

Magyarország az ezredfordulón
MTA stratégiai kutatások

ZÖLD BELÉPŐ
EU csatlakozásunk
Környezeti szempontú vizsgálata

Kúnvári Árpád – Sz.Tóth György – Gräff József

**Energiagazdaság
Nemfém ásványi termékek gyártásának
levegőtisztaság védelmi kérdései**

Témavezető:
Zsebik Albin

Sorozatszerkesztő:
**Kerekes Sándor és
Kiss Károly**

Budapest, 1997. október

TARTALOM

BEVEZETŐ	3
A./ Helyzetfeltárás	4
B./ Az átállás scenáriói a 26 Nemfém ásványi termékek gyártásánál	5
B/1 Az átállás lépéseire és feltételeire vonatkozó jelenlegi bizonytalanságokat behatároló hipotetikus alternatívák	5
B/2. Forgatókönyvséma és -mátrix az átállásra	7
C./ A hipotetikus forgatókönyvek elemzése, szelektálása	9
D./ A kiemelt iparágak átállásának nagyvonalú forgatókönyvei	11
D/1 A cement- és mészipar átállásának nagyvonalú forgatókönyvi elemzése.....	11
D/11 A cement- és mésztermelés alakulásának a követelménytámasztással való összefüggése.....	11
D/12 A felzárkózás fő technológiai lépései, különös tekintettel a fajlagos energia csökkentésére.....	12
D/13 Az átvételre kerülő követelményszint elemzése	14
D/14 A cement- és mésziparra vonatkozó forgatókönyvi összefoglalás.....	17
D/2 Üvegipar átállásának nagyvonalú forgatókönyvi elemzése	18
D/21 Az üvegipari termelés alakulásának a követelmény-támasztással való összefüggése	18
D/22 A felzárkózás fő technológiai lépései, különös tekintettel a fajlagos energia csökkentésére.....	19
D/23 Az átvételre kerülő követelményszint elemzése	21
D/24 Az üvegiparra vonatkozó forgatókönyvi összefoglalás	23
D/3 Téglá- és cserépipar átállásának nagyvonalú forgatókönyvi elemzése	25
D/31 A téglá- és cserépipari termelés alakulásának a követelmény-támasztással való összefüggése ...	25
D/32 A felzárkózás fő technológiai lépései, különös tekintettel a fajlagos energia csökkentésére.....	26
D/33 Az átvételre kerülő követelményszint elemzése	27
D/34 A téglá- és cserépiparra vonatkozó forgatókönyvi összefoglalás	28
E./ ÖSSZEGZÉS	30
Felhasznált forrásmunkák	36
Az ágazat nagyobb cégeinek jegyzéke	38

BEVEZETŐ

A tanulmány a nemfém ásványi termékek gyártásának levegőtisztasági kérdéseivel foglalkozik.

Felépítését tekintve az elemzés első munkafázisában az EU csatlakozás lépéseire és feltételeire vonatkozó jelenlegi bizonytalanságokat behatároló hipotetikus alternatívákat vettük figyelembe.

Megállapítottuk, hogy az EU normatívák új és régi berendezésekre állapítanak meg határértékeket, amihez illeszthető magyarországi törvény vagy rendelet még előkészítő fázisban van. A tervezet egyeztetések hiányában még nem került jóváhagyásra.

A jelenlegi fázisban egy olyan forgatókönyvi sémát állítottunk össze, melyben a csatlakozás időpontjául 2000 és 2005 közötti időtartamot tételeztük fel.

A nemfém ásványi termékek gyártásának nyolc iparága közül a három legnagyobb energiafelhasználónak

- a cement- és mésziparnak,
- az üvepiparnak,
- a téгла- és cserépiparnak az átállítására

dolgoztuk ki a nagyvonalú iparági forgatókönyveket. E három fő ágazatnak elemzését kvalitatíve végeztük és a rendelkezésre álló adatok birtokában az 1. sz. Függelék-ben megpróbáltuk kvantitatíve is azokat bemutatni, és ezzel a légszennyező anyagok kibocsátásának nagyságrendjéről kívántunk tájékoztatást adni.

A./ Helyzetfeltárás

A levegőtisztaság védelem a nemfém ásványi termékek gyártása területén felöleli a teljes szilikátipart, másneven építőanyag gyártó ipart.

A fő ágazatok az alábbiak:

- Cement- és mészipar,
- Azbeszt alapú termékek gyártása és feldolgozása,
- Üvegrost és ásványi rost gyártása és feldolgozása
- Üveggyártás,
- Durvakerámia gyártása.

Ez a felsorolás egyezik a 84/360/EEC Tanácsi Direktívában levő megfogalmazással.

Rövid leírást adunk a technológiákról, az anyagokról, az energiafelhasználásról és a légszennyező kibocsátásokról. Az iparág gyártóüzemeinek száma több mint száz. Ez látható „Az ágazat nagyobb cégeinek jegyzéke” című mellékletből (2. sz. Melléklet).

Úgy találtuk, hogy az ágazatra legjellemzőbb három csoporton keresztül célszerű bemutatni a termékgyártás, az energiafogyasztás és a szennyezőanyag kibocsátás kapcsolódását. Így választottuk ki a cement- és mész-, az üveg- és a téglaiipart.

Különböző forrásokból és elemzésekből származó adatokból az 1995-ös esztendő adatait használtuk fel.

Ismeretes az, hogy az említett három iparág a szilikátipar húzó része. Azt találtuk, hogy a meglévő és korszerűnek minősíthető gyártási kapacitásokat a gazdaság állapotára jellemzően 30-60%-ra terhelték le.

A cementipar kb. 5,0 Millió t/év kapacitása mellett mintegy 2,8 Millió tonnát termelt, az üvegipar 400 ezer tonna, a téglaiipar kb. 2,8 Millió tonna terméket állított elő.

Összegezve a vizsgált három iparág adatait, az alábbiakat kaptuk:

A.1. táblázat

Ipar	Termelés [et/év]	Olajfelhasználás [et/év]	Kibocsátás [kt/év]		
			szilárd	SO ₂	NO _x
Cement	2800,0	250,0	0,28-0,56 ^x	2,24-4,2 ^x	7,2-10,1 ^x
Üveg	400,0	100,0	0,428	3,14	6,28
Tégla	2800,0	135,0	0,13	1,3	1,3
1995-ben összesen:		485,0	1,118	8,64	17,68

A ^x-gal megjelölt értékeknél az alsó az új berendezésekre a felső a régi berendezésekre megengedett érték. Ezeket az értékeket a készülő új KTM törvénytervezetből vettük át.

Az ezredfordulóig várható termelésnövekedés mintegy 15 %-ra tehető, tehát arányosan ilyen légszennyező kibocsátás növekedésre kell számítanunk abszolút értékben.

Magyarország erőműveinek légszennyező-anyag kibocsátási adataival összevetve azt találjuk, hogy a szilárd-anyag kibocsátás 5,5%-a, az SO₂ 2%-a és az NO_x 43 %-a a teljes erőművi légszennyezőknek.

B./ Az átállás scenáriói a 26 Nemfém ásványi termékek gyártásánál

A tárgyban forgatókönyvi feldolgozás eleve többlépcsős kutatási feladat. Nemcsak azért, mert a szükséges adatok még nem állnak rendelkezésre, ill. megszerzésük és feldolgozásuk nagyon időigényes, hanem főleg azért, mert egy ilyen komplex problémakör kutatása eleve soklépcsős elemzést tételez fel.

Először a forgatókönyvek meghatározó lépéseinek fő alternatívái kerülhetnek kialakításra, döntően kvalitatív jellemzőkkel. Ezeket kezdetben logikai és gondolat kísérleti úton lehet értelmezni és elemezni. Eredményeinek ismeretében végzett céltudatos adatgyűjtés és többszöri forgatókönyvi összevetés után juthatunk majd el egy véglegesebb, kvantifikált forgatókönyvi elemzéshez. Ez azonban a kutatás majdani, további fázisaiban végezhető el.

Ebben a kutatási fázisban csak az első fázisú, nagyvonalú forgatókönyvi elemzésre kerülhetett sor, azaz a forgatókönyvek meghatározó lépéseinek fő alternatíváit, lényegében csak kvalitatív jellemzőkkel lehetett kialakítani. Hozzáteve, hogy a jelenlegi adathiányban a kvalitatív megközelítés kényszerű adottság is. A kvantitatív behatárolások a kutatás későbbi fázisaiban végezhetők.

B/1 Az átállás lépéseire és feltételeire vonatkozó jelenlegi bizonytalanságokat behatóró hipotetikus alternatívák

Az EU követelmények átvételének lépéseire és feltételeire vonatkozóan jelenleg még – csaknem valamennyi viszonylatban – nagy a bizonytalanság, kevés az egyértelmű fix pont. Ezért a bizonytalanságok hipotetikus alternatív behatárolásához és forgatókönyvi kezeléséhez – a fő összefüggések érvényesítést célzó – elemzést végeztünk a következők szerint:

1./ Az EU követelmények szintjének és a bevezetésük hogyanjának bizonytalansága miatti követelményalternatívák:

Sem a jelenlegi hazai légszennyezési szint meghatározása, sem a csatlakozáskor érvényes EU követelmények nem egyértelműek. Ebből adódik magának a **megoldandó felzárkózási feladatnak a bizonytalansága.**

Egyrészt eddig még nem tudtuk beszerezni azt sem, hogy egyes iparágak gyárai milyen légszennyezéssel számolnak. De köztudott, hogy az időszakosan mért (beismert), és a tényleges légszennyezés között jelentős különbség lehet. Ez akkor válik majd nyilvánvalóvá, ha az átvétel időpontjában fennálló EU gyakorlat szerinti mérési rendszer fog nálunk is érvényesülni.

Másrészt nem egyértelmű, hogy milyen követelmények lesznek érvényben az EU-ban a csatlakozás időpontjában. Ennek fő okai: a csatlakozás időpontjának bizonytalansága, a 96/61/EC Tanács Direktíva kapcsán felmerülő majdani szigorítások kihatásai a szektorra nézve.

Egyértelmű viszont, hogy lényegesen szigorúbb (a legjobb technikának megfelelő) EU követelmények lesznek új berendezésekkel szemben, mint amit a meglévő be-berendezésekkel szemben támasztanak. Ami azonban bizonytalan az új berendezések és a meglévő berendezések csatlakozáskori aránya. **Alapvető forgatókönyvi alternatíva tehát az új és a meglévő berendezések aránya.**

Kiindulópontként kínálkozik a **KTM tárgyban egyeztetés alatt álló, az ágazat által is vitatott rendelettervezete** „a helyhez kötött légszennyező pontforrások által kibocsátott légszennyező anyagok kibocsátási határértékéről...”. Azért, mert azt állítják, hogy az EU-ban jelenleg érvényes követelmények alapján került kidolgozásra. Ehhez azonban következő **behatároló alternatívákat** indokolt kapcsolni:

- A KTM rendelettervezetnek kompromisszumos módosítása (halasztási igények teljesítésével), és ennek a csatlakozáskor is érvényben maradása, azaz az átállás részben a csatlakozás utáni 5-10 évben, fokozatosan, a szomszéd országok követelményszigorításával összhangban történik.
- A KTM rendelettervezetnek kompromisszumok nélküli érvényre jutása a csatlakozásig, majd néhány éven belül az újabb EU követelmények átvétele.
- A KTM rendelettervezet érvényesítésén túlmenő EU követelményeknek a csatlakozásig való átvétele.

2./ A követelményalternatívák fejlesztési lépéseinek bizonytalanságai miatti hipotetikus realizálási alternatívák:

Egyrészt a cégek a piacgazdaságban általában, de nálunk ma különösen kevés információt adnak a kívülállók felé a technológiai felkészültségükről és lehetőségeikről.

Másrészt a követelményszigorításokhoz való technológiai felzárkózás nagyon sokféle módon lehetséges. Az érintett cégek belső műszaki-gazdasági lehetőségeinek ismeretlenségében viszont nagy bizonytalanság áll fenn, hogy az adott követelmények teljesítéséhez – a gyakran igen különböző felkészültségű és tőkeerejű – egyes iparágakban nagyszámú hazai gyártók milyen konkrét fejlesztési lépéseket tudnak és akarnak majd végezni.

Kívülállóként inkább csak azt lehet megítélni, hogy a viszonylag azonos szinten lévő gyárak csoportjai egy adott követelményszigorítást

- a meglévő berendezések feljavításával, kiegészítésével, avagy csak
- új berendezések beállításával tudják-e teljesíteni.

Viszonylag jól fejezi ki a technológiai korszerűségi szinteket a fajlagos energiaigény mértéke, ha ez rendelkezésre áll, vagy megbecsülhető. Következésképpen **a fajlagos energia csökkentésén alapuló megvalósítási alternatívák a forgatókönyvek kidolgozásának bizonytalanságait mérséklék.**

3./ A kapcsolatos gazdasági feltételek és visszahatások bizonytalanságai miatti hipotetikus alternatívák:

Nagyok a bizonytalanságok az EU követelményekhez való felzárkózás gazdasági kihatásait illetően is, főleg a következő három viszonylatban:

Még nem készült olyan középtávú gazdasági prognózis, ami egyértelmű kiinduló alapot adhatna a várható hazai piacbővülés és struktúra-változás mértékére. Ezért a tendenciák elemzése alapján becslésre kényszerülünk. A várható infrastrukturális felfejlődéshez – becslésünk szerint – a következő 5 évben, azaz 2002-ig, ágazati átlagban az építési célú termékeknél legalább 30-40 % közötti piac-bővülés várható.

A hatásokat és a visszahatásokat illetően

- egyfelől nincs még hozzávetőlegesen sem felmérve, hogy milyen beruházási és egyéb költség vonzata, igénye lesz a követelmények szigorításának, különös tekintettel az új berendezésekkel és a meglévőkkel szembeni eltérő követelményekre. Mely cégek képesek a szükséges beruházások elvégzésre, továbbá melyek tudnak megfelelni a fokozódó piaci versenyképességi követelményeknek. De már előzetesen is az valószínűsíthető, hogy egy gyors követelmény-átvételnél olyan nagy pótlólagos beruházási igény fog jelentkezni, melyet nem minden cég tud teljesíteni. Azok amelyek teljesítik is a jelentős költségkihatása miatt csökkenő versenyképességgel számolhatnak.
- másfelől nincs felmérve és értékelve, hogy a környező, volt szocialista országok alacsonyabb levegőszennyezési követelmény-támasztása milyen visszahatást gyakorol az ágazatra a versenyképesség relatív csökkenése miatt. De a veszélyt jelzi, hogy a szomszéd országok már ma is jelentősen alacsonyabb költségekkel gyártanak építőanyagokat, részben az alacsonyabb bérek, részben a lazább környezetvédelmi szabályozásuk folytán. Mérlegelésünk szerint ezért a követelmény-különbség növekedésének súlyos kihatása lehet az ágazatra, mivel a szomszéd országoknak összességében, határközelben, egyes iparágakban a teljes hazai termelési potenciált közelítő termelési kapacitásokban nagy kapacitásfeleslegeik vannak, ill. várhatóan lesznek is.

Az előbbi piacbővülési és versenyképességi eshetőségek kombinációját egyenlőre csak olyan hipotetikus kvalitatív alternatívákkal tudjuk felvenni, amelyek piacbővüléshez viszonyított termelésnövekedési szinteket jellemeznek versenyképesség függvényében a következők szerint:

- a versenyképesség oly mértékben csökken, hogy a termelés az ágazat egészében nem növekszik,
- a versenyképesség alakulása lehetővé teszi, hogy a piacbővülés fele részben hazai termeléssel lehessen fedezni,
- a versenyképesség javulása révén a teljes piacnövekedés hazai termeléssel fedezhető.

B/2. Forgatókönyvséma és -mátrix az átállásra

Az átvétel meghatározó lépéseire és feltételeire vonatkozó – az előbbieken vázolt – bizonytalanságokat behatároló hipotetikus alternatívák figyelembevételével, a kutatás első, mostani fázisában egy olyan forgatókönyvi sémát alakítottunk ki, melynek főbb elemei a következők:

1. A csatlakozás időpontja: 2000-2005 között, azaz évenkénti alternatívák:

1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6.

2. Az EU követelmények átvételének lépéseire az KTM egyeztetés alatt álló rendelettervezetéből kiinduló alternatívák:

2.1 KTM rendelettervezet kompromisszumokkal a csatlakozásig, majd 5-10 éven belüli – a szomszéd országok követelményszigorításával összehangolt – fokozatos felzárkózás,

2.2 KTM rendelettervezet kompromisszum nélkül a csatlakozásig, majd néhány éven belüli teljes átvétel,

2.3 KTM rendelettervezeten túlmenő EU követelményeknek a csatlakozásig való átvétele.

3. A megvalósítás lépései

- a fajlagos energia-felhasználás csökkentését és a döntően meghatározó technológiai modernizációt illetően a hazai fajlagosnak a jelenlegi átlagos EU fajlagos energiaigény szintjére
 - a csatlakozásig való csökkentése
 - 3.1 döntően új berendezésekkel,
 - 3.2 döntően a meglévő berendezések feljavításával,
 - a csatlakozás utáni 5-8 éven belüli csökkentése.
 - 3.3 a csatlakozásig lényegében a meglévő berendezések alapján
- a fajlagos energiaigény mérséklésén túlmenő technológiafejlesztés:
 - NO_x-ek csökkentését biztosító eljárások
 - 3.4 döntően új berendezésekkel,
 - 3.5 a csatlakozásig lényegében a meglévő berendezések alapján
 - 3.6 a felhasznált energiahordozók változtatása

4. A konjunkturális feltételek:

- a belpiac az ágazati termékekben csatlakozásig
 - 4.1 legalább 30 %-kal bővül,
 - 4.2 legalább 40 %-kal bővül.

5. Az EU követelmények átvett mértékének és ütemének kihatásai a gyártók versenyképességére

- egyfelől termelési felfutást illető hipotetikus alternatívák,
 - 5.1 az ágazat termékeiben 30-40 % közötti piacbővüléssel a gyártók lépést tudnak tartani,
 - 5.2 csak részben tudnak lépést tartani,
 - 5.3 a termelés lényegében a jelenlegi szinten stagnál, a jelenlegi foglalkoztatottság lényegesen visszaesik
- másfelől a tulajdonosi struktúra alakulását illetően
 - 5.4 a tulajdonosi struktúra lényegében nem változik,
 - 5.5 lényegében csak a szükséges beruházásokat finanszírozni képes külföldi tulajdonosok maradnak fenn.

6. Az átvett EU követelmények és a termelésfelfutás függvényében alakul a légszennyezés, azaz

a 2.1, 2.2, 2.3, valamint

a 5.1, 5.2, 5.3 összekapcsolódó reális variációitól függ. Ezek főbb alternatívái:

- 6.1 a légszennyezés jelentősen csökken,
- 6.2 a légszennyezés kis mértékben csökken,
- 6.3 a légszennyezés nem csökken

E séma valamennyi hipotetikus alternatívájának összes lehetséges kapcsolódása szerinti forgatókönyvek egy olyan hipotetikus forgatókönyv-mátrixot alkotnak, melynek a sorait a sémában aláhúzott számjegyekkel megjelölt lépés- és feltétel-alternatívák képezik, az oszlopokat pedig a legalább egy alternatívában különböző forgatókönyvek jelentik. E mátrix tehát igen nagy számú forgatókönyvet jellemez. Ezek közül további egyszerűsítésekkel négy forgatókönyvet fogunk kiemelni.

C./ A hipotetikus forgatókönyvek elemzése, szelektálása

A négy karakterisztikus forgatókönyv kiemelésénél a következő két szélső átvételi lépéskombinációból indulnak ki:

- a) a csatlakozásig az EU követelményekben való teljes felzárkózás = 2.3 alternatíva,
- b) az EU követelményekben a szomszéd országok előírásainak szigorodásához igazodó felzárkózási ütem, amely lényegében azt az alternatívát fejezi ki, mely a csatlakozásig a KTM rendelettervezetnek kompromisszumokkal való érvényesítését, azt követően pedig fokozatos 8-10 év alatti teljes felzárkózást irányoz elő = 2.1 alternatíva.

Továbbá mindkettő a következő két hipotetikus megvalósítási utat érvényesíti (így lesz négy forgatókönyv):

- a) a követelmények kielégítése döntően új berendezések beállításával, berendezéscserével történik = 3.1 alternatíva,
- b) a csatlakozásig lényegében a meglévő berendezések alapján is kielégíthetők a követelmények = 3.3 alternatíva.

De további egyszerűsítésekkel is élünk, nevezetesen:

- a csatlakozás időpontját mindkét esetben 2002-ben vesszük fel = 1.3 alternatíva,
- a csatlakozásig való hazai piacbővülésnél legalább 40 %-os növekedéssel számolunk = 4.2 konjunkturális alternatíva,

A fentiek szerinti négy hipotetikus forgatókönyv a kialakított séma jelöléseivel a következő:

	F o r g a t ó k ö n y v e k			
	I.	II.	III.	IV.
Csatlakozás időpontja:	<u>1.3</u>	<u>1.3</u>	<u>1.3</u>	<u>1.3</u>
EU követelmények átvételének lépései:	<u>2.1</u>	<u>2.1</u>	<u>2.3</u>	<u>2.3</u>
A megvalósítás lépései:	<u>3.1</u>	<u>3.3</u>	<u>3.1</u>	<u>3.3</u>
	<u>3.4</u>	<u>3.5</u>	<u>3.4</u>	<u>3.5</u>
	<u>3.6</u>	<u>3.6</u>	<u>3.6</u>	<u>3.6</u>
A konjunktúra alakulása:	<u>4.2</u>	<u>4.2</u>	<u>4.2</u>	<u>4.2</u>
A termelés felfutása:	<u>5.3</u>	<u>5.3</u>	<u>5.1</u>	<u>5.2</u>
A tulajdonosi struktúra:	<u>5.5</u>	<u>5.5</u>	<u>5.5</u>	<u>5.4</u>
A légszennyezés csökkenése:	<u>6.1</u>	<u>6.1</u>	<u>6.3</u>	<u>6.3</u>

E négy forgatókönyv összevetése alapján arra juthatunk, hogy új berendezéseken keresztüli véghezvitele, mivel a teljes EU követelménynek a csatlakozásig történő átvétele esetén az új berendezésekkel szemben támasztott még nagyobb követelmények eleve elriasztják a beállításukat.

Ha viszont ezzel az eshetőséggel mégis számolnánk, akkor pedig bekövetkezhetne az I. Forgatókönyv szerinti helyzet, azaz a versenyképesség csökkenése miatt a termelés nem növekedne, az szomszéd országokból származó import hódítana teret a piacon. A tulajdonosi struktúrában pedig a tőkeerős külföldi tulajdonosok pozíciójának erősítését segítené. Igaz, ez esetben – azaz az I. Forgatókönyvnél – állna elő a légszennyezés legnagyobb csökkenése.

A **II. Forgatókönyvben** a meglévő berendezésekkel szemben is megnövelt követelménytámasztás a korszerűtlenebb gyárak leállításához vezethetne, miközben a jelentős ráfordításokkal feljavításra kerülő, meglévő berendezéseket működtető gyárak versenyképessége is mérséklődhetne. Emiatt inkább csak a leállított gyárak termelésének pótlásába tudnának beleszólni. Következésképpen, hogy a piac növekedése ellenére a meglévő ágazati termelési szint összességében stagnálhatna, a megmaradó cégek termelésének növekedése ellenére. A tulajdonosi struktúrában ennél is a tőkeerős külföldi tulajdonosok pozíciójának erősödésével lehetne számolni. A légszennyezés ez esetben is jelentős mértékben csökkenhetne.

A fokozatos átvételt feltételező **III. Forgatókönyv** ösztönözne leginkább az új berendezések beállítására. Ugyanis az EU követelményrendszer távlatban is megkülönbözteti az új és a meglévő berendezésekkel szembeni követelményeket és a beállított új berendezések a csatlakozáskor már meglévőknek számítanak. A gyártók versenyképessége ez esetben még javulhatna is, mivel nemcsak az elavult berendezések kiváltására kerülhetne sor, hanem érdemes lenne a struktúrafejlesztő új kapacitásokat is létrehozni. Következésképpen a piacbővülésnek megfelelő termelésfelfutás. A tulajdonosi struktúrában azonban megint csak a tőkeerős külföldi tulajdonosok pozíciójának erősödése jelentkezne. A légszennyezés azonban valószínűleg (a termelés bővülése miatt) nem csökkenne.

Végül a **IV. Forgatókönyvben** a fokozatos követelmény-átvétel megerősíthetné a meglévő termelőbázisoknak a csatlakozásig való fennmaradását, a termelés növelése a kapacitások nagyobb kihasználásán alapulhatna és a szomszédos országokkal szembeni versenyképesség nem, csökkenne a meglévő termelési struktúrában. A piac által igényelt strukturális változtatások tekintetében azonban a versenyképesség mérséklődhetne, és az ezt kielégítő EU import növekedése is bekövetkezhetne. Végül soron a piacbővülésben az importtal osztozkodni kellene. A jelenlegi tulajdonosi struktúra fennmaradna. A légszennyezés viszont – a termelés növekedése és a meglévő berendezésekkel szembeni alacsonyabb követelménytámasztás folytán – nem csökkenhetne.

Az egész ágazatra vonatkoztatott előbbi forgatókönyvek az egyes iparágakra (szakágazatokra) nem egyformán vonatkoztathatók. A következőkben tárgyalt iparágaknál e négy forgatókönyv közül az adottságaikhoz leginkább illeszkedő, forgatókönyveket alkalmazzuk.

D./ A kiemelt iparágak átállásának nagyvonalú forgatókönyvei

A 26 Nemfém ásványi termékek gyártásának nyolc iparága (szakágazata) közül a három legnagyobb energiafelhasználónak:

- a cement és mésziparnak,
- az üvegiparnak,
- a téglá- és cserépiparnak az

átállására dolgoztunk ki – az előbbi I-IV forgatókönyv felhasználásával – nagyvonalú iparági forgatókönyveket.

A kutatásnak már ezen első fázisában indokolt volt e három iparággal külön is foglalkozni, mert ezek energia felhasználása az ágazat összes felhasználásának több, mint 70 %-át teszi ki. A többi iparág átállásának elemzése – akárcsak e három iparág forgatókönyveinek részletesebb kidolgozása – a kutatás következő fázisát képezi.

Az átállás iparági forgatókönyveinek kidolgozását és elemzését nem a forgatókönyvek felállításával kezdjük, és nem ezeket elemezve jutunk konklúziókra. A kutatás mai fázisában – a bonyolult kölcsönhatásokra is tekintettel – egy fordított eljárást alkalmazunk. A kapcsolatos iparági jellemzőknek ehhez elengedhetetlen minimális bemutatásával egybekötve, az átállás lépéseit és hatásait elemezve jutunk el a forgatókönyvekig, azaz végül a forgatókönyvek foglalják magukban az átállással kapcsolatos, iparágra vonatkozó végső következtetéseket is.

D/1 A cement- és mészipar átállásának nagyvonalú forgatókönyvi elemzése

A nagyvonalú iparági forgatókönyvi variációk kiválasztásához és a hatásvizsgálatához először felvázoljuk az iparágak – a témakörünkhöz kapcsolódó – helyzetét és fejlődési tendenciáit, hazai és EU viszonylatban egyaránt.

D/1/1 A cement- és mészttermelés alakulásának a követelménytámasztással való összefüggése

A **cement** az építésnek mással gazdaságosan nem helyettesíthető, meghatározó kötőanyaga. Felhasználásának alakulása általában az építési konjunktúrához, különösen az infrastrukturális építés intenzitásához igazodik. A hazai cementtermelés az építés csökkenését követően az 1979 évi 4,9 millió tonnáról 1993-ra 2,5 millió tonnára esett vissza, majd azóta 2,8 millió tonnára nőtt. A termelő kapacitások mai kihasználása átlagosan 60 % körüli. Az import jelenleg 0,2 millió tonnás nagyságrendű, de növekvő tendenciájú, mivel a környező, volt szocialista országok lényegesen alacsonyabb áron tudnak szállítani. Az alacsonyabb költségük egyik tényezője éppen az, hogy az ottani gyárakkal szembeni környezetvédelmi követelmények jelenleg is kisebbek.

A fokozatosan fellendülő építési tevékenység hazai cementigénye a csatlakozáskor – becslésünk szerint – elérheti a 4 millió tonnás évi felhasználást. Ennek kielégítéséhez a meglévő kapacitások is elégségesek, de a nagyobb kapacitáskihasználás elérése a versenyképesség függvénye. Ugyanis a növekmény csak akkor kerülhet hazai gyárakból fedezésre, ha a magyar gyártók a versenyző szomszéd országoknak – a határ közelében lévő – gyártóival közel azonos árszinten tudnak szállítani. Ennek elérése két döntő ponton is összefügg a környezetvédelmi követelménytámasztással:

1. A környezetvédelmi követelmények hazai szigoródása tovább növelheti a követelménykülönbség miatti relatív (a szomszéd országokhoz viszonyított) tőkeszolgálati és egyéb folyamatos költségterheket. A hazai cementiparban már az elmúlt évek beruházásainak a nagyobbik felét (1995-1996-ban 3,6 milliárd Ft-ot) eddig is a környezetvédelmi beruházások képezték.
2. Az EU cementgyáraiban az egyik legfőbb költség-megtakarítási tendencia a másodlagos tüzelőanyagok alkalmazásának növelése. Ott az eltüzelésükkel szemben nem a hulladékégetők, hanem a klinkerégetés követelményeit támasztják. Ennek magyarázata, hogy a másodlagos anyagoknak a klinkerégetés feltételei melletti eltüzelése a hulladékégetőknél kevésbé környezet szennyező. Ha a hazai viszonylatban a másodlagos tüzelőanyagok alkalmazásakor a hulladékégetőkkel szembeni szintre fokozzák a klinkerégetési követelményeket (a tárgyban KTM tervezet ezt teszi), akkor ez a nagy költségcsökkentési és környezetvédelmi szempontjából is olcsó eltüzelési lehetőség nem állhat fenn.
A tárgyban KTM rendelettervezet ugyanis az EU gyakorlattól eltérően nem tesz indokolt különbséget a hulladékok között. Nevezetesen a tervezet a hulladék-égetési rendelet hatálya alá kívánja vonni az olyan EU-szerte a klinkerégetésnél alternatív tüzelőanyagként használt hulladékokat, mint a fáradt olajok, gumiabroncsok, petrolkocsz, elektróda kocsz, ipari fahulladék, szárított ülepítő-iszap, papírhulladék, klórmentes műanyag hulladék.

Alapvető hipotézisünk, ha mindkét kedvezőtlen vonatkozás fenn fog állni, akkor – hazai gyárak versenyképességének csökkenése miatt – a hazai kereslet növekményét importból fogják fedezni.

A **mésztermelést** az átállás követelménytámasztása némileg másképpen érinti. Egyrészt a mész gyártása döntő részben nem építési felhasználásra történik és a következő években a kohászati felhasználás visszaesése miatt csak mérsékelten növekednek a hazai igények. Másrészt a korszerű hazai aknakemencék középtávon bizonyos versenyelőnyt jelentenek a szomszéd országok gyártóival szemben, az elavult kemencék további kiváltását pedig már az eddigi követelmények teljesítése is sürgette.

A termelés szintjét illetően 1990 után a **mészgyártásban** is jelentős visszaesés következett be. A termelés 1990-ben még 831 ezer tonna volt. Ez 1993-ig 476 ezer tonnára esett vissza. Innen fokozatos növekedés után 550 ezer tonna körüli termelési szint jött létre, melynek tartása is kétséges a kohászati felhasználás csökkenése miatt. Becslésünk szerint a csatlakozásig sem növekszenek a hazai igények lényegesen a 600 ezer tonna fölé.

D/12 A felzárkózás fő technológiai lépései, különös tekintettel a fajlagos energia csökkentésére

A cementgyártás és a mészgyártás nagyon energiaigényes művelet. Az ágazat energiafelhasználásának 35-40 %-át veszi igénybe. Legnagyobb energiaráfordítást a klinkerégetés és a mészégetés követel. A légszennyezések döntő részben ezekhez a folyamatokhoz kapcsolódnak. Megemlítendő még az elektromos energiával működő cementörlés jelentős porkibocsátása.

A **klinkergyártás** (klinkerégetés) nagy hőigénye folytán a cementipari fejlődés korszakos tendenciája volt és maradt az itteni fajlagos energia-felhasználás csökkentése. Ennek megfelelően **a korszerűség elsődleges meghatározója az, hogy a klinkergyártás mennyiben alapozódik energiatakarékos technológiára, és ha igen, mennyiben tudják ennek lehetőségeit kihasználni?** (Ehhez hozzá kell tenni, hogy a technológiai eljárás nem, vagy alig minősíti a termékkorszerűséget. Nedves eljárással legalább olyan jó termékminőséget lehet előállítani, mint korszerű száraz eljárással).

A legenergiatakarékosabb nyugat-európai cementgyárakban a klinker előállításához közvetlenül szükséges hőenergiaigényt 3,1 MJ/kg klinker körülre sikerült lecsökkenteni, de az ottani fajlagos tüzelőanyag felhasználás szintje 1993-ban átlagosan 3,7 MJ/kg klinker (900 kcal/kg) körül alakult. A felhasznált tüzelőanyagok között dominálnak a szilárd energia-hordozók, **csékely a részesedése a tüzelőolajnak és a földgáznak.** Fő tendencia az alternatív felhasználás és **a másodlagos tüzelőanyagok (hulladékanyagok) tüzelésére való részleges áttérés.**

Az öt hazai cementgyár közül négy gyár alaptermotechnológiája a klinkerégetésnek – az EU-ban is honos – **energiatakarékos, lebegtető hőcserélős, száraz eljárásán** alapul. Ezeknél a klinkerégetés tüzelőanyag-igénye 3,6 MJ/kg klinker körüli.

Csak egy gyár (a lábatlani) működtet nagyobb fajlagossal dolgozó, két db un. **nedves eljárású** forgókemencét. De ezek is, éppen az utóbbi években – fajlagos energiacsökkentési és környezetvédelmi céllal – korszerűsítésre kerültek. Így is a többenél mintegy 70 %-kal magasabb, 6 MJ/kg klinker körüli fajlagost igényelnek. Nyilvánvalóan a nedves eljárású forgókemencék hosszú távon nem tarthatók fenn. Következésképpen **a lábatlani rekonstrukció a forgatókönyvek egyik alternatív lépése.**

A klinkerégetéshez felhasznált **tüzelőanyagok** döntő része – az EU gyáraitól eltérően – szénhidrogén, noha ma már a széntüzelés és különösen a másodlagos tüzelőanyagokkal való tüzelés olcsóbb. **A jó minőségű szénnek és különösen a másodlagos tüzelőanyagoknak (hulladékoknak) tüzelésére való technológiai felkészülés már megkezdett, fontos távlati fejlesztési cél. A másodlagos tüzelőanyagok alkalmazása a forgatókönyvek meghatározó megvalósítási lépése.**

A száraz eljárású gyárak alapberendezéseinek többsége is régebben, a 70-es években került létesítésre (a váci kivételével, ahol a rendszerváltás időszakában új gyártósort hoztak létre). Így folyamatos korszerűsítésük – a biztonságos működtetés, az energiamegtakarítás, az olcsóbb tüzelőanyagok alkalmazása, a hulladékégetés és a növekvő környezetvédelmi követelmények szempontjából egyaránt – elengedhetetlen. **A meglévő alapberendezéseknek ilyen feljavító, kiegészítő a – meglévő státuszt nem érintő – felújítása a forgatókönyvek fontos megvalósítási lépései.** Ugyanakkor új alapberendezések beállítása – a lábatlan rekonstrukció kivételével – a csatlakozásig nem valószínűsíthető.

A fajlagos hőfogyasztást illetően, a középtávú fejlődés tendenciája egy **3,3 MJ/kg klinker körüli szintnek – azaz mintegy 10 %-os csökkentésnek – a korszerű gyárakban a csatlakozásig való elérése.**

Alapvető színvonalbeli felzárkózási igény jelentkezik a **cementőrlésnél**. Az őrlésfinomságban való gazdaságos, energiatakarékos felzárkózás ugyanis feltételezi **az őrlőberendezések korszerűsítését, új nagyteljesítményű, korszerű berendezések beállítását valamennyi hazai cementgyárban**. Ez egyúttal a porkibocsátás további mérséklését is jelenti.

Az **ipari infrastruktúra fejlesztésének** fontos részét képezik az adalékanyag – és a diverzifikált energiahordozó – fogadás, tárolás, a belső szállítás és tárolás, a homogenizálás, a vevőkiszolgáló csomagolás és kiadás technológiai korszerűsítései, ill. további kiépítései. Ezeket nemcsak piaci, gazdaságossági és automatizálási szempontok sürgetik, mivel a környezetvédelem színvonalbeli felzárkózásához is elengedhetetlenek. **A tárgyban infrastrukturális fejlesztések a forgatókönyvek megvalósítási lépései.**

A **mészgyártásban** három korszerű, energiatakarékos (3,7 MJ/kg körüli tüzelőanyag-igényt támasztó), nagyteljesítményű, korszerű, regeneratív aknakemencés gyár (Lábatlan, Beremend, Hejőcsaba) van, melyek együttesen 450 ezer t/év kapacitással rendelkeznek. Mostani kapacitáskihasználásuk átlagosan 70 % körül van. Ezek a gyárak az EU követelmények kielégítésére is felkészíthetők.

Az ezeken túlmenő kapacitások egyaránt magas fajlagos energiával dolgoznak, és többségük még a mai határértékeket sem tudja betartani.

- Közülük a mintegy 70-80 ezer tonnás termelést folytató cukorgyári mészégető kapacitások működtetése technológiai szükséglet (a cukorgyártás széndioxid ellátását biztosítja).
- A kisüzemi boksakemencék kibocsátása országos szinten nem jelentős, és működtetésük a piaci és a munkaerő helyzet függvénye.
- A többi, mintegy **400 ezer tonnás – részben már ma sem működő – gyártókapacitással azonban távlatilag nem indokolt számolni**. Ezek elavult, energiapazarló (50 %-kal is nagyobb tüzelőanyag-igényű) aknakemencék (Vác, Bélapátfalva), még inkább energiapazarló (a régi aknakemencék energiaigényét is meghaladó fajlagossal működő) forgókemence (Dunaújváros).

Ez utóbbi a vaskohászati igények jobb kielégítése kapcsán működik, de optimális teljesítménye lényegesen nagyobb, mint az ilyen belső szükséglet. Vizsgálatok folynak, hogy a Dunaferr igényeket mennyiben tudnák a korszerű, energiatakarékos aknakemencékből kielégíteni. Pozitív válasz esetén e forgókemence leállításra kerülhet, és a Dunaferr évente többszáz millió Ft-os megtakarítást érhet el.

D/13 Az átvételre kerülő követelményszint elemzése

Az EU követelmények és az ehhez igazodó KTM rendelettervezet („a helyhez kötött légszennyező pontforrások által kibocsátott légszennyező anyagok kibocsátási határértékéről...”) szerinti határérték követelmények lényegesen eltérnek az új berendezésekre és a már üzemelő berendezésekre pl. a következők szerint:

A tervezett technológiai kibocsátási határértékek a klinkergégetésre és a nyersórlésre

	új berendezés	régi berendezés
Szilárd anyag	50 mg/m ³	100 mg/m ³
Kéndioxid	400 mg/m ³	750 mg/m ³
Nitrogéndioxid	1300 mg/m ³	1800 mg/m ³

Nyilvánvalóan a meglévő gyárokra az utóbbiak vonatkoznak. A korszerűsítés, ill. a berendezéscsere folyamán azonban szükségképpen átkerülnek az első követelményrendszerbe.

A támasztott követelményeket – részletes adatbázis hiányában – a kialakult tendenciák alapján elemezzük.

A cementgyártást régebben jellemző **porártalom** – a korszerű porleválasztásnak köszönhetően – már nálunk is minimalizálódott. Amíg a cementipari poremisszió 1975-ben évente meghaladta a 116 ezer tonnát, és még 1992-ben is a 20 ezer tonnát, addig mostanáig ez az érték alig több, mint évi ezer tonna, azaz a cementtermeléshez képest a korábbi 7 %-ról 0,05 %-ra csökkent.

A 90-es évek nagy környezetvédelmi fejlődésében a meghatározó szerepet – a valamennyi cementgyárban végrehajtott fejlesztéseken túlmenően – a nagyon szennyező lábatlani gyár porleválasztásának megoldása, és a váci cementgyárban a három Lepol-kemencének egy korszerű, a poremissziót minimalizáló gyártóssal való kiváltása jelentette. A porforrás szempontjából jelentős a Vácon és Beremenden létesített klinkertároló silók pitése és a klinkermozgatási, porelszívási rendszerek korszerűsítése.

A jelenlegi tömegkoncentrációs és tömegáram porkibocsátási határkövetelményeket ma már valamennyi cementgyár teljesíti. A fejlődés tendenciája a poremisszióhoz az ezredfordulóig való további csökkentése, főleg azoknál a gyáraknál, amelyeknél még nem a leghatékonyabb megoldások kerültek (korszerű zsákos, elektrosztatikus, valamint kavicságyas porszűrők, ill. porleválasztók) alkalmazásra. A csatlakozásig várhatóan a **porkibocsátás a cementtermelésnek a jelenlegi 0,05 %-áról 0,03 %-ára csökken. Ez valószínűleg kielégíti KTM rendeletervezetben előírtakat.**

Többnyire a füstgázzal, ill. véggázokkal kerülnek a levegőbe a **gázhalmazállapotú szennyezők**: a nitrogénoxidok, a kéndioxid, a szénmonoxid, a széndioxid.

(Ez utóbbi két szennyező közül a karbonátból felszabaduló széndioxid a cement- és mészgártás kiküszöbölhetetlen szennyezése. A tüzelőanyagból keletkező szénmonoxid és széndioxid minimalizálása viszont az energiaracionalizálás során elért energiamegtakarítások függvénye, azaz a fajlagos hőenergia felhasználás már tárgyalt csökkentésének feladatához kapcsolódik.)

A szóbeli gyári információk szerint a veszélyes **CO kibocsátás a cementgyárakban, valamint a korszerű mészgárakban a KTM rendeletervezetében megengedett határértékek alatt van**. Más a helyzet az elavult mészégető kemencéknél, ahol a mostani előírásokhoz is jelentős a túllépés.

A **kéndioxid** jelenleg a fűtőolajokban lévő kéntartalom függvényében jelentkezik. Ez azonban részben beépül a klinkerbe, és így a megengedett határérték alatt kerül a légtérbe. A tervezett tüzelőanyagváltások (pl. jóminőségű feketeszén) további csökkentési lehetőségeket is biztosíthatnak.

A **nitrogénoxidok** a tüzelőanyagoknak magas hőmérsékleten való (>1000 °C) elégetésekor képződnek a klinkergyártásnál, de szintén a jelenlegi határérték alatt maradnak. Sőt a KTM rendeletervezetben meglévő berendezésekre vonatkozóan előírt határértékek teljesítése is a legtöbb gyárnál megoldható a már előbbieken tárgyalt – a **forगतókönyvek alapvető megvalósító lépéseként jellemzett** – feljavítással, felújítással és kiegészítéssel.

Az elmúlt években azonban az EU-ban pl. az előkalcinálással kombinált új berendezéseknél olyan nagy arányú NO_x kibocsátás csökkenést tudtak elérni, mely várhatóan a határértékeknek az EU-ban való lényeges csökkentéséhez fognak vezetni.

Kérdéses azonban, hogy ezeket a várhatóan szigorúbb előírású technológiai határértékeket a hazai gyárak a jelenlegi technológiánál – a termékminőség megőrzése mellett is – tudják-e majd teljesíteni. Valószínűleg **szükségessé válik olyan költséges tüzelés-módosítások elvégzése is, mint a többfokozatú égetés, redukciós eljárás, nitrogénoxid-szegény égők alkalmazása.** Ez már a egy új forgatókönyvi alternatívát képez.

Az alapvető határértékek elfogadása ellenére a cementipart képviselő Magyar Cementipari Szövetség határozottan bírálja a KTM két tárgyban rendelettervezetét. Ennek lényegét foglaljuk össze a következőkben:

Azt állítják, hogy a jelenlegi tervezetek olyan szigorító besorolási, mérési, engedélyezési és határérték követelményeket is fel akarnak állítani, melyeket az EU gyakorlatában sem támasztanak. Pl.:

Az EU-ban mentesítették a cementipart a tervezetben CO-ra vonatkozóan előírni kívánt, folyamatos mérés alól, mivel sem a nyersanyagokra, sem a tüzeléstechnikára (gazdaságossági okból sem) a magas CO képződés nem jellemző.

Az általános technológiai feltételekből kiindulva az EU-ban a cementipart mentesítették a gyártási folyamathoz tartozóan, a nyersanyagok éghető alkotórészeinek szárítása és előmelegítése során is keletkező, s így a tüzelő- és hulladék anyagok elégetésének mértékére nem jellemző, légszennyező anyagok folyamatos mérése alól, melyet a tervezet nálunk elő akar írni.

Az EU gyakorlattól eltérően a tervezet nem tesz indokolt különbséget a hulladékok között. Nevezetesen a tervezet a hulladékégetési rendelet hatálya alá kívánja vonni az olyan EU-szerte a klinkerégetésnél alternatív tüzelőanyagként használt hulladékokat, mint a fáradt olajok, gumiabroncsok, petrolkoksz, elektróda koksz, ipari fahulladék, szárított ülepítő-iszap, papírhulladék, a klórmentes műanyag hulladék.

A tervezet leginkább vitatott pontja, hogy a cementiparban a klinkerégető kemencékre, a klinkerhűtőkre és a cementőrlésre folyamatos emisszió mérést kívánnak előírni. A cementipar (Szövetség) sérelmezi ezt azért is, mert a kupolókemencék kivételével az ország semmilyen más technológiájánál nem írnának elő ilyen mérési kötelezettséget. A fő ok azonban az, hogy a folyamatos mérés kiépítése eleve több százmillió Ft-os beruházási kötelezettséggel jár. Hozzáteve, hogy

- egyfelől a mérendő szennyezők között az EU-ban pl. – az előbbieket szerint – az egyik megjelölt, a CO nem is szerepel,
- másfelől pl. a cementőrlésre az EU-ban sem írnak elő folyamatos emisszió mérést.

Egy kompromisszumos lehetőség a folyamatos mérés körének szűkítése, és hatályba lépésének – a tervezet szerint is – 5 évvel való eltolása.

További problémakör az – egyenlőre ugyancsak tervezetben lévő – légterhelési díj majdani alkalmazása. Ez független lesz a normák teljesítésétől, mivel azt a légszennyezéssel ará-

nyosan kívánják kivetni. Ez a díj a cementipar esetében már az induló évben több, mint 300 millió Ft-os befizetési kötelezettséggel jár. Ilyen mértékű költségnövekedés szükségképpen költségtényezővé válik, és így árnövelő, versenyképességet csökkentő hatású lesz.

D/14 A cement- és mésziparra vonatkozó forgatókönyvi összefoglalás

Az előbbi D/11-D/13. pontokban leírtak alapján, valamint C/ fejezetben taglalt ágazati I-IV Forgatókönyv figyelembevételével legalább két nagyvonalú forgatókönyv kínálkozik a cement- és mészipar átállására.

A **I-CM Forgatókönyv** abból indul ki, hogy a KTM két rendelet-tervezete a Magyar Cementipari Szövetség által igényelt kompromisszumokkal kerül kiadásra és ez a csatlakozáskor is érvényben marad. Ezt követő 5-10 évben kerül sor a teljes EU követelmények érvényesítésre. Így a szomszéd országok előírásai és a hazai követelmények közötti különbség nem fog nőni. Ennek következtében

- egyrészt jelentős költségmegtakarítás válik lehetővé a másodlagos tüzelőanyagok alkalmazásával, és az ilyen készletek kedvező módozatú (környezetvédelmi szempontból is előnyös) felhasználása mellett megnövekszik a gyártók versenyképessége is,
- másrészt komoly ösztönzést kap a lábatlani nedves eljárású klinkerégető kemencéknek a száraz eljárású új berendezésekkel való, csatlakozásig történő kiváltása (hiszen addig az új berendezésekre is viszonylag mérsékelt előírások lesznek),
- harmadrészt a szomszéd országok gyáraihoz képest a hazaiak versenypozíciója követelménykülönbség miatt nem romlik.

Mindez kihatással lehet a versenyképesség kedvező alakulására, és így arra is, hogy a csatlakozásig várható több, mint 1 millió tonnás éves piacbővülést a hazai gyárakból fogják fedezni.

A **II-CM Forgatókönyv** abból indul ki, hogy:

- egyrészt a KTM két rendelettervezetben szereplő követelményeket adják ki az iparágra vonatkozóan, ezen belül a másodlagos tüzelőanyagok alkalmazásánál a hulladékégetőkre vonatkozó követelményeket érvényesítik,
- másrészt a követelmények a csatlakozásig – legalábbis az NO_x határértékben – szigorodnak, mivel csatlakozásig lényegében átvesszük az akkor érvényes EU határértékeket,
- harmadrészt e felfokozott hazai követelmények és a szomszéd országok előírásai közötti rés tovább nő, azaz a hazai versenypozíció romlik.

Következmény: a várt piacbővülés importból nyer fedezetet, nem kerül sor a lábatlani rekonstrukcióra, azaz ott továbbra is megmarad a magas fajlagos energiaigény, és másodlagos tüzelőanyagot nem használnak fel.

Mindkét forgatókönyv közös jellemzője, hogy a meglévő berendezéseket feljavítják, kiegészítik, és ehhez igazodóan a fajlagos energiafelhasználást mérsékelik.

A forgatókönyvekben – legalábbis a cementipart illetően – a tulajdonosi struktúra nem változik, mivel az jelenleg is külföldi tulajdonban van.

A korábbi sémáknak megfelelően a két forgatókönyv:

	F o r g a t ó k ö n y v e k	
	I-CM.	II-CM.
1. Csatlakozás időpontja (év):	2002	2002
2. EU követelmények átvételének lépései:		
– KTM rendeletervezetek	Az igényelt kompromisszummal	Tervezet szerint
– a csatlakozásig további szigorítás (NO _x -ben)	Nincs	Van
3. A megvalósítás lépései:		
- cementipari rekonstrukció	Lábatlan	----
- mészipari rekonstrukciók	Több	Kevesebb
- meglevő berend. feljav.	Intenzíven	Intenzíven
- cementőrlés korszerűsítése	Intenzíven	Intenzíven
- másodlagos tüzelőanyag	Nagy arányú	----
- ipari infrastruktúra fejl.	Igen	Igen
- NO _x csökkentő tech.	Nincs	Van
4. A konjunktúra alakulása (piacbővülés):	+ 1 millió t	+ 1 millió t
5. A termelés felfutása:	+ 1 millió t	-----
6. A tulajdonosi struktúra:	Azonos	Azonos
7. A légszennyezés:	Termelésnövé miatt nő	Csökken

D/2 Üvegipar átállásának nagyvonalú forgatókönyvi elemzése

A nagyvonalú iparági forgatókönyvi variációk kiválasztásához és a hatásvizsgálatához először felvázoljuk az üvegiparnak – a témakörünkhöz kapcsolódó – helyzetét és fejlődési tendenciáit.

D/21 Az üvegipari termelés alakulásának a követelmény-támasztással való összefüggése

A cementiparhoz viszonyítva az EU követelmények átvételének üvegipari visszahatásait nehezebben lehet egyértelműsíteni. Ennek fő oka, hogy az üvegipar nagyon összetett iparágat képvisel és kevésbé függ a belpiacról, az export-import forgalom jellemző, azaz kompetitív jellegű.

Legnagyobb volumenben csomagolóüvegeket és síküveget állítanak elő. De jelentős a háztartási-, vendéglői- és díszmű-üveg, ezen belül a kristályüveg termelése, továbbá a műszaki üvegek, az üvegyapot, stb. gyártása is.

A termékcsoportok abban is különböznek, hogy míg a kézi gyártású díszmű-üvegek termelése a kisebb üzemekben is versenyképes, addig pl. a float síküvegek gyártásának gazdaságos kapacitásmérete messze meghaladja a kisebb országok felvevőpiacát, pl. az orosházai float síküveg gyár termelése a hazai belpiac igényét az elmúlt években többszörösen meghaladta, azaz eleve exportorientált a kibocsátása. Ugyancsak exportorientáltak a háztartási-, vendéglői- és díszmű-üvegek gyártói, ezen belül különösen a kristályüvegeket előállító cégek termelése dinamikus felfutásban van.

Az élelmiszer-csomagoló üvegeket előállító gyárak vannak különösen szorult helyzetben, mivel a korábbi nagy keleti élelmiszerexport megszűnésével, valamint a műanyag-, papír-, alumínium és egyéb csomagolóanyagoknak a belpiacon való tér-hódítása miatt is, a hazai piac összeszűkült, az exportképességük pedig elégtelen, miközben az import is növekvő tendenciájú.

Tonnában mérve a teljes hazai termelés megközelíti 1995-ben mintegy 400 ezer tonna üveget tett ki. Ennek fele csomagolóüveg, harmada float síküveg, a többi megoszlik a számos egyéb üvegfajta között.

Nincsenek pontos adataink, hogy a gyárak ma milyen lég-szennyezéssel működnek. Valószínűleg a követelményátvétel nem okoz gondot az orosházai síküvegyárnak, valamint a salgótarjáni üvegyapotgyárnak, De az üvegyipari cégek túlnyomó részénél a szigorítás – korábbi adatokból kiindulva – súlyos egzisztenciális kihatással fog járni.

A legnagyobb volument képviselő öblösüvegyárakban, továbbá a hengerelt üveg gyártásánál főleg az NO_x kibocsátásában és porszennyezésben, a kristályüvegyárakban pedig a fluor és a ólom szennyezésben, továbbá az NO_x-ben való határértékcsökkentés rekonstrukciós jellegű befektetéseket követel. A részben hazai tulajdonban lévő, egyébként is tökeszegény gyárak – melyeknek még a soron következő kemence felújítások is jelentős anyagi gondokat adnak – támogatás nélkül képtelenek lesznek a szükséges beruházások finanszírozására. Erre szuperponálódik a versenyképességre való kedvezőtlen visszahatás, mely az éppen beindult növekedésnek nemcsak elejét veheti, hanem leépüléshez vezethet.

D/22 A felzárkózás fő technológiai lépései, különös tekintettel a fajlagos energia csökkentésére

Az üvegyipari energiaigény mintegy 3/4 részét az **olvasztás hőszükséglete** emésztí fel. Ez az ágazat felhasználásának mintegy 20 %-át teszi ki.

A tárgyban elemzésünk szempontjából kiemelkedő figyelmet érdemel az is, hogy miközben az elméleti üvegolvasztási hőszükséglet 3 MJ/kg alatt van, a tényleges olvasztási hőráfordítás egyes termékcsoportokban több, mint egy nagyságrenddel nagyobb. De még nagyobb az ún. jó üvegekre vonatkozóan számított (kihozatali) hőszükséglet. A formázott üvegek jelentős része ugyanis hibás és nyersanyagként visszakerül az olvasztókemencébe.

Három jellemző szélső adat a hazai fajlagos energiaigényre:

- a kristályüveg gyártásánál alkalmazott gáztüzelésű fazekas kemencék 60 MJ/kg olvasztott üveg körüli fajlagossal,
- a gépi pohárgyártás kádkemencéi 20 MJ/kg olvasztott üveg körüli fajlagossal,
- a legnagyobb volument képező üvegpalackok és konzerv-üvegek gyártó kemencéi 8-10 MJ/kg olvasztott üveg körüli fajlagos energiafelhasználással működnek.

A jó üvegre vetített energiaigények ezt a szintet gyakran 40-50 %-kal is meghaladják.

Ugyanakkor az EU-ban működő hasonló gyárak egyfelől több mint 50 %-kal kisebb olvasztási hőigénnyel dolgoznak, másfelől a jóüveg kihozataluk is sokkal kedvezőbb. Emellett pl. a legnagyobb volumenű élelmiszerüvegek gyártásánál, vékonyabb falú terméket állítanak elő és így azonos ürtartalmú termékegységre vonatkoztatva mintegy további 30 %-kal kevesebb az energiafelhasználásuk.

Az EU gyárak alacsonyabb olvasztási fajlagos energiaigényének fő tényezői:

- a korszerűbb kemence és égő konstrukciók, szerkezeti anyagok alkalmazásával a füstgáz- és szerkezeti hő veszteségeknek 30-40 %-kal alacsonyabb szintje,
- az elektromos pótfűtés alkalmazásával 10-15 % energiamegtakarítás,
- az üvegcserep nagyobb arányú felhasználásával, mintegy 15 %-kal alacsonyabb energiaigény,
- a nyersanyagkeverékek korszerű tömörítésével mintegy 10 %-os energia-megtakarítás.

Az üvegcsereparány növelésének többféle energetikai előnye van:

1. A felhasznált nyersanyagok közül a szintetikus szóda rendkívül energiaigényes, mivel 1 kg előállításához 10 MJ energia szükséges. A primer nyersanyagok közel 20 % szóda, így 1 kg kiindulási nyersanyagnak cseréppel történő helyettesítésével több, mint 2 MJ energia takarítható meg. A cserép-előkészítés energiaigénye ezzel szemben csak 0,1-0,2 MJ/kg.
2. A cserép olvasztásakor a kémiai reakciókra nem kell energiát fordítani. Ennek folytán 10 % primer nyersanyagok cseréppel történő helyettesítése 2,5 %-os olvasztási energia-megtakarítást eredményezhet.
3. A cseréparánynak 100 %-ig történő növelése esetén az 1550 °C-os olvasztási hőmérséklet is csökkenthető, mert ez esetben nem kell homokot olvasztani és a buborékképződés is kisebb, lehet.)

Az EU gyárak nagyobb arányú, néhol 80 % feletti jóüveg termelésének (kihozatalának) fő tényezője az optimális üvegösszetétel bázisán működő, a kemenceteljesítményekkel és magas fokú kemenceszabályozással összhangban lévő, korszerű kidolgozó (formázó) gépek beállítása.

A hazai gyárak többségénél fennálló – fentiek szerinti – 50 %-ot meghaladó fajlagos energiafelhasználási szintkülönbségnek a megszüntetése csak nagyvolumenű beruházási igénnyel járó, átfogó rekonstrukciókkal valósítható meg.

Az iparág egyes termelési ágainak fennmaradásához nálunk is fel fog erősödni a megújulási folyamat, és előtérbe kerül az üvegek súlycsökkentésének tendenciája az élelmiszer csomagolóüvegeknél.

Ugyancsak várható, hogy már a csatlakozásig felszámolják az 50 %-kal magasabb fajlagos energiaigény okait képező elmaradások döntő részét, különben versenyképtelen helyzetbe kerülnek az érintett gyártó cégek a csatlakozás után. A fő variáns, hogy létrejön-e az alaptervezések rekonstrukciós fejlesztése, vagy sem. Ezt a felzárkózási folyamatot az EU légszennyezési határértékek érvényesítésének hogyanja, időbeni ütemezése feltétlenül befolyásolja.

D/23 Az átvételre kerülő követelményszint elemzése

A hivatkozott KTM rendelettervezetben az üvegyiparra a következő táblázat szerinti technológiai kibocsátási határértékek szerepelnek:

<u>Üvegyipari kibocsátási határértékek mg/m³-ben</u>			
	Por	SO ₂	NO _x
Régi berendezések porkibocsátása	150		
Tárolás, nyersanyagmozgatás, szárítás őrlés		500	500
Üvegolvasztás			
– fazekaskemence		1100	1200
– napikemence		1100	1600
– kádkemence		1800	
– rekuperatív			1400
– U-égős regeneratív			2200
– keresztégő regeneratív			3500

(Megjegyzések: A kibocsátási határértékek a kádkemencék esetében a véggáz 8 %-os, a fazekas- és napikemencék esetében a véggáz 13 % O₂ tartalmára, 273 K° hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra vonatkoznak. Az SO_x 10 kg/h, vagy annál nagyobb tömegáram esetén érvényes a táblázati sor)

A cementipartól eltérően az üvegyipari cégeknek nincs lényegi információjuk a KTM tervezetéről. Előttünk pedig nem ismert, hogy az egyes gyárak jelenleg milyen kibocsátással működnek. Valószínűleg e követelményeknél lényegesen nagyobb a szennyezés mértéke a gyárak többségénél. Az üvegyipari kemencéknél pl. a nitrogénoxidok kibocsátása a meglévő kemencék csaknem mindegyikénél viszonylag tág határok között mozog. A ma érvényes normákat ugyan megfelelő odafigyeléssel teljesíteni lehetett, de a mostani szigorítások további lényeges technológiai fejlesztések (pl. égőtípus, kemence-konstrukció, a tüzelési mód, stb.) nélkül nem teljesíthetők.

A nitrogénoxidok kibocsátása azért is érzékeny problémája az üvegyiparnak, mert a nitrogénoxid üvegyipari képződésének két forrása is van :

- termikus oxidáció révén az égéslevegőből,
- a keverékben lévő kálium-nitrát bomlásából.

Ugyancsak két fő forrása van az SO_x légszennyezésnek is.

- tüzelőanyag kéntartalmából, ha az ként tartalmaz,
- a gáztüzelésű kemencéknél a tisztulást elősegítő nátrium-szulfát adagolásától.

Mind a kálium-nitrátnak, mind a nátrium-szulfátnak az adagolását minimalizálni lehet, sőt ki lehet küszöbölni, ha a felhasznált üvegcserep arányát meghatározóvá teszik.

Ezen túlmenően a csereparány növelésének – már tárgyalt energetikai kihatásokkal is összefüggésben – további szennyezéscsökkentő hatásai vannak:

- a CO₂ csökken, és nemcsak a tüzelőanyagigény csökkenésének arányában, hanem a nyersanyag karbonát tartalmának mérséklődésével is összefüggésben,
- az alacsonyabb kemence hőmérséklettel a cserepben lévő fluorid, vagy klorid kibocsátás is csökkenthető.

Levegőszennyezés csökkentése szempontjából tehát az üvegcsereparány növelése az öblösüvegek gyártásánál stratégiai alternatíva.

Nem véletlen, hogy az EU több országának gyáraiban ma már a felhasznált üvegcserep aránya meghatározó részesedést ért el a következő táblázat átlag-adatai szerint:

A visszaforgatásra begyűjtött üvegmennyiség és ennek aránya az éves öblösüveg felhasználáshoz 1989-ben és 1993-ban

	1989		1993	
	Begyűjtött reciklin 1000 t	%	Begyűjtött reciklin 1000 t	%
Németország	1538	53	2390	65
Franciaország	760	38	1200	46
Olaszország	670	42	836	52
Egyesült Királyság	310	17	501	29
Hollandia	279	57	385	76
Spanyolország	287	24	328	29
Belgium	208	60	218	55
Dánia	58	36	103	64
Svédország	42	34	82	59
Finnország	18	36	24	46
Görögország	14	13	34	27
Svájc	164	56	229	78

Öt év alatt (1989-1993-ben) a használt öblösáruk begyűjtésében és visszaforgatásának arányában a legtöbb EU és azonkívüli országban lényeges előrehaladás jött létre. Már csak a viszonylag fejletlenebb országokban maradt 30 % alatti reciklin (a visszaforgatási) ráta.

Nincsenek pontos adataink a hazai öblösüveg gyártásánál az üvegcserep felhasználási arányára vonatkozóan, de valószínűnek tartható, hogy az a 30 %-os részesedést sem éri el. Ez a körülmény megerősíti a csereparány növelésének stratégiai alternatívaként való szereplését. A következő öt évet illetően két alternatíva kiemelkedő jelentőségű:

- az üvegcserep részesedési hányad nem változik lényegesen,
- a részesedési hányad eléri az 50 %-ot.

Az alternatívák előbbi kialakításánál figyelemmel kellett lennünk a következőkre:

Az üvegcserep felhasználásának növelése nem egyszerűen az üvegyárak ügye. Ugyanis az üvegcserepgyűjtés, – tisztítás és – olvasztásra való alkalmassá tétel gazdaságos megoldásának fő kérdése a szelektív hulladékgyűjtés megvalósítása. Ehhez a szükséges gyűjtőtárolók biztosítása mellett a lakosság megfelelő hozzáállása is elengedhetetlen, és így ebben végső soron a kulturáltság általános szintje is tényező. Az eddigi sikertelenségek arra figyelmeztetnek, hogy az üvegcserep igénybevételénél csak fokozatos felzárkózás várható.

D/24 Az üvegyiparra vonatkozó forgatókönyvi összefoglalás

Az előbbi D/21-D/23. pontokban leírtak alapján, valamint C/ fejezetben taglalt ágazati I-IV Forgatókönyv figyelembevételével két nagyvonalú forgatókönyvet dolgoztunk ki az üveg-ipari átállására.

Mindkét forgatókönyv közös feltételezése, hogy az üvegyipar következő 5 évi fejlődése és környezetvédelmi helyzete döntően függ

- egyfelől attól, hogy a legnagyobb volument képező élelmiszer csomagolóüvegek gyártásánál sikerül-e legalább 20 %-os falvastagságcsökkentést (súlycsökkentést), és mintegy 50 %-os fajlagos olvasztási energia-megtakarítást elérni, ill. az ehhez szükséges nagy beruházásigényű rekonstrukciós fejlesztéseket megvalósítani, különös tekintettel
 - a korszerűbb kemence és égő konstrukciók, szerkezeti anyagok alkalmazására,
 - az elektromos pótfűtés alkalmazására,
 - a nyersanyagkeverékek korszerű tömörítésére,
 - az elavult kidolgozógépeknek korszerűekkel való cseréjére,
- másfelől attól, hogy mennyiben sikerül az üvegcsereparányt legalább 50 %-ra növelni.

Természetesen az üvegyipar más területei is igényelnek hasonló jellegű rekonstrukciós fejlesztéseket és ehhez igazodó forgatókönyvi alternatívákat. Így a hengerelt üvegek gyártására, a kristályüvegek és a gépi asztali üvegáruk gyártására, stb. nagyon különbözően hat a fokozottabb, vagy lazább követelménytámasztás. Igazából csak az orosházai float üvegyártás a forgatókönyvek konstans tényezője.

Az eddigi hazai és külföldi tendenciák elemzése alapján mind a hazai, mind az export-piacnál – tonnában számolva – csak kis mértékű növekedés várható. Hiszen pl. az élelmiszer-üvegeknél várhatóan kifejezetten súlycsökkentett termékekre irányul a kereslet (vagy az üveget nemüveg termékekkel fogják helyettesíteni). A piac bővülését a következő 5 évben, egészében, ezért tonnában mindössze 15 % körülire becsüljük.

Ha viszont nem sikerül a termékszínvonal felzárkózás, akkor e piacbővülés ellenére valószínűnek tartható a termelés jelentős visszaesése.

A forgatókönyvek fontos feltételezése, hogy ugyan légszennyezési EU követelményekben való gyors, a csatlakozásig történő felzárkózás sürgeti a technológiai rekonstrukciókat, de ugyanakkor egyben – nemcsak a megtérülés oldaláról, hanem a beruházási feltételek létrejötte oldaláról – hátráltatja is. Egy olyan kockázatot jelent, amely az adott feltételek között az üvegyipar leépülését hozhatja.

Az előbbiekre tekintettel az egyes forgatókönyvek főbb jellemzői a következők:

I-Ü Forgatókönyv-ben – az EU követelmények átvételét illetően – a KTM rendelettervezetében foglalt határértékek csak fokozatosan, az üvegcsereparány növelésének függvényében és csak az új berendezésekre vonatkozóan válnak kötelező előírássá. Az EU követelmények teljes mértékben csak a csatlakozást követő 5-8 évben fokozatosan kerülnek hatályba, oly módon, hogy a majdani új berendezésekre, és meglévőkre továbbra is eltérő követelményszint érvényesül, azaz a KTM rendelettervezete kompromisszumosan kerülne kiadásra. Így

- a tőkehiányos (többnyire nem külföldi) cégek időt nyernek a felzárkózáshoz,
- a szükséges tőkével rendelkező cégek pedig a későbbi követelmények szigoródása kapcsán, megelőző rekonstrukciós lépésekre kapnak ösztönzést.

A várható következmény: az iparág törésmentes fejlődése, a piachoz való jobb igazodást nem terheli egy felgyorsított határértékű követelménytámasztás.

II-Ü Forgatókönyv-ben – az EU követelmények átvételét illetően – a KTM rendelet-tervezete maradéktalanul érvényre jutna, és a csatlakozáskor az EU követelmények nálunk is teljesen hatályba lépnének.

A várható következmény: egy éles törés az iparág fejlődésében, egyes tőkeerős cégek előretörését más cégek egyidejűleg leépülése, sőt tönkremenetele kísérheti. Ennek egyik jellemzőjeként a tulajdonosi struktúra a tőkeerős külföldiek javára módosulhatna.

A korábbi sémáknak megfelelően a két forgatókönyv:

	F o r g a t ó k ö n y v e k	
	I-Ü.	II-Ü.
1. Csatlakozás időpontja (év):	2002	2002
2. EU követelmények átvételének lépései: – KTM rendelettervezetek	Az igényelt Kompromisszummal	Tervezet szerint
– a csatlakozásig további szigorítás (No _x -ben)	Nincs	Van
3. A megvalósítás lépései: – rekonstrukciós lépések = csomagolóüvegeknél = kristályüvegeknél = hengerelt üvegnél – üvegcsereparány:	Fokozatos Fokozatos Fokozatos Kisebb	Éles törések Éles törések Éles törések Nagyobb
4. A konjunktúra alakulása (piacbővülés) tonnában:	+ 15 %	+ 15 %
5. A termelés felfutása:	Növekszik	Csökken
6. A tulajdonosi struktúra:	Azonos	Változik
7. A légszennyezés:	Termelésnövmiatt nő	Csökken

D/3 Téglá- és cserépipar átállásának nagyvonalú forgatókönyvi elemzése

A nagyvonalú iparági forgatókönyvi variációk kiválasztásához és a hatásvizsgálatához először felvázoljuk a téglá- és cserépipar – témakörünkhöz kapcsolódó – helyzetét és fejlődési tendenciáit.

D/31 A téglá- és cserépipari termelés alakulásának a követelmény-támasztással való összefüggése

Az égetett téglá jelenleg a hazai lakásépítés és korszerűsítés-fenntartás leggyakrabban használt falazó anyaga. Az égetett cserép is kedvelt tetőfedő a lakásépítésben és a melléképületek fedésénél, de a kereslet jelentős tényezője a nagyrészt cseréppel fedett meglévő épületállománynak folyamatos karbantartási, pótlási szükséglete is. Az iparág termelés-felfutása az építési piac, főleg a lakáspiac alakulásának függvénye.

Az EU fejlett országaiban a feldolgozás-égetés technológiája megfelel az általános műszaki haladás színvonalának, ezen belül az energiatakarékosságnak és a magasabb környezetvédelmi előírásoknak is. A korszerű felkészültség igénye magával hozta a nagyobb kapacitások versenyképesebb voltát, és így a kisebb üzemek ott már kiestek a versenyből. Ennek és a téglatermelés bizonyos visszaszorulásának következtében pl. az utóbbi évtizedekben a működő üzemek száma Dániában 218-ról 26-ra, Hollandiában 218-ról 52-re, Ausztriában 90-ről 46-ra csökkent. Nálunk még ez a folyamat nem fejeződött be, noha a gyárak száma 1965 és 1995 között 184-ről 65-re csökkent.

A hazai tégláipari gyárak – mai technológiai színvonaluk szerint – lényegében a következő három csoportba tagolhatók:

1. a tőkeerős külföldi cégek tulajdonában lévő gyárak, melyek a megvétel időpontjában is már többnyire az átlag feletti nivójúak voltak, és az utóbbi években is jelentősen korszerűsödtek;
2. olyan viszonylag korszerű gyárak, melyeket az utóbbi években csak helyenként korszerűsítettek, és az előbbi csoporthoz képest versenyképességük lényegesen csökkent;
3. elavult, hosszabb távon kiszorulásra, leállításra ítélt gyárak.

A meglévő tégláipari gyártókapacitásból 42 gyár automatizált belső anyagmozgatással, műszarítóval és viszonylag korszerű alagútkemencével rendelkezik. Ezek termelési részaránya a téglagyártásban meghaladja a 80 %-ot, az égetett cserép-gyártásban pedig a 100 %-ot. Ezeknek a – 70-es évek elejétől a 80-as évek közepéig fejlesztett, rekonstruált – üzemeknek az életkora 10-25 év között van. Ezért ma már többnyire korszerűsítésre szorulnak, főleg éppen a környezetvédelmi követelmények kapcsán.

E 42 gyár közül többnyire a nagyobb kapacitásúak kerültek a **külföldiek** tulajdonába. E cégek – élve a korábbi adókedvezményekkel is – az utóbbi években főleg gyorsan megtérülő – de sokszor jelentős befektetéssel járó – korszerűsítéseket hajtottak végre. Ezzel meghatározó piaci részesedést értek el. De további fejlesztéseket is terveznek. Ezek a gyárak **már megkezdték a nyugat-európai szintre való felzárkózást**, de főleg költségmegtakarító és termékminőség-javító beruházások indításával. Kevesebb figyelmet fordítottak, ill. fordítanak a drágító hatású környezetvédelmi beruházásokra.

A 42 gyár nagyobbik része olyan **tőkeszegény, magyar tulajdonú cégekhez** tartozik, amelyek többsége lényegi korszerűsítésre nem képes, s a 15-25 éve kialakított – akkor korszerű – gyártósorok mind nagyobb problémákkal működnek. A technológiai modernizálás nélkül e gyárak többsége nem képes a nyugat-európai szinthez való felzárkózást megkezdni, sőt a nagyobb fajlagos energiaigény miatti magas önköltség és a minőségi problémák kényszerítette alacsony ár közötti feszültség a folyamatos finanszírozhatóságukat középtávon is veszélyeztetheti. A drágító hatású környezet-védelmi beruházásokat képtelenek végezni. Ezeknek többségét a követelményfokozás egyértelműen csökkenti helyzetbe hozhatja.

A mai téglapiacnak már csak kevesebb, mint 20 %-át képviseli az a **kb. 20 kis gyárból álló, harmadik gyárcsoport**, amely technológiailag elavultnak minősíthető, vagy bányakimerülés miatt súlyos nyersanyagellátási gondokkal küzd. Ezek többnyire még szabadszárítóval és Hoffmann körkemencével rendelkeznek, vagyis 50 évvel ezelőtti technológiai színvonal számos jegyét viselik. Ezek az elavult termelő-berendezésű cégek nem képesek – méretük és magára hagyottságuk miatt sem – lényegi fajlagos energiafogyasztást csökkentő, a környezet-védelmi követelményeket kielégítő, több százmillió Ft-os befektetések megvalósítására. A környezetvédelmi követelmények teljesítésére való képtelenségük miatt ezeket az elavult, többnyire fizikailag is el-használódott gyárakat hosszabb távon a piacról törvényszerűen kiszorítják. Egyelőre azonban az olcsóbb, helyi piaci igényeket kielégítő termékeikkel versenyképesek és kiesésük a helyi piacon a lakásépítés és korszerűsítés drágulási folyamatát csak erősítené.

D/32 A felzárkózás fő technológiai lépései, különös tekintettel a fajlagos energia csökkentésére

A téгла- és cserépipar számára gyártás-energetikai szempontból a versenyző termékekkel szemben hátrányt jelent, hogy amíg termékeinél a teljes tömeget égetni kell (azaz a hőmérsékletet 850-1000 °C-ra kell emelni és egy ideig ezen tartani), addig pl. a betontermékeknél ezt a hőkezelést csak a mintegy 20 % tömeghányadot kitevő cementre kell elvégezni. Ezért az iparág stratégiai kérdése ennek az energia-többletnek a minimalizálása.

Az utóbbi másfél évtizedben pl. az NSZK-ban a **téglagyártás fajlagos hőigénye a legkorszerűbb gyárakban felére, 1300 kJ/kg szintre** csökkent. Nálunk az **átlagos hőfogyasztás is még meghaladja a 2100 kJ/kg értéket**. Ezen belül a legjobb gyárak – éppen az utóbbi évek energetikai javításai révén – 1700 kJ/kg alá csökkentették fogyasztásukat, de a legrosszabbak még mindig 2600 kJ/kg körül dolgoznak.

Még szélsőségesebb a m³-re vetített hőenergiaigény szórása. A korszerű gyárakban ugyanis a nagyobb üregtérfogat és/vagy a nagyobb pórusképzés következtében a gyártott termékek fajlagos térfogati tömege kisebb. Így ezekben a gyárakban 800 kg/m³, miközben a korszerűtlen gyárakban >1000 kg/m³ a fajlagos térfogati tömeg. Ennek következtében m³-re számolva **1360 MJ/m³ és > 2600 MJ/m³ közötti széles energiafogyasztási tartományban működnek a hazai gyárak.**

A fejlődés tendenciája alapján a következő 5 évben nálunk is az **átlagos hőfogyasztásnak mintegy 15-20%-os csökkentésére** lehet számítani, a külföldi tapasztalatok szerint döntően a következő irányú javítási lehetőségek alapján:

- az átlagos fajlagos térfogati tömeg csökkentése
- a tömítetlenségek szűkítése,
- komplex folyamatszabályozás, a nyersanyagokra és a technológiákra egyaránt beszabályozott elektronikus ellenőrző rendszerek alkalmazása,
- korszerű égők és beszabályozásuk,
- könnyű kemencekocsik alkalmazása,
- a lesugárzási, konvekciós és szivárgási hőveszteségek csökkentése,
- hővisszanyerés a füstgázból, a kemence hűlő melegéből, a szárító levegőből.

A felfejlődés azonban a három gyár csoportban nem egyenlő ütemben mehet végbe, hiszen az a tőkeerő és a kiindulási adottságok függvénye. Továbbá kiemelendő, hogy az új gyárak létesítését, valamint az alapvető rekonstrukciókat háttérbe szorítja a megtakarító hatásokat messze meghaladó tőkeszolgálati költség. Ezért az új gyárakkal kapcsolatos drágító hatásokat csak egy, a mainál lényegesen fizető-képesebb belpiac tud majd elfogadni.

D/33 Az átvételre kerülő követelményszint elemzése

A KTM rendelettervezet szerint a kerámiatermékek gyártásának technológiai kibocsátási határértéke az SO₂-re 10 kg/h, vagy annál nagyobb tömegáram esetén 1500 mg/m³, 18 % O₂ tartalomra vonatkozólag.

A téгла- és cserépipari légszennyezést illetően, kedvező tendencia a még széntüzeléssel működő téglagyárak fokozatos leállítása. Még mindig működik azonban egy tucatnyi széntüzeléses gyár. Ezeknél a porterhelés, a szénmonoxid és a kéndioxid emisszió egyaránt problematikus. A 80-as években ez az iparág bocsátotta ki az egész építőanyagipar (az akkori nemfém ásványi termékek gyártása) SO₂ emissziójának 75 %-át, a CO emissziójának 38 %-át, jórészt a széntüzeléssel összefüggésben.

A földgáztüzelésű kemencéknél pedig a nitrogénoxidok kibocsátása az, ami főleg az új normák szerinti határérték fölé kerül. (Korábban a földgázra való áttérés kapcsán lecsökkentett füstgáz-kibocsátási magasság okozott határérték túllépést.) A megoldást nitrogénoxid-szegény égők alkalmazása, a tüzeléstechnika változtatása jelenti.

Megemlítjük továbbá, hogy a téглаégető kemencék füstgázaiban a legkárosabb szennyezők:

- a szervesetlen fluorvegyületek, és
- a svélgázokból keletkező szerves vegyületek.

Ezek a légszennyezők általában a korábbi határértékeken belül voltak. A várható új normák teljesítése azonban a gyárak többségénél jelentős beruházásokat követel, ill. olyan megoldások alkalmazására kényszerít, melyeket már általában alkalmaznak a fejlett ipari országokban.

A fluort az égéstermék-gázok vízgőzei űzik ki a téglából. Minél több tüzelőanyagot használnak fel, annál több fluor kerül a kilépő gázokba. Az energiatakarékosság nemcsak a CO és a széndioxid esetében, hanem a fluoridoknál is egyben szennyezéscsökkentő is.

A svélgázok (benzol, toluol, xilol, formaldehid, acet-aldehid) a 200-450 °C közötti pirolitikus bomlás során keletkeznek az agyagmasszába bekevert fűrészporból, polisztirolból

vagy papírhulladékból. Ezeknek utóégetésére feltétlen szükség volna. Annál is inkább, mert kedvező megoldása esetén jelentős energia-megtakarítást is eredményezhet. De gyáranként 100 millió Ft nagyságrendű beruházást és költséges üzemeltetést igényel.

A téglagyárak légszennyezésének csökkentésének kulcskérdése a szennyezéscsökkentést is célzó energiaracionalizálás: vagyis az égetőberendezéseknek olyan korszerűsítése, melyek a hamis levegő beáramlását a minimumra csökkentik, a minőség rontása nélkül jelentősen rövidítik az égetési időt, mindezzel mérsékelik a fajlagos tüzelőanyag-felhasználást és a képződött füstgáz mennyiségét.

A téгла- és cserépipar viszonylatában az európai normák hazai teljesítése több milliárd Ft-os, a környezetvédelmet és az energiamegtakarítást egyaránt szolgáló technológiai fejlesztést tesz szükségessé. A gyárak többsége ennek finanszírozását saját erejéből nem tudja megoldani, a felzárkózáshoz állami és külföldi segítségre van szüksége. Ezen túlmenően elviselhetetlen terhet jelenthet a tervezett légszennyezési díjtétel bevezetése, miután egyes gyáraknál meghaladná a képződő nyereséget is.

D/34 A téгла- és cserépiparra vonatkozó forgatókönyvi összefoglalás

Az előbbi D/31-D/33. pontokban leírtak alapján, valamint C/ fejezetben taglalt ágazati I-IV Forgatókönyv figyelembevételével két nagyvonalú forgatókönyvet dolgoztunk ki a téгла- és cserépipari átállására a következők szerint:

A téгла- és cserépiparra kidolgozott forgatókönyvekkel szemben támasztott közös igény, hogy a mintegy 60 téglagyár három – színvonalban és tőkeellátottságban – elkülönülő csoportját, a kapcsolatos eltérő lépés- és feltételkombinációkat differenciáltan kell figyelembe venni. Ennek fő indoka, hogy

- egyfelől az EU követelményekhez való felzárkózás
 - míg a tőkeerős, az elmúlt években is fejlesztett, de már a privatizációkor is többnyire korszerű gyártástechnológiájú, külföldi tulajdonú gyárak csoportjánál tőkefedezet oldaláról nem akadályozott, inkább csak annak áremelő hatása jelent problémát,
 - addig a viszonylag korszerű technológiájú, de elhasználódott berendezésállománnyú, tőkehiánnyal küzdő gyártók jelentős részénél csökközei helyzetet idéz elő,
 - az elavult technológiájú, helyi piacra termelő gyáraknak pedig a leállítását okozza,
- másfelől ugyanakkor az építési piac – még középtávon is – mindhárom gyár csoport termelését igényli, mivel a gyárkiesések tovább rontanak a nagyon is differenciált fizetőképességű lakásépítők realizálási lehetőségeit.

Az **I-T Forgatókönyv** a csatlakozásig a KTM rendelettervezet előírásainak a technológiai adottságokhoz igazodó, kompromisszumos érvényesítést tételezi fel, az EU követelményéhez való teljes felzárkózás pedig a csatlakozás utáni 5-8 évben történhetne.

Következmény: a tőkeerős piacvezető gyárak termelésének további jelentős középtávú növekedése, a viszonylag kor-szerű, de tőkehiánnyal küzdő gyárak stabilizálódása, az elavult gyárak fokozatos kiesése. Ez esetben összességében, 2002-ig mintegy 20 %-os termelés-növekedésre számíthatnánk.

A **II-T Forgatókönyv** szerint első lépcsőben a KTM rendelettervezetében foglaltak kerülnek érvényesítésre, majd EU követelmények teljes átvétele a csatlakozásig megtörténik.

Következmény: a tőkeerős piacvezető gyárak termelésének további, de az előzőnél kisebb ütemű középtávú növekedése, a viszonylag korszerű, de tőkehiánnyal küzdő gyárak jelentős részének csődbe kerülése, az elavult gyárak pedig a következő években leállításra kerülnének. Ez esetben összességében 2002-ig a téglagyártásban jelentős termelés-csökkenés következhetne be, a téglából építésre kerülő lakossági lakásépítés csökkenhetne, azaz magára a konjunktúrára is kedvezőtlenül hathatna vissza.

A korábbi sémáknak megfelelően a két forgatókönyv:

	F o r g a t ó k ö n y v e k	
	I-T.	II-T.
1. Csatlakozás időpontja (év):	2002	2002
2. EU követelmények átvételének lépései:		
– KTM rendeletervezetek	Az igényelt kompromisszummal	Tervezet szerint
– a csatlakozásig további szigorítás	Nincs	Van
3. A megvalósítás lépései:		
– a tőkeerős piacvezető csoportnál = bővítő rekonstrukciók = környezetvédelmi beruházások	Nagyobb arányban Intenzíven	Kisebb arányban Fokozottabban
– viszonylag korszerű, de tőkehiányos gyáraknál = energetikai rekonstrukciók	Intenzíven	Kisebb mértékben
= környezetvédelmi beruházások	Kisebb mértékben	Nagyobb mértékben
– elavult technológiájú gyáraknál = energetikai javítások	Intenzíven	-----
= környezetvédelmi javítások	Helyenként	-----
4. A konjunktúra alakulása (piacbővülés %-ban)	+ 20 %	----
5. A termelés felfutása:	Növekszik	Csökken
6. A tulajdonosi struktúra:	Azonos	Változik
7. A légszennyezés:	Termelésnövé- miatt nő	Csökken

E./ ÖSSZEGZÉS

Az átállás scenáriói

1. A tárgyban forgatókönyvi feldolgozás eleve többlépcsős kutatási feladat, mivel egy ilyen komplex problémakör sok-lépcsős elemzést tételez fel. Az első lépcsőt képező jelen kutatási fázisban a forgatókönyvek meghatározó lépéseinek fő alternatíváit sikerült felvázolni, jórészt csak hipotetikusán és lényegében csak kvalitatív jellemzők alapján. A kvantitatív behatárolások a kutatás későbbi fázisaiban végezhetőek el.
2. Az átállás lépéseinek és feltételeinek bizonytalanságait behatároló főbb hipotetikus lépésalternatívák a következők:
 - Kiindulópontként választottuk a **KTM tárgyban egyeztetés alatt álló, az ágazat által is vitatott rendeletervezetében** foglalt követelményeket. Ehhez a következő **behatároló alternatívákat** vettük fel:
 - = A KTM rendeletervezetnek kompromisszumos módosítása (halasztási igények teljesítésével), és ennek a csatlakozáskor is érvényben maradása, azaz az átállás részben a csatlakozás utáni 5-10 évben, fokozatosan, a szomszéd országok követelményszigorításával összhangban történik.
 - = A KTM rendeletervezetnek kompromisszumok nélküli érvényre jutása a csatlakozásig, majd néhány éven belül a újabb EU követelmények átvétele.
 - = A KTM rendeletervezet érvényesítésén túlmenő EU követelményeknek a csatlakozásig való átvétele.
 - Miután az ágazatban szigorúbbak az EU követelmények az új berendezésekre, mint a meglévőkre, ezért alapvető realizálási alternatíva hogy a csatlakozáskor mennyiben lesznek új és régi (meglévő) berendezések.
 - Miután a fajlagos energiaigény mértéke kifejezi a technológiai korszerűségi szinteket, ezért a fajlagos energiacsökkentésen alapuló megvalósítási alternatívák is karakterisztikusan jellemzők.
3. A következőkkel jellemezhető a kidolgozott alternatív forgatókönyv séma és az ez alapján álló hipotetikus **forgatókönyv-mátrix**:
 - A **sorokat** a következő lépések és feltételek képezik:
 - = a csatlakozás időpontja,
 - = az EU követelmények átvételének lépései az IKM rendeletervezetében foglaltakhoz viszonyítva,
 - = a megvalósítás lépései

- * a fajlagos energiacsökkentés szintjére,
- * az NO_x csökkentésére speciális technológia,
- * az energiahordozók változtatására,

= a versenyképességre, ill. a termelés szintjére való kihatás,
 = a tulajdonosi struktúrára való kihatás,
 = a légszennyezés alakulása.

- Az **oszlopokat** az egyes forgatókönyvek, ill. az azokhoz tartozó soronkénti (legalább 3) kvalitatív alternatívák variációi képezik.

A hipotetikus forgatókönyvek elemzése

E mátrix számtalan forgatókönyve közül négy karakterisztikus forgatókönyvet elemezve arra jutottunk, hogy

- az EU követelményeknek a csatlakozásig való teljes bevezetése hozza a legnagyobb légszennyezés csökkentést, de a versenyképességet annyira lefékezi, hogy nem jön létre termelésnövekedés, s egyben a külföldi tulajdonosi részarányt növeli,
- ugyanakkor a szomszéd országok követelményfokozásához igazodó lassúbb átállásnál jelentkezik legnagyobb termelés felfutás, az új berendezések beállítására is rendkívül ösztönző, mivel még alacsonyabb határ-értékeknek kell megfelelni és a majdani szigorúbb normák érvényesülésénél már meglévő berendezésnek fognak számítani.

A kiemelt iparágak átállásának nagyvonalú forgatókönyvei

1. A cement- és mészipar átállásának nagyvonalú forgatókönyvi elemzése

A **I-CM Forgatókönyv** abból indul ki, hogy a KTM két rendelet-tervezete a Magyar Cementipari Szövetség által igényelt kompromisszumokkal kerül kiadásra és ez a csatlakozáskor is érvényben marad. Ezt követő 5-10 évben kerül sor a teljes EU követelmények érvényesítésre. Így a szomszéd országok előírásai és a hazai követelmények közötti különbség nem fog nőni. Ennek következtében:

- egyrészt jelentős költségmegtakarítás válik lehetővé a másodlagos tüzelőanyagok alkalmazásával, és az ilyen készletek kedvező módozatú (környezetvédelmi szempontból is előnyös) felhasználása mellett megnövekszik a gyártók versenyképessége is,
- másrészt komoly ösztönzést kap a lábatlani nedves eljárású klinkerégető kemencéknek a száraz eljárású új berendezésekkel való, csatlakozásig történő kiváltása (hiszen addig az új berendezésekre is viszonylag mérsékelt előírások lesznek),
- harmadrészt a szomszéd országok gyáraihoz képest a hazaiak versenypozíciója a követelménykülönbség miatt nem romlik.

Mindez kihatással lehet a versenyképesség kedvező alakulására, és így arra is, hogy a csatlakozásig várható több mint 1 millió tonnás éves piacbővülést a hazai gyárakból fogják fedezni.

A **II-CM Forgatókönyv** abból indul ki, hogy:

- egyrészt a KTM két rendeletervezetben szereplő követelményeket adják ki az iparágra vonatkozóan, ezen belül a másodlagos tüzelőanyagok alkalmazásánál a hulladékégetőkre vonatkozó követelményeket érvényesítik,

- másrészt a követelmények a csatlakozásig – legalábbis az NO_x határértékben – szigorodnak, mivel csatlakozásig lényegében átvesszük az akkor érvényes EU határértékeket,
- harmadrészt e felfokozott hazai követelmények és a szomszéd országok előírásai közötti rés tovább nő, azaz a hazai versenypozíció romlik.

Következmény: a várt piacbővülés importból nyer fedezetet, nem kerül sor a lábatlani rekonstrukcióra, azaz ott továbbra is megmarad a magas fajlagos energiaigény, és másodlagos tüzelőanyagot nem használnak fel.

Mindkét forgatókönyv közös jellemzője, hogy a meglévő berendezéseket feljavítják, kiegészítik, és ehhez igazodóan a fajlagos energiafelhasználást mérsékelik.

A forgatókönyvekben – legalábbis a cementipart illetően – a tulajdonosi struktúra nem változik, mivel az jelenleg is külföldi tulajdonban van.

A kidolgozott sémáknak megfelelően a két forgatókönyv:

	F o r g a t ó k ö n y v e k	
	I-CM.	II-CM.
1. Csatlakozás időpontja (év):	2002	2002
2. EU követelmények átvételének lépései:		
– KTM rendeletervezetek	Az igényelt kompromisszummal	Tervezet szerint
– a csatlakozásig további szigorítás (NO _x -ben)	Nincs	Van
3. A megvalósítás lépései:		
- cementipari rekonstrukció	Lábatlan	----
- mészipari rekonstrukciók	Több	Kevesebb
- meglévő berend. feljav.	Intenzíven	Intenzíven
- másodlagos tüzelőanyag	Nagy arányú	----
- ipari infrastruktúra fejl.	Igen	Igen
- NO _x csökkentő tech.	Nincs	Van
4. A konjunktúra alakulása (piacbővülés):	+ 1 millió t	+ 1 millió t
5. A termelés felfutása:	+ 1 millió t	-----
6. A tulajdonosi struktúra:	Azonos	Azonos
7. A légszennyezés:	Termelésnövekedés miatt nő	Csökken

2. Az üvegyipar átállásának nagyvonalú forgatókönyvi elemzése

Az iparágra kidolgozott mindkét nagyvonalú forgatókönyv közös feltételezése, hogy az üvegyiparnak a következő 5 évi fejlődése és környezetvédelmi helyzete döntően függ

- egyfelől attól, hogy a legnagyobb volument képező élelmiszer csomagolóüvegek gyártásánál sikerül-e legalább 20 %-os falvastagságcsökkentést (súlycsökkentést), és mintegy 50 %-os fajlagos olvasztási energia-megtakarítást elérni, ill. az ehhez szükséges nagy beruházásigényű rekonstrukciós fejlesztéseket megvalósítani,
- másfelől attól, hogy mennyiben sikerül az üvegcsereparányt legalább 50 %-ra növelni.

I-Ü Forgatókönyv-ben – az EU követelmények átvételét illetően – a KTM rendelet-tervezetében foglalt határértékek csak fokozatosan, a üvegcsereparány növelésének függvényében és csak az új berendezésekre vonatkozóan válnak kötelező előírássá. Az EU követelmények teljes mértékben csak a csatlakozást követő 5-8 évben fokozatosan kerülnek hatályba, oly módon, hogy a majdani újakra, és meglévőkre továbbra is eltérő követelményszint érvényesül, azaz a KTM rendelet-tervezete kompromisszumosan kerülne kiadásra. Így

- a tőkehiányos (többnyire nem külföldi) cégek időt nyernek a felzárkózáshoz,
- a szükséges tőkével rendelkező cégek pedig a későbbi követelmények szigoródása kapcsán megelőző rekonstrukciós fejlesztési lépésekre kapnak ösztönzést.

A várható következmény: az iparág törésmentes fejlődése, a piachoz való jobb igazodást nem terheli egy felgyorsított határértékű követelménytámasztás.

II-Ü Forgatókönyv-ben – az EU követelmények átvételét illetően – a KTM rendelettervezete maradéktalanul érvényre jutna, és a csatlakozáskor az EU követelmények nálunk is teljesen hatályba lépnének.

A várható következmény: éles törés az iparág fejlődésében, egyes tőkeerős cégek előretörését más cégek egyidejűleg leépülése, sőt tönkremenetele kísérheti. Ennek egyik jellemzőjeként a tulajdonosi struktúra a tőkeerős külföldiek javára módosulhatna.

	F o r g a t ó k ö n y v e k	
	I-Ü.	II-Ü.
1. Csatlakozás időpontja (év):	2002	2002
2. EU követelmények átvételének lépései:		Tervezet szerint
– KTM rendelettervezetek	Az igényelt kompromisszummal	
– a csatlakozásig további szigorítás (No _x -ben)	Nincs	Van
3. A megvalósítás lépései:		
– rekonstrukciós lépések	Fokozatos	Éles törések
= csomagolóüvegeknél	Fokozatos	Éles törések
= kristályüvegeknél	Fokozatos	Éles törések
= hengerelt üvegnél	Kisebb	Nagyobb
– üvegcsereparány:		
4. A konjunktúra alakulása (piacbővülés) tonnában:	+ 15 %	+ 15 %
5. A termelés felfutása:	Növekszik	Csökken
6. A tulajdonosi struktúra:	Azonos	Változik
7. A légszennyezés:	Termelésnövénytől nő	Csökken

3. A téglá- és cserépipar átállásának nagyvonalú forgató-könyvi elemzése

A téglá- és cserépiparra kidolgozott forgatókönyvekkel szemben támasztott közös igény, hogy a mintegy 60 téglagyár három – színvonalban és tőkeellátottságban – elkülönülő csoportját, a kapcsolatos eltérő lépés- és feltétel-kombinációkat differenciáltan kell figyelembe venni. Ennek fő indoka, hogy

- egyfelől az EU követelményekhez való felzárkózás
 - = míg a tőkeerős, az elmúlt években is fejlesztett, de már a privatizációkor is többnyire korszerű gyártástechnológiájú külföldi tulajdonú gyárak csoportjánál a tőkefedezet oldaláról nem akadályozott, inkább csak annak áremelő hatása jelent problémát,
 - = addig a viszonylag korszerű technológiájú, de elhasználódott berendezés-állományú, tőkehiánnyal küzdő gyártók jelentős részénél csődközeli helyzetet idéz elő,
 - = az elavult technológiájú, helyi piacra termelő gyáraknak pedig a leállítását okozza,

- másfelől ugyanakkor az építési piac – még középtávon is – mindhárom gyár csoport termelését igényli, mivel a gyárkiesések tovább rontanák a nagyon is differenciált fizetőképességű lakásépítők realizálási lehetőségeit.

Az **I-T Forgatókönyv** a csatlakozásig a KTM rendelettervezet előírásainak a technológiai adottságokhoz igazodó, kompromisszumos érvényesítését tételezi fel, az EU követelményekhez való teljes felzárkózás pedig a csatlakozás utáni 5-8 évben történhetne.

Következmény: a tőkeerős piacvezető gyárak termelésének további jelentős középtávú növekedése, a viszonylag korszerű, de tőkehiánnyal küzdő gyárak stabilizálódása, az elavult gyárak fokozatos kiesése. Ez esetben összességében, 2002-ig mintegy 20 %-os konjunkturális termelésnövekedésre számíthatunk.

A **II-T Forgatókönyv** szerint első lépcsőben a KTM rendelettervezetében foglaltak kerülnek érvényesítésre, majd EU követelmények teljes átvétele a csatlakozásig megtörténik.

Következmény: a tőkeerős piacvezető gyárak termelésének további, de az előzőnél kisebb ütemű középtávú növekedése, a viszonylag korszerű, de tőkehiánnyal küzdő gyárak jelentős részének csődbe kerülése, az elavult gyárak pedig a következő években leállításra kerülnének. Ez esetben összességében 2002-ig a téglagyártásban jelentős termelés-csökkenés következhetne be, a téglából építésre kerülő lakossági lakásépítés csökkenhetne, azaz magára a konjunktúrára is kedvezőtlenül hathatna vissza.

	F o r g a t ó k ö n y v e k	
	I-T.	II-T.
1. Csatlakozás időpontja (év):	2002	2002
2. EU követelmények átvételének lépései:		
- KTM rendeletervezetek	Az igényelt kompromisszummal	Tervezet szerint
- a csatlakozásig további szigorítás	Nincs	Van
3. A megvalósítás lépései:		
– a tőkeerős piacvezető csoportnál		
= bővítő rekonstrukciók	Nagyobb arányban	Kisebb arányban
= környezetvédelmi beruházások	Intenzíven	Fokozottabban
– viszonylag korszerű, de tőkehiányos gyáraknál		
= energetikai rekonstrukciók	Intenzíven	Kisebb mértékben
= környezetvédelmi beruházások	Kisebb mértékben	Nagyobb mértékben
– elavult technológiájú gyáraknál		
= energetikai javítások	Intenzíven	-----
= környezetvédelmi javítások	Helyenként	-----
4. A konjunktúra alakulása (piacbővülés %-ban)	+ 20 %	----
5. A termelés felfutása:	Növekszik	Csökken
6. A tulajdonosi struktúra:	Azonos	Változik
7. A légszennyezés:	Termelésnöv. miatt nő	Csökken

Felhasznált forrásmunkák

1. Az energetikát érintő környezetvédelmi kötelezettségek Magyarországon.
(Pálvölgyi Tamás 1997. május)
2. 80/779/EEC Tanácsi Direktíva
levegőminőségi határértékekre, valamint a kén-dioxid és a szállópor iránymutató értékeire vonatkozóan.
3. 84/360/EEC Tanácsi Direktíva
az ipari üzemekből származó légszennyeződések elleni harc. (módosított)
4. 85/203/EEC Tanácsi Direktíva
nitrogén-dioxidra vonatkozó, levegőminőségi szabványok.
5. Official Journal of the European Communities (7.12.88. No. L 336/7)
Annex I. Ceilings and reduction targets for emission of SO₂ from existing plants.
Annex II. Ceilings and reduction targets for emission of NO_x from existing plants.
Annex III. Emission limit values for SO₂ for new plants. Solid fuels.
Annex IV. Emission limit values for SO₂ for new plants. Liquied fuels.
Annex V. Emission limit values for SO₂ for new plants. Gaseous fuels.
Annex VI. Emission limit values for NO_x for new plants.
Annex VII. Emission limit values for dust for new plants.
Annex VIII. Rates of desulphurization.
Annes IX. Methods of measurement of emission
6. A magyar ipar energiaigényének lehetséges jövőbeli alakulása
(Mészáros Géza, Energiagazdálkodás XXXVIII. évf. 1997. 6. szám)
7. Gázüzemű ipari kemencék korszerűsítő felújításának szempontjai
(Kapros Tibor, Energiagazdálkodás XXXVIII. évf. 1996. 6. szám)
8. Üvegipari kézikönyv
(1964. Műszaki Könyvkiadó)
9. Melegtechnológiai hőszigetelések anyagigénye
(OMFB tanulmány 1987. G/4. OKKFT program)
10. Mészégető kemencék I-II kötet
(Vasadi Ferenc Szilikátipari Tudományos Egyesület 1968. Jegyzet)
11. SO_x és NO_x emisszió csökkentése
(Woperáné Serédi Ágnes. Kiadv. – Debrecen 1991.)
12. Nagy egységteljesítményű klinkerégető berendezések energetikai elemzése
(SZIKKTI Kutatási jelentés 1977.)

13. Építőipari kötőanyagok (Msz. Szabványgyűjtemények 1985.)
14. Bevezetés a veszélyes hulladékégetés technológiájába 1. rész.
(Lábady József Jegyzet 1991.)
15. Útmutató a levegőtisztaság védelmi jogszabályok végrehajtásához
(Népszava, 1988)
16. A levegőtisztaság védelme (21/1986 (VI.2.) MT. rend.)
17. 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
18. Guide to the approximation of European Union environmental Legislation
(Brussels, 25.08.1997. SEC (97) 1608)
19. Az építőanyagipar fejlődési tendenciái az ezredfordulóig
(Kunvári Árpád, Tanulmány, 1995. nov. 17.)
20. Légszennyezés a nemfémes ásványi termékek gyártása területén
(Steiner Ferenc, Tanulmány, 1997. nov. 13.)
21. Helyzetfeltárás a nemfém ásványi termékek gyártása területén
(Sz. Tóth György, Tanulmány, 1997. nov. 10.)

Az ágazat nagyobb cégeinek jegyzéke

2610 üveg és üvegtermékek gyártása

HUNGARD FLOAT-ÜVEG KFT	5901 Orosháza, Csorvási u. 31.
Salgó-Sík Salgótarjáni Siküvegfeldolgozó Kft.	3101 Salgótarján Budapesti u. 29.
Salgótarjáni Üvegyapot Rt.	Salgótarján Pf: 27
Orosházi Öblösüveg Gyártó és Keresk. Kft.	5901 Orosháza Pf: 350
Sajószentpéteri Öblösüveg Kft.	3770 Sajószentpéter
Nagykanizsai Üvegipari Kft.	Nagykanizsa
Tokodi Üvegyár Kft	2532 Tokod Pataksor 6.
Ajka Kristály Üvegipari Kft	8401 Ajka Pf: 136
Parád Kristály Manufaktúra Kft.	Parádsasvár
Bereg Huta Kft.	5309 Beregfürdő Gyár u. 17.
Bereg Crystal Ipari Kft.	4800 Vásárosnamény Ifjusági u. 58.
Zéra-Kristály Üvegipari Kft.	8452 Halimba Kossuth L. u. 99.

2620 Nem építési célú kerámiatermékek gyártása

Alföldi Porcelángyár Rt. Szaniter Gyára	6801 Hódmezővásárhely Pf. 113.
Alföldi Porcelán Edénygyár Rt.	6800 Hódmezővásárhely Széchenyi tér 1.
Alföldi Porcelángyár Hódmezővásárhelyi	6800 Hódmezővásárhely
Majolikagyár Kft.	Széchenyi tér 1.
Zsolnay Porcelángyár	7630 Pécs Zsolnay u. 37.
Hollóházi Porcelángyár Rt.	3999 Hollóháza Károlyi út 11.
Herendi Porcelán Manufaktúra Rt.	8440 Herend Kossuth L. u. 140.
Kerámika Városlőd Kerámiagyártó Kft.	8445 Városlőd Kossuth L. u. 21.
Kalocsai porcelánfestő Kft.	6300 Kalocsa Malatin tér 5.

2640 Tűzálló kerámia termékek gyártása

Tűzállóanyaggyártó Kft.	2406 Dunaújváros Pf: 24
Burton-Apta Tűzállóanyaggyártó Kft.	6800 Hódmezővásárhely Pf: 179.
Ráth Hungária Tűzálló Rt.	1475 Budapest Pf. 259.
Magnezitipar Rt.	1475 Budapest, Pf. 11.
PLIBRICO Tűzállóanyaggyártó Kft.	9203 Győr Richter János u. 5.

2631 Kerámiacsempék és lapok gyártása

Zalakerámia Rt. gyárak telephelyei	8901 Zalaegerszeg, Tófej, Romhány
Alföldi Porcelángyár Rt. Burkolólap Gyára	6801 Hódmezővásárhely Pf. 113.
Pietra Épületkerámia Rt.	1475 Budapest, Pf. 15.
Simon és Tsa Kerámiaipari Kft.	2654 Romhány Zrínyi u. 17.
Koráll Csempe Burkolóanyaggyártó és Ker. Kft.	Romhány, Zrínyi u. 17.

2632 Tégla, cserép, és egyéb agyagtermékek gyártása

Hungária-Wienerberger Téglaiipari Rt. gyárak telephelyei	1519 Budapest Pf. 384 Sopron, Kőszeg, Örbottyán, Solymár, Bátaszék, Mezőtúr, Békéscsaba IV
---	---

Budai Tégl Rt. gyárak telephelyei:	1300 Budapest, Pf. 110. Törökbálint, Solymár II, Pilisborosjenő, Szurdokpüspöki 9022 Győr, Türr István u. 8. Kisbér, Pannonhalma, Tata I 7400 Kaposvár, Laborfalvi u. 42. Balatonszentgyörgy 5650 Mezőberény Ókert u. 2. 7602 Pécs, Pf. 35. Mohács, Alsómocsolád 3434 Mályi, Fő u. Putnok, Mályi, Fehérgyarmat 5601 Békéscsaba Pf. 287. 9301 Pf. 10.
Északdunántúli Téglaiipari Rt. gyárak telephelyei:	
Balaton Téglaiipari Kft.	
Mezőberényi Téglagyártó Kft. Baranya-Tégla Ipari és Ker. Kft. gyárak telephelyei:	
Északmagyarországi Téglaiipari Rt. gyárak telephelyei:	
Jamina Tégl- és Cserépgyártó Rt. Ziegelwerke Gleistatten Csorna Beled Cserépgyártó Rt. gyárak telephelyei:	Csorna, Beled 2890 Tata, Pf. 10. 6600 Szentes, Ipartelepi u. 6728 Szeged, Bajai u. 2-6. 5310 Kisújszállás Külterület 8800 Székesfehérvár Kiskút u. 5. 3246 Mátraderecske, Baross u. 51. 3300 Eger, Homok, u. 2. 7351 Máza, Téglagyár u. 5. 7030 Paks, Dunaföldvári u. 8. 7900 Szigetvár, Kültelek 33. 8598 Pápa, Tapolcafüi Tora Dűlő 8556 Pápateszér, Kültelek 8991 Teskánd Petőfi u. 127. 8900 Nagykanizsa, Csengery u. 89.
Tatai Cserépipari Rt. Szentés-Makó Téglagyártó Kft. Tisza Téglaiipari Kft. Kunsági Téglaiipari Kft. Fehérvári Téglaiipari Kft. Leier Mátraterm Téglaiipari és Ker. Rt. Egri Téglagyár Rt. Mázai Téglagyár Ipari és Kereskedelmi Kft. Ritter és Plézer Tégl Gyártó és Forgalmazó Kft. Sásd-Tégla Téglaiipari Kft. Tapolcafüi Téglaiipari Kft. Pápateszéri Téglaiipari Kft. Teskándi Téglagyár Termelő és Ker. Kft. Nagykanizsa I. sz. Téglagyár Burkoló és Falazóanyaggyártó Kft. Molnári Téglagyár Termelő és Ker. Kft. Karcagi Kerámia Kft.	
További téglagyárak:	8863 Molnári 5300 Karcag Abony, Bakonyszentlászló, Bonyhád, Devecser, Dombóvár, Debrecen, Fertőszéplak, Hajdunánás, Hajduszoboszló, Kaposmérő, Barcs, Pankasz,

Szentgotthárd,
Szigetvár,
Tab,
Tamási,
Villánykövesd,
Zalaszentgrót

Kérdés a két Ytong gázbetongyár besorolása (Gyöngyösvisonta és Kazincbarcika)

Ytong Probeton Kft.

3201 Gyöngyös, Pf. 155.

Berente Beton Kft.

3704 Kazincbarcika, Ipar u. 22.

2651 Cement-, mész- és gipszgyártás

Duna-Dráva Cement- és Mészművek Kft.
gyárak telephelyei:

Vác, Pf. 198.

Vác,

Beremend

Hejőcsabai Cement- és Mészipari Rt.

3501 Miskolc, Pf. 21.

Bélapátfalvi Cement- és Mészipari Rt.

3346 Bélapátfalva, Pf. 13.

Lábatlani Cementipari Kft.

2541 Lábatlan, Pf. 17.

ARAGONIT Mészművek Kft.

2541 Lábatlan, Pf. 17.

Ruda-Gipsz Bányászati és Feldolgozó Kft.

3733 Rudabánya, Petőfi u. 3.

2690 Egyéb nemfém ásványi termékek gyártás

Itt szerepelnek csiszolótermékek, kőfaragási termékek és a szigetelőanyagok jelentős része: így a bazalt gyapot, a tapolcai üveggyapot, a perlittermékek, a bitumenes vízszigetelő lemezek (fedéllemezek)

Gránit Kőedénygyártó Kft.

1194 Budapest, Fadrusz u. 2.

ISOLYTH Tapolcai Szigetelőanyaggyár

8300 Tapolca

Isotechnik Szigetelőanyaggyártó Kft.

8346 Gógánga, Pf. 1.

Villas Hungária Szigetelő- és Fedéllemezyártó és
Értékesítő Kft.

8901 Zalaegerszeg, Pf. 274.

MOTIM-Kerlane Kerámiaszál Kft.

9201 Mosonmagyaróvár, Pf. 141.

Akvaline Szigetelőlemezipari Rt.

5661 Ujkigyós, Pf. 1.

Pannon-perlit Ipari és Ker. Kft.

1119 Budapest, Albert u. 15/C

2652 Beton-, cement- és gipsztermékek gyártás

Itt szerepelnek az Eternit termékek is.

ETERNIT MŰVEK Hatschek L. Kft.

Nyergesújfalú, Pf. 1.

BRAMAC Betoncserepyártó és Építőanyagipari Kft.

8200 Veszprém, Házgyár u. 1.

PAG Betoncserepyártó és Értékesítő Kft.

2030 Érd, Tökös, Jegenye sor 12.

BAUMIT Építőanyaggyártó és Keresk. Kft.

1103 Budapest, Noszlopy u. 2.

LEIER Kft.

9071 Gönyü, Dózsa Gy. u. 2.

Dolomit Műkő és Betonelem Gyártó Kft.

8693 Lengyeltóti, Kossuth L. u. 108.

Lasselsberger-Knauf Építőipari Kft.

8200 Veszprém, Pápai u. 49.

Betontip Betonipari Gyártó és Szolgáltató Kft.

1039 Budapest, Lukács Gy. u. 5. 3/24.

Transzbeton Betongyártó és Forgalmazó Kft.

1558 Budapest, Pf. 28.

Pfleiderer Lábatlani Vasbetonipari Rt.

2541 Lábatlan, Rákóczi u. 1.

Györbeton Betongyártó Kft.

9001 Győr, Pf. 644.

Danubiusbeton-Szolnok Betongyártó Kft.

5000 Szolnok, Panel u.

Danubiusbeton-Kecskemét Betongyártó Kft.

6000 Kecskemét, Bajnok u. 3/A.

Danubiusbeton-Veszprém Betongyártó Kft.

8202 Veszprém, Házgyár u. 28.

Alaska Beton 2000 Kft.

1369 Budapest, Molnár u. 53.

Délbeton Betongyártó és Szolgáltató Kft.

6728 Szeged, Budapesti u. 8.

Ausztria-Beton Kft.	7615 Pécs, Pf. 16.
Trans-Beton Kft.	9200 Mosonmagyaróvár, Engels u. 10.
Heraklith-Hungária Kft.	8901 Zalaegerszeg, Pf. 303.
Expobeton Betonelőállító és Forgalmazó Kft.	1225 Budapest, Kastélypark u. 18-20.
Dunakeszi Transzportbetongyártó és Forgalmazó Kft.	2120 Dunakeszi, Székesdülő
DUNAERR Isoplus Építőipari és Kereskedelmi Kft.	2400 Dunaújváros, Papírgyári u. 36.
Betontransz 2000 Betongyártó és Szolgáltató Kft.	2400 Dunaújváros, Béke tér 3.
Száév-Betonmix Beton és Vasbeton Termékeket Gyártó Kft.	4400 Nyiregyháza, Tünde u. 3.
Schiedel Kéménygyár Rt.	8200 Veszprém, Kristó u. 12.
Rocla-Hungária Csőgyártó és Szerkezetépítő Kft.	1212 Budapest,
TBG Dunaújváros Transzportbeton Kft.	2400 Dunaújváros, Lokomotív u.
Transzportbeton Hungária Betonkészítő Kft.	9201 Mosonmagyaróvár, Pf. 70.