

Hodnocení vedení (dobývání) porubů č. 300 400/1, 300 400 ve sloji č. 30 k ochrannému pilíři překopu č. 3404 - 4. dobývací kře na Dole ČSM – závodě Sever.

Appraisal of driving (mining) of coalfaces No. 300 400/1, 300 400 in Coal bed No. 30 towards the barrier pillar of the Crosscut No. 3404 – Block 4 in ČSM Colliery – Plant Sever.

PETR KUBICA, PETR KLIMŠA, RUDOLF PROCHÁZKA

OKD, a.s., Důl ČSM, vnitřní organizační složka nezapsaná v obchodním rejstříku

Abstract

Concentration of additional stresses in the surrounding of crosscut barrier pillars can be more dangerous than in other parts of the bedrock, namely due to specific (complex) conditions given by termination of coal faces excavated at the edges of the so-called barrier pillars in single coal seams located above each another. When the stress is changed (rearranged) in the areas loaded in this way, the ultimate strength of rock is exceeded, resulting thus in their deformation in wider areas round the operational workings as well as in their interaction or significant concentrations of enhanced stress. This state is caused by mining activity carried out for a long time, due to which the coal seams along one or two sides of the barrier pillar were excavated and their mined out areas form a system of edges arranged upon one vertical plane. When the mining activity is carried out close to barrier pillars, especially when the working coalfaces are coming close to the bases, further accumulation and re-arrangement of stress may take place, resulting thus in enhanced seismic activity. The abrupt deformation of the barrier pillar in extremely severe conditions may result in a rock burst.

Based on our contribution, we would like to call attention to the complexity of geomechanical problems upon mining activity of the already excavated coalfaces No. 300 400/1, 300 400 having been driven close to the barrier pillar of the Crosscut No. 3404 in the area of interest in the 4th mining block in the ČSM Colliery-Plant Sever. The specification of evaluated coalfaces No. 300 400/1, 300 400, in light of their mining, was predetermined by geological evolution in the area of interest or by designed configuration of these coalfaces with their designed termination at locations close to the barrier pillar of the crosscut No. 3404.

Úvod

V krátkosti bychom chtěli přiblížit zájmovou oblast tj. 4. dobývací kru z hlediska geologického vývoje a jejího začlenění v dobývacím prostoru dolu (obr.1).

Zájmová 4. dobývací kra Dolu ČSM je z geologického hlediska hodnocena jako velmi tektonicky členitá. Byla stanovena na základě přirozeného tektonického vývoje (Albrechtická porucha, Stonavská porucha) a stanovenými hraničními demarkacemi mezi Doly ČSM a Darkov resp. 9. květen. 4. kra byla rozdělena na severní a jižní část Severní část 4. kry byla připravována a následně dobývána v 70 – 80 létech 20. století slojemi od č. 4 VD (vrchní doubravská) až po sloj č. 24. K ukončení dobývání v této severní části došlo na počátku 90 let

Jižní část 4. dobývací kry byla uměle rozdělena na severní a jižní křídlo překopem č. 3404 a větrnými základnami č. 292 490 ve sloji č. 29b vrchní lávce (29b v.l.) a č. 300 490 ve sloji č. 30. (obr. 2).

Hornická činnost v této části 4. kry probíhala od roku 1996.

Z hlediska připravenosti a dobývání bylo nejdříve v jižní části 4. kry přistoupeno k vydobytí celkem 3. porubů ve sloji č. 29b v.l. – č. 292 401, 292 403, 292 405 následně bylo přistoupeno k přípravě a následnému vydobytí celkem 4. porubů ve sloji č. 30 – č. 300 401, 300 403, 300 410 a 300 405. Při přípravě i při dobývání porubů ve výše uvedených slojích byly geologické a zejména hydrogeologické podmínky velice složité, kdy bylo nutné se vypořádat zejména se zvýšenými přítoky důlních vod mající svůj původ v detritovém horizontu.

Seismologická (SL) aktivita vedených porubů ve slojích č. 29b v.l., 30 v jižní části

Dobývání porubů bylo provázeno výskytem převážně slabých SL jevů. Ojedinele byly zaznamenány SL jevy s energiemi řádu 10^3 J v závěrečné fázi dobývání porubu č. 292 401. SL jevy s energiemi řádu 10^3 J a tři energeticky významné SL jevy s energií do $2,5 \times 10^4$ J byly zaznamenány při dobývání porubu č. 292 403. Dobývání v roce 2002 (porub č. 300 405) bylo provázeno jen ojedinělými slabými SL jevy.

Po vydobytí uhelných zásob v jižním křídle jižní části 4. dobývací kře bylo vedením dolu rozhodnuto provést průzkum i v severním křídle této kry. Projektování přípravných průzkumných prací v zájmové části bylo směřováno nejprve do sloje č. 28 následně pak do slojí č. 29b v.l. a 30. Upřesňování projektovaných ploch v jednotlivých slojích bylo rovněž průběžně zahrnuto i do ročního zpracovávání dlouhodobých koncepcí hornické činnosti dolu.

Odruby porubů ve sloji č. 28.

Odrub projektovaných porubů v zájmové oblasti byl zahájen přípravou a následně vydobytím dvou porubů ve sloji č. 28 tj. č. 280 400, 280 402. Odruby resp. linie dokopání těchto porubů byly (i vzhledem ke svým poměrně krátkým směrným délkám porubů) projektovány do těsné blízkosti (jako maximální přiblížení se i z hlediska technologického) k základně č. 292 490 ve sloji č. 29b vrchní lávce (29b v.l.) resp. k ochrannému pilíři překopu č. 3404. Mezi liniemi ukončení předmětných porubů a základnou ve sloji č. 29b v.l. byly ponechány cca 30 m uhelné pilíře. Z hlediska geomechanických projevů v závěru dobývání při dokopávání obou porubů došlo

k důlnímu otřesu. Postižené oblasti důlními otřesy v obou případech byly převážně úseky důlních děl vyražené ve sloji č. 29b v.l. a překopu č. 3404.

Jako možná příčina vzniku důlního otřesu bylo uvolnění nakumulované energie v oblasti ochranného pilíře překopu č. 3404 v souvislosti s dokopáním porubů ve slojích č. 29 a 30 vedených jižně od předmětného překopu.

Hodnocení seismologické aktivity při dobývání porubů ve sloji č. 28.

SL aktivita při dobývání porubu č. 280 400

Příprava porubu č. 280 400 téměř nebyla provázena výskytem SL jevů, SL aktivita ze „severní části“ byla velmi nízká až nulová.

Po zahájení dobývání porubu č. 280 400 bylo zaznamenáno několik slabých SL jevů a jeden SL jev s energií $2,7 \times 10^3$ J z širší oblasti výchozí prorážky. V dalším průběhu dobývání SL aktivita poklesla, jen ojediněle byly z oblasti zaznamenány slabé SL jevy. Po dalším postupu porubu byl zaregistrován jeden energeticky významný SL jev s energií $1,7 \times 10^4$ J, lokalizovaný z předpolí na ose vedené středem porubu cca z oblasti překopu č. 3404. Následný SL jev s energií $6,9 \times 10^3$ J byl ze vzdáleného předpolí cca z oblasti dokopání porubu č. 292 401 resp. porubu č. 300 401. Po vzniku uvedených SL jevů SL aktivita hodnocené oblasti dosahovala týdenní směrnice součtového grafu hodnot od 15 do $36 \sqrt{\text{J/den}}$, před vznikem otřesu pak hodnoty $22 \sqrt{\text{J/den}}$.

SL jev při důlním otřesu dosáhl hodnoty uvolněné seismické energie $5,2 \times 10^5$ J. Bezprostředně po vzniku důlního otřesu nebyly zaregistrovány SL jevy (tj. SL projev bez dotřesové sekvence).

SL aktivita při dobývání porubu č. 280 402

Příprava porubu č. 280 402 rovněž jako u porubu č. 280 400 téměř nebyla provázena výskytem SL jevů, SL aktivita ze „severní části“ byla velmi nízká až nulová.

Po zahájení dobývání porubu č. 280 402 byly z oblasti zaznamenány většinou slabé SL jevy a jeden SL jev s energií $1,2 \times 10^3$ J z předpolí u stařin porubu č. 280 400. Zvýšení SL aktivity se projevilo až po zvýšení denního postupu porubu na cca 4,0 m /den. Úroveň SL aktivity sledované oblasti byla v tomto období nízká až střední s hodnotou týdenní směrnice součtového grafu do $30 \sqrt{\text{J/den}}$. V dalším průběhu dobývání až do vzniku důlního otřesu dosahovala SL aktivita nízké úrovně, přestože se postup porubní fronty udržoval na hodnotách cca 4,0 až 5,0 m/den. SL jevy byly spíše ojedinělé, lokalizovány byly do oblasti porubu č. 280 402 a do stařin porubu č. 280 400, častěji směrem do předpolí, ojediněle až do „jižní části“ sledované oblasti. SL aktivita hodnocené oblasti dosahovala týdenní směrnice součtového grafu hodnot od 2 do $15 \sqrt{\text{J/den}}$, před vznikem důlního otřesu pak hodnoty $6 \sqrt{\text{J/den}}$.

SL jev při důlním otřesu dosáhl hodnoty uvolněné seismické energie $4,8 \times 10^5$ J, tj. srovnatelné s hodnotou důlního otřesu v případě porubu č. 280 400.

Bezprostředně po vzniku důlního otřesu nebyly zaregistrovány SL jevy (tj. SL projev bez dotřesové sekvence).

Závěry hodnocení SL aktivity při dobývání porubů vedených ve sloji č. 28

- Ke vzniku důlních otřesů v předpolí obou porubů došlo v období nízké úrovně SL aktivity, nebyly zaznamenány změny v charakteru vývoje SL aktivity, které by předcházely otřesu
- V obou případech důlních otřesů došlo při postupu porubů dobývaných směrem od SZ-JV v době jejich přiblížení k linii dokopání k oživení SL aktivity ve společné nedobývané oblasti mezi „severní částí“ a „jižní částí“ 4. kry (ponechaný ochranný pilíř překopu č. 3404 a základen porubů ve sloji č. 29b v.l. a ve sloji č. 30 vedených v „jižní části“). Registrované SL jevy v období před (méně často) i po vzniku otřesu (s větší četností) byly především z této společné oblasti.
- Mechanismus ohniskové oblasti obou otřesů (převažující implozivní charakter, roviny smykových porušení, které mohou odpovídat liniím dokopání porubů vydobytých v „jižní části“ 4. kry a drobným tektonickým poruchám v uvedené oblasti) a další para-metry obou SL jevů jsou velmi blízké a totožné
- Vznik energeticky silného SL jevu v oblasti dobývání porubů č. 280 400 a č. 280 402 s projevy na chodbách v předpolí byl dán zejména předchozí hornickou činností v této části 4. kry a nebylo možno je z dosavadního vývoje SL aktivity prognózovat (SL jev regionálního charakteru – tyto jevy jsou nahodilé z hlediska výskytu v čase i z hlediska místa vzniku)
- SL aktivita v hodnocené oblasti v období po vzniku důlních otřesů sice poklesla, ale s dalším postupem porubů znovu narostla. Toto svědčilo o přetrvávajícím přitížení společné nedobývané oblasti mezi „severní částí“ a „jižní částí“ 4. kry.

Realizace protiotřesové prevence ze základny ve sloji č. 30. Dobývání porubů ve sloji č. 29b v.l. (VYHLÁŠKA ČBÚ V PRAZE č. 659/2004 SB, PRACOVNÍ PRAVIDLA K VYHLÁŠCE ČBÚ č. 659/2004 SB).

Po zkušenostech s dobýváním resp. ukončením linií porubů č. 280 400, 280 402 do „těsné“ blízkosti základen ve slojích č. 29b v.l., 30 resp. ochranného pilíře překopu č. 3404 a vzhledem k projektovaným porubům ve slojích č. 29b v.l. a 30 s jejich rovněž předpokládaným ukončením v blízkosti těchto základen resp. ochranného pilíře překopu bylo vedením dolu rozhodnuto z hlediska protiotřesové prevence přistoupit k realizaci ovlivňování meziloží slojí č. 29b v.l. a 30 formou bezvýlomových trhacích prací velkého rozsahu (BTPVR) a to do nadloží sloje č. 30 z chodby – základny č. 300 490. Cílem jednotlivých etap (1 – 8) BTPVR bylo „odříznutí“ plochy porubů od ochranného pilíře překopu a základen.

Jednotlivé etapy BTPVR byly navrženy a realizovány v souladu se zpracovanými geomechanickými zadáními resp. projekty protiotřesové prevence pro dobývání jednotlivých porubů v předmětných slojích tzn. jednotlivé etapy BTPVR byly vždy provedeny v předstihu (od 2L do L) před dokopáním předmětného porubu

Postupně tak byly vydobyty poruby č. 292 400 a 292 402 ve sloji č. 29b v.l. Z hlediska otřesových jevů nebyly tyto při dobývání předmětných porubů ve sloji č. 29b v.l. zaznamenány. Z hlediska seismologické aktivity tato po celou dobu provozování obou porubů dosahovala střední úrovně.

Dobývání porubů ve sloji č. 30.

Po vydobytí a ukončení porubů ve sloji č. 29b v.l. bylo na základě zpracované „Dlouhodobé koncepce hornické činnosti – DKHČ“ přistoupeno v zájmové oblasti k přípravě projektovaných ploch ve sloji č. 30.

Hodnocení dobývání porubu č. 300 400/1

Porub č. 300 400/1 byl dobýván jako 1. porub ve sloji č. 30 - severního křídla jižní části 4. kry v oblasti dobývacího prostoru Dolu ČSM Stonava, závodu Sever. Předmětný porub byl situován severně od ohradníku překopu č. 3404.

- Z hlediska geologických poměrů byl porub dobýván ve slojovém komplexu slojí 634+626+624 (30+31+32), jež náleží vrstvám spodním sušským karvinského souvrství. Průměrná celková mocnost uvedeného slojového komplexu se v předmětné oblasti pohybovala kolem 4,1 m, čistá mocnost byla ovlivněna mocností jednotlivých anorganických proplátek a pohybovala se kolem 3,8 m. Vrstvy upadaly směrem k severovýchodu s průměrným úklonem 16°. Předmětná oblast byla porušena systémem tektonik slojového charakteru. Bezprostřední nadloží sloje č. 30 bylo tvořeno velmi tvrdým prachovcem s laminami pískovce. Následovala mocná lavice pískovce s občasnými vložkami slepence až po nejbližší nadložní sloj 29 b sp.l. ve vzdálenosti 55m. Bezprostřední podloží komplexu slojí 30+31+32 bylo tvořeno prachovcem s přechodem do jemnozrnného pískovce, který plynule přecházel v pískovec hrubozrnný až po nejbližší podložní sloj 33a ve vzdálenosti cca 35 m.
- Z hlediska zařazení horského masivu - Dle Vyhlášky ČBÚ č. 659/2004 v Praze byla část horského masivu v předmětné oblasti jehož součástí byla i sloj č. 30 resp. komplex slojí 30+31+32 zařazena do části masivu s nebezpečím důlních otřesů (NDO).
- Z hlediska zařazení porubu do stupňů nebezpečí otřesů - závodní dolu závodu Sever zařadil porub č. 300 400/1 do 2. a 3. stupně nebezpečí důlních otřesů.
- Z hlediska hornických podmínek horského masivu - Ochranná sloj: v přímém nadloží sloje č. 30 se nenacházely odruby nadložních slojí, které by vytvářely ochranu pro sloj č. 30.

Poznatky z vedení důlních děl:

- v době vedení přípravných hornických prací v zájmové oblasti 4. kry ve sloji č. 30 nebyly zaznamenány nepříznivé výsledky průběžné prognózy,
 - průměrná hloubka uložení sloje činila - 520 m (793 m), průměrný úklon sloje činil 16° severovýchodním směrem, mocnost sloje (dobývaná) - 4,1 m
- Z hlediska nasazení báňské technologie.
V porubu č. 300 400/1 byla použita dobývací metoda směrného stěnování z pole na řízený zával. Uvedená dobývací metoda byla schválena pro použití v podmínkách Dolu ČSM.

Technologie dobývání: kombajn KSW 500N, zajištění porubního prostoru bylo mechanizovanou výztuží – FAZOS 17/37

Délka porubu činila 118,6 m.

Směrná délka porubu činila 196 m.

Porub od svého zahájení do ukončení byl provozován po dobu cca 2 měsíců s průměrným denním postupem 3,8 m. Při dobývání porubu nebyly zjištěny žádné anomální geomechanické projevy. Zával se vyvíjel pravidelně ihned za postupujícím porubem.

Porub byl ukončen na spojnicí úvodní a výdušné třídy tak, že mezi ukončeným porubem a základnou č. 300 490 resp. 300 430 byl ponechán uhelný podlimitní pilř o hodnotě blížící se parametru „Lo“.

V průběhu dobývání porubu dosahovala seismologická aktivita střední úrovně.

Přehled protiotřesových opatření při dobývání porubu č. 300 400/1 (VYHLÁŠKA ČBÚ V PRAZE Č. 659/2004 SB., PRACOVNÍ PRAVIDLA VYHLÁŠKY ČBÚ Č. 659/2004 SB.)

- Z hlediska průběžné prognózy bylo v porubu a na přístupových chodbách prováděno:
 - individuální pozorování v celé oblasti porubu a na přístupových cestách k porubu,
 - vrtné testy v porubu a na porubních třídách resp. při dokopávání i na základnách,
 - seismické sledování předmětné oblasti (SA, SL sledování)
- Z hlediska metod a rozsahu použití aktivních prostředků protiotřesové prevence bylo při dobývání porubu prováděno:
 - zavlažování pro snížení rizika vzniku otřesů bylo v porubu č. 300 400/1 provedeno zavlažení uhelné sloje jako aktivní prostředek protiotřesové prevence. Plocha porubního bloku byla v celé směrné délce porubu zavlažována tlakovou vodou a to z dlouhých vrtů vrtaných rovnoběžně s porubní frontou z porubních chodeb,
 - otřasná odlehčovací trhací práce (OOTP) – ve vytvořeném podlimitním pilřii z porubu a porubních tříd, ochrana základen a přístupových chodeb od působícího vlivu „L“ porubu.

Realizace trhací práce v okolí ochranného pilře překopu č. 3404

Řešení protiotřesových opatření v předpolí porubu č. 300 400/1 bylo provedeno na základě Metodického postupu GM/06/OCHP (vedení důlních děl v oblastech vlivů přídavných napětí v okolí ochranných pilřů jam a překopů).

1) Realizace OOTP na porubních třídách porubu č. 300 400/1.

Vymezení zón vlivu přídavných napětí v okolí ochranného pilře č. 3404:

- hranice ochranného pilře překopu č. 3404 byla stanovena na hodnotu 50 m,

- hodnota „Lk“ (pro podmínky porubu č. 300 400/1 činila $Lk = 105$ m) - (hodnota Lk byla vypočtena z následujících parametrů – dobývaná mocnost sloje č. 30 porubu č. 300 400/1 – 4,1 m, hloubka uložení sloje č. 30 – 793 m. Při postoupení porubní fronty porubu č. 300 400/1 do oblasti vlivů přídavných napětí v okolí překopu 3404 byly již používané části porubních chodeb č. 300 440 a 300 440/1 do vzdálenosti „L“ od porubní fronty chráněny otřasnou odlehčovací trhací prací (OOTP) v obou bocích provedenou při vlastní ražbě těchto tříd.
- 2) Dle „Metodického postupu GM/06/OCHP“ – realizace bezvýlomové trhací práce (BTPVR) v nadloží.
- Při vedení porubu č. 300 400/1 v oblasti vlivu přídavných napětí v okolí ochranného pilíře překopu č. 3404 byla aplikována bezvýlomová trhací práce (BTPVR) v nadloží.
 - Cílem této trhací práce bylo vytvoření souvislé zóny porušení na okraji ochranného pilíře. BTPVR do nadloží byla realizována tak, aby souvislé porušení nadloží bylo vytvořeno v oblasti vlivu předpokládaných největších přídavných napětí (oblast vlivu koncentrace přídavných napětí od soustavy hran nevýrubů nad sebou – tj. slojí č.28, 29b v.l.).
 - Vytvoření zóny porušení oddělující provozovaný porub od ochranného pilíře č. 3404 za účelem omezení přenosu vlivů přídavných napětí od provozovaného porubu č. 300 400/1 do plochy ochranného pilíře.

Jednotlivé etapy BTPVR byly realizovány od půdorysné vzdálenosti 2L do L přiblížení se porubní fronty porubu č. 300 400/1 k základnám tříd č. 300 490 resp. 300 430.

- 9. Etapa – celkem – 3 001 kg trhaviny, seismický efekt (účinnost) – 3.
- 10. Etapa – celkem – 2 090 kg trhaviny, seismický efekt (účinnost) – 3.

Při dobývání porubu č. 300 400/1 nedošlo ke vzniku důlního otřesu z vyššího nadloží ani ze sloje č. 30 a jejího blízkého okolí.

Hodnocení dobývání porubu č. 300 400

Porub č. 300 400 byl dobýván ve sloji č. 30 - severního křídla jižní části 4. kry v oblasti dobývacího prostoru Dolu ČSM Stonava, závodu Sever. Předmětný porub byl situován severně od ohradníku překopu č. 3404. Porub č. 300 400 byl druhým porubem, který byl v zájmové oblasti dobýván.

- Z hlediska geologických podmínek horského masivu – při dobývání porubu č. 300 400 byly obdobné podmínky jako u dobývaného porubu č. 300 400/1.
- Z hlediska zařazení důlního díla do stupňů nebezpečí otřesů Závodní dolu závodu Sever zařadil porub č. 300 400 do 1. a 3. stupně nebezpečí důlních otřesů. Zařazení části plochy porubu do 3. stupně nebezpečí otřesů vyplývalo z působení hrany nevýrubu nadložní sloje č. 29b vrchní lávky (vydobytého porubu 292 400 - rok výrubu 2004 resp. sloje č. 28 vydobytého porubu č. 280 400 s rokem výrubu 2003).
- Z hlediska hornických podmínek horského masivu

- Ochranná sloj: v přímém nadloží sloje č. 30 se nacházely odruby nadložních slojí č. 28 a 29b vrchní látka, které vytvářely ochranu pro sloj č. 30 – část projektovaného porubu č. 300 400.
- Poznatky z vedení důlních děl: v době vedení hornických prací (příprava resp. dobývání porubu č. 300 400/1) v zájmové oblasti 4. kry ve sloji č. 30 nebyly zaznamenány nepříznivé výsledky průběžné prognózy.
- Při dobývání porubů č. 300 400/1 resp. č. 300 400 nedošlo ke vzniku důlního otřesu resp. otřesovému jevu z vyššího nadloží ani ze sloje č. 30 a jejího blízkého okolí.

Základní parametry:

Mocnost sloje (dobývaná)	- 4,1 m
Hloubka uložení sloje	- průměrná - 530 m (803 m)
Úklon sloje průměrný	- 16° severovýchodním směrem

- Z hlediska nasazení báňské technologie.
V porubu č. 300 400 byla použita dobývací metoda směrného stěnování z pole na řízený zával. Uvedená dobývací metoda byla schválena pro použití v podmínkách Dolu ČSM Technologie dobývání: kombajn KSW 500N, zajištění porubního prostoru bylo mechanizovanou výztuží – FAZOS 17/37
Délka porubu činila 134,0 m.
Směrná délka porubu činila 312 m.
Porub od svého zahájení do ukončení byl provozován po dobu cca 3 měsíců s průměrným denním postupem (obdobně jako u porubu č. 300 400/1) 3,8 m.
Porub byl ukončen na spojnicí úvodní a výdušné třídy podobně jako u porubu č. 300 400/1 tak, že mezi ukončeným porubem a základnou č. 300 490 byl ponechán uhelný podlimitní pilíř o hodnotě blízcí se parametru „Lo“.

Přehled protiotřesových opatření při dobývání porubu č. 300 400 (VYHLÁŠKA ČBÚ V PRAZE Č. 659/2004 SB., PRACOVNÍ PRAVIDLA K VYHLÁŠCE ČBÚ Č. 659/2004 SB.)

- Z hlediska průběžné prognózy bylo v porubu a na přístupových chodbách prováděno:
 - individuální pozorování v celé oblasti porubu a na přístupových cestách k porubu,
 - vrtné testy v porubu a na porubních třídách resp. při dokopávání i na základnách,
 - seismické sledování předmětné oblasti (SA, SL sledování).
- Z hlediska metod a rozsahu použití aktivních prostředků protiotřesové prevence bylo při dobývání porubu prováděno:
 - zavlažování - pro snížení rizika vzniku otřesů bylo v porubu č. 300 400 provedeno zavlažení uhelné sloje jako aktivní prostředek protiotřesové prevence. Plocha porubního bloku byla v celé směrné délce porubu zavlažována

tlakovou vodou a to z dlouhých vrtů vrtaných rovnoběžně s porubní frontou z porubních chodeb,

- ořasná odlehčovací trhací práce (OOTP) – ve vytvořeném podlimitním pilíři z porubu a porubních tříd, ochrana základen a přístupových chodeb od působícího vlivu „L“ porubu.

Realizace trhací práce v okolí ochranného pilíře překopu č. 3404

Řešení protiotřesových opatření v předpolí porubu č. 300 400 bylo provedeno na základě Metodického postupu GM/06/OCHP (vedení důlních děl v oblastech vlivů přídatných napětí v okolí ochranných pilířů jam a překopů).

- 1) Dle „Metodického postupu GM/06/OCHP“ - realizace OOTP na porubních třídách porubu č. 300 400.

V závěrečné fázi dobývání postoupil porub č. 300 400 do vymezené oblasti vlivu přídatných napětí v okolí ochranného pilíře překopu č. 3404.

Vymezení zón vlivu přídatných napětí v okolí ochranného pilíře č. 3404:

- hranice ochranného pilíře překopu č. 3404 se stanovila na hodnotu 50 m,
- hodnota „Lk“ - (pro podmínky porubu č. 300 400 činila $Lk = 105$ m) - (hodnota Lk byla vypočtena z následujících parametrů – dobývaná mocnost sloje č. 30 porubu č. 300 400 – 4,1 m, hloubka uložení sloje č. 30 – 793 m.

Při postoupení porubní fronty porubu č. 300 400 k linii oblasti vlivů přídatných napětí v okolí překopu 3404 byly již používané části porubních chodeb č 300 440, 300 440/2, 300 420, 300 421/1, 300 490 a 300 480 chráněny do vzdálenosti „L“ ořasnou odlehčovací trhací prací (OOTP) provedenou již v době ražení těchto chodeb.

- 2) Dle „Metodického postupu GM/06/OCHP“ – realizace bezvýlomové trhací práce (BTPVR) v nadloží.

- Při vedení porubů č. 300 400/1, 292 400, 292 402 ve sloji č. 30 a 29 v oblasti vlivu přídatných napětí v okolí ochranného pilíře překopu č. 3404 byla aplikována bezvýlomová trhací práce (BTPVR) v nadloží sloje č. 30
Cílem této trhací práce bylo vytvoření souvislé zóny porušení na okraji ochranného pilíře. BTPVR do nadloží byla realizována tak, aby souvislé porušení nadloží bylo vytvořeno v oblasti vlivu předpokládaných největších přídatných napětí (oblast vlivu koncentrace přídatných napětí od soustavy hran nevrubů nad sebou).
- Vytvoření zóny porušení oddělující provozovaný porub od ochranného pilíře č. 3404 za účelem omezení přenosu vlivů přídatných napětí od provozovaného porubu č. 300 400 do plochy ochranného pilíře.

Při vedení porubu č. 300 400 (vzhledem k již provedenému rozsahu BTPVR tj. jednotlivé etapy BTPVR byly realizovány od půdorysné vzdálenosti 2L do L přiblížení se porubní

fronty porubu č. 300 400/1 k základnám tříd č. 300 490 resp. 300 430

- 9. Etapa – celkem – 3 001 kg trhaviny, seismický efekt (účinnost) – 3
- 10. Etapa – celkem – 2 090 kg trhaviny, seismický efekt (účinnost) – 3.

nebyla již BTPVR prováděna.

Při dobývání porubu č. 300 400 nedošlo ke vzniku důlního otřesu resp. otřesovému jevu z vyššího nadloží ani ze sloje č. 30 a jejího blízkého okolí.

Shrnutí BTPVR

Vývrty pro realizaci všech etap BTPVR (v součtu 80. - viz obr. 3) byly odvrtny průměrem 75 mm, délkami cca 62 m s kolmou roztečí vrtů co 7 m. Vývrty byly provedeny ze základny č. 300 490 do nadloží sloje č. 30 a situovány převážně severozápadním směrem tj. proti provozovaným – dokopávaným porubům. Při dokopávání porubu č. 300 400/1 byly dlouhé vývrty směřovány i do opačné tj. jihovýchodní strany (do nadloží ponechaného uhelného zbytkového pilíře). Realizací jednotlivých etap BTPVR (celkem 10, obr. 3) bylo odpáleno celkem 15 338 kg trhaviny, seismické efekty jednotlivých etap BTPVR se pohybovaly kolem 3.

Pasivní prostředky protiotřesové prevence

Mimo prováděna poměrně značná protiotřesové opatření (BTPVR) resp. OOTP (zejména eliminace ponechaných zbytkových uhelných pilířů resp. do boků obou základen) v průběhu dobývání porubů č. 300 400/1, 300 400 byly ve značné míře uplatněny a využívány i pasivní prostředky protiotřesové prevence, spočívající v omezování případně zákazu pohybu zaměstnanců v nejvíce ohrožených oblastech při přiblížení se porubů k ochrannému pilíři překopu. Znepřístupňovány byly základny v širším okolí porubu do vzdálenosti „L“ i více na základě již dříve získaných zkušeností. Omezení vstupu zaměstnanců se vztahovalo v určitých nutných úsecích pouze na těžební směny s ohledem na nutnost dopravy materiálu nebo provoz odtěžení.

Závěr – účinnost navržených protiotřesových opatření

Navržená protiotřesové opatření ukázala jednoznačně pozitivní dopad na průběh dobývání předmětných porubů. Zejména provedením BTPVR v celé délce ze základny č. 300 490 ve sloji č. 30 došlo (dle dosavadních zkušeností) k vytvoření příznivého napěťového stavu kdy došlo k „odříznutí“ působení napětí z nadložních výrubů (ukončených porubů ve slojích č. 28, 29b v.l., 30) od působení napětí ve vytvořeném pilíři v okolí překopu č. 3404.

I když nelze v předmětné oblasti zcela vyloučit vznik otřesů resp. otřesových jevů jsou vlivem realizované BTPVR ze základny ve sloji č. 30 vytvořeny příznivé podmínky pro úspěšné vydobytí zbývajících projektovaných porubů ve sloji č. 30 jejichž ukončení je plánováno rovněž do blízkosti základny č. 300 490 ve sloji č. 30 resp. ochranného pilíře překopu č. 3404.

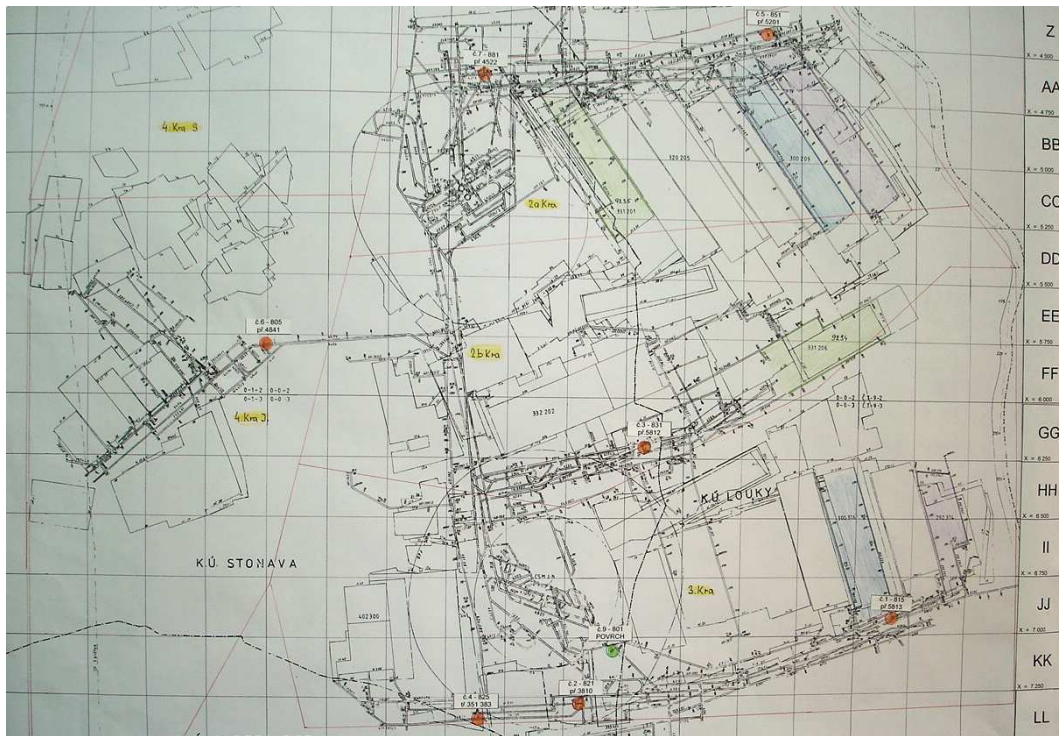
Literatura

VYHLÁŠKA ČBÚ V PRAZE Č. 659/2004 SB., ZE DNE 17.12.2004

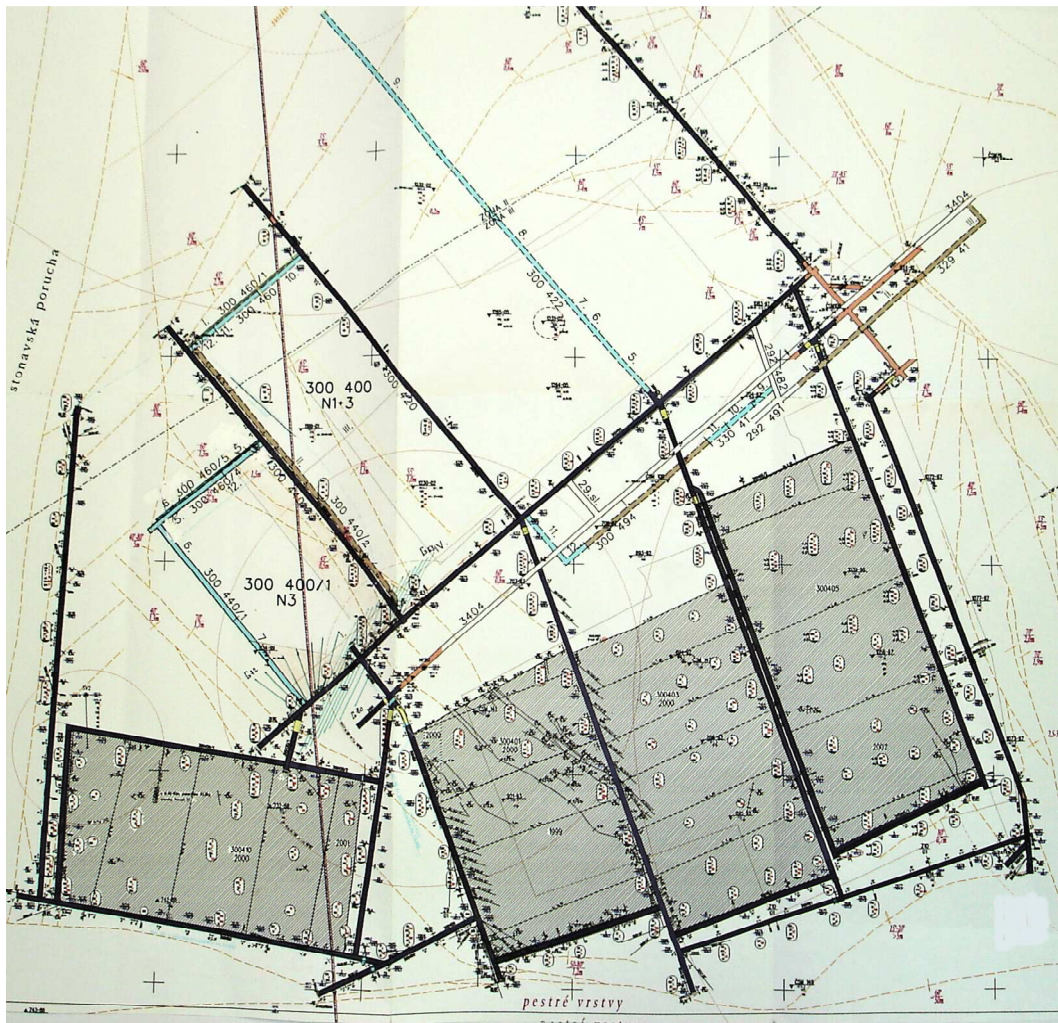
PRACOVNÍ PRAVIDLA K VYHLÁŠCE ČBÚ Č. 659/2004 SB., OKD, DPB, A.S. PASKOV, LEDEN 2006

METODICKÝ POSTUPU GM/06/OCHP (vedení důlních děl v oblastech vlivů přídavných napětí v okolí ochranných pilířů jam a překopů).

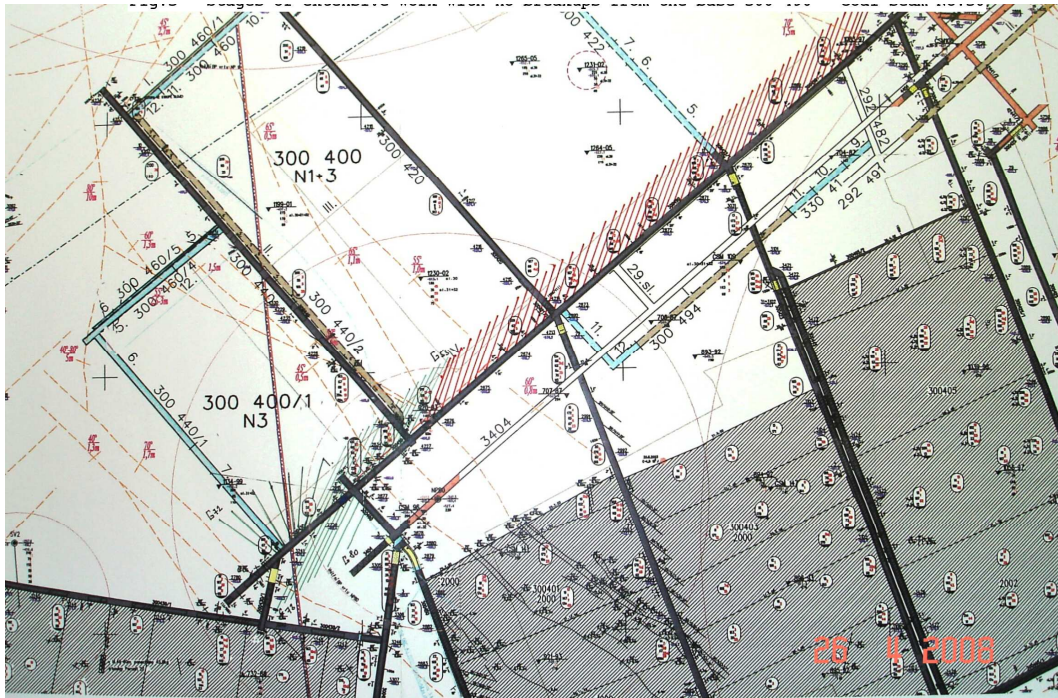
Odborné posouzení Ing. Kamil Souček, PhD.



Obr. 1. Celková situace dobývacího prostoru Dolu ČSM
Fig. 1. Global situation in the ČSM Stonava Colliery mining area



Obr. 2. 4. kra – severní část, jižní část – sloj č. 30
Fig. 2. Block 4 – Northern part, Southern part, Coal seam No. 30



Obr. 3. Etapy BTPVR ze základny č. 300 490 – sloj č. 30
Fig. 3. Stages of extensive work with no breakups from the base 300 490 – Coal seam No.30