

60. LET TĚŽBY URANOVÉHO LOŽISKA ROŽNÁ

Navrátil Petr & Jaroš Michal

Hlisnikovský Karel, Hlisnikovský Petr, Ondřík Jaromír, Šenk Blahomír, Zábojník Pavol



60. LET TĚŽBY URANOVÉHO LOŽISKA ROŽNÁ



Tato publikace vznikla za podpory projektu

Dlouhodobý výzkum geochemických bariér pro ukládání radioaktivního odpadu
reg. č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_026/0008459



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

© 2023 DIAMO, státní podnik

ISBN 978-80-11-03366-8 (brožováno)

60. LET TĚŽBY URANOVÉHO LOŽISKA ROŽNÁ

Autoři

RNDr. Petr Navrátil

Mgr. Michal Jaroš

Ing. Karel Hlisnikovský

Mgr. Petr Hlisnikovský

RNDr. Jaromír Ondřík

Blahomír Šenk

Pavol Zábajník

DIAMO, státní podnik

odštěpný závod GEAM

Dolní Rožínka 2023

PŘEDMLUVA

Publikace, která se Vám dostává do rukou, si klade za cíl seznámit čtenáře s problematikou vyhledávání, otvírky a těžby uranového ložiska Rožná. Text čerpá převážně z archivů o. z. GEAM v Dolní Rožince a z vlastních zkušeností zaměstnanců. Vřele doufáme, že jsme dokázali srozumitelně a přehledně zmapovat historii nejdéle těženého U-ložiska v České republice. Těžba se udržela po dlouhou dobu 60 let až do 27. 04. 2017, tedy do dne vyfárání posledního vozu.

Nutno dodat, že veškerá data byla až do roku 1989 v režimu utajovaných informací. Základní metodika průzkumu, těžby a zpracování uranové rudy se za celou dobu exploatace, až na malé výjimky (nástup výpočetní techniky), prakticky nezměnila.

HISTORICKÉ MILNÍKY TĚŽBY URANU NA VYSOČINĚ

1954	zahájeny geologicko-průzkumné práce v okolí ložisek Rožná a Olší (závod IV kutací práce Třebíč)
1956	26. 08. objeveno ložisko Rožná
	19. 09. objeveno ložisko Olší
1957	27. 10. zahájeno hloubení jámy R-1 (zahájení těžby uranu na Vysočině)
1958	v únoru založen důlní závod KHB – Rožná I
	30. 12. stanoven dobývací prostor Rožná
1959	01. 05. zahájeno hloubení jámy R-2
	01. 10. založen důlní závod Olší
	vznik národní podnik Jáchymovské doly Rožná se sídlem v Dolní Rožince
1962	zahájeno hloubení jámy R-2 (přibírkou průzkumné šachtice č. 27)
1963	01. 10. založen důlní závod Jasan – Rožná II
1965	zahájena výstavba chemické úpravný
1966	propojení těžebních jam R-1, R-2 a R-3 překopem na 12. patře dolů
	založen důlní závod Slavkovice–Petrovice
1967	dosaženo historicky největšího ročního objemu těžby rudy – 693 300 t
1968	01. 04. zahájen zkušební provoz chemické úpravný
	důl Olší dosáhl největšího ročního objemu těžby – 293,4 t U
1969	01. 01. byla chemická úpravna uvedena do trvalého provozu
1972	zahájeno hloubení jámy R-2
1973	jáma R-3 dohloubena na úroveň 24. patra (konečná hloubka 1200,5 m)
1976	jáma R-3 uvedena do trvalého provozu
1978	jámy R-7S a B-2 uvedeny do trvalého provozu
	zahájena otvírka důlního pole jámy R-7S
1979	elektrická rozvodna RON 9 uvedena do trvalého provozu
1980	důl Jasan (Rožná II) dosáhl největšího ročního objemu těžby – 313,8 t U
1985	ukončen průzkum ložiska Rožná v úrovni 24. patra (vyraženo 20 km průzkumných důlních děl)
1987	zahájen útlum těžby uranových rud na území ČSSR
1989	zánik důlního závodu Olší (zahájena likvidace)
	17. 03. vytěžen poslední vůz na ložisku Olší
	ukončena hornická činnost v důlních polích jam R-4 a B-1
1990	dosaženo nejvyšší hloubky na ložisku Rožná – 26. patro jámy R-6S (702,4 m pod mořem)
1991	26. 06. vytěžen poslední vůz závodu Jasan (Rožná II)
1992	odštěpný závod Uranové doly Dolní Rožínka se mění na odštěpný závod GEAM Dolní Rožínka
1994	odbytová krize uranu
	zastavena otvírka 23. patra jámy R-7S
1995	usnesením vlády ČR č. 244 je na ložisku Rožná uplatňována pouze výběrová těžba
	01. 07. zaniká důlní závod Jasan (Rožná II)
1997	usnesení vlády ČR č. 427 prodloužilo těžbu a úpravu uranu v lokalitě Dolní Rožínka do 01. 01. 2002
	ukončena těžba v důlním poli jámy R-3
2000	usnesení vlády ČR č. 1107 prodloužilo těžbu a úpravu uranu v lokalitě Dolní Rožínka do 01. 01. 2004

2002	usnesení vlády ČR č. 689 prodloužilo těžbu a úpravu uranu v lokalitě Dolní Rožínka do 01. 01. 2006
2004	demolice těžní věže jámy R-2
2005	usnesení vlády ČR č. 1316 prodloužilo těžbu a úpravu uranu v lokalitě Dolní Rožínka do konce roku 2008
	důl Rožná I (KHB) dosáhl největšího ročního objemu těžby – 381,2 t U
2006	světová cena 1 kg U v uranovém koncentrátu dosahovala hodnoty až 3 800 Kč
2007	do provozu uvedena rozšířená kapacita – čistírna odkalištních a důlních vod na chemické úpravě
	v červenci světová cena 1 kg U v uranovém koncentrátu dosáhla maxima 136 USD/1 lb = 6 900 Kč/1 kg
	01. 04. zahájena ražba hlavního překopu z jámy R-7S na 23. patře
	usnesením vlády ČR č. 565 je schváleno pokračování těžby a úpravu uranu na ložisku Rožná po dobu ekonomické výhodnosti těžby
2008– 2009	obnova důlních děl na 24. patře jámy R-7S
	proveden hloubkový vrtný geologický průzkum po 26. patro (odvrtáno 2 965,6 bm)
2010	02. 08. zahájeny geologicko-průzkumné práce pro výstavbu podzemního zásobníku plynu (překop V ₁ -XXI)
2012	usnesením vlády ČR č. 548 je schváleno pokračování těžby a úpravu uranu na ložisku Rožná po dobu ekonomické výhodnosti těžby
2013	ukončena otvírka 23. patra jámy R-7S
2014	usnesením vlády ČR č. 1086 je schváleno pokračování těžby a úpravy uranu na ložisku Rožná
2016	usnesením vlády ČR č. 50 je schválena postupná uzavírka dolu Rožná
	31. 12. je ukončena těžba uranové rudy na Vysočině
2017	27. 04. vytěžen poslední vůz z ložiska Rožná
2019	ukončena ražba odvodňovací štoly R3 a komína VK-1/0-1
2020	30. 06. uzavřena Smlouva o spolupráci při provozu PVP Bukov mezi DIAMO s. p. a SÚRAO

OBSAH

1. ÚVOD	7
2 GEOLOGIE	12
3. PRŮZKUM A TĚŽBA	28
4. LIKVIDAČNÍ PRÁCE	49
5. ZÁVĚR	54
6. SEZNAM LITERATURY	55

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Rudní pole Rožná – Olší s. I. s vyznačením dobývacích prostorů (DP)	8
Obr. 2 CHLÚ Rožná	9
Obr. 3 CHLÚ Rožná s vyznačením nejvýznamnějších příčných geologických řezů (viz Obr. 5–7)	10
Obr. 4 Geologická mapa ložiska Rožná a jeho bezprostředního okolí	18
Obr. 5 Příčný (východozápadní) geologický řez ložiskem č. 16	19
Obr. 6 Příčný (východozápadní) geologický řez ložiskem č. 0	20
Obr. 7 Příčný (východozápadní) geologický řez ložiskem č. 17	21
Obr. 8 Drůza rudního kalcitu s pyritem – důl Rožná I, RV4 ₁₁₋₂₅ , 55. žíla, 11. patro (Foto Jindřich Pařízek, 2006)	24
Obr. 9 Ledvinky uraninitu s karbonátovou žilovinou – důl Rožná I (Foto Jindřich Pařízek, 2006)	24
Obr. 10 Idiomorfnní krystalky barytu na kalcitu – důl Rožná I, V _{1-XII} , 12. patro (Foto Jindřich Pařízek, 2006)	25
Obr. 11 Drátky stříbra na kalcitu – důl Rožná I, sklad výbušnin, 20. patro (Foto Jindřich Pařízek, 2006)	25
Obr. 12 Sekundární U-mineralizace (andersonit, schröckingerit) – důl Rožná I, 20. patro (Foto Jindřich Pařízek, 2006)	26
Obr. 13 Heulandit a chabazit – důl Rožná II, překop Z-XV, 15. patro (Foto Jindřich Pařízek, 2006) ...	26
Obr. 14 Vývoj procentuálního zastoupení dobývacích metod na ložisku podle objemu těžby	44
Obr. 15 Schéma výstupkové dobývací metody	45
Obr. 16 Schéma metody sestupného lávkování na zával pod umělým stropem	45
Obr. 17 Roční těžba uranu	46
Obr. 18 Bývalý důlní úsek Rozsochy (jáma R-5)	49
Obr. 19 Bývalý důl Jasan (jámy R-2 a R-3)	49
Obr. 20 Areál CHÚ s odkališti K-I (v popředí) a K-II	50
Obr. 21 Bývalý areál jámy R-4	50
Obr. 22 Areál bývalého Š-11	50
Obr. 23 Areál jámy R-1	51
Obr. 24 Areál správy o. z. GEAM	51
Obr. 25 Areál bývalého Závodu dopravy a mechanizace	51
Obr. 26 Areál jámy R-6	52
Obr. 27 Šurf č. 37	52
Obr. 28 Areál jámy B-2	52
Obr. 29 Areál jámy B-1	53

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Geofyzikální průzkum v roženecko-olšínském rudním poli (geofyzikální metody)	31
Tab. 2 Geofyzikální průzkum v roženecko-olšínském rudním poli (radiometrické metody).....	32
Tab. 3 Přehled těžních a větracích jam na ložisku Rožná	38
Tab. 4 Přehled průzkumných důlních děl na ložisku Rožná (Jaroš et al. 2021)	40
Tab. 5 Přehled objemů hornických prací na ložisku Rožná	41
Tab. 6 Výlom rubaniny na ložisku Rožná po patrech	42
Tab. 7 Přehled objemů vytěžené rudniny a celkového likvidovaného kovu na ložisku Rožná za období 1958–2017	47

SEZNAM ZKRATEK

ČBÚ	Český báňský úřad
DP	dobývací prostor
GPP	geologicko-průzkumné práce
HMÚ	hydrometeorologický ústav
CHLÚ	chráněné ložiskové území
CHÚ	chemická úpravna
JD	Jáchymovské doly
KHB	Karel Havlíček Borovský (název důlního závodu)
n. p.	národní podnik
OBÚ	obvodní báňský úřad
o. z.	odštěpný závod
PPH	povrchové práce hloubící
PVP	podzemní výzkumné pracoviště
SÚRAO	Správa úložišť radioaktivních odpadů
VDV	metoda velmi dlouhých vln

1. ÚVOD

Ložisko Rožná je součástí roženecko-olšínského rudního pole s. l. (o ploše 414,6 km²), které se rozprostírá mezi obcemi Veselíčko u Žďáru nad Sázavou, Písečné, Kuřimské Jestřábí, Velká Bíteš, Nové Sady u Velké Bíteše a Jámy (Obr. 1). Rudní pole má tvar nepravidelného sedmiúhelníku. Jeho součástí jsou ložiska Rožná, Olší, Slavkovice-Petrovice a celá řada rudních výskytů prozkoumávaných a dobývaných od 60. let minulého století (Písečné, Strhaře, Ždánice, Líšná, Rašov, Nová Ves u Nového Města na Moravě).

Ložisko Rožná je situováno cca 50 km SZ od Brna a 6,5 km JZ od Bystřice nad Pernštejnem. Ložiskové území má zhruba obdélníkový tvar protažený ve směru S–J a nachází se mezi obcemi Rozsochy, Rožná, Střítež, Žďárec, Radňoves, Strážek, Blažkov a Zvole (Obr. 2 a 3).

Ložisko bylo nalezeno emanačním průzkumem v sondách do 1 m v měřítku 1 : 25 000, který prováděli pracovníci Moravské geologicko-průzkumné skupiny národního podniku Jáchymovské doly v okolí Rožné. **Dne 23. 07. 1956** byla operátorem Milošem Kosourem nalezena výrazná emanační anomálie č. 120. V jejím okolí byla následně provedena detailní radiometrická měření, která odhalila 4 další anomálie. Tato měření prováděli Janík, Palivcová, Houdková a Starý. Největší anomálie je protaženého tvaru o rozměrech 230 x 70 m s maximem 5 683 Bq/l. V roce 1963 byla anomálie č. 120 označena jako anomálie 6369 Rožná (a nově jako anomálie 006/93-C). Původ anomálií byl zkoumán komplexem povrchových prací hloubících. V kutacích rýhách i v mělkých šachticích byly nalezeny U-slídy a zvětralé U-rudy.

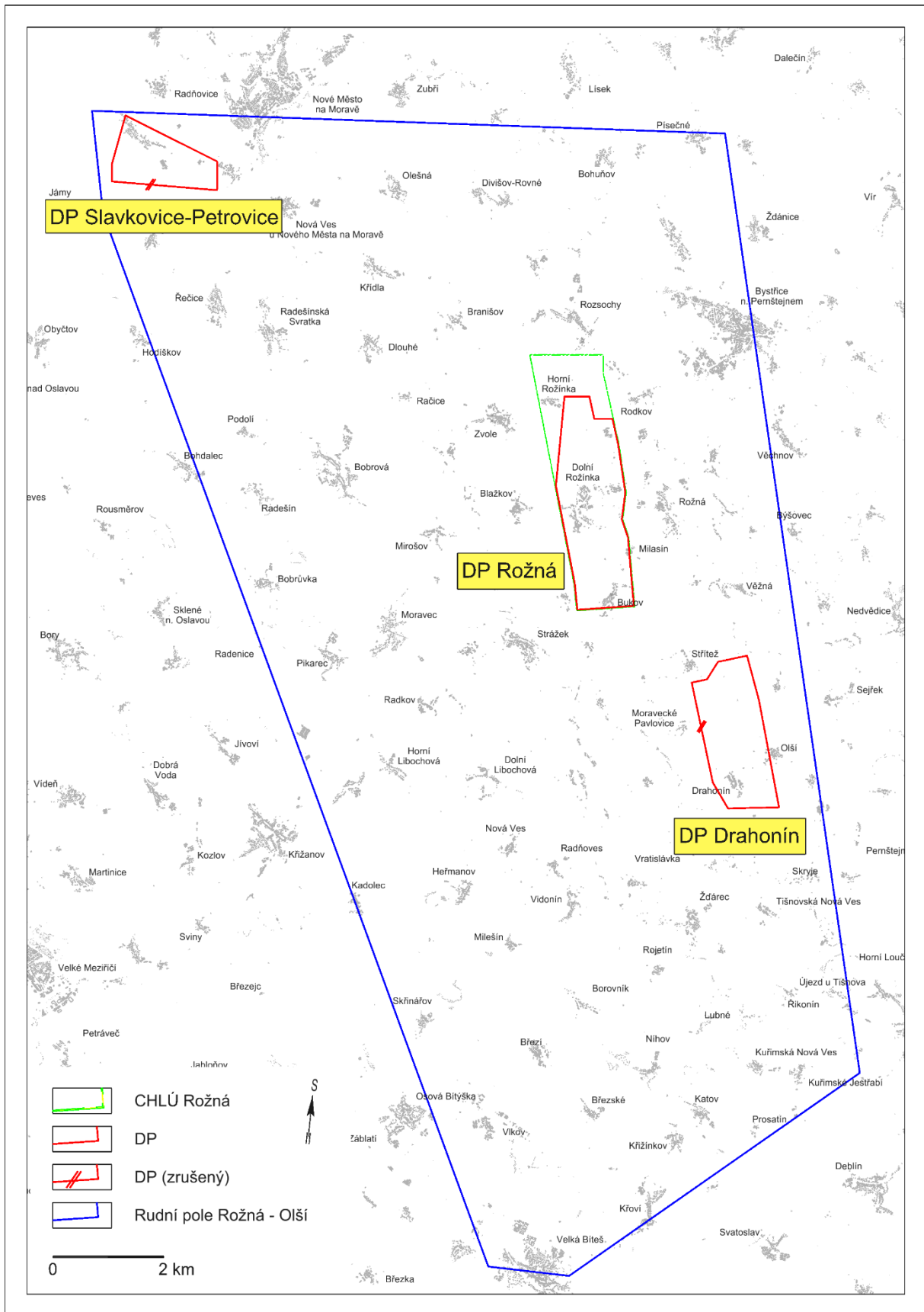
Na základě těchto pozitivních výsledků byly dne 18. 10. 1956 zahájeny práce na vrtu R-1. Do konce roku byly odvrtny ještě další dva jádrové vrty. Na ložisku bylo odvrtno v letech 1956–1983 celkem 291 vrtů o souhrnné délce 100 730,2 m.

Nejhlubší byl vrt R-189 (1 558 m). Ještě v roce 1956 byl na ložisku odstartován důlní průzkum a bylo začala ražba dvou štol (Št-1 a Št-2 v profilu 6,25 m²). Celková délka obou štol po dokončení činila 947,2 m; následně byly vyhloubeny 4 průzkumné šachtice (Š-11 až Š-14). V letech 1956–1960 bylo vyhloubeno celkem 11 průzkumných šachtic (šurfů) s profilem 3,75 a 6,7 m² o úhrnné délce 528,2 m, ze kterých bylo vyraženo celkem 7 872,3 m průzkumných důlních chodeb.

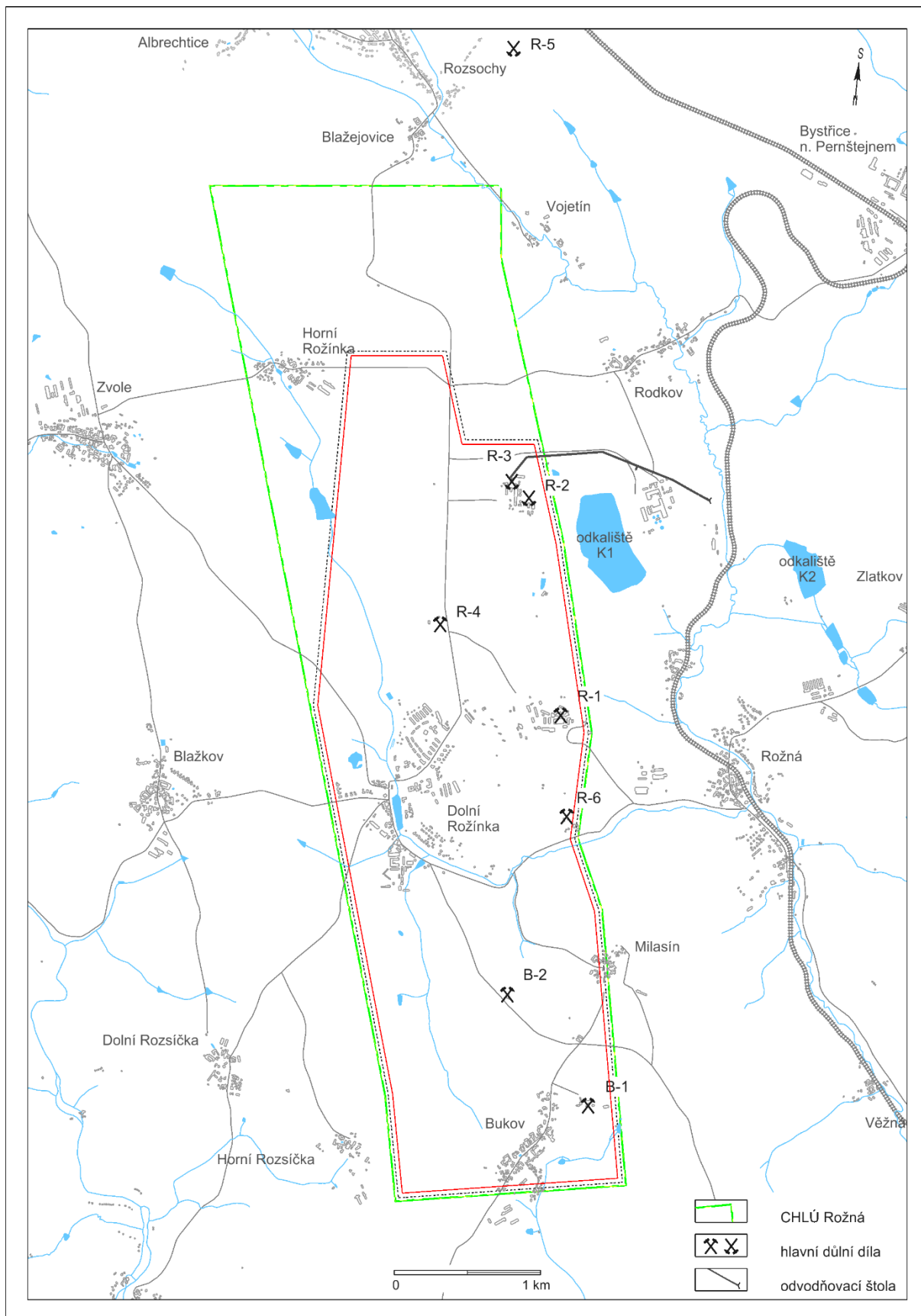
Výsledky předběžného průzkumu na ložisku Rožná byly tak nadějně, že centrální část ložiska byla začátkem října 1957 předána n. p. Jáchymovské doly Trutnov k těžbě. Otvírkou ložiska byl pověřen závod KHB v Chotěboři. **Dne 27. 10. 1957** zahájili pracovníci závodu KHB v Chotěboři **hloubení jámy R-1**. Tento den je možno považovat za zahájení těžební činnosti v oblasti.

Na návrh národního podniku Jáchymovské doly – Trutnov ze dne 09. 10. 1958 a na základě komisionálního projednávání ze dne 31. 10. 1958 byl Ústřední správou výzkumu a těžby radioaktivních surovin vydán 30. 12. 1958 „Výměr o stanovení dobývacího prostoru Rožná“. Dobývací prostor měl plošný rozsah 199 ha, 23 a, 05 m². Změna dobývacího prostoru byla provedena celkem 4x.

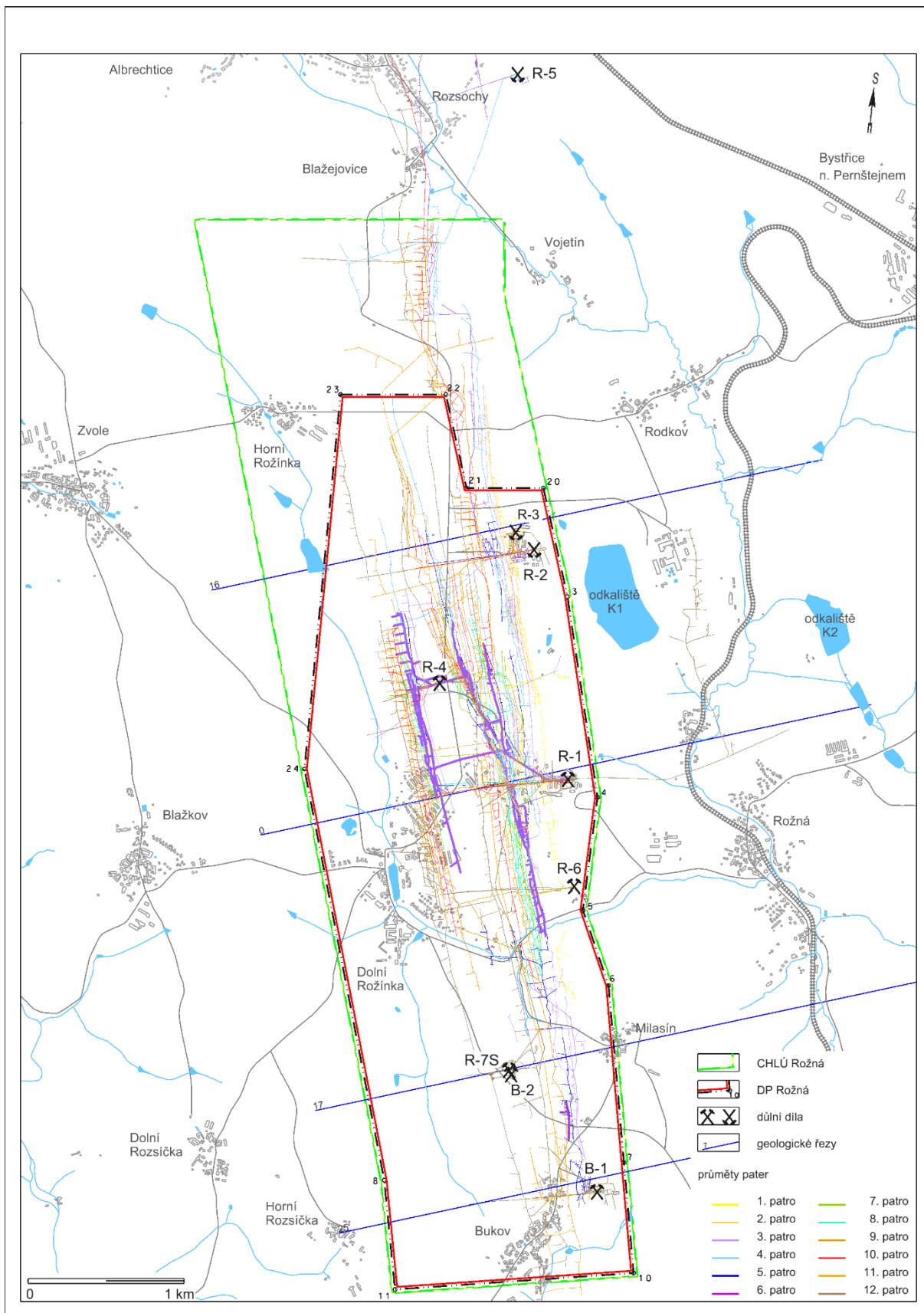
Chráněné ložiskové území (CHLÚ) ložiska Rožná vzniklo na základě ustanovení § 43, odstavce 4, zákona č. 44/1988 Sb. (Horní zákon). CHLÚ má rozměry dobývacího prostoru ložiska Rožná, platného v době vyhlášení zákona (Stanovení změny dobývacího prostoru Rožná výměrem 900/01 FMPE ze dne 6. 3. 1978). Plošný rozsah CHLÚ činí 1 195 ha, 42 a, 37 m² (viz Obr. 2 a 3).



Obr. 1 Rudní pole Rožná – Oiší s. l. s vyznačením dobývacích prostorů (DP)



Obr. 2 CHLÚ Rožná



Obr. 3 CHLÚ Rožná s vyznačením nejvýznamnějších příčných geologických řezů (viz Obr. 5–7)

Poslední změna dobývacího prostoru Rožná byla stanovena rozhodnutím OBÚ v Liberci dne 10. 12. 1996 (č. j. 2056-02/Šk zr). V současnosti má dobývací prostor ložiska (DP) plošnou rozlohu 876 ha, 40 a, 54 m² a zasahuje na katastrální území 8 obcí.

K 01. 01. 1959 dochází ke změně názvu a sídla těžební organizace na národní podnik Jáchymovské doly – Rožná se sídlem v Dolní Rožínce (dříve Jáchymovské doly Trutnov).

V průběhu průzkumných a těžebních prací bylo na ložisku vyhloubeno celkem 12 těžních jam, přičemž nejhlubší je těžní jáma R-3 1 200,49 m hluboká. Dno nejhlubší těžní jámy **R-7S leží – 702,04 m pod úrovní hladiny moře (R-6S)**. Celkem bylo na ložisku vyhloubeno 6 690,4 m průzkumných a investičních jam. Z těchto jam byla rozražena po 50 m patra.

Od počátku dobývacích prací do 31. 12. 2006 bylo na ložisku Rožná: vyraženo na 24 patrech 497 076,2 m horizontálních důlních děl (překopů, sledných chodeb a rozrážek) a 100 156,4 m větracích a těžních komínů. Celkový výlom na ložisku činil 11 523 993 m³ a bylo vytěženo 30 538 500 t rubaniny.

Z geomorfologického hlediska je tato oblast součástí Hornosvratecké vrchoviny (a jejích podcelků Žďárecké vrchy a Nedvědičká vrchovina). Hlavním morfologickým prvkem ložiskového území je hřeben směru SSZ–JJV, po kterém probíhá místní rozvodí mezi Bobrůvkou (dále Loučka) a Nedvědičkou (pravostranné přítoky Svatky). Vlastní ložiskové území je odvodňováno Dolnorožineckým potokem vlévajícím se do říčky Nedvědičky a Bukovským potokem (přítokem říčky Bobrůvky). Terén v okolí ložiska je zčásti zalesněn, zbytek je zemědělsky obděláván, nebo slouží jako pastviny. Průměrné roční srážky dle dlouhodobých měření HMÚ v Bystřici nad Pernštejnem (1930–2000) jsou 583 mm a průměrná roční teplota činí 6,7 °C.

Po stránce geologické leží rudní pole na styku čtyř základních regionálně-geologických jednotek: strážeckého moldanubika, svrateckého krystalinika, svratecké klenby moravika a třebičského masívu. Základním tektonickým fenoménem širší oblasti je bitešský zlom, podél kterého došlo k lokálnímu násunu moldanubika na moravikum, budovaného horninami vranovsko-olešnické skupiny. V horninových komplexech strážeckého krystalinika jsou vyvinuty (při styku se svrateckým krystalinikem) především dislokace S–J směru s úklonem 40–60° k Z (roženecké a olšínské rudní zóny), porušované dislokacemi SV–JZ směru (strážecká, a habřínská dislokace, vidonínská, skryjská a boračská dislokace) a SZ–JV směru (litavské dislokace). Na severu jsou rudní zóny utínány dislokacemi směru Z–V patřícím ke křídelskému dislokačnímu systému. Ve strukturním plánu se dále uplatňují dislokace VSV–ZJZ směru (vírsko-bystřická a ořechovská dislokace). V sz. části rudního pole převládají dislokace ZSZ–VJV směru s U zrudněním, které bylo dobýváno na ložisku Slavkovice–Petrovice.

2 GEOLOGIE

Rudní pole Rožná–Olší se nachází ve východní části strážeckého moldanubika, v blízkosti styku se svrateckým krystalinikem. Rudní pole je vymezeno křídelskou dislokací na severu, výběžkem svrateckého krystalinika na východě a bítešským zlomem na jihu. Západní hranice je kladena do míst tíhové elevace sz. směru mezi obcemi Bobrová, Moravec a Vlkov.

Strážecké moldanubikum je na západě omezeno přibyslavskou mylonitovou zónou, na severu hraničí se železnohorským krystalinikem, na východě se svrateckým krystalinikem a na jihu s třebíčským masívem. Hranici na jihovýchodě tvoří zlomová struktura směru SV–JZ (bítešský zlom).

Vztah mezi strážeckým moldanubikem a svrateckým krystalinikem není dosud jednoznačně určen, i když se touto problematikou zabývala celá řada geologů. V tradičním pojetí bylo strážecké moldanubikum rozčleněno na monotónní a pestrou skupinu. Ve starší literatuře se většinou udává, že pestrá skupina leží ve stratigrafickém nadloží skupiny monotónní. Při současném stavu znalostí je geologická stavba moldanubika považována za výsledek polyfázového vývoje, v němž došlo k vzájemnému nasouvání jednotlivých korových segmentů a lokálně i segmentů svrchního pláště. V rámci tohoto konceptu se vedle sebe mohou nalézat jednotky, které se liší jak stářím, tak metamorfním a strukturním vývojem.

V příkrovové stavbě moldanubika jsou vyčleňovány: svrchní gföhlský příkrov, podložní drosendorfský a ostronský příkrov. Vzhledem k litologickému charakteru a metamorfnímu vývoji strážeckého moldanubika a přítomnosti granulitů, se řada autorů domnívá, že tato oblast je součástí nejsvrchnějšího, gföhlského příkrovu. Na druhé straně velké rozšíření cordieritových rul a migmatitů, a množství vložkových hornin naznačuje možnost, že část této jednotky může náležet k podložním příkrovům.

Strážecké moldanubikum je tvořeno zejména cordierit-biotitovými rulami a migmatity, biotitovými a amfibol-biotitovými, (často migmatitizovanými) rulami s vložkami amfibolitů, erlanových rul a dolomitických vápenců. Méně jsou zastoupeny granulity a granulitové ruly, které jsou doprovázeny budinami serpentinitů, pyroxenitů a eklogitů. Horniny strážeckého moldanubika jsou pronikány drobnějšími tělesy postmetamorfních gaber, melanokratních granitů až syenitů (durbachitů) a dvojslídnych granitů. Durbachity ve strážeckém moldanubiku jsou chemickým složením blízké horninám třebíčského masívu.

Pro centrální část strážeckého moldanubika jsou charakteristické ploché antiklinální a synklinální struktury. Pro periferní části jsou typické úzké, vzpřímené izoklinální vrásy s různou vergencí. Vrásové roviny mají směr S–J až SV–JZ a mají v oblasti ložiska Rožná východní vergenci. Vrásové osy jsou stejného směru a jsou paralelní s lineacemi minerálního protažení.

V rudním poli Rožná–Olší jsou převážně zastoupeny biotit-plagioklasové ruly, muskovit-biotitové, migmatitizované ruly a migmatity, amfibol-biotitové ruly s polohami amfibolitů, vložkami erlanů, mramorů, kvarcitů a budinami serpentinitů a pyroxenitů.

Migmatitizace hornin byla pozorována v celém ložiskovém území. Silná migmatitizace, (stádium pokročilých migmatitů až hybridních granitů), byla zjištěna na úseku Rozsochy. Obecně, od západu k východu roste stupeň migmatitizace celé vulkanosedimentární sekvence.

Ruly jsou v okolí tektonických struktur často intenzivně mylonitizované a kataklazované. Metamorfovanými horninami pronikají žíly aplitů a pegmatitů, na okrajích rudního pole se nacházejí drobné masivy dvojslídnych turmalinových granitů.

Zajímavý je výskyt velkých xenolitů ultrabazických hornin, podle kterých dochází k ohybu („obtékání“) horninových pruhů. Největší hadcové těleso bylo zjištěno na S od jámy R-3, jiná menší tělesa byla ověřena na úseku Rozsochy, na 3. patře jámy R-5.

V okolí rudních struktur jsou horniny často intenzivně alterovány (chloritizace, hematitizace, karbonatizace, pyritizace, grafitizace, zjílovatění).

Horninové pruhy mají zhruba s-j. směr, plochy metamorfní břidličnatosti se uklánějí k Z pod úklonem 50–65°.

Pokryvné útvary tvoří v zájmovém území 0,2 až 0,6 m mocná vrstva půdy (ornice, lesní a luční půda), náplavové a svahové hlíny mocnosti cca 1 m, místy jsou na východních svazích též sprašové hlíny. Mocnost eluvia je různá podle typu podložních hornin. Nejrozšířenější jsou jílovito-písčité eluvia vznikající z rul, jejichž mocnosti se obvykle pohybují v rozmezí 1–2 m; maximální mocnosti ověřené technickými pracemi byly do 5 m.

Ze strukturně-geologického hlediska je rudní pole Rožná–Olší lokalizováno na periferii strážeckého moldanubika ve složitém tektonickém uzlu, kde dochází ke křížení významných tektonických struktur (železnohorský zlom, křídelská a vírská dislokace, ložiskové zóny, bítešský zlom). Rudní pole je na severu vymezeno křídelskou dislokací, na východě pak výběžkem svrateckého krystalinika (svorovou zónou), na jihu bítešským zlomem. Západní hranice je kladena do míst tíhové elevace severozápadního směru mezi obcemi Bobrová, Moravec, Vlkov, která souvisí se zlomovými strukturami labského lineamentu.

Sousedící ložiska Rožná a Olší jsou situována v cca 6 km širokém tektonickém pásmu zhruba S–J směru, dlouhém cca 30 km, pro které je charakteristické intenzivní provrásnění horninového komplexu do protáhlých izoklinálních vrás převrácených k východu a dále vznik mohutných, strmých, směrných tektonických dislokací (zón), značného směrného i hloubkového rozsahu.

Ložisko Rožná se nachází v centrální části tzv. rozsošské synklinály, která je komplikována dílčími flexurními ohyby. Základními strukturními jevy na ložisku jsou směrné (S–J), několik m mocné, zóny mylonitů a kataklazitů (s úklonem 45–65° k Z).

Hlavními rudonosnými strukturami na ložisku Rožná jsou 1. zóna, která probíhá při podloží ložiska a 4. zóna, která omezuje ložisko v nadloží. Na povrchu jsou od sebe tyto struktury vzdáleny cca 750 m, s hloubkou dochází k jejich pozvolnému sblížení. Na 24. patře (u jámy R-3 v hloubce cca 1 200 m) tato vzdálenost činí 650 m.

1. zóna (R-1) je tvořena převážně jedním, 4–15 m mocným poruchovým pásmem, vyplněným horninovou drtí okolních hornin se švy tektonického jílu.

4. zóna (R-4) je tvořena obvykle několika subparalelními dislokacemi s mocností do 10 m, vyplněnými středně až intenzivně drcenou okolní horninou či tektonickou brekcí.

V prostoru mezi výše uvedenými hlavními rudonosnými strukturami ložiska jsou vyvinuty zpeřené, strmé, rudonosné dislokace směru 320–340°, s úklonem 55–90° převážně k JZ. Jsou pro ně charakteristické menší mocnosti 0,3–3,0 m. Výplň tvoří slabě až středně drcené okolní horniny s vyšším podílem žilných minerálů. Rudní tělesa jsou často lokalizována v místech složitější strukturní stavby a na stycích s odžilkou.

V ložiskové oblasti jsou dále zastoupeny diagonální dislokace, které je možno rozdělit do tří skupin, a to:

(1) Dislokace směru 10–30° s úklonem 65–80° k SZ i JV, projevující se jako pásma puklin a drobných dislokací. Jejich dosah činí pouze několik desítek metrů. Pro tyto struktury je typická převažující karbonátová výplň, přítomnost tzv. starší (předuranové) sulfidické

mineralizace a vybělení (sericitizace) hornin v jejich okolí. Tento systém je výrazně vyvinut převážně v podloží zóny R1 a je na této struktuře často ukončován.

(2) Dislokace směru 55–70° se subvertikálním úklonem. Většinou se jedná o puklinová pásma o mocnosti několika metrů a o křehké dislokace do 2 m, vyplněné tektonickými brekciemi. Do této skupiny patří dislokace bukovská, strážecká, habřínská, bítešská a vírsko-bystřická. Na struktury tohoto směru jsou v oblasti ložiska Rožná vázány drobné intruze granitoidů a žilných těles aplitů a pegmatitů.

(3) Dislokace směru 280–290° s úklonem 65–90° k JZ i SV jsou představovány většinou puklinovými pásmy; méně časté jsou žíly vyplněné kalcitem, sulfidy, selenidy a někdy i barytem. K tomuto systému patří pásmo litavských dislokací v jižní části rudního pole a rodkovské puklinové pásmo v severní části ložiska Rožná. Uvedený systém je málo průběžný, pukliny mají délku jen několika metrů. Směrově je zhruba stejně orientovaná bukovská flexurní dislokace (bukovské puklinové pásmo).

Na ložisku jsou vyvinuty tyto strukturní systémy:

Směrné zóny kataklazitů (340–355°) s úklonem 45–70°, tvořené často několika dílčími tektonickými zónami, dislokacemi či tektonickými švy. Technickými pracemi byla ověřena směrná délka hlavních tektonických zón (R1 a R4) v délkovém intervalu 12–15 km; jejich hloubkový vývoj byl zkoumán od povrchu až do hloubky 1 200 m. Průměrná mocnost těchto struktur je 3,5 m metru, (maximální mocnosti jsou do 30 m). Výplň zón tvoří drcená okolní hornina charakteru mylonitu, či brekcie s výraznou grafitizací. Podíl žilných minerálů (kalcit, grafit, pyrit) činí maximálně 5–10 %. Uranové zrudnění v těchto zónách se vyskytuje ve velkých, deskovitých rudních tělesech o rozměrech až 90 tis. m² a je tvořeno převážně mineralizací disperzního (rozptýleného) charakteru.

Zpeřené struktury nižších řádů (žíly) jsou lokalizovány hlavními zónami kataklazitů. Mají směr 320–340° se strmým úklonem 55–90° k Z. Směrná délka žil činí maximálně 5 km a jejich mocnost dosahuje až 3,0 m. Rozměry rudních těles na žilách dosahují max. 30 tis. m². Je na ně vázáno cca 25 % objemu zásob U na ložisku. Jejich výplň je tvořena horninovou drtí a mylonity s vyšším podílem žilné výplně (kalcit až 50 %). Uranové zrudnění je většinou kontrastního čočkovitého charakteru, tvoří jej uraninit v karbonátových žilkách a prožilcích.

Diagonální dislokace SZ–JV a SV–JZ směru jsou vyvinuty v malých mocnostech a směrných délkách. Vyskytuje se na nich kontrastní, čočkovitá uranová mineralizace vázaná na karbonátové brekcie. Malá rudní tělesa (1–5 tis. m²) jsou obvykle vázána na styk se zónami kataklazitů nebo žilami, a představují cca 2 % objemu zásob na ložisku.

Další typ rudních těles, jsou složitá tělesa a zóny metasomaticky přeměněných hornin přiléhající ke směrným strukturám ložiska. Je pro ně typická silná hematitizace, albitizace a karbonatizace průvodních hornin, spojená s vyluhováním křemene a vznikem minerálů skupiny chloritu a muskovitu. Tato rudní tělesa dosahují plochy až 30 tis. m² (cca 5 % zásob). Charakteristickým rysem jsou velké mocnosti zrudnění v místech styku s žilami. Uranová mineralizace je jemně dispergovaná v metasomatitech a je tvořena coffinitem a uraninitem.

Příčné dislokace směru Z–V, jsou považovány za nejmladší, porušují a v některých případech i posouvají hlavní rudonosné systémy ložiska. Rudní mineralizace se na nich vyskytuje jen ojedinele, a to pouze v místech styku s metasomatity.

Dislokace směru SSV–JJZ s úklonem 25–80° k VJV. Jejich pozice ve strukturním plánu ložiska není doposud uspokojivě vyřešena. Část těchto struktur (strmější) je zřetelně starší než hlavní rudonosné struktury, je na nich vyvinuta předrudní sulfidická mineralizace. Mladší saxonské dislokace (s menším úklonem) mají zásadní význam pro omezení rudních těles.

Popis hlavních rudních strukturních systémů ložiska

a) Strukturní systém 1

Základní tektonickou dislokací strukturního systému je 1. zóna, vyvinutá ve východním křídle rozsošské synklinály. Její směr se pohybuje v intervalu 340–355°, se sklonem 45–55° k Z. Mocnost kolísá v rozmezí 4–15 m. K strukturnímu systému 1. zóny patří dále 11 žil a 19 odžilků, které jsou vyvinuty v místě jednotlivých strukturních komplikací.

Celý strukturní systém 1. zóny (R1) je vyvinut v jemnozrnných biotitových pararulách. Výplň zóny a žil tvoří silně kataklazované, mylonitizované a alterované okolní horniny. Podíl žilných minerálů je do 5 %. Zóna R1 je charakteristická vysokým podílem vtroušeninového a prožilkově-vtroušeninového zrudnění, které je lokalizováno ve velkých rudných tělesech.

b) Strukturní systém 2

Základní tektonickou dislokací strukturního systému je 2. zóna (R2), severně od rodkovských poruch (úsek Rozsochy) je vyvinuta 21. zóna. Druhá zóna má směr 340–350° při úklonu 55–80° k Z. Její mocnost kolísá od 1 do 3 metrů. V oblastech strukturních komplikací je na styku s 2. zónou vyvinuto 12 žil a 10 odžilků. Celý strukturní systém 2. zóny je lokalizován v pruhu jemnozrnných biotitových pararul. Výplň žil tvoří kataklazované, mylonitizované a alterované okolní horniny s vyšším podílem žilných minerálů (do 20 %, výjimečně až do 50 %). Pro strukturní systém R2 je charakteristické prožilkově-vtroušeninové zrudnění.

Zóna č. 21 má směr 340–350°, při úklonu 50–65° k Z. Mocnost zóny je 3–5 m. Její výplň tvoří kataklazované, mylonitizované okolní horniny. Podíl žilných minerálů je do 5 %. K této zóně náleží 12 žil a 36 odžilků.

c) Strukturní systém 3

Základními tektonickými dislokacemi je 3. zóna a žíla 3Z. Třetí zóna má směr 320–350° a sklon 60–80° k Z, její mocnost kolísá od 0,5 m do 3 m. Výplň tvoří klastický materiál okolních hornin. Podíl žilných minerálů lokálně dosahuje až 80 %.

Žíla 3Z leží v nadloží 3. zóny, má směr 340–350° a sklon 60–80° k Z; její mocnost se pohybuje od 0,5 do 3,5 m. Výplň je podobná jako na 3. zóně.

Obě struktury jsou vyvinuty převážně v pruhu jemnozrnných biotitových rul. Celý strukturní systém tvoří 20 žil a 21 odžilků a je pro něj typické prožilkově-vtroušeninové zrudnění.

d) Strukturní systém 7

Základní tektonickou dislokací strukturního systému je zóna 1C, vyvinutá v severní části ložiska. Tato struktura má směr 330–350° a sklon 55–70° k Z. Její mocnost kolísá od 1,5–3,0 m. Výplň tvoří především klastický materiál okolních hornin. Podíl žilných minerálů (především kalcitu) dosahuje 10 %, charakteristické je prožilkově-vtroušeninové a vtroušeninové zrudnění. Celý strukturní systém tvoří 11 žil a 19 odžilků a je lokalizován v pruhu jemnozrnných biotitických pararul.

e) Strukturní systém 11

Základní tektonickou strukturou je 11. zóna, lokalizovaná v pruhu jemnozrnných biotitových pararul, jejíž směr se pohybuje v rozmezí 340–350° a úklon 55–70° k Z. Mocnost kolísá od 1,5 do 4 m. Výplň tvoří především klastický materiál okolních hornin.

Celý strukturní systém, kromě základní struktury, tvoří 6 žil a 9 odžilků, na nichž je vyvinuto prožilkovité a vtroušeninové zrudnění.

f) Strukturní systém 4

Základní tektonickou dislokací je 4. zóna (R4), která ohraničuje ložisko na západě. 4. zóna je vyvinuta ve dvou hlavních větvích (4A, 4B), o směru 340–350°, se sklonem 50–65° k Z. Směrem do hloubky dochází k větvení 4. zóny a vývoji několika subparalelních struktur (4P, 4BP). Sumární mocnost pásma 4. zóny dosahuje až 80 m. Jedná se o nejkomplicovanější rudonosnou strukturu ložiska.

Tento strukturní systém je vyvinut na J od rodkovských dislokací po bukovskou flexurní dislokaci. V jejím podloží se mocnost jednotlivých struktur 4. zóny zmenšuje a systém se dále směrem k J rozpadá. Zóna je vyvinuta především v jemnozrnných biotitových pararulách; v jejím podloží je vyvinut charakteristický pruh dolomitických mramorů, méně erlán-amfibolitových stromatitů. Výplň zóny tvoří silně alterované, mylonitizované jemnozrnné biotitické pararuly.

Celý strukturní systém 4. zóny tvoří dále 40 žil a 20 odžilků, na nichž je vyvinut vtroušený a prožilkově-vtroušený typ zrudnění.

g) Strukturní systém 17

Základní tektonickou dislokací systému 17 je zóna 1Z, která tvoří strukturní systém v jižní části ložiska Rožná. Výplň zóny 1Z je tvořena drcenou okolní horninou (postiženou různými typy alterací a mylonitizací) s nízkým podílem žilných minerálů. Zóna má směr 340–360° a úklon 60–80° k Z. Celý strukturní systém tvoří zóna 1Z a 12 žil s vtroušeninovým a prožilkově-vtroušeninovým typem zrudnění.

h) Strukturní systém 18

Tento systém je vyvinut v hlubších partiích ložiska jižně od bukovské flexurní dislokace. Je reprezentován pásmem drobnějších struktur v nadloží 1. zóny, vč. pokračování struktury 1Z. Pro lokalizaci zrudnění je důležité úzké sepětí strukturního a geochemického kritéria v pruhu příznivých hornin.

i) Strukturní systém 8

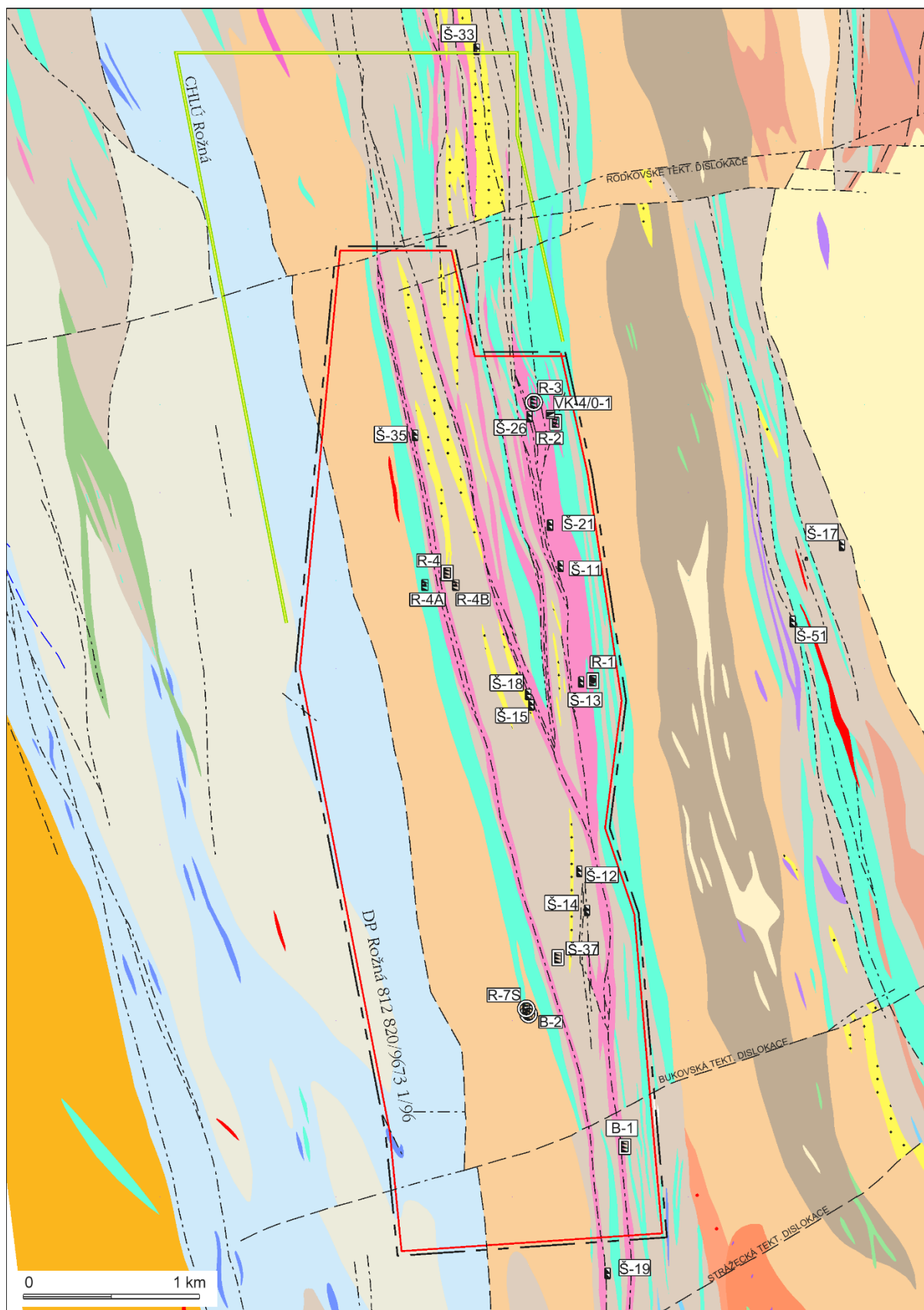
Strukturní systém 8 se nachází v severní části ložiska Rožná, v bloku Rozsochy. Jedná se o severní pokračování dislokací pásma 1. zóny. Mocnost dislokačního pásma je asi 50 m, mocnost jednotlivých rudních dislokací je 0,1–3,0 m, směr 345°, úklon 70° k Z. Výplň tvoří horninová drť s grafitem, hematitem do 10 % a žilnými minerály (kalcit). Provedený průzkum na 4., 6. a 12. patře ověřil pouze malé rudní čočky s U-mineralizací.

Na ložisku Rožná jsou rudní tělesa tvořená U-mineralizací vázána na:

- a. směrné zóny kataklazitů na několik m mocné s vtroušeninovou U-mineralizací, na které je vázáno cca 68 % objemu zásob U rud,
- b. zpeřené struktury (žíly) jsou mocné 0,5 až 3 m tvořené horninovou drtí tmelenou karbonáty několika generací s kontrastní U-mineralizací ve formě žilek, prožilků a závalků. Na tyto struktury je vázáno cca 25 % objemu zásob U na ložisku,
- c. tělesa albitizovaných, hematitizovaných a chloritizovaných hornin (metasomatity) v okolí zón a zpeřených struktur, představují cca 5 % uranového zrudnění).
- d. diagonální struktury křehké deformace (zlomová pásma). Na těchto strukturách U je mineralizace lokalizována obvykle v místech styku se zónami či žilami a vytváří pouze rudní čočky či malá rudní tělesa, je na ně vázáno cca 2 % zásob rud.

Na směrných zónách a k nim zpeřených strukturách je uranové zrudnění litologicky kontrolováno. U-mineralizace se vyskytuje pouze v místech, kde jsou okolními horninami struktur jemnozrnné biotitické pararuly.

Geneze uranových rud na ložisku Rožná byla v jeho historii vysvětlována několika způsoby. V posledních letech bylo prokázáno, že zdrojem U byl vlastní horninový masív, odkud byl uran mobilizován hydrotermálními procesy vázanými na metamorfogenní, magmatogenní a metasomatické procesy.



SVRATECKÝ KOMPLEX			
	dvojslídne svory, svarové ruly, ruly		konglomerátové ruly
	dvojslídne ortoruly ("růžové" ortoruly)		krystalické vápence
MOLDANUBIKUM			erlany
a) DOLOMIT - RULOVÁ SÉRIE			aplittické žuly
	souvství drobné až středně zrnitých porfyrických plagioklas-biotitových rul		granulity
	souvství drobné zrnitých plagioklas-biotitových rul s polohami dolomitů, erlanů, ojedíněle amfibolitů		granulitové ruly
b) AMFIBOLIT - RULOVÁ SÉRIE			metadiority
	souvství drobné, středně a hrubě zrnitých plagioklas-biotitových rul ± cordierit, sillimanit		aplity
	nerozčleněná amfibolit-rulová série		pegmatity
c) MONOTONNÍ RULOVÁ SÉRIE			pyroxenity
	drobné až středně zrnité migmatizované ruly ± cordierit, sillimanit		hadce
	nerozčleněné horniny moldanubického komplexu		tektonické zóny
	jemnozrné biotitové pararuly		dislokace
	amfibolity		
	středně až hrubě zrnité biotitové pararuly		
	středně až hrubě zrnité amfibol-biotitové pararuly		

Obr. 4 Geologická mapa ložiska Rožná a jeho bezprostředního okolí

Rudní tělesa na ložisku Rožná tvoří nízkoteplotní, hydrotermální uranová mineralizace, která je tvořena hlavně uraninitem ($\text{UO}_2 \cdot \text{UO}_3$) a coffinitem (USiO_4). Na ložisku býval ve starších pracích uváděn rovněž brannerit $(\text{U,Ca,Ce})(\text{Ti,Fe})_2\text{O}_6$ (např. Arapov et al. 1984), nicméně v modernější literatuře se s ním už nesetkáváme. V hlubších partiích se vyskytují komplexní U, Zr, Ti silikáty.

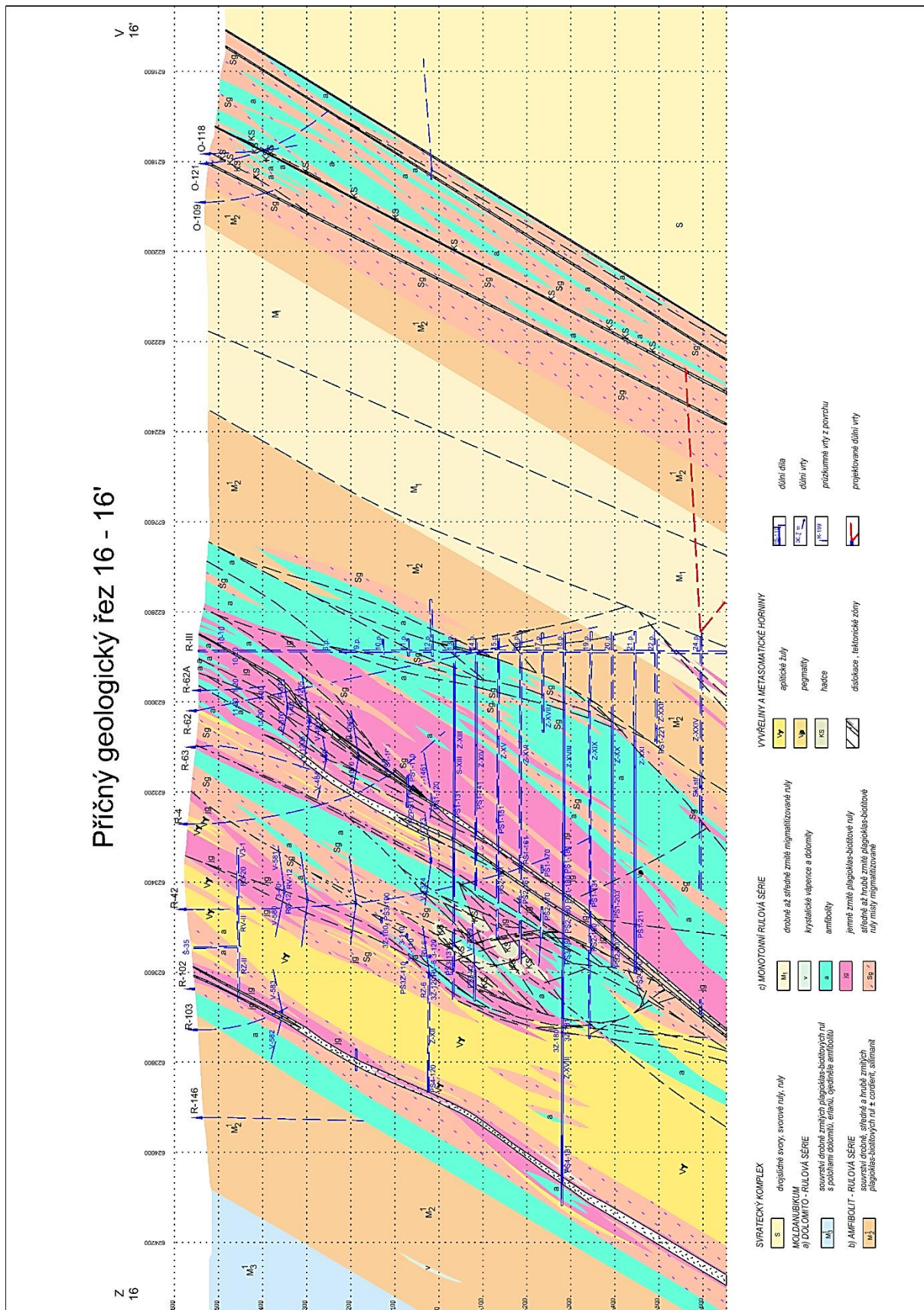
V přípovrchových partiích a na výchozech rudních žil byly zastoupeny U-černě a U-slídy (torbernit, autenit, metaautenit). Absolutní stáří primární mineralizace je variské (cca 260–280 Ma), s alpiským omlazením před 80 mil. až 120 mil. lety. Na ložisku Rožná jsou zastoupeny stratiformní a žilné typy mineralizací, z nichž ekonomicky významná je pouze mineralizace uranová.

Stratiformní typy mineralizace jsou tvořeny:

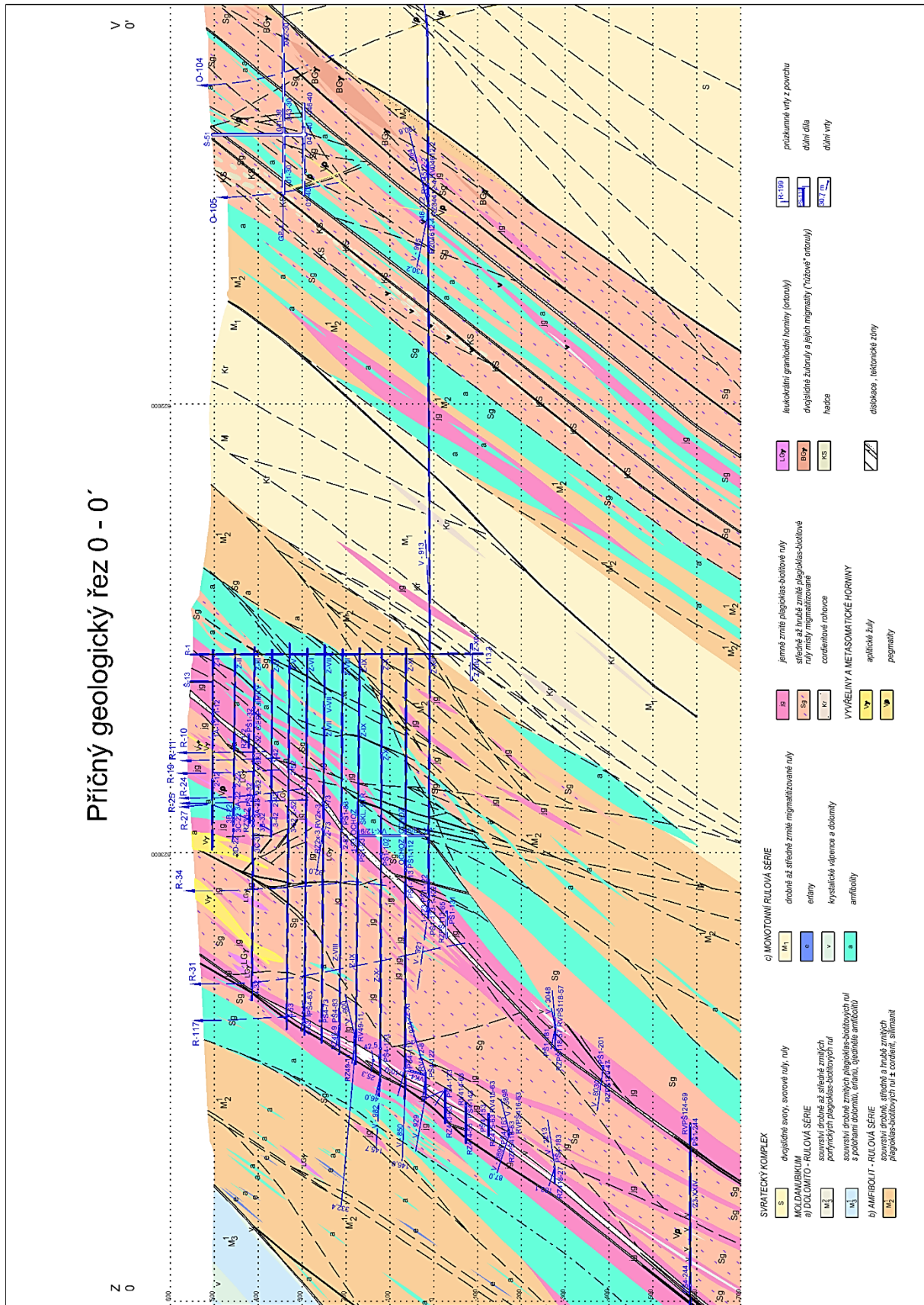
- polohami baryt-hyalofán-sulfidických rud,
- polohami pyrotinu v rulách a v amfibolitech,
- pyritovými impregnacemi v erlanových rulách,
- impregnacemi pyritu, galenitu a sfaleritu v krystalických vápencích.

Žilné a zonální typy mineralizací zahrnují:

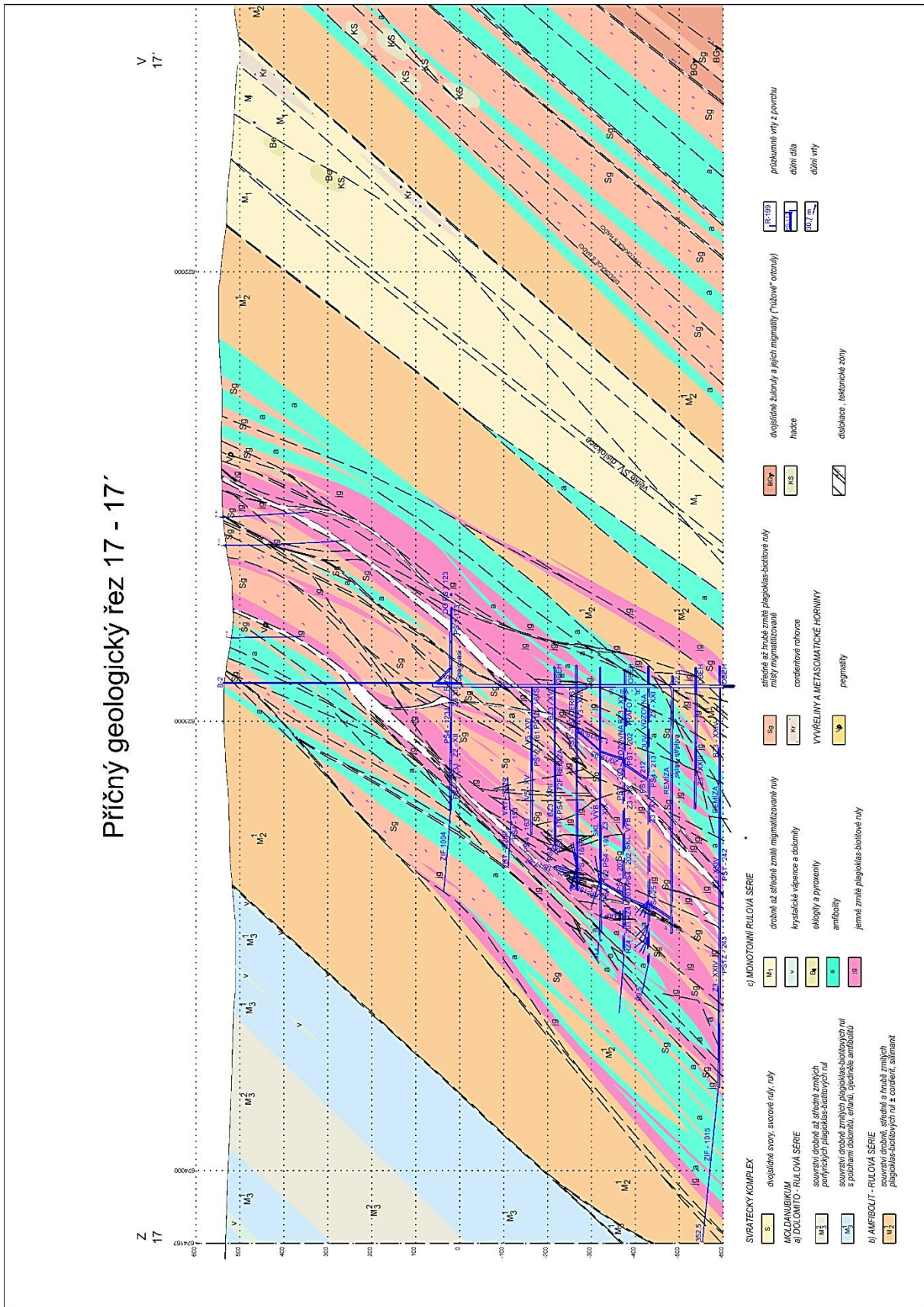
- předrudní křemen-sulfidickou a karbonát-sulfidickou mineralizaci,
- vlastní uranovou mineralizaci,
- porudní křemen-karbonát-sulfidickou mineralizaci s barytem.



Obr. 5 Příčný (východozápadní) geologický řez ložiskem č. 16



Obr. 6 Příčný (východozápadní) geologický řez ložiskem č. 0



Obr. 7 Příčný (východozápadní) geologický řez ložiskem č. 17

Křemen-sulfidická mineralizace se vyskytuje ve formě prožilků v polohách silně postižených mylonitizací, nebo vytváří lemy sideritových žil. Mineralizace je tvořena zrny křemene, pyritu a pyrhotinu a idiomorfními zrny pyritu, které obsahují drobné inkluze chalkopyritu a arzenopyritu.

Karbonát-sulfidická mineralizace vytváří samostatné žíly v horninách ložiska, případně rudní prožilky ve výplni střížných zón. Je tvořena sideritem, karbonáty ankerit-dolomitového chemismu, galenitem, hnědým sfaleritem; méně jsou zastoupeny chalkopyrit, pyrit, tetraedrit, boulangerit a bournonit. Vzácněji se vyskytuje freibergit, stefanit a akantit, proustit a pyrargyrit. Sfalerit se vyskytuje na kontaktu s chalkopyritem, kterým je zatlačován. Běžné je zatlačování sideritu sfaleritem, galenitem i ostatními sulfidy. V okolí žil jsou hydrotermálně alterované horniny, pro které je charakteristický vznik pyritu, sericitu, albitu, ankeritu a chloritu.

Uranová mineralizace je na ložisku tvořena několika generacemi uraninitu a coffinitu (poměrně často s příměsí zirkonia), podstatně méně zastoupený je montroseit. Vedle coffinitu s příměsí zirkonia a novotvořeného zirkonu s příměsí uranu, byly na ložisku popsány také silikáty uranu a zirkonia s různým poměrem těchto dominantních prvků. Tato uranová mineralizace je v zónách kataklazitů jemně dispergována či má vtroušeninový charakter, je doprovázena především chlority, grafitem hematitem, rudní karbonáty jsou zastoupeny pouze podřadně.

Uranová mineralizace na karbonátových žilách tvoří výplň zpeřených poruch provázejících hlavní tektonické zóny. Je pro ně příznačná páskovaná, brekciovitá nebo krustifikační textura a paragenetická asociace uraninit-coffinit-kalcit, místy také uraninit-selenidy-kalcit, případně uraninit-coffinit-montroseit.

Při podrobném studiu žilné mineralizace se symetricky páskovanou texturou bylo vyčleněno celkem 7 generací kalcitu (K1–K7), které se navzájem liší morfologií, barvou a stářím. V karbonátové žilovině bývají lokálně vyvinuty dutiny s drúzami rudního kalcitu s pyritem. Na základě vztahu uraninitu k jednotlivým generacím kalcitu byly vyčleněny dvě generace uraninitu. Starší uraninit I se vylučoval bezprostředně po kalcitu K3 a v podstatě současně s kalcitem K4, uraninit II je zřetelně mladší.

Uraninit je hlavním uranovým minerálem v karbonátových žilách. Vytváří ledvinité (Obr. 9) a mikrosférické agregáty a žilky, často se zonálně koncentrickou stavbou. Doprovodným minerálem uraninitu je obvykle coffinit. U žilného zrudnění bývají rozlišovány dvě generace tohoto minerálu: coffinit I (starší) v podobě automorfních krystalků narůstajících na kolomorfní uraninit a coffinit II (mladší) pronikající do uraninitu a zatlačující jej. Teplotu vzniku uranové mineralizace lze na základě chloritového teploměru odhadnout na 140–160°C.

V asociaci s uraninitem se na karbonátových žilách v některých úsecích rudního pole vyskytují selenidy. Na ložisku byly vyčleněny dva hlavní typy selenidové mineralizace. K prvnímu typu patří lokálně se vyskytující celistvé agregáty (o velikosti až několika desítek centimetrů) s převládajícím berzelianitem, nalezené v úsecích Habří a Bukov. Jsou s nimi spjaty akumulace sulfidů Cu (chalkopyrit, bornit, chalkozín).

Druhý typ představuje vtroušené selenidové zrudnění často mikroskopických rozměrů, (vzácněji prožilky), tvořené clausthalitem, který se jako akcesorická rudní složka nachází ve všech typech uranové mineralizace. Na ložisku byly nalezeny tyto další selenidy: bellidoit, bohdanowiczit, bukovit, clausthalit, crookesit, eskebornit, eukairit, feroselit, hakit, klockmannit, kruřait, naumannit, permingeatit, sabatierit, tiemannit, tyrrellit a umangit.

V některých karbonátových žilách pronikajících tělesy amfibolitů nebo amfibol-biotitových rul se v asociaci s uraninitem a coffinitem vyskytuje montroseit.

Uranová mineralizace v rudních zónách. Převládající část U-zrudnění se v kataklazitech nachází v podobě velmi drobných nepravidelných agregátů, vtroušených zrn, drobných žilek a

akumulací podél štěpných ploch chloritu, chloritizovaného biotitu a na povrchu těchto minerálů. Vtroušená uranová mineralizace byla zjištěna také v útvarech bitumenů s mikrokonkrecionální stavbou.

V dislokačních brekciích se rozptýlená uranová mineralizace vyskytuje jednak ve formě zrudnělých, často intenzivně limonitizovaných úlomků, jednak jako součást jemnozrnné karbonát-křemen-jílové, zčásti rekrytalizované matrix, ve které jsou horninové klasy uzavírány. Hlavním uranovým minerálem je zde coffinit, který vytváří několik generací, méně je zastoupen uraninit (více či méně coffinitizovaný). Při studiu uranové mineralizace z hlubších partií jižní části ložiska byly zjištěny také zatím blíže neurčené Zr-U (silikáty s proměnlivým zastoupením obou dominantních složek), novotvořený zirkon a minerální substance komplexního složení s variabilními poměry U, Ti, Si, Ca. Vzácně byl zjištěn Y-coffinit.

V zónách s kataklazity a brekciemi se vedle výše uvedené formy mineralizace vyskytuje žilkovité a žilkovitě-vtroušeninové zrudnění. Zrudnění je vyvinuto v kalcitových žilkách, (které jsou obvykle lemovány Fe-illitem, Fe-oxihydroxidy a karbonáty) nebo tvoří drobné akumulace v chloritizovaném biotitu a chloritu. Tyto kataklazity jsou často postiženy grafitizací, chloritizací, pyritizací, hematitizací a albitizací, obsahují nepravidelné kalcitové žilky o mocnosti do jednoho centimetru a délce max. několika decimetrů. U-mineralizace je zastoupena dvěma generacemi coffinitu: starším coffinitem I, který tvoří automorfní krystalky a mladším coffinitem II, který zatlačuje jak coffinit I, tak i uraninit.

Doprovodné rudní minerály v zónách, s výjimkou pyritu, který je nejvíce zastoupeným sulfidem na ložisku, tvoří většinou jen minoritní až akcesorickou složku rudní asociace. Patří k nim markazit, pyrhotin, galenit, sfalerit, chalkopyrit, arsenopyrit, tetraedrit a velmi vzácně molybdenit, gersdorffit, nikelín, gudmundit a siegenit.

Uranová mineralizace v metasomatitech. Tyto hydrotermálně alterované horniny jsou lokalizovány v hlubších partiích ložiska v okolí hlavních ložiskových zón s kataklazity. Ve vrchních partiích nebyly vyhledávány a zkoumány. Při metasomatických procesech došlo k odnosu křemene, albitizaci živců (hlavně plagioklasů) a chloritizaci biotitu, uvolnění Fe a vzniku hematitu. V těchto poréznych horninách je vyvinuto převážně vtroušeninové zrudnění.

Uranová mineralizace je zastoupena především coffinitem (často s příměsí Zr a Y), uraninit-coffinitovými agregáty a minerálními silikátovými fázemi U-Ti (Ca, Fe, Zr). Coffinit často sleduje štěpné plochy chloritizovaného biotitu, případně zatlačuje agregáty „předrudních“ chloritů nebo tvoří spolu s pyritem drobné inkluze v paprscitých agregátech „porudních“ chloritů. Uraninit často tvoří drobné uzavřeniny v zrnech kalcitu, který vyplňuje drobné dutiny po vylouženém křemenu. Průvodními rudními minerály v těchto horninách bývají nejčastěji pyrit, chalkopyrit, sfalerit a galenit.

Křemen-karbonát-sulfidická mineralizace barytem a fluoritem. Pouranová sulfidická mineralizace je vyvinuta na křemen-kalcitových, křemenných a kalcitových žilách o mocnosti až několika decimetrů. Baryty jsou v některých případech vytvářejí idiomorfní krystalky (Obr. 10). V některých případech tmelí brekcie tvořené úlomky starší siderit-sulfidické mineralizace či úlomky s uran-karbonátovou mineralizací. Na ložisku Rožná se vyskytuje na křížení grafitem bohatých zón směru SSZ–JJV s uranovou mineralizací a mladších struktur směru SZ–JV. Sulfidy jsou zastoupeny galenitem, sfaleritem, pyritem, pyrhotinem, méně se vyskytuje chalkozín, bournonit, tetraedrit-freibergit, chalkopyrit, cubanit, arsenopyrit, dyskrazit a vzácně bylo nalezeno ryzí stříbro (Obr. 11) a antimon. Mineralizace je doprovázená silnou argilitizací okolních hornin, jejich silicifikací, pyritizací a vznikem malého množství autigenních chloritů. Jílové minerály jsou zastoupeny illitem i kaolinitem.



Obr. 8 Drúza rudního kalcitu s pyritem – důl Rožná I, RV4₁₁-25, 55. žíla, 11. patro (Foto Jindřich Pařízek, 2006)



Obr. 9 Ledvinky uraninitu s karbonátovou žilovinou – důl Rožná I (Foto Jindřich Pařízek, 2006)



Obr. 10 Idiomorní krystalky barytu na kalcitu – důl Rožná I, V₁-XII, 12. patro (Foto Jindřich Pařízek, 2006)



Obr. 11 Drátky stříbra na kalcitu – důl Rožná I, sklad výbušnin, 20. patro (Foto Jindřich Pařízek, 2006)



Obr. 12 Sekundární U-mineralizace (andersonit, schröckingerit) – důl Rožná I, 20. patro (Foto Jindřich Pařízek, 2006)



Obr. 13 Heulandit a chabazit – důl Rožná II, překop Z-XV, 15. patro (Foto Jindřich Pařízek, 2006)

Sekundární uranová mineralizace. Při procesech zvětrávání i při vlastní těžbě došlo na ložisku ke vzniku sekundárních minerálů. Běžně se vyskytují minerály ze skupiny jarositu (natrojarosit, jarosit, sádrovec), rozpustné sulfáty (mirabilit, thenardit, epsomit, pentahydrit, watevillit a polyhalit) a sekundární minerály (karbonáty a sírany) uranu (andersonit, autunit, curit, fosfuranylit, liebigit, metaautunit, rabejacit, schröckingerit (*Obr. 12*), torbernit, uranofan, uranopilit, volborthit, zippeit, Na- a Mg-zippeit).

Z nerudných minerálních asociací se vyskytují na ložisku především pegmatity s turmalínem, tzv. alpská minerální parageneze tvořená křemenem, adulárem, kalcitem, chlority; na puklinách se vyskytují krystalované zeolity s karbonáty, především stilbit, harmotom, prehnit, heulandit (*Obr. 13*), chabazit a laumontit.

3. PRŮZKUM A TĚŽBA

Od dvacátých let minulého století do roku 1939 prováděl mezi Bystřicí nad Pernštejnem a Tišnovem prospektorské práce se zaměřením na železné rudy kutěř – prospektor Jan Osvald z Krčmy. Kolem roku 1930 pokusně dobýval baryt u Moraveckých Janovic a otevřel i výskyt chromitu u Vratislávky. Veškeré náklady na provozování těchto prací si hradil sám, což bylo důvodem jeho častých finančních potíží. Stát žádné dotace neposkytoval.

Na kutiskách v okolí Moraveckých Janovic a Habří vyhloubil několik průzkumných šachtic, z nichž některé dosáhly hloubek kolem 20 metrů. V protokolech pro báňský úřad uvádí, že na těchto kutiskách byla prováděna radiometrická a emanační měření. Dle vzpomínek jeho syna, (Ing. Maxmiliána Osvalda z Brna), chtěl kolem roku 1931 zhotovit „geofyzikální mapu s příslušnými křivkami o spádu a emanaci u tektonických poruch“.

Z kutiska u Moraveckých Janovic popisuje ve zprávě pro báňský úřad na barytových žilách přítomnost kyzu železného (pyritu), kyzu měďného (chalkopyritu) a okru chromového. U okru se jednalo s velkou pravděpodobností o mylné určení, neboť přítomnost sekundárních minerálů Cr v této minerální asociaci je málo pravděpodobná. Lze předpokládat, že se jednalo o sekundární U-mineralizaci, (a to o žluté výkvěty síranu – uranopilitu) vázanou na karbonát-barytové žíly s polymetalickým zrudněním.

U obce Habří vyhloubil Osvald několik průzkumných šachtic v trati Lopaty, ve kterých prováděl též měření radioaktivity a zmiňuje se také o přítomnosti „manganové rudy ve formě černých ledvinovitých a hroznovitých konkrecí“. Je pravděpodobné, že došlo k záměně uraninitu (či nasturanu) s nerostem manganu ze skupiny psilomelanu (jenž byl dobýván ve 20. letech u obce Lažánky), neboť s určováním U-minerálů neměl žádné zkušenosti. Chemické rozborů rudniny byly tehdy velmi nákladné a pro finanční problémy kutěře nebyly provedeny. Výskyt U-mineralizace byl tehdy spojován pouze s Jáchymovem, i když byla popsána též z březohorských rudných dolů u Příbrami.

Dle dochovaných podkladů žádal Osvald na báňském úřadě v Brně o ustanovení odborné komise pro posouzení mineralizace z šachtic u Habří.

Po válce Osvald odevzdal veškerou dokumentaci a záznamy o své prospektorské činnosti báňskému úřadu. V 50. letech byly jeho poznatky z archivů staženy a posloužily nemalou měrou k následným geologickým průzkumům. U Habří nedaleko osvaldových šachtic byla v roce 1961 vyhloubena průzkumná šachtice Š-48 hluboká 129,8 metrů, ze které bylo vyraženo na 2 patrech celkem 2 236,3 m průzkumných důlních chodeb. Těmito díly byly ověřeny rudní tělesa a čočky s U-mineralizací v jižním křídle ložiska Rožná.

V létě roku 1939 našel Ing. Jaromír Pelz z Pardubic v hromadě kamení (sesbíraného z okolních polí) u Dolní Rožínky v místě, kde odbočovala stará silnice směrem k Milasínu vzorek ledvinovitého uraninitu zarostlého v narůžovělé karbonátové žilovině. Část vzorku byla předána do sbírek Moravského muzea v Brně (Obr. 9).

Na Českomoravské vrchovině byly v letech 1947–1953 prováděny pracovníky revizních skupin národního podniku Jáchymovské doly revizní práce (radiometrická revize všech činných, opuštěných a starých důlních děl a odvalů), dále realizován automobilový gama průzkum v řídké síti a tzv. „geologicko-geofyzikální vyhledávací práce“ (v měřítku 1 : 50 000). Těmito pracemi byla nalezena v Železných horách a na různých místech Českomoravské vrchoviny celá řada radiometrických anomálií.

Na základě pozitivních výsledků revizních prací byla ustanovena dne 14. 04. 1954 v Třebíči samostatná Moravská geologicko-průzkumná skupina n. p. Jáchymovské doly (skupina pro kutací práce). Úkolem této skupiny (a později závodu) bylo vyhledávání a průzkum uranových

ložisek na Moravě a ve východních Čechách. V prvých letech jsou rozhodující objemy geologicko-průzkumných prací (emanační průzkum v sondách do 1 m v měřítku 1 : 25 000, automobilní gama průzkum a povrchové práce hloubící) realizovány v několik km širokém pásmu podél tzv. labské linie (území mezi Chvaleticemi a Tišnovem). Od roku 1955 (po objevení ložiska Chotěboř) nastává prudký rozvoj činnosti závodu, jeho sídlem se stává na dva roky město Chotěboř. Kromě radiometrického průzkumu se začínají provádět ve velkém rozsahu i povrchové práce hloubící (PPH) – kutací rýhy, mělké šachtice, vrtné práce a hornické práce.

Základním milníkem rozvoje moravské průzkumné skupiny je rok 1956, kdy bylo emanačním průzkumem se sondáží do 1 m (v měřítku 1 : 5 000) zjištěno několik výrazných emanačních anomálií, a to: anomálie č. 006/93-C až 010/93-C (ležící na katastrálním území obce Rožná, cca 1,8 km SSV směrem od Dolní Rožínky, nalezené ve dnech 26. a 27. 08. 1956) a č. 009/93-D (katastrální území Drahonín, nacházející se 1,5 km SZ od obce Olší, zjištěná 17. 09. 1956). Tyto emanační anomálie představují povrchové projevy rudních těles. PPH byly následně ověřeny jako rudní výskyty a postupným důlním průzkumem přešly až do kategorie ložisek. V roce 1957 bylo nalezeno (emanačním průzkumem do 1m) ložisko Slavkovice–Petrovice (anomálie 025/93-A.V)

K 01. 02. 1958 vzniká n. p. Jáchymovské doly – Geologický průzkum a součástí je i závod IV se sídlem v Novém Městě na Moravě vzniklý ze skupiny kutacích prací.

V letech 1957 až 1962 byl proveden velkorysý předběžný a podrobný průzkumu centrální části rudního pole Rožná–Olší. V tomto období dochází k maximálnímu nasazení vrtných prací, (současně vrtalo až 12 vrtných souprav) a ražba důlních děl dosahovala až 1 500 bm za měsíc na 3–5 průzkumných důlních úsecích.

Již v roce 1957 byla do těžby předána centrální část ložiska Rožná (důlní úsek R-I) a v roce 1959 pak jeho severní část (důlní úsek R-II). K 01. 07. 1959 byl předán do těžby úsek Olší-střed a v následujícím roce severní část ložiska – úsek Hájenka a k 15. 07. 1961 i jižní část ložiska Olší – úsek Drahonín.

V následujících dvou letech byl proveden vrtný průzkum v severním (úseky Rozsochy, Zlatkov) a jižním křídle (úseky Bukov, Milasín a Habří) ložiska Rožná, a na systému s.–j. dislokací, ležících v nadloží 4. rudní zóny ložiska Rožná (západní zóny).

K 01. 01. 1966 byl založen nový podnik – Geologický průzkum uranového průmyslu, národní podnik, Příbram (GP UP).

Jako poslední byl předán v roce 1967 těžební organizaci důlní úsek Rozsochy v severním křídle ložiska Rožná.

Od roku 1968 dochází k přesunu hlavních objemů GPP moravského průzkumného závodu do oblasti Železných hor a Žďárských vrchů (důlní úseky Bernardov, Březinka, Licoměřice, Vojnův Městec a Škrdlovice) a na periferní části roženecko-olšínského rudního pole (úseky Slavkovice–Petrovice a Nová Ves). Po provedeném předběžném průzkumu jsou výše uvedené úseky postupně předávány těžbě.

K 01. 01. 1976 vzniká Uranový průzkum, koncernový podnik, Liberec, jehož součástí se stává i moravský průzkumný závod (UP-IV).

Na základě výsledků I. etapy Prognózního ocenění ČSSR na U došlo koncem 70. let k přehodnocení perspektivnosti jednotlivých prognózních oblastí a ploch. Rozhodující objemy geologicko-průzkumných prací závodu UP-IV byly realizovány ve 4 nejperspektivnějších prognózních oblastech: 1) strážecký oblouk (ložiska Brzkov, Věžnice a Polná), 2) třebečský masiv (širší okolí ložiska Jasenice–Pucov), 3) ložisko Licoměřice–Březinka (průzkum pod 4.

patrem) a 4) jižní část roženecko-olšínského rudního pole (úseky Kuřimská a Tišnovská Nová Ves). Ve výše uvedených oblastech byl v letech 1976–1990 realizován rozsáhlý vyhledávací průzkum.

V roce 1989 došlo k přejmenování závodu UP-IV na o. z. Pegas. V rámci útlumového programu uranového průmyslu je k 01. 01. 1990 zrušen k. p. Uranový průzkum Liberec a moravský průzkumný závod se stává jednou z organizačních jednotek Československého uranového průmyslu, státního podniku, Příbram.

K 01. 04. 1992 byl rozhodnutím Ministerstva pro hospodářskou politiku a rozvoj č. 56/92 zřízen státní podnik DIAMO, jehož součástí je i odštěpný závod GEAM. K tomuto datu byli převedeni v rámci delimitace mezi závody pracovníci geologické a měřičské služby závodu Pegas (s geologickým archivem) na o. z. GEAM a následně byl závod privatizován.

V letech 1954–1955 byl Českomoravské vrchovině proveden pracovníky moravské geologicko-průzkumné skupiny n. p. Jáchymovské doly automobilový gama průzkum v nepravidelné síti na ploše o celkové rozloze 4 970 km², z toho v rudním poli byla změřena plocha 289,9 km².

Ve stejném období byly prováděny tzv. geologicko-geofyzikální vyhledávací práce, což je povrchový gama průzkum, prováděný jako pochůzky s radiometry s průběžným sledováním expozičního příkonu záření gama na povrchu. Měřené profily byly vzdálené podle měřítka průzkumu 500 nebo 250 m. Expoziční příkon záření gama byl bodově registrován opět podle měřítka průzkumu po 50 nebo 25 m. Profily byly orientovány generálně kolmo na průběh hornin (a potažmo zrudnění). Výsledky těchto prací se dochovaly pouze v omezeném rozsahu.

Ve druhé etapě GPP byl v oblasti realizován rozsáhlý geofyzikální průzkum. V letech 1955–1958 byla téměř celá plocha zájmového území pokryta emanačním průzkumem v měřítku 1 : 25 000 (413,2 km²) a 1 : 5 000 (327,4 km²). Emanační metody průzkumu s hlubším dosahem byly využívány od roku 1962 a hlubinný gama průzkum ve vrtech do 10 m byl aplikován od roku 1969. Kromě radiometrických metod byly využívány na velkých plochách geoelektrické metody průzkumu.

Ve třetí etapě geofyzikálních prací, realizované v 80. letech minulého století byla na vybraných plochách, kromě standardních radiometrických metod aplikována terénní spektrometrie gama. Ze strukturálních metod průzkumu byla využívána nízkofrekvenční metoda VDV a magnetometrie.

Přehled aplikovaných geofyzikálních metod a objemů prací v rudním poli je uveden v *Tab. 1* (geoelektrické metody) a *2* (radiometrické metody průzkumu).

Radiometrickým průzkumem bylo v zájmové oblasti nalezeno celkem 628 radiometrických anomálií, z nichž 373 bylo ověřeno povrchovými pracemi hloubíciemi a eventuálně i vrty. Celkem 49 anomálií bylo ověřeno GPP jako rudní výskyty, z nichž tři přešly postupným průzkumem až do kategorie ložisek (006/93-C Rožná, 009/93-D Drahonín a 0252/93-A Slavkovice).

Během GPP realizovaných v letech 1954–1990 bylo v roženecko-olšínském rudním poli (dle údajů uložených v Databance geologicko-geofyzikálních informací o průzkumu na U) vykopáno 1 145 kutacích rýh (o celkové délce 91 823,3 bm), vyhloubeno 172 mělkých šachtic (o úhrnné délce 1317,0 bm) a odvrtno na 16 průzkumných úsecích 845 jádrových vrtů (202 772,9 bm).

Na perspektivních vrtných úsecích byl proveden pracovníky moravského průzkumného závodu předběžný a podrobný průzkum důlními díly. Nejperspektivnější úseky byly postupně předávány těžební organizaci. V 70. a 80. letech byl prováděn závodem UP-IV doprůzkum křídel ložisek Olší a Rožná vrty.

Tab. 1 Geofyzikální průzkum v roženecko-olšinském rudním poli (geofyzikální metody)

Geofyzikální metoda	Měřítko průzkumu	Rok		Plocha (km ²)	Délka profilů (m)	Počet bodů
		od	do			
kombinované profilování	1 : 40 000	1959	1959	4,8		771
	1 : 20 000	1959	1984	355,1		103 572
	1 : 10 000	1958	1964	17,2		9 996
	profily	1962	1978		25 480	1 695
spontánní polarizace	profily	1961	1961		325	157
metoda turam	1 : 10 000	1962	1964	19,1		16 032
	1 : 5 000	1961	1977	63		109 989
metoda VDV	1 : 20 000	1984	1985	34,3		6 668
	1 : 10 000	1981	1985	14,9		7 970
	1 : 5 000	1984	1984	2,9		6 350
	profily	1986	1986		9 000	893
magnetometrie	1 : 40 000	1984	1984	2,9		435
	1 : 20 000	1985	1985	22,4		4 205
	profily	1978	1986		30 910	2 880

Předchůdcem těžebního podniku v Dolní Rožínce byl národní podnik Jáchymovské doly (JD), který byl v roce 1949 rozdělen na deset inspektorátů (podle oblasti působnosti). Z desátého (X.) trutnovského inspektorátu JD vzniká k 01. 04. 1956 samostatný n. p. Jáchymovské doly – Trutnov, který měl tyto důlní závody:

- a. ve vnitrosudetské pánvi doly Stachanov (v Radvanicích) a Novátor–Rybníček,
- b. v Krkonoších to byly důlní úseky Přehrada, Špindlerův Mlýn a Zlaté návrší,
- c. ve Slezsku důlní úsek Javorník (ložisko Zálesí),
- d. a na Českomoravské vrchovině důlní úsek Karel Havlíček Borovský (KHB) na ložisku Chotěboř a Pukšice.

V polovině padesátých let narůstají na tehdejším n. p. JD Trutnov problémy s rentabilitou těžby na většině těžných ložisek. Proto byly očekávány výsledky z geologicko-průzkumných prací na nových výskytech (lokalitách) na Českomoravské vrchovině a v Železných horách.

Výsledky předběžného průzkumu na ložisku Rožná byly tak nadějně, že centrální část ložiska byla již v říjnu 1957 předána n. p. JD – Trutnov k těžbě. Otvírkou ložiska je pověřen závod KHB v Chotěboři. Následně je odbornou komisí vedenou ředitelem závodu KHB, Ing. Františkem Řehákem, vytyčen zarážkový bod první těžní jámy. Dne 27. 10. 1957 zahájil tehdejší těžební závod KHB hloubení jámy R-1. Tento den je možno považovat za zahájení těžební činnosti v oblasti.

Tab. 2 Geofyzikální průzkum v roženecko-olšinském rudním poli (radiometrické metody)

Metoda	Měřítko průzkumu	Rok		Plocha (km ²)	Délka profilů (m)	Počet bodů
		od	do			
geologicko-geofyzikální vyhledávací práce	1 : 50 000	1954	1954	302,3		
automobilový gama průzkum	1 : 100 000	1954	1954	289,9		
	1 : 25 000	1964	1964	6,7		
povrchový gama průzkum	1 : 5 000	1959	1959	32		131 840
gama průzkum v jamkách do 0,6 m	1 : 5 000	1972	1972	1,8		7 626
emanační průzkum do 1m	1 : 25 000	1955	1957	413,2		379 273
	1 : 5 000	1956	1958	327,4		1 382 653
	1 : 2 500	1956	1956	3,6		57 600
emanační průzkum do 2 m	1 : 5 000	1962	1981	128		622 510
	1 : 2 500	1961	1961	1,4		24 000
gama průzkum do 10 m	1 : 5 000	1969	1983	5,1	79 582	
terénní gama spektrometrie	profily	1973	1988		65 849	3 610

Solidní „rozfáranost“ centrální části ložiska Rožná průzkumnými šurfy Š-11 a Š-13 a štolou Št-4 umožňují od počátku roku 1958 zahájit dobývací práce z úrovně 1. patra. Pak již události mají „jáchymovský spád“. V únoru 1958 se přesouvá vedení závodu KHB Chotěboř (důl je již v likvidaci) do Dolní Rožínky a vzniká tak první důlní závod v nové těžební oblasti – závod KHB v Dolní Rožince n. p. JD – Trutnov.

Ještě v roce 1958 se začala hloubit nová těžní jáma O-1 pro otvírku centrální části ložiska Olší a byly vybudovány povrchové provozní objekty na obou nových důlních úsecích a zřízeny provizorní ubytovny pro zaměstnance na Dolní Rožince

Výměrem ředitele tehdejší Ústřední správy výzkumu a těžby radioaktivních surovin (ÚSVTRS) zn. 25.14/5/58 ze dne 29. 12. 1958 byl změněn s platností od 01. 01. 1959 název n. p. JD – Trutnov na národní podnik Jáchymovské doly – Rožná, se sídlem v Dolní Rožince.

Prakticky okamžitě začíná přesun vedení podniku z Trutnova na Dolní Rožínku a výstavba dalších ubytovacích kapacit.

Základem nového n. p. se stávají závody KHB v Dolní Rožince (důlní úsek R-I), Olší (Rudý říjen) a Javorník (úsek Zálesí) ve Slezsku, dále je to ředitelství, středisko sociálních služeb a dopravní hospodářství.

K 01. 10. 1959 je ze závodu KHB vyčleněn úsek Olší jako další závod n. p. JD Rožná. Koncem listopadu je dokončeno hloubení jámy R-2 na ložisku Rožná a 01. 12. 1959 vzniká nový důlní úsek Jasan (R-II).

K 01. 04. 1960 byl vypracován první generální výpočet zásob na ložisku Rožná. Centrální část ložiska byla prozkoumána do úrovně 6. patra. K 01. 04. 1960 bylo celkově likvidováno (těžba, ztráty U kovu, odpisy) 255,8 t uranu při průměrné produktivnosti 1,68 kg.m⁻² žilné plochy. Kategorijní zásoby C₁ byly spočteny na 1023,4 t U a zásoby C₂ na 968,3 t U.

V období let 1959–1963 jsou hloubeny další jámy: na úseku Bukov B-1 a B-2, na úseku Jasan jámy R-4 a R-3, a prohlubují se jámy R-1 a R-2. Na ložisku Olší byla vyhloubena nová těžní jáma u Drahonína. V roce 1963 jsou ložiska Rožná a Olší dostatečně otevřena pro další rozvoj těžby. O tom svědčí i poměrně rychlý nárůst těžby uranu, který v roce 1963 činí více než čtyřnásobek ve srovnání s rokem 1959.

Koncem roku 1963 přistoupilo vedení tehdejšího n. p. JD Rožná k rozdělení závodu KHB na 2 závody, k 01. 10. 1963 vznikají závody Rožná-I (KHB) a Rožná-II (Jasan).

Současně s rozvojem těžby prakticky na všech ložiskách tehdejšího n. p. JD Rožná pokračují v roženecko-olšínském rudním poli intenzivní geologicko-průzkumné práce. Od roku 1961 jsou závodu KHB postupně předány k těžbě důlní průzkumné úseky Milasín, Bukov a ložisko Jasenice (1963–1967). Závodu Olší byly předány důlní úseky Hájenka a Drahonín. V roce 1964 je závodu R-II předáno ložisko Slavkovice–Petrovice a v roce 1968 ložisko Licoměřice–Březinka.

U-ruda vytěžená na ložiskách Rožná a Olší byla zpočátku zpracovávána na úpravně v Příbrami a od roku 1962 na chemické úpravně CHÚ MAPE Mydlovary.

Na základě výsledků průzkumu a těžby na obou ložiskách a stavu kategorijských zásob a prognózních zdrojů v moravském regionu bylo v roce 1964 rozhodnuto o výstavbě nové chemické úpravny. Výstavba chemické úpravny DIAMO byla zahájena koncem roku 1965 a již 01. 04. 1968 byl zahájen její zkušební provoz. Od 01. 01. 1969, kdy byla CHÚ uvedena do plného provozu, se stala jedním z úpravárenských závodů CHÚ MAPE Mydlovary. Výkon nové CHÚ DIAMO zpočátku nestačil na zpracování vytěžené rudy z moravského regionu a tak část rudniny byla až do roku 1982 zpracovávána v Mydlovarech.

Výsledným produktem chemické úpravny je diuranát amonný $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$, (s obsahem nad 70 % U), od kterého je odvozen současný název státního podniku DIAMO. Vedle toho produkoval závod CHÚ cca 7–8 tis. t Na_2SO_4 ročně (tento produkt vzniká při čištění odkalištních vod odpařováním).

Pro ukládání vylouženého rmutu bylo vybudováno hrázové odkaliště K-I v údolí bezejmenného potoka u Rožné (1965–1968). Maximální výška hrázového systému je v údolním profilu 54 m. Hrázový systém K-I byl budován z haldoviny jako propustný a je těsněn pouze naplaveným rmutem. Do odkaliště bylo uloženo do konce roku 2006 celkem 10 001 699 m³ vylouženého rmutu, tj. cca 13 335 599 t.

V polovině 70. let bylo vybudováno odkaliště K-II, které je situováno do údolnice Josefovského (Zlatkovského) potoka, který byl převeden obtokovou štolou (o délce 504 m) do toku Nedvědička. Odkaliště K-II bylo vytvořeno přehrazením původního údolí dvěma hrázemi o výškách 18 m a 33 m. Koruny obou hrází jsou na úrovni 516,0 m n. m. Jedná se o zemní přehradní hráze se středními asfaltomikrobetonovými těsnícími prvky, zavázanými do skalního podloží základovými bloky. U vyšší hráze B byla propustnost podloží snížena injektážemi.

Průsakové vody jsou zachycovány patními drény založenými na skalním podloží a sváděny do jímek čerpacích stanic, odkud jsou vráceny zpět do odkaliště nebo do technologií úpravny. Odkaliště K-II je propojeno potrubním mostem s chemickou úpravnou a odkalištěm K-I. K čerpání volných vod slouží plovoucí čerpací stanice.

Do roku 1986 bylo do K-II uloženo cca 851 200 m³ úpravárenského rmutu. Od roku 1986 nebyl uranový rmut do odkaliště ukládán.

V roce 1966 je zřízen nový důlní závod Slavkovice–Petrovice. V tomto roce dochází ke změně názvu organizace na Uranové doly Dolní Rožínka, národní podnik (UD Dolní Rožínka). Toto období lze považovat za vrchol rozvoje důlní činnosti i těžby uranu v oblasti. Nejvyššího

objemu rudy těžby uranu v celé historii těžebního podniku UD Dolní Rožínka bylo dosaženo v roce 1967.

K 01. 01. 1967 byl proveden další Generální výpočet zásob uranu na ložisku. K tomuto datu bylo závodem GP UP – IV Nové Město na Moravě vyhloubeno 903,4 m průzkumných jam a šachtic a bylo vyraženo celkem 19 519 m horizontálních hornických prací (z toho 7 413 m překopů, 12 106 m sledných chodeb). Těžebním závodem bylo od počátku prací vyraženo celkem 3 981,3 m těžních jam, 123 704 m horizontálních důlních děl a 17 844 m komínů mezi 1. a 12. patrem. Celkem bylo likvidováno (těžba, ztráty U kovu, odpisy) 3 102,7 t U při průměrné produktivnosti žilné plochy 3,42 kg.m⁻². Na ložisku byly stanoveny prognózní zásoby ve výši 5 275,8 t uranu v hloubkovém intervalu mezi 10. a 24. patrem.

Celkové ocenění ložiska Rožná k 1. 1. 1967 bylo následující:

zásoby kategorie C ₁	2 543,2 t U	prognózy	5 275,8 t U
zásoby kategorie C ₂	1 283,0 t U	celkem	12 204,7 t U

V roce 1968 přebírá n. p. UD Dolní Rožínka do těžby ložisko Licoměřice jako samostatný důlní úsek, avšak za půl roku je předává zpět GP UP – závodu IV Nové Město na Moravě. V tomto roce je ukončena těžba na ložisku Zálesí (závod Javorník) a v roce 1970 i na ložisku Slavkovice – Petrovice.

Od 01. 01. 1969 v rámci reorganizace resortu ČSÚP dochází ke vzniku odštěpných závodů a název těžebního podniku je změněn na o. z. Uranové doly Dolní Rožínka. Téhož roku vzniká nová organizační jednotka, a sice „Stavebněmontážní středisko“ (SMS) zabezpečující zejména strojírenskou a inženýrskou činnost. Poprvé v historii UD Dolní Rožínka jsou prováděny práce i služby mimo rámec podniku.

Po roce 1970 nastává zhruba desetileté období vyrovnané těžební činnosti tří důlních závodů: R-I, R-II a RŘ Olší, které je charakterizováno postupným poklesem těžební činnosti na ložisku Olší v důsledku vytěžení bohatých částí ložiska a rozvojem těžby uranových rud na ložisku Rožná – závod R-II.

V roce 1973 je po jedenácti letech dohloubena jáma R-3 na konečnou hloubku 1 201 m (a stává se v rámci UD Dolní Rožínka nejhlubší jámou hloubenou z povrchu). V tomto roce už byly zahájeny geologicko-průzkumné práce na 18. patře (to je v hloubce cca 900 m). Přípravné dobývací práce se prováděly mezi 12. a 14. patrem. V severní části ložiska na úseku Rozsochy se dobývalo na úrovni 4. a 6. patra. Bylo ukončeno dobývání zbytkových zásob a zakládek do 6. patra u jámy R-2 (úsek zóny č. 1, 11). V centrální části ložiska na 4. zóně se dobývací práce prováděly od 4. do 12. patra na rudních tělesech 4. zóny. Dobývání bylo prováděno většinou výstupkovou dobývací metodou.

K 01. 01. 1973 byl vypracován další generální výpočet zásob na ložisku, ve kterém se uvádí, že celkově bylo:

likvidováno 6 049,1 t U při průměrném obsahu 0,156 %,

vyhloubeno 5 266,2 m těžních jam,

vyraženo 37 005 m komínů,

vyraženo 222 807 m horizontů.

V rámci tohoto generálního výpočtu byly kategoriální zásoby stanoveny do 22. patra a prognózní zdroje byly spočteny pro centrální část ložiska mezi 12. a 24. patrem a v křídlech ložiska pak mezi 6. až 12. patrem.

Celkové ocenění ložiska Rožná bylo k 1. 1. 1973 následující:

likvidace	6 049,1 t U	prognózní zdroje P ₁	1 088,6 t U
zásoby kategorie C ₁	1 699,3 t U	prognózní zdroje P ₂	1 589,5 t U
zásoby kategorie C ₂	3 450,6 t U	celkem	13 877,1 t U

K 01. 01. 1976 se v důsledku reorganizace resortu ČSUP ruší odštěpné závody a zřizují se koncernové podniky, nový název podniku je: Uranové doly Dolní Rožínka, koncernový podnik.

Po roce 1977 dochází ke kvalitativní změně v řídicí činnosti podniku, a to zaváděním a využíváním výpočetní techniky. V tomto roce je uveden do provozu vlastní počítač ODRA 1304 v nově vybudovaném výpočetním středisku. Současně se začal vytvářet automatizovaný informační systém v oblasti důlní výroby a geologie.

Od roku 1981 dochází k postupnému snižování těžby uranu i objemů perspektivních hornických prací. Na těžných ložiskách je řešena řada zásadních problémů souvisejících s přechodem těžebních prací do větších hloubek a do křídel ložisek. V roce 1985 je prakticky ukončen průzkum ložiska Rožná v úrovni 24. patra. Na ložisku zde bylo vyraženo přes 20 tisíc m průzkumných prací. Je potvrzena životnost ložiska zhruba na dalších 15 let a jsou získány podklady pro průzkum ložiska pod úrovní 24. patra.

V roce 1984 byl vypracován „Generální výpočet zásob uranu v rudním poli Rožná–Olší k 1. 1. 1984“. K datu výpočtu zásob byly zásoby do úrovně 10. patra byly již vydobity a v převážné části ložiska byly odpracovány zásoby až do 12. patra. Na dole Rožná-II jsou prováděny přípravné a otvírkové práce mezi 15. až 17. patrem, na dole Rožná-I mezi 17. a 19. patrem. Kategorijní zásoby byly spočteny do úrovně 22. patra, prognózní zdroje byly stanoveny v centrální části ložiska mezi 15. a 30. patrem.

Celkové ocenění ložiska Rožná bylo k 01. 01. 1984 následující:

likvidace celkem	11 396,7 t U	prognózní zdroje P ₁	1 640,0 t U
zásoby kategorie C ₁	1 803,0 t U	prognózní zdroje P ₂	960,0 t U
zásoby kategorie C ₂	1 433,8 t U	celkem	17 233,5 t U

Od roku 1987 dochází k útlumu těžby uranových rud, klesají objemy výroby a do popředí zájmu nastupují ekonomické problémy. Tato situace urychluje ukončení těžební činnosti na ložisku Olší a v roce 1989 je ložisko převedeno do likvidace. Na ložisku byly těženy zásoby po úroveň 18. patra. Zbytkové zásoby byly odepsány.

Příkazem č. 18/1988 generálního ředitele koncernu ČSUP Příbram dochází ke dni 01. 01. 1989 k vyčlenění závodu CHÚ DIAMO z k. p. ČSUP CHÚ Mydlovary a jeho začlenění do k. p. UD Dolní Rožínka.

Zásadní zlom ve výrobní i ekonomické činnosti podniku nastává v roce 1990, kdy celá republika přechází na nový ekonomický systém. V tomto roce dochází k radikálnímu snižování objemů těžebních prací a počtu zaměstnanců podniku. Stav pracovníků poklesl poprvé od (roce 1963) pod 3 000 (obrázek č. 11). S výrobními a ekonomickými problémy je řešena i sociální problematika. Rovněž byl ukončen provoz jámy R-4 a začala být realizována likvidace povrchových objektů.

V rámci restrukturalizace ČSUP vzniká k 01. 04. 1992 DIAMO, státní podnik, jehož součástí se stává i odštěpný závod GEAM Dolní Rožínka.

V roce 1992 byl zpracován program monitoringu životního prostředí v oblasti Dolní Rožínky a návrh pásem hygienické ochrany závodů a odkališť o. z. GEAM, byl proveden hydrogeologický průzkum na odkališti K-II (Geotest Brno) a geofyzikální průzkum v podhrázi odkaliště K-I (Geofyzika Brno). Dále byla provedena likvidace jámy R-5 Rozsochy a povrchových objektů a biologická rekultivace povrchu úseku Rozsochy.

V následujícím roce byly sestaveny projekty na sanaci úseků Milasín a Zlatkov, odvalů jámy O-1 Drahonín, haldy Olší a jejich biologickou rekultivaci a realizační projekt na vybudování skládky TKO na úseku Bukov.

V roce 1994 byly vypracovány dvě koncepce na dotěžení ložiska Rožná. Dále byl proveden odpis zbytkových zásob na horních patrech na ložisku a dochází k přechodu veškeré těžby pod 12. patro. V průběhu roku byly zrušeny dobývací prostory Drahonín a Pucov.

K 01. 07. 1995 byly sloučeny důlní úseky Rožná-I (KHB) a Rožná-II (Jasan) do jedné organizační jednotky a byly ukončeny dobývací práce na úseku Jasan mezi 16. a 18. patrem.

Na základě zadaných parametrů pro výběrovou těžbu byl proveden přepočítání zásob uranu ložiska Rožná na stav k 01. 07. 1995 (schválený protokolem č. 1/95 ŘSP DIAMO dne 22. 12. 1995). Autoři přepočtu uvádějí: „Období let 1984–1995 bylo neobyčejně bohaté na události zásadně ovlivňující exploataci ložiska – organizační změny, útlumový program, změny v odbytu základní produkce, změna v hodnocení zásob z ekonomického hlediska vedoucí k odpisu části zásob a stanovení nových kondic, změny v koncepci odpracování ložiska.“

Po vyhlášení útlumového programu byly na ložisku geologicko-průzkumné práce ukončeny na jižním křídle ložiska na 21. patře a průzkumná jáma R-6S byla zastavena na úrovni 26. patra (byly provedeny pouze výlomy nárazišť). K 01. 01. 1995 bylo na ložisku:

odvrtáno celkem 1 167 016,5 m podzemních vrtů,
vyhloubeno 6 690,4 m průzkumných a těžních jam,
vyraženo 90 255,3 m dobývkových a větracích komínů,
vyraženo 487 706,7 m horizontálních důlních děl.

K datu výpočtu zásob (01. 07. 1995) hlavní dobývací fronta dosáhla hloubky 750–1 000 m. Na dole Rožná-I se od roku 1992 dobývalo nejvíce na 17., 18., 19. a 20. patře, a to především na dobývacích blocích 4. zóny. Na dole Rožná-II byly hlavní objemy těžby zajišťovány z dobyvek 4. zóny na 15. a 16. patře a z dobyvek 1. zóny na 17. a 18. patře. Nejvíce využívanou dobývací metodou bylo sestupné lávkování na zával pod umělým stropem.

Horní patra ložiska Rožná do úrovně 14. patra byla vydobyta a uzavřena. Byly zlikvidovány i zásoby v křídlech ložiska na úsecích Rozsochy, Bukov a severní část zásob na 4. zóně u jámy R-4.

Ložisko Rožná bylo v rámci přepočtu zásob k 01. 07. 1995 oceněno prognózními zdroji (21. až 24. patro – 4. zóna) ve výši 180 t. Přepočítání zásob uranu na ložisku byl zaměřen především na ekonomiku zásob, využití surovinové báze ložiska v alternativních ekonomických podmínkách: částečně už proběhlé transformace českého hospodářství, částečně simulované prognózovaným vývojem.

Celkové ocenění ložiska Rožná k 01. 07. 1995 bylo následující:

likvidace celkem	15 565,9 t U	prognózní zdroje P ₁	180,0 t U
zásoby prozkoumané	1 314,7 t U	prognózní zdroje P ₂	

zásoby vyhledané

886,2 t U

celkem

17 946,8 t U

Usnesením vlády ČR č. 244/1995 bylo schváleno pokračování výběrové těžby na lokalitě Dolní Rožínka do konce roku 1997.

V roce 1996 došlo k zatopení likvidovaného dolu Olší a zahájení čištění důlních vod na dekontaminační stanici. V rámci úkolu „Likvidace ložiska Rožná do 12. patra“ byla zahájena výstavba tlakové vodní hráze na 12. patře jámy R-1, dále byla provedena výstavba nového skladu chemického koncentrátu na CHÚ. Následně byl zpracován Technický projekt likvidace a sociální program „Likvidace těžby a úpravy uranu v ložiskové oblasti Rožná“.

V roce 1997 byla dokončena ražba průzkumné štoly na lokalitě Skalka pro a. s. ČEZ a zpracován likvidační záměr programu sanace odkališť Dolní Rožínka. Usnesením vlády ČR č. 427/1997 byla schválena Zpráva o zhodnocení těžby a úpravy uranové rudy v lokalitě Dolní Rožínka s tím, že likvidace dolu Rožná bude zahájena nejpozději od 01. 01. 2002. Na základě tohoto usnesení byl vypracován plán dotěžení zásob ložiska Rožná do roku 2002.

V roce 1998 byla dokončena výstavba tlakové hráze na 12. patře jámy R-1 a ukončena likvidace důlního úseku Rozsochy. V průběhu roku bylo stanoveno poddolované území Drahonín a zrušeno CHLÚ Drahonín. Dále byl zpracován projekt „Sanace a rekultivace odkališť Dolní Rožínka a dokumentace k hodnocení jejich vlivu na životní prostředí dle zákona č. 244/92 Sb.“ a následně byla vypracována analýza rizik negativního ovlivnění složek životního prostředí těžební a úpravárenskou činností na ložisku Rožná. Koncem roku byla zpracována „Koncepce dotěžení uranového ložiska Rožná v letech 1999 až 2003“.

V roce 1999 byla zpracována „Koncepce dotěžení ložiska Rožná do 26. patra a přechod na těžbu ložisek Brzkov a Horní Věžnice“. Usnesením vlády ČR č. 750/1999 byl vysloven souhlas s dotěžením zásob uranu v lokalitě Dolní Rožínka, ve smyslu usnesení vlády ČR č. 427/1997.

MŽP ČR vydalo Stanovisko k hodnocení vlivů na životní prostředí (podle § 11 zákona ČNR č. 244/1992 Sb.) „Sanace a rekultivace odkališť Dolní Rožínka“.

V roce 2000 vláda ČR vzala na vědomí „Zprávu o hodnocení těžby dolu Rožná v lokalitě Dolní Rožínka a o dalším postupu v této věci“. Usnesení vlády č. 1107 ze dne 08. 11. 2000 schvaluje zahájení likvidace dolu Rožná nejpozději od 01. 01. 2004 a ukládá zajistit, aby těžba byla definitivně ukončena likvidací ekonomicky těžitelných bloků na úrovni 24. patra.

Usnesením vlády ČR ze dne 26. 06. 2002 č. 689 bylo schváleno zahájení likvidace dolu Rožná, nejpozději od 01. 01. 2006.

V letech 2000–2006 byly prováděny dobývací práce již jen v jižním křídle ložiska mezi 18. a 21. patrem. Roční produkce kovu z CHÚ se pohybovaly v tomto období mezi 322,2 a 357,8 t U.

Poslední přepočtení zásob k 01. 01. 2006 ložiska Rožná byl vypracován dle klasifikace zásob Geologické komise MAAE (IAEA) – Mezinárodní agentury pro atomovou energii. Jsou vylučovány tyto kategorie zásob:

zásoby prozkoumané (s vyšším stupněm přesnosti ocenění zásob),

zásoby vyhledané (s nižším stupněm přesnosti ocenění zásob).

Vlastní výpočet zásob byl vypracován v souladu se Zákonem o geologických pracích. Při výpočtu bylo použito nových kondic, zohledňujících především ekonomické podmínky využitelnosti zásob.

K datu vypracování výpočtu zásob byly na ložisku realizovány tyto objemy horizontálních hornických prací:

- překopy příčné	69 445,5 m	- mezipatra	8 166,2 m	- komory	9 914,4 m ³
- překopy směrné	136 923,6 m	- rozrážky	108 448,1 m		
- sledné chodby	114 325,4 m	- ochozy	12 749,9 m		
- celkem horizonty	442 133,1 m				

Celkové ocenění ložiska Rožná podle tohoto výpočtu zásob bylo následující:

likvidace	18 223,4 t U	nebilanční zásoby prozkoumané	527,8 t U
zásoby prozkoumané	404,7 t U	nebilanční zásoby vyhledané	446,8 t U
zásoby vyhledané	101,2 t U	nebilanční zásoby celkem	974,6 t U
ložisko celkem	18 729,3 t U		

V rámci tohoto výpočtu zásob byl proveden i přepočtení nebilančních zásob. Hlavním kritériem nebilančnosti zásob je jejich nadlimitní výrobní cena. Hranice pro zařazení do zásob je dána naturálními kondicemi určenými podle celkových ekonomických kritérií (s platností podle časového hlediska).

V souladu s usneseními vlády jsou od roku 2006 dotěžovány připravené zbytkové zásoby uranu na dobývacích blocích na 20., 21. a 22. patře. Jedná se o zásoby na zónách 4P (20. až 22. patro), 4AP (21. patro) a na žilách 50 (21. patro), 51 (21. a 22. patro) 48 (20. a 21. patro) a 62 (22. patro). Na blocích při jejich dobývání je prováděna jen vnitrobloková příprava (komíny, rozrážky a doprůzkumná mezipatra).

Dne 23. 05. 2007 bylo vydáno usnesení č. 565 vlády České republiky k prodloužení těžby uranu na ložisku Rožná v lokalitě Dolní Rožínka. Usnesením se schvaluje pokračování těžby a úpravy uranu na ložisku po dobu ekonomické výhodnosti těžby bez nároku na finanční zdroje ze státního rozpočtu. Usnesení bylo vydáno na základě růstu ceny uranu na světových trzích.

Tab. 3 Přehled těžních a větracích jam na ložisku Rožná

Těžní a/nebo větrací jáma	Katastrální území	Hloubka jámy (m)	Profil jámy (m ²)	Volná hloubka (m n. m.)	Rok dokončení	Naražená patra
R-1	Rožná	667,87	10,95	-113,2	1963	1.–4.
R-2	Rožná	541,7	10,95	-0,2	1964	2.–6., 9.–12.
R-3	Rožná	1 200,49	20,4	-653,3	1973	1., 2., 4., 6., 9.–24.
R-4	Blažkov	313	10,95	245,5	1964	2., 3., 5., 6., 7.
R-4A	Blažkov	553,5	9,62	-299,8	1969	7., 8., 10., 12., 14., 16., 18.
R-4B	Blažkov	319	10,18	-599,2	1978	18., 20., 22., 24.
R-5	Rozsochy	316,87	13,9	234	1965	4., 6.
R-6	Rožná	784,2	25,5	-284,2	1965	7., 9.–15., 18.
R-6S	D. Rožínka	429,94	20,5	-702,04	1989	18., 20., 22., 24.–26.
R-7S	Bukov	646,3	20,5	-626,4	1977	12., 16.–24.
R-11	Blažkov	134,5	7,4	412	1956	1.–3.
VK-7/0	Blažkov	305,5	10,18	252,5	1974	7.
Š-37	Milasín	351,08	6,54	169,8	1964	3., 5., 9.
B-1	Bukov	651,2	10,95	-105,2	1969	3., 5., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14.
B-2	Bukov	532,8	13,85	3,2	1978	12.

V roženecko-olšínském poli bylo vyhloubeno celkem 22 těžních jam na ložiskách Rožná, Olší a Slavkovice–Petrovice. Přehled těchto hlavních úvodních důlních děl na ložisku Rožná, s uvedením hloubky jámy a výčtem vyražených pater, je uveden v *Tab. 3*.

V rámci geologicko-průzkumných prací (GPP) byly těžební organizací vyražena tzv. opěrná patra, a to: 9 patro., 12. patro, 18. patro, 21. patro (část) a 24. patro. Na těchto patrech byl proveden i rozsáhlý vrtný průzkum financovaný z GPP. Geologicko-průzkumné práce byly dále provedeny na části 1., 3., 4., 5., 6. a 7. patra.

Přehled objemů metrážních hornických prací za období 1956–2021 po patrech je uveden v *Tab. 5* a *6*. Objemy zahrnují i podzemní výzkumné pracoviště PVP-I, nicméně PVP-II, které je stále ve výstavbě, není v tabulce zahrnuto. V *Tab. 6* jsou uvedeny celkové objemy výlomů podle druhů důlních děl na jednotlivých patrech od počátku exploatace ložiska do začátku roku 2021.

Největší objemy hornických prací byly v rámci těžby realizovány na 12. patře ložiska, kde bylo vyraženo celkem 57 904,3 m horizontálních důlních děl (11 756,2 m směrných překopů, 19 458,8 m příčných překopů, 9 183,7 m sledných chodeb, 11 929,6 m rozrážek, 5 576,0 m ohozů a 2 107,8 m mezipatra) a vylomeno 1 273,4 m³ provozních komor (podzemní výzkumné pracoviště PVP-II je stále ve výstavbě a není započteno v těchto datech). Přímá vzdálenost mezi čelbami okrajových důlních děl v severní a jižní části ložiska na 12. patře činí cca 12 530 m. Příčnými překopy na tomto patře byla ověřována geologická stavba v pruhu 1 000 až 1 200 m širokém.

V rámci Československého uranového průmyslu byla prováděna pracovníky Uranových dolů v Dolní Rožince (nyní DIAMO, státní podnik odštěpný závod GEAM) exploatace těchto uranových ložisek: ložiska Rožná, Olší a Slavkovice–Petrovice (v roženecko-olšínském rudním poli), ložisko Jasenice-Pucov (lokalizované v horninách moravského moldanubika), ložisko Javorník a rudní výskyt Jelení vrch (v Rychlebských horách). Krátkou dobu byla těžena organizací ložiska Licoměřice-Březinka a Chotěboř (lokalizovaná v metamorfovaných horninách proterozoika v oblasti labské linie). V letech 1953–1957 těžily Uranové doly – Trutnov (předchůdce UD Dolní Rožínka) též několik exogenních U ložisek vázaných na uhelné sloje v svatonovickém a radvanickém souvrství na trutnovsku.

Všechna ložiska v roženecko-olšínském rudním poli, Rychlebských horách a v oblasti labské linie jsou hydrotermálního původu. Rudní tělesa jsou uložena v tektonických zónách a žilách. Rudní tělesa jsou zónového typu, žilného typu a na některých ložiskách se vyskytovala i rudní tělesa metasomatického typu. Hlavními rudními minerály jsou uraninit a coffinit. Uranová mineralizace je ve většině případů variského stáří (to je stáří zhruba 250 mil. let).

Ložisko bylo předáno k těžbě v roce 1957. V tomto roce byla zahájena ražba hlavních těžních jam. V prvních letech (1958–1962) byla těžba prováděna z průzkumných jam (šurfů) a ze štol, které byly vyraženy v rámci geologicko-průzkumných prací. Otvírka a přípravné práce byly prováděny z šurfu Š-11 (do úrovně 2. patra), z šurfu Š-13 (do úrovně 1. patra) a štoly Št-5 (v úrovni 1. patra). Detailní geologický průzkum byl prováděn pomocí mezičeleb ražených z komínů lokalizovaných na sledných chodbách v místech s kontrastní U-mineralizací.

Otvírka ložiska byla do roku 1963 provedena do úrovně 12. až 14. patra (hloubka cca 600–700 m) – jámami R-1, R-2, R-4 a B-1. Po ověření zásob byla prohloubena jáma R-3 až do úrovně 24. patra (1973) a v jižním křídle ložiska byla vyhloubena slepá jáma R-7S mezi 12. a 24. patrem (1978).

Jáma R-3 je vybavena skipem o nosnosti 15 t, těžní jámy R-1 a R-7S jsou klecové, čtyřetážové (na čtyři důlní vozy obsahu 0,65 m³), ostatní jámy byly klecové, jedno nebo dvouetážové.

Ložisko Rožná je rozfáráno 12 těžními jámami situovanými v podloží hlavních rudonosných struktur. Ložisko je otevřeno 24 patry, která jsou situována cca 50 m vertikálně od sebe.

Tab. 4 Přehled průzkumných důlních děl na ložisku Rožná (Jaroš et al. 2021)

Průzkumné šurfy a šachtice									
Index díla	Katastr	Rok ukončení	Profil [m ²]	Hloubka [m]	Překopy [m]	Sledné chodby [m]	Komíny [m]	Komory [m ³]	Náraží [m ³]
Š-11	Rožná	1957	6,70	88,1	578,8	893,5			
Š-12	Milasín	1957	3,75	15,8		36,9			
Š-13	Rožná	1958	6,70	59,6	566,7	759,1			
Š-14	Milasín	1958	3,75	26,2		28,1			
Š-15	Dolní Rožínka	1957	3,75	19,4					
Š-17	Rožná	1957	3,75	21,1	14,0	7,2			
Š-18	Dolní Rožínka	1957	3,75	31,7		45,3			
Š-19	Bukov	1958	6,70	54,5	310,8	979,6			
Š-21	Rožná	1957	3,75	24,0					
Š-26	Rožná	1958	3,75	27,7	33,9	99,6			
Š-27	Rožná	1959	6,70	99,4	1 035,3	2 329,3			
Š-30	Střítež	1959	3,75	4,3					
Š-33	Blažejovice	1959	6,70	71,8	584,1	847,3			
Š-34	Střítež	1960	6,70	79,5	982,3	1 574,8			
Š-35	Blažkov	1960	6,70	115,2	503,5	942,1			
Š-37	Milasín	1962	7,10	119,1	1 088,7	2 680,0			247
Š-48	Habri	1963	6,90	129,8	827,0	1 409,3		17	226
Š-51	Rožná	1965	7,35	222,0	1 039,0	2 470,3		192	1 336
Celkem	18			1 209,2	7 564,1	15 102,4		209	1 809
Jámy									
Index díla	Katastr	Rok ukončení	Profil [m ²]	Hloubka [m]	Překopy [m]	Sledné chodby [m]	Komíny [m]	Komory [m ³]	Náraží [m ³]
J-5 (R-5)	Rozsochy	1971	13,20	317,3	4 637,6	6 759,0		2 070	1 215
Celkem	1			317,3	4 637,6	6 759,0		2 070	1 215
Štoly									
Index díla	Katastr	Rok ukončení	Profil [m ²]	Hloubka [m]	Překopy [m]	Sledné chodby [m]	Komíny [m]	Komory [m ³]	Náraží [m ³]
Št-4	Rožná	1958	5,40		1 042,7	345,0			
Št-5	Milasín	1958	4,60		433,9	379,7			
Št-7	Vojetín	1959	6,25		394,8	326,1			
Št-9	Střítež	1960	5,40		681,4	1 098,0			
Celkem	4				2 552,8	2 148,8			

V rámci geologicko-průzkumných prací byly vyraženy hornické práce na tzv. opěrných patrech (1958–1992), ražených v předstihu s hloubkovým posunem o 150 m, respektive 300 m. Tato

patra umožnila detailní průzkum perspektivních částí ložiska. Po vyhodnocení těchto prací byla teprve otvírána patra ležící mezi posledním dobývaným a opěrným patrem. Jako opěrné bylo vyraženo 6. a 7. patro, 9. patro (hloubka 450 m), 12. patro (hloubka 600 m), 18. patro (hloubka 900 m) a 24. patro (hloubka 1 200 m).

Tab. 5 Přehled objemů hornických prací na ložisku Rožná

Číslo patra	Překop		Patrové	Mezipatra	Komory	Ochozy	Rozrážky	Celkem
	příčný	směrný	chodby					patro
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ³)	(m)	(m)	(m)
1.	1 619,2	455,7	5 916,4	0,0	203,7	0,0	1 311,3	9 302,6
2.	1 139,3	1 040,1	6 694,0	158,3	51,7	152,9	1 850,0	10 876,3
3.	5 121,7	3 561,9	15 415,1	18,9	916,7	27,4	4 015,3	28 141,4
4.	3 906,7	234,5	13 936,5	0,0	60,8	429,3	2 481,0	20 988,0
5.	2 577,1	3 288,8	10 014,6	0,0	591,0	292,4	3 225,0	19 397,9
6.	3 437,7	3 883,4	11 339,3	71,2	715,1	188,8	4 275,4	23 124,6
7.	2 592,8	3 484,0	6 897,9	23,2	217,4	994,9	2 006,1	15 975,7
8.	2 267,6	3 189,8	4 610,3	57,2	134,3	589,4	2 348,6	13 005,7
9.	4 237,9	9 098,3	12 706,2	0,0	511,4	661,4	6 378,5	33 082,3
10.	2 466,5	8 849,2	5 282,7	210,9	149,6	544,4	5 759,4	22 902,2
11.	3 017,8	7 464,4	4 727,1	225,0	254,1	330,2	4 292,6	19 832,1
12.	11 756,2	19 458,8	9 183,7	2 107,8	1 273,4	5 576,0	11 929,6	57 904,3
13.	2 107,2	4 201,6	2 107,5	226,3	232,8	149,0	3 974,0	12 539,3
14.	1 709,5	4 533,2	1 080,9	0,0	296,8	0,0	4 546,2	11 869,8
15.	1 889,8	7 927,8	609,1	23,7	185,3	247,1	7 036,1	17 709,9
16.	1 968,5	8 145,4	109,7	210,8	431,8	0,0	7 041,8	17 265,4
17.	1 798,1	5 171,6	0,0	284,4	173,3	217,9	4 902,2	12 089,8
18.	5 507,2	14 390,2	2 789,2	1 275,2	1 518,5	546,5	11 225,8	34 458,9
19.	1 497,5	3 411,2	0,0	1 056,7	147,0	335,0	4 761,8	10 005,5
20.	1 533,7	5 473,0	0,0	558,4	231,4	366,5	4 624,7	12 083,4
21.	1 717,7	4 176,2	0,0	118,6	130,0	340,7	2 992,7	9 294,8
22.	877,4	4 686,8	0,0	87,8	158,9	221,2	1 136,6	7 009,8
23.	81,4	0,0	0,0	0,0	14,6	161,6	0,0	243,0
24.	4 617,0	10 797,7	905,2	1 451,8	1 314,8	377,3	6 333,4	23 030,6
Celkem	69 445,5	136 923,6	114 325,4	8 166,2	9 914,4	12 749,9	108 448,1	442 133,1

Pod 24. patro je vyhloubena jen jáma R-6S, ze které mělo být rozfáráno 25. a 26. patro. V roce 1988 byly po výlomech nárazišť na 25. a 26. patře další práce zastaveny. Volná hloubka na jámě R-6S je nejhlouběji dosaženým místem na ložisku (-702,4 m n. m.).

Po vyražení nárazišť a zabudování technologie pro kolejovou dopravu, byla jednotlivá patra otevřena hlavními překopy, ze kterých byly vyraženy směrné překopy (tzv. péešáky – polevoj štrek) vedené v podloží hlavních rudních zón. Dále byly vylomeny technické komory, a to čerpací jímky a stanice, komorové úkryty, rozvodny el. energie, sklady střeliva, komorové

úkryty, depa lokomotiv a sklady pohonných hmot a olejů. Ze směrných překopů (až několik km dlouhých) byly raženy rozrážky, protínající rudní kolmo struktury. Horizontální vzdálenost mezi dvěma sousedními rozrážkami činila zpravidla 50 až 60 m. Z rozrážek byly raženy komíny.

Tab. 6 Výlom rubaniny na ložisku Rožná po patrech

Číslo patra	Dobývky	Horizonty	Komíny větrací	Těžní jámy	Celkem
	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
1.	50 651	80 450	1 600	5 770	138 471
2.	88 514	78 040	2 040	6 757	175 351
3.	272 002	168 130	2 155	6 673	448 960
4.	147 700	186 632	1 678	5 964	341 974
5.	138 063	199 707	2 190	5 828	345 788
6.	254 281	197 492	1 379	5 713	458 865
7.	284 618	133 080	2 437	4 347	424 482
8.	343 135	102 690	1 360	4 311	451 496
9.	528 346	289 970	640	4 598	823 554
10.	775 125	219 816	3 240	5 379	1 003 560
11.	704 856	195 613	2 847	6 325	909 641
12.	541 552	487 204	4783	9 179	1 042 718
13.	258 487	116 212	2 976	4 179	381 854
14.	533 966	105 708	2 976	4 260	646 910
15.	629 357	159 087	4 464	4 265	797 173
16.	430 448	161 236	2 976	4 265	598 925
17.	462 234	105 383	1 984	4 435	574 036
18.	252 731	316 325	8 966	4 896	582 918
19.	256 856	70 672	5 956	4 855	338 339
20.	409 419	91 862	1933	4 617	507 831
21.	336 283	94 203	1635	4 597	436 718
22.	203 282	64 631	1074	4 579	273 566
23.	78 959	27 067	-	4 461	110 487
24.	68 395	205 326	-	5 113	278 834
25.	-	500	-	2 496	2 996
26.	-	500	-	1 029	1 529
Celkem	8 049 260	3 857 536	61 289	128 891	12 096 976
Odvodňovací štola R3	-	12 643	298	-	12 941

Na svrchních patrech ložiska byl veden průzkum pomocí sledných chodeb (do úrovně 7. patra). Jednotlivé dobývací bloky jsou připraveny pro vlastní dobývání pomocí blokových komínů, které jsou raženy ze spodního patra směrem k hornímu patru přímo v zóně (nebo žíle) nebo v jejím podloží podle geologických podmínek v konkrétním místě.

V roce 1992 byly geologicko-průzkumné práce v podzemí ukončeny (posledním geologicko-průzkumným směrem bylo ověření uranové mineralizace na 21. patře v jižní části ložiska – zásoby 4. zóny a podložních odžilků 4. zóny). Provozně-průzkumné práce na patrech byly ukončeny v roce 2003.

V současné době probíhají provozně-průzkumné práce z jámy R-7S na 23. patře a na 24. patře, jejichž účelem je ověřit vývoj U-mineralizace v jižním křídle ložiska.

Na základě geologicko-průzkumných prací, provozně průzkumných prací a dobývacích prací a prováděných výpočtů zásob se řídila exploatace celého ložiska.

Mezi hlavní přípravné práce na dobývacích blocích patří ražby blokových komínů (středových či okrajových). Prostorové vymezení bloku je dáno výškou patra a úklonem rudní zóny (žíly) a směrnou vzdáleností mezi patrovými rozrážkami (50–60 m). Základní rozměry bloku jsou 60–65 m na výšku a 50–60 m na délku.

Komíny byly raženy z rozrážek nebo ze sledných chodeb a byly situovány přímo v rudních tělesech nebo v jejich podloží (v pevných horninách). Úklon komínů se pohybuje mezi 45° a 80° (obvykle „kopíruje“ sklon rudní zóny či žíly).

Dobývací metody

Při exploataci ložiska byly používány celkem 4 hlavní dobývací metody a několik jejich variant podle konkrétních báňsko-geologických podmínek:

- a. výstupkové dobývání s vyztužováním a zakládáním vydobytych prostor,
- b. sestupné lávkování na zával pod umělým stropem,
- c. dobývání rudních čoček z mezipatrových chodeb,
- d. druhotné dobývání – vypouštění a dobývání aktivních zakládek.

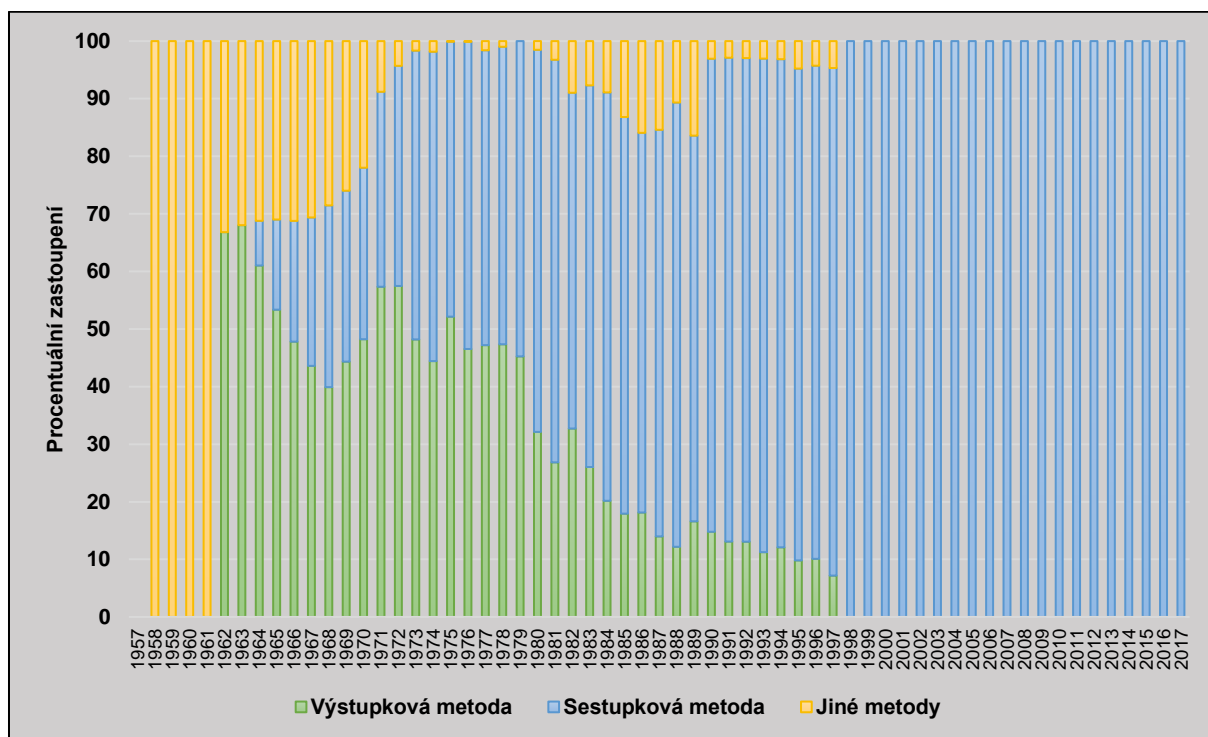
Dobývací metody na ložisku Rožná byly voleny tak, aby umožnily racionální vydobytí převážné části těžitelných zásob. Po ustálení těžby v roce 1962, bylo nejčastěji užíváno výstupkové dobývání, které bylo s postupem do hloubky nahrazováno sestupným lávkováním (*Obr. 14*). Od roku 1998 bylo sestupné lávkování na zával pod umělým stropem jedinou používanou dobývací metodou na ložisku.

Uplatnění zbývajících dvou dobývacích metod bylo omezené, více byla používána metoda dobývání rudních čoček z mezipatrových chodeb, která však principiálně vychází z výstupkového dobývání nebo sestupného lávkování.

Výkon horníka na dobývacích pracích se na začátku dobývání ložiska pohyboval kolem 2 tun rudniny za směnu. V posledních letech produkce to bylo cca 7,5 tun rudniny za směnu.

Výstupková dobývací metoda spočívá ve vzestupném dobývání rudniny (od spodního patra směrem k hornímu) horizontálně vedenými výstupy (lávkami) o výšce 3 m s vyztužováním a zakládáním vydobytych prostor. Základní rozměry bloku činily 60–65 m (výška) a 50–60 m (délka).

V hranicích bloku jsou předraženy (nebo raženy současně s dobýváním) blokové komíny, které jsou společné vždy pro dva sousední bloky. Uprostřed bloku (mezi komíny) může být s postupem dobývání zvedán pomocný komín sloužící především k odtěžování rubaniny. Při dobývání bylo prováděno vyztužování vydobytych prostor dřevěnou výztuží (dveřejemi a půldveřejemi). K založení vydobytych prostor byla používána vlastní zakládka z chodbic vyražených do nadloží rudního tělesa nebo z nebilančních úseků dobývaných úrovní. Schéma výstupkového dobývání s vyztužováním a zakládáním vydobytych prostor je zobrazena na *Obr. 15*.



Obr. 14 Vývoj procentuálního zastoupení dobývacích metod na ložisku podle objemu těžby

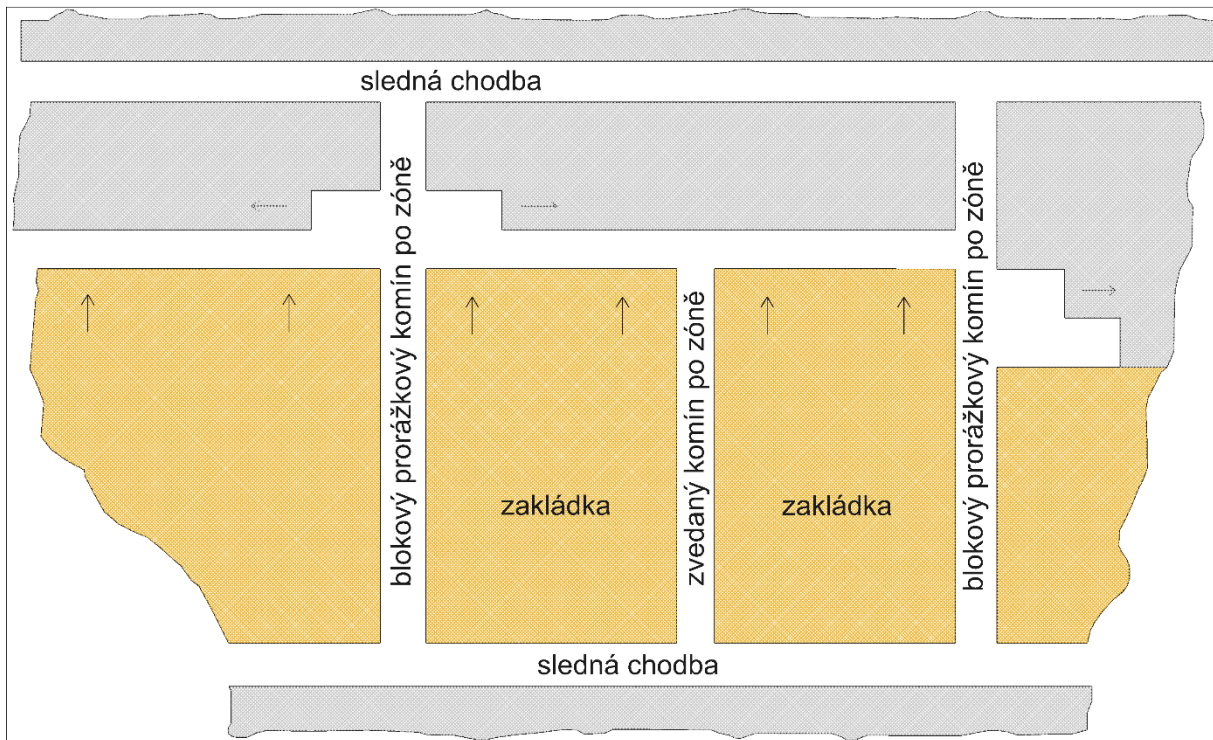
Sestupné lávkování na zával pod umělým stropem spočívá v odpracování bloku sestupně raženými lávkami o výšce 3 m pod umělým stropem.

Vydobyté prostory byly zaplňovány závalem průvodních hornin. Prostorové vymezení bloku je totožné jako v předešlém případě (60–65 m na výšku patra po úklonu zóny a směrně 50–60 m s tím, že patrová rozrážka s komínem je situována uprostřed bloku). Po vydobytí lávky, jejíž šířka závisí na průběhu zrudnění, byl na urovnanou počvu položen umělý strop z kulatiny a drátěného pletiva. Zával průvodních hornin byl vyvolán destrukcí dřevěné výtuže lávky (použitím trhacích prací). Při mocnostech nad 4 m byla lávka rozdělena na pásy o šířce maximálně do 4 m, dobývanými a postupně zavalovanými od nadloží směrem do podloží.

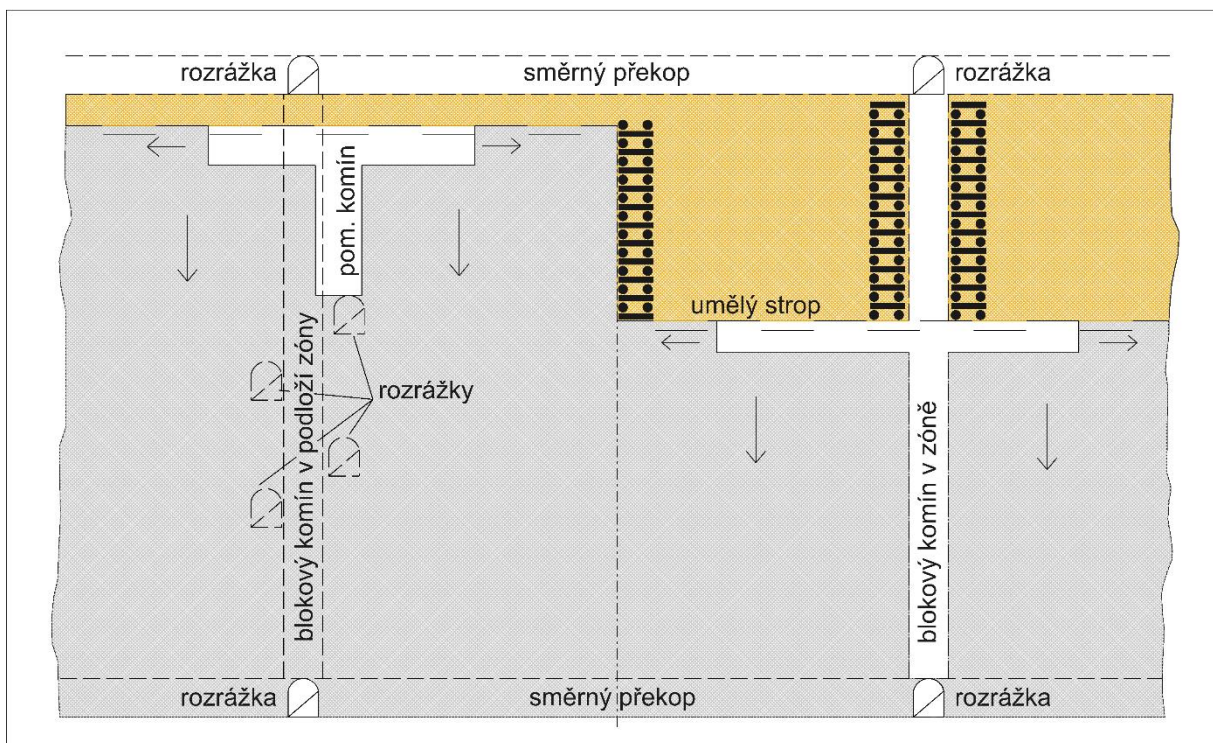
Pro dobývání struktur s nepravidelnými rudními čočkami byla používána metoda dobývání z mezipatrových chodeb. Ta spočívala v rozfárání dobývkového bloku systémem mezipatrových chodeb, ověření průběhu zrudnění karotážními vrty a následném výlomu rudných částí výstupkovým dobýváním nebo sestupným lávkováním na zával.

V průběhu let 1980–1986 byl na ložisku prozkoumán a k dobývání připraven úsek ložiska s výskytem metasomatického typu zrudnění, tvořeného prostorově omezenými rudními tělesy o mocnosti až 15 metrů. Nová metoda vycházela z principu dobývání rudních čoček a byla založena na variantním způsobu vydobytí rudních těles otevřenou komorou nebo výstupkovým dobýváním na skládku s rozdělením vydobytých prostor umělým lanovým stropem na úseky max. 12 m vysoké, případně s ponecháním celíku.

Na ložisku byly též druhotně dobývány zakládky již vytěžených dobývkových bloků, které byly původně vydobyté výstupkovou dobývací metodou s vlastní zakládkou. Zakládka v mnoha případech vykazovala těžitelné obsahy uranového zrudnění. Malá část zakládek byla získána prostým vypuštěním z dobývkových bloků. V naprosté většině byla zakládka dobývána klasickými metodami, protože její zpevnění dosáhlo téměř původní pevnosti zónové výplně. K dobývání se využívalo zejména metody sestupného lávkování na zával pod umělým stropem.



Obr. 15 Schéma výstupkové dobývací metody



Obr. 16 Schéma metody sestupného lávkování na zával pod umělým stropem

Přehled objemů vytěžené rudniny a celkového likvidovaného kovu (včetně ztrát a odpisů) na ložisku Rožná za období 1958–2017 je uveden Tab. 7.



Obr. 17 Roční těžba uranu

Propracovaný systém indexace důlních děl na ložisku Rožná začíná označením jámy. Obecně platí forma zápisu A-X, kde A reprezentuje počáteční písmeno katastru obce, kde byla jáma vyhloubena a X její pořadové číslo. Jinými slovy, např. jáma R-4 je čtvrtou jámou, hloubenou v katastru obce Rožná. U tzv. slepých jam (takové, které neústí na povrch) se k indexu za číslo přidává písmeno S. R-7S je tedy sedmou jámou vyhloubenou v katastru Rožné, ovšem bez komunikace s povrchem.

Rozfárání každého patra začínalo ražbou hlavního překopu s označením A-YY. A značí zkratku světové strany ve směru ražby, zatímco YY reprezentuje dané patro, zapsané římskými číslicemi. Překop Z-XXIII je ražený na 23. patře dolu západním směrem. Pro další důlní díla je velmi důležité, zda je jejich označení doplněno sudým či lichým číslem. Sudé číslo značí ražbu severním, liché číslo jižním směrem. Kromě překopů hlavních, se na ložisku běžně razily i překopy pomocné (A_x-YY). Např. překop Z₃-XXIV, ražený západním směrem, se nachází na 24. patře a je druhým pomocným překopem, lokalizovaným jižně od hlavního překopu (od severu k jihu jsou pomocné překopy značeny následujícím způsobem: Z₁-XXIV → Z₃-XXIV → Z₅-XXIV atd.).

Z hlavních překopů se severojižním směrem razily chodby sledné či podložní. Sledné chodby jsou označeny indexem X-EC (například 1-181). Symbol (X) označuje rudní strukturu, v níž je ražba vedena, následující znak za pomlčkou patro (E) a poslední znak pořadové číslo ražby (C). U podložních chodeb platí obecně zápis indexu PŠX-EC (například PŠ1-181). PŠ znamená index chodby v podloží struktury, ostatní znaky mají stejný význam jako u sledné chodby. Rozrážky jsou označeny indexem RAPŠXE-C, například RZPŠ₁₀-15, kde R označuje rozrážku, A směr ražby rozrážky (východ či západ), PŠ znamená, že je rozrážka vedena z chodby v podloží struktury, následující znak (X) je označení zóny, žíly. Spodní indexovaný znak (E) značí patro a za pomlčkou následuje pořadové číslo rozrážky (C). Komíny v podloží mají indexy PŠX-E/E-C, například PŠ1-20/19-25, což znamená komín v podloží 1. zóny zvedaný z 20. na 19. patro s pořadovým číslem 25. Komín ražený v zóně nebo žíle má strukturu indexu shodnou s indexem komínu v podloží, chybí jen znaky PŠ. Dobývací blok je označen indexem X-EC (například 1-1929, 4AP-2091), kde čísla a písmena na začátku indexu ve znaku X označují příslušnou rudonosnou strukturu, E označuje patro a C je pořadové číslo dobývacího bloku.

Tab. 7 Přehled objemů vytěžené rudniny a celkového likvidovaného kovu na ložisku Rožná za období 1958–2017

Rok	Rudnina dobývky (t)	Rudnina zakládky (t)	Rudnina celkem (t)	Likvidovaný kov dobývky (kg)	Likvidovaný kov vč. zakládek (kg)	Likvidovaný kov celkem vč. odpisů (kg)
1958	25 200	0	25 200	19 500,0	19 500,0	19 500,0
1959	53 824	0	53 824	80 931,0	80 931,0	80 931,0
1960	41 705	0	41 705	98 553,9	98 553,9	98 553,9
1961	80 972	0	80 972	225 868,2	225 868,2	225 868,2
1962	126 443	0	126 443	443 389,0	443 389,0	443 389,0
1963	193 057	0	193 057	481 031,7	481 031,7	481 031,7
1964	208 056	0	208 056	423 975,4	423 975,4	423 975,4
1965	295 643	0	295 643	484 867,8	484 867,8	484 867,8
1966	291 000	0	291 000	427 752,0	434 452,0	434 452,0
1967	283 936	0	283 936	370 959,0	381 123,0	381 123,0
1968	397 700	0	397 700	440 006,0	440 006,0	440 006,0
1969	386 336	0	386 336	399 147,2	402 626,2	402 626,2
1970	412 700	0	412 700	417 124,0	417 124,0	417 124,0
1971	452 900	0	452 900	431 395,0	431 395,0	431 395,0
1972	486 200	0	486 200	417 061,0	417 061,0	417 061,0
1973	536 079	14 437	550 516	455 436,0	473 005,0	464 334,0
1974	596 399	297	596 696	452 502,0	471 015,0	470 907,0
1975	549 216	0	549 216	466 794,0	478 613,0	478 613,0
1976	508 674	0	508 674	463 202,0	480 932,0	480 932,0
1977	487 884	0	487 884	458 998,0	470 157,0	470 157,0
1978	468 687	0	468 687	451 409,0	477 709,0	481 792,0
1979	470 469	0	470 469	461 315,0	477 500,0	477 500,0
1980	455 771	0	455 771	454 825,0	474 848,0	478 393,0
1981	458 036	0	458 036	452 839,0	463 093,0	465 705,0
1982	437 407	3 948	441 355	435 140,0	446 633,0	449 310,0
1983	426 689	5 469	432 158	428 091,0	436 589,0	435 672,0
1984	426 714	3 342	430 056	429 420,0	440 685,0	441 413,0
1985	430 580	2 093	432 673	435 460,0	444 169,0	450 032,0
1986	417 102	1 860	418 962	413 667,0	421 980,0	424 359,0
1987	418 591	1 972	420 563	405 436,0	414 160,0	416 471,0
1988	379 735	0	379 735	381 527,0	394 197,0	401 304,0
1989	367 982	0	367 982	361 982,0	393 039,0	396 282,0
1990	334 554	0	334 554	348 298,0	375 772,0	390 655,0
1991	291 515	0	291 515	327 157,0	337 566,0	347 735,0
1992	289 837	0	289 837	323 577,0	331 883,0	338 395,0
1993	235 693	0	235 693	319 202,0	325 539,0	344 868,0
1994	176 185	0	176 185	234 884,0	238 903,0	244 499,0
1995	187 271	0	187 271	293 958,0	297 825,0	324 896,0
1996	175 473	0	175 473	322 927,0	341 842,0	344 501,0
1997	138 689	0	138 689	312 563,0	332 482,0	333 267,0
1998	127 130	0	127 130	312 513,0	315 845,0	330 830,0
1999	128 939	0	128 939	326 086,0	330 634,0	343 992,0
2000	132 682	0	132 682	336 569,0	341 710,0	345 489,0
2001	136 305	0	136 305	352 154,0	354 385,0	365 852,0
2002	136 658	0	136 658	374 004,0	378 565,0	381 904,0
2003	130 618	0	130 618	362 053,0	364 460,0	379 047,0
2004	133 978	0	133 978	362 117,0	372 960,0	380 469,0
2005	123 657	0	123 657	378 005,0	387 289,0	388 262,0
2006	120 711	0	120 711	336 000,0	344 313,0	351 708,0
2007	117 548	0	117 548	285 206,0	292 208,0	296 412,0
2008	117 355	0	117 355	248 043,0	258 671,0	259 277,0
2009	133 146	0	133 146	242 108,0	252 240,0	255 678,0

2010	141 164	0	141 164	240 011,0	253 075,0	253 075,0
2011	141 705	0	141 705	224 444,0	237 425,0	237 425,0
2012	130 115	0	130 115	220 006,0	232 231,0	232 231,0
2013	150 436	0	150 436	205 012,0	216 237,0	216 237,0
2014	137 252	0	137 252	138 828,0	146 783,0	146 783,0
2015	91 467	0	91 467	106 610,0	112 552,0	112 552,0
2016	72 889	0	72 889	96 100,0	96 374,0	96 374,0
2017	12 183	0	12 183	21 940,0	21 948,0	21 948,0
Celkem	15 816 843	33 418	15 850 261	20 219 979	20 731 945	20 929 441

4. LIKVIDAČNÍ PRÁCE

V minulosti probíhala průzkumná a těžební činnost v několika samostatných areálech, které byly budovány v okolí hlavních těžebních nebo větracích jam. S postupem koncentrace těžby byla řada z těchto areálů postupně opouštěna a probíhá, či probíhala jejich likvidace. Ve směru od severu na jih byly hlavní likvidační práce realizovány likvidační práce v následujících areálech:

Bývalý důlní úsek Rozsochy



Obr. 18 Bývalý důlní úsek Rozsochy (jáma R-5)

Geologicko-průzkumné práce na úseku Rozsochy byly zahájeny v roce 1959 v rámci ověřování zásob severní části ložiska uranových rud Rožná. Důlní úsek Rozsochy sloužil v letech 1964–1971 jako průzkumný úsek Geologického průzkumu uranového průmyslu – závod IV Nové Město na Moravě. Dne 19. 09. 1963 byla zaražena jáma č. 5 (R-5). Rozraženo bylo 3., 4. a 6. patro. Na těchto úrovních bylo celkem vyraženo cca 4 600 m překopů, 6 700 m sledných chodeb a 465 m komínů. Dobývací práce byly ukončeny v roce 1971.

Areál bývalého dolu Jasan

Těžební činnost v areálu bývalého dolu Jasan (R-II) byla ukončena 01. 07. 1997. Severní křídlo ložiska Rožná bylo vytěženo a zbytkové zásoby byly z důvodu nízké ekonomické rentability postupně odepsány.



Obr. 19 Bývalý důl Jasan (jámy R-2 a R-3)

Již v roce 1997 byla zpracována prováděcí dokumentace na likvidaci nevyužitelných povrchových objektů, na kterou bylo stavebním úřadem MPO ČR vydáno demoliční rozhodnutí. Z hlediska přiřazené priority k této akci však nedošlo k jejímu bezprostřednímu zahájení. Teprve ve 4. čtvrtletí roku 2004 byla zahájena postupná likvidace povrchových objektů likvidací strojovny, oběhu vozů a těžní věže jámy R-2.

Hlavní objemy likvidačních prací povrchových objektů v areálu dolu Jasan byly realizovány v období let 2005 až 2009.

V souvislosti se zatápěním ložiska Rožná po úroveň 13. patra bylo v 1. čtvrtletí roku 2021 demontováno z jámy R-3 těžní a dopravní zařízení.

Areál Chemické úpravný s odkališti K-I, K-II

Pozitivní výsledky průzkumu a těžby na ložiscích Rožná a Olší a stav zásob U-rud v moravském regionu vedl k tomu, že v roce 1964 bylo rozhodnuto o výstavbě chemické úpravný v k. ú. Rožná. Vlastní výstavba byla zahájena roku 1965 a zkušební provoz byl zahájen 01. 04. 1968. Zpracování uranové rudy v technologii CHÚ bylo ukončeno v roce 2017,



Obr. 20 Areál CHÚ s odkališti K-I (v popředí) a K-II

nadále zůstávají v provozu obě odkaliště, technologie čištění vod a pomocná hospodářství (sklady, dílny, vlečka, rozvody energií a vody, BČOV atd.).

Areál jámy R-4

V roce 1989 byl definitivně ukončen provoz jámy R-4, která otevírala centrální, avšak



Obr. 21 Bývalý areál jámy R-4

z hlediska celkových zásob méně významnou část ložiska Rožná do úrovně 7. patra. Od 2. pololetí 1989 byla zahájena likvidace povrchových objektů (včetně těžní věže jámy R-4), která byla dokončena v roce 1990. V letech 1991–1992 byla provedena technická a biologická rekultivace. Byla zalesněna plocha cca 2,7 ha bývalého odvalu a povrchového areálu jámy R-4. V provozu zůstala větrací stanice, která slouží jako záložní pro větrání důlních prostor.

Areál šurfu č. 11



Obr. 22 Areál bývalého Š-11

Převážná část báňských provozů zlikvidována, v areálu je v provozu dekontaminační stanice důlních vod čerpaných z jámy R-1 a průsakových vod z odvalu R-1 a plochy bývalého odvalu R-2. Vlastní šurf byl zlikvidován v roce 2019 nezpevněným zásypem v kombinaci s betonovým ohlubňovým povalem.

Areál jámy R-1

Bývalý důl KHB – sídlo důlního závodu R-I. Objekty nebo soubory objektů, které nebudou využívány pro zajištění provozu PVP Bukov, jsou dle projektové dokumentace bouracích prací postupně odstraňovány. Plochy po zbouraných objektech jsou technicky rekultivovány.



Jáma R-1 je stále v provozu a slouží k přepravě osob, materiálu a rubaniny z povrchu na 12. patro (a zpět), do výzkumných pracovišť SÚRAO (PVP-I a PVP-II). Část povrchového areálu (plocha dřevišťě) je pronajímána firmě Alta a. s. (Lesy České republiky).

Obr. 23 Areál jámy R-1

Areál správy o. z. GEAM (ředitelství)



V provozu, některé části byly v 90. letech privatizovány či předány obci Dolní Rožínka.

Obr. 24 Areál správy o. z. GEAM

Areál bývalého Závodu dopravy a mechanizace



Areál je v provozu, část areálu je využívána privátními subjekty.

Obr. 25 Areál bývalého Závodu dopravy a mechanizace

Areál jámy R-6



V provozu, součást důlního závodu R-I, hlavní větrací stanice.

Obr. 26 Areál jámy R-6

Areál šurfu č. 37 – Milasín

Šurf č. 37 (v blízkosti obce Milasín), který patřil mezi první průzkumné a těžební jámy na ložisku Rožná, byl vyhlouben v roce 1959 do úrovně 3. patra a prohlouben do úrovně 9. patra v letech 1963–1965.



Šurf č. 37 sloužil pro průzkum, otvírku a dobývání jižního křídla ložiska Rožná do roku 1970. V období let 1970–1983 sloužil šurf (po likvidaci povrchových objektů) pro odvod výdušných větrů z dolu Rožná-I.

Po roce 1983, kdy byla provedena změna základního systému větrání (z přetlakového na podtlakový) a po vydobytí zásob uranové rudy po úroveň 12. patra ztratil šurf č. 37 zcela svůj význam.

Obr. 27 Šurf č. 37

Vlastní likvidace šurfu č. 37 ve smyslu vyhlášky ČBÚ č. 52/1997 Sb. v platném znění byla zahájena až ve 2. pololetí 2001, kdy byla provedena zavážka šurfu haldovinou, zajištění ústí ohlubňovým povalem a provedena technická a biologická rekultivace (zalesnění) odvalu na ploše cca 0,7 ha. Likvidace šurfu byla dokončena betonáží zátky po úroveň ohlubně v roce 2006.

Areál jámy B-2



V provozu, součást důlního závodu R-I, větrací a dopravní cesta (pro přepravu nadrozměrného materiálu).

Obr. 28 Areál jámy B-2

Areál jámy B-1



Obr. 29 Areál jámy B-1

zahájeny v roce 1995. V prostoru bývalého odvalu, odkud byla v 80. letech odvezena a přetříděna veškerá haldovina na kamenivo, byla zřízena skládka tuhého komunálního odpadu. Jáma nadále slouží pro přepravu osob na/z 12. patra (PVP-I a PVP-II).

V areálu této nejjižnější jámy ložiska Rožná, byla ukončena těžba na počátku 80. let. Jámou byl dopravován materiál pro dobývací práce a byly čerpány důlní vody z oblasti slepé jámy R-7S (z 12. až 24. patra). Jáma je v současnosti využívána v souvislosti se zajištěním provozu PVP Bukov pro dopravu materiálu a osob. Do zatopení ložiska po 13. patro budou důlní vody čerpány čerpací kaskádou z úrovně 12. p. a čištěny na dekontaminační stanici, a to v objemu cca 300 tis. m³/rok. Likvidační práce, spočívající v odstranění nevyužitelných objektů (část šaten, dílny, kotelna, stará dekontaminační stanice, oběh vozů s výklopníky) byly

5. ZÁVĚR

Ložisko Rožná bylo nalezeno v roce 1956 emanačním průzkumem. Dne 27. 10. 1957 zahájili pracovníci n. p. Jáchymovské doly – Trutnov závodu KHB hloubení jámy R-1. Tento den je možno považovat za zahájení těžební činnosti v oblasti. Od tohoto dne probíhá těžba na ložisku nepřetržitě až do 27. 04. 2017, kdy byl vyvezen poslední vůz. Rožná byla posledním U-ložiskem v západní a střední Evropě, které bylo těženo hlubinným způsobem.

Ložisko bylo otevřeno celkem 12 těžními jamami (z toho bylo 5 jam tzv. slepých). Z těchto těžních jam bylo po 50 m rozraženo celkem 24 pater. Celkem bylo na ložisku vyhloubeno 6 690,4 m průzkumných a investičních jam. Nejdlejší jámový stvol má R-3, hloubená z povrchu na úroveň 24. patra (1 200,48 m). Největší hloubky bylo na ložisku dosaženo jamou R-6S (702,4 m pod úrovní mořské hladiny) při doprůzkumu na 25. a 26. patře.

Generální postup dobývání byl od shora dolů, nejdříve byly dobývány přípovrchové partie ložiska (uranová mineralizace byla nalezena již v hloubce 2,0–2,5 m pod povrchem). Postupně dobývání pokračovalo do větších hloubek, a v posledních 5 letech těžby byly dobývací práce soustředěny v hloubce 950–1 100 m pod povrchem. Otvírka ložiska je provedena až na úroveň 24. patra (-653,3 m n. m.).

Na základě výpočtu zásob z roku 2007 a dalších technicko-ekonomických podkladů bylo dne 23. 05. 2007 vydáno Usnesení č. 565 vlády České republiky k prodloužení těžby uranu na ložisku Rožná v lokalitě Dolní Rožínka. Usnesením se schvaluje pokračování těžby a úpravy uranu na ložisku po dobu ekonomické výhodnosti těžby bez nároku na finanční zdroje ze státního rozpočtu.

V roce 2007 se začíná provádět otvírka a příprava zásob na 23. a 24. patře.

Finálním produktem chemické úpravny v Dolní Rožínce je uranový koncentrát diuranát amonný $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$ s obsahem U větším jak 70 %.

Hlavními cíli předkládané práce bylo podat ucelený přehled o historii průzkumných a těžebních prací na U-ložisku Rožná a v jeho okolí, podat základní údaje o ložisku (tj. o jeho pozici, geologické stavbě, strukturních poměrech, charakteru rudních těles, rudních minerálních asociací). Dále byly zpracovány základní informace o otvírce, přípravě a dobývání ložiska včetně popisu jednotlivých dobývacích metod využívaných při exploataci ložiska.

6. SEZNAM LITERATURY

- ARAPOV J.A., BOJCOV V.J., ČESNOKOV N.I., DJAKONOV A.V., HALBRŠTÁT J., JAKOVJENKO A.M., KOLEK M., KOMÍNEK J., KOZYREV V.N., KREMČUKOV G.A., LAŽANSKÝ M., MILOVANOV I.A., NOVÝ V. & ŠORF F. (1984): Československá ložiska uranu. – NTL. Praha. 365 s.
- BAJER B., BOJCOV V., ČECH J., HRUŠKOVÁ Z., KÁNSKÝ L., KATARGIN V., FRÜHBAUER M., LANDOVÁ O., PLUSKAL O., PREISS R., STUHLÍKOVÁ K., TOLSTOKUSOV B. & VAŘEJKOVÁ M. (1967): Generální výpočet zásob ložisek Rožná, Olší a Slavkovice k 1. 1. 1967. I. Díl. – TZ Uranové doly – Dolní Rožínka. 250 s.
- CIMALA Z. (1997): Po stopách průzkumu a těžby uranových ložisek na Moravě a východních Čechách. DIAMO s. p., o. z. GEAM. Dolní Rožínka. 130 s.
- JAROŠ M., NAVRÁTIL P., PATOČKA M. & HLISNIKOVSKÝ K. (2021): Pasport ložiska Rožná. DIAMO s. p., o. z. GEAM. Dolní Rožínka. 39 s.
- KRÍBEK B. & HÁJEK A. (eds.) (2005): Uranové ložisko Rožná, Model pozdně variských a povariských mineralizací. Česká geologická služba. Praha. 98 s.
- KRÍŽ P. (ED.), NAVRÁTIL P., ONDRÁČEK M., ŠENK B., ŠIKULA J. TOMAN F. & VINKLER P. (2017): Šedesát let těžby uranové rudy na ložisku Rožná. Uran – kov, který změnil život Vysočiny. 1. vydání. DIAMO s. p., o. z. GEAM. Dolní Rožínka. 192 s.
- LEICHMANN J., MATULA M., BROSKA I. & HOLÉCZY D. (2002): Low-degree partial melting of metapelites – another possible implement for selective concentration of uranium: Example from the Rožná uranium deposit, Bohemian Massif. In: Kříbek B. & Zeman J. (eds.): Uranium deposits: From their genesis to their environmental aspects. – Proc. Int. Workshop organized by the Czech Group of the IAGOD, Prague, September 10–11 2002, Czech Geol. Survey. s. 75–78.
- MICHÁLEK B., NAVRÁTIL P. & VINKLER P. (2000): The radiological protection during mining radioactive raw materials in the Czech Republic. In: Panagiotou G.N. & Michalakopoulos T.N. (eds) (2000): Mine Planning and Equipment Selection. A.A. Balkema. Rotterdam. Netherlands. p. 935–940.
- OWEN J.V. & DOSTÁL J. (1996): Prograde metamorphism and decompression of the Gföhl gneiss, Czech Republic. – Lithos, 38, s. 259–270.
- PAULIŠ P. (1993): Několik nových mineralogických nálezů na území České republiky. – Minerál, 1, s. 25–26.
- SEJKORA J. (1994): Zajímavé minerály uranu ložiska Rožná. – Minerál, 2, s. 75–76.
- VILHELM S., BAJER B., HÁJEK A., HALÍK L., HEJTMÁNEK J., KONOPÁSEK R., CHRÁST M., KRIVÁNEK K., KUBEČEK J., MACH J., NOHÁL P., PESCH J., BULOVA J., ROZHOŇ V., ŠENK M., UHLÍK Z., VOKOUN J., ŽVÁČEK B. (1984): Generální výpočet zásob uranu v rudním poli Rožná–Olší k 1.1.1984. – MS GEAM, Dolní Rožínka. 645 s.

PODĚKOVÁNÍ

Naše díky patří v první řadě všem zaměstnancům, kteří se po dlouhou dobu 63 let do větší či menší míry podíleli na průzkumu, otvírce a těžbě uranového ložiska Rožná. 60 let nepřetržité těžby je ve světě prakticky unikátní úkaz, který asi nebude ve skupině hlubinných U-dolů nikdy překonán.

Zvláštní poděkování patří Jindřichu Pařízkovi, za poskytnutí fotografických ukázek minerálů z ložiska.

V neposlední řadě je třeba vyslovit poděkování pracovníkům a studentům Masarykovy univerzity v Brně, kteří se podíleli na projektu GeoBarr, bez nějž by tato publikace nemohla vzniknout.

Obálka: Jáma R-1 (důl KHB)
Foto: Petr Navrátil

Grafická úprava a sazba: Mgr. Michal Jaroš

Vydalo DIAMO, státní podnik, o. z. GEAM, č. p. 86, 592 51 Dolní Rožínka

Vytiskla Expresta, Devínska Nová Ves 7465, 841 07 Bratislava

1. vydání, Dolní Rožínka 2023

ISBN 978-80-11-03366-8 (brožováno)

www.diamo.cz

ISBN 978-80-11-03366-8



9 788011 033668