

# 7

## **ODSTAVENÍ HLAVNÍHO VENTILÁTORU LOKALITY SVIADNOV, DŮL PASKOV, OKD, a.s. - ČESKÁ REPUBLIKA**

### **7.1 Úvod**

OKD, a.s., „Důl Paskov-nyň Důlní závod 3 byl tvořen před odstavením hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov z hlediska větrání třemi samostatnými větrnými oblastmi – větrní oblast dolu Sviadnov, větrní oblast dolu Staříč a větrní oblast dolu Chlebovice se samostatnými centrálními větrnými systémy.

Přesunem hornické činnosti z důlního pole lokality Sviadnov (větrní oblast dolu Sviadnov) do důlních polí lokalit Staříč a Chlebovice (větrních oblastí dolů Staříč a Chlebovice) bylo i z ekonomických důvodů přistoupeno k přípravě a k následnému odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov.

### **7.2 POPIS VĚTRNÍHO SYSTÉMU A CHARAKTERISTIKA VĚTRNÍ SÍTĚ DOLU PASKOV (NYNÍ DŮLNÍHO ZÁVODU 3, OKD, a.s.) PŘED ODSTAVENÍM HLAVNÍHO VENTILÁTORU NA LOKALITĚ SVIADNOV**

OKD, a.s., Důlní závod 3-Důl Paskov (dále jen DZ 3), jak již bylo uvedeno v úvodu, byl tvořen třemi samostatnými větrnými oblastmi – větrní oblast dolu Sviadnov (obr. 7.1), větrní oblast dolu Staříč a větrní oblast dolu Chlebovice. Všechny doly měly samostatné centrální větrní systémy vždy s jednou jámou vtažnou a s jednou jámou výdušnou.

Ve větrní oblasti dolu Sviadnov byly vytvořeny 2 mezioblastní diagonálně zapojená samostatná větrní oddělení (dále jen SVO), do kterých byl úvodní větrní proud přiváděn 5. patrem a částečně 3. patrem z dolu Staříč. Výdušným patrem bylo 2. patro dolu Sviadnov. Větrní spojení mezi doly Sviadnov a Staříč v úrovni 3. patra (př. 2033 a př. 2031) a v úrovni 2. patra (př. 2022 a př. 2230/5) byly výbuchuvzdorně izolovány hrázovými objekty.

Ve větrní oblasti dolu Staříč bylo vytvořeno 5 SVO, z toho 4 SVO byly zapojena paralelně, 1 SVO (SVO 074. sloje) bylo zapojeno diagonálně. Vtažným patrem bylo 5. patro, částečně i 3. patro. Výdušným patrem bylo 4. patro, část větrů bylo převáděno ŠPV č. 14 na úroveň 3. patra. Větrní spojení dolů Staříč a Chlebovice v úrovni 3. patra (př. 2032/4, př. 2032/3 a př. 2032/1) bylo výbuchuvzdorně izolováno hrázovými objekty.

Další větrní spojení dolů Staříč a Chlebovice tvořily 4 mezioblastně diagonálně zapojená SVO s úvodem na dole Staříč a s výduchem na dole Chlebovice. Ve větrní oblasti dolu Chlebovice bylo vytvořeno 8 SVO, z nichž 4 mezioblastně diagonálně zapojená SVO měly úvod na dole Staříč, pro 4 paralelně zapojená SVO bylo vtažným patrem 4. patro dolu Chlebovice. Výdušným patrem bylo 3. patro.



Obr. 7.1 Lokalita Sviadnov, Důl Paskov (Důlní závod 3-OKD, a.s.-Česká republika)

Všechna zkratová propojení mezi SVO, mezi SVO a spojenými úvodními nebo výdušnými větrními proudy a mezi spojenými úvodními a výdušnými větrními proudy byly izolovány ve smyslu §94, příp. §93 Vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

### 7.3 HLAVNÍ VENTILÁTORY NA LOKALITÁCH DOLU PASKOV (DŮLNÍHO ZÁVODU 3, OKD, a.s)

Na výdušné jámě č. I/1 dolu Sviadnov byly provozovány dva rovnocenné horizontální axiální rovnotlaké hlavní ventilátory typu ARB-1-2800-270° o průměru oběžného kola 2800 mm. V době před odstavením byly provozovány na parametrech  $\Delta p_s = 2\,690\text{ Pa}$ ,  $Q_v = 125,2\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$  při nastavení úhlu regulačního ústrojí na +12°.

Na výdušné jámě č. II/3 dolu Staříč jsou provozovány dva rovnocenné horizontální axiální rovnotlaké hlavní ventilátory typu ARB-3-3150-270° o průměru oběžného kola 3150 mm. V době před odstavením hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov byly provozovány na parametrech  $\Delta p_s = 3\,182\text{ Pa}$ ,  $Q_v = 212\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$  při nastavení úhlu regulačního ústrojí na +2°.

Na výdušné jámě č. III/5 dolu Chlebovice jsou provozovány dva rovnocenné horizontální axiální rovnotlaké hlavní ventilátory typu ARD-1-3550-270° o průměru oběžného kola 3550 mm. V době před odstavením hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov pracovaly na parametrech  $\Delta p_s = 2\,813\text{ Pa}$ ,  $Q_v = 221\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$  při nastavení úhlu regulačního ústrojí na -12°.

#### 7.4 PŘÍPRAVNÁ FÁZE PŘED Odstavením HLAVNÍHO VENTILÁTORU NA LOKALITĚ SVIADNOV, DŮL PASKOV (DŮLNÍHO ZÁVODU 3, OKD, a.s.)

Odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov bylo řešeno týmově v rámci optimalizačního projektu Continuous Improvement č. P-2014-17-BN-3.

Z několika variant řešení byla zvolena varianta, kdy po odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov bude výdušná jáma č. I/1 převedena na paralelní vtažnou jámu (s propojením s vtažnou jámou č. I/2 ochozy v úrovni 2. patra). S větrnými oblastmi Staříč a Chlebovice budou obě jámy propojeny v úrovni 3. patra spojovacími překopy č. 2033 a č. 2031 s výbuchuvzdornou izolací dvojicemi hrázových objektů s hrázovými dveřmi, s výbuchuvzdornými uzavírkami navazujících důlních děl na výdušnou jámu č. I/1 v úrovni 2. patra a mezi 2. a 3. patrem a s převedením spojeného výdušného větrního proudu z mezioblastně diagonálně zapojených SVO 059 606 a SVO 041 626 překopy 3. patra na větrní oblast dolu Chlebovice.

Součástí odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov bylo i odstavení degazační stanice na lokalitě Sviadnov a převedení degazovaného plynu od zdrojů v důlním poli lokality Sviadnov na degazační stanici na lokalitě Staříč. Po opravě degazačního plynovodu o průměru 300 mm na spojovacích překopecích č. 2033 a č. 2033/1 v úrovni 3. patra o celkové délce 3300 m a jeho následném napojení na nový zrekonstruovaný degazační plynovod o průměru 300 mm ve vtažné jámě č. II/4 byla dne 3. 12. 2013 odstavena degazační stanice na lokalitě Sviadnov.

Byl zpracován aktualizovaný matematický model větrní sítě DZ 3, z něhož vycházely jednotlivé výpočty časových řezů s postupnými výbuchuvzdornými uzavírkami důlních děl – postupná redukce větrní sítě – až po stav samotného odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov a převedení spojeného výdušného větrního proudu z mezioblastně diagonálně zapojených SVO 059 606 a SVO 041 626 na větrní oblast dolu Chlebovice. Výsledky výpočtů všech časových řezů byly kontrolovány, porovnávány tlakové spády, objemové průtoky větrů, ekvivalentní průřezy dolů a u hlavních ventilátorů byly vynášeny provozní body do pracovních charakteristik hlavních ventilátorů. Nejnáročnější bylo zpracování předposledního časového řezu, tj. těsně před odstavením hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov. V této fázi byly v již zřízených uzavíracích hrázích větrní proudy vedeny pouze přes vsazené lutnové průvětrníky o průměru 1000 mm (v některých i dvojice), hlavní ventilátor na lokalitě Sviadnov byl provozován na minimální výkon a stabilita provozu hlavního ventilátoru byla zajišťována přisáváním z povrchu.

Správnost postupu a vliv odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov na větrní síť DZ 3 byl postoupen k odbornému posouzení VVUÚ, a.s. v Ostravě-Radvanicích. Úkolem odborného posouzení bylo:

- a. Posouzení vlivu sníženého ekvivalentního průřezu, způsobeného přípravou uzavírek na stabilitu provozu hlavních ventilátorů DZ 3, zejména pak hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov.
- b. Zhodnocení převedení větrních proudů z větrní oblasti lokality Sviadnov na větrní oblast Chlebovice z hlediska větrání a objemových průtoků větrů.

- c. Posouzení změn ekvivalentních průřezů větrných oblastí na provoz hlavních ventilátorů lokalit Staříč a Chlebovice.
- d. Odborné posouzení přínosu odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov na stabilitu větrání a bezpečnost provozu dolu.

Odborné posouzení jednoznačně potvrdilo, že po odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov a převedením větrání této větrní oblasti na větrní oblast Chlebovice, budou tlakové spády jednotlivých SVO i objemové průtoky větrů v obou větrných oblastech dostatečné a bude zajištěno řádné větrání DZ 3. Stabilita provozu hlavních ventilátorů obou větrných oblastí bude zachována.

## 7.5 Odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov, dolu Paskov (Důlního závodu 3-OKD, a.s.)

Práce spojené s redukcí větrní sítě byly striktně dodržovány dle zpracovaných jednotlivých řezů s průběžným proměřováním objemových průtoků větrů v ovlivněných oblastech větrní sítě a s vynášením provozního bodu hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov.

V prvních fázích bylo přistoupeno k redukcí větrní sítě – výbuchuvzdorným uzavírkám důlních děl, jež neměly podstatný vliv na stabilitu větrní sítě a provozní parametry hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov (na obrázku 7.2 důlní díla označena barevně) a to:

- větrní spojení v 069. sloji mezi 2. a 3. patrem (důlní díla označena žlutě)
- větrní spojení v 050. sloji mezi 2. a 3. patrem (důlní díla označena světle modře)
- renovační dílna a velký sklad výbušnin v úrovni 2. patra (důlní díla označena zeleně)
- důlní díla v 041. sloji (důlní díla označena oranžově)

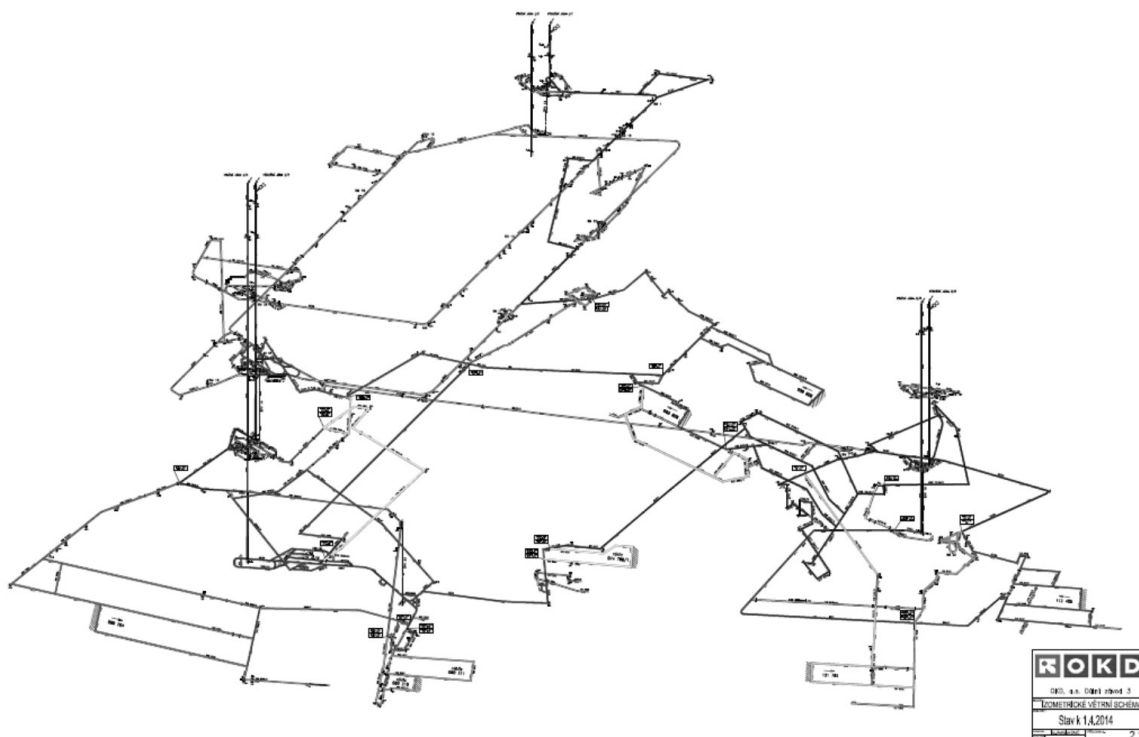
V předposlední fázi před odstavením hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov byly budovány:

Uzavírací hráze s instalovanými průvětrníky pro vedení větrního proudu:

- uzavírací hráz s 2 průvětrníky  $\varnothing$  1000 mm na překopu č. 2022 (za křížem s překopem č. 2230/5) na 2. patře větrní oblasti Staříč,
- uzavírací hráz s 2 průvětrníky  $\varnothing$  1000 mm na překopu č. 2021 (za křížem s překopem č. 2025) na 2. patře větrní oblasti Sviadnov,
- uzavírací hráz s 1 průvětrníkem  $\varnothing$  1000 mm na třídě č. 063 5236/1 (u překopu č. 2031) na 3. patře větrní oblasti Sviadnov,
- uzavírací hráz s 1 průvětrníkem  $\varnothing$  1000 mm na třídě č. 080 4132 (u překopu č. 2031) na 3. patře větrní oblasti Sviadnov.

Hrázové objekty pro izolaci převedeného spojeného větrního proudu z mezioblastně diagonálně zapojených SVO 059 606 a SVO 041 626 překopy 3. patra na větrní oblast dolu Chlebovice:

- dvojice hrázových objektů s hrázovými dveřmi na překopu č. 2032/4,
- hrázový objekt s PIO na překopu č. 2032.



Obr. 7.2 Izometrické zobrazení větrání Dolu Paskov (Důlního závodu 3) stav k 1.4.2014

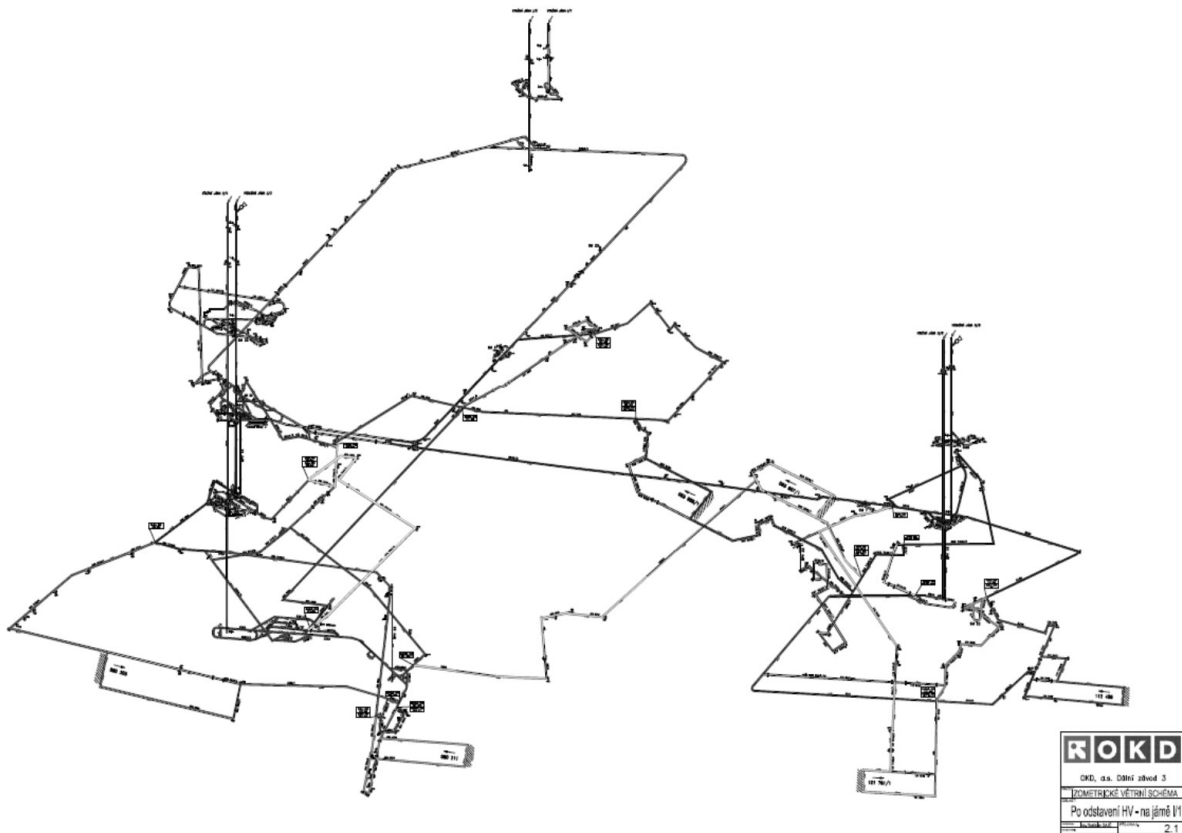
Souběžně s postupem výstavby výše uvedených uzavíracích hrází s instalovanými průvětrníky byla rovněž proměřována větrná síť v ovlivněných oblastech, provozní bod hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov byl vynášen do pracovní charakteristiky a postupně byl snižován výkon hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov natáčením rozvodového ústrojí až na  $-40^\circ$ , přičemž muselo být před dokončením uzavíracích hrází přistoupeno k umělému přisávání z povrchu.

K 30. 4. 2014 byly dokončeny všechny výše uvedené uzavírací hráže a hrázové objekty a v nepracovní den 2. 5. 2014 v 1. směně (v 8.15 hod.) byl odstaven hlavní ventilátor na lokalitě Sviadnov.

Souběžně s odstavením hlavního ventilátoru byly uzavřeny průvětrníky v uzavíracích hrázích a hráže byly dotěsněny. Dále byly uzavřeny křídla v dvojici hrázových objektů s hrázovými dveřmi na překopu č. 2032/4 a křídla v hrázovém objektu s PIO na překopu č. 2032 a byly vysazeny křídla ve dvojicích hrázových objektů s hrázovými dveřmi na překopu č. 2031, na překopu č. 2032/3 a na překopu č. 2025. Uvedenými úkony došlo k očekávané přeměně výdušné jámy č. I/1 na paralelní vtažnou jámu a převedení spojeného výdušného větrního proudu z mezioblastně diagonálně zapojených SVO 059 606 a SVO 041 626 překopy 3. patra na větrní oblast dolu Chlebovice. Výbuchuvzdornými uzavírkami byly vyřazeny z větrní sítě důlní díla v úrovni 2. patra (spojovací překop č. 2021 a část překopu č. 2022) a důlní díla tvořící větrní spojení mezi 2. a 3. patrem (větrní spojení v 080. sloji a větrní spojení v 063. a 074. sloji). Uzavřená důlní díla jsou na obrázku č. 7.2 vyznačena modře.

Všechny práce postupovaly přesně podle zpracovaných časových řezů a průběžně měřené parametry odpovídaly zpracovaným matematickým modelům větrní sítě DZ 3.

Stav větrní sítě DZ 3 po odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov je znázorněn na obrázku 7.3.



Obr. 7.3 Izometrické zobrazení větrání DZ3 (Důl Paskov)  
po odstavení hlavního důlního ventilátoru na lokalitě Sviadnov

## 7.6 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ Odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov – dolu Paskov (Důlního závodu 3, OKD, a.s.)

Ekonomické zhodnocení spojené s odstavením hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov, s uzavírkou nepotřebných důlních děl v rámci redukce větrní sítě, s převedením spojeného výdušného větrního proudu z mezioblastně diagonálně zapojených SVO 059 606 a SVO 041 626 na větrní oblast dolu Chlebovice a převedení degazovaného plynu z důlního pole lokality Sviadnov na degazační stanici na lokalitě Staříč. Náklady:

- výstavba 22 uzavíracích hrází v úrovni 2. patra a mezi 2. a 3. patrem,
- výstavba dvojice hrázových objektů s hrázovými dveřmi na překopu č. 2032/4 a výstavba hrázového objektu s PIO na překopu č. 2032,
- likvidace tří dvojic hrázových objektů s hrázovými dveřmi (na překopu č. 2031, na překopu č. 2032/3 a na překopu č. 2025),
- rekonstrukce degazačního plynovodu o průměru 300 mm na spojovacích překopech č. 2033 a č. 2033/1 v úrovni 3. patra o celkové délce 3300 m a rekonstrukce degazačního plynovodu o průměru 300 mm ve vtažné jámě č. II/4.

## 7.7 ÚSPORY ŘEŠENÍ

### 7.7.1 Degazace

- produkce metanu z oblasti lokality Sviadnov zůstala přibližně na stejné výši,
- úspora elektrické energie (cca 68400 kW.měs<sup>-1</sup>) 157320 Kč. měs<sup>-1</sup>,
- úspora technologické vody (cca 90 m<sup>3</sup>.měs<sup>-1</sup>) 2864 Kč. měs<sup>-1</sup>,
- mzdové náklady 5-ti zaměstnanců obsluhy degazační stanice na lokalitě Sviadnov.

### 7.7.2 Uzavřená důlní díla

- celkem bylo vyřazeno z větrní sítě 12290 m důlních děl,
- měsíční úspora 24 směn pro prohlídky větrných cest,
- úspora pro kontrolu a odběry vzorků před a za uzavíracími hrázi – snížení počtu o 78 uzavíracích hrází,
- úspora stlačeného vzduchu (eliminace netěsností potrubních řadů a odstavení vzduchových spotřebičů v uzavřených důlních dílech).

### 7.7.3 Odstavený hlavní ventilátor na lokalitě Sviadnov

- měsíční úspora elektrické energie (cca 401500 kW.měs<sup>-1</sup>) 923450 Kč.měs<sup>-1</sup>.

## 7.4 ZÁVĚR

Odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov a uzavírka důlních děl bylo povoleno na základě podání „Plánu likvidace hlavních důlních děl – kolejových patrových překopů v úrovni 2. patra dolu v 1. a 2. důlním poli dobývacího prostoru Staříč, OKD a.s. Závodu Důl Paskov“ ze dne 24. 1. 2014 a schváleno Rozhodnutím Obvodního báňského úřadu pro území krajů Moravskoslezského a Olomouckého ze dne 3. 3. 2014 pod č.j. SBS/02690/2014/OBÚ-05/5/467/Ing.Sk.

Odstavení hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov, dle § 113 vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb., v platném znění, představovalo podstatnou změnu ve větrání Důlního závodu 3. Z uvedeného důvodu proběhl ve dnech 28. a 29. 6. 2014 depresní snímek dolu a zpracovaná větrní rozvaha Důlního závodu 3 pro rok 2014 byla předložena dne 28. 8. 2014 Obvodnímu báňskému úřadu pro území krajů Moravskoslezského a Olomouckého.

Redukcí větrní sítě, odstavením degazační stanice a hlavních ventilátorů na lokalitě Sviadnov, Důlního závodu 3 došlo k významným úsporám elektrické a vzduchové energie i snížení směnnosti při zachování stability a řádného větrání Dolu Paskov (Důlního závodu 3, OKD, a.s.).

*Článek byl vytvořen za podpory projektu SP2016/8  
„Vytvoření nového odprašovacího zařízení ke zneškodnění uhelného prachu“*

## LITERATURA

1. Otáhal, P. Prokop, „Důlní větrání“ Skripta VŠB, TU-Ostrava, 1994
2. Bezpečnostně-právní akty a interní materiály Důl Paskov (Důlní závod 3, OKD a.s.).
3. Optimalizační projekt Continuous Improvement č. P-2014-17-BN-3.
4. Vyhláška ČBÚ č. 22/1989 Sb., v platném znění pozdějších předpisů.

Data przesłania artykułu do Redakcji: 01.2016  
Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 03.2016

Ing. Petr Urban, Ph.D.  
Institut Hornického inženýrství a bezpečnosti  
HGF-VŠB TU-Ostrava, Česká republika  
e-mail: petr.urban@vsb.cz

Ing. Zdenek Hružek  
Důl Paskov, OKD. a.s.  
e-mail: zdenek.hruzek@okd.cz

Ing. Beáta Gibesová, Ph.D.  
Institut Hornického inženýrství a bezpečnosti  
HGF-VŠB TU-Ostrava, Česká republika  
e-mail: beata.gibesova@vsb.cz

Ing. Vítězslav Košňovský, Ph.D.  
Důl Paskov, OKD. a.s.  
e-mail: vitezslav.kosnovsky@okd.cz

### ODSTAVENÍ HLAVNÍHO VENTILÁTORU LOKALITY SVIADNOV, DŮL PASKOV, OKD, a.s. – ČESKÁ REPUBLIKA

**Abstrakt:** Příspěvek řeší redukcí větrní sítě a tím úsporu elektrické energie v souvislosti s odstavením hlavního ventilátoru na lokalitě Sviadnov, Dolu Paskov na základě přesunu hornické činnosti do důlních polí Staříč a Chlebovice, Dolu Paskov, OKD, a.s.

**Klíčové slova:** hlubinný důl, větrání, hlavní důlní ventilátor, bezpečnost dolu

### THE SHUTDOWN OF THE MAIN FAN AT THE LOCALITY SVIADNOV, THE PASKOV MINE, OKD, a.s. – CZECH REPUBLIC

**Abstract:** The article deals with the reduction of the mine ventilation network, thereby saving electricity in connection with the shutdown of the main fan at the locality Sviadnov, the Paskov mine based on moving mining activities to the takes of a pit Staříč and Chlebovice, the Paskov Mine, OKD, a.s. (Ostrava-Karviná Mines).

**Key words:** underground mine, ventilation, main mine fan, mine safety