



# Ocena wpływu górnictwa odkrywkowego na środowisko

## Environmental Impact Assessment of Surface Mining

Vladimír LAPČÍK<sup>1)</sup>, Marta LAPČÍKOVÁ<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Prof., PhD., Institute of Environmental Engineering, Faculty of Mining and Geology, VŠB – Technical University of Ostrava; 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, Czech Republic; e-mail: vladimir.lapcik@vsb.cz

<sup>2)</sup> MSc., Ministry of the Environment, Department of Public Service Practice IX, Čs. legií 5, CZ 702 00 Ostrava, Czech Republic; e-mail: marta.lapcikova@mzp.cz

RECENZENCI: Doc. Ing. Vladimír ČABLIK, Ph.D.; Dr hab. inż. Barbara TORA, prof. AGH

### Streszczenie

W pracy przedstawiono doświadczenia autorów w ocenie przedsięwzięć z obszaru górnictwa zasobów mineralnych. Są one przedstawione na podstawie dwóch przykładów. Pierwszy dotyczy mniejszych przedsięwzięć wydobywania piasku, które są rozmieszczone na terenie całej Republiki Czeskiej. Drugi aspekt podejmuje problematykę oceny wpływu na środowisko przedsięwzięć zwiększenia wydobywania węgla brunatnego, w już istniejących kopalniach (w południowych i południowo-zachodnich Czechach).

### Summary

The paper summarizes up author's experience with the environmental impact assessment process in the branch of surface mining of raw materials. Experience is demonstrated in two case studies. The first case study is from branch smaller plans – extraction of stone and sand. The paper deals hereafter with impacts of mining of brown coal (large plans) on environment. The assessment of environmental impacts of brown coal mine will be demonstrated in assessing of effects of one of the biggest brown coal mine in the Czech Republic, which is situated in northern part of Bohemia.

Słowa kluczowe: górnictwo odkrywkowe

Keywords: open pit mining

### Wstęp

W górnictwie odkrywkowym najważniejszymi czynnikami wpływającymi na środowisko są: geneza złoża, jego powierzchnia, kształt, miąższość oraz zasoby kopaliny użytecznej. Decydującym wskaźnikiem jest jednak graniczna głębokość eksploatacji, która z technologicznego (ale także ekonomicznego) punktu widzenia decyduje, czy złożo lepiej jest wydobywać metodą odkrywkową czy głębinową.

Powierzchniowe sposoby eksploatacji (Rys. 1, Rybár, Kudelas, 2007) mają w przeciwieństwie do podziemnych metod szereg zalet, mianowicie: większa efektywność pozyskania kopaliny użytkowej, wyższa produktywność, lepsza możliwość selektywnego wydobywania, większe bezpieczeństwo, higiena i warunki pracy.

Do wad odkrywkowego sposobu wydobywania należy wysoki stopień technicznej transformacji pola eksploatacyjnego, który przejawia się wyraźną zmianą nie tylko przestrzeni wyrobiska i zwałów zewnętrznych, ale także zmianami całego przylegającego terenu. Dotyczą one zmian:

- **litosfery**, kiedy jest zmieniona rzeźba terenu, wysokość nad poziomem morza, charakter budowy geologicznej,

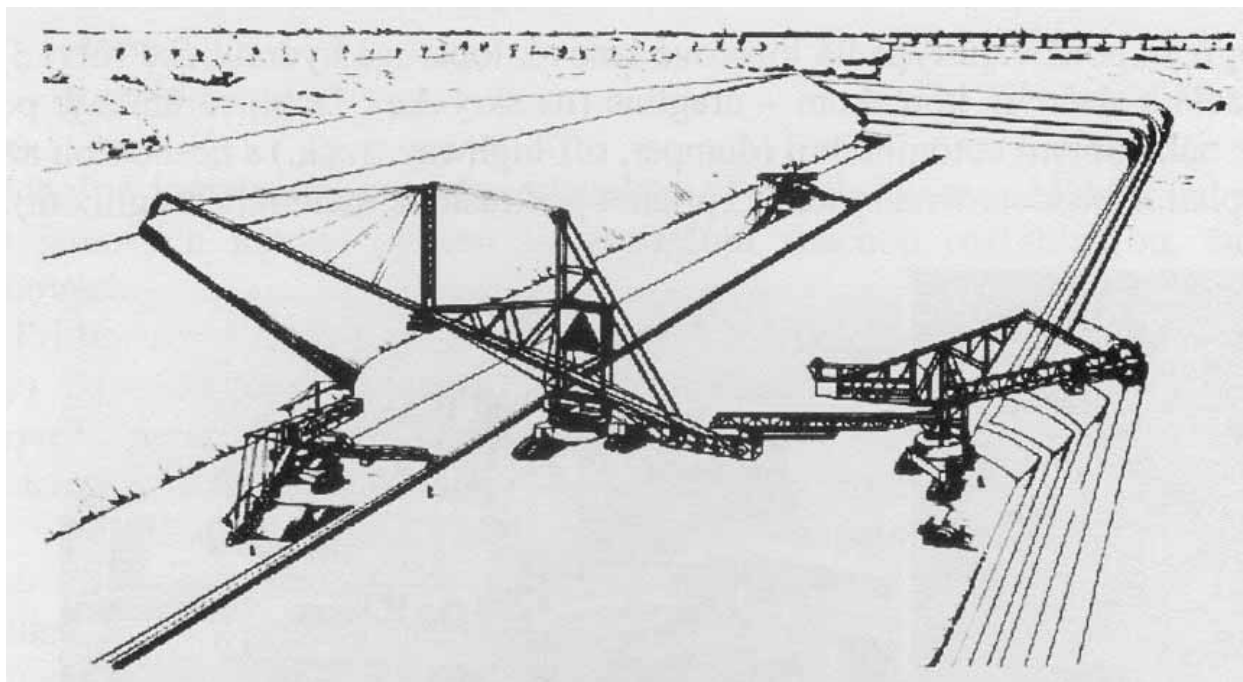
### Introduction

The decisive factors for surface mining are especially: genesis of the deposit, its position, shape and thickness, quantity of the industrial mineral reserves, etc. However, it is the limit mining depth which is the critical indicator, which from the technological (as well as the economic) point of view decides whether it is more economical to mine the deposit in the surface or underground manner.

In contrast to deep mining methods, surface mining methods (Fig. 1, Rybár, Kudelas, 2007) have a number of advantages, namely: high recovery of the deposit, higher productivity, better possibilities of selective extraction, higher safety and better occupational hygiene and better working conditions.

Among the disadvantages of surface mining there is a high degree of technogeneous transformation of the mined land, which is manifested by a prominent change in the area of the own opencast mine and dumps as well as by changes in the overall surroundings. The changes affect the following:

- **lithosphere**, where the relief of the territory, altitude, and the character of the rock environment are altered,



Rys. 1  
Powierzchniowa eksploatacja węgla (koparki i taśmowy transport węgla)

Fig. 1  
Surface mining of coal (bucket-wheel and bucket chain excavator, belt conveying of coal)

- **atmosfery**, kiedy może dojść do zmiany czynników klimatycznych i wpływu na jakość powietrza,
- **hydrosfery**, kiedy może dojść do negatywnych zmian w stosunkach hydrologicznych,
- **pedosfery**, kiedy dochodzi do degradacji gleby (odwodnienie, zawodnienie, zanieczyszczeniem wodą lub powietrzem) zniszczenia gleby zajęciem na obszarze wyrobiska oraz pod zewnętrznymi zwalami,
- **biosfery**, kiedy dochodzi do degradacji lub całkowitego zniszczenia żywych elementów ekologicznego systemu (fitocenozy, zoocenozy, mikrocenozy).

Wpływ górnictwa na danym obszarze dotyczy nie tylko przyrodniczych, ale także społeczno-gospodarczych elementów. Górnictwo odkrywkowe oddziałuje na całym obszarze na: osiedla, obiekty przemysłowe, infrastrukturę techniczną, obszary związane z gospodarką rolniczą, leśną, wodną oraz obiekty rekreacyjne.

Ponowne przywrócenie ekologicznych i społecznych funkcji obszarowi zdegradowanemu przez górnictwo odkrywkowe, jest bardzo skomplikowanym i ekonomicznie kosztownym procesem.

Planowane przedsięwzięcia w Republice Czeskiej w obszarze czynności związanych z powierzchniową eksploatacją, przy których aktualnie przeprowadza się ocenę wpływu na środowisko, można rozdzielić na dwie grupy (Lapčík, 2009).

- **atmosphere**, where changes may occur in the climatic quantities and the quality of air may be impacted,
- **hydrosphere**, where the hydrologic regime may be transformed in the negative way,
- **pedosphere**, where the soil is degraded (by drying, wetting, contamination by water or air) and the soil is destroyed by the land required by the opencast mine and the external dumps,
- **biosphere**, where inanimate and live constituents of the ecosystems are degraded or completely destroyed (phytocenosis, zoocenosis, microbial cenosis).

The mining impacts on the landscape affect both the natural and socially economic constituents. Within the territory, mining also destroys the socially economic constituents of the landscape: residences, industrial premises, technical infrastructure of the landscape, structures of agricultural, forestry, water-management and recreational activities.

The consequent regeneration of the ecologically and socially desirable functions of the landscape constituents affected by surface mining is a very complex and economically demanding process.

Intentions of **surface mining**, in case of which the environmental impact assessment is currently required in the Czech Republic (CR), may be divided into two groups (Lapčík, 2009).

Pierwszą grupę reprezentuje wydobycie piasku na małą skalę (Ryc. 2, Lapčík, 2008) i kamienia (Ryc. 3, Lapčík, 2010), druga grupa jest reprezentowana przez duże przedsięwzięcia. Dotyczą one w większości przypadków wydobycia węgla brunatnego w już istniejących kopalniach odkrywkowych (Lapčík, 2005).

The first group is represented by small-scale intentions of extraction of sand (Fig. 2, Lapčík, 2008) and stone (Fig. 3, Lapčík, 2010); the second group is then represented by large-scale intentions. It is mostly the case of expanding the brown coal mining in opencast mines (Lapčík, 2005).



Rys. 2  
Widok na infrastrukturę techniczną kopalni piasku na obszarze wyrobiska Novosedly nad Nežárkou

Fig. 2  
View of the sand pit technological equipment in the allotment of Novosedly nad Nežárkou



Rys. 3  
Widok na wyrobisko poeksploatacyjne piaskowca w Chotěvicích

Fig. 3  
View of the sandstone pit in the locality of Chotěvice

Generalnie celem proponowanych działań zapobiegawczych w ramach oceny wpływu na środowisko (w Republice Czeskiej według ustawy nr 100/2001 Dz.U., z późniejszymi zmianami) jest obniżenie negatywnego wpływu eksploatacji surowców skalnych na środowisko.

Podczas oceny wpływu planowane przedsięwzięcia w obszarze czynności związanych z powierzchniową eksploatacją konieczna jest (w szczególności) obserwacja następujących czynników:

1. zajęcie terenu,
2. wpływ na wody powierzchniowe i podziemne oraz glebę,
3. hałas,
4. wpływ na krajobraz,
5. procesy emisji.

### 1. Zajęcie terenu

Podczas wydobywania piasku o objętości około 30 000 m<sup>3</sup> konieczne jest, przy średniej żywotności złoża 20 lat, liczyć się z długookresowym zajęciem terenu o powierzchni 60 000 m<sup>2</sup>, to jest 6 ha. W przypadku dużych planowanych przedsięwzięć wydobywania węgla brunatnego następuje długookresowe tymczasowe zajęcie terenu w zakresie setek hektarów (Lapčík, 2009).

Z uwagi na to że wydobywanie piasku jest planowane na całym obszarze Republiki Czeskiej, nie wyłączając obszarów urodzajnych, dlatego często dochodzi w tych przedsięwzięciach do tymczasowego zajęcia terenów rolniczych, która według przepisów prawa o gruntach rolnych (ZPF) znajduje się w I i II klasie ochrony.

Wierzchnie warstwy gleby należy z całego obszaru zabrać, składować osobno w odpowiednim miejscu, a następnie wykorzystać do celów rekultywacyjnych (tak postępuje się w przypadku mniejszych przedsięwzięć – eksploatacja piasku i kamienia) lub wykorzystać zgodnie z zaleceniami organów związanych z ochroną gruntów rolnych. Wymagania planu znajdują się w rozporządzeniu nr 13/1994 Dz. U., z późniejszymi zmianami.

Eksploatacja złóż piasku, których miąższość w większości przypadków nie przekracza 20 m powoduje powstanie tymczasowych depresji w rzeźbie terenu (Lapčík, 2004), które po zakończeniu eksploatacji należy zniwelować przy wykorzystaniu materiału rekultywacyjnego. W przypadku wydobywania węgla brunatnego, aktualnie prowadzona rekultywacja prowadzi do wytworzenia terenów leśnych, ewentualnie zbiorników wodnych (kierunek wodny).

Rekultywacja obiektu górniczego oraz terenu przyległego musi być realizowana według planu naprawy i rekultywacji, który musi być zatwierdzony przez organ ochrony środowiska.

In general, within the environmental impact assessment process the objective of the proposed measures (in the CR by course of Act 100/2001 Coll., as amended) is to achieve reductions in the negative environmental impacts of mineral resource extraction.

Assessing the environmental impacts of opencast brown coal mining intentions it is necessary to take into consideration the following factors, in particular:

1. occupation of land,
2. effects on surface and ground water and on soil,
3. noise,
4. impacts on landscape character,
5. emission situation.

### 1. Occupation of land

Extracting sand in the annual volume of around 30,000 m<sup>3</sup>, long-term but temporary occupation of land in the extent of approximately 60,000 m<sup>2</sup>, i.e. 6 hectares (ha), must be taken into account, considering the medium life of the deposit of 20 years. In large-scale intentions of brown coal mining it is long-term but temporary occupation of land in the extent of several hundred hectares (Lapčík, 2009).

Considering the fact that sand extraction is planned all over the Czech Republic, including on very fertile land, in such intentions agricultural land of class I. and II. of agricultural land fund (ALF) protection is often temporarily occupied. In large-scale intentions of brown coal mining it is usually the case of lower protection classes of ALF.

The top cultivated layer of the ground must be stripped on the affected area, separately piled on suitable land and used for the land reclamation purposes (mostly in case of small-scale intentions – extraction of sand and stone), or it may be used according to the requirements of the agricultural land fund protection authorities. The prescribed particulars of land reclamation plan are stated in Decree 13/1994 Coll., as amended.

Extracting sand up to 20 m thickness, for the most part, there are temporary delves in the relief (Lapčík, 2004), which must be refilled by land reclamation material into the original grade line having terminated extraction. In large-scale intentions of brown coal mining, currently land reclamation is mostly solved by forestry reclamation, or water-management reclamation (creating water areas).

Reclamation of mine workings and their direct surroundings must be implemented according to the remediation and land reclamation plan which needs to be approved by an environmental protection authority.

## 2. Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne

Podczas eksploatacji piasku w większości przypadków nie napotyka się na wody gruntowe. Przedsięwzięciem tym, nie są także zagrożone zarówno pod względem ilościowym jak i jakościowym indywidualne jak i publiczne źródła wody użytkowej. Także jakość wód podziemnych oraz powierzchniowych na terenach przyległych przy prowadzeniu eksploatacji piasku w większości przypadków nie będzie ulegać zmianom. Natomiast w przypadku eksploatacji węgla metodą odkrywkową dochodzi do zwiększenia mineralizacji wód podziemnych (powodowane w szczególności związkami siarki). Wody kopalniane z powierzchniowej eksploatacji węgla charakteryzują się niską wartością pH, wysoką twardością, wysoką zawartością żelaza, dużą koncentracją rozpuszczonych i zawieszonych substancji i niezwykle niską zawartością związków organicznych. Te wody muszą być poddane procesowi oczyszczania.

Wody deszczowe z niezabezpieczonych obszarów przesiąkają do terenu. Czynnością górniczą jest zawsze przyspieszenie infiltracji wód opadowych do poziomu wód podziemnych. Zabezpieczone miejsca przeznaczone do przepompowania paliwa ze zbiorników do maszyn górniczych muszą mieć nieprzepuszczalne podłoże. W przypadku tankowania paliwa do zbiornika urządzenia w polu eksploatacyjnym, miejsce to musi być zabezpieczone pojemnikiem z matą sorpcyjną.

Nieznacznie inne problemy dotyczą wód z odkrywkowych kopalni węgla brunatnego na południu Czech. Przyczyną zanieczyszczenia tych wód kopalnianych rozpuszczonymi substancjami (przeważnie siarczany) jest jednoznacznie obecność siarki w węglu oraz nadkładzie (Lapčík, 2005). Działalnością powietrza i wody przy udziale bakterii (chemoautotroficznych) dochodzi do oksydacji dwusiarczkowych związków siarki (piryt, markasyt) i powstania siarczanów. Proces ten powoduje obniżenie pH do wartości 2÷4,5. Kwaśne wody drenazowe przed wypompowaniem należy poddać procesom neutralizacji, usuwania żelaza i metali ciężkich oraz obniżenia koncentracji siarczanów.

Podczas eksploatacji węgla w wyrobisku odkrywkowym powstają także inne ścieki przemysłowe. Są to odpadowe wody zaolejone (np. z procesu czyszczenia lokomotyw), zamulone wody (z osadników oraz z urządzeń do mielenia węgla) oraz z oczyszczenia urządzeń kołowych i taśmowych. Podczas wydobycia piasku tego typu zanieczyszczenia wody najczęściej nie powstają.

Podczas wydobycia piasku nie powstają żadne ścieki komunalne. Dla potrzeb jednego lub dwóch pracowników

## 2. Effects on surface and ground water and on soil

Extracting sand the ground water level is not usually affected. The intention does not usually endanger water sources, either qualitatively or quantitatively, used for the public or individual water supplies. The quality of the ground and surface water in the vicinity will not mostly change due to sand extraction under way. The ground water level is frequently affected during surface mining of coal. As a result of coal mining there is a rise in the mineral substance content (especially sulphide minerals) in the ground water. Mine water from surface mining of coal is characteristic of a low pH factor, high hardness, high content of iron ions, high concentrations of dissolved and suspended substances and extraordinary low contents of organic compounds. Such water needs to be treated.

Rain water infiltrates into the ground from unsurfaced areas. The infiltration of rain water to the ground water level is always accelerated by extraction activities. Hard surfaces for repumping fuels from a tank into the mining mechanisms must be constructed as impermeable. In case of pumping fuel into the mechanism tanks in the pit quarry, there must be a trap tank with an adsorption mat below the refuelling site.

There are somewhat different problems with mine water in surface mining of brown coal in Northern Bohemia. It is the presence of sulphur in coal and the overlying materials which is unambiguously blamed for mine water pollution by dissolved substances (mainly sulphates) (Lapčík, 2005). The action of air, water and the presence of bacteria (chemoautotrophic microorganisms) causes oxidation of sulphur combined as disulphides (pyrite, marcasite) to sulphates and the pH value falls to 2÷4,5. The acid mine water must be treated before it is discharged into water courses (neutralized, iron and heavy metals must be removed, the sulphate content must be reduced).

Coal mining in an opencast mine also produces other industrial wastewater. It is wastewater from oiled water treatment plant (e.g. washing of railway engines), from coal dust water treatment plant (from settling pits, or coal crushing plant operations) and water treatment plant from cleaning wheel and belt machinery (mostly recirculation systems). In the majority of cases, such wastewater is not produced in sand extraction.

In sand extraction no sewage needs to be produced. A mobile chemical toilet may be erected

zajmujących się obsługą urządzeń do wydobycia piasku oraz klientów (kierowców aut ciężarowych) wystarczającym rozwiązaniem są toalety mobilne. W przypadku wielkich przedsięwzięć wydobycia węgla brunatnego z uwagi na dużą liczbę pracowników wymagane jest odpowiednie rozwiązanie problemu ścieków komunalnych (oczyszczalnia ścieków).

Sam proces technicznej eksploatacji nie powoduje zanieczyszczenia gleby w większym nasileniu. Występuje niekiedy lokalne zanieczyszczenie gleby w przypadku awaryjnego wycieku substancji ropnych z urządzeń wydobywczych i transportowych. Wydobyte warstwy węgla lub piasku i innych surowców mineralnych (z nakładu i przerostów) z obszaru odkrywki powodują jednak nieodwracalne zmiany w budowie geologicznej terenu.

### 3. Hałas

Oddziaływanie hałasu należy oceniać z dwóch aspektów – po pierwsze wpływ hałasu, źródłem którego jest transport (ruch samochodów po drogach komunikacyjnych wokół rozpatrywanego terenu poza bezpośrednim miejscem eksploatacji, oraz oddziaływanie hałasu wynikające z technologii eksploatacji (hałas powstający z obszaru wydobycia).

Przy mniejszych przedsięwzięciach eksploatacji piasku przeważa hałas z transportu, hałas powstający z technologii eksploatacji jest mały (pracuje jedna lub dwie koparki w wyrobisku). W przypadku większych przedsięwzięć wydobycia węgla brunatnego sytuacja jest odwrotna – hałas z transportu nie oddziałuje wyraźnie na okolice (w większości przypadków do transportu węgla stosuje się kolej szynową) wyraźny jest jednak hałas technologiczny powstający w przestrzeni eksploatacyjnej). Ten typ hałasu można ograniczać przez budowę wałów ochronnych (Ryc. 4, Lapčík, 2005), lub zakładaniem ochronnych zalesień pasowych.

### 4. Wpływ na krajobraz

Termin krajobraz wprowadziła do praktyki ustawa nr 114/1992 Sb., o ochronie przyrody i krajobrazu. Krajobraz jest w niej definiowany jako przyrodnicza, kulturowa i historyczna charakterystyka określonego miejsca czy obszaru. Krajobraz jest chroniony przed czynnościami, które mogą obniżyć jego estetyczną i wartość przyrodniczą. Oddziaływanie na krajobraz w szczególności pozwolenia na budowę, mogą być wydane jedynie, po przeprowadzeniu oceny wpływu tego przedsięwzięcia na zachowanie ważnych elementów krajobrazowych, obszarów chronionych, kulturowych dominant danego obszaru, charakteru danego terenu. Najważniejszym celem w ramach oceny krajobrazu jest zachowanie charakteru krajobrazu. Jest on reprezentowany przez przyjazność obszaru dla różnych organizmów.

for the needs of one or two workers of the sand pit and the customer lorry drivers. Considering a high number of employees in case of large-scale intentions of brown coal mining it is necessary to deal with the issue of sewage (sewage treatment plant).

The own mining technological process does not pollute the soil in an intense manner. Only local soil pollution can be reasoned in case of an accidental release of oil substances from the extraction or transport systems. However, working out the coal seam, or sand and other rocks (overlying and interdeposit ones) from the site of the mine workings brings about irreversible changes in the rock environment.

### 3. Noise

The impact of noise may be assessed from two points of view – traffic noise (travel of vehicles on roads in the interest area outside the allotment), the noise caused by the mining technology (noise spreading from the allotment).

In small-scale intensions of sand extraction the traffic noise dominates over the technological one (one or two excavators embedded into the pit quarry are in operation). In large-scale brown coal extraction intensions the situation is different – the traffic noise does not significantly affect the surrounding roads (moreover, coal is often transported by rail). However, the technological noise spreading from the allotment is substantial. This noise may be reduced by means of constructing embankments (Fig. 4, Lapčík, 2005), or planting protective forest zones.

### 4. Impacts on the landscape character

The term of landscape character was introduced by Act 114/1992 Coll., on the protection of nature and landscape, as amended. Therein, the landscape character is defined as a natural, cultural and historic characteristic of a particular place or locality. The landscape character is protected against activities degrading its aesthetical and natural value. Interference with the landscape character, particularly positioning and permitting of constructions, may be conducted only with respect to maintaining significant landscape elements, especially reserves, cultural landmarks in the landscape, harmonic aspect and relations in the landscape. Preserving the relations in the landscape shows as the most important within the landscape character assessment. These are mainly represented by the passability of the landscape for various organisms.



Rys. 4  
Ziemne wały ochronne w mieście Černovice  
(północne Czechy)

Fig. 4  
Protective embankments near the municipality  
of Černovice (Northern Bohemia)

Z powyższych informacji wypływa, że czynności związane z przedsięwzięciami górnictwa odkrywkowego są z reguły elementem zakłócającym na danym obszarze, negatywnie oddziałującym na środowisko naturalne. Terenom po mniejszych przedsięwzięciach eksploatacji piasku można stosunkowo łatwo przywrócić poprzednią wartość użytkową. (np. przez rekultywację w kierunku leśnym lub rolnym) Bardziej skomplikowana sytuacja ma miejsce w przypadku opuszczonych wyrobisk odkrywkowych po wydobyciu węgla. W tym przypadku czynności rekultywacyjne trwają wiele lat po zakończeniu wydobycia. Bardzo często obok rekultywacji w kierunku leśnym i rolnym jako optymalny sposób zagospodarowania wyrobiska odkrywkowego, podaje się kierunek wodny. Zalanie wyrobiska może trwać jednak kilka lat (np. od 4 do 6). Jest to zależne od wydajności najbliższego odpowiedniego cieku wodnego.

## 5. Procesy emisji

Dla oceny zagrożenia emisją dla rozpatrywanego obszaru konieczne są badania przenoszenia się zanieczyszczeń. W większości przypadków badania te dotyczą wpływu substancji pyłowych, dwutlenku siarki, tlenków azotu, tlenku węgla i benzenu na tereny przyległe do ocenianego przedsięwzięcia.

The above mentioned facts imply that surface mine intentions are usually disruptive elements in the landscape, which has a negative impact on the environment. Having terminated small-scale intentions of sand extraction the landscape may be reclaimed into the original state by means of a consequent forestry or agricultural reclamation method. The situation is more complicated talking of residual pits of large surface coal mines, where land reclamation is usually a question of many years after termination of mining. Apart from the forestry or agricultural reclamation methods, water-management reclamation is often recommended as an optimal option for a large part of the residual pit. However, filling the lake may last several years (e.g. 4 to 6) and it is fully dependent on the yield of the nearest suitable influent stream.

## 5. Emission situation

To assess the air pollution load of the interest area it is vital to process an air pollution spread study, which evaluates the impact of predominantly solid pollutants, such as sulphur dioxide, nitrogen oxides, carbon monoxide and benzene, on the surroundings of the assessed intention.

W obu przypadkach ocenianych przedsięwzięć jest konieczne przeprowadzanie zraszania dróg komunikacyjnych i gleb na zwałowiskach oraz dotrzymywania czasowych planów rekultywacji, którego celem jest zwiększenie udziału zieleni. Ogranicza to negatywny wpływ wyrobiska na tereny przyległe. Konieczne jest także bieżące kontrolowanie i zabezpieczanie funkcjonalnego stanu zieleni wokół i na wałach ochronnych.

W przypadku wydobywania węgla należy okresowymi pomiarami kontrolować gromadzenie się pyłowych zanieczyszczeń na dnie wyrobiska przy różnych warunkach pogodowych. Na podstawie tych danych oceniać możliwość ich zwiększonego przemieszczania się poza teren wyrobiska. Konieczne jest także dotrzymywanie procedur które eliminują i likwidują możliwość powstania zapaleń i pożarów.

### **Ustawa nr Act 100/2001 Coll. w odniesieniu do czynności górniczych**

Przedsięwzięcia z obszaru czynności górniczych w przypadku, których według ustawy nr Act 100/2001 Coll. konieczna jest ocena wpływu na środowisko, lub które muszą być poddane procesowi sprawdzającemu, są zestawione poniżej:

#### ***Kategoria I (przedsięwzięcia zawsze podlegające ocenie):***

- Wydobywanie węgla kamiennego – nowe pole eksploatacyjne (w kompetencji MŚ – Ministerstwo Środowiska),
- Wydobywanie innych kopalin użytkowych – nowe pole eksploatacyjne innych kopalin użytkowych powyżej 1 000 000 ton/rok, wydobywanie złóż torfu na powierzchni powyżej 150 ha (MŚ),
- Przetwórstwo węgla kamiennego oraz brunatnego – przerób przekraczający 3 mil t/rok (w kompetencji Urzędów Wojewódzkich – UW),
- Uran – wydobywanie (także zmiany a zakończenie eksploatacji) i przetwórstwo rud uranu (procesy chemiczne i inne technologie przetwórcze i osadniki) - MŚ,
- Wydobywanie ropy w wielkości przekraczającej 50t/dzień i gazu ziemnego o objętości większej niż 50 000 m<sup>3</sup>/dzień (MŚ).

#### ***Kategoria II (przedsięwzięcia przy których wymagane jest przeprowadzenie procesu sprawdzającego)***

- Wydobywanie węgla powyżej 100 000 t/rok (w kompetencji MŚ),
- Lignit – wydobywanie powyżej 200 000 ton/rok (UW),
- Wydobywanie i przetwórstwo rud, także z osadników, hałd i zwałów (chemiczne, biologiczne i inne technologie – MŚ,

In both the assessed intention types it is necessary to carry out spraying of the service roads and soils on the dumps, and to adhere to the land reclamation time plans in order to gradually reduce the negative impacts of the mine on the surroundings due to a rise in the share of greenery, namely the risk of air pollution by air dust. On a continuous basis, it is crucial to monitor and ensure the function of the greenery on the protective embankments.

In coal mining it is required to check an accumulation of gas harmful substances on the bottom of the mine by occasional measuring in different meteorological situations and to consider a possible transport of higher air pollution into the mine surroundings. Next, it is necessary to comply with the technological procedures to eliminate and liquidate heating and fire.

### **Czech Act 100/2001 Coll. related to mining**

According to Czech Act N° 100/2001 Coll. (the Czech Act on environmental impact assessment), as amended, intentions in the domain of mining activities which must always be assessed or are subject to fact-finding procedures are as follows:

#### ***Category I (plans always subject to assessment):***

- Black coal mining – new allotment (ME) – i.e. the intention is in the competence of the ME, i.e. the Ministry of the Environment of the Czech Republic,
- Extraction of other mineral resources – new allotment; extraction of other mineral resources over 1,000,000 tons/year; extraction of peat on/over an area of 150 ha (ME),
- Preparation of black and brown coal – feed over 3 million tons/year (RA – i.e. the intention is in the competence of the Regional Authorities),
- Uranium - extraction (including changes and termination of extraction) and dressing of uranium ore (chemical treatment and other technologies, settling ponds and sludge beds) - ME,
- Extraction of oil in the amount exceeding 50 tons/day and of natural gas in the amount exceeding 50,000 m<sup>3</sup>/day (ME).

#### ***Category II (plans requiring fact-finding procedures):***

- Coal mining exceeding 100,000 t/year (in the competence of ME),
- Lignite – extraction exceeding 200,000 t/year (RA),
- Extraction and dressing of ores, including settling pits, sludge beds, heaps and dumps (chemical, biological and other technologies) – ME,



- Zwiększenie wydobycia odkrywkowego surowców mineralnych o 1 000 000 ton/rok (MŚ),
- Wydobycie surowców skalnych od 10 000 do 1 000 000 ton/rok, eksploatacja torfu na powierzchni powyżej 150 ha (UW),
- Wydobycie w korytach lub dolinach cieków wodnych (UW),
- Przetwórstwo węgla kamiennego i brunatnego – wydajność 1 – 3 mil ton/rok (UW),
- Osadniki, hałdy i zwały w procesach przy przetwórstwie surowców skalnych (UW),
- Zabudowa podziemnych wyrobisk w celu przechowywania lub umieszczenia infrastruktury technicznej o kubaturze większej niż 10 000 m<sup>3</sup> (MŚ),
- Unieszkodliwianie odpadów składowaniem w naturalnych lub górniczych obiektach lub przestrzniach (UW),
- Głębinowe odwierty w celu składowania radioaktywnych lub niebezpiecznych odpadów, głębinowe odwierty geotermalne, głębokie odwierty dla zaopatrzenia w wodę, z wyłączeniem badawczych odwiertów w celu określenia stabilności podłoża (MŚ).

Uwaga: W przypadku czynności górniczych mogą mieć także zastosowanie dwa warianty:

- Obiekty i czynności oraz technologie nieuwzględnione w poprzednich punktach tego rozdziału oraz te, które nie przekraczają przyjętych norm, a które mogą w istotny sposób zmienić stan środowiska w ściśle chronionych obszarach według specjalnych przepisów prawa lub, jeżeli tak stanowi specjalny przepis prawny,
- Trwałe oraz tymczasowe odlesienie obszaru o powierzchni od 5 do 25 ha UW (uwaga: w pewnych przypadkach zalesionego terenu o danej powierzchni można by ten punkt zastosować).

## Podsumowanie

Niestety obywatele w Republice Czeskiej postrzegają przedsięwzięcia z obszaru górnictwa odkrywkowego w przytłaczającej większości przypadków jako potencjalnie negatywne. Jest to spowodowane doświadczeniem z poprzednich lat. W ostatnich dziesięcioleciach działalność np. kamieniołomów, przez długie lata nękały obywateli okolicznych miast czy to hałasem pochodzącym z procesu eksploatacji, czy to hałasem i emisją, której źródłem był transport wydobytych surowców. Teraz bardzo ciężko przekonać społeczeństwo, że zaawansowane technologicznie urządzenia górnicze, które w połączeniu z odpowiednią logistyką i transportem zapewniają działalność górnictwa, która nie ma wyraźnego wpływu na nasilenie hałasu i emisje substancji gazowych z danego terenu.

- Increase in surface extraction of mineral resources exceeding 1,000,000 tons/year (ME),
- Extraction of mineral resources representing 10,000 to 1,000,000 tons/year; extraction of peat on area up to 150 ha (RA),
- Extraction in the beds and river flats of water courses (RA),
- Preparation of black and brown coal – feed in 1 to 3 million tons/year (RA),
- Settling pits, sludge beds, heaps and dumps in the processing of mineral resources (RA),
- Construction of underground premises to store or place technological facilities (operations) up to 10,000 m<sup>3</sup> (ME),
- Waste disposal by means of dumping into natural or artificial rock structures and spaces (RA),
- Deep wells to store radioactive or hazardous waste, geothermal deep wells, deep wells for water supply by ducts, except for wells to study the stability of the ground (ME).

Note: In addition, the following two points could be applied within mining activities:

- Constructions, activities and technologies unspecified in the previous points of the appendix and outside the parameters of the previous points of the appendix, which may seriously alter the state of the environment, particularly in reserves subject to special legal regulations or not stipulated otherwise,
- Permanent or temporary deforestation of an area from 5 to 25 ha - RA (Note: the point could be applied under certain conditions – the presence of forest cover and specified surface area).

## Conclusion

Unfortunately, in the Czech Republic the public perceives the intentions in the domain of surface mining as problematic in the overwhelming majority of cases. This is given by the past experience, when in the past decades stone pits were established, for example, and for many years they inconvenienced the citizens in the surrounding municipalities, both by the technological noise as well as by emissions caused by transport of the extracted materials. Nowadays, it is very difficult to persuade the public that there are technologically advanced extraction facilities which combined with relevant transport logistics ensure mining activities without any significant increases in noise levels or gas emissions in the given locality.

Ze względu na negatywne nastawienie społeczeństwa do czynności górniczych proces oceny wpływu na środowisko (według ustawy nr Act 100/2001 Coll.) tych przedsięwzięć jest długi i problematyczny. W większości przypadków trzeba się liczyć z koniecznością przeprowadzenia pełnego procesu oceny (opracowanie, ogłoszenie, proces sprawdzający, opracowanie dokumentacji, opracowanie opinii, podanie do publicznej wiadomości), także w tych przypadkach, kiedy prawo daje możliwość dane przedsięwzięcia górnicze poddać jedynie procesowi sprawdzającemu (po uprzednim ogłoszeniu) i zakończyć proces oceny w skróconym trybie.

Biorąc pod uwagę wszystkie wyżej przedstawione doświadczenia, można stwierdzić, że w większości przypadków przeprowadzone działania zapobiegawcze, które zostają określone w ramach procesu oceny wpływu na środowisko, prowadzą do ograniczenia negatywnego oddziaływania górnictwa odkrywkowego surowców mineralnych na środowisko.

Considering the above mentioned public attitude to mining intentions, the environmental assessment process for such facilities (by course of Act 100/2001 Coll., as amended) is very protracted and problematic. In the majority of cases, the overall assessment process must be taken into account (processing of the notification, fact-finding procedure, documentation compilation, opinion elaboration, public hearing) despite the fact that the law hypothetically requires only a fact-finding procedure (handing over a notification) in certain mining intentions and thus, the officiating process is finished in the so-called accelerated proceedings.

Nevertheless, in spite of all the above mentioned experience it must be pointed out that in the overwhelming majority of cases the enforcement of measures, proposed within the environmental assessment process, leads to a reduction in the negative environmental impacts of surface mining of mineral resources.

#### Literatura – References

1. Lapčík V. (2009). *Environmental Impact Assessment (monograph)*. Ostrava, Czech Republic: VŠB-Technical University of Ostrava. FoMG (CD). 254 p. (in Czech).
2. Lapčík V. (2009). *Industrial Technologies and their Impact on Environment. (monograph)*. Ostrava, Czech Republic: VŠB-Technical University of Ostrava. FoMG. ISBN 978-80-248-2015-6. 362 p. (in Czech).
3. Lapčík V. (2004). *Documentation according to Act No 100/2001 Coll., as amended, of project Sand Mining in Žeravice - Lapač*. Ostrava. 70 p., 26 maps, 8 photos. (in Czech).
4. Rybár R., Kudelas, D. (2007). *Conventional Energy Sources I. Košice, Slovak Republic: Technical University of Košice. Faculty BERG*. ISBN 978-80-8073-799-3. 122 p. (in Slovak).
5. Lapčík V. (2008). *Expert report according to Act No 100/2001 Coll., as amended, of project Mining in the Allotment of Stráž nad Nežárkou*. Ostrava. 43 p., 10 photos, 2 supplements. (in Czech).
6. Lapčík V. (2005). *Expert report according to Act No 100/2001 Coll., as amended, of project Open Pit Mine Libouš II – North (Cooperation for POPD – period 2006 - 2015)*. Ostrava. 81 p., 6 photos, 9 supplements. (in Czech).
7. Lapčík V. (2010). *Expert report according to Act No 100/2001 Coll., as amended, of project Enlargement of Allotment of Sandstone Mining in Chotěvice*. Ostrava. 61 p., 4 photos, 2 supplements. (in Czech).