

Robbantással jövesztett kőzet két bánya közötti szállításának megoldási lehetőségei

Transportation solutions between two quarries in which blasting method is used for rock excavation

ALBERT Károly

Miskolci Egyetem, Bánya és Geotechnikai Tanszék,
3515, Miskolc - Egyetemváros, Egyetem út 17, bgtak@uni-miskolc.hu

Abstract

In terms of economic considerations two limestone quarries intended to operate with common machine park and management. The examined mines operate with blasting method to carry out the limestone. The aim was to find the most appropriate transportation method between the two mines, taking into account economic and environmental aspects. The article discuss the advantages and disadvantages of the dumper, conveyor belt and cableway transportations.

Kulcsszavak: szállítás, nyomvonal, dömper, kőbányászat

1. Bevezetés:

A kőbányászati termékek ára érzékeny a szállítási költségekre. Ezért a felhasználás és a kitermelés helye egymáshoz a lehető legközelebb kell elhelyezkedjen. Egy adott feldolgozó üzem nyersanyagát kiszolgáló bánya kimerülése esetén olyan új nyersanyaglelőhely felkutatása szükséges, melyből hasonló szállítási költségek mellett lehet biztosítani a nyersanyagot.

Az új bánya és az üzem közötti szállítási módot több tényező figyelembevételével kell meghatározni. A legfontosabb szempont, melynek meg kell felelni, az a gazdaságosság. A lehető legkisebb beruházási költséggel kell létrehozni az új szállítási rendszert, ha lehetséges, akkor a korábbi bányában alkalmazott szállítási módot is felhasználva. A beruházási költség mellett figyelembe kell még venni a majdani üzemeltetési költségeket is.

A különböző szállítási módok és azok nyomvonalainak kiválasztásának lehetséges változatait az alábbiakban a Holcim Hungária Zrt. miskolci (hejőcsabai) cementgyárának hosszú távú nyersanyag utánpótlásának lehetséges megoldásán keresztül vázolnánk fel.

A Holcim Hungária Zrt. miskolci cementgyárának nyersanyagellátását a saját tulajdonú nagykőmázsai mészkőbánya és a csoznyatetői agyagbánya biztosította. Tulajdonjogi viták miatt a cementgyártás jelenleg szünetel, de a termelés újraindulásával a meglévő nyersanyag a termelés leállítására előtti kapacitással számolva 30–35 évre elegendő. A bánya kimerülése után célszerűnek látszik a közelben lévő Mexikó-völgyi bányát bevonni a termelésbe. A termelvény az új bányából a gyárba történő eljuttatása célszerűen a nagykőmázsai bányán keresztül lenne indokolt, ugyanis az ott kiépített technológiai sort és a távolsági gumiszalagot is fel lehetni használni.

2. Két kőbánya bemutatása

A nagykőmázsai mészkőbánya Miskolc-Tapolca külterületén fekszik, „Miskolc III. - mészkő” védőnévvel került nyilvántartásba – 70 ha alapterülettel – a bányahatóságnál. A Mexikó-völgyi bánya a közigazgatásilag Miskolchoz tartozó Bükszentlászló település külterületén, a Vásárhelyi dűlőben, Miskolctól Ny-ra helyezkedik el 123 ha területen. A kőzet mindkét bányában középtriász korú, a ladin emeleten az ún. „répáshutai” mészkőformációhoz tartozik. A 0,3 ... 2,5 m közötti vastagságú fedével kell számolni.

A két bányában lévő ásványvagyon az alábbi táblázatban tüntettük fel.

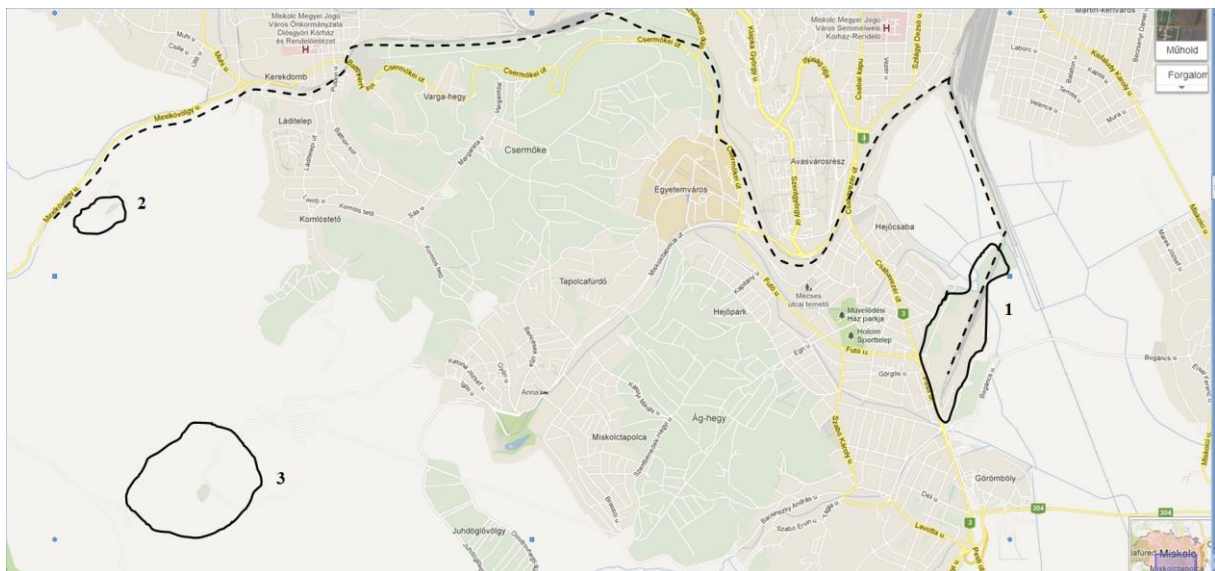
Ásványvagyon (millió t)	Nagykőmázsa	Mexikó-völgy
Földtani vagyon	83	238
nem műrevaló	6,4	71
műrevaló	76	167
Kitermelhető	64	116
Összesen kitermelhető	180	

1. táblázat: Ásványvagyon a két bányában

Mindkét bányaterület a Miskolc vízellátását biztosító karsztforrások védőidomán, az ún. „külső védőterületen” fekszik, de a karsztvíz nyugalmi szintje és a bányatelkek alaplapja közötti védő távolság 100 ill. 140m.

A gazdaságos üzemeltetést segítené a két bányában azonos jövesztési technológia, közös géppark és üzemvezetés.

Az alábbi térképen látható a két bánya a cementgyár és a vasútvonal.



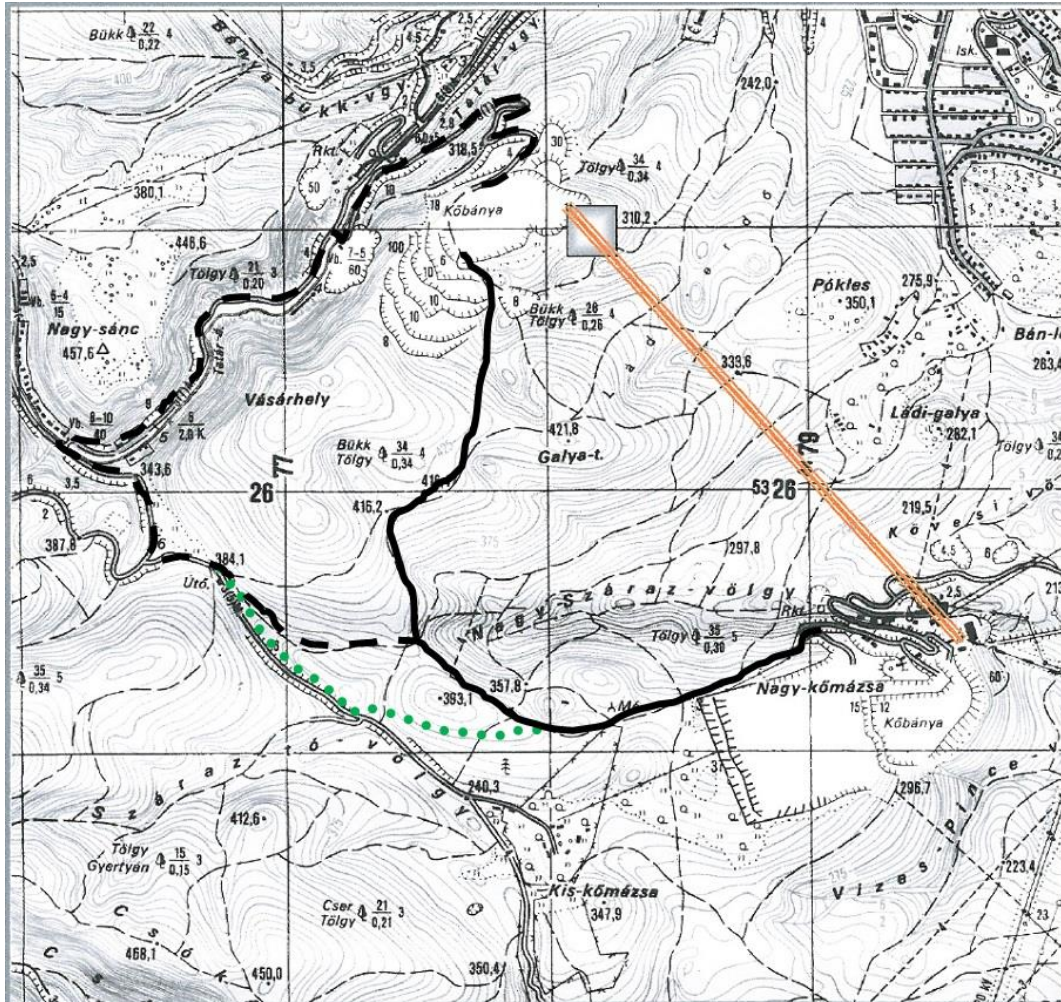
1. ábra: Átnézeti térkép: 1: Cementgyár, 2: Mexikó-völgyi bánya, 3: Nagykovácsai bánya

3. A két bánya közötti szállítási módok

A két bánya között kialakítandó kapcsolat, egy üzemként való működtetés szempontjából, akkor megfelelő ha az egyik bányából a másikba való eljutás gyors, a nagykovácsai technológiai soron történhet a kőfeldolgozás és az onnan induló gumiszalagon történik a cementgyárba a

nyersanyagszállítás. Az összekapcsolás biztosítja a dolgozók munkahelyre jutását, a gépek átvezénylése –egyk termelő helyről a másikra–nem zavarja a közúti forgalmat.

Ezen kritériumoknak megfelelően a következő szállítási módok jöhetnek szóba: vasúton, kötélpályán, gumiszalagon és tehergépkocsival (dömperral) történő szállítás. A különböző szállítási módok nyomvonalait a **2-es ábrán** szemléltetem.



2. ábra: Szállító útvak nyomvonala: ——— kötél ill. gumiszalag pálya, út: — 1. nyomvonal, - - - 2. nyomvonal, 3. nyomvonal

3.1. Vasúti szállítás

A Mexikó-völgyi bányából eredetileg a diósgyőri kohászatba szállítottak mészkövet vasúton. Az akkori sínpálya és a vasúti feladó még ma is megvan, csak felújításra szorul. A meglévő vasúti pályaszakaszokat felhasználva megvalósítható a vasúton történő szállítás. A nyomvonal az 1-es számú ábrán látható. A Mexikó-völgyi vasúti feladótól a kohászaton át az Avas lábánál haladó iparvágányon a nádas-réti váltóig, majd a cementgyár iparvágányán a depótérig valósítható meg a vasúton történő szállítás. Ezen vasútvonal hossza 14 km lenne, oldalürítős tehervagonokkal és villamos üzemű mozdonyokkal.

A vasúton történő szállítás elviekben megoldható, de kialakítása jelentős beruházásokat igényelne – pálya és feladó állomás rekonstrukció, géppark beszerzése –, illetve az üzemeltetése is igen költséges. Ezért a szállítási költség igen magas lenne.

3.2 Kötélpályás szállítás

Mint elvi megoldást, figyelembe kell venni ezen szállítási lehetőséget is annak ellenére, hogy napjainkban a korábban létesített pályákat is felszámolják a magas üzemeltetési és karbantartási költségek miatt.

A nyomvonalat egyenesen kell vezetni, közvetlenül mellette pedig egy szervíz út szükségeltetik, melyet a gépek átvonultatására is lehet használni. Ezen nyomvonal vetületi hossza kb. 2200 m.

3.3. Gumihevederes szállítás

Akárcsak kötélpályás szállítás esetén, a nyomvonal itt is egyenesen kell haladjon a két bánya között. A terep szintbeli változásait figyelembe véve a kijelölt nyomvonalon kisebb földmunkával kiépíthető lenne a pálya. A pálya mellett kialakítandó szervízutat egyúttal a munkagépek és emberek mozgatására is lehet használni. A kijelölt nyomvonal vetületi hossza 2200 m.

Gumihevederes vagy kötélpályás szállítás esetében a Mexikó-völgyi bánya DK-i sarkán vetületi hosszban kb. 130 m hosszú bevágás szükséges, maximum 140 m es mélységgel, hogy a megengedett dőlést egyik megoldás esetén se lépje túl a pálya.

Az eddigiekben ismertetett megoldások, a viszonylag nagy beruházási költségeik mellett csak abban az esetben alkalmazhatók, ha a Mexikó-völgyi bányában megtörténik az előtörés illetve a meddőleválasztás, ami egy újabb technológia sor felállítását igényli.

3.4. Dömperszállítás

Napjainkban a legtöbb kőbányában a dömperszállítás a jellemző. Dömperrel való szállítás esetén a Mexikó-völgyi bányában csak a következő feladatokat kell ellátni: meddőletakarítás, jövesztés, rakodás, szállítás, batározás.

A belső szállító utak minimalizálása érdekében a keskenypadkás ikerművelés a célravezető, ahol a magasabb szintekről a készlet egy része már a robbantás során az alatta lévő padkára hullik és a fennmaradó anyagot géppel az alsó szintre karolják.

A területet átvizsgálva három lehetséges útvonal kínálkozik, melyet a 2. ábra szemléltet. Az **1.** nyomvonal egy 4 km hosszú erdei út. A **2** és **3** nyomvonal magába foglal egy 1600 m hosszú közutat, 900 m hosszú macadám utat és elágazásuk után mindkettő erdei útban folytatódik. A **2.** jelű nyomvonal 6200 m míg a **3.** 6000 m hosszú lenne. A **2-3** nyomvonal használatát nehezítené, hogy egy jelentős szakaszon közúton haladnának a dömperek, éppen ezért lenne a legjobb megoldás az **1.** jelölt nyomvonal.

Az **1** sorszámú jelölt nyomvonalú út a Mexikó-völgyi bánya részén egy 130m hosszú bevágással jutna fel a meglévő erdei útra. 4km hosszan $+15^\circ - -13^\circ$ közötti dőléssel haladna. A meglévő utat fel kellene újítani, a biztonságos kétirányú közlekedés érdekében kiszélesíteni, a maximálisan 10% – os lejtés érdekében feltöltéseket és bevágásokat kell készíteni. Az út minimális szélessége 5 m, a szabad szelvény mindkét oldalon legalább 1,5 m, egyik oldalon vízelvezető árok.

4. Összefoglalás

A kőanyagok árát a szállítási költségek jelentős mértékben befolyásolják, ezért a szállítási rendszert ennek figyelembevételével kell megválasztani. Az előzőekben két közeli miskolci kőbánya közös művelésének példáján keresztül vizsgáltam a vasúti, a kötélpályás, a gumihevederes és a dömperes szállítási mód kialakításának lehetőségeit. A vizsgált megoldások közül a dömperes szállítás kínálkozik a leg gazdaságosabbnak.

Az így kialakított rendszer kellően rugalmas ahhoz, hogy a változó piaci igényekhez igazodni tudjon. A három vizsgált útvonal közül az **1.** jelű a legrövidebb, 4 km hosszú. A megfelelő dőlésviszonyok kialakítása érdekében itt kell végezni a legkevesebb földmunkát. Teljes egészében üzemi út lenne, így a közúti forgalmat nem zavarná és saját speciális forgalmi rendet lehet bevezetni, (pl. baloldali közlekedést).

Ezáltal az egyik technológiai soron történik a feldolgozás, a távolsági szalagpályán a cementgyárba történő beszállítás. Így megvalósítható lenne a közös gépparkkal és üzemvezetéssel történő működtetés. A beruházási, az üzemeltetési és a szállítási költségek ekkor a legalacsonyabbak.

Irodalom

1. BOCSÁNCZY, J. 1974. : *Bányászati szállítóberendezések*, Tankönyvkiadó, Budapest
2. BOHUS, G. 2001. : *Két nagy miskolci kőbánya közös érdekből való működtetésére*, Konceptióterv, Miskolc
3. BOHUS, G. BÍRÓ S. 2012. : *Új és módosított szállító utak tervezése a kecskekői mészkőbánya nyugati oldalán*, Miskolc
4. BOHUS, G. 1998. : *Bersek-bánya és az ördögáti külfejtés közötti szállító út tervdokumentációja*, Miskolc
5. NEMESDY, E. 1974. : *Utak és autópályák tervezési alapjai*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest

Köszönetnyilvánítás

„A tanulmány/kutató munka a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0008 jelű projekt részeként – az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.”

„The described work was carried out as part of the TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0008 project in the framework of the New Hungarian Development Plan. The realization of this project is supported by the European Union, co-financed by the European Social Fund.”