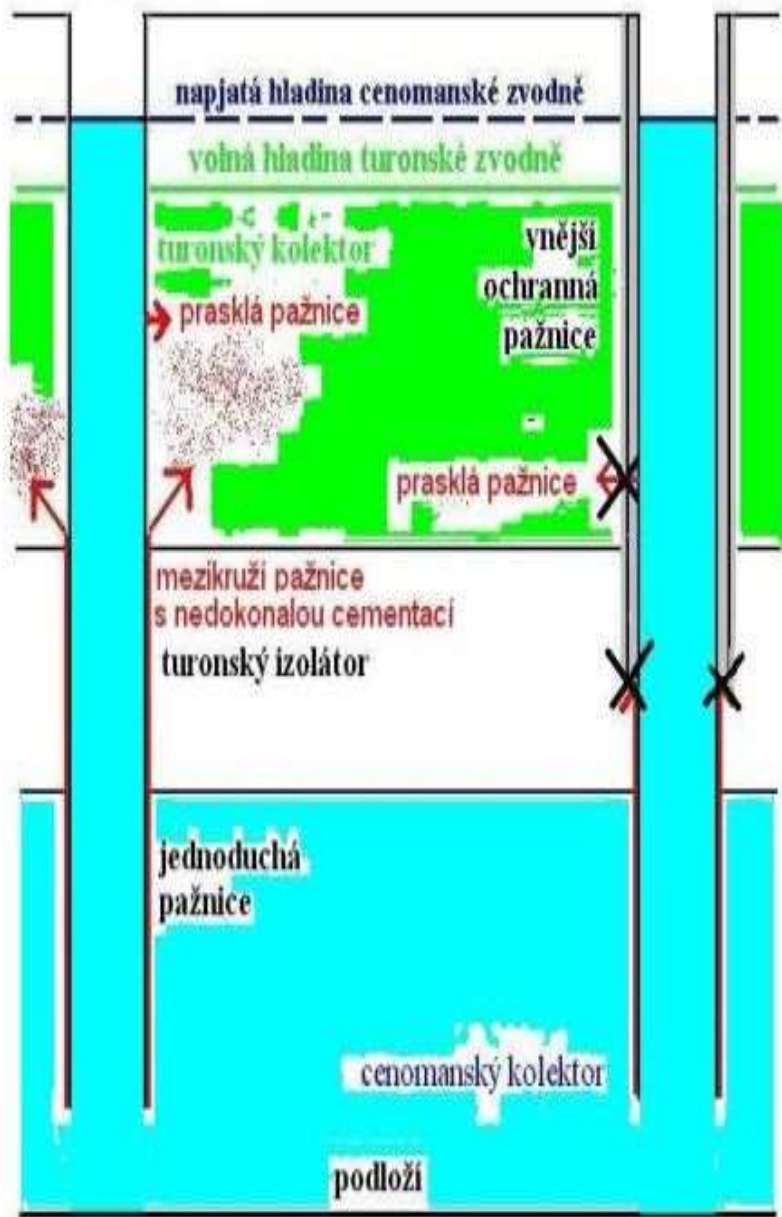
112 000 t čpavku

26 000 t kyseliny fluorovodíkové (čištění)



vrt 1. generace

vrt 2. generace



- základními riziky antropogenních vlivů pro možnou komunikaci mezi oběma zvodněnými kolektory jsou vrty umožňující vertikální komunikaci:
  - geologicko průzkumné vrty,**
  - technologické vrty pro chemickou těžbu (bez ochranné pažnice v turonském souvrství),**
  - hydrogeologické vrty (bez ochranné pažnice v turonském souvrství)**
- riziko přetoku je pouze v případě příhodných hydraulických podmínek



# Těžba chemickým loužením

## **Výhody:**

- redukce ohrožení personálu
- nižší náklady
- není třeba velkých deponií kalů

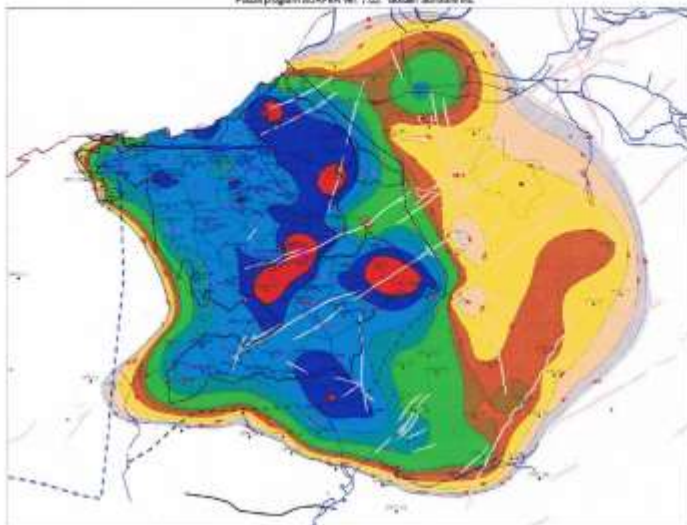
## **Nevýhody:**

- nebezpečí úniku loužícího roztoku z ložiska – kontaminace vod
- nepředvídatelné účinky loužícího roztoku na horninu ložiska
- vznik jistého množství odpadních kalů a odpadních vod při zpětném získávání loužícího roztoku
- nemožnost obnovit přirozený stav loužené zóny po ukončení vyluhování.

# Rozsah kontaminace cenoman turon

Koncentrace SO<sub>2</sub> v cenomanské zvodni  
v 2. pololetí 2008

Podtlak program: SURFER ver. 7.02 Golden Software Inc.



Legenda :

SO<sub>2</sub>  
[mg/l]

60000
50000
40000
30000
20000
10000
7000
5000
3000
1000
500
200
50
0

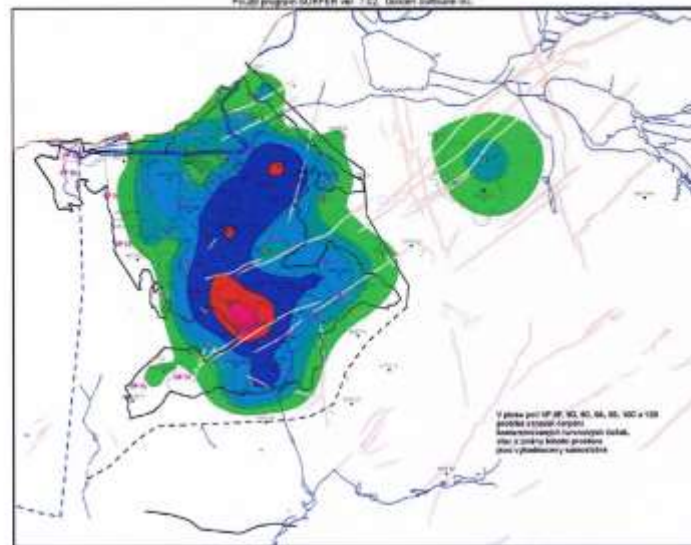
• vodorovný vrst



1:250 000

Koncentrace SO<sub>2</sub> v turonské zvodni  
v 2. pololetí 2008

Podtlak program: SURFER ver. 7.02 Golden Software Inc.



Legenda :

SO<sub>2</sub>  
[mg/l]

150
100
50
0

• vodorovný vrst



1:250 000

V plánu jsou zobrazeny 100, 50, 20, 10, 5, 2 a 1 mg/l  
přesné koncentrace SO<sub>2</sub>  
získané pomocí funkce mapy  
Interpolace pomocí funkce mapy  
Interpolace pomocí funkce mapy  
Interpolace pomocí funkce mapy

# Sanace ložiska Stráž

Cenoman 24 km<sup>2</sup> - 180 mil. m<sup>3</sup> kontaminovaných vod s celkovým množstvím 4,8 mil. tun naloužených látek se zbytky uranu

Turon 7,5 km<sup>2</sup> nachází 80 mil. m<sup>3</sup> kontaminovaných vod, které obsahují 30 tis. tun znečišťujících látek.

nejnebezpečnější složky roztoků v podzemí:

hliník, nikl, amonné ionty, berylium, arzén, fluor a vanad

1994 - množství kontaminované vody 193 000 000 m<sup>3</sup>

2009 - množství kontaminované vody 370 000 000 m<sup>3</sup>

**Pro udržení kontaminovaných důlních vod odděleně od pitných a zamezení kontaminace čerpá s.p. Diamo důlní vody z cenomanského kolektoru z hloubek až 350 m nepřetržitě 24 hodin denně.**

# Technologie a ekonomika sanací

## Sanační technologie:

1996 zprovoznění odpařovací stanice - produkce kamence hlinito-amonného

2003 neutralizace cenomanských a turonských roztoků

2004 provoz výroby síranu hlinitého

2011 technologie na úpravu matečných louhů – konec zpětného vtlačení

**V roce 2004 bylo vyprodukováno čišněním kontaminovaných vod 80 t uranu, 7200 t kamence a 230 tis. m<sup>3</sup> matečných louhů.**

Současná doba sanování 15 let, předpokládané ukončení 2040

Financování: ze státního rozpočtu prostřednictvím MPO – z roku na rok!

Investice v letech 1989 – 2004 18,840 miliard

Do roku 2040 potřeba 46,5 miliard Kč

# Argumenty v oblasti obnovy těžby

## Pro

- cena uranu
- Strategická surovina
- Energetická soběstačnost
- Nové moderní technologie
- Zvýšení cen akcií těžařů



## Proti

- Dopady na ŽP
- radiace, těžké kovy
- Odkaliště, hlušina
- Nejistá ekonomika
- Ohrožení rekreačních oblastí
- Sanace vs. těžba
- Odpor obcí
- Surovinová politika

---

## Lokality

*Jamné, Tasov, Horní Věžnice,  
Brzkov, Polná*

*Osečná – Kotel Ploužnice*

*Příbram*

**Děkuji za pozornost**

**více informací:**

**[www.calla.cz/uran](http://www.calla.cz/uran)**