

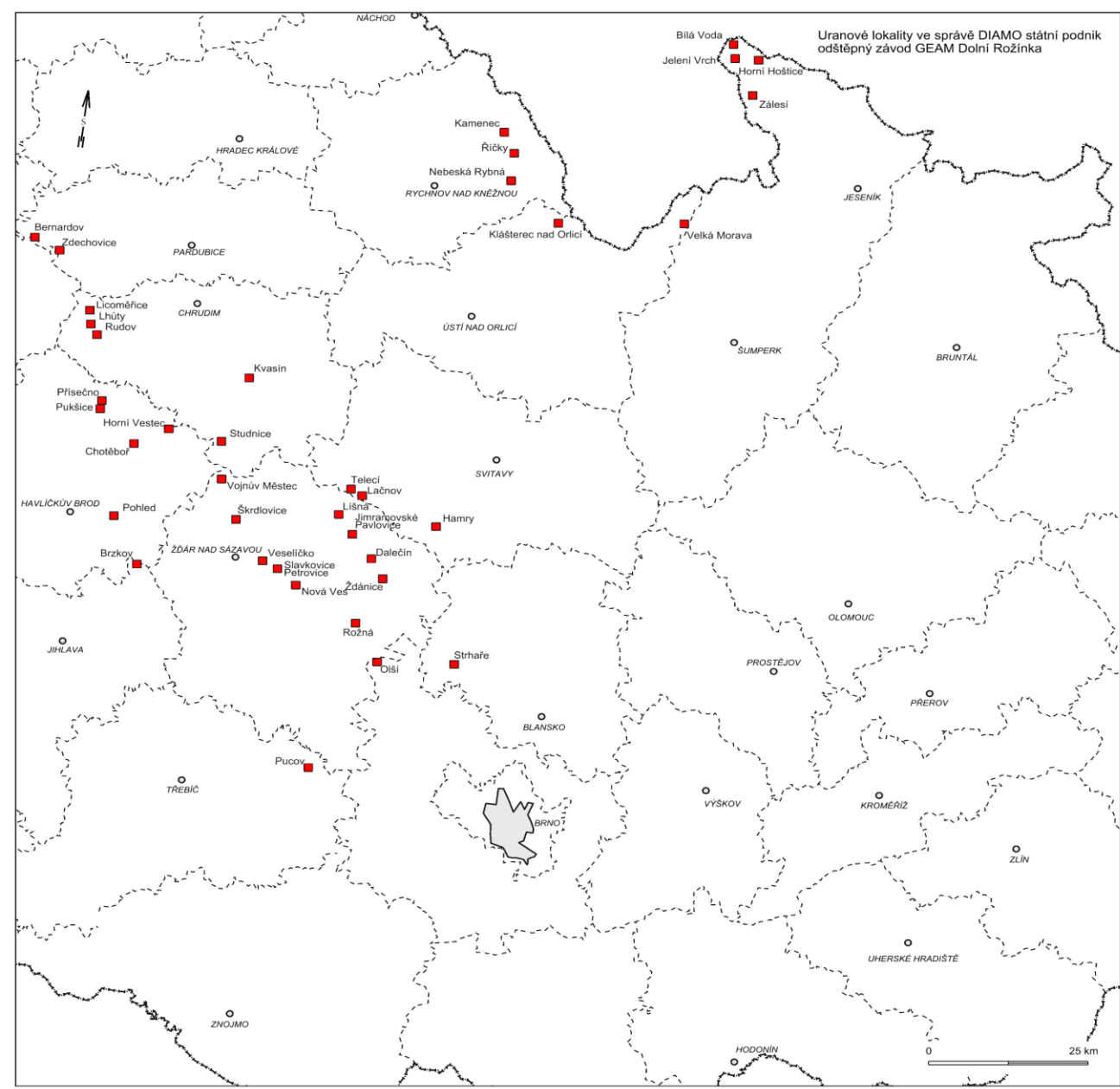


# Současný stav ZNHČ na U - lokalitách ve správě DIAMO s.p. o.z. GEAM Dolní Rožínka



# Státní podnik DIAMO





# Malá ložiska a rudní výskyty – staré zátěže

- Regionálně jsou rozčleněny na lokality v oblastech:

*Železných hor*

*západní Moravy*

*Orlických hor*

*Rychlebských hor*

- Byly předmětem geologického průzkumu zvláště v 60. až 70. letech 20. století.
- V režimu stanoveném legislativou jsou v současnosti zajišťovány povinnosti správce ložisek:
  - monitoring vod
  - kontrola stavu ústí hlavních důlních děl
  - způsob využití materiálů z odvalů.





# Hlavní lokality ve správě o.z. GEAM

ložisko:		vytěženo kovu t U
Olší – Drahonín		2 917
Licoměřice – Březinka		383
Jasenice – Pucov		311
Slavkovice – Petrovice		175
Brzkov		65
<b>Rožná</b>	<b>do roku 2010</b>	<b>19 495</b>

# Ložisko Olší - Drahonín



Ložisko bylo otevřeno dvěma hlavními těžebními jámami do úrovně 10. patra a třemi slepými jámami. Centrální část ložiska byla předána k těžbě k 1.7. 1959.

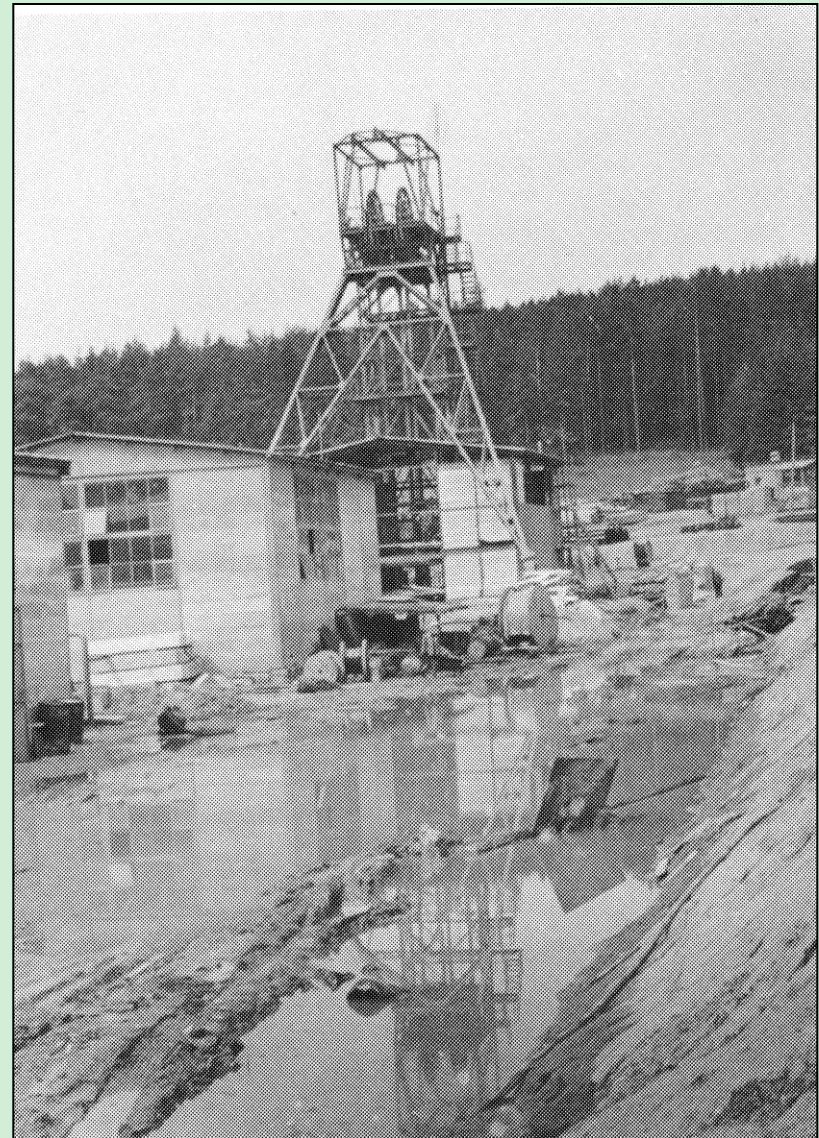
Nejnižší úrovní bylo 18. patro v hloubce cca 900 metrů pod povrchem.

Hloubení jámy Olší bylo zahájeno v 11/1958 a ukončeno v r. 1959.

Jáma Drahonín byla vyhloubena v r. 1960

Objem těžby na ložisku Olší kulminoval v letech 1966 – 67, v roce 1970 – 71 došlo k výraznému poklesu těžby.

Těžba na ložisku byla ukončena v roce 1989. Dobývací prostor by zrušen v roce 1994.



# Likvidace HDD



Na ložisku je 112 HDD. Nezhlikvidována zůstala pouze odvodňovací štola do VK-3/0-3, kterou jsou čerpány kontaminované vody ze zatopeného ložiska k čištění na ČDV.

# Sanace a rekultivace ploch

Odval j. č. 1 Olší





# Odval Olší – stav v roce 2011



# Odval Drahonín – stav v roce 2011



# Nakládání s důlními a kontaminovanými oplachovými vodami

- U ústí odvodňovací štolý do VK-3/0-3 byla vybudována čistírna důlních vod, na které jsou čistěny kontaminované oplachové a důlní vody celého ložiska Olší.
- K zatopení dolu Olší po úroveň štolý (cca 451 m n.m.) a zahájení čištění důlních vod došlo v lednu 1996.
- Vyčištěné důlní vody v objemu cca 210 tis m<sup>3</sup> jsou vypouštěny do veřejné vodoteče Hadůvka, která je levostranným přítokem řeky Loučky.



# Technologie čištění kontaminovaných vod



- Důlní vody společně s vodami oplachovými z AN jsou čerpány z komína VK-3/0-3 ponorným čerpadlem FLYGHT do technologie ČDV.
- Koncentrace uranu ve vodách jsou postupně snižovány sorpcí na ionexu umístěném v pěti, v sérii zapojených kolonách.
- Filtry obsahují celkem cca 25 m<sup>3</sup> silně bazického anexu (Varion AP, AMP).
- Nasorbovaný ionex je z kolony odčerpán a odvezen k regeneraci na ZChÚ. Kolona je následně naplněna ionexem zregenerovaným nebo novým.

- Ložisko Olší je prvním z významných ložisek uranu, kde byla na základě útlumu těžby uranu, vyhlášeného v 80. letech, prakticky dokončena technická likvidace a sanace následků těžby U-rud na životní prostředí.
- Na rekultivaci ložiska Olší – Drahonín bylo v letech 1989-2010 vynaloženo 125 104 tis. Kč.
- Od zahájení čerpání kontaminovaných vod v roce 1996 bylo vyčištěno a vypuštěno 3 523 806 m<sup>3</sup> těchto vod.
- Od počátku čištění kontaminovaných vod bylo k výrobě uranového koncentráту na ZCHÚ využito 25 107,8 kg uranu zachyceného na ionexu technologie ČDV.

# Lokalita Licoměřice – Březinka



- Hlavní část ložiska Licoměřice byla ověřována z jámy č. 56, vyhloubené do úrovně 4. patra v letech 1965 -1968.
- V období 1977 - 85 probíhalo na povrchových výchozech dobývek i v podzemí řízené vyluhování pomocí zkrápění surovou důlní vodou rozvedenou vodovody po povrchu i v podzemí za podpory aerobních bakterií *Thiobacillus ferrooxidalis* .
- Biologickým loužením bylo získáno 10 % z celkového vytěženého uranu.
- Od roku 1982 bylo dobývání zastaveno a o čtyři roky později byla zahájena likvidace ložiska.
- Dobývací prostor Březinka u Hošťálovic byl zrušen rozhodnutím OBÚ Liberec č. j. 1423-02-Šk/97 ze dne 2. 9. 1997.
- Dobývací prostor ložiska Licoměřice nebyl dosud zrušen, neboť není zlikvidováno poslední HDD ústící na povrch, tj. jáma č. 56, která slouží k čerpání důlních.

## Likvidace HDD

- 16 z celkového počtu 17 HDD ústících na povrch na bývalém úseku Železné hory bylo zlikvidováno zavezením před platností vyhlášky ČBÚ č. 52/1997 Sb.
- Dodatečně byla zajištěna krycí deskou a bezpečnostní zátkou jáma č. 60.
- Nezlikvidovaná je pouze jáma č. 56, která je využívána pro čerpání důlních vod.



# Sanace a rekultivace ploch



- Od roku 1986 byla zahájena likvidace úseku Železné hory, kterou realizoval GP ČSUP závod IV Nové Město na Moravě (později o. z. PEGAS, s. p. DIAMO).
- Odval u jámy č. 60 na ploše 3,7 ha byl zrekultivován, zalesněn a předán do správy s. p. Lesy ČR. Povrchové objekty areálu byly prodány bývalému podniku ÚV SVAZARM – Modela Praha včetně pozemků.
- Po uvedení nové ČDV v roce 2000 do trvalého provozu byly odstraněny veškeré zbývající stavební objekty na odvale a v blízkosti odvalu jámy č. 56 (Licoměrice).
- Byla dokončena technická rekultivace a zalesnění odvalu jámy č. 56 (plocha 4,7 ha, uloženo 120.000 m<sup>3</sup> haldoviny). V roce 2005 byl odval předán s. p. Lesy ČR.



# Rekultivace ložiska Licoměřice



# Odval j.č. 56 Licoměřice



# Rekultivovaný odval j. č. 56

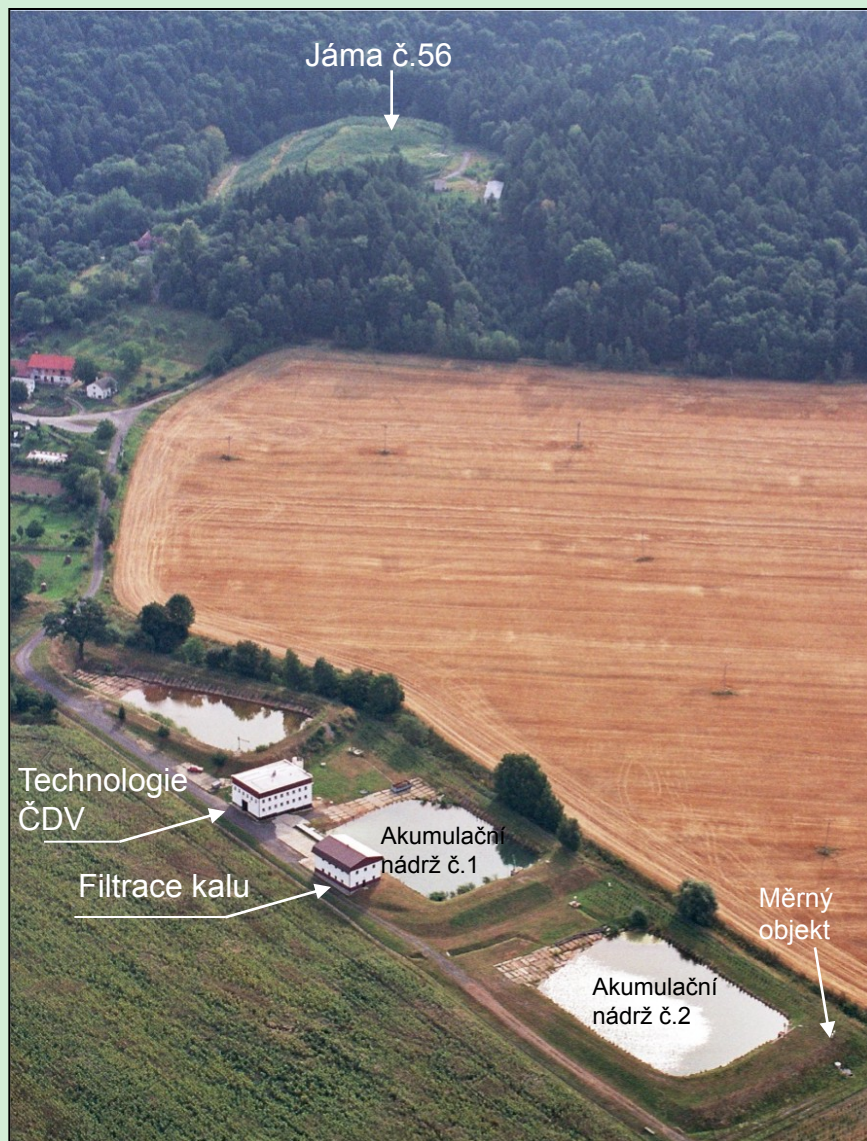
foto IV/2011



# Rekultivované ložisko Březinka



# Technologie čištění kontaminovaných vod



- Důlní vody jsou čerpány z jámy č.56 ponorným čerpadlem GRUNDFOS do technologie ČDV.
- V technologii upravené důlní vody jsou v usazovacích nádržích zbaveny vzniklého kalu a natékají do akumulací nádrže č.1.
- Kal vznikající při čištění důlních vod je odvodňován tlakovou filtrací na kalolisu a odvážen na odkaliště KI na o.z. GEAM.
- Vyčištěné vody přepadají z akumulací nádrže č.1 do nádrže č.2 a přes měrný objekt do toku Kurvice.

# Technologie čištění kontaminovaných vod



- Základem technologie je míchaný reaktor s aerací pro zvýšení účinnosti oxidace železa a manganu a dvě kruhové sedimentační nádrže.
- Dávkováním cca 10% suspenze vápenného hydrátu před reaktor je upravena hodnota pH důlní vody do alkalické oblasti (pH 8,5-10).
- Upravená důlní voda natéká do sedimentačních nádrží, kde je oddělena vzniklá sraženina (železa, manganu). Pro urychlení sedimentace sraženiny je přidáván roztok flokulantu (Praestol).
- Zahuštěný kal je ze dna sedimentačních nádrží pravidelně odčerpáván k odvodnění na kalolisu.
- Provoz technologie ČDV je do značné míry automatizován. Pro jeho řízení je použit průmyslový automat Allen-Bradley.

- Od zahájení čerpání důlních vod ze zatopeného ložiska v roce 1991 bylo vyčištěno a do vodoteče vypuštěno 1 659 026 m<sup>3</sup> upravených vod.
- Na sanaci ložisek Licoměřice a Březinka bylo do roku 2010 vynaloženo celkem 118 801 tisíc Kč.
- V průběhu sanace ložiska Licoměřice byla provedena celá řada technických opatření s cílem snížit infiltraci povrchových a srážkových vod do ložiska .





# Lokalita Jasenice - Pucov

- Vyhledávací a průzkumné práce na ložisku Pucov probíhaly od roku 1956. Po ukončení průzkumných prací na uran a vypracování závěrečné zprávy bylo ložisko předáno v roce 1961 k těžbě UD Dolní Rožínka.
- V roce 1974 byla zahájena II. etapa průzkumu z šurfu č. 32. Následné dobývání probíhalo až do roku 1989.
- Vlastní průzkumná jáma č. 13 byla založena v roce 1983 s projektovaným průzkumem prognózních zásob v úrovni 4. patra.
- Ohlubeň jámy č. 13 je na kótě 453,0 m.n.m., hloubka jámy 225 m.
- Dobývací prostor ložiska Pucov byl zrušen rozhodnutím OBÚ Liberec č. j. 0084-02/94 ze dne 5. 4. 1994.
- Ložisko Pucov má „přípovrchovou“ pozici U-zrudnění. Hlavní objemy dobývacích prací byly realizovány na 1. a 2.patře.



# Likvidace HDD

- V souladu s PLHDD ložiska Pucov bylo 30 z celkového počtu 31 HDD zavezeno nezpevněnou zavázkou.
- Jáma č. 13 zůstává v úseku mezi 2. patrem a povrchem nezavezena (z celkové hloubky 255,2 bm je nezavezeno 122,0 bm).
- Jáma č. 13 slouží k čerpání kontaminovaných vod na čistírnu důlních vod.



# Sanace a rekultivace ploch



- V období let 1991 - 1992 probíhaly likvidační práce v podzemí ložiska Pucov, které realizoval UP ČSUP závod IV Nové Město na Moravě (později o.z. PEGAS, s. p. DIAMO).
- Povrchové objekty v areálu šurfu č. 32 – Jasenice byly zlikvidovány a celý areál včetně odvalu (plocha 4,4 ha, uloženo cca 200 000 m<sup>3</sup> haldoviny) byl technicky rekultivován, převezen zeminou a zalesněn.
- Povrchové objekty v areálu jámy č. 13 – Pucov, které byly umístěny na vlastním odvalu, byly zlikvidovány. Správní budova, kotelna a DS včetně inženýrských sítí, které jsou umístěny mimo odval, byly zachovány.
- Odval jámy č. 13 (plocha 4,8 ha, uloženo cca 150 000 m<sup>3</sup> haldoviny) byl technicky zrehabilitován, svahy odvalu byly pokryty zeminou a zalesněny.
- Temeno odvalu, na němž jsou skládky zeminy pro rekultivaci, deponie haldoviny pro zásyp jámy č. 13 a část obslužných objektů DS (bazény a jímky) nebylo dosud biologicky rekultivováno (plocha cca 2,0 ha).

# Technologie čištění kontaminovaných vod



- Důlní vody jsou čerpány z jámy č.13 ponorným čerpadlem GRUNDFOS přes rozdělovací jímku do dvou sedimentačních nádrží.
- V sedimentačních nádržích dochází k primárnímu odstranění nerozpuštěných látek a částečné oxidaci železa. Radium zde sedimentuje ve formě síranu radnatého.
- Ze sedimentačních nádrží přepadá voda do akumulární nádrže. Zde je na hladině umístěna turbína BSK-GIGANT, pomocí níž je voda intenzivně okysličována a dochází tak k účinnější oxidaci železa a částečně i manganu.
- Doba zdržení důlní vody v akumulární nádrži je podle intenzity čerpání 1-2 dny.

# Technologie čištění kontaminovaných vod



- Důlní vody jsou z akumulární nádrže převáděny do čerpací jímky a odtud jsou čerpány na pískové filtry.
- V technologii jsou paralelně zapojeny tři filtry s hrubší pískovou náplní, za nimi jsou zařazeny dva seriově zapojené filtry s jemnozrnnější filtrační náplní.
- Zachycené nerozpuštěné látky a sraženiny železa, manganu a rádia jsou pravidelně z filtrů vypírány tlakovou vodou.
- Prací voda je spolu s nerozpuštěnými látkami plavena do kalových nádrží, kde dochází k odvodňování kalu spodními drenážemi a přirozeným odparem.
- Do kalových nádrží gravitačně natékají i kaly zachycené v sedimentačních nádržích a v nádrži akumulární.
- Odvodněné kaly jsou odváženy v utěsněných kontejnerech na odkaliště K1 na o.z. GEAM.

Na ložisku je sanace a rekultivace téměř dokončena. Po realizaci investiční akce - vrtu a změně způsobu čerpání důlních vod bude dokončen zásyp jámy č.13 a tím bude zlikvidováno poslední HDD ložiska.

Na sanace a rekultivace ložiska Pucov – Jasenice bylo v letech 1992 - 2010 vynaloženo 64 714 tis. Kč.

Od zahájení čerpání kontaminovaných důlních vod v březnu 1992 bylo vyčištěno a vypuštěno 2 282 548 m<sup>3</sup> těchto vod.

# Ložisko Jasenice – Pucov



foto IV/2011





# Ložisko Slavkovice - Petrovice

- Ložisko bylo objeveno emanačním průzkumem v roce 1957. Těžební práce probíhaly v letech 1964 – 1969.
- Likvidace probíhala v letech 1969 – 1972 a byla hrazena z prostředků ČSUP. Dobývací prostor byl zrušen v roce 1980
- 10 ze 13 HDD bylo zlikvidováno zavezením v 70. letech. Jáma č. 6 a šurf č. 49 byly v roce 2000 definitivně zlikvidovány nezpevněným zásypem. VK-3/0-4, který je zajištěn železobetonovou deskou slouží pro odvod důlních vod (bez čištění) do veřejné vodoteče.
- Celkové náklady hrazené z dotace SR byly na likvidace ložiska Slavkovice - Petrovice 6 405 tis. Kč

Odval šurfu č. 49 na ploše 3,3 ha (uloženo 130 tis. m<sup>3</sup> haldoviny) byl rekultivován  
v období 1995 – 2000



foto IV/2011







# Ložisko Brzkov

- Ložisko bylo objeveno v roce 1976 a předběžný a podrobný průzkum na něm probíhal v období 1981 – 1990 (ČSUP GP, závod Nové Město na Moravě)
- Ložisko bylo otevřeno těžní jámou J-12 (hl. 300,5m) do úrovně 5 patra, která byla v horizontu 3. patra propojena s VK – III/P -1. Tato dvě HDD byla likvidována v roce 2004 plným zásypem v souladu s Vyhláškou ČBÚ č. 52/97 Sb.
- Likvidační práce povrchu probíhaly ve dvou etapách. Částečná likvidace v roce 1991 proběhla ještě před delimitací na o.z. GEAM.
- Na likvidační a rekultivační práce do roku 2010 byly hrazené ze SR do roku 2010 prostředky ve výši 1 975 tis. Kč.

# Ohlubňový poval jámy č. 12 na lokalitě Brzkov



# Brzkov – rekultivovaný areál

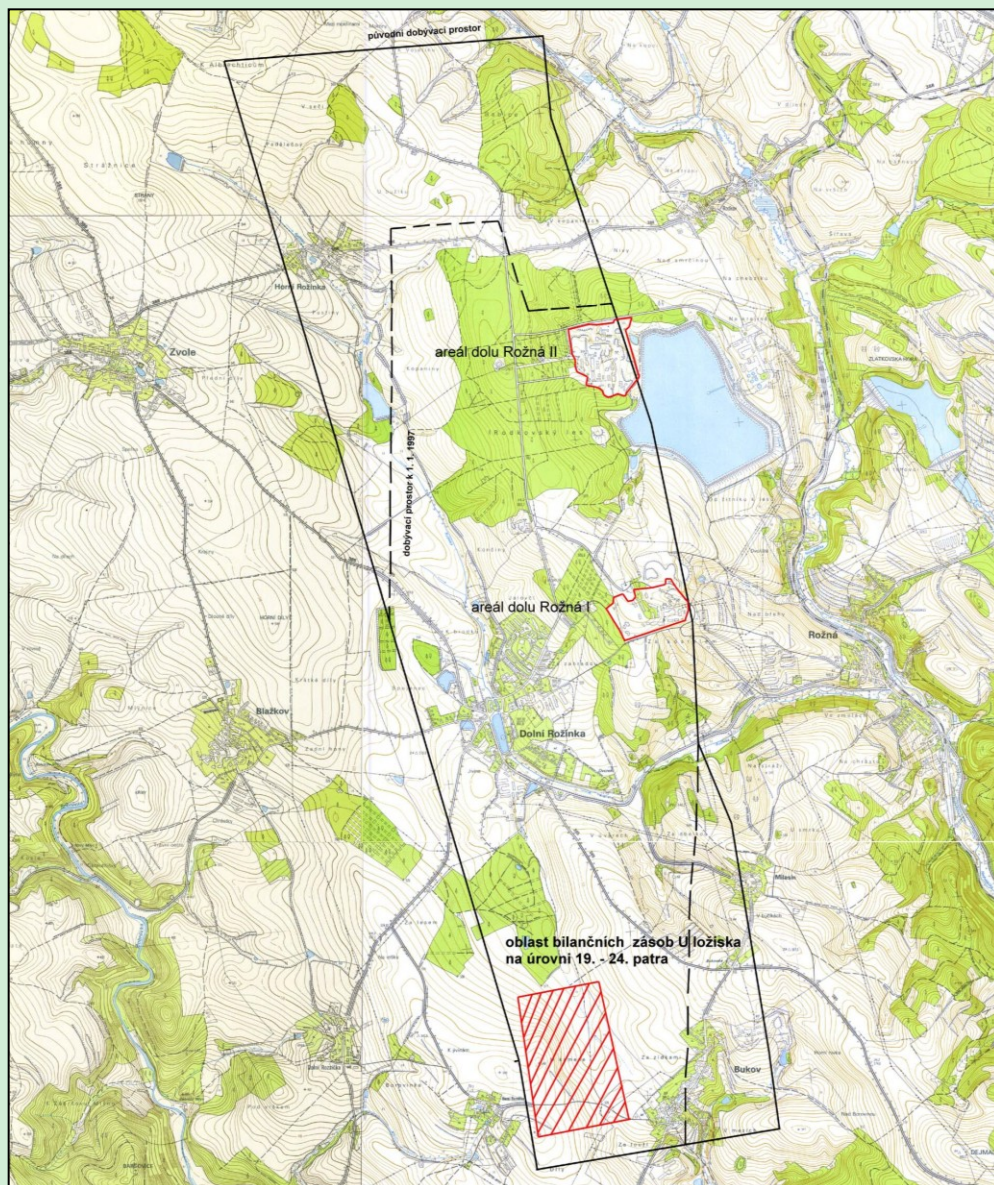
foto IV/2011





# Ložisko Rožná

- Ložisko bylo objeveno v roce 1954. Těžební práce byly zahájeny v roce 1958.
- V současné době probíhá dobývání v úrovni 20. – 24. patra slepé jámy R7S.
- Do procesu ZNHČ jsou zařazeny v současnosti následující hlavní akce:
  - Program monitoringu životního prostředí
  - Likvidace bývalého dolu Jasan
  - Čištění odkalištních vod
  - Kontroly a dosypy zlikvidovaných HDD (mimo DP Rožná)
  - Likvidace povrchových nevyužitelných objektů
- Do roku 2010 byly vynaloženy náklady na útlum a ZNHČ ve výši 3 190 775 tis. Kč



V minulosti byly provedeny likvidační práce v areálech:

- bývalý úsek Rozsochy
- areál bývalého dolu Jasan
- areál jámy R4
- areál šurfu č. 37 Milasín

# Areál dolu Rožná 1



# Areál bývalého dolu Jasan



# Areál závodu Chemické úpravy





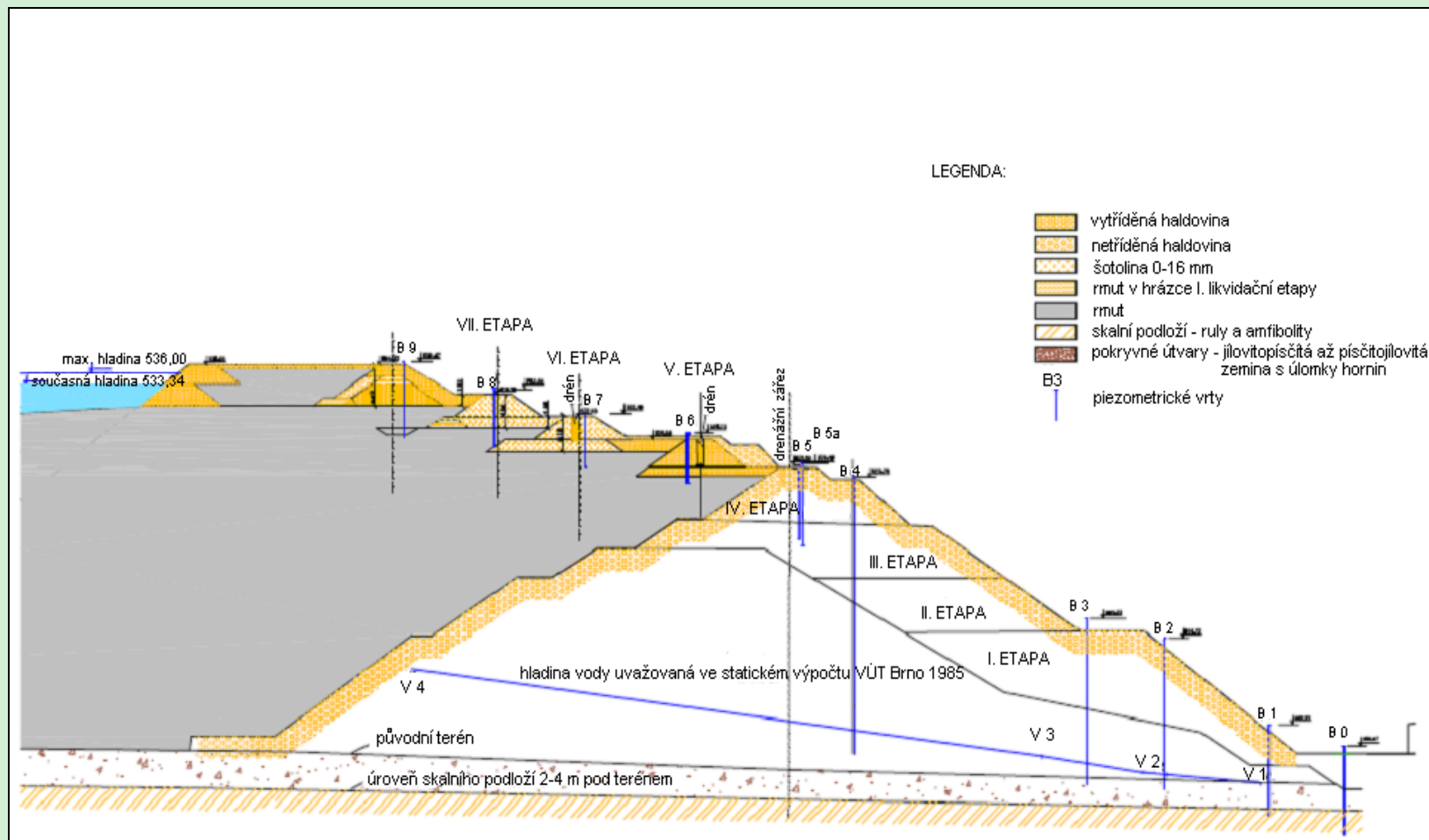
# Odkaliště K I



# Odkaliště K II



# Profil hráze (jižní část) K I



Technologie elektrodialýzy se skládá ze dvou linek  
uspořádaných do 3 stupňů.  
Každý stupeň má 5 dialýzérů.



**Dvě linky reversní osmózy produkují hodinově  
30 m<sup>3</sup> vyčištěných vod s vodivostí do 200  $\mu$ S/cm.**

