

A TÉGLA - ÉS CSERÉPIPARI NYERSANYAGKUTATÁSOK GYAKORLATI IGÉNYEI *

Csizi Béla

Tégla- és Cserépipari Egyesülés

A magyar téglá- és cserépipar folyamatban lévő nagyarányú rekonstrukciója előtérbe helyezte az ipar nyersanyagellátását és ennek előfeltételét a nyersanyagkutatást. Fontos követelmény ugyanis, hogy a fejlesztések megfelelő nyersanyagbázisokon alapuljanak. A kutatások megnövekedett súlyát jelzi az, hogy az ezekkel évente feltárt nyersanyagok mennyisége a korábbi évekhez képest több mint háromszorosára nőtt.

1. A nyersanyagkutatás feladata:

A téglá- és cserépipari létesítmények nyersanyagellátását célzó kutatások feladata adott helyen, kellő mennyiségű, a kívánt termékválaszték gyártásához megfelelő minőségű, és gazdaságosan kitermelhető nyersanyagkészlet feltárása.

A kutatás feladata lehet valamely meglévő, régi üzem nyersanyagellátásának biztosítása további időszakra, vagy egy új létesítmény nyersanyagbázisának kialakítása. Míg az első esetben általában meghatározott a technológiai berendezés és többnyire a gyártandó termékfajta, és így jól definiálható a nyersanyag iránti igény, addig az új üzemeknél rendszerint csak a gyártandó termékválaszték közelítő pontosságú meghatározása lehetséges, a technológiát nyersanyagtól függően kell megválasztani.

* Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Mérnökgeológia- Építés-földtani és Gazdaságföldtani Szakosztálya, valamint a Szilikátipari Tudományos Egyesület Finomkerámiai és Durvakerámiai Szakosztálya 1974. február 28-i közösen rendezett ankétján.

A feladat megoldásánál figyelembe kell venni egyes speciális iparági sajátosságokat is. E sajátosságok legfontosabbjai az alábbiak:

- a./ A nyersanyag előfordulásra nemcsak agyagbánya, hanem egyuttal feldolgozó üzem - téglagyár is - telepü.
- b./ A gyártás során általában nincs lehetőség a nyersanyag tisztítására, dusicására, módosítására, szelektálására.
- c./ A téglatermékek alacsony ára miatt gazdaságos szállítási távolságuk kicsi és ezért felvevőpiacuk rendszerint korlátozott kiterjedésü.

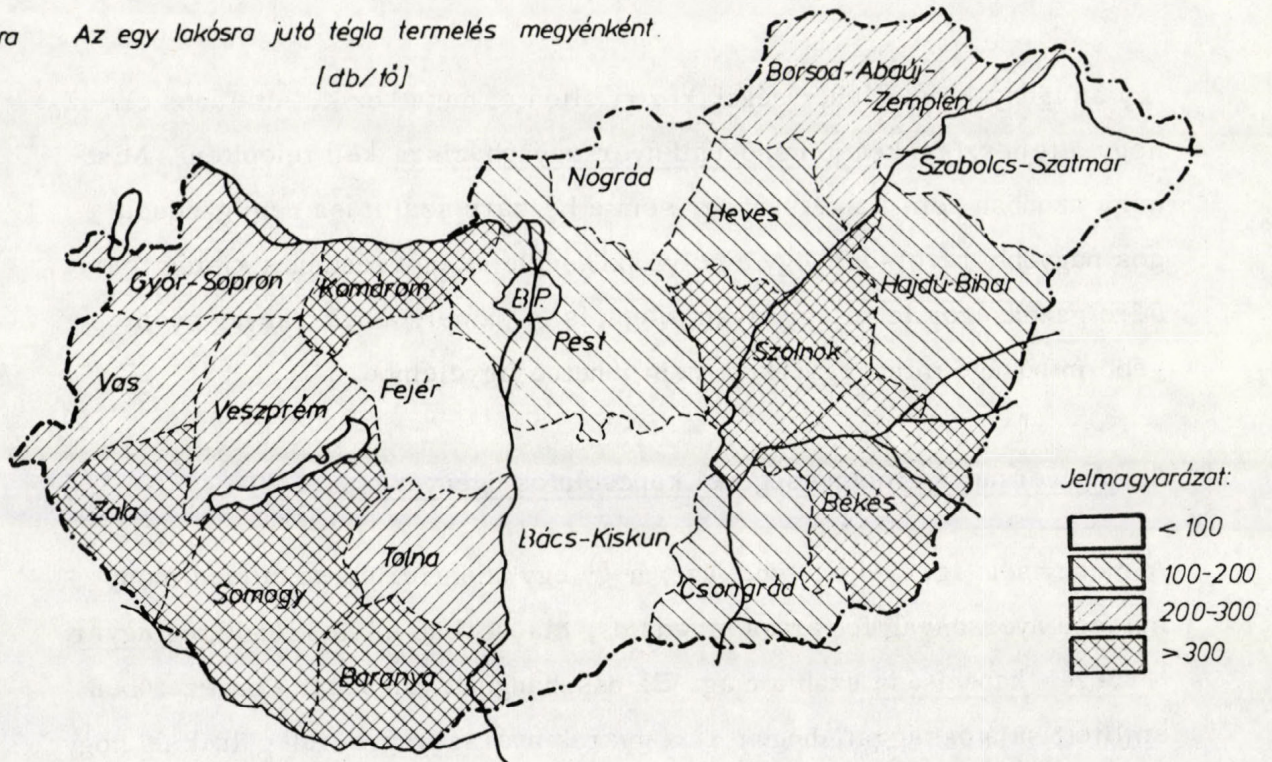
2. A kutatás helye

Meglévő gyár rekonstrukciója esetén az igény az, hogy a nyersanyag a gyárhoz minél közelebb helyezkedjék el. Célszerű, ha ez a távolság nem több, mint 0,5, max. 1,0 km. Kedvezőtlen földtani adottságoknál előfordulhat, hogy a nyersanyagot több km távolságból kell a gyárba szállítani. Ez azonban rendszerint nem gazdaságos és csak rövid időre jelent megoldást.

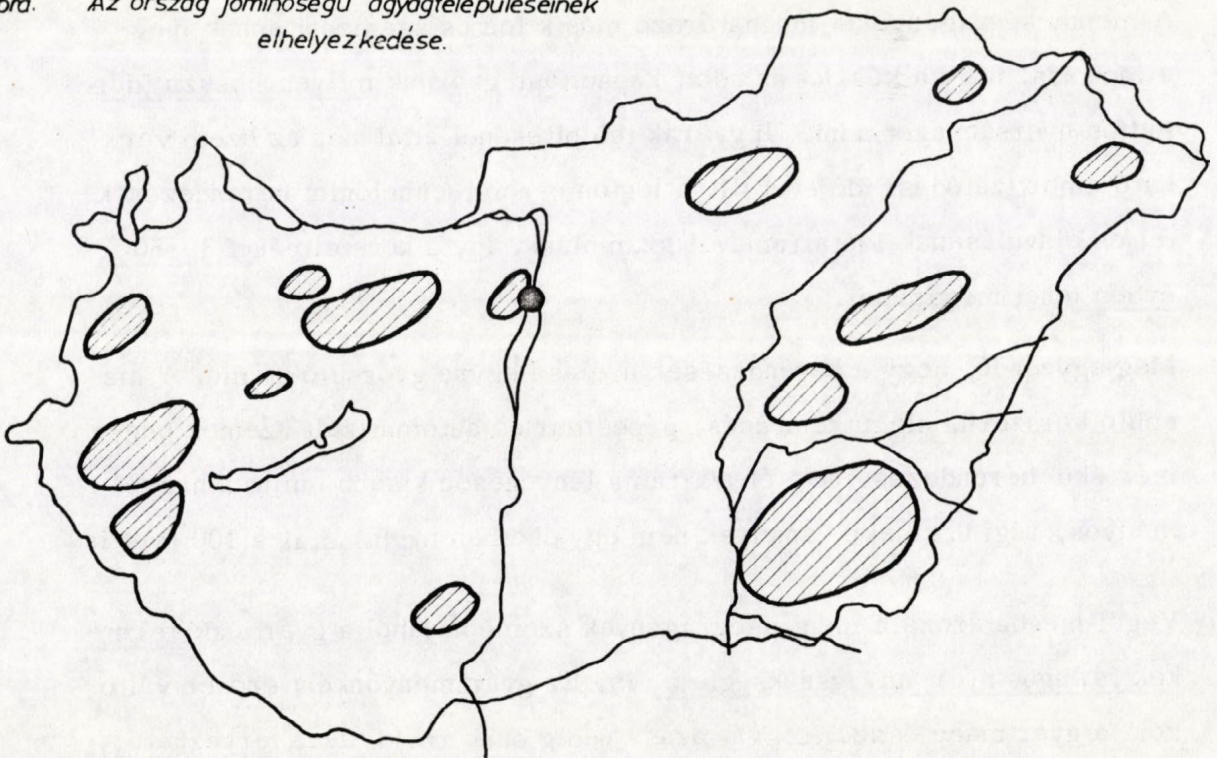
Uj üzemek telepítésénél a piaci igények határozzák meg a fejlesztések helyét és ezzel együtt a nyersanyagkutatás körzetét is. Az ipar fejlesztési politikája elsősorban azt a célt kívánja elérni, hogy az egyes gyárakból minimális szállítási utakkal az egész ország területén egyenletes ellátást lehessen elérni. Ez természetesen nem valósítható meg maradéktalanul, hiszen az igények helyileg és mennyiségileg változnak. Mégis vannak olyan területek, amelyek kifejezetten téglá "importra" szorulnak, míg más tájakon téglá felesleg mutatkozik /1. ábra/.

A gyárak telepítési helyét azonban a nyersanyagasottságok, az előfordulási helyek is meghatározzák. A legkiválóbb téglaiipari nyersanyagok elhelyezkedése általában csak az ország egyes részére korlátozódik /2. ábra/.

1. ábra Az egy lakásra jutó téglatermelés megyénként.
[db/tó]



2. ábra Az ország jóminőségű agyagtelepüléseinek elhelyezkedése.



Igy az igények és a lehetőségek között ellentét mutatkozik. Általános elv az, hogy a fejlesztéseket jó minőségű nyersanyagbázisra kell telepíteni. Mint-hogy azonban sem a nyersanyag, sem a készáru szállítása nem gazdaságos nagyobb távolságra, így a helyi szükségletek egy részének kielégítésére gazdaságos lehet egy olyan telepítés is, amely a nyersanyag gyé-
gőbb minősége miatt egyébként nem jöhetne figyelembe.

3. A nyersanyag mennyiségével kapcsolatos igények

A mennyiségi igényeket, tehát azt, hogy egy adott területen milyen mennyiségű nyersanyag feltárása kívánatos, elsősorban a létesítendő téglagyár tervezett kapacitása szabja meg. Ez összhangban van azzal a bevezetőben említett sajátossággal, hogy t.i. a gyárak nyersanyagra települnek és hogy a bánya és feldolgozó üzem egy gazdasági egységet képez. Az üzem nagyságát a technológiának és a piacnak megfelelő gazdasági optimum adja.

A mennyiségi igényeket meghatározó másik fontos szempont annak megállapítása, hogy a készlet az adott kapacitású gyárnak milyen hosszú időre tudjon nyersanyagot adni. Új gyárak telepítésénél általában az üzem várható amortizálódási idejével ill. a legfontosabb technológiai berendezések teljes elavulásának időtartamával számolunk. Így a követelményt 30-50 évben lehet megszabni.

Megjegyzendő, hogy a berendezések avulása egyre gyorsuló ütemű. A ma épülő korszerű, alagutkemencés, gépesített és automatizált üzemek nagymértékű berendezéseinek élettartama lényegesen kisebb, mint a hagyományos, régi üzemeké, amelyek nem egy esetben meghaladták a 100 évet is.

Végül meghatározó a mennyiségi igények szempontjából a gyártandó termékek fajlagos nyersanyagszükséglete is. Ez gyártmányonként erősen változó, a gyártmány összetétel változása pedig csak rövid távra tervezhető. Ezért célszerű itt mindig a legnagyobb nyersanyagszükségletű terméket, a tömör téglát figyelembevenni a számítások során.

A megkutatott agyagtelepülések egy része mennyiségileg nem elégíti ki az igényeket. Amennyiben azonban az adott környezet ellátása igen fontos, úgy indokolt lehet az üzem nagyság csökkentése, még az üzem gazdasági mutatóinak rovására is. Ez azonban ritka eset. Többnyire a település nagyobb mennyiségű nyersanyagot tartalmaz, mint a létesítendő gyár igénye. Míg az első esetben a kutatás feladata a nyersanyagtelepülés pontos lehatárolása, addig az utóbbi esetben a fő feladat a településen belül a legkedvezőbb adottságokkal rendelkező nyersanyagtömeg kijelölése.

4. Az agyag minőségével kapcsolatos igények

Ezek az igények attól függően, hogy az üzem milyen termékcsoport gyártását tervezi, különbözőek.

Az egyes termékcsoportok a következők:

- a. / tömör és kevéslyuku, 15 %-nál nem nagyobb üregtérfogatú, vastagfalú termékek,
- b. / 20-40 % üregtérfogatú falazótermékek,
- c. / 40-70 % üregtérfogatú vékonyfalú, u.n. vázkerámia termékek,
- d. / burkoló téglák és lapok,
- e. / tetőcserepek.

Az irodalom /1/ megadja az egyes termékcsoportok gyártására megfelelő minőségi előírásokat. A hazai gyakorlatban kialakult minősítési rendszerben a minősítés alapja

- a nyersanyag agyagásványtartalma,
- az ülepitéssel meghatározott szemcseméret eloszlása,
- a finomeloszlású $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ tartalom,
- a káros szennyeződékek mennyisége és minősége,
- a megmunkálásra alkalmas massa nedvességtartalma,
- a kiformázott és kiszáritott, valamint kiégetett próbatestek száradási és égetési méretváltozása,

- a szárított és égetett próbatestek szilárdsága,
- az égetett próbatestek fagyállósága,
- az égetett próbatestek oldható, ill. kivirágzást okozó sőtartalma,
- az égetett próbatestek testsűrűsége és pórustérfogata,
- az égetett próbatestek színe /burkolóanyagoknál/.

A fentitől merőben eltérő minősítési módszer a Winkler /2/ által kidolgozott, amely kizárólag a nyersanyagok szemcsefrakciói alapján állapítja meg az adott áruféleség gyártására való alkalmasságot. A kiválasztott három frakció - $< 2 \mu\text{m}$, $2-20 \mu\text{m}$ és $> 20 \mu\text{m}$ - mennyiségét háromszögdiagramban ábrázolva kijelöli az egyes gyártmánycsoportok készítésére alkalmas nyersanyagok területét /3. ábra/.

Bár a módszer erősen vitatható, mert nem számos olyan fontos tényezővel, mint pl. az agyag szennyeződése, a finomeloszlású földalkáli-karbonátok mennyisége stb., mégis egyszerűsége és gyakorlati alkalmazhatósága miatt igen sok országban használják. Mintegy 41 hazi téglagyagra kipróbálva megállapítható, hogy a módszer által kapott eredmények a tapasztalati adatokkal összhangban vannak, tehát bizonyos kiegészítésekkel a hazai agyagokra is alkalmazható.

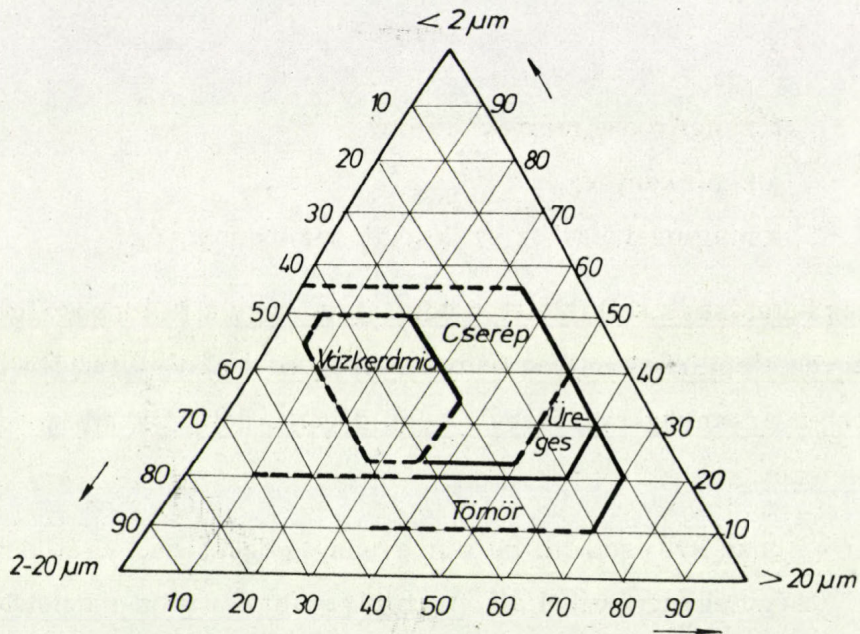
A termelés során rendszerint nem egyetlen agyagtípus felhasználására kerül sor. A legtöbb esetben a különböző típusú agyagoknak az előfordulásuk arányában, vagy attól eltérő arányban vett keverékét dolgozzák fel. A minőségi előírások is e keverékre vonatkoznak.

A nyersanyag minőségének egyenletessége alapvető követelménye a gazdaságos termelésnek. Ezért a minőséget befolyásoló tulajdonságok ingadozása csak kicsiny lehet. Különösen áll ez azokra a tulajdonságokra, amelyek mindkét irányú változása zavarja a gyártási folyamatot, vagy rontja a végtermék minőségét. Ilyenek

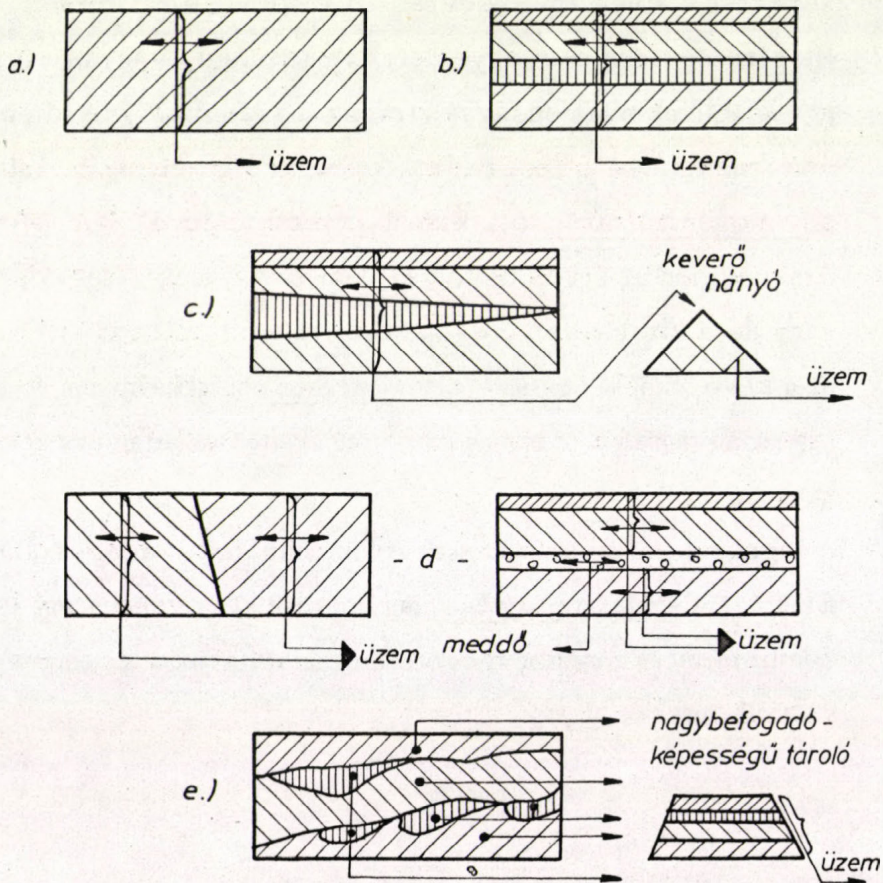
- a zsugorodás mértékszám,
- a képlékenység,
- a megmunkáláshoz szükséges víz mennyisége.

A nyersanyag kutatásnak kell feleletet adni arra, hogy a különböző földtani felépítésű agyagtelepülések milyen bányászati móddal szolgáltatják a leg-
egyenletesebb nyersanyagkeveréket és hogy a keveréknek mik a pontos tech-
nológiai jellemzői.

- a./ Abban az esetben, ha a nyersanyag egyetlen, állandó minőségű agyagtypusból áll, bármilyen fejtési mód megfelel /4/ a ábra/.
- b./ Ha a települést több típusú, de egyenletesen, vízszintesen rétegzett agyagok építik fel, úgy együttes fejtésük kiváló keverést biztosít /pl. vedersoros kotró/ /4/b. ábra/.
- c./ Ha a rétegződés nem egyenletes vastagságú, vagy az egyes agyagtypusok tulajdonságai vízszintes irányban jelentősen változnak, úgy a vedersoros kotró után gondoskodni kell a homogenizálásról, pl. kisebb keverőhányóval /4/c. ábra/.
- d./ Amennyiben az egyes agyagok nem vízszintesen rétegződésűek, vagy ha a vízszintes rétegek közül valamelyiket ki kell hagyni a keverékből, úgy szelektív fejtést kell alkalmazni és az egyes agyagfajtákat meghatározott arányban adagolva kell keverni. /4/d. ábra/.
- e./ A legnehezebb az erősen zavart települések homogenizálása. Ezeknél a szelektív fejtést nagyméretű keverőhányóval kell kombinálni. Ez utóbbi mérete meghaladhatja a teljes évi szükségletet is.



3. ábra. Winkler-féle háromszög - diagram



6245

4. ábra: A homogén nyersanyagfeladás lehetőségei a bányai földtani adottságaitól függően.

5. A gazdaságossági igények

A gazdaságosság szempontjából legnagyobb jelentősége

- a meddő vastagságnak,
- a bányanyitási költségeknek,
- a nyersanyag kitermelési költségeknek van.

A meddő vastagsága, de még inkább a hasznosanyag: meddő arány különösen befolyásolja a nyersanyag termelés költségeit. Ez az arány azonban területenként erősen változik. Az átlag 5 : 1, de egyes körzetekben megközelíti az 1 : 1 arányt is.

A kitermelési költségeket a fentiekén kívül befolyásolja a nyersanyag szállítási távolsága az üzemig, de benne van a homogenizálás költsége is, amely az egyenletes nyersanyag-minőség elérését célozza.

6. A kutatások kivitelezése

A kutatások első fázisa a kutatólétesítmények - furások - tervezése és kivitelezése. A kutatófurások tervezésénél a fokozatosság elvének betartása különösen fontos. Vonatkozik ez elsősorban a furási háló sűrűségének megállapítására. Ezt a nyersanyag földtani viszonyai befolyásolják legjobban. Minél zavartabb a település, annál sűrűbb hálót kell alkalmazni. Ez a hálósűrűség bányanyitást megalapozó u.n. "tervezési fázisu" kutatásoknál 50 x 50, sőt 25 x 25 m is lehet.

Az alkalmazott furási és mintavételi módszerek megállapításánál arra kell különösen figyelemmel lenni, hogy

- lehetőleg teljes szelvényben
- zavartalan
- a vizsgálathoz megfelelő mennyiségű mintát kapjunk.

A legjobb eredményt a szárazon vagy vizöblítéssel végzett magfurások adják. Az így nyert magminta ad legtöbb felvilágosítást a nyersanyag

szennyezettségére, rétegződésére, kötöttségére és száraz furás esetén a nedvességtartalmára is. Ezek az adatok értékesek a létesítendő gyár technológiájának kialakítása szempontjából.

A korábban végzett nedves spirálfurások a mintát homogén, nedves masszává gyúrták, és egyes esetekben a szennyezőanyagokat is megapritották, ezzel meghamisítva a vizsgálati eredményeket.

Lényeges, hogy a minták a teljes szelvényben adjanak tájékoztatást a nyersanyagról, minthogy a rétegeket legtöbbször együtt fejtik. Különösen fontos a szennyeződések elhelyezkedésének ismerete a kialakítandó bányaművelés szempontjából.

Nemkülönben fontos az is, hogy a kutatás során olyan mennyiségű mintát nyerjünk, amelyből az előírt vizsgálatok elvégezhetőek. Itt figyelemmel kell lenni arra, hogy a technológiai vizsgálatok még laboratóriumi szinten is több kg tömegű mintát igényelnek.

Bár a laboratóriumi vizsgálatok nagy valószínűséggel képesek meghatározni az agyag technológiai tulajdonságait, a legnagyobb biztonságot a félüzemi, ill. üzemi szintű kísérleti gyártás adja. Erre a célra min. $10-20 \text{ m}^3$ nyersanyag kitermelésére van szükség. Minthogy a nyersanyagot rendszerint nagy mélységből kell kitermelni, a gyakorlatban ezt a feladatot kutatással, vagy nagy átmérőjű furásokkal lehet megoldani. A mintavételi helyet ilyenkor a területen végzett kutatófurások vizsgálati adatai alapján igen gondosan kell kijelölni, úgy hogy a kivett nagy minta valóban azt a nyersanyagkeveréket szolgáltassa, amellyel a későbbi bányászás során számolni lehet.

I r o d a l o m

1. Albert J. : Építőanyag 1969. 441-449. old.
Csizi B. : Szilikáttechnika 1971. 82-87. old.
2. Winkler H.G.F.; Berichte der D.K. G. 1954. 337-343. old.
Hilker E. : Die Ziegelindustrie 1969. 495-500. old.

