



Horváth Imréné Dr. Baráti Ilona

## Építőanyag–ismeret

**NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:  
**Építőanyag–ipari közös feladatok I.**

A követelménymodul száma: 0504-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-011-50



## TECHNOLÓGIAI LEÍRÁSOK TARTALMA

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy szálás hőszigetelő-termékeket gyártó üzemben dolgozik. Alapanyagként 98%-ban kőzeteket (dolomitot és bazaltot) használnak. A fennmaradó mintegy 2% szerves összetevő, amely hőre szilárduló műgyanta kötőanyag, valamint olaj-származék. Elegendő-e ennyi információ Önnek ahhoz, hogy egy adott időszak termeléséhez az alapanyagokat megrendelje?



1. ábra. Ásványgyapot hőszigetelés

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

#### A TECHNOLÓGIA FOGALMA

A technológia görög eredetű összetett szó, amelynek jelentése: mesterségtan. Tágabb értelemben a technológiához sorolunk minden olyan ismeretet, amely ismeret alkalmazásának segítségével az emberi létezés körülményei javíthatók (biotechnológia, információs technológia), a távolabbi és a közvetlen környezet formálható (kőolajtechnológia).

Szűkebb értelemben használva a technológia valamely dolog, tárgy előállításának a módját és az előállításához szükséges eszközöket és körülményeket írja le. Jelen fejezetben ez utóbbival, ezen belül pedig az építőanyagok gyártásának technológiai leírásainak felépítésével ismerkedünk meg.

### TECHNOLÓGIAI LEÍRÁS ÉS TECHNOLÓGIAI ELJÁRÁSOK

A technológiai leírás a termelési eljárást részletesen bemutató dokumentum. Sok esetben utasításként fogalmazzák meg az egymás után végrehajtandó lépéseket. Az egyes lépésekhez kapcsolódó technológiai berendezés esetenként más és más is lehet. (Tanulásirányító 1. pont) Ezeket technológiai változatoknak nevezzük (pl. tégláégetés történhet körkemencében vagy alagút kemencében). Egyes építőanyagfajtáknál eltérő műveletsorokkal is gyártható azonos tulajdonságú végtermék. Ilyen esetekben a megfelelő technológiai változatok kiválasztásánál különös hangsúlyt kap a gazdaságosság és – napjaink környezettudatos szemléletének köszönhetően – a termelés környezetbarát volta.

A technológia a gyártási lépésekkel együtt tartalmazza a feldolgozásra kerülő anyagok tulajdonságait, az alkalmazott gépek és eszközök, valamint a gyártott termék tulajdonságainak leírását.

A részletes tartalmi leírás a következőkből áll:

- az anyagok raktározására vonatkozó előírások (pl. csak porszárz helyen)
- a gyártáshoz szükséges segéd-, és alapanyagok műszaki paramétereinek leírása esetleg az alapanyagok származási helye (ha ez szabályozott)
- a felhasznált anyagok hatása egymásra, a környezetre, és az emberi szervezetre (környezet-, és légszennyező anyagok, pl. formaldehid jelenléte)
- a gyártási műveletek egymás utáni felsorolása (pl. darabolás, szárítás, keverés, homogenizálás) (Tanulásirányító 2. pont)
- a műveletek végzésének időtartama (pl. keverés 15 percig, utána 20 perc pihentetés)
- az alkalmazott gépek, berendezések (pl. kényszerkeverő megadott fordulatszámmal)
- a munkafolyamat során jelentkező veszélyes és ártalmas termelési tényezők, valamint a védekezés módzatai (pl. légszennyezés ellen szűrőberendezések)
- a gyártási körülmények munkavédelmi előírásai (biztonsági táblák elhelyezési kötelezettségei)





2. ábra. Veszélyes, forgó géprészekre figyelmeztető és bizonyos használatot tiltó tábla



3. ábra. Présgépek kezelésére figyelmeztető tábla



4. ábra. Tűzoltás mód tiltását jelző tábla



5. ábra. Az oxigénpalack olajos kézzel történő kezelését tiltó tábla<sup>1</sup>



6. ábra. Csak a dolgozók által bejárható üzemi terület jelzése

---

<sup>1</sup> A figyelmeztető táblák forrása (2., 3., 4., 5. ábra): [www.tabla.hu](http://www.tabla.hu) (2010.06.02)

- a munkavégzés körülményei (pl. szobahőmérsékleten, fedett helyen)
- a szükséges munkaerő mennyisége és minősége (pl. a munkafolyamatot csak gépkezelői vizsgával rendelkező szakember véggezheti)



7. ábra. Autokláv (nagy nyomású gőzérlelő berendezés) és a kezelőpult

- foglalkoztatásra vonatkozó korlátozások (pl. színtévesztő munkás nem végezheti a tevékenységet)
- a késztermék műszaki paramétereit (pl. nyomószilárdság, sűrűség, hővezető-képesség, tűzállóság, fényáteresztő képesség) és a tulajdonságok ellenőrzésének módját (Tanulásiirányító 3. pont)
- a késztermék raktározási módjának megadása (pl. fagymentes helyen)
- a termelés során keletkező hulladékok raktározási módjának leírása és a hulladékok kezelésének előírásai (pl. veszélyes hulladék esetén elkülönítés, hatástalanítás)
- a késztermék csomagolására és szállítására vonatkozó utasítások, leírások (pl. darabáru 20-as kötegben, fóliával védve)



8. ábra. Fóliázógép a termék csomagolásához

Az építőanyag-piacon való jelenlét és az értékesített mennyiség növelése érdekében a termékek gyártói állandóan fejlesztenek, újítanak. Az alapanyagok és a segédanyagok arányának változtatásával, a berendezések és eljárások korszerűsítésével a végtermékek tulajdonságait kívánják javítani, miközben a gazdaságosság növelése is állandó cél. Ezen okok miatt a termékek pontos összetétele, a „recept”, a technológiai lépésekhez tartozó adatok a gyártó tulajdonát képezik, bizalmas szakmai dokumentációkban olvashatók, némely esetben ipari titokként kezelik őket.

## TECHNOLÓGIA ÉS GAZDSÁGOSSÁG

A gazdaságosság kimutatása a következő adatokon alapul:

- a termeléshez felhasznált alapanyagok ára
- a termeléshez felhasznált energia ára
- az infrastruktúra létesítésének (bérletének) fajlagos költségei
- a technológia alkalmazási költségei (know-how vásárlása vagy kidolgozása)
- a felhasznált eszközök, berendezések ára, karbantartási költségei
- a munkaerő ára (betanítási költségek, bérek)
- a termelésre kivetett adók (esetleg különböző jogcímen fizetendő hozzájárulások)
- a végtermék értékesítésekor keletkező bevétel



A felsorolást tanulmányozva könnyen belátható, hogy a gazdaságosság növelése irányába hat a felhasznált energiamennyiség csökkenése, és annak fajlagos árának csökkenése, valamint a felhasznált anyagok mennyiségének és árának csökkenése éppúgy, mint a munkaerő árának csökkenése. A kivetett adók és hozzájárulások ugyancsak teherként, kiadásként jelennek meg, ezek megfizetése azonban kötelező. Az adók mértéke azonban változó lehet, földrajzi területenként, és működési területenként is lehetségesek kedvezmények. A gazdaságosság növelése kikényszeríti a technológiai újításokat is. Amennyiben az újítások eredményeképpen megszületett késztermék tulajdonságai jobbak, mint a korábbi termék tulajdonságai, akkor valódi termékfejlesztésről, innovációs folyamatról beszélhetünk.

## A MUNKA MEGKEZDÉSÉNEK FELTÉTELEI

A gyártási folyamatok elindítása csak abban az esetben lehetséges, ha

- minden szükséges anyag a helyszínen rendelkezésre áll
- minden eszköz és berendezés hibátlanul működik
- minden balesetvédelmi és munkavédelmi előírás teljesül, a figyelmeztető és tiltó táblákat kihelyezték
- megfelelő képzettségű és létszámú gyártásban közreműködő szakember munkaképes állapotban a helyszínen tartózkodik

Az építőanyaggyártás igen sokfajta technológiát jelent. Bármilyen termékről is legyen szó, a minőség érdekében kötelező a fentiek betartása.

A késztermékek előírt minőségben történő előállítását nem biztosítható „rögtönzéssel”, hirtelen alapanyagváltással, átgondolatlan technológiai újításokkal, átszervezéssel. A munkahelyi balesetek oka legtöbbször emberi mulasztásra vezethető vissza, sok esetben azonban nem az áldozat mulasztására, hanem munkahelyi „lazaságra”, hiányos védelmi eszközök, berendezések elhelyezésére illetve használatára.

### Összefoglalásként válasz a felvetett esetre:

Nem elegendő az alapanyagok és segédanyagok arányának megadása, azok minőségéről is tájékozódni kell. A kőzetek tulajdonságai a lelőhelytől függenek, ezért tanulmányozni kell az eddigi beszállítóktól kapott anyagok tulajdonságait, ha a termelés lépéseiben, a folyamatok időtartamán nem kívánunk változtatni, és az eddigiekkel azonos tulajdonságú végterméket kívánunk gyártani. A műgyanta kötőanyag jellemzőit is meg kell határozni (pl. a fenol-formaldehid tartalom fontos a környezetszennyezés miatt).

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Olvassa el az alábbi leírást! Beszéljék meg társaival azt, milyen adatokra lenne még szükségük ahhoz, hogy a gyártást valamelyik ismertetett géppel megkezdhessék!

### Blokkgyártó berendezések<sup>2</sup>

A blokkgyártó gépek kisméretű, vasalatlan betonelemek sorozatgyártására alkalmas mobil, vagy stabil telepítésű berendezések. A kétféle telepítési módból következik, hogy az önjáró, ill. a stabil telepítésű gépek részben eltérő gyártási technológiával is dolgoznak:

Az önjáró gépek („tojógépek”) szakaszosan előrehaladva az elemeket közvetlenül a gyártóterület betonjára rakják le, ahonnan néhány napi pihentetést követően megfogó berendezésekkel szakítják fel azokat, majd innen kerülnek a tárolótérre.

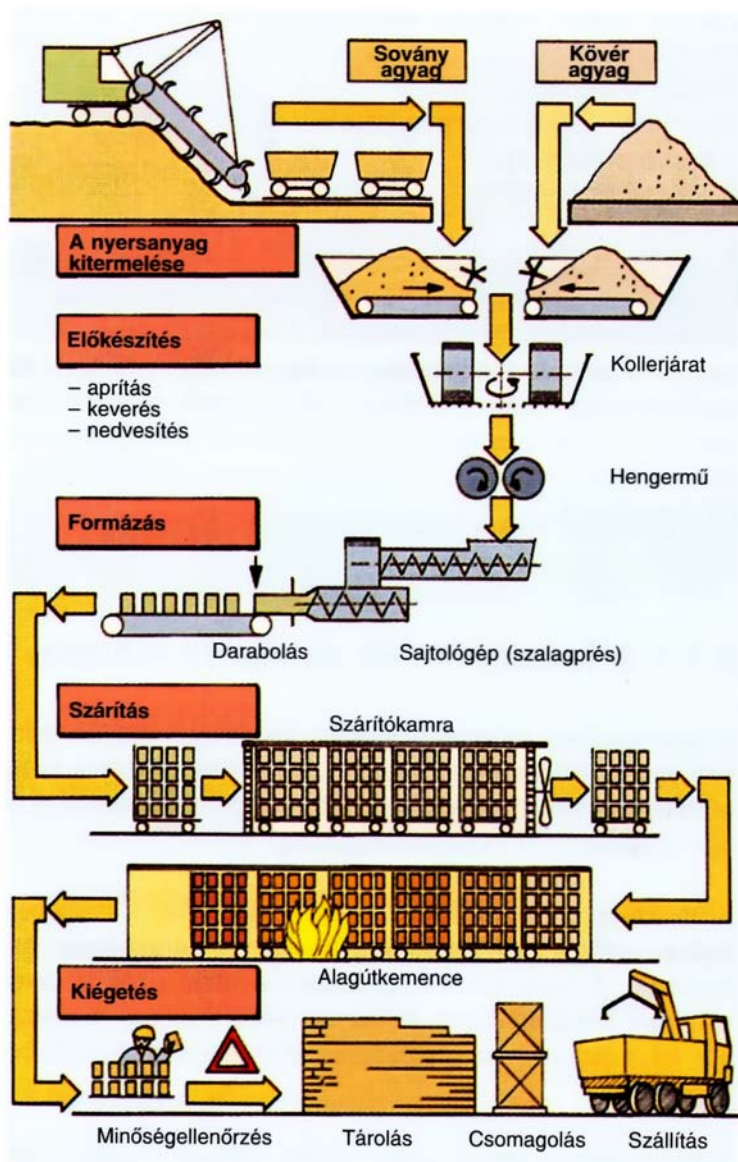
A telepített blokkgyártó berendezéseknél a gyártás többnyire alátétlemezeken történik. Az elkészült elemek az alátétlemezekkel együtt kerülnek a tárolótérre.

A beton bedolgozását mindkét berendezés típus vibrósajtólással végzi. A tömörítést követően az elemek azonnal kiszaluzásra kerülnek, ezért ez a gyártási technológia fokozott követelményeket támaszt a bedolgozott betonkeverék minőségével és összetételével szemben. A minőségi követelményeken belül az egyik legfontosabb tényező a konzisztencia, mivel a betonnak egyrészt jól tömöríthetőnek kell lennie, másrészt az állékonysági feltételnek is meg kell felelnie. Egyes gyártósorok olyan magas kezdőszilárdságú terméket készítenek, hogy azokból közvetlenül a gyártás után – alátétlemezeken, vagy anélkül – rakat készíthető, ezáltal a gyártásérlelő- és tárolóterület igénye jelentős mértékben lecsökkenthető. A blokkgyártó gépek többségénél a sablonok, és a nyomóbélyegek cseréjével különböző méretű és formájú termékek gyárthatók. Egyes korszerű típusokkal kétrétegű (eltérő színű, szilárdságú vagy kopásállóságú) elemek is készíthetők.

---

<sup>2</sup> Dr. Rácz Kornélia: Építőanyagipari gépek. Budapest, 2007.

2. Tanulmányozza az alábbi rajzot! Vitassák meg osztálytársaival és tanárával azt, hogy a rajz eleget tesz-e a technológiai leírás kritériumainak! Minden szükséges feltétel, körülmény és adat szerepel-e a rajzon?



A téglagyártás sémája

9. ábra. A téglagyártás<sup>3</sup>

3. Keresse meg az iskola könyvtárában az alábbi könyvet!

*Szerényi Attila-Szerényi István: Építőipari anyag- és gyártásismeret III. Pécs, 2005.*

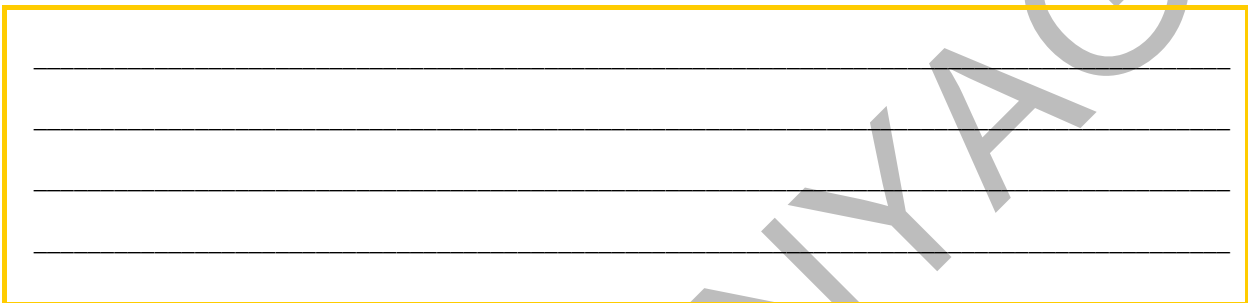
Olvassa el a 6. fejezetet, amely az üveg gyártásáról, tulajdonságairól és azok ellenőrzéséről szól! Készítsen jegyzetet a gyártási lépésekről! Gyűjssön össze minden információt, amely szükséges lenne, ha Ön most egy üvegyárban a gyártási ciklus vezetésével lenne megbízva!

<sup>3</sup> Batran, Bläsi, Frey, Hühn, Köhler, Kraus, Rothacher, Sonntag: Építőipari alapismeretek. (ford: Nika Endre), B+V Lap- és könyvkiadó, 1998.

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

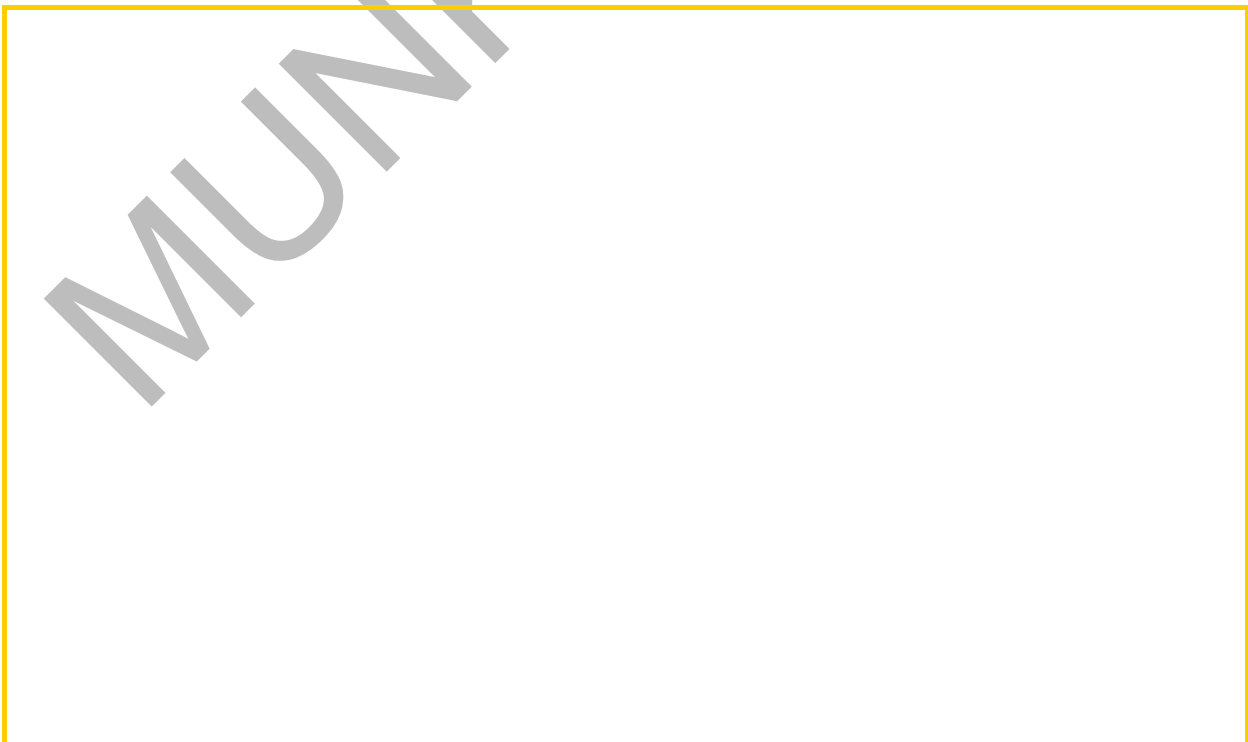
### 1. feladat

A késztermékek leírása fontos műszaki adatokat (paramétereket) tartalmaz. Gondoljon vissza azokra az építőanyagokra, amelyekkel gyakorlati foglalkozásain, illetve munkahelyén találkozott! Írja be a kijelölt mezőbe, milyen tulajdonságait, műszaki jellemzőit adták meg ezeknek az anyagoknak!



### 2. feladat

Az építőanyaggyártó-üzemekben a gépsor egységein, gépein és a helyiségben a technológia helyes betartására figyelmeztető, illetve tiltó táblák láthatók. Rajzoljon le (egyszerű vonalas ábraként) három olyan táblát, amellyel már találkozott! Adja meg a főbb színeket is! Írja le a táblák jelentését!





**3. feladat**

Írásban rögzítse, milyen adatok, jellemzők találhatók a technológia leírásban az alapanyagokra vonatkozóan!

Blank writing area with horizontal lines for notes.

MUNKANYAG

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

Egyéni megoldások lehetségesek.

A műhelyfoglalkozáson, illetve üzemben használt vagy gyártott termékektől függően pl. húzószilárdság, nyomószilárdság, pórusosság, sűrűség, UV-állóság, fagyállóság, öregedési hajlam, vízfelvevőképesség, hővezetőképesség, szakadónyúlás stb.

### 2. feladat

Egyéni megoldások lehetségesek. A gyakran előforduló technológiai berendezések helyes használatára és a munkahelyi fegyelemre vonatkozó figyelmeztető, illetve tiltó táblák a következők:



10. ábra. Anyagmozgató gépen közlekedni tilos!



11. ábra. Vezetéknél fogva kihúzni tilos!



12. ábra. Feszültség alatt! Megérinteni tilos!<sup>4</sup>

### 3. feladat

A termeléshez, gyártáshoz szükséges anyagok raktározására vonatkozó előírások: az anyagok együtt tárolása esetén fellépő problémák kiküszöbölése érdekében.

A gyártáshoz szükséges segéd-, és alapanyagok műszaki paramétereinek részletes leírása: a minőségi áru előállítása érdekében.

A felhasznált anyagok hatása egymásra, a környezetre, és az emberi szervezetre, különös tekintettel a káros hatásokra: az egészség- és a környezetvédelem érdekében.

---

<sup>4</sup> A tiltó táblák forrása (10., 11., 12. ábra): [www.tabla.hu](http://www.tabla.hu) (2010.06.02)

## ANYAGOK AZ ÜZEM TERÜLETÉN

### ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Az ön kezében két szállítólevél van. Az egyiket egy ömlesztett anyag szállítója nyújtotta át, a másikat egy hordókban érkezett vegyszer szállítója. Milyen adatokat ellenőriz a szállítóleveleken?

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

#### SZÁLLÍTÓLEVÉL

A termékgyártás alapanyagának beszállítói dokumentumai fontos iratok. A beszállítói dokumentumokon az alapanyag főbb jellemzőinek, tulajdonságainak feltüntetésén kívül az anyag származási helye, gyártási ideje és eltarthatósága, szavatossága is olvasható. Gazdasági károk és emberi sérülések is következhetnek abból, ha nem a technológiai leírásban megjelölt anyagot használjuk fel a termék készítésekor. Gépek, munkaeszközök sérülhetnek, esetleg véglegesen tönkremennek, nem várt vegyi folyamatok személyi sérülést okozhatnak, és a végtermék minősége a vártnál rosszabb lesz, a legyártott termék esetenként eladhatatlan.

A szállítólevél tartalma:

- a szállítólevél száma
- a szállító neve, telephelye, adószáma, banki adata
- megrendelés száma, kelte, ügyintéző neve
- a szállítólevél kelte
- a szállítás időpontja
- az áru/termék/anyag fogadója, címzettje, telephelye, adószáma, banki adatai és a szállítási cím (nagyobb gyáraknak több helyen is lehet gyártóüzemük)
- a szállítmányt átvevő (hely az aláírásnak, pecsétnek)
- a szállított áru/termék/anyag megnevezése és fő műszaki adatai (ömlesztett adaléknál pl. szemcseméret, frakció)
- a szállítmány kezelésére vonatkozó különleges előírások (pl. csak fedett színben helyezhető el)
- a szállítmány mennyisége, egységára, összes nettó és bruttó költsége (áfa-tartalom feltüntetésével), végösszeg (számmal és betűvel)



- a szállítmány bekerülési költségeinek kiegyenlítési módja, határideje

## A SZÁLLÍTMÁNY ÁTVÉTELE

A szállítmány átvételének nehézségei közé tartozik, hogy viszonylag gyorsan kell átnézni az adatokat és megvizsgálni a tényleges rakományt. Egyes anyagfélések átvételéhez tömegmérést, más anyagokhoz térfogatmérést illetve darabszám ellenőrzést kell végezni. Minden hiányosságot azonnal jelezni kell, és jegyzőkönyvben, vagy a szállítólevél erre kijelölt mezőjében jelezni kell, a szállítóval ezt alá kell íratni. Csomagolt termék esetén csak a bontatlan, sértetlen és egyértelmű jelzésekkel ellátott csomagolásban érkezett anyagot kell átvenni.

A minőségi adatok ellenőrzése is nagy figyelmet igényel. Csomagolt termék esetén megrendelt és érkező anyagok azonosító jelzései, műszaki adatainak összehasonlítása (pl. az adalékszerek koncentrációja, vegyi összetétele) viszonylag könnyen kivitelezhető, ömlesztett anyagnál nehezebb az ellenőrzés és az azonosítás. Példaként álljon itt a betontermékekhez szükséges homokos kavics adalék problémája. A homokos kavics növényi maradványokkal történő szennyezettsége jelentősen befolyásolja a betontermékek nyomószilárdságát. Míg egyes bányákból származó homok szinte teljesen mentes a szerves szennyeződéstől, más bányáknál jelentős az ilyen típusú szennyezés. Szemrevételezéssel ez nehezen állapítható meg, a valódi szennyezettséget laboratóriumban lehet meghatározni. A szakavatott szem azonban sokmindent észlel. Éppen ezért ehhez a feladathoz általában tapasztalt szakembereket irányítanak. A minőségi észrevételeket éppúgy jegyzőkönyvbe kell venni, mint a mennyiségit. A későbbi reklamációnak ez képezheti alapját. Egyértelműen rossz minőségű alapanyagot vissza kell utasítani, nem kell átvenni.

## A MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁSA

Az olyan anyagokat, amelyek további feldolgozásra kerülnek, de már építési termékként önállóan is forgalomba hozhatók – szállítói megfelelőségi nyilatkozattal, vagy más azonos tartalmú irattal, megfelelőségi tanúsítvánnyal kell kísérni. (Tanulásiirányító 1. pont) Példaként említhető erre a hőszigetelőréteggel ellátott és a csarnokszerkezetek külső határolását megoldó szendvicspanelek köre. A betétként elhelyezett hőszigetelőhab mint bevizsgált, minőségi tanúsítással rendelkező termék vesz részt a folyamatban, hiszen a kis-, és nagykereskedőknél megvásárolható, lakossági használatra is alkalmas termék. A megfelelőségi tanúsítvány tartalmazza a tanúsító szervezet nevét, címét, a megrendelő nevét, címét, a termék pontos leírását (típusát, azonosító jellemzőit, felhasználási területét, különleges alkalmazási feltételeit), azon műszaki specifikációk felsorolását, amelyeknek az építési termék vizsgálatával igazoltan megfelel. A dokumentum tartalmazza a vizsgálatokat végző (külső vagy belső) vizsgálóhelyek nevét, címét, azonosító számát, az utóellenőrzések módját, gyakoriságát, a tanúsítvány érvényességi idejét, a tanúsító szervezet aláírására felhatalmazott képviselőjének nevét és beosztását, a megfelelőségi tanúsítvány azonosító számát, a kiadás dátumát, a kiállító cégszerű aláírását is.

## ANYAGOK A TERMELÉSHEZ

Az építőanyag-gyártó szakember számos gyártási folyamatban vehet részt, ezért széleskörű ismeretekre van szüksége. A gyártandó termékek pontos anyagösszetételét a technológiai leírás rögzíti, ez az adott vállalat, vállalkozás, cég saját fejlesztésén is alapulhat. A termékek előállításához szükséges alapvető, elengedhetetlen alapanyagok és segédanyagok köre azonban ismert.

Betontermékek előállításához kötőanyag (általában cement), különböző szemcseméretű kavics és homokos kavics adalékanyag, valamint keverővíz szükséges. A tulajdonságok javításához adalékszereket is (pl. plasztifikáló, kötés gyorsító) használnak.

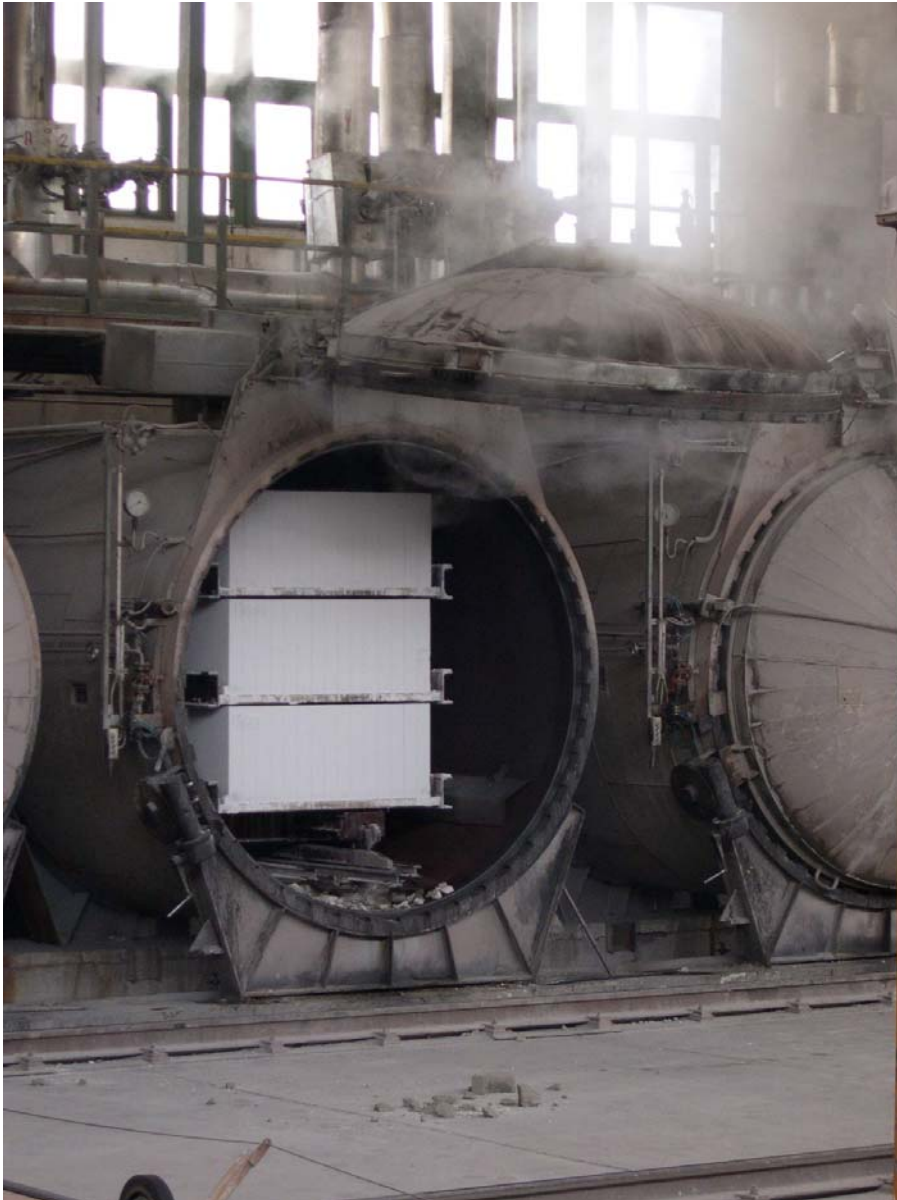


13. ábra. Előregyártott lépcsőkarok<sup>5</sup>

Pórusbeton termékek gyártásának alapanyaga a homok, a cement, a mész és a víz. Légpórusképzéshez az alumíniumpasztát használja a technológia.

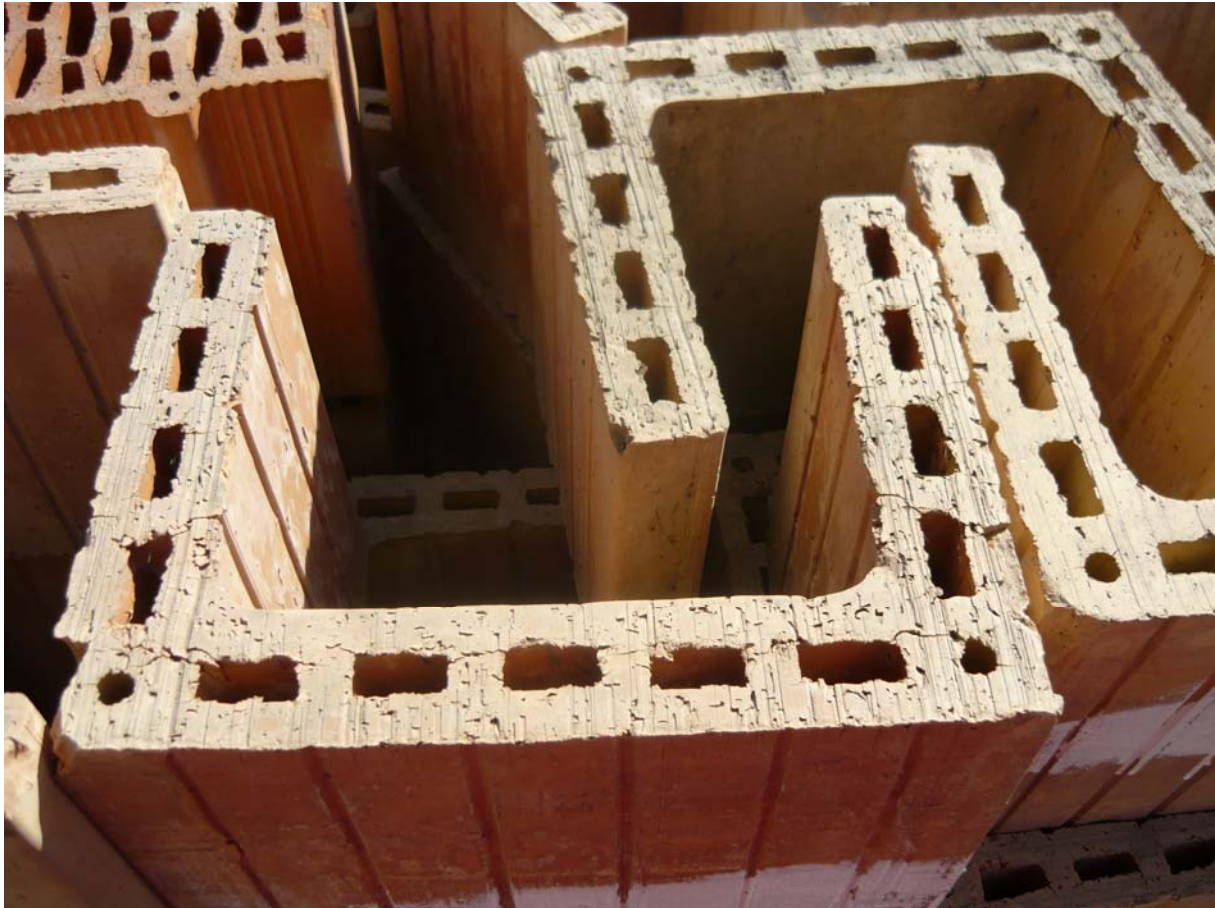
---

<sup>5</sup> [www.leier.hu](http://www.leier.hu) (2010.06.02)



*14. ábra. Pórusbeton-gyártás során a termék szilárdulása az autókámban magas hő és nyomás hatására jön létre*

Tégla és más durvakerámia előállításához úgynevezett téglagyagot használnak, amelyben agyagásványok mellett a kvarc, földpát, kalcit, dolomit, és kis mennyiségben egyéb ásványok is megtalálhatók. A formálható massa előállításához víz szükséges. A téglák hővezetési tényezőjének és páratechnikai jellemzőinek javításához természetes adalékokat is használnak, pl. fűrészport, napraforgó-, vagy rizshéjat.



*15. ábra. Durvakerámia-elemek*

Finomkerámia gyártásakor a kétféle technológiai eljárásnak megfelelően képlékeny és sovány nyersanyagok szükségesek. A képlékeny nyersanyag fő alkotói az agyagásványok, amelyek földpátos vagy vulkáni anyagokból képződnek mállási folyamatok után. A finomkerámia-ipari termékek sovány nyersanyagai a földpát, és a kvarchomok, amelyek mellett a kedvező tulajdonságok elérése érdekében egyéb anyagokat is használnak (pl. homokkő, korund, talk). A kerámialapok kopásállósága, fagyállósága, színtartóssága kültéri elhelyezés esetén követelmény.





16. ábra. Városcímer „üvegkerámia” lapokból

Építési üvegek gyártásához szükséges homok, mészkő és szóda, fénoxidok, valamint hulladéküveg. A tulajdonságok javításához, valamint az olvadék színezéséhez, a különleges megjelenés biztosításához további alkotók kerülnek a keverékbe (pl. titán, króm).



17. ábra. Építési üveg felhasználása homlokzatképző elemként

Műanyag hőszigetelő habokat többféle eljárással gyártanak. Az expandált polisztirol habok (EPS) alapanyaga a kőolajból előállított, hajtógázt és speciális adalékokat tartalmazó „sztirolgyöngy”. Az extrudált polisztirol habokat (XPS) speciális granulátumból készítik. A habosító adalékot a plasztifikálási zónában adják a megolvadt polisztirolhoz. Égéskelettelő adagolásával az éghetőségi tulajdonságot lehet szabályozni. (Az XPS termékek vízfelvétele a gyártási technológia miatt létrejövő sejtszerkezet miatt gyakorlatilag nulla, ezért főleg az aléptímenyek hőszigeteléséhez alkalmazzák.)

A cementgyártás alapanyaga az agyag (a márga) és a mészkő. Kisebb mennyiségben gipszkövet és homokot is felhasználnak a gyártás során. Különleges cementek esetén további anyagok kerülnek a keverékbe pl. kohósalak, vagy pernye.

Szálás hőszigetelő anyagok esetén az alapanyag összetétel a gyártási eljárástól is függ. Korábban ezen alapanyagfajták után a termékeket üveg-, kőzet- és salakgyapotnak nevezték. Ma sem egyszerű az elnevezés, hiszen alapanyagkeverékekről van szó, amely keverékek pontos összetétele gyártási „titok”, a legtöbb esetben tartalmaz azonban bazaltot, dolomitot, kvarchomokot, mészkövet. Salakgyapotnak akkor nevezik a terméket, ha a kohók mellékterméke jelentős arányban szerepel a keverékben. Általánosságban ezen termékekre javasolható az ásványgyapot elnevezés.

Gipszkartonlapokat Magyarországon egy helyen gyártanak. Mivel természetes képződményként gipsz kőzet nem található az országban, a gyártás alapanyagaként a Mátrai Hőerőmű melléktermékéből előállított gipszanyagot használják fel, amelyet egy kéntelenítési folyamatnak vetnek alá. Így ebből a gipszből a nehézfémek és az oldható sók kivonásával a természetben található gipsznél is finomabb, magasabb minőségű gipszet kapnak. A másik alapanyag a kartonpapír. Ez általában környezetbarát, újrahasznosított papír.

## A RAKTÁROZÁS ELŐÍRÁSAI

Az építőanyaggyártó-üzemek szinte kivétel nélkül rendelkeznek fedett raktárral. Erre szükség van, hiszen számos anyagféleség raktározásának feltételei csak így biztosíthatók. Az alapanyagok és segédanyagok átvételét követően az átvevőnek gondoskodnia kell arról, hogy az üzem területén lehetőleg a legrövidebb idő alatt kerüljön a szállítmány a raktározási helyre, vagy közvetlenül a felhasználás helyére. A már átvett és leszállított anyagok minőségének romlásáért az üzem felel.

Az anyagok raktározási és elhelyezési módjait jelen fejezet nem tárgyalja részletesen, de a raktározás előírásainál mégis meg kell említeni a különböző lehetőségeket.

A legfontosabb előírások egyike, hogy a tárolt anyag minőségét a felhasználásig biztosítani kell. Ennek érdekében az időjárási körülményekre is tekintettel kell lenni, ha fagyra érzékeny, vagy a levegő páratartalmát felvevő és ennek következtében károsodó anyag tárolása a feladat (pl. zsákos cement). A fedett raktárak állapotát rendszeresen ellenőrizni kell, és az építményben keletkező hibát ki kell javítani (pl. beázás). A silókban történő tárolás is megköveteli az ellenőrzést, időnként teljesen le kell üríteni, és az adagolóberendezést, de magát a tartályt is meg kell vizsgálni (korróziós jelenségek felléptek-e). A külszíni csillagdepók oldalfalait állékonysági okok miatt rendszeresen végig kell nézni. Padlójának állagát söprést követően meg kell vizsgálni, ha szükséges, javítani kell. Az esetlegesen megtelepedett növényzetet el kell távolítani.

A raktározáshoz szervesen hozzátartozik a raktári nyilvántartás is. Célszerű az anyagokat az érkezési sorrendben felhasználni. Ez csak akkor sikerülhet, ha a raktár kialakítása és az elhelyezés is lehetővé teszi ezt, tehát nem helyezük az újonnan kapott alapanyagokat a régebbiekre. A felhasználhatósági határidőket figyelve, mindig azt kell a termelésbe bevonni, amelyik lejáratú ideje a legközelebb van.

#### **Összefoglalásként válasz a felvetett esetre:**

A szállítólevél általános adatait:

a szállítólevél száma

a szállító neve, telephelye, adószáma, banki adata

megrendelés száma, kelte, ügyintéző neve

a szállítólevél kelte

a szállítás időpontja

az áru/termék/anyag fogadója, címzettje, telephelye, adószáma, banki adatai és a szállítási cím (nagyobb gyáraknak több helyen is lehet gyártóüzemük)

a szállítmányt átvevő (hely az aláírásnak, pecsétnek)

a szállított áru/termék/anyag megnevezése és fő műszaki adatai

a szállítmány kezelésére vonatkozó különleges előírások (ha vannak ilyenek)

a szállítmány mennyisége, egységára, összes nettó és bruttó költsége (áfa-tartalom feltüntetésével), végösszeg (számmal és betűvel)

Ömlesztett anyagnál a szállítólevélen különösen a szállított anyag tömegét vagy térfogatát kell ellenőrizni, és összevetni a gépjárműn látható illetve mérhető anyag (pl. járműmérleggel) mennyiségével, valamint a szállítmány kiindulási helyét (pl. a bánya megnevezését). Szemrevételezéssel a frakció, tehát a szemcseméret is ellenőrizendő.

Vegyszer esetén a szállítólevélen a termék azonosítója és neve is szerepel, ezt kell összevetni a hordókon található jelzéssel. A szállítólevélen feltüntetett mennyiség egyezzen meg a hordók darabszámából és az egyes hordók tartalmából kiszámított mennyiséggel. Ellenőrizendő a csomagolás (a hordók) bontatlansága és felhasználhatósági határidő is.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Keresse meg az alábbi rendeletet az iskola könyvtárában vagy a világhálón! Készítsen jegyzetet a 6. mellékletről, amely a CE jelölést mutatja be! Beszéljék meg órán, hogy a CE jelölés egyértelmű bizonyítéka-e annak, hogy az adott termék I. osztályú!

*3/2003. (I. 25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet az építési termékek műszaki követelményeinek, megfelelőség igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályairól.*

2. Tanulmányozza az alábbi könyv 7. fejezetét, amely a műanyagok formázásáról szól!

*Szerényi Attila-Szerényi István: Építőipari anyag- és gyártásismeret II. Pécs, 2005.*

Készítsen jegyzetet a különböző formázási technikákról, és keressen olyan építőipari termékeket (pl. dübelek, hőszigetelőanyagot rögzítő tárcsák stb), amelyek az egyes eljárások eredményeképpen születtek!

**ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK****1. feladat**

Milyen alapanyag szükséges a felsoroltakon kívül a pórusbeton falazóanyagok gyártásához? Válaszát írja a megjelölt helyre!

cement, homok, víz

---

**2. feladat**

Milyen anyagok szükségesek a felsoroltakon kívül az építési üvegtermékek (pl. üvegtégla) gyártásához? Válaszát írja a megjelölt helyre!

homok, szóda, fénoxid

---

**3. feladat**

Szükséges-e kohósalakot rendelnie, ha üzemük cementet gyárt? Válaszát indokolással együtt írja a megjelölt helyre!

---

**4. feladat**

Kasírozott expandált polisztirolhab-táblákat gyártanak üzemükben. Kell-e a gyártáshoz bitumenes lemezt is rendelnie? Tanulmányozza a leírást, majd válaszát írja a kijelölt helyre!

---



#### AUSTROTHERM kasírozott hőszigetelés<sup>6</sup>

##### Műszaki jellemzők

Hőszigetelés mérete: 1000 x 1000 mm

Bitumenes lemez mérete: 1100 x 1100 mm

Vastagság: 20 mm-től

Élképzés: egyenes

Az AUSTROTHERM expandált polisztirolhab hőszigetelő anyagok az épületek minden szerkezetén hatékony hőszigetelést tesznek lehetővé. A hőszigeteléssel tartós épületszerkezeteket, komfortos, gazdaságosan működtethető épületeket kapunk. Az AUSTROTHERM kasírozott hőszigetelő elem olyan kétrétegű, társított hőszigetelő tábla, amely alsó rétege AT-N100, AT-N150 vagy AT-N200 minőségű polisztirolhab lemez, felső rétege pedig egykomponensű poliuretán bázisú ragasztóval rögzített bitumenes csupaszlemez. Ez hő hatására nem lágyuló, elmozdulásmentes kapcsolatot biztosít. A termék a hegeszhető bitumenes lemezekkel készülő lapostető csapadékvíz elleni szigetelések aljzataként alkalmazható. A csupaszlemez megvédi a közvetlen lángterheléstől a polisztirolhab hőszigetelést. A bitumenes lemez gyártója és típusa a megrendelő igénye szerint változhat. Felhasznált kasírozó anyag: bitumenes csupaszlemez. Felhasznált hőszigetelő anyag AT-N100, AT-N150, AT-N200.

---

<sup>6</sup> Austrotherm alkalmazástechnika 2010.

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

Mész és pórusképző adalék (alumíniumpaszta) szükséges még.

### 2. feladat

Mészke és hulladéküveg szükséges még, valamint egyedi színek eléréséhez színezőanyagok (pl. króm).

### 3. feladat

A cementgyártás alapanyagaként az általánosan szükséges agyag és mészkő mellett az előállítandó cementfajta függvényében mást is felhasználnak. Van olyan cementfajta, amelynek alapanyagához szükséges a kohósalak. A gyártási technológiát tehát ellenőrizni kell, és a leírás szerinti mennyiségben – ha szükséges a termékfajta előállításához – rendelni kell kohósalakot.

### 4. feladat

A termék, amelyet az üzem gyárt, réteges felépítésű. A kasírozás azt jelenti, hogy a polisztirolhab-táblákat valamilyen másik anyagra dolgozzák fel. A leírás szerint ez bitumenes lemez, tehát rendelni kell bitumens csupaszlemezt.

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Austrotherm alkalmazástechnika 2010.

[www.tabla.hu](http://www.tabla.hu) (2010.06.02)

Batran, Bläsi, Frey, Hühn, Köhler, Kraus, Rothacher, Sonntag: Építőipari alapismeretek. (ford: Nika Endre), B+V Lap- és könyvkiadó, 1998.

Dr. Rácz Kornélia: Építőanyagipari gépek. Budapest, 2007.

3/2003.(I. 25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet az építési termékek műszaki követelményeinek, megfelelőség igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályairól.

Szerényi Attila-Szerényi István: Építőipari anyag- és gyártásismeret II. Pécs, 2005.

Szerényi Attila-Szerényi István: Építőipari anyag- és gyártásismeret III. Pécs, 2005.

[www.leier.hu](http://www.leier.hu) (2010.06.02)

### AJÁNLOTT IRODALOM

Austrotherm alkalmazástechnika 2010.

Batran, Bläsi, Frey, Hühn, Köhler, Kraus, Rothacher, Sonntag: Építőipari alapismeretek. (ford: Nika Endre), B+V Lap- és könyvkiadó, 1998.

Szerényi Attila-Szerényi István: Építőipari anyag- és gyártásismeret II. Pécs, 2005.

Szerényi Attila-Szerényi István: Építőipari anyag- és gyártásismeret III. Pécs, 2005.

A(z) 0504–06 modul 011–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

<b>A szakképesítés OKJ azonosító száma:</b>	<b>A szakképesítés megnevezése</b>
31 582 01 0000 00 00	Betonelemgyártó
54 543 01 0000 00 00	Építőanyag-ipari technikus
31 521 13 0000 00 00	Kemencekezelő, -égető
31 543 01 0000 00 00	Finomkerámiagyártó gép kezelője
31 543 01 0100 31 01	Kerámiaipari gépkezelő
31 543 06 0000 00 00	Mész- és cementterméket gyártó gép kezelője
31 543 10 0000 00 00	Üveggyártó
31 543 10 0100 31 01	Üvegfúvó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

14 óra

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.  
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.  
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató