



SZVK

SLOVENSKÉ ZDRUŽENIE
VÝROBCOV KAMENIVA

XXVII. odborný seminár SZVK

"Nerasty sú naša budúcnosť"

Zborník prednášok

21.-22.4.2026

Vážení kolegovia

Slovenské združenie výrobcov kameniva organizuje v tomto roku už v poradí XXVII. Odborný seminár na tradičnom mieste v starobylej baníckej obci Vyhne. Odborný seminár bude realizovaný už po tretíkrát ako medzinárodný so simultánnym prekladom z a do anglického jazyka. Minulý rok všade okolo nás rezonovala téma kritických a strategických surovín a tento rok je v znamení konsolidácie verejných financií . Legislatívne zmeny nám od 1.januára zaviedli úhrady za dobývanie primárnych materiálov. Úhrady ktoré sú bezprecedentným zásahom do hospodárskej súťaže s následkom straty konkurencie schopnosti voči okolitým štátom. Mottom tohtoročného seminára je : „ Nerasty sú naša budúcnosť“ .

Týmto mottom chceme poukázať na dôležitosť ťažby a spracovania nerastov, ako aj výrobu kameniva. Surovín , ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou nášho každodenného života. V Slovenskej republike bolo v roku 2024 vyťažených ... tony na obyvateľa. Z toho len ťažba členov SZVK činila tony na obyvateľa SR. To znamená, že členovia SZVK v roku 2024 vyťažili % z celoslovenskej ťažby. V segmente stavebného kameniva naši členovia dosiahli až % podiel na trhu. Je to veľmi pekný výsledok a je reálny predpoklad že toto percento sa v budúcich rokoch ešte zvýši. To znamená aj vysoké požiadavky na vzdelanosť a informácie aby sme mohli v tomto trende pokračovať. Preto, je veľmi dôležité prinášať nové poznatky a informácie formou odborných seminárov, školení a workshopov, ako aj prostredníctvom nášho časopisu. Súčasťou informačného reťazca je aj zborník prednášok z XXVII. Odborného semináru .

ZDAR BOH!

Jozef Ruska predseda SZVK

Generálny partneri :



VSK MINERAL



člen skupiny
ENGEL GROUP OF MINERALS



Hlavný reklamný partner :



Vplyv dobývania na lesy – určite my sme ten problém.

Na konferencii Krajina-človek- kultúra odznela prednáška na tému „Vplyv ťažby nerastných surovín na chránené územie“ , ktorá bola prezentovaná ŠOP SR. Dovolím si zacitovať z uvedenej prezentácie :

„Ťažba nerastných surovín odnepamäti sa významne podieľa na formovaní vzhľadu krajiny či už je to povrchová ťažba s otvorenými lomami, alebo podpovrchová so štôľňami a šachtami a typickými výsypkami /haldami. Okrem typického vzhľadu „banskej“ krajiny mnohokrát až dodnes po stovkách rokov nesie stopy starých environmentálnych záťaží a v čase aktívneho rozmachu banskej činnosti bola dôvodom masívneho odlesňovania, znečistených vodných tokov, ovzdušia... Ťažba nerastných surovín pohľadu záujmov ochrany prírody a krajiny aj v súčasnosti je jednou z činností, ktorá významne zasahuje do prostredia a mení vzhľad krajiny, negatívne ovplyvňuje biotopy a druhy vyskytujúce sa priamo v území i v jeho okolí, negatívne ovplyvňuje vodný režim a kvalitu vody, ovzdušia, pôdy jej vplyv pretrváva v území dlhodobo, nedostatočná sanácia negatívnych vplyvov. Na záver prezentácie je zdôraznená absencia strategického dokumentu na regionálnej alebo celoštátnej úrovni kde by sa vyhodnotili kumulatívne vplyvy ťažby, vrátane s ňou súvisiaceho odlesnenia a zmeny vodného režimu aj v širších súvislostiach napr. aj s ohľadom na riziká extrémnych lokálnych zrážok (klimatická zmena) a návrhy na zmiernenie postupnú rekultiváciu jednotlivých DP“ .

Tolko citácie z prednášky, ktorá odznela ešte v roku 2023 a ktorá veľmi jednostranne poukazuje na možné problémy súvisiace s výkonom BČ a ČVBS. Pozorne načúvame takýmto vystúpeniam a neberieme ich na ľahkú váhu. Žiaľ posledných možno 20 rokov veľmi intenzívne sa predkladá verejnosti filozofia o dobývaní nerastov ako najväčšom nebezpečenstve pre slovenskú prírodu.

Áno banská činnosť a činnosť vykonávaná banským spôsobom zanecháva stopy v krajine, ktoré menia ráz krajiny a po ukončení dobývania a následnej rekultivácii mnohokrát nielen prinavrátia prírodu do vyťažенých prevádzok, ale aj zlepšujú biodiverzitu prostredia. Je na to mnoho prípadov z praxe.

Ako je to vlastne s nami lomármi združenými v SZVK, ktorý dobývajú 56,4% nerastných surovín vydobytých ročne v Slovenskej republike.

Naši členovia vykonávajú svoju činnosť v 118 lokalitách, či sú to určené dobývacie priestory, alebo ložiská nevyhradeného nerastu. Svoju činnosť vykonávajú v zmysle platnej slovenskej legislatívy na základe vydaných povolení. Sú neustále monitorovaní orgánmi dozoru (HBU, OBU , NIP), regionálnymi úradmi verejného zdravotníctva, SIŽP, ŠOP , monitorujú nás pracovníci NP, CHVU a každý občan, ktorí má ten pocit že jeho život ovplyvňujeme.

Hrozba odlesnenia biotopov je veľmi zaujímavý argument.

Slovenská republika má rozlohu 4 903 400 ha a rozloha lesov SR je 2 026 000 ha. Sme vraj siedmym najlesnatejším štátom v EU. Čo nie je málo.

Naše dobývacie priestory majú v priemere rozlohu okolo 50 ha. Toto vysoké číslo ovplyvňujú 4 DP ktoré majú okolo 300 ha a 4 ktoré majú okolo 120 ha. Ostatné dobývacie priestory sú podstatne menšie. Celkovo môžeme počítať pri 118 lokalitách s rozlohou 4 410 ha, čo je 0,09% územia SR. Rozloha 41 CHVÚ je 1 284 806 ha, čo je 26% územia Slovenskej republiky a ak by všetky naše DP zasahovali do CHVU tak by zaberali 0,34% ich územia.

Tak sa musím pýtať ? Určite sú to ťažiar, ktorí sú problémom pre ochranu prírody. Pozrime sa na oficiálne výsledky monitoringu ŠOP SR, ktoré sa realizuje v rámci SR a je voľne dostupná. Predmetom monitoringu je 66 typov biotopov, 146 druhov živočíchov a 49 druhov rastlín európskeho významu. Výkon monitoringu sa uskutočňuje na viac ako 10 000 monitorovacích lokalitách v rámci celého Slovenska.

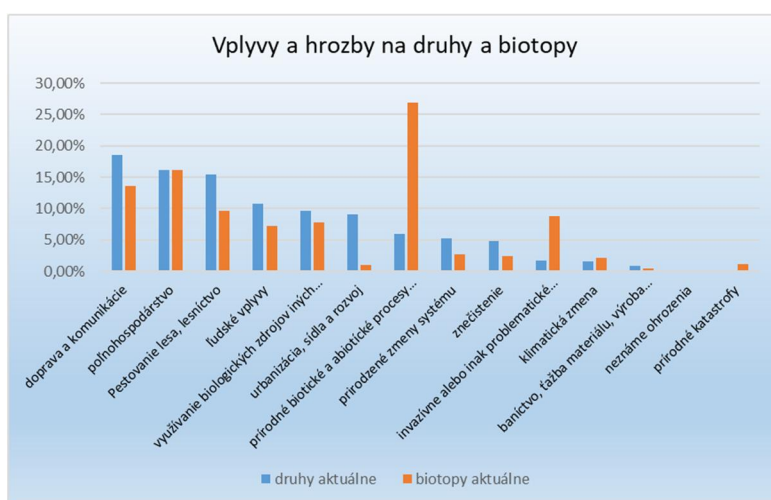
Na stránke sa zobrazuje v grafoch a tabuľkách aktuálny stav podľa zozbieraných výsledkov vyhodnotený dynamicky podľa toho ako pribúdajú údaje do databázy. Štatistické údaje sú aktualizované v 24 hodinových intervaloch. Toľko k zberu dát.

Vyhodnotenie stavu biotopov a druhov v Slovenskej republike na základe výsledkov monitoringu. Údaje sumarizujú výsledky pre 66 typov biotopov a 195 druhov v samostatných grafoch. Kritériá pre hodnotenie stavu definuje metodika monitoringu vyhotovená pre každý biotop a druh samostatne.

Kategória vplyvu/hrozby	Druhy		Biotopy	
	Aktuálne vplyvy	Budúce hrozby	Aktuálne vplyvy	Budúce hrozby
doprava a komunikácie	18,60%	19,10%	13,60%	13,30%
poľnohospodárstvo	16,10%	16,30%	16,10%	17,00%
Pestovanie lesa, lesníctvo	15,50%	14,60%	9,60%	7,10%
ľudské vplyvy	10,70%	10,80%	7,20%	7,00%
využívanie biologických zdrojov iných ako poľnohospodárstvo a lesníctvo	9,60%	9,60%	7,80%	8,10%
organizácia, sídla a rozvoj	9,10%	9,70%	1,00%	1,00%
prírodné biotické a abiotické procesy (okrem katastrof)	6,00%	5,80%	26,90%	28,50%
prírodné zmeny systému	5,20%	5,20%	2,70%	2,50%
znečistenie	4,80%	4,60%	2,40%	2,10%
invazívne alebo inak problematické druhy	1,70%	1,70%	8,80%	9,60%
klimatická zmena	1,60%	1,50%	2,20%	2,20%
baníctvo, ťažba materiálu, výroba energie	0,80%	0,80%	0,50%	0,50%
neznáme ohrozenia	0,20%	0,10%	0,00%	0,00%
prírodné katastrofy	0,10%	0,10%	1,20%	0,90%
žiadne ohrozenia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tab.1 : monitoring ŠOP SR

Tabuľka uvádza sumarizáciu vplyvov a ohrození zaradených do vyšších kategórií. Vplyvy odrážajú aktuálne problémy na lokalite, ohrozenia sumarizujú problémy, ktoré sú predpokladané v blízkej budúcnosti. Baníctvo nedosahuje 0,8% a je až na 12.mieste kategórie vplyvov.



Obr.1- grafické znázornenie aktuálnych vplyvov a hrozieb

Odlesnenie lomov je prirodzený proces s jasnými pravidlami. Rovnako odstránenie skrývky kvôli odkrytiu horninového masívu. Proces odlesňovania sa rieši veľmi citlivo a len v nutnom rozsahu, podľa potrieb postupu dobývania. Skrývka sa odkladá a ak je možné tak sa použije pri rekultivácii.



Obr.2 – odlesnenie Lom Slanec

Členovia SZVK za posledných 10 rokov odlesnili podľa štatistík necelých 120 ha územia dobývacích priestorov. Uvedený rozsah odlesnenia nemôže mať vplyv na zmenu vodného režimu ani v širších súvislostiach napr. aj s ohľadom na riziká extrémnych lokálnych zrážok (klimatická zmena).

I keď nespochybňujeme, že masívne odlesňovanie má veľmi výrazný vplyv na biotopy a aj vodný režim. Takýto druh odlesňovania nie je predmetom činnosti našich členov.

Niekoľko obrázkov o odlesňovaní, ktoré môžeme nazvať pravdepodobne masívnym . Ale to nechám na Vás.



Obr.3 – ťažba dreva v Nízkyh Tatrách 2006 – 2015



Obr.4 – kalamita Čierny Balog



Obr.5 – bežná hospodárska ťažba dreva



Obr. 6- intenzívna ťažba drevnej hmoty na Muránskej planine



Obr.7 – Muránska planina po intenzívnej ťažbe



Obr.8 - Veporské vrchy



Obr. 9 – Vrch Stolica

No a po týchto fotografiách, ktoré sú voľne dostupné na internete sa podme rozprávať o devastujúcom vplyve dobývania na prírodu Slovenskej republiky, ak bude záujem.

Prioritou SZVK je slušná, korektná ale odborná diskusia s každým kto bude mať záujem o riešenie menších, alebo väčších problémov súvisiacich s dobývaním, ochranou nerastného bohatstva a prírody Slovenskej republiky. Lebo nám to ľahostajné nie je.

Vplyv simulátorov na vzdelávanie v banskom priemysle vo vzťahu k bezpečnosti a efektívnosti.

Ing. Vladimír Lukačín – Obvodný banský úrad v Košiciach

1. Úvod: Prečo simulátory práve v baníctve?

Baníctvo patrí medzi najrizikovejšie a technologicky najnáročnejšie odvetvia. Tradičný výcvik "za pochodu" (on-the-job training) nesie obrovské riziká:

- **Vysoké náklady:** Odstávka stroja kvôli výcviku znamená stratu produkcie.
- **Riziko poškodenia:** Začiatočník môže ľahko poškodiť stroj v hodnote miliónov eur.
- **Bezpečnosť:** Chyba v podzemí môže mať fatálne následky.

2. Typy simulačných technológií

Dnešné simulátory nie sú len „hry“. Rozdeľujeme ich podľa miery imerzie (pohltenia v prostredí):

- **Desktopové simulátory – simulátory na bežných počítačových zostavách :** Základný tréning ovládacích prvkov a logiky procesov.

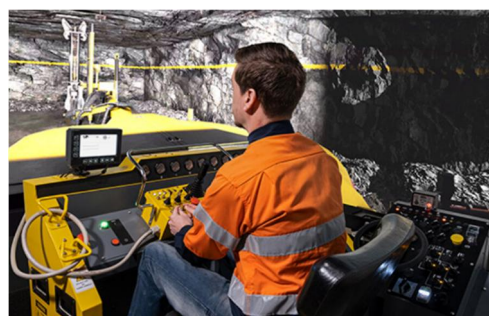


Obr. 1 Simulátor na PC zostave

- **Full-mission simulátory:** Replika kabíny stroja (napr. rýpadla alebo dumperu) s hydraulickým pohybovým systémom a 360° výhľadom. (Obr. 2 a 3)



Obr 2



Obr.3

· **VR/AR (Virtuálna a rozšírená realita):**

Ideálne, na ovládanie a údržbu strojov alebo orientácie v šachte, či pre nácvik evakuácie a pod.



Obr. 4 – VR simulácia povrchovej prevádzky



Obr. 5 - VR simulácia v podzemí

Vplyv simulátorov môžeme rozdeliť do troch hlavných oblastí:

Oblasť	Konkrétny dopad
Bezpečnosť	Nácvik krízových situácií (požiar, zlyhanie brzd), ktoré nie je možné v realite simulovať.
Produktivita	Operátori sa učia optimalizovať cykly nakladania a šetriť palivo (eco-driving).

Oblasť	Konkrétny dopad
Údržba	Zníženie opotrebenia pneumatík a prevodoviek vďaka správnym návykom od prvého dňa.

3. Kľúčové prínosy pre pracovníkov a podnik

Ako vplýva využitie simulátorov na ekonomické ukazovatele prevádzky

- a) **Strata produkcie** - je často najvyššia položka pri zácviku. Ak je stroj v procese výcviku, neťaží.
- **Blokovanie techniky:** Keď na dumperi sedí žiak s inštruktorom, stroj sa pohybuje polovičnou rýchlosťou a vykonáva o 50 % menej cyklov.
 - **Prerušenie toku:** V bani sú procesy prepojené. Pomalé nakladanie jedného neskúseného operátora brzdí celú flotilu nadväzných vozidiel a následne aj drviace linky.
 - **Simulátor vs. Realita:** Simulátor beží v kancelárii alebo kontajneri, zatiaľ čo produkčný stroj naďalej generuje zisk v plnom nasadení.

b) Priame prevádzkové náklady (OPEX – prevádzkové náklady)

Prevádzka banskej techniky patrí k najdrahším na svete:

- **Spotreba paliva:** Začiatočníci nevedia pracovať s hybnosťou stroja. Neefektívne vytáčanie motora a zlé radenie zvyšuje spotrebu paliva o **15 – 25 %**.
- **Opotrebenie pneumatík:** Jedna pneumatika na obrovský banský sklápač stojí desiatky tisíc eur. Nesprávne brzdenie alebo prejazd cez ostré kamene pri učení môže zničiť pneumatiku v priebehu hodín.
- **Spotrebný materiál:** Zvýšené opotrebenie brzdových obložení, hydraulických kvapalín a filtrov kvôli necitlivému zaobchádzaniu.

c) Náklady na údržbu a opravy (CAPEX – kapitálové výdavky)

Neskúsený operátor namáha komponenty stroja spôsobom, na ktorý nie sú dimenzované:

- **Preťažovanie motorov a prevodoviek:** Simulátory učia operátorov pracovať v „zelených číslach“ otáčok. V reáli chybný manéver nováčika môže viesť k prehriatiu alebo mechanickému poškodeniu, ktoré si vyžiada nákladnú opravu.
- **Neplánované odstávky:** Ak žiak poškodí stroj, nejde len o cenu dielu, ale o logistiku (doprava dielu do odľahlej bane) a čas mechanikov.

d) Náklady na inštruktora a bezpečnosť

- **Pomer 1:1 vs. 1:Mnohým:** Pri výcviku na stroji potrebuje každý žiak vlastného inštruktora, ktorý naňho dohliada priamo v kabíne. Pri simulátoroch môže jeden inštruktor v monitorovacej miestnosti dohliadať na 3 až 5 žiakov naraz.
- **Poistné udalosti:** Nehoda spôsobená žiakom (napr. náraz do steny tunela alebo iného stroja) dramaticky zvyšuje poistné prémie podniku a prináša obrovské náklady na sanáciu škôd.

Porovnávací tabuľka: Náklady na hodinu výcviku (Odhad)

Položka	Výcvik na reálnom stroji	Výcvik na simulátore
Palivo a energie	Vysoké (stovky €/ hod)	Minimálne (elektrina)
Opatrenie dielov	Výrazné	Nulové
Riziko havárie	Existuje (reálne)	Nulové (virtuálny reset)
Produktivita prevádzky	Klesá (stroj chýba v obeh)	Nemenná

4. Psychológia učenia: "Svalová pamäť" bez stresu

Simulátory umožňujú tzv. **adaptívne učenie**. Inštruktor môže v reálnom čase meniť podmienky (hmla, sneh, porucha motora). Pracovník si buduje svalovú pamäť v bezpečnom prostredí, čo radikálne znižuje stres pri prvom ostrom nasadení.

Zaujímavosť: Štúdie ukazujú, že operátori trénovaní na simulátoroch dosahujú o **20 – 30 % vyššiu efektivitu** v prvých mesiacoch práce v porovnaní s tými, ktorí prešli len teoretickým výcvikom.

5. Merateľné výsledky (KPIs)

Zavedenie simulátorov nie je len náklad, ale investícia s jasným ROI (návratnosťou):

1. **Zníženie nehodovosti:** Pokles incidentov zavinených ľudským faktorom.
2. **Skrátenie času výcviku:** Rýchlejšia integrácia nováčikov do produkcie.
3. **Dáta a analytika:** Simulátor generuje reporty – presne vidíte, kde robí operátor chyby (napr. príliš prudké brzdenie).

Zapojenie digitálneho simulátora do procesu zaškolenia zásadne mení dynamiku návratnosti (ROI). Simulátor totiž nielen znižuje počiatočné riziká, ale priamo ovplyvňuje variabilné náklady počas prvých mesiacov ostrej prevádzky.

a) Porovnanie: Tradičné vs. Simulované zaškolenie

Položka	Tradičné zaškolenie (na stroji)	Zaškolenie na simulátore	Rozdiel / Benefit
Náklady na palivo	~18 €/hod	0 €	Úspora nafty počas učenia

Položka	Tradičné zaškolenie (na stroji)	Zaškolenie na simulátore	Rozdiel / Benefit
Opotrebenie stroja	Vysoké (riziko prevodovky/hydrauliky)	Nulové	Šetrí životnosť drahých komponentov
Riziko nehody	Reálne (škody na majetku)	Nulové	Bezpečnosť a nižšie poistné incidenty
Produktivita	Pomalý nábeh (učenie sa za chodu)	Rýchly nábeh	Operátor nastupuje s naučenými návykmi

b) Kvantifikácia úspor (Príklad pre 40 hodín tréningu)

Ak operátor stráví prvých 40 hodín na simulátore namiesto reálneho stroja:

Priama úspora paliva: 40 hod. x 18 € = **720 €**

Úspora servisných motohodín: Týchto 40 hodín sa nenapočíta na počítadle stroja, čím oddialite servisný interval **o cca 2 týždne**.

Zvýšenie efektívnosti cyklu: Vyškolený operátor skráti pracovný cyklus (nabratie – presun – vykládka) **o cca 10 %**.

c) Dopad na celkové ROI (return of investment – návratnosť investície)

Ak implementujeme simulátor, ročný výpočet sa zmení v prospech vyššieho zisku:

1. Nižšia spotreba v praxi

Menej skúsený operátor "trápi" motor a brzdy.

Vyškolený operátor využíva zotrvačnosť a správne otáčky.

Predpokladaná úspora paliva: **-1,5 l/hod.**

Ročná úspora pri 2 000 hod: 3,000 litrov x 1,5 € = 4,500 €

2. Predĺženie životnosti pneumatík a hydrauliky

Správne návyky (napr. nepretáčanie kolies pri naberaní do lyžice) predlžujú životnosť pneumatík **o 15 %**.

Ročná úspora na údržbe: **cca 1 200 €**

3. Zníženie prestojov (Downtime)

Menej chýb znamená menej neplánovaných opráv. Ak simulátor zabráni čo i len jednej menšej kolízii ročne, ušetrí tisíce eur.

d) Upravený ročný Cash Flow

Položka	Pôvodný model	Model so simulátorom
Ročné výnosy	130 000 €	130 000 €
Prevádzkové náklady	73 500 €	67 800 € (úspora nafty a servisu)
Ročný zisk (EBITDA - zisk pred úrokmi, daňami, odpismi a amortizáciou)	56 500 €	62 200 €

Výsledná zmena ROI:

- **Pôvodná doba návratnosti:** 2,65 roka.
- **Nová doba návratnosti:** $150,000 \text{ €} / 62,200 \text{ €} = 2,41$ roka.

Investícia do digitálneho simulátora (alebo prenájom školenia na ňom) skracuje návratnosť stroja o približne **3 mesiace** a zvyšuje čistý ročný zisk o takmer **10 %** vďaka vyššej efektívnosti práce.

Porovnanie: Neskúsený vs. Zaškolený operátor (Ročný odhad)

Nákladová položka	Neskúsený operátor	Zaškolený (cez simulátor)	Rozdiel / Úspora
Spotreba paliva	13,5 l/hod (agresívny plyn)	11,5 l/hod (plynulá jazda)	6 000 € (pri 2 tis. hod)
Pneumatiky (set)	Výmena každých 2 500 hod	Výmena každých 4 000 hod	~1 800 € / rok
Brzdový systém	Časté "státie" na brzde	Využívanie motorovej brzdy	800 € / rok
Hydraulika / Čapy	Rázy pri naberaní	Plynulé cykly	1 200 € / rok
Prestoje (Downtime)	10 dní/rok (drobné kolízie)	2 dni/rok (bežná údržba)	8 dní produkcie
Cyklus nakládky	45 sekúnd	38 sekúnd	+15 % vyšší výkon

Kľúčové oblasti, kde simulátor "zarába"

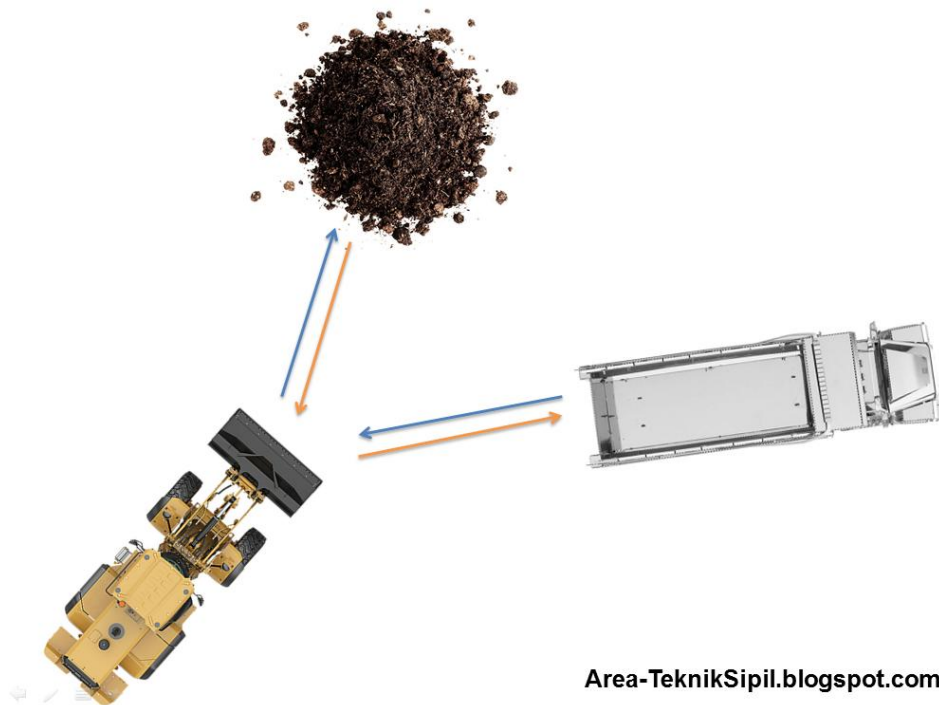
1. Manažment pneumatík (Tire Management)

U kolesových nakladačov sú pneumatiky jednou z najdrahších položiek. Neskúsený operátor často pri naberaní materiálu z kopy "pretáča" kolesá (preklz).

- **Efekt:** Dezén sa doslova brúsi o podklad.
- **Simulátor:** Učí operátora citlivo pracovať s prevodovkou a uzávierkou diferenciálu, čím predlžuje životnosť sady o **30 – 40 %**.

2. Technika "V-Shape" nakladania

Správny uhol nájazdu k nákladnému autu a minimalizácia zbytočných pohybov.



Obr. 6 Technika nakladania v tvare V (V – shape loading)

- **Neskúsený:** Robí príliš dlhé trasy, zbytočne cúva, stráca čas.
- **Zaškolený:** Optimalizuje dráhu stroja. To znamená menej motohodín na rovnaký objem presunutého materiálu.

3. Tepelné namáhanie a prevodovka

Simulátor učí operátora, kedy radiť rýchlosti a ako predchádzať prehrievaniu oleja v meniči krútiaceho momentu.

- **Výsledok:** Menej núdzových odstávok kvôli prehriatiu, dlhšie intervaly výmeny hydraulického oleja.

Celkový finančný dopad (Summary)

Ak spočítame priame úspory na naftu, dieloch a zvýšenej produktivite, zaškolený operátor dokáže zvýšiť **čistý ročný zisk stroja o cca 12 000 € až 18 000 €**

6. Záver: Budúcnosť je digitálna

S nástupom automatizovaných baní a diaľkovo ovládaných strojov sa simulátory stávajú nevyhnutnosťou. Už to nie je doplnok, ale **štandard moderného banského podniku**, ktorý si váži zdravie svojich ľudí a efektivitu svojich procesov.



(foto – archív SZVK)

Usporiadanie pozemkového vlastníctva v banských prevádzkach, formou jednoduchých pozemkových úprav

Ing. Miloš Rusnák
Danucem Slovensko a.s., 906 38 Rohožník



Rozdrobenosť pozemkového vlastníctva je jedným z najčastejších problémov, s ktorými sa stretávajú ťažobné organizácie v povoľovacom procese a pri riešení stretov záujmov. Banská činnosť, resp. činnosť vykonávaná banským spôsobom (ďalej spoločne len ako „BČ“), pre svoj priebeh potrebuje jasne definované vlastnícke pomery, prístupové trasy, ochranné pásma, priestor na postupy dobývania a spracovanie suroviny. Práve jednoduché pozemkové úpravy (ďalej len „JPÚ“) predstavujú nástroj, ktorý umožňuje rýchlejšie, efektívnejšie a menej administratívne náročné usporiadanie týchto vzťahov v porovnaní s komplexnými pozemkovými úpravami, resp. s náročným procesom výkupov pozemkov, hlavne v lokalitách, kde organizácia narazí na neprekonateľnú bariéru v podobe nezájmu vlastníkov dotknutých pozemkov.

Význam jednoduchých pozemkových úprav

Banské prevádzky, ako lomy, štrkovne, či banské stavby, sú často situované v lokalitách s vysokou mierou vlastníckej fragmentácie. Pozemky môžu patriť desiatkam až stovkám vlastníkov, čo výrazne komplikuje:

- získanie potrebných súhlasov,
- uzatváranie nájomných zmlúv,
- zabezpečenie prístupu k ložiskám nerastov,
- plánovanie bezpečnostných a ochranných pásiem,
- budovanie infraštruktúry a technologickej obsluhy.

JPÚ tak umožňujú zjednodušiť majetkoprávne vzťahy v území, vytvoriť kompaktné pozemky pre potreby dobývania a zároveň rešpektovať vlastnícke práva dotknutých subjektov. Svoje získa organizácia, ale v konečnom dôsledku sa aj všetkým dotknutým vlastníkom **scelia ich podiely do pozemkov s výhradným vlastníctvom** (v podiele 1/1), zefektívni sa priestorové usporiadanie pozemkov (poloha, rozmery), **vytvoria sa prístupové cesty, zjednoduší sa užívanie** pozemkov (hospodárenie na pôde, vlastné užívanie, prenájom...) a v neposlednom rade sa **odstránia chyby v katastrálnom operáte** (nesprávne výmery, druhy pozemkov...).

Čo sú jednoduché pozemkové úpravy

Sú osobitným typom pozemkových úprav definovaným v § 8b zákonom č. 330/1991 Zb. o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách (ďalej len „**zákon o PÚ**“), ktorý sa používa vtedy, ak:

- riešené územie je menšieho rozsahu,
- **je potrebné usporiadať pozemky na ich budúce použitie na iné účely, ako je hospodárenie na pôde,**

- zmeny sa týkajú presného vytýčenia hraníc, prístupu a jeho konkrétneho usporiadania,
- nie je potrebná komplexná reorganizácia celého katastrálneho územia.

Ich výhodou je rýchlosť konania, menší rozsah dokumentácie a nižšia administratívna záťaž.

Proces v skratke

Proces začína z podnetu vlastníkov pozemkov, resp. v našom prípade z podnetu organizácie podaním žiadosti na príslušný okresný úrad, pozemkový a lesný odbor, čomu predchádza:

- vykoná sa potrebné zisťovanie, súlad s územným plánom (vymedzenie DP, LNN),
- prešetria sa podklady z katastra nehnuteľnosti (súčasný stav priebehu pozemkov s definovanými vlastníckymi vzťahmi),
- určí sa hranica obvodu JPÚ (môže zahŕňať aj prístup k ložisku),
- percentuálne sa vyhodnotí vlastníctvo žiadateľa (výmerovo viac ako 50 % územia),
- výber projektanta (zoznam oprávnených projektantov je možné nájsť na web stránke www.kpu.sk, ktorú spravuje Komora pozemkových úprav),
- projekt sa realizuje na náklady žiadateľa (je potrebné rátať s nákladmi cca 50 až 100 tis. €),
- podanie žiadosti o povolenie JPÚ s vytvorenou mapou zobrazujúcou hranicu požadovaného obvodu.

Príslušný okresný úrad, pozemkový a lesný odbor, po podaní žiadosti nariadi konanie o začatí pozemkových úprav (tzv. prípravné konanie) verejnou vyhláškou. **Ak je proces bezproblémový, je možné ho ukončiť v lehote aj do 2 rokov. Znie to sľubne, no realita je často na míle vzdialená, keďže daný proces sa realizuje práve v lokalitách, kde organizácia už vyčerpala takmer všetky dostupné prostriedky k usporiadaniu pozemkov.**

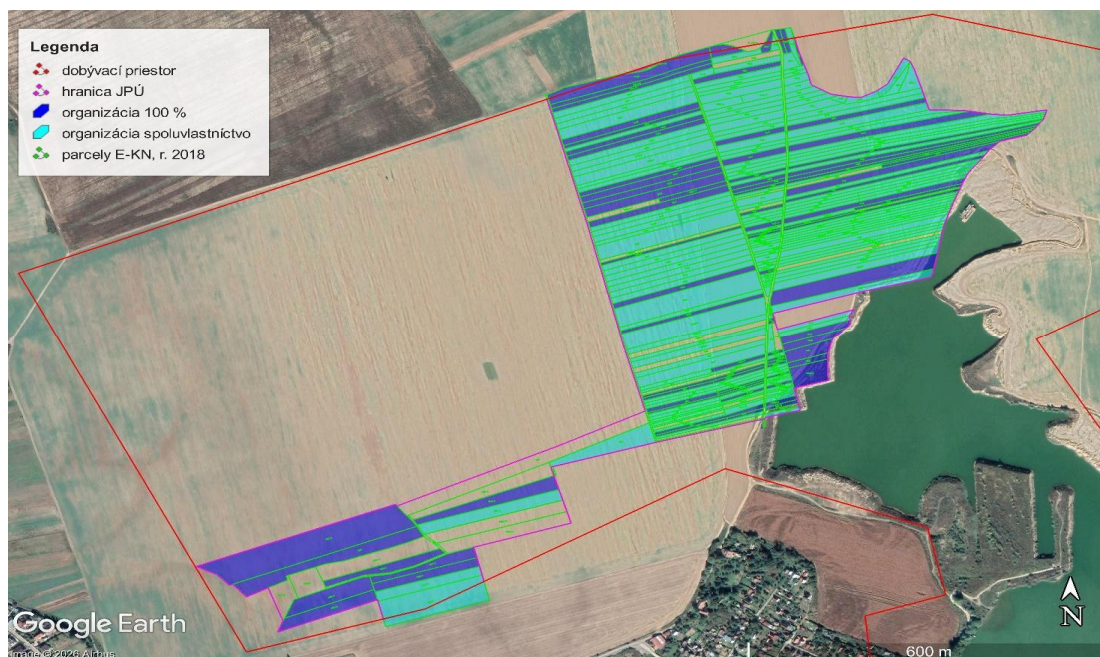
Jednotlivým etapám sa v tomto článku nebudem venovať, podrobne sú rozpracované v zákone o PÚ.

Praktické skúsenosti s JPÚ v DP Čaňa

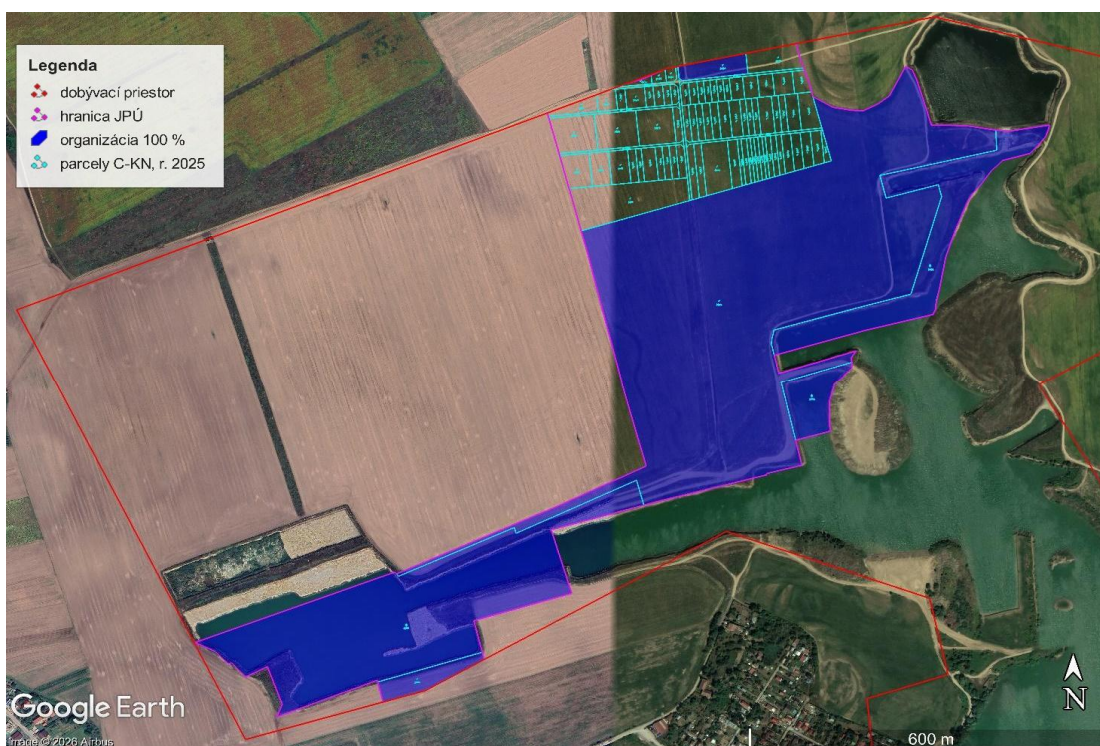
Spoločnosť Danucem Slovensko a.s., prevádzkuje výhradné ložisko nevyhradeného nerastu štrkopieskov v dobývacom priestore Čaňa. Štrkovne vzhľadom na malú mocnosť dobývaného nerastu, oproti prevádzkam v kameňolomoch, sú omnoho závislejšie od záberu nových plôch pre ich fungovanie.

V rámci výkupu pozemkov, sa organizácia v roku 2018 dostala do patovej situácie, kedy **na ploche cca 46 ha, mala podielové spoluvlastníctvo vo veľkosti 67 %, no aj napriek tomu, vzhľadom na rozdrobenosť pozemkov, nebolo možné povoliť BČ.**

Za účelom vyriešenia pozemkovej agendy, v marci 2018 začala potrebné zisťovanie a v septembri podala žiadosť o povolenie na príslušný úrad. **Celý proces, ktorý trval viac ako 7 rokov, bol ukončený v roku 2025. V priebehu konania organizácia riešila 5 x odvolanie, 1 súdny spor, 2 x námietku a prípadu sa venoval aj ombudsman.** Po náročnom, no nakoniec úspešnom ukončení celého procesu **organizácia získala ucelené plochy, na ktorých bude možné nerušene a kontinuálne prevádzkovať štrkovňu ďalších 6 rokov.**



Obrázok 1: Stav pozemkovej agendy pred vykonaním JPÚ v roku 2018



Obrázok 2: Stav pozemkovej agendy po vykonaní JPÚ v roku 2025

Na záver

Jednoduché pozemkové úpravy predstavujú významný a praktický nástroj pre usporiadanie pozemkov v územiach dotknutých BČ. Pomáhajú znižovať mieru konfliktov, zrýchľujú povoloňacie procesy, umožňujú efektívne využívať krajinu počas dobývania a aj po jej ukončení. Sú prínosom nielen pre ťažobné organizácie, ale aj pre vlastníkov, samosprávy a životné prostredie.

XXVII. odborný seminár „Nerasty sú naša budúcnosť“, Hotel Sitno-Vyhne, 21-22.4.2026

Príspevok: Barbarstvo v banskej legislatíve – úprava banského zákona vidlami.

Autor: Dušan Čellár

Abstrakt:

Zhoršujúca sa ekonomická situácia v krajinách eurozóny po COVID-ovej kríze a následnej kríze spôsobenej Rusko-Ukrajinským konfliktom, po tlaku USA na zmenu obchodných vzťahov v globálnom priestore sa niektoré krajiny Európskej únie v panike utiekajú k zúfalým krokom vedúcim k zvyšovaniu daňového, poplatkového a odvodového zaťaženia podnikateľov ale aj bežnej verejnosti. Minimálne musíme takúto aktivitu hodnotiť ako neetickú a amorálnu. Navyiac ak verejnosť a podnikatelia vidia, že šetrenie sa netýka najmä tých, ktorí sú platení z verejných zdrojov. Baníctvo ako priemyselné odvetvie s bohatou históriou, ale zrejme s veľmi optimistickou budúcnosťou, dostalo v rámci tohto "konsolidačného" balíčka ďalší úder pod pás vo forme aditívneho zaťaženia k úhrade za vydobyté nerasty. Legislatívnu zmenu spôsobujúcu toto zaťaženie navyiac pripravili nanajvyššie neodborne zrejme v "dielni", kde pôsobia ľudia, ktorí sa sami nazývajú kapitánmi baníctva na Slovensku. Toto konanie nemôže zostať nepovšimnuté a takéto iniciatívy musia byť odbornou verejnosťou odsúdené, aby sa v budúcnosti neopakovali.

Barbarstvo v banskej legislatíve – úprava banského zákona vidlami

Vláda Slovenskej republiky pripravila pre banícku komunitu v závere minulého roku nemilé prekvapenie. Toto sa prejavilo nepriamou novelou zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov (ďalej len „banský zákon“) a to konkrétne v dvoch právnych úpravách:

1. Zákomom NR SR č. 261/2025 Z.z. ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony v súvislosti s konsolidáciou verejných financií
2. Nariadením Vlády SR č. 394/2025 Z.z. ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 50/2002 Z. z. o úhrade za dobývací priestor, úhrade za vydobyté nerasty a o úhrade za uskladňovanie plynov alebo kvapalín v znení neskorších predpisov

Tieto právne normy nebudem citovať v rozsahu ich zmien, ale pokúsim sa sústrediť na podstatné zmeny, ktoré priniesli (podľa môjho názoru) úplný chaos do platnej logickej schémy upravenej v banskom zákone.

Podstatné zmeny:

§32a ods.7 zákona:

Organizácia, ktorá má povolenú banskú činnosť alebo činnosť vykonávanú banským spôsobom na účely dobývania ložiska primárnych surovín platí úhradu za vydobyté primárne suroviny, na ktoré bolo povolenie vydané. Úhrada za vydobyté primárne suroviny sa vypočíta ako súčin množstva vydobytých primárnych surovín v tonách a ustanovenej jednotkovej sadzby úhrady. Sadzba úhrady za vydobyté primárne suroviny je vo výške 1,35 eura za tonu. Za primárne suroviny sa na účely tohto zákona považujú

a)

štrkopiesky a piesky,

b)

stavebný kameň.

a §32a ods.13 zákona

Úhradu za vydobyté nerasty a úhradu za vydobyté primárne suroviny platí

a)

organizácia, ktorá má určený dobývací priestor,

b)

organizácia, ktorá vydobyté nerasty získala pri vykonávaní ložiskového prieskumu v určenom prieskumnom území,

c)

organizácia, ktorá má povolenú banskú činnosť alebo činnosť vykonávanú banským spôsobom na účely dobývania ložiska primárnych surovín,

d)

právnická osoba alebo fyzická osoba, ktorá vykonáva nepovolené dobývanie nerastov a primárnych surovín alebo neoprávnene vykonáva ložiskový prieskum, pri ktorom získala vyhradený nerast.

Z vyššie citovaných ustanovení na prvý pohľad bije do očí neodbornosť, arogancia, impertinencia a zároveň servilnosť „tvorcov“ tohto textu, a toto svoje tvrdenie sa pokúsím odôvodniť v ďalšom texte.

V prvom rade si musíme uvedomiť (čo tvorca zjavne nepostrehol), že došlo k zásahu do ústavného termínu, ktorým nepochybne nerastné bohatstvo je.

Tento termín je uvedený v článku 4 Ústavy Slovenskej republiky, ktorý znie:

"Nerastné bohatstvo a jaskyne, podzemné vody, prírodné liečivé zdroje a vodné toky sú vo vlastníctve Slovenskej republiky."

Ide o terminus technicus, ktorý ústava používa na označenie špecifickej kategórie majetku, ktorý je vo výhradnom vlastníctve štátu, je bezpochyby súčasťou ústavnoprávnej úpravy. Celý

článok 4 Ústavy SR deklaruje ústavnoprávny princíp výhradného vlastníctva štátu k špecifikovaným prírodným zdrojom a používa presne definovaný terminus technicus "nerastné bohatstvo" priamo v texte ústavy.

Takže z právneho hľadiska sa skutočne jedná o úpravu na najvyššej, ústavnej úrovni.

Táto ústavná úprava je detailne rozpracovaná formou definície v banskom zákone, konkrétne v §§2-7. Veľmi precízne je definované nerastné bohatstvo, je úplne jasne uvedené, čo nerastné bohatstvo nie je a ďalej je špecifikované, čo považujeme za vyhradené nerasty, ktorých vlastníkom je štát a nevyhradené nerasty, ktorých vlastníkom je majiteľ pozemku, preto že sú jeho súčasťou.

Pre ukážku uvediem znenie §§2-7 banského zákona, aby bolo zrejmé, akými logickými postupmi tvorcovia pôvodného znenia banského zákona precizovali nerastné bohatstvo a vylúčili to, čo nerastným bohatstvom nie je. Je potrebné poznamenať, že takto definované nerastné bohatstvo bolo tak perfektne deklarované (banský zákon bol pripravovaný v 80-tych rokoch 20. storočia), že tvorcovia Ústavy SR (pripravovanej začiatkom 90-tych rokov 20. storočia) prevzali tento termín bez akýchkoľvek zmien, prílepkov a dopĺňujúcich „barličiek“.

§ 2

Nerasty

(1) Za nerasty sa podľa tohto zákona považujú tuhé, kvapalné a plynné časti zemskej kôry.

(2) Za nerasty sa podľa tohto zákona nepovažujú

a) vody s výnimkou mineralizovaných vôd, z ktorých sa môžu priemyselne získavať vyhradené nerasty,

b) prírodné liečivé vody a prírodné stolové minerálne vody, aj keď sa z nich môžu priemyselne získavať vyhradené nerasty, ďalej liečivé bahná a ostatné produkty prírodných liečivých zdrojov,

c) rašelina,

d) bahno, piesok, štrk a okruhliaky v korytách vodných tokov, pokiaľ neobsahujú vyhradené nerasty v dobývateľnom množstve,

e) kultúrna vrstva pôdy, ktorá je vegetačným prostredím rastlinstva.

§ 3

Rozdelenie nerastov na vyhradené a nevyhradené

(1) Vyhradené nerasty sú

a) rádioaktívne nerasty,

b) všetky druhy uhlia, ropy a horľavého zemného plynu a bituminózne horniny, vhodné na energetické využitie,

c) nerasty, z ktorých možno priemyselne vyrábať kovy,

- d) magnezit,
- e) nerasty, z ktorých možno priemyselne vyrábať fosfor, síru a fluór alebo ich zlúčeniny,
- f) kamenná soľ, draselné, bórové, brómové a jódové soli,
- g) grafit, baryt, azbest, slúda, mastenec, diatomit, sklársky a zlievárenský piesok, minerálne farbivá, bentonit,
- h) nerasty, z ktorých možno priemyselne vyrábať prvky vzácnych zemín a prvky s vlastnosťami polovodičov,
- i) granit, granodiorit, diorit, gabro, diabas, hadec, dolomit a vápenec, pokiaľ sú blokovo dobývateľné a leštiteľné, a travertín,
- j) technicky použiteľné kryštály nerastov a drahé kamene,
- k) halloyzit, kaolín, keramické a žiaruvzdorné íly a ílovce, sadrovec, anhydrit, živce, perlit a zeolit,
- l) kremeň, kremenec, vápenec, dolomit, slieň, čadič, znelec, trachyt, pokiaľ sú tieto nerasty vhodné na chemickotechnologické spracovanie alebo spracovanie tavením,
- m) mineralizované vody, z ktorých sa môžu priemyselne získavať vyhradené nerasty,
- n) technicky využiteľné prírodné plyny, pokiaľ nepatria medzi plyny uvedené pod písmenom b).

(2) Ostatné nerasty sú nevyhradené nerasty.

(3) Pri pochybnostiach, či niektorý nerast je vyhradeným alebo nevyhradeným nerastom, rozhodne Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky.

§ 4

Ložisko nerastov

Ložiskom nerastov podľa tohto zákona (ďalej len „ložisko“) je prírodné nahromadenie nerastov, ako aj základka v hlbinej bani, opustený odval, výsypka alebo odkalisko, ktoré vznikli banskou činnosťou a obsahujú nerasty.

§ 5

Nerastné bohatstvo

(1) Nerastné bohatstvo podľa tohto zákona tvoria ložiská vyhradených nerastov (ďalej len „výhradné ložiská“).

(2) Za nerastné bohatstvo sa podľa tohto zákona považujú aj prírodné horninové štruktúry a podzemné priestory, ktoré vznikli dobývaním ložísk ropy, horľavého zemného plynu alebo soli [§ 3 ods. 1 písm. b) a f)], ak sú vhodné na uskladňovanie plynov alebo kvapalín a prírodné horninové štruktúry vhodné na využívanie geotermálnej energie. Vhodnosť prírodných horninových štruktúr a podzemných priestorov, ktoré vznikli dobývaním ložísk ropy, horľavého

zemného plynu, technicky využiteľného prírodného plynu podľa § 3 ods. 1 písm. n) alebo soli na uskladňovanie plynov a kvapalín alebo ložísk týchto nerastov, ktoré sa doteraz nezačali dobývať alebo ich dobývanie sa neukončilo, alebo na trvalé ukládanie oxidu uhličitého do geologického prostredia posudzuje^{18a)} Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky a vydá o tom osvedčenie. Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky koná z vlastného podnetu, na podnet obvodného banského úradu, alebo na základe návrhu podnikateľa, ktorý má záujem využívať prírodné horninové štruktúry alebo podzemné priestory, ktoré vznikli dobývaním, na uskladňovanie plynov alebo kvapalín alebo ložiska nerastov, ktoré sa doteraz nezačali dobývať alebo ich dobývanie sa doteraz neukončilo a má príslušné banské oprávnenie.

(3) Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky môže v osvedčení podľa odseku 2 určiť aj minimálnu výšku zásob plynu, ktoré musia byť k dispozícii na účely predchádzania stavu núdze alebo riešenia stavu núdze v plynárenstve.

(4) Ak Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky koná z vlastného podnetu alebo na podnet obvodného banského úradu, v osvedčení podľa odseku 2 môže v spolupráci s Hlavným banským úradom určiť aj podnikateľa, ktorý má príslušné banské oprávnenie^{1a)} a ktorému obvodný banský úrad následne povolí banskú činnosť podľa § 34 ods. 1 písm. a).

(5) Nerastné bohatstvo je vo vlastníctve Slovenskej republiky.

(6) Podrobnosti o vydaní osvedčenia o vhodnosti prírodných horninových štruktúr a podzemných priestorov, ktoré vznikli dobývaním ložísk ropy, horľavého zemného plynu, technicky využiteľného prírodného plynu podľa § 3 ods. 1 písm. n) alebo soli na uskladňovanie plynov a kvapalín, ustanoví vláda Slovenskej republiky nariadením.

§ 6

Výhradné ložisko

(1) Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky vydá osvedčenie o výhradnom ložisku po posúdení a schválení záverečnej správy, ktorá musí obsahovať výpočet zásob výhradného ložiska.

(2) Osvedčenie o výhradnom ložisku zašle Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky obvodnému banskému úradu, obci, správe katastra²⁾ a právnickej osobe alebo fyzickej osobe, ktorej Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky určilo prieskumné územie na geologický prieskum výhradného ložiska (ďalej len „prieskumné územie“)^{2a)}.

§ 7

Ložisko nevyhradených nerastov

Ložisko nevyhradeného nerastu je súčasťou pozemku.

Ústava SR v článku 4 teda stanovuje základný a všeobecný rámec (ústavnoprávnu úpravu), zatiaľ čo banský zákon slúži ako „vykonávací predpis“ (ospravedlňujem sa za toto prirovnanie), ktorý túto úpravu detailne špecifikuje.

Banský zákon je v tomto kontexte kľúčový, pretože:

- Vymedzuje pojem nerastné bohatstvo a definuje, čo sa zaň nepovažuje (§ 2).
- Jasne rozlišuje medzi vyhradenými nerastmi (§ 3), ktoré sú vo vlastníctve štátu (v súlade s Ústavou), a nevyhradenými nerastmi (§ 4), ktoré sú súčasťou pozemku a patria jeho vlastníkovi (§7).
- Upravuje aj rozsah vlastníckeho práva k ložiskám nevyhradených nerastov (§ 7).

Táto hierarchia právnych noriem (ústava ako základ, zákon ako detailná úprava) je pre fungovanie slovenského právneho systému charakteristická.

Konštatujeme, že definícia nerastného bohatstva v hypotéze banského zákona je veľmi jasná a pre právnu a terminologickú čistotu banského zákona a jeho podzákonných noriem **kľúčová**. Avšak implementáciou názvoslovia z textov odpadovej legislatívy (?), alebo deformáciou termínu používaného v právnych predpisoch z dielne EÚ (primary raw materials?), sa do časti dispozícia v banskom zákone dostal terminus technicus "primárne suroviny". Tým došlo k totálnej právnej neistote aj vo vzťahu k vlastníctvu nerastu (pretože primárna surovina môže byť vyhradeným nerastom, nevyhradeným nerastom, alebo nerastom nie je, – pre zaujímavosť primárnou surovinou je aj drevná hmota, konope alebo bavlna-) a následnému plateniu poplatku (úhrady) vo výške 1,35 €/ t získanej "primárnej suroviny.

Tento termín nemá oporu v slovenskej banskej legislatíve, aj keď sa ho tam tvorca novely banského zákona snažil „prepašovať“ - § 32a ods. 32a ods.7 písm. a) a b). Čo s tým?

Toto je veľmi dôležitý postreh, ktorý poukazuje na závažný problém legislatívnej nepresnosti a právnej neistoty spôsobenej nekonzistentnou terminológiou, aj pri implementácii predpisov EÚ do vnútroštátneho práva SR.

Problém, ktorý opisujeme, je priamym dôsledkom použitia termínu "primárne suroviny" v dispozícii banského zákona, ktorý nemá jasnú oporu v jeho hypotéze (definíciách), ani v hierarchicky vyššej Ústave SR.

Predtým, ako si namodelujeme spôsoby nápravy tohto stavu by sme si ešte mali uviesť,

1. aké boli motívy týchto zmien a hlavne
2. čo sa nerešpektovalo pri ich presadzovaní.

Ad 1: K oficiálnym motívom sa vieme dostať pri dôkladnom štúdiu dôvodovej správy (obligatórnej súčasť predkladanej novely banského zákona). Tu sa uvádza:

Dopĺňa sa systém platenia úhrad za vydobyté primárne suroviny, konkrétne za štrkopiesky a piesky a stavebný kameň, ktoré sa nachádzajú na ložiskách nevyhradených nerastov, ako aj na výhradných ložiskách nevyhradených nerastov. Navrhuje sa pri výpočte úhrady za vydobyté primárne suroviny vychádzať zo súčinu skutočného množstva vydobytých primárnych surovín

v tonách a stanovenej jednotkovej sadzby úhrady. Sadzba úhrady za vydobyté primárne suroviny sa navrhuje vo výške 1,35 eur za tonu. Podobná úhrada je zavedená aj vo Veľkej Británii a Švédsku, pričom výška úhrady bola stanovená podľa priemeru poplatku v týchto krajinách, očistený o paritu kúpnej sily. Zavedenie úhrady zníži dopyt po surovinách a podporí využívanie alternatívnych materiálov, vrátane recyklovaných a sekundárnych materiálov. Opatrenie odporúča aj OECD.

V doložke vplyvov sa dočítame aj nasledovné, veľmi zaujímavé konštatovanie:

Uved'te základné problémy, ktoré sú dôvodom vypracovania predkladaného materiálu (dôvody majú presne poukázať na problém, ktorý existuje a je nutné ho predloženým materiálom riešiť).Nevyhnuté znížovanie deficitu štátneho rozpočtu si vyžaduje ďalšiu konsolidáciu verejných financií, a to úpravou príslušných zákonov

Banský zákon

Nakoľko súčasná právna úprava banského zákona v oblasti úhrad bola dlhodobo neaktualizovaná a nereflektuje aktuálne trhové podmienky ani vývoj inflácie, návrh novely banského zákona reaguje na potrebu posilnenia príjmovej stránky verejných financií.

Cieľom návrhu je upraviť legislatívny rámec úhrad za využívanie nerastného bohatstva, zaviesť novú kategóriu surovín a aktualizovať sadzby, čím sa dosiahne vyšší príjem štátneho rozpočtu a takisto aj efektívnejšie financovanie opatrení na odstraňovanie následkov banskej činnosti.

Navrhovateľ zmeny uvažoval alternatívne, a z odôvodnenia je zřejmý motív zmeny.

Alternatíva 0 – ponechanie súčasného stavu

V prípade zachovania súčasného stavu právna úprava v oblasti banskej činnosti nebude zohľadňovať aktuálne ekonomické a trhové podmienky.

Alternatíva 1 – prijatie návrhu nariadenia Prijatie návrhu novely zákona umožní aktualizáciu právnej úpravy tak, aby zodpovedala súčasným hospodárskym podmienkam.

Po prvé, navrhovaná úprava reflektuje potrebu reagovať na dlhodobý vývoj cien a inflácie. Premietnutie sadzieb do eur a ich úprava zohľadňujúca infláciu od zavedenia eura prispeje k reálnemu zhodnoteniu úhrad a k posilneniu príjmovej stránky verejných financií.

Po druhé, návrh zavádza úhrady aj za primárne suroviny, ktoré doteraz nepodliehali spoplatneniu. Tým sa rozširuje základ pre príjmy štátneho rozpočtu a súčasne sa zabezpečuje spravodlivejšie nastavenie systému úhrad vzhľadom na rozsah využívania nerastného bohatstva. Takisto nové prerozdelenie príjmov posilní postavenie obcí, ktoré získajú celé úhrady za dobývací priestor, a zároveň umožní účelové nasmerovanie príjmov štátneho rozpočtu na činnosti spojené s odstraňovaním následkov po banskej činnosti či geologickým prieskumom

Toto je ten hlavný motív, a to „oholenie“ spoločností, ktorí poskytujú na trh základný produkt pre stavebnú výrobu. Je to nanajvýš paradoxný postup, pretože rozvoj investícií štátu je jedným so základných pilierov ekonomického rastu spoločnosti, po ktorej sa v súčasnosti silno kričí na všetkých rozhodujúcich miestach štátu. A to, že boli v odôvodnení pomiešané hrušky

s jablkami dnes okrem spoločností podnikajúcich v oblasti dobývania štrkopieskov nikomu nevadí.

Predkladateľ zmeny vedel, že bude musieť zasiahnuť aj do vykonávacieho predpisu a to do Nariadenia vlády č. 50/2002 Z. z. o úhrade za dobývací priestor, úhrade za vydobyté nerasty a o úhrade za uskladňovanie plynov alebo kvapalín. O tom si napíšeme neskôr, resp. povieme na inom podujatí. Zostaňme ešte pri dôvodoch zákonnej zmeny.

Pri preskúmaní účelnosti zmeny banského zákona došiel predkladateľ k nasledovným záverom:

Preskúmanie účelnosti návrhu novely zákona v oblasti úhrad bude možné vykonať po predložení priznania úhrad za 4. štvrtrok kalendárneho roka v nasledujúcom roku po nadobudnutí účinnosti návrhu zákona, nakoľko súčasťou výpočtu úhrady za 4. štvrtrok je aj zúčtovanie úhrad za kalendárny rok. V prípade priznania úhrad za 4. štvrtrok kalendárneho roka tak výška platby úhrady vyplýva z rozdielu sumy zaplatených úhrad za 1. až 3. štvrtrok a výška úhrady, ktorá je vypočítaná z celoročných nákladov a tržieb. Výška platby úhrady je potom preplatok alebo nedoplatok vypočítaný organizáciou z rozdielu medzi kvartálnymi priznaniami a ročným priznaním.

Takže na výsledky zmien si musíme počkať ešte určitý čas, ale optimistické predpoklady nás určite nečakajú.

Predložená novela banského zákona bude mať pozitívny vplyv na rozpočet verejnej správy, a to v dôsledku navýšenia úhrad za využívanie nerastného bohatstva a zavedenia systému platenia úhrad za primárne suroviny, čím sa posilní príjmová stránka verejných rozpočtov. Bude však zasiahnutá aj výdavková časť pre navýšenie rozpočtu MH SR a MŽP SR, ktorá je spojená s prerozdelením výnosov z úhrad za uskladňovanie plynov a kvapalín a za vydobyté vyhradené nerasty a ich účelové naviazanie napríklad na zabezpečenie a likvidáciu starých banských diel či riešenie problematiky ťažobných odpadov.

Predkladaná novela banského zákona má negatívny vplyv na podnikateľské prostredie keďže zvyšuje nákladové zaťaženie podnikateľských subjektov v sektore ťažby. Konkrétne ide o navrhované zvýšenie úhrad za využívanie dobývacieho priestoru, ako aj za uskladňovanie plynov a kvapalín a zavedenie systému platenia úhrad za primárne suroviny

To ako neprofesionálne pristupoval tvorca novely k zmene banského zákona charakterizuje nasledovný text:

K novele zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) Zavedenie úhrady z primárnych materiálov S účinnosťou od 1.1.2026 sa zavádza úhrada 1,35 € za ťažbu tony primárnych materiálov (štrkopiesok, piesok, stavebný kameň). Úhradu bude vyberať Hlavný banský úrad, ktorý sleduje objem vyťažovaných primárnych materiálov a spravuje úhrady za vydobyté nerasty.

Všetci, ktorí sme prečítali banský zákon aspoň 2 krát vieme, že Hlavný banský úrad s úhradami za vydobyté nerasty nemá absolútne žiadne zákonné zmocnenie.

Je tu však nepriamo odpoveď na otázku od organizácií, či platí úhradu za vydobyté nerasty pri výhradných ložiskách nevyhradeného nerastu štrkopieskov podľa starej metodiky a platí súčasne aj paušálny poplatok 1,35€/t alebo len nový poplatok. Odpoveď je jasná z nižšie uvedenej úvahy predkladateľa novely banského zákona:

Výpočet vplyvu vychádza z úrovne ťažby týchto materiálov z dát Hlavného banského úradu (priemer za roky 2022-2024) a predpokladáme sadzbu 1,35 € za ťažbu tony primárnych materiálov. Zohľadňujeme tiež, že zdaňovanie malej časti týchto materiálov (nevyhradené nerasty výhradných ložísk podľa § 43 ods. 6 banského zákona, ročný výnos v priemere 143-tisíc eur) už dnes pokrývajú úhrady za vydobyté nerasty a že tento výnos klesne na nulu s cieľom zabrániť dvojitej úhrade.

Samozrejme tvorca legislatívnej zmeny nerobil všetko úplne transparentne, avšak symbolicky rokoval aj so zástupcami podnikateľov. Tu je výstup:

K zvyšovaniu úhrad za dobývací priestor a uskladňovanie plynu a kvapalín boli vykonané konzultácie so Slovenskou banskou komorou, ktorá združuje dotknuté ťažobné spoločnosti a ktorým bol predstavený návrh úprav týchto sadzieb spolu s jeho odôvodnením, predovšetkým potreby súladu s aktuálnym ekonomickým rámcom.

V dokumente odôvodňujúcom zmenu legislatívy sa tiež dozvedáme, že zvýšenie úhrad za dobývací priestor a uskladňovanie plynu a kvapalín sa vzťahuje plošne na všetky podnikateľské subjekty v danej oblasti bez zavedenia osobitných režimov. Nedochoádza preto k diskriminácii medzi porovnateľnými podnikmi a zároveň sa uplatňuje jednotne na všetky podniky bez ohľadu na veľkosť. Takisto neprichádza k vplyvom na cezhraničné investície ani dostupnosť zdrojov, keďže kľúčovým faktorom je dostupnosť ložísk. Vplyvy na inovácie, vedu a výskum a ani prípad goldplatingu neboli identifikované.

Reakcia maďarských a z časti aj rakúskych producentov výrobkov zo štrkopieskov však naznačuje opačné správanie sa trhu.

Až úsmevne pôsobí aj pozitívne „zistenie“ predkladateľa novely banského zákona, ktorý tvrdí, že napriek zvýšeniu poplatkov stanovením úhrad za vydobyté primárne suroviny, úhrad za uskladňovanie plynov alebo kvapalín a za dobývací priestor predložený návrh novely zákona má aj pozitívny vplyv na podnikateľské prostredie, pretože spolu so zvýšením úhrady za dobývací priestor sa zvyšuje aj podiel príjmu pre obec, na ktorej území sa dobývací priestor nachádza, a to až na 100 % zo sumy úhrady. Cieľom je posilniť kompenzačný mechanizmus pre miestnu samosprávu, ktorá je priamo dotknutá banskou činnosťou na svojom území. Navrhovaná úprava vytvára priame finančné stimuly pre obce, čím sa posilní ich záujem na umožňovaní a podpore ťažobnej činnosti.

Na záver už len uvediem resumé, ktoré zvýrazňuje naivitu, necitlivosť, neodbornosť a neuváženosť predkladateľa novely banského zákona, ktorý uviedol v zhrnutí svojho odôvodnenia legislatívneho zásahu do textu banského zákona.

Dopĺňa sa systém platenia úhrad za vydobyté primárne suroviny, konkrétne za štrkopiesky a piesky a stavebný kameň, ktoré sa nachádzajú na ložiskách nevyhradených nerastov, ako aj na výhradných ložiskách nevyhradených nerastov. Pri výpočte úhrady za vydobyté množstvo

týchto surovín sa vychádza zo súčinnu skutočne vydobytého množstva primárnych surovín a príslušnej sadzby úhrady. Sadzba úhrady za vydobyté primárne suroviny sa navrhuje vo výške 1,35 eur za tonu. Nový systém platenia úhrad za vydobyté primárne suroviny, konkrétne za štrkopiesky a piesky a stavebný kameň, ktoré sa nachádzajú na ložiskách nevyhradených nerastov, ako aj na výhradných ložiskách nevyhradených nerastov, ustanovuje, že vybrané úhrady budú príjmom štátneho rozpočtu Slovenskej republiky. Cieľom tohto opatrenia je zabezpečiť spravodlivejší a efektívnejší výber finančných prostriedkov z využívania nerastného bohatstva, ktoré síce nepatrí medzi vyhradené nerasty, no má významný hospodársky a environmentálny vplyv. Zaradenie týchto úhrad medzi príjmy štátneho rozpočtu umožní ich centrálnu spravovanie a alokáciu na priority štátu, vrátane investícií do infraštruktúry, ochrany životného prostredia a pod.

Zavádza sa povinnosť platenia úhrady za nerasty vydobyté z ložísk nerastov pre organizáciu, ktorá získala vydobyté nerasty pri vykonávaní ložiskového prieskumu, právnickú alebo fyzickú osobu, ktorá vykonáva dobývanie ložiska nerastov bez príslušného povolenia, teda v rozpore s platnou banskou legislatívou. Cieľom tohto ustanovenia je zabezpečiť, aby boli všetky získané nerasty z ložísk nerastov spoplatnené bez ohľadu na spôsob ich nadobudnutia, a tým predísť zneužívaniu ložiskového prieskumu alebo nelegálnej ťažbe.

Ad 2: Všetci, ktorí sa aspoň rukávom kabátu obtreli o legislatívny proces vedia, že základným dokumentom sú pri tejto práci Legislatívne pravidlá Vlády SR, Legislatívne pravidlá tvorby zákonov č. 19/1997 Z. z. v znení neskorších zmien prijaté uzneseniami NR SR a Zákon č. 400/2015 Z. z. o tvorbe právnych predpisov a o Zbierke zákonov Slovenskej republiky a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Pre zaujímavosť a zamyslenie skúsim upozorniť na niektoré rozhodujúce zásady dôležité v legislatívnom procese a ktoré boli (zámerne?) ignorované pri zmene banského zákona.

Hneď v článku 2. Legislatívnych pravidiel Vlády SR nachádzame nasledovné kontraproduktívne ustanovenia vo vzťahu k diskutovanej novele banského zákona:

Čl. 2

Cieľ legislatívnych prác

(1) Cieľom legislatívnych prác je pripraviť za účasti verejnosti a schváliť taký návrh zákona, ktorý sa stane funkčnou súčasťou vyváženého, prehľadného a stabilného právneho poriadku Slovenskej republiky zlučiteľného s právom Európskej únie a medzinárodnoprávnymi záväzkami Slovenskej republiky.

(2) Vyváženosť právneho poriadku predpokladá zosúladenie všetkých jeho súčastí. Toto zosúladenie predpokladá

a) taký súlad zákona s právnym poriadkom, že dosahovanie cieľov sledovaných jedným zákonom nebráni alebo nesťažuje dosahovanie cieľov sledovaných iným zákonom,

b) súlady zákona s ústavou, s ústavnými zákonmi, s nálezmi Ústavného súdu Slovenskej republiky (ďalej len „nálež ústavného súdu“) a s medzinárodnými zmluvami a inými medzinárodnými dokumentmi, ktorými je Slovenská republika viazaná,

c) súlady nariadenia vlády, vyhlášky a opatrenia (ďalej len „vykonávací právny predpis“) s právnymi predpismi vyššej právnej sily,

d) súlad zákona s právom Európskej únie.

(3) Návrh zákona má ustanoviť také práva a povinnosti, aby dotvárali alebo rozvíjali sústavu práv a povinností v súlade s ich doterajšou štruktúrou tak, že sa nestanú vnútorne protirečivými.

Ešte zaujímavejšie protiklady vyplývajú z požiadaviek čl.7 Legislatívnych pravidiel. Posúďte sami.

Základné požiadavky kladené na zákon Čl. 7:

(1) Zákon má upravovať v príslušnej oblasti všetky základné spoločenské vzťahy. Musí byť zrozumiteľný, vnútorne bezrozporný, prehľadne usporiadaný, stručný a musí obsahovať len ustanovenia s normatívnym obsahom, ktoré sú systematicky a obsahovo vzájomne previazané. Pri tvorbe zákona sa používa štátny jazyk v kodifikovanej podobe, najmä z hľadiska jazykovej, štylistickej a významovej správnosti.

(2) Zákon musí byť terminologicky správny, presný a všeobecne zrozumiteľný. Možno v ňom používať len správne a v právnom poriadku ustálené pojmy a správnu právnu terminológiu. Výnimočne možno v zákone použiť aj pojmy, ktoré nezodpovedajú kodifikovanej podobe štátneho jazyka, ak sú súčasťou ustálenej právnej terminológie a v právnom poriadku majú ustálený význam. Ak niet vhodného pojmu, je možné na jeho utvorenie použiť iné slovo alebo slovné spojenie, ktoré vyhovuje po významovej stránke. Nový pojem je potrebné v zákone právne vymedziť. V zákone nemožno zaviesť pojem alebo právny pojem, ktorý sa v zákonene nepoužíva.

(3) Zákon musí byť terminologicky jednotný. Na označenie rovnakých právnych inštitútov sa používajú rovnaké právne pojmy v rovnakom význame. Jeden právny pojem s vymedzeným významom sa v tomto význame používa jednotne v celom právnom poriadku. Ak je význam právneho pojmu vymedzený v jednom zákone, nemôže iný zákon pre ten istý právny pojem vytvárať iný význam; to neplatí, ak právny pojem v tomto význame nie je možné použiť v inom zákone. Rovnako je neprípustné, aby zákon inak vymedzil význam rovnakého právneho pojmu len pre jeho časť. V zákone nie je možné používať na označenie dvoch rozdielnych právnych subjektov také slovné spojenia, ako sú napríklad „základná a stredná škola“, „právnická a fyzická osoba“.

(4) Použitie rovnakého právneho pojmu na označenie iného právneho inštitútu je možné, len ak

a) je súčasťou ustálenej právnej terminológie alebo

b) pre tento právny inštitút nie je možné nájsť v kodifikovanej podobe štátneho jazyka iný vhodný pojem; iný význam rovnomenného pojmu musí zákon jednoznačne vymedziť.

(5) Použitie neurčitého pojmu je možné len v rozsahu nevyhnutnom na dosiahnutie účelu zákona.

(6) Cudzie pojmy je možné použiť len výnimočne, ak ich použitie nie je na úkor všeobecnej zrozumiteľnosti zákona a

a) sú už súčasťou ustálenej právnej terminológie,

b) používajú sa bežne v upravovanom odvetví alebo

c) nie je ich možné nahradiť vhodným a rovnocenným pojmom v štátnom jazyku.

(7) V záujme jazykovej správnosti si môže predkladateľ vyžiadať vyjadrenie odborných slovakistických jazykovedných pracovísk, najmä Jazykovedného ústavu Ľudovíta Štúra Slovenskej akadémie vied.

V Čl. 10 Legislatívnych pravidiel nájdeme ďalšie rozporné skutočnosti, ktoré len zvýrazňujú zúfalosť a aroganciu predkladateľa novely banského zákona v legislatívnom procese.

Novelizácia zákona

(1) V záujme prehľadnosti a zrozumiteľnosti právnej úpravy sa novelizácia zákona robí spravidla vtedy, ak ide o zmeny a doplnenia menšieho rozsahu alebo ak ide o zákon, ktorý nebol viackrát novelizovaný.

(2) Novelizácia zákona sa vykonáva formou priamej novelizácie tak, že sa v úvodnej vete zákona výslovne uvádza, ktorý zákon sa má novelizovať, pričom treba dbať na čo najväčšiu prehľadnosť a zrozumiteľnosť. Nepriama novelizácia zákona, teda zmena alebo doplnenie iného zákona ustanoveniami navrhovaného zákona bez uvedenia jeho úplnej citácie v samostatnom článku označenom rímskou číslicou (číslícami), je neprípustná. Neprípustná je aj taká novelizácia, ktorá v osobitnom článku novelizuje jeden zákon alebo viac zákonov bez toho, aby sa uviedlo, ktoré konkrétne ustanovenie novelizovaného zákona sa mení alebo dopĺňa; to neplatí, ak sa v texte zákona majú nahradiť slová, ktoré sa v ňom vyskytujú viackrát, prípadne aj v rozličných tvaroch (príloha č. 1 body 41.1. až 41.3.).

(3) Jedným zákonom je možné priamo novelizovať viac zákonov len vtedy, ak je novelizácia týchto zákonov vzájomne obsahovo súvisiaca; každý zákon sa novelizuje osobitným článkom. Novelizácia právneho predpisu je možná len právnym predpisom rovnakej právnej sily.

(4) Návrh zákona nemôže obsahovať novelizáciu iného zákona, ktorá obsahovo nesúvisí s návrhom zákona

Z vyššie uvedených argumentov vyplýva, že ignorovanie ostatných požadovaných náležitostí legislatívneho procesu ako:

- predbežnej informácii o pripravovanom návrhu,
- legislatívneho zámeru schváleného Vládou SR,
- posudzovania vplyvov zákona

- pripomienkové konanie

bolo už len logickým vyústením neprofesionality pri príprave celého zákona o konsolidácii verejných prostriedkov SR.

Je úplne nespochybniteľné, že novela zákona sa udiala nezákonným spôsobom, bez odbornej diskusie, na politickú objednávku.

To, ktorí nositelia banských uniforiem, a akým spôsobom sa podieľali na tejto sabotáži je vecou otvorenej diskusie. Podľa môjho názoru by sme mali týchto ľudí identifikovať a vystaviť verejnej kritike. V opačnom prípade nám podobné prekvapenia pripraví aj v budúcnosti. Bez ostychu, bez zaváhania, hrdo odetí v slávnostnom baníckom šate...

Čo s týmto stavom legislatívy naozaj robiť? Riešenie si vyžaduje legislatívne kroky na úrovni Slovenskej republiky.

1. Náprava legislatívou cestou

Hlavným a jediným správnym riešením je legislatívna zmena.

Existujú tri hlavné prístupy:

- A. Novela Banského zákona - Najpriamočiarejším riešením je novelizácia banského zákona, ktorá by:
 - Definovala termín "primárne suroviny" priamo v § 2, čím by sa odstránila terminologická nejednoznačnosť a zosúladiť hypotéza s dispozíciou.
 - Alebo, čo by bolo terminologicky čistejšie, nahradila sporný termín "primárne suroviny" už existujúcimi a jasne definovanými termínmi ako "vyhradené nerasty" alebo "nevyhradené nerasty" v závislosti od kontextu a zámeru zákona.
- B. Vysvetlenie cez vykonávacie predpisy - Aj keď menej ideálne ako priama zmena zákona, ministerstvo (napr. Ministerstvo životného prostredia SR alebo Ministerstvo hospodárstva SR, podľa gescie) by mohlo vydať metodické usmernenie alebo zmeniť príslušnú právnu úpravu, ktorá by termín "primárne suroviny" pre účely zákona špecifikovala. Toto by však neprekonallo nepresnosť v samotnom zákone a zlé riešenie by sa opravovalo ešte horším riešením.
- C. Súdna interpretácia a aplikačná prax

Do doby, kým nedôjde k legislatívnej zmene, sa právna neistota rieši v aplikačnej praxi, často prostredníctvom súdov. Táto metóda je konfrontačná a značne zdĺhavá a drahá. Aj z týchto dôvodov, na rozdiel od bývalého nemenovaného predsedu HBÚ, sa k uvedenému riešeniu neprikláňam.

Metodický výklad: Orgány štátnej správy (obvodné banské úrady) musia sporný termín vykladať a aplikovať. Ak vzniknú spory (napr. ohľadom predmetu poplatku 1,35 €/t), subjekty (ťažobné spoločnosti, vlastníci pozemkov) sa môžu obrátiť na súd.

Rozhodovacia prax súdov: Súdny, vrátane Najvyššieho súdu SR, by museli vykladať pojem "primárne suroviny" s ohľadom na účel a zmysel celého Banského zákona a Ústavy SR (článok 4), čím by sa snažili zistiť skutočný zámer zákonodarcu a odstrániť nejednoznačnosť.

Zhrnutie

Vyššie opísaná situácia je klasickým príkladom legislatívnej chyby pri politickom tlaku, ktorá vytvára nežiaducu právnu neistotu. Kľúčové je, aby sa termín "primárne suroviny" jasne a jednoznačne definoval v zákone, čím sa prepojí s už existujúcim a funkčným systémom vlastníctva a poplatkov za nerasty. Ak sa toto nepodarí (čomu sa najviac prikláňam, nakoľko okrem odpadového hospodárstva sa tento termín ani v legislatívnom jazyku EÚ nevyskytuje), odporúčam vrátiť sa k pôvodnej dikcii banského zákona a riešiť iluzórny výpadok finančných zdrojov iným spôsobom a najlepšie mimo banskej legislatívy.

Je potrebné tiež poznamenať a naviac zdôrazniť, že sa jedná o ústavnú úpravu. Štát svojou legislatívnou nedôslednosťou spôsobil vyššie uvedený stav právnej neistoty. Logicky vyplýva, že nie je možné požiadať ústavnoprávny výbor o výklad zákona, alebo ústavný súd o súlad úpravy banského zákona s Ústavou SR, nakoľko štát si pýta úhradu za vydobyté "primárne suroviny", ktoré dokonca nemusia byť vo vlastníctve štátu alebo dokonca nemusia byť ani nerastom podľa §2 banského zákona.

Tieto závery poukazujú na možné ústavnoprávne riešenie tohto problému. Štát si v súčasnosti pýta poplatok za "primárne suroviny" na základe legislatívy, ktorá je v priamom rozpore so základnými princípmi vlastníctva zakotvenými v Ústave SR (článok 4 a čl. 20), na čo síce právo má, avšak to otvára dvere pre revíziu tohto stavu cez ústavné orgány, pretože právna norma vyžadujúca toto plnenie je v rozpore s legislatívnymi princípmi a vytvára právnu neistotu zásadných rozmerov.

Tu sú možnosti, ako postupovať s cieľom napraviť vzniknutý stav:

1. Podnet na Ústavný súd Slovenskej republiky

Toto je najsilnejší nástroj na zabezpečenie súladu zákonov s Ústavou. Môže ísť o posúdenie súladu zákona (konkrétnych paragrafov banského zákona, ktoré používajú pojem "primárne suroviny") s Ústavou SR.

Kto môže podať podnet?

- Prezident SR,
- Národná rada SR (najmenej pätina poslancov, t.j. 30),
- Vláda SR,
- Generálny prokurátor SR,
- verejný ochranca práv (ombudsman).

Ak budeme premýšľať racionálne, maximálne ombudsman môže vyvinúť iniciatívu, aj to len v krajnom prípade.

Fyzická osoba alebo právnická osoba priamo iniciovať konanie o súlade zákona s Ústavou SR nemôže. Musela by byť podaná ústavnú sťažnosť až vtedy, ak by boli priamo porušené ich základné práva (napr. právo na spravodlivý proces alebo vlastnícke právo) konkrétnym rozhodnutím súdu alebo úradu, ktorý by aplikoval sporné ustanovenie.

Ústavný súd by skúmal, či je možné ukladať poplatok za niečo, čo nie je "vyhradeným nerastom" vo vlastníctve štátu, a či termín "primárne suroviny" dostatočne jasne definuje predmet spoplatnenia tak, aby rešpektoval vlastnícke právo garantované ústavou.

2. Žiadosť o výklad zákona/ústavy cez Ústavnoprávny výbor NR SR

Ústavnoprávny výbor Národnej rady SR zohráva kľúčovú úlohu pri posudzovaní ústavnosti a zákonnosti legislatívnych návrhov.

Výklad zákona: Výbor môže vydať stanovisko alebo odporúčanie k výkladu sporných ustanovení. Toto stanovisko nie je síce právne záväzné pre súdy, ale má veľkú politickú a odbornú váhu a slúži ako silný argument v aplikačnej praxi.

Legislatívna iniciatíva: Diskusia vo výbore môže podnietiť poslancov, aby sami iniciovali potrebnú novelu banského zákona, čím by sa problém vyriešil priamo pri zdroji – v parlamente.

Záver

Vzhľadom na to, že štát si nárokuje úhrady, ktoré sa môžu týkať aj súkromného vlastníctva (nevyhradené nerasty alebo zložky zemskej kôry, ktoré nie sú nerastmi podľa § 2 banského zákona), ale klamlivo ich tak definuje, môže ísť o priamy zásah do vlastníckeho práva.

Odporúčaným postupom je kombinácia odbornej diskusie a predloženia podnetu na Ústavnoprávny výbor NR SR s cieľom iniciovať novelu banského zákona.



(foto- archív SZVK)

Explosives and dogs Illegal use of explosives - Detection of explosives

Sándor RÁZSÓ¹ - Norbert DARUKA²

Abstract: Following the wider spread of explosives, explosives and explosive devices have also appeared in the arsenal of criminals and terrorists. Explosives detection plays a key role in preventing bombings, and one fast, reliable, and widely applicable tool for this is the dog, a biological instrument. The criteria for selecting dogs, training methods and processes, practical applications, location, and role in preventing bombings.

Keywords: explosives, detection, search dog, selection, training, preventive protection

Introduction

Advances in science and technology have led to the development of explosives and their widespread use in both peaceful and military applications, but explosives and explosive devices have also found their way into the arsenal of criminals and terrorists.

The human mind is capable of devising an infinite number of ways to destroy other people, and one of the most effective and dangerous means of destruction is explosives and explosive devices made using explosives. The unlawful use of explosives and explosive devices, unlike the authorized use of explosives, can cause significant damage to the environment, take the lives of people and other living beings, or cause serious mental and physical injury.

Protection against the unlawful use of explosives and explosive devices is a complex task, and these tasks are primarily carried out by state and public authorities, but preventive and protective activities carried out by private security companies can also provide significant assistance in ensuring more effective protection, and private security can also contribute significantly to crime prevention and the elimination of public dangers, thereby helping to increase security.

The detection of explosives plays a key role in activities aimed at the effective prevention of acts of terrorism. Such detection may be carried out for preventive purposes at various locations or in laboratory conditions during legal proceedings.

The fastest, most reliable, and widely applicable tool for detection and inspection at various locations is the dog team (dog handler + dog), the dog, a biological instrument.

¹ Explosives engineer, forensic expert

² MARE member of management

Illegal use of explosives

The illegal use of explosives and explosive devices poses a serious threat to human life, public safety, and state and social stability. In modern societies, the use of these devices is subject to strict legal regulations, as their intended use is limited exclusively to industrial, military, mining, or special law enforcement purposes. Illegal use is most often associated with terrorist acts, organized crime, or serious crimes against public safety.

The illegal use of explosives can take several forms:

- Unauthorized possession or storage
- Illegal manufacture or conversion
- Committing crimes with explosives
- Terrorist acts and politically motivated violence
- Causing public danger

The unlawful use of explosives not only causes direct physical damage, but also has long-term social consequences:

- a decline in the population's sense of security,
- economic damage and destruction of infrastructure,
- increased law enforcement and counterterrorism spending,
- the development of psychological trauma.

Preventing illegal use requires a complex approach, which includes:

- continuous updating of the legal environment,
- strengthening licensing and control systems,
- international information exchange,
- raising public awareness, education, and
- coordinating the activities of law enforcement and private security organizations, developing a unified, systematic approach to preparation, training, and deployment, and
- conducting rapid and effective investigations of any incidents that may occur and bringing those responsible to justice.

These effects justify the paramount importance of prevention and strict control. The illegal use of explosives and explosive devices is a serious and complex problem that poses legal, social, and security challenges. Effective action is based on strict legal regulation, consistent law enforcement, and a prevention-oriented approach. It is in the interest of society as a whole that these tools are used only within a legal and controlled framework.

Detection of explosives

The detection of explosives is of paramount importance in the areas of national security, public safety, critical infrastructure protection, crime prevention, and counterterrorism. In modern societies, the illegal use of explosives and explosive devices can pose a growing threat. Therefore, it is extremely important to use reliable, fast, and accurate detection methods and to continuously develop these methods and the technical tools used, utilizing the latest scientific and technical research results and the possibilities offered by artificial intelligence.

The purpose of detection is not only to detect the presence of explosives and, where possible, to locate them with a minimum false alarm rate, but also to identify, quantify, or estimate them.

Classification of detection methods

Chemical-based detection

Chemical detection methods are based on the detection of explosive molecules or their decomposition products.

Typical techniques:

- Ion chromatography
- Mass spectrometry
- Ion mobility spectrometry (IMS)

Advantages:

- High sensitivity
- Accurate identification

Disadvantages:

- Can be time-consuming
- May require a laboratory environment

Physical detection methods

These methods examine the physical properties of explosives.

- X-ray examination
- Neutron activation analysis
- Terahertz imaging

Area of application:

- Airport baggage screening
- Border security systems

Biological detection

Biological systems – especially the extraordinary sensitivity of living organisms – can also be exploited.

- Sniffer dogs
- Biosensors
- Genetically modified microorganisms (research phase)

Advantages:

- Detection of extremely low concentrations

Limitations:

- Environmental influences
- Training and maintenance costs

Laboratory detection methods**Spectroscopic methods**

Spectroscopic techniques examine light-matter interactions arising from the molecular structure of explosives.

- Infrared (IR) spectroscopy: suitable for identifying characteristic functional groups (e.g., nitro groups).
- Raman spectroscopy: a non-destructive method that can be used for both solid and liquid samples.
- UV-Vis spectroscopy: mainly used to detect explosives or their derivatives in solution.

Chromatographic methods

Chromatography is used to separate and identify the components of explosives.

- Gas chromatography (GC): for volatile or volatilizable explosive components.
- Liquid chromatography (HPLC): suitable for testing heat-sensitive and non-volatile substances.

These methods are often combined with mass spectrometry for accurate identification.

Mass spectrometry

Mass spectrometry (MS) examines the mass-to-charge ratio of molecules, which provides extremely high sensitivity and selectivity. In the case of explosives, it plays a particularly important role in the detection of trace amounts.

Electrochemical and sensor methods

Electrochemical detectors and various chemical sensors are notable for their fast response times. In a laboratory environment, they are primarily used as a complementary method alongside other analytical techniques.

Safety and regulatory considerations

Laboratory work with explosives is subject to strict safety regulations. During testing:

- the sample quantity must be minimized,
- the use of appropriate protective equipment is mandatory,
- and compliance with national and international legislation is essential.

The aim of detection research is not to produce explosives, but to identify and facilitate their disposal, to effectively assist the administration of justice, and to develop various prevention methods.

The use of explosive detection dogs

Explosive Detection Dogs (EDDs) play a prominent role in modern security technology, law enforcement, the military, and the protection of critical infrastructure. Dogs have a sense of smell that is orders of magnitude more sensitive than that of humans, enabling them to detect extremely small amounts of odors that are difficult or impossible to detect with instruments.

The primary task of explosive detection dogs is to recognize and signal the smell of various types of explosives. Despite technological advances, the use of explosive detection dogs as biological instruments in the field remains one of the fastest, most effective, and most reliable methods for locating hidden explosives, explosive devices, and explosive residues in various environments (e.g., buildings, vehicles, open areas, mass events). They can be used preventively, after threats, in cases where detection is likely, or during the identification of detected devices.

Explosive detection dogs are often used:

Military applications

- route and area security,
- protection of military bases.

They play a significant role in detecting improvised explosive devices (IEDs), thereby reducing personnel losses.

Law enforcement and counterterrorism tasks

- security at mass events,
- at transport hubs (airports, railway stations),

- checking suspicious packages and vehicles.

Civil and industrial use

- during airport security checks,
- protecting critical infrastructure,
- checks carried out at industrial facilities.

Advantages and limitations of using explosive detection dogs:

Advantages

- Quick and flexible deployment
- High sensitivity
- Difficult to replace decision-making capabilities
- Psychological deterrent effect

Limitations

- physical and mental stress limits,
- environmental factors (weather, noise),
- continuous training and maintenance requirements.

Selection and training

Explosives detection dogs are selected based on strict professional criteria. Preference is given to breeds that have good stamina, a stable nervous system, and a strong work ethic. Training is a lengthy process during which the dog learns to recognize and distinguish the characteristic odors of explosives, to signal their presence appropriately, to cooperate with its handler, and to adapt to different situations, locations, and circumstances.

Breed selection

Medium-sized or large breeds with good working abilities are most commonly used for explosive detection work, such as:

- German Shepherd,
- Belgian Shepherd (Malinois) or
- a mix of these
- Labrador Retriever,
- but any individual dog of any breed.

Important factors in breed selection include stamina, health, and adaptability to the environment.

Eligibility criteria

The following characteristics are assessed during selection:

- **high motivation** (playfulness),

- **instinct to chase and catch prey,**
- **stable nervous system,** low sensitivity to stress,
- **good concentration,**
- **indifference to environmental influences** (tolerance of noise, crowds, confined spaces),
- **health suitability** (joints, respiratory system, heart).

The basic prerequisite for successful selection is that the dog can maintain its working performance over the long term.

The physiological basis of smell

Dogs have a highly developed sense of smell. Humans have approximately 5–6 million olfactory receptors, while dogs have between 200 and 300 million.

The surface area of the olfactory epithelium, the proportion of the brain devoted to the olfactory center, and the breathing-specific sniffing technique all contribute to this extraordinary sensitivity.

The volatile components of explosives—such as trinitrotoluene (TNT), hexogen (RDX), nitropenta (PETN), ammonium nitrate (AN), and nitroglycerin (NG)—can be detected in small concentrations by properly trained dogs. Dogs do not always react to the main component, but also to contaminants, decomposition products, or more volatile components based on vapor pressure.

The training process

The basic principle of training

Training is based on scientifically proven learning theory principles, primarily using conditioning and positive reinforcement methods. The goal is to develop a reliable, accurate signal when detecting the smell of explosives. Training progresses from simple to complex tasks and involves placing the dog in situations that approximate real-life scenarios.

Basic training

Basic training develops:

- obedience,
- socialization,
- adaptation to different environmental stimuli,
- the motivation system (reward-based teaching).

Scent identification and scent training

Dogs should be able to:

- recognize odors associated with explosives,

- distinguish them from distracting odors in the environment,
- give a passive signal when they find the source of the odor.

Gradual progression and repetition play a key role in training.

Search patterns and training in different environments

Developing dogs' search methods and cooperation with their handlers in different environments, locations, and working conditions:

- indoor and outdoor searches,
- vehicle and baggage inspections,
- changing weather and noise conditions.

The goal is to develop the working methods of the EDD team (dog + handler), cooperation between the dog handler and the dog, indifference to distractions, strengthening scent security, and maintaining reliability in various environments and stressful situations. The dog is at home in the world of smells, so the handler must rely on the dog and be able to respond to the signals given by the dog and evaluate them even if they are not classic passive signals.

The learning and training process lasts a lifetime, as the environment and forms of threat are constantly changing.

Ensuring the well-being of dogs is a fundamental requirement. The use of coercive or painful methods is prohibited during training. Adequate rest periods, rewards, and control of the workload are essential for long-term effectiveness.

Quality assurance and follow-up training

The explosive detection dog team undergoes regular:

- performance monitoring and evaluation,
 - hit rate
 - false alarms
 - search time
 - persistence
- monitoring of health and psychological condition,
- further training,
- evaluation of daily tasks and applications.

Bibliography

1. Zsolt **GAZDAG**, The use of service dogs in law enforcement. National University of Public Service, 2015.
2. Zsolt József **Dr. SZATAI**, Efficiency testing of explosive detection dogs. IV. Drilling and Blasting Technology International Symposium Special Edition,
3. Péter **TÁLAS**, Responses to terrorism, or is there a path from the "hunt" in Afghanistan to sustainable globalization, Budapest: SVKH-CHARTAPRESS, 2002.
4. Norbert **DARUKA**, Criminal/terrorist bombings and ways to defend against them, with special regard to the tasks of bomb disposal experts, Doctoral (PhD) thesis, Budapest: National University of Public Service, Military Technical Doctoral School, 2013.
5. Sándor **RÁZSÓ**, Tactics for the use of explosive detection dogs, Notes, BM Dog Handler Training School,



(foto – archív SZVK)

Education, Research, and Practice in Mining Reclamation Bridging Knowledge and Application for Sustainable Restoration

Richard, TOMPA^{1,2}

¹assistant lecturer,

University of Miskolc

Faculty of Earth and Environmental Sciences and Engineering

Department of Mining and Geotechnical Engineering

²quality manager, laboratory team leader

Colas Északkő Ltd.

1. Introduction

Mining activities have significant environmental impacts, such as erosion, mass movements, loss of biodiversity, and soil, water, and air pollution. During landscape restoration, mining companies try to reduce these impacts in accordance with legal requirements.

The requirements primarily emphasize safe abandonment and do not make recultivation mandatory. But if recultivation does not take place after technical and engineering restoration of the area, then restoration in a manner consistent with the natural environment is among the obligations.

The latter activity is not precisely defined, so in a narrow sense it can mean technical remediation with the spontaneous development of natural vegetation, but it can also mean complete landscape rehabilitation, which takes into account existing environmental values and seeks to create new ones.

One of the main problems in landscape management, in addition to erosion and inadequate water management, is surface protection.

This article focuses on the estimation of erosion, waves related abrasion, as well as protection against them, more specifically the creation of natural vegetation cover, based on some examples from Hungary. Its primary aim is to raise awareness of how knowledge from different fields can be used in a multidisciplinary area such as landscaping.

2. General issues of recultivation and landscape restoration

The aim of technical part of reclamation is to make destroyed and damaged areas suitable for reuse, to create a landscape that fits into the surrounding terrain, i.e. to create the most favorable surface forms, and to minimize environmental impact (dust, noise, pollution, etc.) during the work. Its tasks include the creation of surface forms (slope formation, rough landscaping), the development of the area's road network, the completion of water management tasks, fine landscaping and, if necessary, the creation of a homogeneous topsoil layer.

During development, steep, unprotected, raw aggregate surfaces are vulnerable to weather conditions, whose intensity is increasing due to climate change. Sudden heavy rainfall and increasingly strong winds pose an additional challenge in protection of developed surfaces and slopes.

Erosion, in the narrower sense, refers to the destructive effect of linear water flow activity, and in the broader sense, it is the scientific name for the destructive activity of external forces. The forms that appear on slopes due to erosional processes primarily follow linear patterns, ranging from micro erosion forms, through rill erosion to significant erosion gullies, which can be several meters wide. Without adequate protection, significant damages are caused to surfaces that have been developed at considerable cost and also reduce safety.

In many cases, open-pit mining activities – such as gravel or lignite mining – leaving behind mining pits or end pits as a result of material depletion which often becomes a lake. Such lakes

can sometimes cover an area of several hundred hectares. At this size, significant wave activity can develop as the winds blowing over the lakes, which may require coastal protective measures and investments. Determining wave height, wavelength, and other characteristics is important not only for ship navigation conditions, but also for coastal abrasion, riverbed sediment movement. In connection with these, for determining the technical and economic parameters for the design of coastal protection structures, as well as for the physical and chemical quality of the water.

Although smaller lakes do not develop abrasion walls, caves, and gates similar to those found in the sea, siltation can cause significant damage to coastal slopes, which can also affect their stability.

3. Mining waste dumps

In open-pit mining, waste rock is generated during clearing and production work, including useful minerals that fall below quality requirements (contaminated), must be disposed of. The place where the waste is disposed of is called a waste dump, which is carefully planned in advance in the frame of mine design activities. Depending on the location of the disposal site, external and internal waste dumps are distinguished.

Furthermore, we must distinguish between the methods of waste dump construction depending on whether we build it from top to bottom or from bottom to top, thereby creating the structure of the waste dump, slopes, and benches. [1]

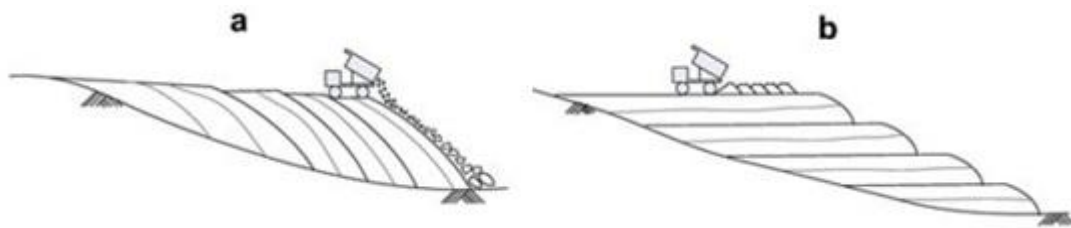


Figure 1: Typical construction methods for mining waste dumps: a - top-down (on sloping terrain), b - bottom-up (on sloping terrain) [2]

The energy, fuel, and labor hours invested in dumps can easily be wasted if the structures built there fall victim to erosion and could be unsafe.

3.2. Calculation of soil erosion and erosion-free slope length

Since the 1970s, a quantitative, modeling-based approach has become dominant in soil erosion calculations, with the aim of quantifying erosion. It was briefly named USLE (Universal Soil Loss Equation). [3]

In 1997, a modified version was developed, called RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation). [4]

RUSLE2 and RUSLE3D are based on digital terrain models and enable the estimation of erosion rates in a GIS environment.

WEPP (Water Erosion Prediction Project) is a physically based process model that takes into account the dynamic relationship between runoff, infiltration, and sediment transport, making it particularly suitable for calculating erosion on artificial slopes. The USPED (Unit Stream Power Erosion Deposition) and Erosion 3D models simulate spatial sediment movements and calculate deposition zones. [5]

Among the empirical models used to estimate soil erosion, RUSLE has become one of the most widely used because it is relatively easy to apply and can be easily parameterized for mining

environments. RUSLE is a system of relationships that determines the average annual soil loss (A) as the product of the following factors:

$$A=R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P,$$

where R is the Rainfall-runoff erosivity factor, K is the soil erodibility factor, LS is the slope length and steepness factor, C is the surface cover-management factor, and P is the support practice factor, the effect of drainage and protection measures.

All of these factors are relevant in a reclamation practice. The role of LS and C is particularly important in mining, as these parameters can be directly influenced during planning and implementation.

The P factor is also crucial, as the drainage ditches, terraces, contour formations and geotextile reinforcements installed during recultivation are all part of erosion protection.

The K and R factors reflect more site-specific conditions, but they also have a fundamental influence on the effectiveness of landscape management. [4]

To determine the erosion-free slope length, first the erosion resistance of the soil must be calculated. With the help of this data, we know exactly how much force must be overcome. If the erosive force is greater than the resistance of the soil, erosion will occur; otherwise, it will not. The erosive force depends on the sediment content of the water, the surface roughness, the slope angle, and the intensity of the runoff. After calculating the erosive energy of the water flowing down the slope, we arrive at the critical slope length in several steps, where the shear stress does not yet exceed the critical value.

These calculations from agriculture can contribute significantly to the design of mining slopes.

3.3 Slope protection

Several solutions for protecting reclaimed slopes are existing. The most important of them is erosion protection for reclaimed mining slopes, which is key in maintaining surface stability and environmental safety. Optimizing slope inclination reduces the speed of water flowing down the slope and thus the rate of erosion. The construction of drainage ditches and drainage systems reduces the amount of particles washed away by surface and subsurface water. Terracing or stepping can be used to reduce the length of the slope or water run, thereby reducing the energy of erosion.

The use of riprap stone or slope coverings can provide lasting protection on heavily used sections. Replacing the topsoil improves the water retention capacity of the soil and promotes plant establishment. It supports grassing and planting of native plant species, whose root systems stabilize the soil and reduce erosion. In the early stages, the use of geotextiles, coconut or jute mats provides temporary mechanical protection, but mulching and soil cover also efficiently protect the surface from the direct destructive effects of precipitation.

Of course, regular monitoring and maintenance activities are essential to ensure that the erosion control solutions remain effective in the long term.

3.4. Erosion calculations and protection based on international examples

The RUSLE model was used to analyze the effects of different slope angles and vegetation cover during the recultivation of certain Australian bauxite mines. Their results showed that reducing the slope angle from 35° to 25° alone reduced the estimated annual soil loss by 40–60 %, while planting fast-growing grass mixtures resulted in a further 20–30 % improvement.

In the United States, Toy and Hadley applied the WEPP model to the landscaped surfaces of coal mines in 2008 and showed that the geometric design of slopes and the density of drainage terrace systems directly affect the stability of recultivated areas.

Based on their research, the rate of erosion increased 2–5 times when the length of the slopes exceeded 30 meters or the slope angle exceeded 28°.

In Europe, particularly in Germany, Poland, and the Czech Republic, the recultivation of brownfield industrial sites and coal mines has received considerable attention. GIS-based RUSLE calculations are integrated with hydrological modeling and landscape rehabilitation decision support systems in these countries. For example, in the lignite mines of the Lausitz region in Germany, it has been shown that on loose, open-cast mine surfaces without vegetation, annual soil loss can exceed 300–500 t/ha/year, while with grass planting and a slope of less than 20°, this can be reduced to less than 20–40 t/ha/year.

Domestic research has confirmed that there is a close correlation between the estimated amount of soil loss and the type of vegetation cover: on mulch-covered, grassed surfaces, the estimated erosion can be 10–15 times lower than on freshly disturbed waste rock slopes. [5]

4. Lakes formed during gravel and lignite mining

With the completion of mining activities, the groundwater bodies are regenerating. As a result of the lack of material, a lake with no outlet is actually forming, based on the geographical definition, but in the industry this is referred to as a pit lake or end lake.

In this case, we are talking about an artificial endorheic lake created during mining operations, which will be replenished by precipitation and the restoration of the groundwater system following the completion of mine dewatering.

In addition to the terrain, water level fluctuations, which are greatly influenced by climatic effects, have a significant impact on its size.

4.1. Lakeshore abrasion

It is important to mention that, in addition to visible water movements, currents caused by the temperature, salt content, etc. of lakes also create water movements, however the greatest erosion activity is, of course, caused by waves.

The wave (action) activity? of lakes has a similar effect on the shape of the shore as that of sea waves. High and steep shore sections produce debris that ends up in the lake, mainly through abrasion. Most of the debris moved by the waves accumulates on the sloping bottom towards the deeper parts of the lake basin.

Meanwhile, it creates an abrasion plane at the water level, which, as a result of a drop in the water level or a rise in the shore, forms lake terraces from the abrasion planes, which play an important role in the development history of the lake.

On flat lake shores, outgoing waves usually build up a system of ridges, and when the gates between the ridges close, so-called lagoons are formed, which then fill up (sedimentation) at an accelerated rate. Tidal flats mainly connect coastal bays, so their formation is accompanied by the straightening of the lake shore. [6]

4.2. Wave theory

Due to lack of space, I will refrain from giving a detailed physical explanation of waves, but I cannot pass over them without comment.

It can also be observed in lakes, but it is best known from the characteristic movements of seawater. The fundamentals of wave generation and wave motion were clarified by Kelvin and Helmholtz's wave theory. according to this, wave motion always occurs at the boundary between two media of different densities (e.g., water and air) when they move relative to each other at a sufficiently high speed. Over large water surfaces, even a wind with an average speed of a few tenths of a meter per second is enough to cause water surface to sink slightly in places due to air pressure fluctuations resulting from changes in its speed and impulsiveness. Meanwhile in other places it rises slightly to compensate, and then grows into waves. The most important parameters of this phenomenon are wave height and wavelength.

Water particles moving vertically in the wave also deviate sideways, thus describing an approximately circular closed path.

Since wavelength and water depth are the main drivers of wave motion, their relationship greatly influences the speed of the waves. Analyzing the formulas for determining speed, it can be said, with some simplification, that in deep water wave speed is primarily controlled by wavelength whereas in shallow water it depends mainly on water depth. [6]

In case of long waves, the interaction between the riverbed and the waves not only causes the riverbed material to be stirred up and regulates the wave height, but also influences the direction of wave front propagation. Based on the formula [6] describing the wave propagation speed, it can be seen that the propagation speed of waves arriving in shallower water slows down due to the decrease in wave height. In case of waves propagating not perpendicular to the shore, this will result in the part of the wave front that reaches the shallower water first slowing down. [7]

4.3. Wave phenomena

Smaller versions of seawater wave phenomena also occur on lakes. Wave types that differ from regular waves primarily develop when wave motion encounters some kind of obstacle (bottom, shore).

Wave breaking is a characteristic wave phenomenon of flat shores with gradually decreasing water depth, such as those found at the ends of lakes. The basic reason for its formation is that, on the one hand, the circular paths of the particles moving in the wave become increasingly flattened due to the proximity of the bottom, and on the other hand, their movement slows down due to friction with the bottom. As a result, surface parts of the wave rush ahead of them, and the wave becomes asymmetrical. The crest of the wave heading towards the shore narrows to a point, and on its steeper side, the water particles fall forward, creating foamy spray, causing the wave to collapse.

The mass of water running onto the shore and accumulating there then flows back at a rapid pace, and this often very strong backwash (soog), which has a significant suction effect in marine conditions. It moves a considerable amount of sediment, but also significantly increases the destructive effect and the transport of sediment in lakes. [6]

In case of steep shores with great water depth, the orbital paths of the particles moving in the waves are not deformed by the bottom, but by the proximity of the shore. As a result, they extend in the direction of their vertical axis, and the water hitting the shore wall disperses. The wave starting from the shore, triggered by the falling, backflowing mass of water, meets another wave heading towards the shore and significantly reduces its force, so that only every second wave repeats and exerts its full shore-eroding effect.

Suspended waves, seaquakes, standing waves (seiche) and tidal phenomena can also influence wave formation, but in smaller lakes such as the End Lake, wave breaking is the only significant factor.

Wave breaking is the most important component of abrasion, as the pressure and impact energy of the mass hitting the shore wears down even the most durable shore walls over time. The phenomenon often destroys coastal protection structures, making wave height estimation a particularly important task.

4.4. Possibilities for estimating and modeling wave height

There are several possible solutions for estimating wave height. I will list these below.

4.4.1. Legal aspects

Wave height can be determined and estimated in several ways. One of these is by familiarizing oneself with the relevant legislation.

Shipping regulations (Decree 17/2002 (III. 7.) KöViM) define wave heights for domestic shipping routes as a rule of thumb, generally overestimating them.

According to Annex 5 of the legislation, the wave heights used to classify waterways into navigation zones based on their wave characteristics are as follows: Zone 1 (2.0 m), Zone 2 (1.2 m), Zone 3 (0.6 m), Zone 4 (0.3 m). According to the table in the annex, all water surfaces – with the exception of Lake Balaton – can be classified as zones 3 and 4, i.e. the wave height is less than 0.6 m.

Since the area of the end lake is smaller than any of our navigable lakes, although its depth is greater, the expected wave height is unlikely to exceed ~0.6 meters here either. [8]

4.4.2. Empirical scale

Perhaps the best-known empirical method for estimating wave height is the Beaufort scale, full name Beaufort wind force scale. It is an empirical grading system developed in 1805 by Francis Beaufort for observing and classifying the strength of sea winds, which is suitable for measuring and describing the effects of different wind speeds on land and sea objects.

Today, meteorologists rarely use it, as it has largely been replaced by objective methods of measuring wind speed, but it can still be useful in situations where wind speed measuring instruments are not available, for example among sailors and surfers. [9]

4.4.3. Measurement analogies

Although extreme cases are quite rare, it is still important to mention them, such as the recent cases of standing waves and wave heights measured at Lake Balaton, Hungary.

The largest sloshing (standing wave or seiche) in the last 40 years was recorded on Lake Balaton in January 2007, caused by the Kyrill storm cyclone. In the Keszthely area, the water surface, which was around 100 cm, shifted from its resting position due to the unidirectional flow and decreased by a measurable 50 cm (to 47 cm) during the night. The continuous southwesterly wind pushed the water into Fűzfő Bay, where the water level reached 148 cm. The measurable difference in water level was 101 cm.

The highest waves to date were measured in the 1960s, reaching 1.82 meters near the shore and 1.95 meters in the middle of the riverbed. [10]

Data that would be considered extreme in the case of Lake Balaton is out of the question in our case; in fact, only a fraction of that could realistically occur in such a small lake.

4.4.4. Estimating wave height by calculation

Currently, the most widely used method is the empirical wave estimation formula published in the Shore Protection Manual (SPM) issued by the US Army Corps of Engineering. In the document approximate relationships have been developed for open sea and coastal conditions. [11]

Using empirical relationships, wave characteristics for a given point on the water body can be calculated. These formulas have only three free parameters: wind speed, propulsion length (run length), and water depth at the point under investigation.

Long-term measurement data or data originating from local measuring devices are available to determine wind speed. [26] The rest of the factors needed can also be measured on site, on the lake itself.

This simple procedure provides a quick estimate of wave heights and periods. But it has to be taken into account that results can differ significantly from the measurements, as the SPM correlations do not take into account wave refraction, diffraction, or wave breaking, among

other things, since they were developed for monochromatic waves, which are not negligible in shallow lakes with complex coastlines. [7]

Its advantage lies in its quick and easy application.

The water depth can be measured or easily determined using a map. Wind speed can easily be determined in case of point measurements. In absence of these kind of data, a known wind speed along the drive length can be transformed to the desired point and height using the so-called IBL relationships. This solution has proven its reliability many times. [7]

Not only the height of the wave, but also the length of the run-up can be estimated by calculation.

4.4.5. Wave Modelling softwares

4.4.5.1. Wave model of the National Meteorological Service (Hungaromet)

In August 2012, Hungaromet activated a new feature on its Lake Balaton weather page: detailed wave height forecasts for the three basins of Lake Balaton, complete with maps.

As Hungaromet states on its website, an empirical formula was used to calculate wave heights, which depends on the wind blowing at a height of 10 m, the water depth at a given point, and the wind speed. "A description of wave height calculation can be found in Chapter 3 of the 1984 publication 'Shore Protection Manual' by the United States Army Corps of Engineers."

The wave model can only be considered an approximation, as it does not take into account phenomena such as wave deflection or wave breaking.

The wind forecast is prepared for the model using the model applied and operated by the company, using the so-called embedded NEST technique. NEST is a sub-model embedded in the forecast model with a higher resolution but covering a smaller area, in this case Lake Balaton and its surroundings, with a horizontal resolution of around 900 m. [12]

Unfortunately, an improved version of this is not yet available for our smaller lakes.

4.4.5.2. The most widely used programs currently used for wave modeling

Some of the most advanced numerical models are available and can be used for free. These include SWAN, SWASH, FINLAB, H2Ocean, and XBeach. These models are jointly developed and validated by several institutes and universities using new scientific measurements from laboratory and field experiments based on data from in situ fixed and mobile sensors. [7]

The use of SWAN, a third-generation wave modeling program developed at Delft University of Technology with support from the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and, in part, Rijkswaterstaat (the Dutch Ministry of Transport, Public Works and Water Management), is also "widespread" in Hungary.

SWAN can be installed on the most common operating systems (Windows, Linux, HP-UX, Solaris, IRIX). Its main task is to model short, choppy waves generated by wind in coastal regions and inland waters. [13]

SWASH (Simulating Waves till SHore) is a non-hydrostatic model developed by the creators of SWAN that models wave run-up, harbor wave motion, and surf zone processes with high accuracy. [14]

4.5. Possible solutions of shore and slope protection

Waves breaking against the shore have a significant impact, so it is advisable to cover the surface with a protective layer. When it comes to coastal protection solutions, functional suitability, structural adequacy, feasibility and timing, cost-effectiveness, durability, sustainability, aesthetics, integration into the landscape, and environmental considerations are all important factors [15].

Bankside protection – including slope and riverbed coverings – is a costly measure and also an important element from a landscape aesthetics perspective, for which there is increasing demand today. By abandoning artificial coverings, the stability of riverbeds, watercourses, canals, and lakes is achieved through vegetation methods, which not only provide adequate protection for slopes but also blend in much better with the natural environment. [16]

Of these, natural and biodegradable materials—plant-based coverings (living and non-living) and natural stone coverings—are perhaps the most favorable, taking into account the economic, technical, and sustainability considerations mentioned above. This is the reason why bioengineering solutions are playing an increasingly important role in shore protection.

5. Planting

In order to protect both slopes and lake shores, the most sustainable method is vegetation cover. Until the protective capacity of the vegetation develops on the surface, it is advisable to install artificial protection on steeper surfaces.

In terms of vegetation, the requirements are high tolerance, rapid growth, a branching root system, and high sprouting capacity. [17]

5.1. Erosion control using vegetation

Vegetation can be planted in numerous ways. Planting living trees is an advantageous solution, but it is also recommended to use supplementary protection or a combination of methods. In the spirit of naturalness, for example, a combination of vegetation and masonry can be used to create living shore protection structures, slopes, or breakwaters.

When planting woody vegetation, for example on barren land (quarry or wastdump slopes), it is very important to ensure adequate water supply, which is not necessarily the case with thickly laid waste areas, which slows down or prevents the growth of vegetation.

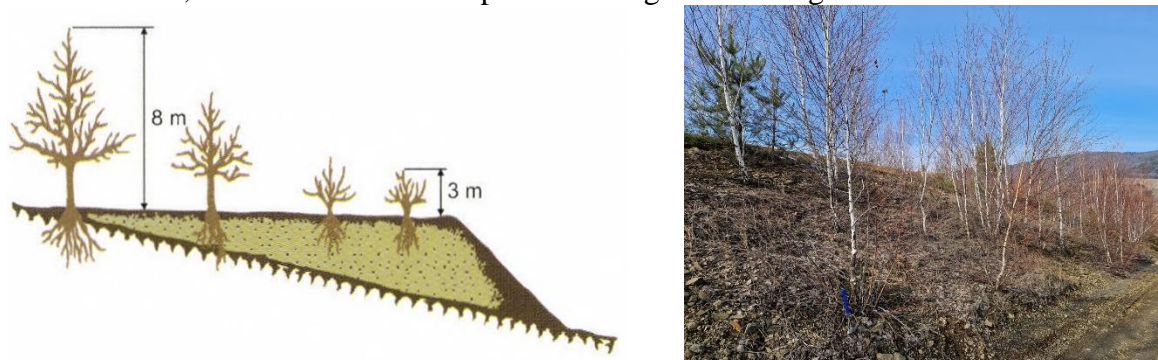


Figure 2: Effect of water supply on thin and thickly spread waste rock (left) [25] and in reality on waste rock from a quarry (7 years, 2+ meters)

5.1.1. Use of protective forest strips

Similarly, protective forest strips can also be used here to combat deflation in agriculture.

The shore can also be protected with protective forest strips, as they reduce the wind's running length or speed. In addition, they stabilize slopes and reduce visibility, thus improving the effectiveness of integration into the landscape.

The most important characteristics are height, length, width, and structure, which are naturally examined in relation to wind speed, as this is how the forest strip exerts its beneficial effects, which is obviously its main function.

The structure is more complex, but a simple explanation can be seen in Figure 3. [18]

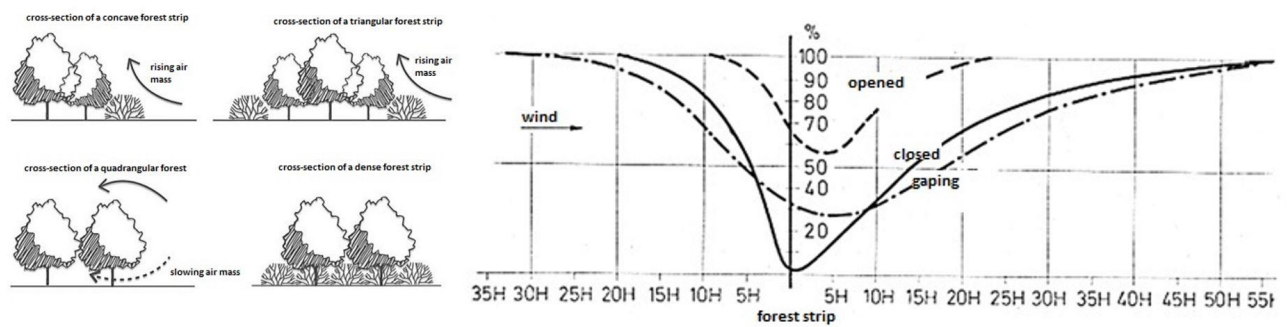


Figure 3: Cross-section (left) [19] and windbreak diagrams, wind speed reduction effect of a field protective forest strip (right) [20]

It can be seen that in the case of a closed or sparse stand, an 50 % reduction in wind speed can be expected at a distance of 15-20 times the height of the tree, which, for example, at a height of 20 meters, can mean 400 meters.

A forest belt perpendicular to the main wind direction significantly shortens the wind run length, thereby reducing wave formation and wave height.

5.1.2. Vegetation of the shore zone

In the coastal underwater zone, it is advisable to create a protective strip using *Phragmites australis* (common reed) planting, for example. A zone protected by reeds several meters wide will stabilize the slope, reduce wave action, and thus protect the bankside from abrasion. It is important to ensure that water depth does not exceed 2 meters, as reeds are unable to grow in deeper water. All of the methods of reed planting described above can be combined for example with stone spreading.

A section planted with *Phalaris arundinacea* var. *picta* (green ribbon grass) can be advantageously connected to the edge of the reed belt, as it tolerates water level fluctuations of 50-60 cm well, and its dense root system provides effective protection against erosion. The vegetation can be planted vegetatively (rhizome, stem) or generatively (seed). [21]

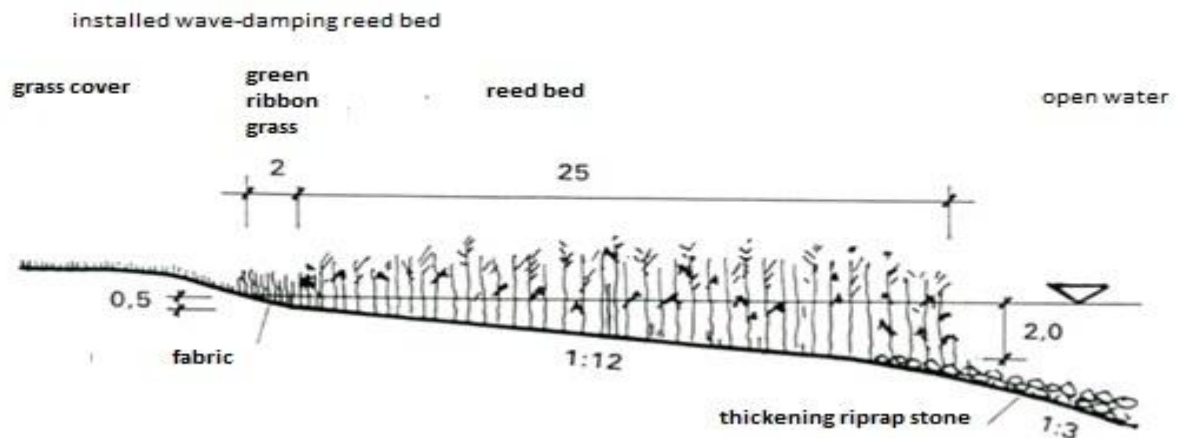


Figure 4: Outline of bioengineering solutions scaled to conditions at Lake Balaton [21]

5.1.3. Supplemental protection

In case of vegetation that has not yet developed and stabilized, supplementary protection plays a significant role in slope and bankside protection. Planting of vegetation on the part of the bank above the water or on steep, well-maintained slopes should be carried out using jute or coconut fiber protection (Figure 5). These are primarily natural materials suitable for promoting grass

growth, with multiple functions, as they not only protect the soil and humus particles until stable vegetation develops, but also decompose and thus serve as nutrients.



Figure 5: Jute (left) [22] / coconut (right) [23] fiber fabric combined with vegetation planting for shore protection

5.2. Research related to recultivation planting

Research related to plant cultivation was conducted, examining the beneficial effects of rhyolite tuff and how it can be used to accelerate recultivation tasks, with particular regard to its water retention capacity. [24]

In addition to numerous laboratory tests (grain size distribution, Enslin-Neff test, water retention, etc.), the beneficial effects of rhyolite tuff were also demonstrated in field experiments. For this purpose, a mixture of simple humus soil and rhyolite tuff in three different ratios (100% humus soil, 75% humus soil and 25% rhyolite tuff aggregate, 50-50% humus soil and rhyolite tuff crushed stone) was prepared. In these mixtures the development of *Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis* (Hungarian ash) and *Populus × canescens* (gray poplar) was examined over a short period of time.

During the several months of the study, the second mixture best ensured the physiological needs and development of the plants (Figure 6).

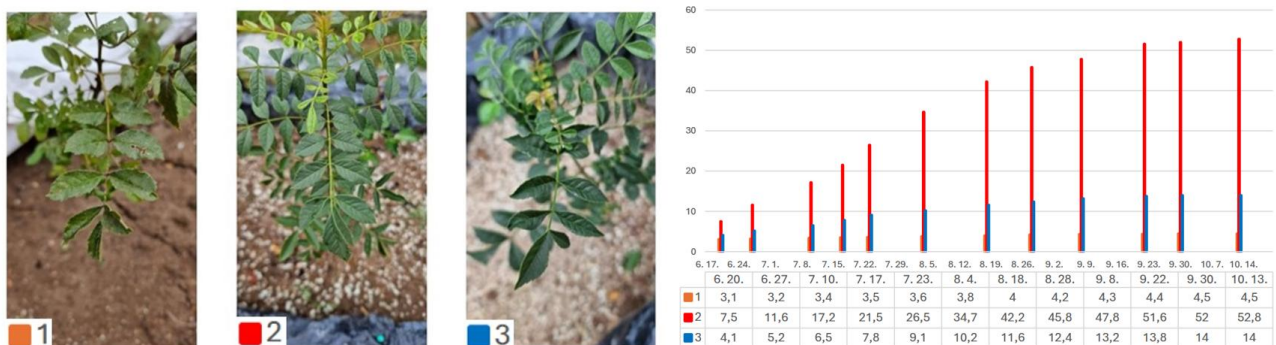


Figure 6: Development of *Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis* (Hungarian ash) trees in different soil mixtures [24]

Continuing the study may provide further data on the effectiveness of the mixture, thus proving the applicability of rhyolite tuff in degraded mining areas where, in addition to the lack of organic matter, water scarcity also severely affects the planted vegetation.

6. Summary

It is clear that there are significant number of solutions at our disposals to accurately estimate the erosive effects of precipitation, wave action and wave height in lakes along erosion-free slopes. Obtaining high-quality basic data is essential for detailed wave height estimation or for the application of software developed specifically for this purpose.

In this case, this is mainly limited to knowledge of wind speed and direction (gustiness, persistence, windy days, stormy days, etc.) from the meteorological side, but water depth, slope angle, possible wind run length, i.e., the bathymetric data of the lake, also carry significant weight.

With this information, fairly good prognosis can be made, which can be used in reclamation activities to reduce the likelihood of unsuitable slopes or shore protection structures.

In shoreline and slope protection, the use of plants – with some additional protection – offers many opportunities for long-term sustainable, natural, and landscape-friendly development solutions. However in case of poor water management and low organic matter content in waste dumps, it is advisable to test a suitable soil mixture into the planting pit.

Bibliography

- [1] Kreffly G. et al. 1969: Bányaművelés – Külfejtés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest. pp. 237-277.
- [2] Zevgolis I. E. 2018: Geotechnical characterization of mining rock waste dumps in central Evia, Greece URL: https://www.researchgate.net/publication/326991644_Geotechnical_characterization_of_mini_ng_rock_waste_dumps_in_central_Evia_Greece/figures?lo=1
- [3] Wischmeier, W. H., & Smith, D. D. (1978). Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning. USDA Handbook
- [4] Renard, K. G., Foster, G. R., Weesies, G. A., McCool, D. K., & Yoder, D. C. (1997). Predicting Soil Erosion by Water: RUSLE. USDA Agricultural handbook
- [5] Revised Universal Soil Loss Equation <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/revised-universal-soil-loss-equation>
- [6] Borsy Z. 1998: Általános természetföldrajz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- [7] Török G. T. 2009 Numerikus hullámzásmodell alkalmazása a Balatonra, MSc diplomamunka, BME VVT
- [8] 17/2002. (III. 7.) KöViM rendelet a hajózásra alkalmas, illetőleg hajózásra alkalmassá tehető természetes és mesterséges felszíni vizek víziúttá nyilvánításáról
- [9] Beaufort wind scales. URL: <https://www.sizes.com/natural/beaufort.htm>
- [10] Balatonvilágos, településrendezési terv, vizsgálat hidrológiai, part- és mederszabályozási szakvélemény 2008.
- [11] US Coastal Engineering Research Center 1975: Shore Protection Manual vol. 3.
- [12] OMSZ 2012: Nagy felbontású hullámmagasság előrejelzés, URL: https://www.met.hu/methu/honlap_ujdonsagok/index.php?id=329&hir=Nagy_felbontasu_bal_atoni_hullammagassag_elorejelzes
- [13] TU Delft: SWAN, URL: <https://www.tudelft.nl/en/ceg/about-faculty/departments/hydraulic-engineering/sections/environmental-fluid-mechanics/research/swan/>
- [14] sourceforge.io: SWASH, Features of SWASH, URL: <https://swash.sourceforge.io/features/features.htm>
- [15] Földművek védelme, Digitális tanyanyag, Szent István Egyetem,

- URL: https://se.sze.hu/images/lgm_se006_1/levelez%c5%91-3.pdf
- [16] Vízügyi Főigazgatóság: Vízépítési műtárgyak, URL: http://vpf.vizugy.hu/reg/ovf/doc/9.%20Vizepitesi%20mutargyak_A1.pdf
- [17] Buócz Z. 2007: Rekultiváció és tájrendezés a bányászatban, Miskolci Egyetem, Bíbor Kiadó
- [18] Szarvas P. 2010: Mezővédő erdősávok, fasorok jellemzése, ökológiai feltárása, kihatásai Doktori értekezés, Debrecen, URL: <https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/95889/ertekezes.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- [19] Bubics B. (szerk.) 2020: Természetes védelem, Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósága, URL: <https://www.bfnp.hu/en/hir/termeszetes-vedelem>
- [20] Gál J. – Káldy J. 1977: Erdősítés, Akadémiai kiadó 1977. pp.3-640.
- [21] Balatonvilágos, településrendezési terv, vizsgálat hidrológiai, part- és mederszabályozási szakvélemény 2008
- [22] koimania.hu 2020: Kókusz töltésgyékény 50x1m Ubbink
URL: <https://koimania.hu/termek/kokusz-toltesgyekeny-50x1m-ubbink/>
- [23] alpoktex 2020: Juta/kókusz/FÚTEX erózióvédelem,
URL: <https://alpoktex.hu/hu/kertepitesi-termekek/juta-kokusz-futex-eroziovedelem/>
- [24] Szűcs D. 2025: Rekultivációs folyamatok felgyorsítása lehetőségei a bodrogkeresztúri riolittufa felhasználásával, Szakdolgozat, Miskolc, pp. 1-52.
- [25] Lehman A. 2008: Bányászati felszínek, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, p. 22.
- [26] Szél, Hungaro



Foto (archív SZVK)

DETERMINING THE OPTIMAL BLOCK SIZE IN ALLUVIAL DEPOSITS

ANGELOS SYLVESTER SIOMOS¹, DEBRECZENI ÁKOS²

^{1,2}University of Miskolc, Institute of Mining and Energy

¹siomos.angelos@uni-miskolc.hu; ²akos.debreczeni@uni-miskolc.hu

Keywords: mining, dredging, raw material, deposit, production, extraction, block, optimization, alluvial

Abstract: One important requirement for mined products is that their quality must be consistent based on certain parameters and must meet standard requirements. This means that consistent quality must be ensured during production and processing throughout the entire life of the mine. In most cases, due to the variable quality distribution of mineral resources, this can only be achieved if the production of mineral resources is carefully planned in terms of time and space. The presentation deals with the question of how mineral resources can be optimally divided into blocks in the case of alluvial mining to ensure a consistent quality product in line with market demands. Attention is paid to cases where sand/gravel deposits are not mined in a single slice, but rather using the multi-slice mining method developed in previous work, thereby achieving greater selectivity. The presentation will show how block mining helps to achieve the objectives set out above.

ABSTRACT

Alluvial sand and gravel mining play a fundamental role in supplying raw materials for the construction industry. The efficiency and sustainability of mining operations depend strongly on production planning and the spatial organization of extraction. One of the most critical planning challenges is the determination of optimal block size, which influences production continuity, material quality stability, equipment utilization, and overall economic performance.

This paper presents a methodological approach to determining optimal block size in alluvial deposits, integrating multi-slice mining concepts, cycle time optimization, and operational constraints of floating excavation systems. The proposed approach evaluates the interaction between deposit geometry, lifting height, equipment performance, transition time, and selectivity requirements. Based on analytical considerations and previously developed multi-slice production algorithms, guidelines are provided for block subdivision that ensure consistent product quality while maximizing production efficiency.

1. INTRODUCTION

Alluvial deposits represent one of the most important sources of construction aggregates worldwide. Due to the large production volumes associated with sand and gravel mining, even minor improvements in operational efficiency can lead to significant economic benefits. Optimization problems typically involve production capacity, energy consumption, equipment utilization, and quality control throughout the mine life cycle.

Alluvial formations exhibit strong spatial variability in grain size distribution, clay content, and material composition. Consequently, extraction planning must consider both technological and quality-related factors. Block-based mining provides an effective framework for managing variability by dividing the deposit into spatial units that can be selectively mined.

Recent developments in multi-slice mining methods have demonstrated that dividing deposits vertically can reduce lifting heights and cycle times of floating excavators. The same concept can be extended horizontally through optimal block design. The present study therefore combines block planning and multi-slice production concepts to determine the optimal block size in alluvial environments.

2. CHARACTERISTICS OF ALLUVIAL DEPOSITS

Alluvial sand and gravel deposits are typically formed by fluvial sedimentation processes. These deposits are characterized by layered structures, varying grain sizes, and frequent changes in material properties over short distances. The horizontal extent of deposits usually exceeds their vertical thickness, which commonly ranges from a hundred meters to several kilometers.

Mining operations often take place partially or entirely below the groundwater level. Consequently, floating excavation equipment such as grab dredgers, bucket ladder dredgers, or suction dredgers are commonly applied. Operational efficiency depends on dredging depth, lifting height, and transport distance to discharge points.

Variability within deposits requires production planning capable of maintaining constant product quality. Without controlled extraction sequences, fluctuations in grading and contamination may occur, negatively affecting processing efficiency and market compliance.

3. BENEFITS OF MULTI-SLICE MINING

In recent studies, splitting the deposit vertically can mean benefit in production capacity, depending on mostly the deposit parameters, and the technical properties of the excavation equipment.

The primary input parameters for the calculations are as follows, and these need to be assessed for the algorithm to run successfully. These can be determined quickly and easily, almost without exception, even if they are not available in advance.

- § total lifting height
 - lifting height above water level – h_1
 - water depth to the cover level of the site – h_2
 - site thickness – M
- § average downward speed of the spoon – v_{down}
- § average upward speed of the spoon – v_{up}
- § grasping time – t_g
- § emptying time – t_e
- § time required for transition – t_t
- § time between transitions – t_i
- § utilization factor – k ($0 \leq k \leq 1$)
- § slip coefficient – A ($0,5 \leq A \leq 1$)

In some cases, values that appear unusual may be entered, as in the following example.

The deposit begins 3 meters above the water level, from which an opening trench was initially created by dredging the shore, and the floating excavator installed here can also bring up material from the depths that was originally above the water surface – precisely due to the collapse and landslide. Thus, the lift height above the water and the thickness of the deposit can only be positive values, but the water depth can also be a negative value up to the cover level of the deposit, since the cover level of the deposit is originally above the still water level.

In the calculations, one variable will be the number of slices, which can range from positive integers, while the other variable will be the cycle time or cycle time ratio compared to the yield in one slice.

§ number of slices – n

§ average cycle time – t_{av}

§ cycle time ratio compared to single-slice processing – c_r

First, the average lifting height must be determined, which can be calculated using formula 1:

$$h_{av} = \frac{(M \cdot A) + (n-1) \cdot \frac{M}{2}}{n} + h_1 + h_2 \quad [m] \quad (1)$$

Knowing the average lifting height, the average motion times of the grabbing tool can be determined in seconds. The average motion times for down and upward motion can be determined using formulas 2 and 3:

$$t_{down} = \frac{h_{av}}{v_{down}} \quad [s] \quad (2)$$

$$t_{up} = \frac{h_{av}}{v_{up}} \quad [s] \quad (3)$$

The grasping and emptying times can be considered constant, as they do not depend on any other parameters. Determining them requires several measurements and involves a minimum time, which cannot be shortened due to the characteristics of the equipment.

Based on the above, we can determine the average cycle time using equation 4.:

$$t_{av} = \frac{(t_{down} + t_g + t_{up} + t_e)}{k} \quad [s] \quad (4)$$

It is also necessary to determine the transition time per average cycle time according to formula 5:

$$t_{ct} = \frac{n \cdot t_t \cdot t_{av}}{t_i - n \cdot t_t} \quad [s] \quad (5)$$

It is important to note here that when entering the values of t_t (transition time) and t_i (time between transitions) used in formula 5, they must be paired with the t_{av} (average cycle time) at which the former two were measured. In other words, if our measurement was taken while the entire thickness of the plantation was harvested in one slice, the t_{av} value must be calculated for the given number of slices. If the t_t and t_i measurements were taken during 3 slices, the corresponding t_{av} must be substituted, while n in the formula indicates the number of slices for which we want to calculate the changeover time (t_{ct}) per average cycle time.

At this point, we only need to add the average cycle time and the transition time to obtain the total average cycle time (including gains and losses) based on formula 6.

$$t_{sum} = t_{ct} + t_{av} \quad [s] \quad (6)$$

The total average cycle time obtained in this way can be compared with values that were calculated using the same input parameters, but with a different number of slices. By calculating the percentage ratio of the numbers, we can effectively compare single-slice processing with multi-slice processing.

$$C_r = \frac{t_{sum_{n\ slice}}}{t_{sum_{1\ slice}}} \quad [-] \quad (7)$$

Based on these calculations the following diagrams shows the time saving with multi-slice mining in alluvial deposits for different parameter deposits.

Figure 1 shows that, assuming a lifting height of 4 m, the cycle time is approximately 80 seconds for 1 and 3 slices, and less, approximately 78 seconds, for two slices. The same value can be seen in Figure 2 as a percentage of the cycle time for mining in one slice, which represents an advantage of almost 2% for two slices at a lifting height of 4 m. However, dividing the seam into 5 slices would result in a disadvantage of 5-6%.

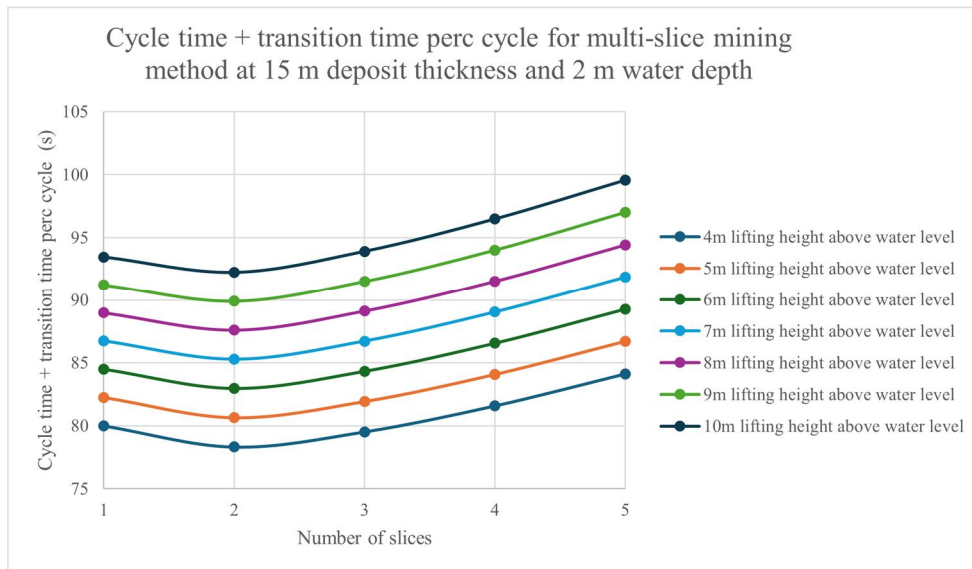


Figure 1: The total cycle time + transition time per cycle as a function of the lift height above water level when mining in slices, with a deposit thickness of 15 m and a water depth of 2 m.

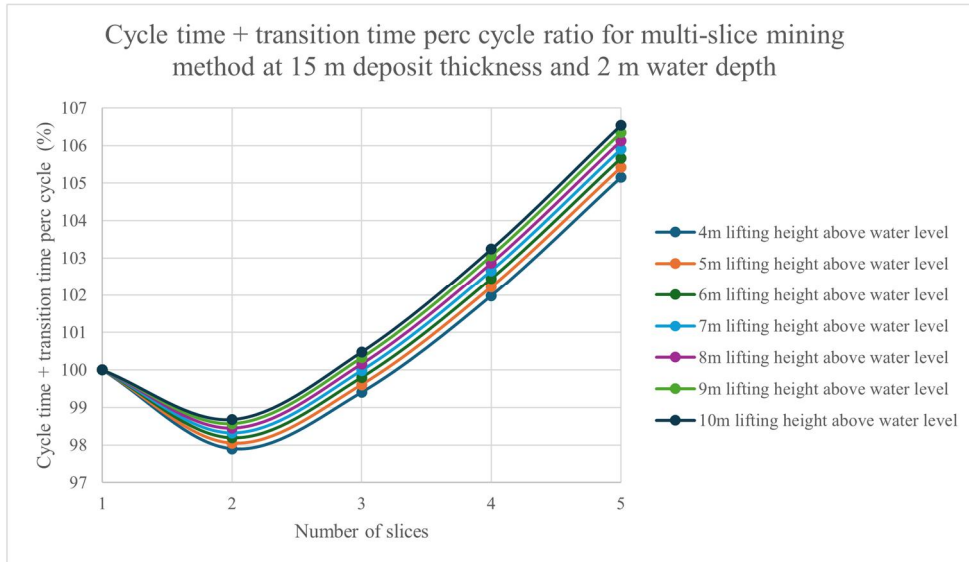


Figure 2: Compared to cutting in 1 slice, the cycle time + transition time per cycle as a percentage depending on the number of slices is 15 m layer thickness and 2 m water depth.

Figure 3 and 4 shows that in the case of a shallow, thicker deposit, we can achieve an advantage of up to 6% with 2 slices, but dividing into 3 slices still does not outperform dividing into 2 slices. In this case, even 5 slices can have a positive effect, but logically, the minimum point always gives the optimal number of slices.

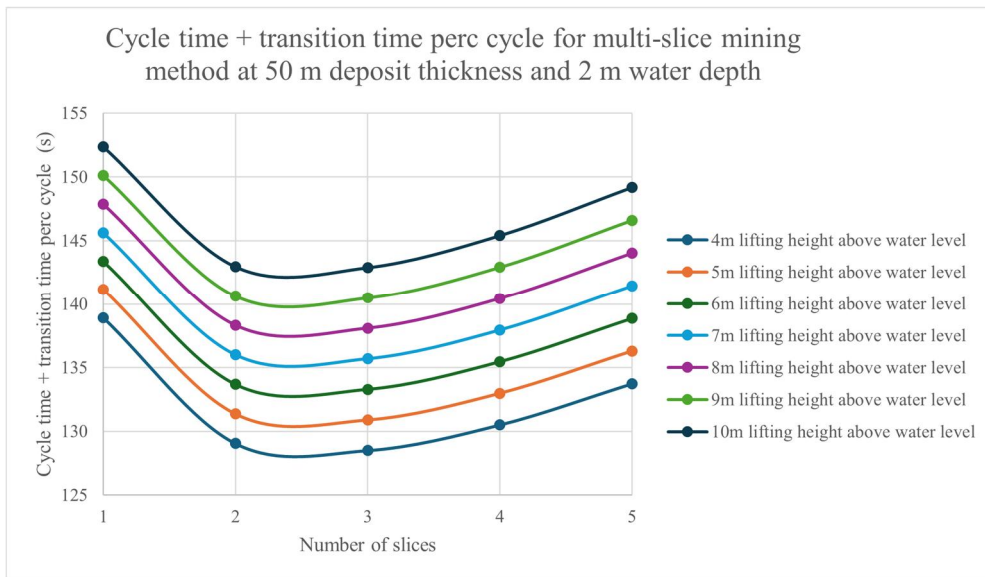


Figure 3: The total cycle time + transition time per cycle as a function of the lift height above water level when mining in slices, with a deposit thickness of 50 m and a water depth of 2 m.

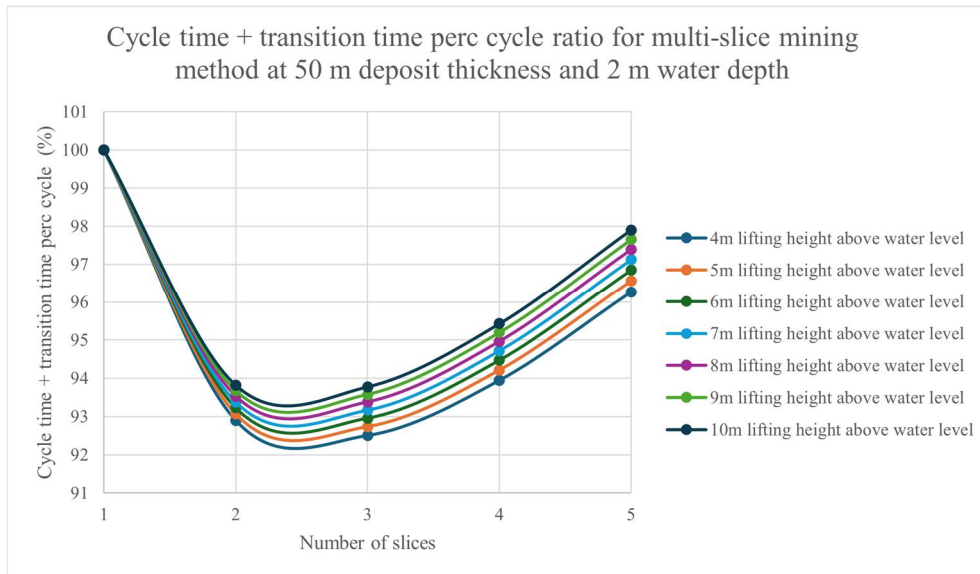


Figure 4: Compared to cutting in 1 slice, the cycle time + transition time per cycle as a percentage depending on the number of slices is 50 m layer thickness and 2 m water depth.

4. CONCEPT OF BLOCK MINING IN ALLUVIAL DEPOSITS

Block mining divides the deposit into spatial units defined by geometry, quality parameters, and operational constraints. Each block represents a manageable production unit that can be scheduled independently.

Optimal block size must balance several competing objectives:

- Maintaining homogeneous material quality,
- Minimizing equipment repositioning,
- Reducing transition times,
- Ensuring stable production capacity,
- Supporting selective extraction when required.

Too large blocks may lead to quality fluctuations, while excessively small locks increase transition frequency and reduce machine utilization. Therefore, optimal block size represents a compromise between selectivity and operational efficiency. The blocks depend on the production method of mine; in this case I use one example how the methodology can be applied to this situation.

Near Miskolc in a gravel mine, the mining company uses a floating grab dredger which moves transversal to the main shoreline, where the transport conveyor belt is located. This transversal movement can be achieved next to a floating conveyor belt, with a straight 150-meter length, and most of the time it is perpendicular to the main shoreline. In this case two major parameters determine the block size: the length of the floating conveyor belt, and the length of the main shoreline.

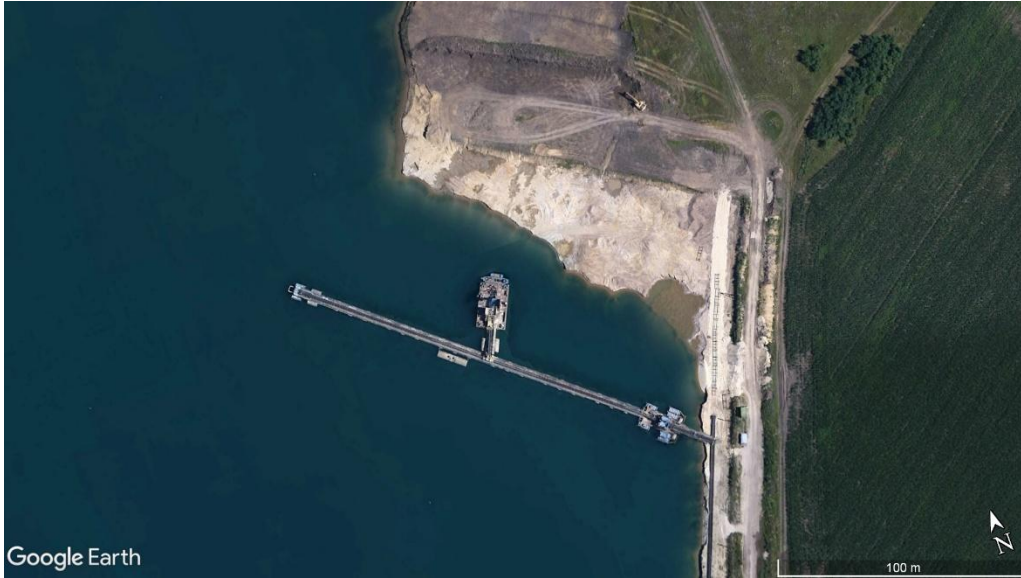


Figure 5: The grab dredging machine is on the middle of the floating conveyor belt. This connects to the main shoreline conveyor belt.

5. MULTI-SLICE MINING AND ITS RELATION TO BLOCK SIZE

Multi-slice mining divides the deposit vertically into several layers instead of extracting the full thickness in a single pass. By reducing the average lifting height, cycle time decreases and production capacity can increase.

However, increasing the number of slices also introduces additional transition time because excavation equipment must revisit the same area multiple times. Analytical studies show that dividing deposits into two slices often provides measurable time savings, while excessive subdivision may reduce efficiency. Block size determination must therefore consider vertical slicing simultaneously with horizontal block dimensions. The interaction between these parameters defines the effective working volume of the excavation system.

In this situation, the same algorithm will be used, but on the 5th formula, we need to implement the transition time and transition interval of the floating conveyor belt.

Formula 5 changes to formula 8:

$$t_{ct} = \frac{n \cdot t_t \cdot t_{av}}{t_i - n \cdot t_t} + \frac{n \cdot t_{t2} \cdot t_{av}}{t_{i2} - n \cdot t_{t2}} \quad [s] \quad (8)$$

Where t_{t2} is the transition time of the floating conveyor belt, and t_{i2} is its transition time.

Based on the example of the gravel mine mentioned the change is that the lifting height above the water table is now 8 meters constant, and block width (which is determined by the length of the floating conveyor belt) is the new variable value. By this, we can see on figure 6 and 7 that similar patterns show time saving by increasing the block size to reduce the transition time.

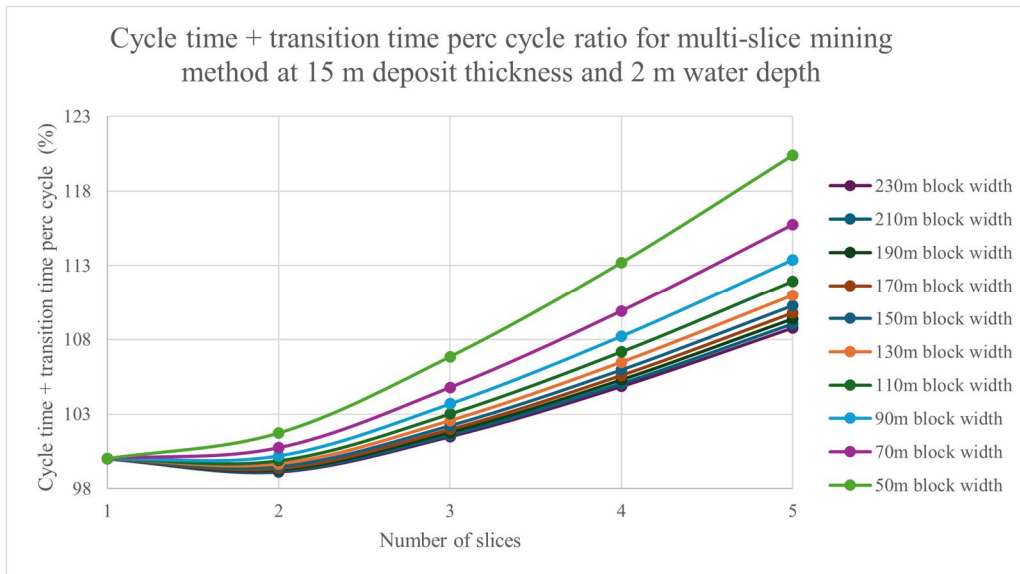


Figure 6: Compared to cutting in 1 slice, the cycle time + transition time per cycle as a percentage depending on the number of slices is 15 m layer thickness and 2 m water depth. Block width is also a variable, transition is done after one layer extracted.

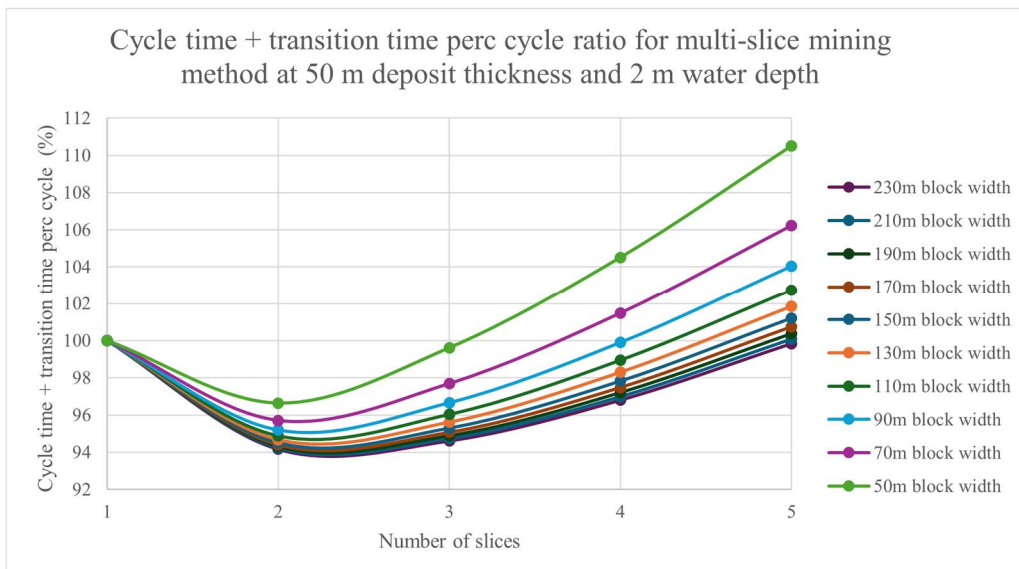


Figure 7: Compared to cutting in 1 slice, the cycle time + transition time per cycle as a percentage depending on the number of slices is 50 m layer thickness and 2 m water depth. Block width is also a variable, transition is done after one layer extracted.

However, the floating conveyor belt does not have to move the after every layer to a new position, it can stay in one position all along until the dredger extracts every layer. In this case, on the 2nd part of the formula $n=1$, because the floating conveyor belt does not move more despite there are more layers. In this case, the results are almost the same for different block widths, the difference is negligible, which can be seen in figure 8.

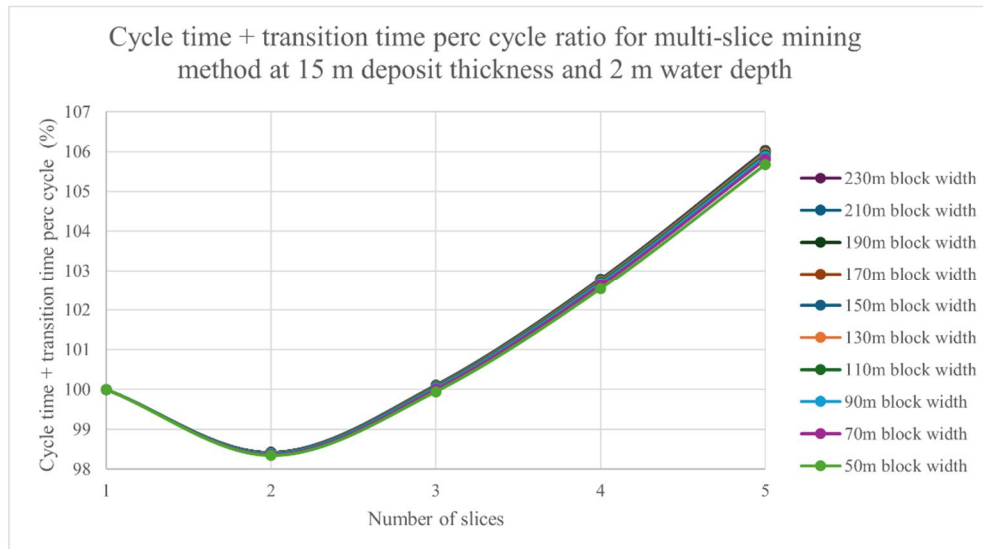


Figure 8: Compared to cutting in 1 slice, the cycle time + transition time per cycle as a percentage depending on the number of slices is 15 m layer thickness and 2 m water depth. Block width is also a variable, transition is done only when every layer is extracted from one position.

6. DECISION METHODOLOGY AND OPERATIONAL CONSTRAINTS

By calculating total cycle time for different block dimensions and slicing configurations, relative efficiency can be compared. The optimal block size corresponds to the minimum total cycle time while maintaining acceptable quality variability. This variability is different for each deposit, so in every single situation the mining engineer can select the right configuration, but this graph is a key component to make a decision on the optimal block size.

The graph shows that larger the block, the system is more efficient, but big blocks can mean unfavorable variability in product quality.

7. RESULTS AND DISCUSSION

Analytical evaluation indicates that optimal block dimensions depend strongly on deposit thickness, production parameters, and the variability of the deposit. For medium to thick deposits, combining two-slice extraction with moderate horizontal block dimensions provides the best performance. When mining in small blocks, multi slice mining cannot achieve any time saving.

When transition times are negligible, smaller blocks increase selectivity without significant productivity loss. However, under realistic conditions where transition time exists, excessively small blocks lead to productivity reduction. The results highlight the importance of integrated planning. Optimal block size cannot be defined independently from equipment parameters or mining method



Význam včiel pre biodiverzitu a základy včelárstva

Včely ako dôležitá súčasť našej existencie

Včely patria medzi najvýznamnejšie organizmy na Zemi, pretože zohrávajú kľúčovú úlohu pri opeľovaní rastlín, čím zabezpečujú zachovanie biodiverzity a produkciu potravín pre ľudí aj zvieratá. Odhaduje sa, že opeľujú až 86 % rastlinných druhov, čo znamená, že bez ich činnosti by došlo k výraznému narušeniu ekosystémov a zníženiu dostupnosti mnohých plodín. Ich význam si často uvedomujeme až vtedy, keď začnú ubúdať, pričom v posledných rokoch sa čoraz viac hovorí o potrebe ich ochrany.

Ich prínos je nevyčísľiteľný:

- Zabezpečujú opeľovanie väčšiny poľnohospodárskych plodín, ako sú ovocie, zelenina, orechy či olejniny, čím priamo ovplyvňujú množstvo aj kvalitu našej potravy
- Prispievajú k zachovaniu biodiverzity tým, že umožňujú rozmnožovanie divo rastúcich rastlín, ktoré sú základom prirodzených ekosystémov
- Podporujú potravinový reťazec, pretože rastliny opeľované včelami slúžia ako potrava pre mnohé živočíchy
- Produkujú cenné produkty ako med, peľ, propolis, vosk a materská kašička, ktoré majú využitie v potravinárstve, medicíne aj kozmetike
- Prispievajú k zdraviu človeka nepriamo tým, že zabezpečujú pestrú a výživnú stravu bohatú na vitamíny a minerály
- Sú indikátorom zdravého životného prostredia, keďže ich úbytok signalizuje problémy v ekosystéme, napríklad znečistenie alebo nadmerné používanie pesticídov
- Podporujú krajinný ráz a estetickú hodnotu prírody tým, že umožňujú kvitnutie rastlín a zachovanie farebnej rozmanitosti krajiny
- Ovplyvňujú ekonomiku, keďže poľnohospodárstvo je na opeľovaní včelami výrazne závislé

Včely sú mimoriadne pracovité a disciplinované, pričom pracujú každý deň od skorých ranných hodín približne od 4:00 až do 17:00. Počas svojho života však vyprodukujú iba približne 9 gramov medu, čo predstavuje asi polovicu čajovej lyžičky, a preto si môžeme uvedomiť, aké obrovské množstvo práce sa skrýva za jednou nádobou medu. Včely navyše nikdy nespia v pravom zmysle slova, iba krátkodobo odpočívajú, aby si obnovili energiu na ďalšiu činnosť.

Včelie spoločenstvo funguje ako dokonale organizovaný systém, v ktorom má každý jedinec presne určenú úlohu a prispieva k celkovému fungovaniu úľa. V úli sa nachádza jedna matka, ktorá je zodpovedná za kladenie vajíčok, desaťtisíce robotníčok, ktoré zabezpečujú všetky potrebné činnosti, a trúdy, ktorých hlavnou úlohou je oplodnenie matky. Počet včiel v jednom úli sa môže pohybovať od 20 000 do 50 000 jedincov, čo z neho robí veľmi komplexné spoločenstvo.



 Osadenstvo úľa (matka, robotnice, trúdy)

Zaujímavosťou je, že včely dokážu veľmi rýchlo reagovať na zmeny vo svojom prostredí, napríklad ak dôjde k strate matky, celé včelstvo o tom vie už do 15 minút. Komunikácia medzi včelami prebieha prostredníctvom tzv. včelieho tanca, ale aj pomocou pachov, zvukov a dotykov tykadiel, čo im umožňuje efektívne si odovzdávať informácie o zdrojoch potravy alebo nebezpečenstve.

Vývoj včiel

Vývoj včely je presne organizovaný a závisí od toho, akú úlohu bude jedinec v úli zastávať. Matka sa vyvíja približne 16 dní, robotnica 21 dní a trúd 24 dní, pričom celý proces začína vajíčkom, pokračuje larválnym štádiom a končí vyliahnutím dospelého jedinca. Mimoriadne zaujímavé je, že o tom, či sa z larvy stane matka alebo robotnica, rozhoduje výlučne jej výživa, keďže matka je počas celého vývoja kŕmená materskou kašičkou.

Po vyliahnutí mladá matka absolvuje oplodňovací prelet, počas ktorého sa spári s viacerými trúdmi, a následne sa vracia do úľa, kde začne klásť vajíčka. Trúdy po splnení svojej úlohy hynú alebo sú na konci sezóny vyhnané z úľa, pretože počas zimy by predstavovali zbytočnú záťaž pre včelstvo.

Pre úspešný chov včiel je veľmi dôležité správne umiestnenie úľov, ktoré by mali byť situované na pokojnom a slnečnom mieste s dostatkom potravy v okolí. Včely potrebujú bohatú včeliu pastvu, ktorú im poskytujú rastliny ako vrba, repka, agát, ďatelina, levanduľa alebo facélia. Tieto rastliny sú zdrojom nektáru a peľu, ktoré sú nevyhnutné pre ich prežitie a správne fungovanie včelstva.

Úle by mali byť zároveň chránené pred silným vetrom a umiestnené tak, aby mali včely ľahký prístup k vode, ktorá je pre ne rovnako dôležitá ako potrava. Vhodné je orientovať letáče úľov smerom na juh alebo juhovýchod, aby boli včely aktívne čo najskôr po východe slnka. Dôležité je tiež zabezpečiť dostatočnú vzdialenosť od frekventovaných miest, aby nedochádzalo ku konfliktom s ľuďmi. Správne zvolené stanovište má výrazný vplyv na zdravie včelstva aj na množstvo vyprodukovaného medu.



🇸🇰 Úle v lome Maglovec

Začiatky včelárstva si vyžadujú dôkladnú prípravu, keďže ide o zodpovednú činnosť, ktorá ovplyvňuje živé organizmy. Budúci včelár by mal najskôr získať teoretické vedomosti, napríklad štúdiom literatúry alebo konzultáciou so skúseným včelárom, a následne si zabezpečiť potrebné vybavenie, ako sú úle, rámiky, ochranný odev a ďalšie pomôcky. Odporúča sa začať s menším počtom včelstiev, približne 3 až 4, aby si včelár postupne osvojil potrebné zručnosti.

Včely sa prirodzene rozmnožujú rojením, čo znamená, že stará matka opúšťa úl spolu s časťou včiel a zakladá nové včelstvo. Tento proces je síce prirodzený, ale pre včelára predstavuje stratu časti produkcie medu, preto sa snaží rojeniu predchádzať rôznymi opatreniami, napríklad tvorbou odložencov. Odložence slúžia nielen na rozmnožovanie včiel, ale aj ako spôsob, ako udržať silu a stabilitu včelstiev.

Včelie produkty

Včely produkujú množstvo cenných produktov, ktoré majú široké využitie v potravinárstve, medicíne aj kozmetike. Med patrí medzi najznámejšie produkty a je cenený pre svoje antibakteriálne a protizápalové účinky, pričom obsahuje látky ako peroxid vodíka. Peľ je považovaný za superpotravinu, pretože obsahuje veľké množstvo živín a podporuje imunitný systém. Propolis má dezinfekčné účinky a včely ho využívajú na ochranu úľa pred chorobami, zatiaľ čo vosk sa využíva napríklad pri výrobe sviečok.

Kvalita medu závisí od viacerých faktorov, pričom jedným z najdôležitejších je obsah vody, ktorý by nemal presiahnuť stanovené normy. Med by sa mal skladovať v tme, pretože obsahuje enzýmy citlivé na svetlo, a jeho kvalita sa dá určiť aj meraním elektrickej vodivosti.

Riziká pre včelstvá a starostlivosť

Včely sú však ohrozované viacerými faktormi, medzi ktoré patrí napríklad klieštik, ktorý patrí medzi najnebezpečnejších parazitov a môže spôsobiť zánik celého včelstva. Tento parazit oslabuje včely, vytvára na ich telách rany a znižuje ich schopnosť prežiť. Okrem toho sú včely ohrozené aj chorobami, nedostatkom potravy alebo nesprávnou starostlivosťou zo strany včelára.

Dôležitou súčasťou starostlivosti o včely je ich pravidelné kŕmenie, najmä v období, keď je nedostatok prirodzenej potravy. Včelár využíva rôzne typy kŕmidiel a najčastejšie podáva cukrové roztoky alebo invertný sirup. Správne zakŕmené včelstvá sú silnejšie, zdravšie a odolnejšie voči chorobám, pričom nemajú potrebu rabovať iné včelstvá, čo je jav typický najmä pre obdobie konca leta a jesene.



📷 *Rámik so zásobami*

Prečo sa oplatí venovať sa včelám?

Na záver možno povedať, že včely sú nenahraditeľnou súčasťou prírody a ich význam presahuje hranice včelárstva, keďže ovplyvňujú celý ekosystém aj kvalitu života človeka. Ich ochrana by mala byť prioritou, pretože bez nich by bola budúcnosť našej planéty výrazne ohrozená. Včelárstvo tak predstavuje nielen hospodársku činnosť, ale aj spôsob, ako aktívne prispieť k ochrane prírody a zachovaniu biodiverzity pre budúce generácie.