

**BURKOLÓ**  
**MESTERVIZSGÁRA FELKÉSZÍTŐ**  
**OKTATÁSI JEGYZET**

**BUDAPEST, 2021**

SZERZŐ:  
**FEJES EDIT**

LEKTORÁLTA:  
**BAUMANNÉ BODOR MÁRTA**

Kiadja:

**Magyar Kereskedelmi és Iparkamara**

**A jegyzet az Innovációs és Technológiai Minisztérium, illetve a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal támogatásával a Nemzeti Foglalkoztatási Alap képzési alaprésze terhére nyújtott forrás felhasználásával jött létre.**

## Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	4
A burkoló mester munkaterülete.....	4
A burkolás kezdetei.....	5
1. Burkolatok felosztása, aljzatai.....	6
1.1. Burkolatok felosztása.....	6
1.2. Burkolatok aljzatai.....	6
1.3. Aljzatbeton.....	7
2. Hidegburkolatok.....	10
2.1. Anyaguk szerinti felosztásuk.....	10
2.2. Kerámia burkolólapok tulajdonságai.....	13
2.3. Burkolatok fajtái ágyazóanyag szerint.....	15
2.4. Burkolat ragasztók.....	16
2.4.1. Burkolat ragasztók, fugázók tulajdonságai.....	17
2.4.2. Ragasztók osztályozása, jelölése (15. ábra).....	19
2.5. Homlokzatburkolatok.....	21
2.6. Különleges burkolatok.....	22
2.7. Burkolás korszerű mérőeszközei, kiegészítő szerkezetei.....	24
2.8. KERLITE korszerű hidegburkolat ismertetése.....	28
3. Térburkolatok.....	35
3.1. Anyagai, tervezése.....	35
3.1.1. Anyagai.....	35
3.1.2. A térburkolás menete.....	36
4. Melegburkolatok.....	40
4.1. Anyagai.....	40
4.2. Melegburkolat ragasztók.....	44
4.3. Vinyl padló .....	46
4.3.1. Általános információk.....	46
4.3.2. Klikkes vinyl padló fektetése.....	48
4.3.3. Ragasztóba rögzített vinyl padló.....	49
5. Digitális alapok.....	52
5.1. Burkolat tervező programok.....	52
5.2. Költségvetés készítő program.....	59

5.2.1.	Költségvetés szerepe.....	59
5.2.2.	A költségvetés elkészítésének menete.....	60
5.2.3.	Árazatlan költségvetési minta (57. ábra).....	62
5.3.	Táblázatkezelési alapok.....	65
6.	Gyakorló feladatok.....	70
6.1.	1.feladat (Excel tábla használat).....	70
6.1.1.	Feladat kiírása, információk.....	70
6.1.2.	Megoldás lépései.....	72
6.2.	2. feladat (Excel tábla használat).....	86
6.2.1.	Feladat kiírás, információk.....	86
6.2.2.	Megoldás lépései.....	88
6.3.	3. feladat (teszt, burkolatok kivitelezése témakörben).....	94
6.3.1.	3. Gyakorló feladatsor.....	94
6.3.2.	3. Gyakorló feladatsor megoldása.....	101
6.4.	4. feladat (teszt, munkavédelem témakörben).....	103
6.4.1.	4. Gyakorló feladatsor.....	103
6.4.2.	4. Gyakorló feladatsor megoldása.....	108
7.	Munkavédelem.....	111
7.1.	Munkavédelmi alapfogalmak.....	111
7.2.	Egyéni védőeszközök:.....	117
7.3.	Veszélyes anyagok kezelése, tárolása.....	119
7.4.	Szimbólumok:.....	120
8.	Szakirodalom.....	124

## **BEVEZETÉS**

A burkolómester képzés célja, hogy olyan szakembereknek segítsen mester minősítést szerezni, akik szakmájukban mind gyakorlati, mind elméleti területen kiemelkedően tevékenykednek. Képesek arra, hogy szakmailag folyamatosan fejlődjenek, megismerjék és alkalmazzák a legkorszerűbb anyagokat és technológiákat. Ezeket az ismereteket képesek hitelesen átadni a tanulóknak, kollégáiknak, más szakembereknek is.

A jelen jegyzetnek nem feladata és lehetősége sem, hogy ezeket teljes körűen ismertesse, ugyanakkor az sem, hogy kitérjen a már meglévő ismeretek újbóli, részletes felelevenítésére, újratárgyalására.

Ma már tankönyvek, műszaki kiadványok, gyártó- és kivitelező cégek oktatási anyagai, prospektusai, technológiai leírásai bőven állnak rendelkezésre azok számára, akik szakmájukban keresik az új anyagokat, eszközöket, technológiai megoldásokat. Ezekből a jegyzet végén egy ajánlott szakirodalom is található.

Az internet pedig napjainkban már szinte az elsődleges információforrás, mind írott anyagban, mind fotók, oktatófilmek területén.

Mi akkor a jegyzet elsődleges célja?

Összefoglaló, átfogó képet adni a szakmai alapokról, felosztásokat, lényegi ismereteket feleleveníteni. Néhány korszerűbb anyagot, technológiát részletesen ismertetni.

Digitális alapok megismertetése. Egy kiválasztott táblázatkezelő program alkalmazásának gyakorlatban hasznosítható bemutatása, egyszerű rajzoló program alaplépéseinek ismertetése, költségvetési program alkalmazási lehetőségének bemutatása. Mindezek által figyelem felkeltés, inspirálás a korszerű digitális eszközök, programok alkalmazására. A vizsgafeladatokat olyan módszerekkel kell megoldaniuk, melyek talán újszerűek, a mindennapi tevékenységeiknek nem részei. Ezek érintik például a digitális kompetenciák fejlesztését, táblázatkezelési alapismeretek meglétét vagy megismerését. A szakmai ismeretek és munkavédelem területén pedig gyakorló feladatokat talál a jegyzetben a helyes megoldások ismertetésével együtt, melyekkel felmérheti tudását.

### ***A burkoló mester munkaterülete***

A burkoló mester átlátja a munkaterületéhez kapcsolódó építőipari szakmák különböző tevékenységeit. Feladatát önállóan elvégzi, csoportos munka során irányítja, összehangolja, ellenőrzi társai, tanítványai munkáját.

Összetett burkoló szakmai tevékenységeket, munkafolyamatokat végez, irányít. Speciális burkolatokat készít. Korszerű kézi szerszámokat, gépeket biztonsággal alkalmaz. Megismeri szakmája legkorszerűbb anyagjait, technológiáit, eszközeit. Kitűzi az összetett felületek burkolatainak helyét, síkját.

Betartja és betartatja a munkavédelmi-, munkabiztonsági-, tűz- balesetvédelmi, környezetvédelmi előírásokat.

Papíralapú és digitális építőipari- és gépész műszaki rajzokat biztonsággal olvas, értelmez. Anyagjelölésekkel, méretezéssel, méretarányos vázlatrajzokat, burkolási terveket készít.

Összetett, bonyolult mennyiségszámításokat végez, költségvetést készít digitális módszerekkel, szoftverek használatával.

A burkolatok elkészítését műszakilag dokumentálja, a kivitelezés dokumentumait kezeli. Hivatalos dokumentumokat készít, kezel, ismeri az e-építési napló alkalmazást.

Munkáiról referencia anyagot készít, ezeket digitálisan tárolja és prezentálja. A burkoló munkákhoz kapcsolódó normagyűjtemények alkalmazásával költségvetést készít, az elvégzett munkáról számlát ad.

Szakmai ismereteit átadja, tanítványait a szakmai vizsgára és versenyre felkészíti, másokat inspirál a fejlődésre. Tárgyal a megrendelővel, kapcsolatot tart a beruházás résztvevőivel, együttműködik más építőipari szakmák képviselőivel.

## ***A burkolás kezdetei<sup>1</sup>***

A legrégebben alkalmazott burkolatok a természetes alapanyagokon túl, az agyagból készült, elsősorban csempeburkolatok. A csempe alapanyagát, az agyagot, előbb különböző használati tárgyak előállítására alkalmazták. A csempe formálása a kerámiaművesség része, ez egy ősi szakma, a ma burkoláshoz használt csempe csak jóval később jelent meg, de eredete mégis ehhez az ősi vonalhoz vezethető vissza.

Az első leleteket Mezopotámiára vezetik vissza, még i.e. harmadik évezredre. Itt készítettek először mázas téglákat, téglalapokat, amiket a házak falainak befedésére használtak. Mezopotámiában először a fehér és a kék színeket használták, majd később ez narancssárgával és citromsárgával bővült.

A burkolás történetében és fejlődésében fontos pont volt a római kultúra. Rómában i.e. I. századból vannak leletek, a rómaiak sokat fejlesztettek a csempe kinézetén és felhasználási technikáján is. Készítettek olyan csempéket, amelyek domborművel volta díszítve, ezeket felhasználták vízköpek díszítésére, burkolására, épületepárkány díszeknek és záró cserepeknek. A római hatás után a következő megállót a bizánci kultúra adja a burkolás anyagaival kapcsolatban. A XI. században a csempéket karcolt díszítés jellemezte, ólommas technikával állították elő a fali csempéket, amelyeket már direkt burkolóanyagként terveztek.

A csempe kialakítása, felhasználása, díszítése, mint minden más egyéb is, több kultúrában egymástól függetlenül is jelen volt. Igazán lenyűgözők az iszlám kultúrában használt csempék, mind díszítésük egyedülálló, mind pedig a burkolás technikája, alkalmazási felülete. Ezt az anyagot használták a templomok, a mecsetek és az uralkodói épületek burkolásánál is. A burkolás színe dominánsan kék és fehér, és itt kell említést tenni világhíres találmányukról, a szürkés színű lüszter mázról.

Magyarországon a csempe, mint burkolóanyag későn terjedt el. Az Árpád-korban cserépkályhákat használtak, mely készítésének csúcspontja hazánk viszonylatában a középkorra tehető, ekkor kezdték el a mázak alkalmazását. Művészetileg kimagasló értékeket képviselnek ezek a kályhák. Az olasz mesteremberek hatására a XV. századra tehető a csempe burkoló anyagként történő felhasználása hazánkban. Fejlődését befolyásolták a magyar szokások, a török és európai hatások keveredése. Az első műhelyszerű, nagy mennyiségű burkolóanyagként és kályhának szánt csempék előállítását a XVIII. században kezdődött

---

<sup>1</sup> <http://mesterburkolo.hu/burkolas-es-a-csempe-tortenete/>

Holicson. Idővel a burkolás alapanyagának szánt csempe, kerámia lapok és egyéb használati tárgyak előállítása ketté vált, mindkettőnek kiterjedt, fejlett ipara volt.

# 1. BURKOLATOK FELOSZTÁSA, ALJZATAI

## 1.1. *Burkolatok felosztása*

### a. Elhelyezkedés szerint:

- külső
- belső

### b. Helyzetük szerint:

- vízszintes
  - padlóburkolatok
  - térburkolatok
  - mennyezetburkolatok
- függőleges
  - belső falburkolatok
  - homlokzat burkolatok
  - lábazat burkolatok

- mennyezetburkolatok

### c. Hőérzetünk alapján:

- hideg
- meleg
- (félmeleg, egyes felosztások szerint)

### d. készítés módja szerint:

- elemekből rakott
  - habarcsba fektetve
  - ragasztóba rakva
  - szerelt jellegű
- tekercses
- helyszínen felhordott

## 1.2. *Burkolatok aljzatai*

### **Padlóburkolatok aljzatai**

- aljzatbeton
- esztrich
- száraz aljzatok
- meglévő burkolatok

### **Falburkolatok, mint burkolási aljzatok**

- téгла
- beton
- gipsz



- fa
- műanyag
- üveg
- egyéb (pl.: kőzúzalék)

### 1.3. Aljzatbeton

#### Aljzatbetonok követelményei

- repedésmentes
- egyenletes felületű
- száraz (megfelelő a nedvességtartalma)
- megfelelő szilárdságú
- tiszta, por és szennyeződésmentes
- porózusmentes, sima felület
- kopásálló
- ütésálló
- előírásoknak megfelelően dilatált
- felülete megfelelő magassági helyzetben legyen
- megfelelően sík vagy lejtős legyen

#### Aljzatok kialakítási lehetőségei<sup>2</sup>

A teherhordó szerkezetek és a szerelt padlók kivételével az aljzatokat alapvetően háromféleképpen lehet kialakítani:

- tapadó aljzat – aljzatbeton, esztrichek;
- csúsztatott aljzat - padlólemez, aljzatbeton, esztrichek;
- úsztatott aljzat – padlólemez, aljzatbeton, esztrichek, szárazesztrich.

#### Tapadó aljzat

A tapadó aljzatot (1. ábra) közvetlenül a teherhordó szerkezetre készítik, ahhoz erőátadó módon, teljes felületen hozzáköt. Leginkább nagy terhelésű aljzatok esetén és/vagy többféle rétegfelépítés melletti azonos padlósík kialakításhoz alkalmazzák.

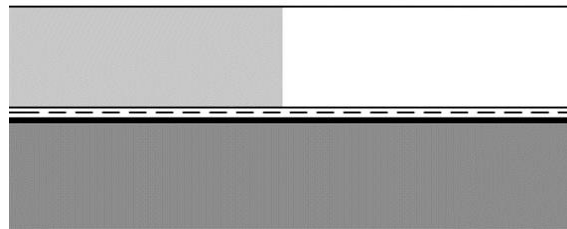


1. ábra  
Tapadó aljzat

Tapadó aljzat készíthető emeletközi födémszerkezetre, padlólemezre vagy alaplemezre, amennyiben ezen szerkezetek esetén a zsugorodási és egyéb alakváltozási mozgások illetve repedések lejtátszódtak.

<sup>2</sup> [https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011\\_0075\\_padlo\\_HUN/ar01s03.html](https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0075_padlo_HUN/ar01s03.html)

## Csúsztatott aljzat



2. ábra  
Csúsztatott aljzat

Csúsztatott aljzat kialakításakor (2. ábra), az aljzatréteget a földém vagy talajon fekvő padló esetén csúsztató-elválasztó rétegre készítik.

Csúsztatóréteg lehet:

- jellemzően két réteg polietilén fólia,
- talajnedvesség elleni szigetelés.

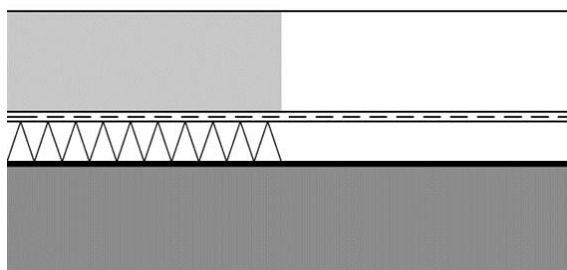
Az aljzat a teherhordó szerkezethez egyáltalán nem tapad, így a csatlakozó szerkezetek mentén min. 5-10 mm-es tágulási hézagot kell képezni. A csúsztatott aljzatban a terhelés hatására hajlító igénybevétel is felléphet.

Csúsztatott aljzat alkalmazása akkor célszerű, ha az alapfelület elszennyeződött (pl.: olajos), az erőátadás biztosítása gazdaságtalan, vagy párafékező réteg beépítése szükséges.

## Rugalmasan ágyazott aljzat

Rugalmasan ágyazott aljzat esetén (3. ábra), az aljzatot a teherhordó felülettől hő- és/vagy hangszigetelő réteg választja el. Az aljzat a teherhordó szerkezettől teljesen függetlenül mozog, emiatt a csatlakozó szerkezetek mentén min. 5-10 mm-es tágulási hézagot kell képezni.

A rugalmasan ágyazott aljzatban a rugalmas réteg miatt a terhelés hatására jelentős hajlító igénybevétel is fellép, ezért az úsztatott aljzatokat rugalmasan ágyazott lemezként kell méretezni.



3. ábra  
Rugalmas aljzat

Lényeges, hogy a rugalmas réteg anyagát is a várható legnagyobb terhelésnek megfelelően kell megválasztani (nyomószilárdság, összenyomódás).

Aljzatbeton és esztrichek esetén a rugalmasan ágyazott aljzatot minden esetben célszerű betonacél hálóval ellátni, vagy szálerősítéssel készíteni.

Rugalmasan ágyazott padló esetén meg kell határozni, hogy mi a rugalmas réteg feladata: hőszigetelés és/vagy lépéshanggátlás. A „hagyományos” úsztatórétegek (lemezes termékek)

hőszigetelési célt is betölthetnek, de a hőszigetelő termékek többnyire nem alkalmasak lépéshanggátlásra.

Rugalmasan ágyazott padló esetén az aljzat alatt helyezkedik el a hőszigetelés. Ez jellemző kialakítási mód:

- padlófűtés (fűtött beton),
- talajon fekvő padló,
- járható padlásfödém esetén.

Az úsztatóréteg anyaga lehet:

- bazaltgyapot
- úsztatóréteggént minősített speciális expandált polisztirol hab
- speciális gumiőrlemény lemez
- polietilén hab lemez
- parafaőrlemény

Az úsztatóréteget felületfolytonosan és hézagmentesen kell fektetni. Az úsztatórétegben gépészeti csövek, vezetékek és egyéb védőcső nem haladhatnak. Amennyiben ezek födém feletti elhelyezésére van szükség, akkor közvetlenül a födém felett külön szerelőrétetet kell elhelyezni. Az úsztatóréteget felületfolytonosított technológiai szigeteléssel kell védeni annak érdekében, hogy ne cementálódhasson át és a leszivárgó cementléből „tüskeszerű” hanghidak ne alakulhassanak ki.

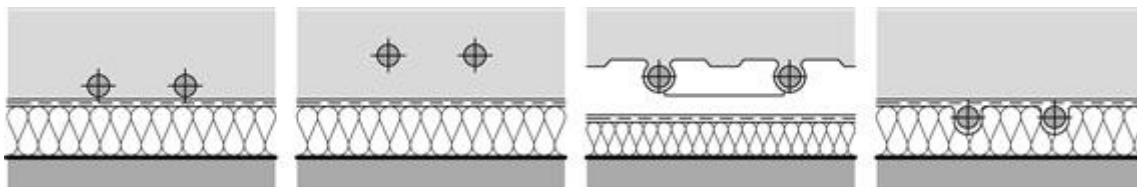
### Fűtött aljzat

Padlófűtés esetén a fűtött aljzat nemcsak teherviselő/teherelosztó szerkezeti elem, hanem hőtároló- és -elosztó réteg is, ez utóbbit segíti az acélszál erősítés is. A hő alsó helyiség felé történő lesugárzásának megakadályozása a hőszigetelés feladata. Ebben az esetben ismerni kell a fűtés kialakítási módját, mely lehet:

- elektromos: jellemzően közvetlenül a burkolat alatt;

- melegvizes (4. ábra)

- a fűtőcső elhelyezkedhet közvetlenül a technológiai szigetelés felett (pl.: az acélhálóhoz rögzítve);
- az aljzatban kiemelő szerkezettel kialakítva;
- műanyag vagy polisztirol formalemezek alkalmazásával, illetve
- a hő- és/vagy akusztikai úsztatórétegbe süllyesztve, főként fém tálcás formalemezbe helyezve.



4. ábra  
Melegvizes padlófűtés fűtőcső elhelyezési lehetőségei

Melegvizes padlófűtésű cső elhelyezési lehetőségei:

A polisztirol formalemezek kivételével valamennyi esetben az akusztikai úsztatóréteg a hőszigetelés szerepét is betöltheti. Polisztirol hab formalemez alkalmazásakor a hőszigetelés

maga a formalemez adja, míg lépéshanggátlási igény esetén külön akusztikai úsztatóréteg kialakítása szükséges.

## 2. HIDEGBURKOLATOK

### 2.1. Anyaguk szerinti felosztásuk

#### a. cementkötésű burkolatok:

- **beton**  
Helyszínen és előregyártott lapokból is készülhet. A járdalapok, térburkoló kövek a legelterjedtebbek.
- **cementsimítás**  
Helyszínen készül, cementhabarcsból, aljzatbetonra vagy lábazati burkolatként, falszerkezetre.
- **terrazzo**  
Beton jellegű műkő burkolat. Adalékanyaga természetes kőzúzalék, készülhet helyszínen vagy előregyártott lapokból.
- **mozaiklap**  
Más szóval műkőlap vagy terrazzo lap, hagyományosan 2 rétegű beton jellegű lap, alsó rétege beton, felső pedig műkő, felülete csiszolt, polírozott.
- **agglomerált lapok**  
Adalékanyaga zúzottkő, kötőanyaga cement vagy műgyanta, tömbökben szilárdítják, majd fűrészelik, minimum 3 cm vastagságú lapokra, felületüket csiszolják, polírozzák.

#### b. kerámia anyagú burkolatok:

- **mázás, máz nélküli kerámia fal- és padlólapok**  
Ma a legelterjedtebb, óriási szín, ár és minőség kínálatú burkolat. Változatos szín, minta és tulajdonságokkal készülnek. Lehetnek fagyálló, nem fagyálló.
- **csempe**  
A legismertebb és legelterjedtebb belső téri falburkolat. Rendkívül változatos a szín és minta kínálata.
- **törtlap**  
NOVA, egész lapok összetört elemeiből készül, jellemzője a nagy hézagterfogat.
- **majolika**  
Mázás, máz nélküli is lehet. Edényeket, dísz tárgyakat is készítenek belőle.
- **kismozaik**  
Táblákban kerülnek forgalomba, hátoldalukon hálós rögzítéssel, felületükre ragasztott nátronpapír réteggel biztosítják a mozaik szemcsék helyét, a fugák egyenletességét. Készülhetnek mázas, máz nélküli kivitelben, kerámia, kőagyaglap, üveg anyagból is.
- **pietra**  
Fagyálló, saválló burkolólap, 1200 °C-on égetik. Dekoratív, térhatású típusai is vannak, párkányok, szobrok, szökőkutak burkolataként is alkalmazzák.
- **kőagyaglapok/ mettlachi**

Fagyálló, saválló burkolólap, 1150-1250 °C- on égetik, az 1980-as évekig hazánkban az egyik legelterjedtebb burkolat volt, általában 10 cm x10 cm méretben.

- **keramit**

Fagyálló, saválló burkolólap, 1300 °C- on égetik, sárga színű, nagy igénybevételű helyeken alkalmazzák, például járdának, szegélykő elemei is vannak.

- **gres lapok**

Kőporcelán más néven. Fagyálló, lehet máz nélküli, mázas. Ma az egyik legelterjedtebb burkolólap közületek burkolataként. Préseléssel gyártják, vízfelvételük 0,5 % alatti.

- **tégla**

Kisméretű, nagyméretű hagyományos téglák, vágott téglák és klinkertéglák lehetnek. A klinkertéglákat 1150-1250 °C- on égetik, nagy nyomószilárdságúak, fagy- és savállóak.

- **Kerlite** (lásd 2.8. fejezet)

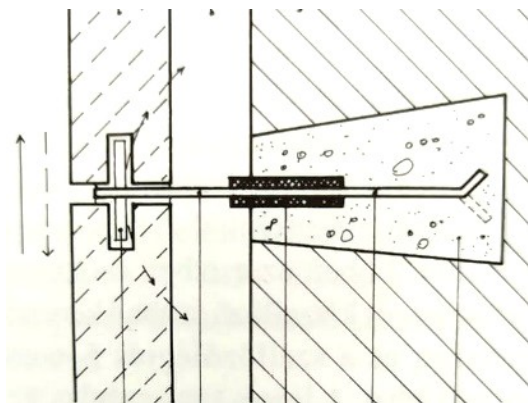
### c. **Kőburkolatok:**

Leggyakoribbak a márvány, mészkő, gránit, márvány alapanyagok, felületüket csiszolják, fényezik.

- kőtömb burkolatok (elsősorban lábazat vagy homlokzatburkolatnak alkalmazzák)
- kőlapok rögzíthetők:
  - hagyományosan habarcsba
  - ragasztóba
  - speciális kőlap rögzítő elemekkel<sup>3</sup>
    - vésett fészekbe cementhabarccsal rögzített rugalmas működésre képes horgonyelemmel (5. ábra)
    - régen habarccsal huzalkapcsokat rögzítettek a falban kialakított hornyokba (fix megoldás)
    - kőlap rögzítő kapcsok segítségével, melyek több irányban is állíthatók (6. ábra)
    - függőleges acél vázszerkezetre függesztve (7. ábra)

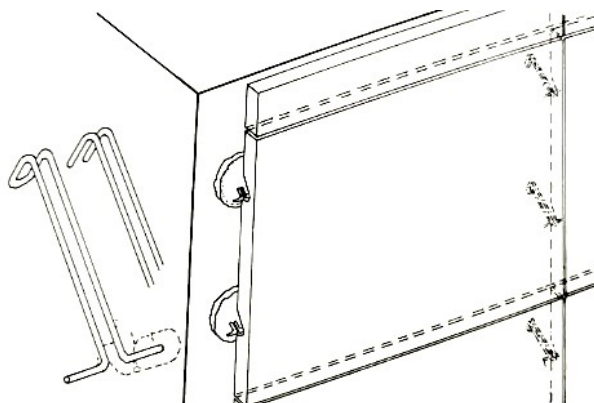
---

<sup>3</sup> Képek forrása: Kószó József Az épület külső burkolata Zrínyi kiadó 1995 (148, 150, 153. oldal)



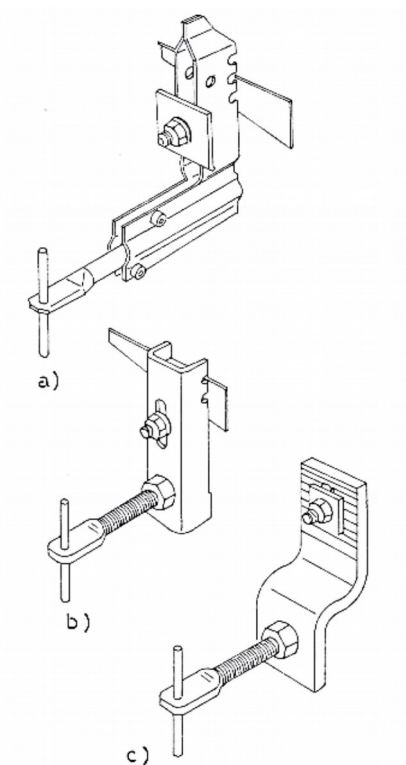
5. ábra

Kőlap rögzítés rugalmas működésre képes horganyelemmel



6. ábra

Kőlap rögzítés huzalkapcsokkal, rugalmas befogással



7. ábra

Három irányban állítható kőlap rögzítő szerelt konzolok főbb típusai  
a), b) magasságállító éklemmezzel, c) recézett magasságállítással

#### d. Fém burkolatok

Általában modern terekben alkalmazzák padlóburkolatként, pallók vagy lemezek formájában forgalmazzák, alumíniumból vagy acélból készülnek, de lehet rézrozsdamentes acél, egyéb fém is. Hátránya, hogy drága, kemény, zajos felületet ad. Homlokzatburkolatként, szerelt burkolatként alkalmazzák.

#### e. Üveg burkolatok

Padozaton fém tartószerkezetbe helyezik a padlóburkoló elemeket, szakember szükséges a terhelhetőség számításához. Csúszós felületű lehet, ha nem bordázott. Nagyon látványos, drága, különleges szaktudást igénylő burkolat.

Falazaton üvegcsempéként terjedt el.

## 2.2. Kerámia burkolólapok tulajdonságai

Gyártásuk történhet:

- extrudálással (húzással), amikor a nagy víztartalmú alapanyag masszát egyenletes vastagságúra nyújtják, majd darabolják,
- préeléssel alacsony nedvességtartamú, porszerű alapanyagot présekkel sajtolják lapokká.

### 1. Tónus

A burkolólapok a gyártási technológiának és az alapanyag jellegének köszönhetően nem lehetnek sem szín, sem méret tekintetében teljesen azonosak. De az egy-egy égetési folyamatból kikerülők minimális különbségekkel (a megengedett határokon belül) tónus (színárnyalat) és méret tekintetében egyformák.

A gyártók a dobozokon vagy szám-, vagy betűjellel jelölik az azonos égetésből származó lapokat.

### 2. Névleges méret (kalibráció)

A kemencéből kikerülve a kerámialapok között elég nagy lehet a méretkülönbség. Egy kalibráló gép méri a lapokat és osztályozza őket, majd a kaliberosztályok szerint csomagolják. (A katalógusokban szereplő méreteket ezért nevezzük névleges méretnek.) A dobozon feltüntetik a jellemző gyártási méretet (a kaliberosztályt). Egy kaliberosztályon belül is lehet méretkülönbség a burkolólap fajtájától, méretétől függően változó tűréshatárokkal. Ne lepődjünk meg azon, hogy a nagyobb méretű lapoknál nagyobb lehet az egy kaliberosztályon belüli méreteltérés, ezeknél a lapoknál eleve nagyobb fugahézaggal számoljunk.

### 2. Vízfelvétel és fagyállóság

A burkolólap porozítására vonatkozó mutató alapja az, hogy minél több vizet vesz fel, annál porózusabb szerkezetű a lap, vagy az alaplappal, amire a máz kerül. Ez fontos szempont a kültéri burkolatoknál. Bár az állítás nem teljesen igaz, hogy minél alacsonyabb a vízfelvétele, annál fagyállóbb, de a fagyállóság szempontjából valóban nem mindegy, milyen értékű ez a mutató. Az EU-szabvány szerint a 3% alatti vízfelvételű lapok számítanak fagyállóknak. De például a klinker burkolatok annak ellenére, hogy 6 % körüli a vízfelvételük, fagyállóak. Ez annak köszönhető, hogy a teljes zsugorodásig kiégetik őket, így olyan tulajdonságokkal rendelkeznek, hogy elviselik a jégképződéssel járó hatásokat anélkül, hogy megrepednének. A hazai időjárási viszonyok mellett a 3 % alatti vízfelvevő tulajdonságú lapok ajánlhatók kültéri felhasználásra.

Az MSZ-EN ISO 10545-12 bekezdésben leírtak szerint fagyállóknak tekinthető az a lap, mely változás nélkül állja ki az alább tesztet: legalább 100-szor ismételve, 20 óra alatt kell lehűteni a lapot -5 °C-ra, ahol 15 perc elmúltával kell felmelegíteni +5 °C-ra.



### 3. Csúszásgátlás (8. ábra)

Lejtős, olajos felületen mérik.

LEJTŐ HAJLÁSSZÖG	CSÚSZÁSGÁTLÁSI OSZTÁLY	AJÁNLIJUK
6° - 10°	R 9	Bejárati terek
10° - 19°	R 10	Üzletek, műhelyek
19° - 27°	R 11	Konyhák, patyolatok
27° - 35°	R 12	Nagy konyhák, tejüzemek
35° felül	R 13	Különös igényű területek

8. ábra

*Lejtő hajlásszögek és ajánlott alkalmazási területei*

### 4. Kopásállóság

#### **Kopásállósági PEI- fokozatok**

A név arra az intézményre utal, ahol az 5 fokozatot kidolgozták (Porcelan Enamel Institut).

PEI - 0 Könnyen sérül, csak lakossági használatra, csak falakon.

PEI - I Lakossági és kereskedelmi használatra, csak falakon. Főleg magán fürdőszobákhoz.

PEI –II. Lakossági és kereskedelmi használatra falakon, valamint enyhe igénybevételnek kitett padlóknál használható. Példaként a vizes helyiségek – WC, fürdőszoba, mosókonyha – padlóján használható, lakótérben, kivéve bejárati rész és konyha.

PEI – III A normál gyalogos forgalmú helyeken, falakon és padlón is használható. Egy általános használatú burkolat. Lakótér, megfelelően védett bejárati rész, és konyha, kerülendő a közvetlen kültéri kapcsolat.

PEI – IV Minden lakossági alkalmazás esetén megfelelő, valamint közepes kereskedelmi és könnyű intézményi használatra alkalmas. Lakótér és kiszolgáló helyiségek közvetlen kültéri kapcsolattal.

PEI – V Minden lakossági és erős kereskedelmi és intézményi gyalogos forgalom esetén használható. Irodák, hotelek, éttermek, “könnyebb” üzleti igénybevételt jelentő területek.

### 5. Felületi keménység

Máz lapok felületi karcállósága (karcolási keménység) (MOHS fokozatok 1-10): MSZ EN 10545-7, MSZ EN 101. 1994

A lapok felületi keménységét a máz határozza meg, ami a közönséges lapoknál 3-4-5 értékű. Speciális nagy keménységű máz elérheti a 8-9 értéket, ami annyit ér, mint a PEI-V kopásállóság.

### 6. Megengedett eltérések, értékek<sup>4</sup> (9-10. ábra)

<sup>4</sup> [http://www.csempecentrum.hu/gyakori\\_kerdesek/szabvanyok/](http://www.csempecentrum.hu/gyakori_kerdesek/szabvanyok/)

## Padlólapok

Termék jellemzők	Tolerancia
Hosszúság és szélesség	$\pm 0,5 \%$
Vastagság	$\pm 5,0 \%$
Sarkok görbülése	$\pm 0,6 \%$
Derékszögűség	$\pm 0,5 \%$
Felületi egyenesség	$\pm 0,5 \%$
Felületi minőség	min. 95 % látható károsodás nélkül
Vízfelvétel	$< 3,0 \%$
Törésszilárdság	$> 1100 \text{ N}$
Hajlítószilárdság	$\geq 30 \text{ N/mm}^2$
Kopásállóság	A kopásállóság minden terméknel külön van megállapítva

9. ábra

Padlólapok tulajdonságainak megengedett értékei

## Csempék (falburkolólap)

Termék jellemzők	Tolerancia
Hosszúság és szélesség	$\pm 0,5 \%$
Vastagság	$\pm 10,0 \%$
Sarkok görbülése	$\pm 0,5 \%$
Derékszögűség	$\pm 0,3 \%$
Felületi egyenesség	$\pm 0,5 \%$
Vízfelvétel	$> 10,00 \%$
Törésszilárdság	$> 600 \text{ N}$
Hajlítószilárdság	$> 12 \text{ N/mm}^2$

10. ábra

Falburkoló lapok tulajdonságainak megengedett értékei

### 2.3. Burkolatok fajtái ágyazóanyag szerint





- Hagyományos, habarcsba rakott
- Korszerű, ragasztóba fektetett módszerei:
  - úszó ágyas- floating módszer, amikor a ragasztót az alapfelületre kenik fel
  - lapra kenése- buttering módszer, amikor a ragasztót a lap hátoldalára kenik fel
  - kombinált-amikor mindkét felületre kenünk ragasztóanyagot
  - folyékony ágyas- olyan ragasztót alkalmaznak, amely már kisebb nyomás hatására is folyósodik, így üregmentes lesz a ragasztás

### 2.4. Burkolat ragasztók

Csoportosításuk összetételük alapján:

- cement alapú
- műanyag adalékos
- gyorsan kötő
- diszperziós
- kétkomponensű

A táblázatok<sup>5</sup> tanulmányozása egyúttal információkat közöl a ragasztók típusaira, alkalmazási lehetőségeire (11-14. ábra).

Vízszigetelő anyagok				
Termék	CL 51	CL 50	CL 152 / CL 82	CL 69
				
Szigetelőanyag fajtája	Egykomponensű kenhető szigetelőfólia	Kétkomponensű kenhető szigetelőfólia	Rugalmas hajlaterősítő szalag	Szigetelő- és feszültségmentesítő lemez
Hol használható?	Beltérben, páras és fröccsenő vízterhelésnek kitett nedves helyiségekben (fürdőszoba, mosdó, konyha stb.) a kerámia burkolat alatti fal- és padlófelületek hézagmentes szigetelésére.	Beltérben, páras és fröccsenő vízterhelésnek kitett nedves helyiségekben (fürdőszoba, mosdó, konyha stb.) a kerámia burkolat alatti fal- és padlófelületek hézagmentes szigetelésére. Kültérben erkélyek, teraszok cementkötésű aljzatainak nedvesség elleni védelmére. Medence szigetelésre is alkalmas.*	Tágulási (dilatációs) hézagok és falszegély csatlakozások, belső és külső sarkok vízzáró áthidalásához, kerámia burkolat alatti vízzáró szigetelőanyagokkal együtt alkalmazva. Bel- és kültéri használatra, padló- és falfelületre egyaránt.	Rugalmas és problémamentes vízszigetelés kerámia burkolatok alatt, fürdőszobákban, nedves helyiségekben, medencékben, erkélyeken és teraszokon. Feszültségmentesítés kritikus aljzatokon és nagyméretű burkolólapok alatt.
Burkolható	kb. 4 óra elteltével (az utolsó réteg felhordása után)	kb. 1,5 óra elteltével (az utolsó réteg felhordása után)	-	24-48 óra elteltével (függ a fogadófelülettől)
Kiszerezés	5 és 15 kg	12,5 kg	10 és 50 m tekercsben / 10 m tekercsben	1 m x 30 m tekercsben
Egyéb tulajdonság	Felhasználásra kész, oldószermentes, vízzáró, repedésáthidaló kenhető szigetelés. Anyagszükséglet: min. 1,4 kg/m <sup>2</sup> . Felhordható ecsettel, hengerrel, glettvassal.	Vízzáró, rugalmas, repedésáthidaló kenhető szigetelés. Anyagszükséglet: min. 1,6 kg/m <sup>2</sup> . Felhordható ecsettel, hengerrel, glettvassal.	Vízzáró szigetelőanyaggal együtt alkalmazandó. Vegyszer- és lúgálló. Repedésáthidaló.	Vízzáró, párazáró és repedésáthidaló. Flexibilis burkolatragasztóba kell ragasztani, min. 5 cm-es átlapolással. Az átlapolásokat kenhető szigetelőfóliával kell ragasztani. Kültérben csak padozaton használható.

11. ábra  
Vízszigetelő anyagok

<sup>5</sup> A táblázatok a következő weboldalról tölthetők le: <https://www.ceresit.hu/hu/letoltesek/katalogusok.html> (katalógus: CERESIT hidegburkolati termékismertető táblázat)

Burkolatragasztók													
Termék	CM 9	CM 11 Plus	CM 12	CM 12 Plus	CM 14	CM 16	CM 17	CM 24	CM 25 felület	CM 29 Maxi X-press	CM 92	CM 77	Easy Fix
Hál használható?	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.	Laktómos, olajos lapokra nem, kőzetlapokra igen.
Ragasztó fajta	Uniflex ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó
Milyen lapokhoz?	Porcelán lapokhoz	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó
Nedvszívó/Tömör felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület	Nedvszívó felület
Lapméret	60x60 cm	60x60 cm	60x60 cm	60x60 cm	60x60 cm	60x60 cm	60x60 cm	60x60 cm	60x60 cm	60x60 cm	60x60 cm	60x60 cm	60x60 cm
Jelölés	CIT	CIT	CIT	CIT	CIT	CIT	CIT	CIT	CIT	CIT	CIT	CIT	CIT
Nyitott idő	kb. 20 perc	kb. 20 perc	kb. 20 perc	kb. 20 perc	kb. 20 perc	kb. 20 perc	kb. 20 perc	kb. 20 perc	kb. 20 perc	kb. 20 perc	kb. 20 perc	kb. 20 perc	kb. 20 perc
Fugázható	24 óra múlva	24 óra múlva	24 óra múlva	24 óra múlva	24 óra múlva	24 óra múlva	24 óra múlva	24 óra múlva	24 óra múlva	24 óra múlva	24 óra múlva	24 óra múlva	24 óra múlva
Karaktáris	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó
Egyéb tulajdonság	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó	Enyhe rostos ragasztó

12. ábra  
Burkolatragasztók

Aljzatkiegyenlítő			
Termék	Padlopon CN 68	Padlopon Express CN 72	Padlopon Express Universal CN 72
Nedvszívó/Tömör felület	Szívó és nem nedvszívó felületre egyaránt.	Szívó és nem nedvszívó felületre egyaránt.	Nedvszívó felületre.
Rétegvastagság	2-30 mm	2-20 mm	3-20 mm
Járhatóság	kb. 4-6 óra	kb. 3 óra	kb. 3 óra
Burkolhatóság	5 mm vastagságig - kb. 24 óra 5-10 mm-ig - kb. 48 óra 1 cm vastagság felett - 5-7 nap	5 mm vastagságig - kb. 24 óra 5-10 mm - kb. 48 óra 10 mm felett - 3-4 nap	Hidegburkolat: 24 óra - rétegvastagságtól függetlenül Melegburkolat: 5 mm-ig - 24 óra 5 mm felett - 48 óra
Jelölés	CA-C20-F6	CT-C25-F7-B1,5	CT-C30-F7-B2,0
Egyéb tulajdonság	Feszültségmentes. Alacsony szilárdságú felületre is alkalmas. Padlófűtés esetén is.	Feszültségmentes. Alacsony szilárdságú felületre is alkalmas. Padlófűtés esetén is.	Gyorskötésű. Külföldön is alkalmazható. Szálerősített. Padlófűtés esetén is. Parketta alá is.

13. ábra  
Aljzatkiegyenlítő

Fugázóanyagok			
Termék	CE 33 Comfort	CE 40 Aquastatic	CE 43 Grand' Eih
Fugaszfésülés	2-8 mm	1-8 mm	3-20 mm
Milyen lapokhoz?	Kerámia-, üveg-, és elszineződésre nem hajlamos természetes kő-, fal- és padlóburkoló lapokhoz.	Kerámia-, üveg-, kő- (kiváve elszineződésre hajlamos), mozaiklapokhoz.	Kerámia-, üveg-, kő- (kiváve elszineződésre hajlamos kő és márvány), mozaiklapokhoz.
Különleges tulajdonság	17 színben	Víztafó. Trioprotect összetétellel a penészedés és gombásodás ellen. Silica Active formula (ellenálló, keménység, rövidebb áttörési idő).	Száles fugákhoz. Nagykeménységű.
Egyéb tulajdonság	Színazonos CS25 szaniter szilikon kapható. Sima felületet képez. Kiváló szilárdság. Könnyen alkalmazható, víz- és fagyálló. Padlófűtésre is alkalmas.	32 + 6 féle Trend Collection színben. Színazonos CS25 szaniter szilikon kapható. Rugalmas. Sima, szennyeződéstafozó felület. Külföldön is. Padlófűtésre is alkalmas.	0 színben. Magnóvált ellenálló és víztafó képesség. Trioprotect összetétel. Külföldön is padlófűtésre is alkalmas. Ajánlott nagyforgalmú nyilvános helyeken, gépizzkaton és fahorgáslap burkolatokhoz.

14. ábra  
Fugázóanyagok

### 2.4.1. Burkolat ragasztók, fugázók tulajdonságai<sup>6</sup>

#### Nyitott idő (ragasztó)

Az a legnagyobb időtartam a habarcs- vagy a ragasztóréteg felhordása után, amelyen belül a burkolólapokat a habarcs- vagy a ragasztórétegbe még úgy lehet felfektetni, hogy azok az előírt húzási tapadószilárdságot teljesíteni tudják. Ha nem tartja be, a lapok elválnak a ragasztótól.

A ragasztó felhordása és a felületek összeillesztése között eltelt idő.

<sup>6</sup> <https://teglacentrum.hu/ido-kerdes-a-burkolásban-102>

### **Zárt idő**

Az összeillesztés és a préselés kezdete között eltelt idő. Hosszabb nyitott és zárt idő jobb munkaszervezést tesz lehetővé.

### **Pihentetési idő (ragasztó, fugázó)**

Az az időtartam, amely ahhoz szükséges, hogy a cement tartalmú habarcs a bekeverés után már feldolgozható legyen. Ha nem tartja be, a lapok elválnak a ragasztótól, szilárdságcsökkenés, a fuga kiporlik a fugából.

### **Feldolgozhatósági vagy fazékidő (ragasztó, fugázó)**

Az a legnagyobb időtartam, ameddig a habarcs vagy a ragasztó, fugázóhabarcs a keverés után még feldolgozható. Ha nem tartja be a burkoló, akkor az anyag kötési folyamata elindul (besűrűsödik, beköt) és az anyagot már nem lehet felhasználni.

Képkomponensű vagy előkészítést, kikeverést igénylő ragasztóknál 0,5–4 óra.

### **Korrigálhatóság/korrekción idő (ragasztó esetében)**

Az a legnagyobb időtartam, amelyen belül a habarcs- vagy a ragasztórétegbe felhelyezett kerámia burkolólap helyzete a tapadószilárdság lényeges csökkentése nélkül még korrigálható. Ha a burkoló nem tartja be, akkor a burkolólapok vízszintessége és függőlegessége esztétikailag csúnya lesz.

### **Kötésidő/járhatóság (ragasztó)**

Az az időtartam, amire a ragasztónak szüksége van, hogy elérje a végszilárdságát, ill. a járhatósághoz szükséges szilárdságot. A kötési idő letelte után a ragasztás terhelhető. Ha nem tartja be, akkor lapok a terhelés hatására elcsúsznak és esztétikailag csúnya lesz, valamint a túl korai fugázásnál a ragasztóból eltávozó nedvességtől a fuga elszíneződik.

### **Fugázhatósági idő (fugázó)**

A burkolólapok lerakása után eltelt legrövidebb idő, amelynek eltelte után a burkolólapok fugáiba a fugázóhabarcs bedolgozása elkezdhető. Ha nem tartják be, akkor a túl korai fugázásnál a ragasztóból eltávozó nedvességtől és a nem kikapart ragasztómaradványok miatt a fuga elszíneződik.

### **Moshatósági idő (fugázó)**

Az az időtartam, ami a fugázóhabarcs bedolgozásának befejezésétől a burkolólapok tisztításának megkezdéséig tart. Ha nem tartja be a burkoló, akkor a fugakép nem lesz megfelelő, felhígítjuk a fugázóanyagot és szilárdságcsökkenés, valamint fuga elszíneződés jön létre, illetve cementfátyol keletkezik.

### **Használatbavételi idő (fugázó)**

A burkolólapok fektetése és a használatba vétele között eltelt legrövidebb időtartam. Ha nem tartják be, akkor a fugázóanyag kötési ideje során esztétikailag és minőségileg is romlik.

### **Feldolgozási hőmérséklet (ragasztó, fugázó)**

Az a hőmérséklet tartomány, ahol az anyag biztonsággal bedolgozható. Ha nem tartjuk be, az anyag hirtelen elveszti nedvességtartalmát és „megég”, megreped, porlik, illetve az alacsony hőmérséklet miatt a kötési folyamatok lelassulnak, megállnak, és az anyag elveszti szilárdságát.

### **Rugalmasság**

Rugalmas a ragasztó, ha repedezésmentesen képes követni a ragasztott anyag mozgását.

### **Kikeményedési idő**

Az az idő, ami alatt a ragasztás öntartóvá válik. A kikeményedési idő eltelte után a ragasztott szerkezet mozdítható, szállítható, de még nem terhelhető.

### **Szárazanyag-tartalom**

Megmutatja, hogy a ragasztó teljes megkötése után a felvitt anyagmennyiség hány százaléka marad az összeillesztett felületek között. Minél nagyobb a szárazanyag-tartalom, a ragasztó annál jobban kitölti a felületi egyenetlenségeket.

### **Viszkozitás**

A ragasztóanyag belső súrlódását folyékonyságát mutatja. Függ a ragasztó hőmérsékletétől és szárazanyag-tartalomtól.

### **Fehér pont**

Az az alsó hőmérsékleti határ, ami alatt a diszperziós ragasztó már nem használható, mert a szétosztatott szemcsék fehér pontként kiülnek a felületen.

## **2.4.2. Ragasztók osztályozása, jelölése<sup>7</sup> (15. ábra)**

### **1. Kötőanyag szerinti besorolás**

A ragasztóknak kötőanyaguk szerint három típusát különböztetjük meg, amelyeket különböző betűk jelölnek.

**C** – cementtartamú habarcs. Hidraulikus kötőanyagok, adalékanyagok és szerves kiegészítők keveréke. A habarcsot közvetlenül a felhasználás előtt vízzel, vagy folyékony adalékszerrel kell összekeverni.

**D** - diszperziós ragasztók. Szerves kötőanyagok keveréke vizes polimer diszperzió formájában, szerves kiegészítővel és ásványi töltőanyagokkal. A keverék felhasználásra kész.

**R** - reaktív műgyanta ragasztók. Szintetikus gyantából, ásványi töltőanyagokból és szerves kiegészítőkből álló keverékek, amelyeknek kikeményedése reakció következtében jön létre. A keverék egy- vagy többkomponensű lehet.

### **2. Tapadószilárdság szerinti besorolás**

A húzási tapadószilárdságok mérései alapján minden típust további két osztályba lehet sorolni:

**1. osztály:** habarcs vagy ragasztó általános (normál) igénybevételre. Különböző húzási tapadószilárdsági méréseinek eredményei elérik a min. 0,5 N/mm<sup>2</sup> értéket.

**2. osztály:** habarcs vagy ragasztó fokozott (emelt szintű) igénybevételre, amelyek kielégítik bizonyos járulékos jellemzők követelményeit. Különböző húzási tapadószilárdsági méréseinek eredményei elérik a min. 1,0 N/mm<sup>2</sup> értéket. Az 1-es és 2-es osztályba sorolt ragasztók ezután további opcionális jellemzőkkel rendelkezhetnek, amelyek elsősorban a felhasználókat segítik, illetve a burkolás speciális körülményeihez igazodnak.

<sup>7</sup> <https://burkolatragasztó.hu/ragasztó-besorolás/>

### 3. Speciális tulajdonságok jelölése

**F osztály:** gyorskötésű habarcs vagy ragasztó. Korai húzási tapadószilárdsága min. 0,5 N/mm<sup>2</sup>, legfeljebb 6 óra elteltével. Nyitott ideje: húzási tapadószilárdsága: min. 0,5 N/mm<sup>2</sup>, legalább 10 perc elteltével.

**T osztály:** csökkentett lecsúszású (állékony/tixotróp) habarcs vagy ragasztó. Lecsúszása  $\leq 0,5$  mm. Falfelületek nagyméretű lapokkal történő burkolásánál van kiemelt jelentősége.

**E osztály:** meghosszabbított nyitott idejű habarcs vagy ragasztó. Húzó tapadószilárdsága min. 0,5 N/mm<sup>2</sup>, legalább 30 perc után.

### 4. Rugalmasság - flexibilitás jelölése

Az MSZ EN 12002 szabvány szerint vizsgálva további két jelentős jellemzője lehet egy-egy cementtartalmú ragasztónak. Ez a ragasztóhabarcs rugalmas alakváltozásának (lehajlásának, azaz flexibilitásának) mértékét mutatja meg egy szabványosan érlelt próbatesten. Az ilyen jelzésekkel ellátott habarcsok különösen alkalmasak a nagyobb lapokkal történő burkoláskor, főleg akkor, ha az alapfelület nagy mozgásnak, hőingadozásnak vagy vízterhelésnek van kitéve. Ilyen esetekben csak az alakváltozásra képes/rugalmas habarcsok tudják garantálni a burkolat tökéletes működését és felvenni a burkolat alatt kialakuló feszültségeket.

**S1 osztály:** alakváltozásra képes habarcs, keresztirányú alakváltozása/lehajlás:  $\geq 2,5$  mm és  $< 5$  mm.

**S2 osztály:** nagy alakváltozásra képes habarcs, keresztirányú alakváltozása/lehajlás:  $\geq 5$  mm.

Általánosságban elmondható tehát, hogy a C1 jelölésű habarcsok elsősorban normál igénybevételhez és kisebb lapméretekhez alkalmazhatóak, míg a C2 és C2 S osztályú habarcsok már a nagyobb, esetenként extrém igénybevételeknek is ellenállnak.

Cementkötésű	C	kötőanyag
Diszperziós	D	kötőanyag
Reaktív gyanta	R	kötőanyag
Teljesítmény	1	Normál terhelésű (0,5 N/mm <sup>2</sup> tapadó szilárdságtól)
Teljesítmény	2	Fokozottan terhelhető (1 N/mm <sup>2</sup> tapadószilárdságtól)
Kiegészítő tulajdonság	F	Gyors kötésű (3/24 óra járhatóság/terhelhetőség)
Kiegészítő tulajdonság	T	Lecsúszásmentes (1 mm-től kisebb lecsúszás) Tixotróp
Kiegészítő tulajdonság	E	Hosszú nyitott idejű (30-40 perc) Extended
Alakváltozási tulajdonság	S1	Alakváltozásra képes (2,5 mm lehajlás a lehajlási vizsgálat alapján)
Alakváltozási tulajdonság	S2	Nagy alakváltozásra képes (5 mm lehajlás a lehajlási vizsgálat alapján)

15. ábra

Ragasztók jelöléseinek összefoglalása, értelmezése

### **Például: D1TE**

- Diszperziós
- normál terhelhetőségű
- lecsúszásmentes
- hosszú nyitott idejű ragasztót jelöl.

## **2.5. Homlokzatburkolatok**

Az épület külső falfelületére készített burkolat, bevonat, mely esztétikai és védelmi feladatokat is ellát.

### **Legfontosabb tulajdonságai:**

A fagyállóság, színtartás, tartósság, könnyű, egyszerű kivitelezés, karbantartás, ellenállás csapadék és hőmérsékletváltozással szemben.

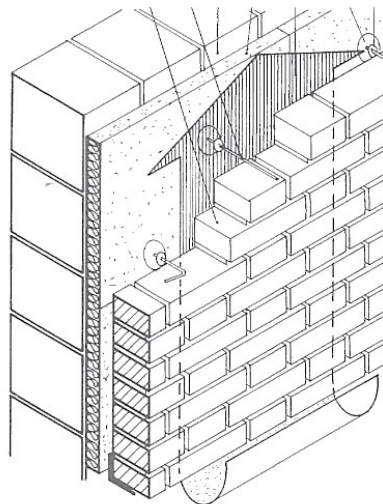
### **Anyagai:**

Lehet kerámia (téglaburkolat, kismozaik, pirogránit, majolika, kőagyag), természetes kő, beton anyagú burkolatok, műpala (síklemez, hullámlemez), fa anyagú műanyag (PVC, polikarbonátlemez), fémlemez, üveg.

### **Készülhetnek:**

- ragasztott vagy
- szerelt technológiával.

A mai gyakorlatban a hőszigetelési követelmények betartása miatt jellemzők a többrétegű, réteges falszerkezetek<sup>8</sup>. Ezek lényege, hogy a határoló fal és a burkolat között hőszigetelő réteget és/vagy légrést is tartalmazhatnak (16. ábra). A rétegfelépítést épület fizikailag meg kell tervezni. Ilyen esetben a burkolatok jellemzően téglából vagy kőlapból készülnek, rögzítésük pedig speciális szerkezetekkel, kapcsokkal történik<sup>9</sup> (17. ábra).

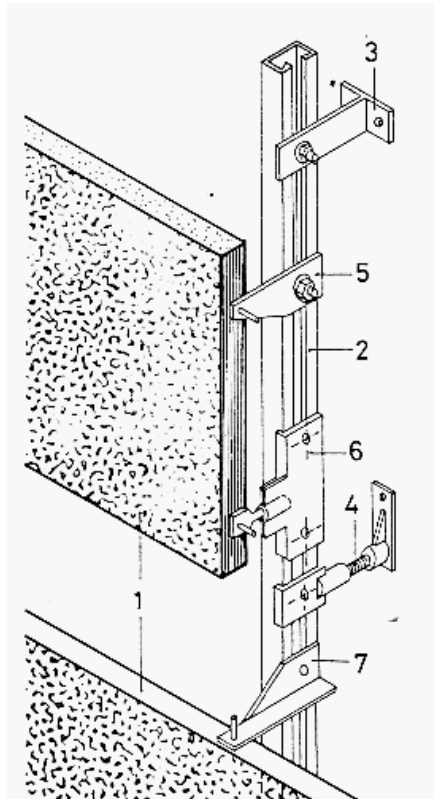


16. ábra  
Kéthéjű falszerkezet hőszigeteléssel és légréssel

<sup>8</sup> Kép forrása: Kószó József Az épület külső burkolata 30. oldal

<sup>9</sup> Kép forrása: Kószó József Az épület külső burkolata 153. oldal





17.ábra

Homlokzati kőlap burkolat kapcsolása függőleges acél vázszerkezethez  
 1.kőlap, 2. szerelőváz, 3. konzol, 4. teleszkópos konzol, 5. csuklós tartóbilincs,  
 6. fix konzol, 7. csuklós felső kapcsolási elem

Hagyományosan ragasztóba fektetjük a vékony, elsősorban kerámia lapokat, ahol a burkolólapnak és a burkolandó felületnek megfelelő fagyálló ragasztót kell alkalmazni. Azonban van lehetőség szerelt jellegű elhelyezésükre is speciális konzolok segítségével. Ezek kialakítása miatt kiemelik a burkolatot a homlokzat síkjából, így a hőszigetelés elhelyezése biztosított a határoló fal és a burkolat között.

Elsősorban díszítő, szerkezeti részeket, tagolásokat kiemelő céllal ma már újra elterjedt a díszítőmozaik burkolatok alkalmazása, melyet ma már ragasztóba rögzítenek.

A szerelt burkolatok fa vagy fém hordozóvázhoz pl. csavarozással, szegecseléssel kerülnek rögzítésre.

## 2.6. Különleges burkolatok

A különleges burkolatok vagy az átlagostól eltérő igénybevételeket, például savállóság elégítenek ki, vagy burkolás szempontjából speciális helyekre alkalmazzák őket. Ennek megfelelően speciális anyagokkal (burkolólap, ragasztó, fugázó...), és speciális kiegészítő elemekkel, technológiákkal készítik el.

**Típusai:**

- **saválló burkolat**
  - védelmet nyújtanak a különböző savas folyadékok ellen, például: sósav, salétromsav, ecetsav, zsírsav, kénsav
  - saválló habarcsot és saválló fugázót (műgyanta kötésűt) kell alkalmazni

- általában szigetelő, védőréteggel készülnek
- **NOVA, törtlap**
- **lépcsők**
  - homlok és járólapok, kísérő lábazat alkotja. A járólapoknak csúszásmentesnek kell lenni, gyakran alkalmaznak kiegészítő elemeket a készítéséhez
- **íves felületek** (oszlopok)
  - az ív görbületének megfelelő lapokat kell választani vagy méretre vágni
- **fűtött felületek** (padozat, fal, mennyezet)
  - a fűtés lényege, hogy aljzatba csőhálózatot fektetnek, amelynek felmelegedése biztosítja a hőleadást
  - alatta hőszigetelő réteget helyeznek el
  - a burkolat habarcsának, fugájának követni kell a hőmérsékletváltozás okozta térfogatváltozásokat (flexibilis)
  - ma a korszerű anyagok közé sorolhatjuk a fűtőfóliákat, fűtőszőnyeget - a padlófűtés ezen változatának nagy előnye, hogy a hagyományos padlófűtéssel szemben nem alakul ki szállópor, így még a légúti betegségekben szenvedőknek is egészséges környezet biztosítható (melyekre megfelelő rétegrend mellett, bármilyen burkolatot kialakíthatunk hidegburkolat, lamináltparketta, szőnyeg, hajópadló...)
  - Az infrafűtés lényege, hogy közvetlenül sugárzó hővel fűt. Először az embert, majd a szobában található tárgyakat fűti fel. Légmozgás nincsen, így nem kavarja a levegőt.
- **medencék**
  - külső térben fagyálló, flexibilis ragasztót alkalmazunk
  - 10-16 m<sup>2</sup>-ként dilatálni kell
  - speciális elemeket gyártanak a burkolatok lezárására, padlóburkolathoz való csatlakozására, vízelvezetésre (túlfolyó)
  - nedvesség elleni szigetelést kell alkalmazni talajba kerülő medencéknél
  - savas hatásoknak is ellen kell állnia
  - termálvizek esetén egyedi vizsgálatok szükségesek a megfelelő anyag kiválasztásához
  - a fugák teljesen zártak, vegyszerállóak, nagy hőhatást, mechanikai terhet bírók legyenek
- **teraszok, erkélyek**
  - lejtéssel kell a burkolatot kialakítani a vízelvezetés biztosítására (minimum 2 %)
  - vízszigetelést kell alkalmazni, korszerűen kenhető fóliaszigeteléseket vagy polietilén lemezeket alkalmaznak
  - sarkoknál, csőáttöréseknél gumival erősített szalagokat helyeznek el
  - alkalmazhatnak műanyagból készült felületi szivárgókat, melyekben csonka kúp alakú mélyedések vannak és egy vízelvezető teret képeznek, alatta

nedvesség elleni szigetelés, föltte esztrich réteg, polietilén szigetelés és burkolat készül

- **elektromosan vezető burkolatok**

- elsősorban számítástechnikai helyiségekben, laborokban, vegyi művekben, műtőkben alkalmazzuk, ahol az elektrosztatikus feltöltődések következtében kisülések jöhetnek létre
- lényegük, hogy - 30 m<sup>2</sup>-ként rézszalagot kell a burkolatba építeni (a burkolat alá a szalagot vezetőképes ragasztóval rögzítjük), amit be kell kötni a földelő csatlakozásba (szakember végzi)

## ***2.7. Burkolás korszerű mérőeszközei, kiegészítő szerkezetei***

### **Funkciójuk**

díszítik, lezárják, keretezik a burkolatot, átmenetet képeznek különböző felületek között

### **Fajtáik**

- élvédők, sarokprofilok
- lépcső csúszásmentesítők (lépcső élvédő profil)
- mozgási hézagok
  - épületválasztó szerkezetek
  - munkahézag (különböző ütemben készülő szerkezeti részek között készülő profil)
  - dilatációs (hőtágulási) hézagok profiljai
  - vakhézag (olyan helyen, ahol az esztrich szélessége megváltozik (pl. L, T, C alakú helyiségeknél), hogy az esztrich méretváltozását felvegye) profiljai
- szegély hézagok (pl. falszerkezethez való csatlakozásnál) kitöltői (szilikon tömítés) vagy profil
- csatlakozó profilok
  - azonos anyagúak között
  - különböző anyagú burkolatok között
  - lehetnek azonos vagy eltérő szinten csatlakoztathatók
- kádak, zuhanytálcák csatlakozó profilja

### **Mérőeszközök**

- lézeres távolságmérő, kézi távmérő
- elektronikus távmérők
- optikai szintezőműszer
- elektromos szintező
- lézer szintezők
  - pontlézer
  - vonallézer (keresztvonal-lézer, padlólézer)

- forgólézer

### Szintező rendszer

A hagyományos **kitűzés** eszközeit felváltja a gyakorlatban a korszerű, lézeres eszközök használata. A magasság szintek pontos beállításához egy ma használatos rendszer kerül ismertetésre.

#### Nagy ékes lapszintező rendszer<sup>10</sup> előnyei:

- Gyors, egyszerű és megbízható szintező rendszer
- Nagyméretű és vékony lapokhoz elengedhetetlen a használatuk
- Lapok közötti szintkülönbségek kiküszöbölése mind járólap, mind pedig fali csempe esetén
- Megakadályozza a lapok elmozdulását a lerakási és burkolási folyamatok alatt
- Garantáltan sima és egyenletes felület
- A szintező talpak fuga távtartóként is működnek
- Idő- és költséghatékony
- A nagy ékes lapszintező rendszerrel jobb vagy stabilabb szintező megoldás jelenleg nem létezik a piacon
- A szintező ékek akár 100-150 alkalommal újra felhasználhatók



18. ábra

Nagy ékes lapszintező rendszer alkalmazása I.



19. ábra

Nagy ékes lapszintező rendszer alkalmazása II.

Talpak (18. ábra, 19. ábra): 3 féle mérethez készülnek, 1, 2, 3 mm-es fugavastagsághoz, illetve a lapvastagság méretét is figyelembe véve kell alkalmazni a megfelelőt.

Az ék (18. ábra, 19. ábra), melyeket a talpak alatt helyezünk el, segítségével hozzuk vízszintbe a csatlakozó lapokat.

Az ékek csúsztatásához fogókat (19. ábra) használunk, melyeket padló és falburkolatokhoz egyaránt alkalmazunk.

#### Használata (20. ábra, 21. ábra, 22. ábra)

1. Hordja fel a csemperagasztót, majd fektesse le az első burkolólapot. (20. ábra, 1. kép)

<sup>10</sup> tls lapszintező rendszerek termékkatalógus (www.tl-systems.hu)

**2.** Csúsztasson be 2 db talpat a csempe alá a ragasztóba úgy, hogy a talpak körülbelül 5 cm (2”) távolságra legyenek a sarokpontoktól. (20. ábra, 2. kép)

A járólapok méretétől függően helyezzen el igény szerint több talpat mindkét oldalon. Segédletként használja a cég által készített mérettáblázatot a pontos anyagszükségletek meghatározásához!

Amennyiben nagyobb fugahézag szükséges, mint a szintezőtalp mérete, abban az esetben használjon megfelelő méretű fugakereszteket, vagy a megfelelő nagyobb méretű szintező talpakat!

Fektesse le és állítsa be a következő csempelapot!

**3.** Csúsztassa be az éket a talpnyílásba, majd előre tolva feszítse be a talpba amennyire csak lehetséges úgy, hogy a talp két oldalán lévő csempfelület a lehető legjobban vízszintbe kerüljön egymással. (20. ábra, 3. kép)

**4.** A tökéletes lapszintezés érdekében használja az opcionálisan megvásárolható speciális szorítófogókat. (21. ábra, 1. kép)

Minden munkálatnál először a szorítófogó elején lévő villát, majd a fogó felső markolatának tetején található ütközőcsavart állítsa be a megfelelő pozíciókba az adott lapvastagságtól függően.

Helyezze a fogó villáját a szintező talp két szélső lábának az elejéhez a hátsó nyomófelületét pedig az ék hátuljához. Ezután feszítse meg az éket a fogó összeszorításával. Feszítéskor elegendő 2-3 kattanásig megfeszíteni az éket, így elkerülhetjük a túlfeszítést.

**5.** A hőmérséklet függvényében várja meg a ragasztó megfelelő száradását, mely 12-24 óra. (21. ábra, 2. kép)

**6.** A talpak eltávolításához nem lesz szükség semmilyen speciális eszközre vagy szerszámra. A képen látható módon rúgja ki a talpakat a talpra merőleges oldalirányból.

A szintező talpak az ékekkel együtt ki fognak törni a talpak alján lévő kikönnyített résznél. A kirúgást lehetőleg a szintező talp ablaknyílásának tetején található vastagabb résznél alkalmazza, amivel elkerülhető a lábak fugahézagba való esetleges beszakadása. (21. ábra, 3. kép)

**7.** A szintező talpak eltávolítása gumikalapáccsal is történhet. Fali csempéknél csak ezt a módszert fogja tudni alkalmazni. (22. ábra, 1. kép)

**8.** Ezután haladjon körbe a munkaterületen és szedje össze az ékeket, amik újra felhasználhatók lesznek. (22. ábra, 2.kép)



20. ábra

1-3. munkafolyamat képei



21. ábra  
4-6. munkafolyamat képei



22. ábra  
7-8. munkafolyamat képei

## Műanyag álpadló rendszerek<sup>11</sup> (26. ábra, 27. ábra)

### Elemi:

#### 1. Fix magasságú talpak (23. ábra, 24. ábra)

A burkolólapok alatt használják. A fix magasságú talpak magasságát nem lehet állítani. Leginkább teraszoknál alkalmazzák.



23. ábra  
Fix magasságú talpak I.



24. ábra  
Fix magasságú talpak II.

#### 2. Állítható magasságú talpak

**Alap elemek:** profil, párnafa, csempe csatlakozásokhoz, akár lejtő kompenzálására alkalmas kiegészítő elemmel.

**Magasságnövelő adapter** (25. ábra): amit 225 mm magasság felett kell alkalmazni. Egy vagy több darabot is lehet belőle használni egymásra rakva. Elektromos kábelek és egyéb csövek is könnyen csatlakoztathatók hozzájuk.



25. ábra  
Magasságnövelő adapter

<sup>11</sup> [www.tl-systems.hu](http://www.tl-systems.hu)



26. ábra  
Képzett álpadló rendszer I.



27. ábra  
Képzett álpadló rendszer II.

## 2.8. KERLITE korszerű hidegburkolat ismertetése<sup>12</sup>

### Kerlite jellemzői

- laminált kőporcelán greslap
- különleges méretei vannak:  
maximális mérete: 100x300 cm vagy 120x260 cm  
vastagsága: 3,5 mm, 5,5 mm és 6,5 mm.

### Előnyei

- könnyedség
- ellenálló képesség
- extrém sokoldalúság
- könnyű felhasználás
- esztétikus megjelenés

### Alkalmazási területei

- padlók (28. ábra)
- falak (28. ábra, 29. ábra, 30. ábra)
- bútorok
- konyhákat és munkalapok (29. ábra)
- átszellőztetett homlokzatok
- medencék burkolata.

<sup>12</sup>[www.kerlite.hu](http://www.kerlite.hu) (technikai katalógus)



28. ábra

*Kerlite lap alkalmazása falfelületen*



29. ábra

*Kerlite lap alkalmazása konyhában*



30. ábra

*Kerlite lap alkalmazása padló és falfelületen*

## Gyártása

- A Kerlite csak értékes és magas tisztaságú alapanyagokat tartalmaz, például világos agyagot, földpátot és nagy színskálájú pigmenteket.
- A gyártási folyamat leginnovatívabb aspektusa a porlasztott alapanyagok **sajtolása**, amely a futószalagon történik sablonok használata nélkül.
- A porkeverékre több mint egy percig egyenletes **nyomást gyakorol egy préslap** 27.000 tonnás erővel, aminek köszönhetően minden feszültség távozik a lapokból. Az eredmény egy kompaktabb, rugalmasabb és feszültségmentes burkolat.
- Préselés után a táblákat **digitális gépek díszítik** nagy felbontásban, a valóság-hű grafikai hatás, valamint a mély és pontos színek, tónusok érdekében.
- A laminált porcelán greslapok szinterézése 1200 °C feletti hőmérsékleten egy speciális, metánüzemű kemencében történik.
- Végül a gyártósoron a táblákat **méretre vágják** és rákasírozzák hátoldalukra az **üvegszövetet**, amely garantálja az extrém ellenállóságot.
- A felületet polírozzák.

## Anyagmozgatás, tárolás és ellenőrzés

Egy 100x100 cm KERLITE 5plus greslap súlya 11,5 kg, míg a KERLITE 3plus hasonló méretben 7,8 kg.

A laminált porcelán greslapok kézi mozgatása mindig könnyen megoldható két ember által, kis súlyának és gyártási módjának köszönhetően.

A 100x300 cm-es és 120x260 cm-es laminált porcelán greslapokat akár egy ember is meg tudja emelni. A táblát szélesen megfogva a hosszanti oldal mentén megemelve kiküszöbölhető az alsóbb táblára bírt szívóhatás és így kényelmes fogást biztosít. A mozgatáshoz kesztyű viselése javasolt. Így már szállítható is a tábla, vízszintesen és mindig egyenesen tartva. Ha a tábla függőleges helyzetben van, emelje fel úgy, hogy a rövidebb oldalán támassza meg, majd mindig egyenesen tartva mozgassa azt, egy másik személy segítségével.

A 100x300 cm és a 120x260 cm-es laminált porcelán gres táblák mozgatásához legalább két személy és egy erre alkalmas tartószerkezet segítsége szükséges, mely egy **tapadókorongokkal ellátott alumíniumkeret**. (31. ábra, 32. ábra)





31. ábra  
Nagy méretű Kerlite lap mozgatása



32. ábra  
Tapadókoronggal ellátott alumínium keret

A 100x300 cm-es és a 120x260 cm-es táblák két személy által az erre alkalmas tartókerettel mozgatható. A keretet még a raklapon kell a táblára erősíteni és ezután megemelni, elkerülve, hogy a tábla összetapadjon az alatta lévő lappal.

Függőleges tárolás esetén a táblákat a hosszabb élen, fa alátéteken kell tárolni. Kalodában a 100x300 cm-es táblák 10 darabig a 120x260 cm-es táblák 8 darabig és a kisebb formátumok esetén 2 csomagig tárolhatók ilyen módon.

### **Lapok megmunkálása**

A Kerlite sajátossága a rendkívül egyszerű megmunkálás: az anyag könnyen, megmunkálható, vágható és fűrható kézi erővel, vagy a szakemberek által használt automatizált gépekkel, melyek alkalmasak gres, üveg, vagy márvány megmunkálásához.

### **Vágás**

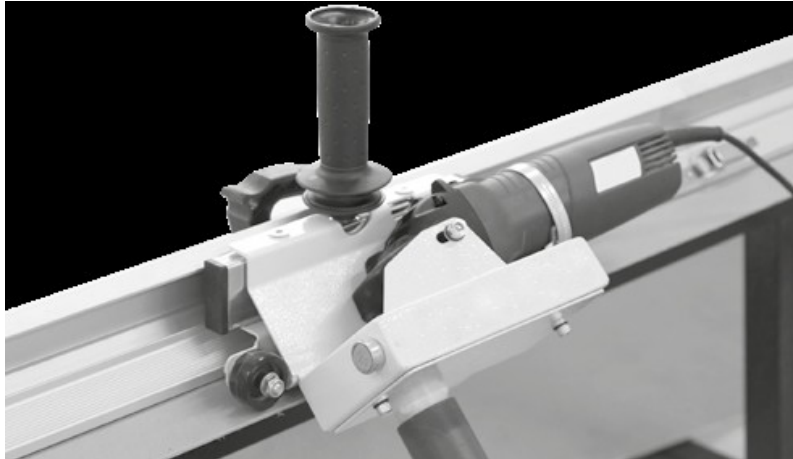
Kézi megmunkáláshoz javasolt kesztyű viselése, míg gépi (pl. csiszoló, fűrő, marógép és csavarhúzó, behajtó) erővel való megmunkálás esetén kesztyű, pormaszk és védőszemüveg használatát.

#### **Kézi üvegvágóval**

Alumínium vonalzó használata javasolt. A megkarcolás után elegendő egyszerűen meghajlítani, hogy a két rész elváljon. A kerámia rész bemetszése és a táblák megtörése után a hátoldalon lévő üvegszövetet egy egyszerű metszőkészel kell elvágni.

#### **Csempevágóval**

A csempevágót egy erre szolgáló keretbe, sarokcsiszolóba lehet fogni, amely a vágás során vezeti azt. Így mind 90°, mind 45°-os vágások elvégezhetők ferde és lekerekített szegélyek előállításához. (33. ábra)



33. ábra  
*Keret a vágások pontos elvégzéséhez*

A laminált porcelán greslapok minden változata vágható sarokcsiszolóval (flex) és gyémánt vágókoronggal. Fontos a magas fordulatszám (10000 fordulat/perc) és a lassú előrehaladás).

Az élek megmunkálása gyémánt csiszolószivacs, vagy csiszolópapír használatával lehetséges. Ezekkel az eszközökkel, az élek könnyed átsimításával, sima vagy többszöri áthaladással lekerekített éleket kaphatunk.

Ugyanez a hatás érhető el a sarokcsiszoló és megfelelő csiszolókorongokkal is

## **Fúrás**

A kézi fúráshoz 10 mm átmérőig terjedő wolfram fúrószárok használhatók elektromos, vagy akkumulátoros fúróba fogva. Használhatunk még sarokcsiszolóba és elektromos vagy akkumulátoros fúróba fogott lyukfúrót is.

Belső és 'L' alakú vágásokhoz ajánlott a tervezett nyílás sarkait egy legalább 5 mm átmérőjű fúrószárral megfúrni, hogy csökkenjen az esetleges törések veszélye. Ezt követően gyémánttárcsával megkezdhetjük a vágást, ügyelve arra, hogy túlhaladjunk az előzőekben fúrt lyukakon (34. ábra). A vágáshoz a fenti utasításokat követve gyémánttárcsát használjunk.



34. ábra  
*Belső vágás készítése*

Speciális kiegészítőkkal kombinálva az élvágó lehetővé teszi lapos, 35° és 55° közötti szögű (a Sigma Jolly-angle típusú kocsijával) vagy lekerekített (a „Power” kocsival) élek kidolgozását. (35. ábra)



35. ábra  
*Élek kidolgozása speciális kocsi használatával*

### **Burkolás aljzata**

A cementalapú felületeket portalanítani, valamint olaj és zsírtalanítani, tisztítani kell. A felületnek száraznak kell lennie, mállékony, nem jól megkötött cementet, meszet vagy festett felületet teljesen el kell távolítani, ellentétes esetben a lap leesik a falról. Az alapnak stabilnak és hibátlannak, nedvességtől mentesnek, sérülésmentesnek kell lennie. A síktól való eltéréseket a megfelelő anyagokkal előzőleg ki kell egyenlíteni. Az aljzat felületének száraznak kell lennie. A nedvességtartalom-ellenőrzési vizsgálatok nem szükségesek, ha betartották az aljzatgyártó iránymutatásait, és betartották az előírásokat. Ha továbbra is el akarjuk végezni a vizsgálatot, ne felejtkezzünk meg, hogy a nedvességtartalom meghatározásához karbid-higrométert kell használni. Az aljzat teljes egészén, legalább szobánként egy ponton minden mérés esetén a legnagyobb megengedett százalék:

- 3 % CT osztályú aljzat esetén (cement alapú és speciális kötőanyagok)

- 0,5 % (0,3 % padlófűtés esetén) CA osztályú aljzatbeton esetében (kalcium-szulfát / anhidrit).

### Ragasztás

Mint minden ragasztandó építőanyag esetében, a Kerlite-hez nincs egy univerzális ragasztó minden aljzatra. A ragasztó típusát a következő projektadatok alapján kell megválasztani:

- a rendeltetési környezet (és a burkolás idejében környezeti feltételek),
- a fogadófelület típusa,
- a Kerlite típusa,
- a felhasznált táblák formátuma.

### Ragasztás módjai

- **KÉTOLDALI KENÉS:** A választott ragasztónak kompakt réteget kell képeznie üregek vagy légbuborékok nélkül a Kerlite alatt; vagyis teljes hátoldali fedettséget kell biztosítani. (A burkolat lefektetése után a ragasztónak minden ponton meg kell ragadnia, elkerülve ezzel az üregek és a légbuborékok kialakulását. Erre a célra gumival bevont simítókat kell alkalmazni.) A telepítési technika kiválasztásakor és meghatározásakor figyelembe kell venni a felhasznált ragasztó gyártójának tájékoztatását, utasításait és követelményeit.
- **EGYOLDALI KENÉS:** Ez a technika csak folyékonyágyas ragasztó használatával lehetséges. Figyelembe kell venni a felhasznált ragasztó gyártójának tájékoztatását, utasításait és követelményeit.

### Szintezés, rögzítés

**Mechanikus szintező** (36. ábra): Könnyűségének, rugalmasságának és nagy pontosságának köszönhetően a Kerlite lehetővé teszi az egyszerű és hatékony installálást, függetlenül a mechanikus szintezőtől. Kivéve a Kerlite 3plus esetében, melynek padlóra burkolásánál, ezek használata továbbra is lehetséges. Meg kell azonban jegyezni, hogy sokféle modellje elérhető a piacon a mechanikus szintezőnek, amelyek közül néhány - felhasználási módjaik miatt - nem biztos, hogy különleges felületű (pl. Csiszolt) kerámia termékekhez alkalmas.



36. ábra  
Mechanikus szintező

### Mechanikus biztonsági kapcsok falra (37. ábra, 38. ábra)

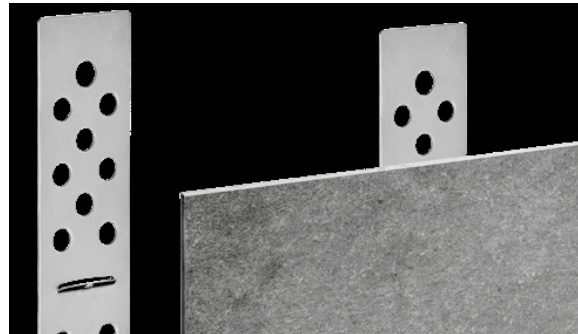
A tervező döntése szerint értékelnie kell a megfelelő mechanikus biztonsági rögzítés (például a vázszerkezetre rögzített acélhorgok) használatát, homlokzati burkolás

esetén. Az értékelésnek figyelembe kell vennie a specifikus expozíciós körülményeket, az aljzat minőségét és a fektetési mintát (a fugahézagok méretei, a tágulási hézagok rácsa stb.). Vannak olyan megoldások a piacon, amelyek nyitott kampóval rendelkeznek, mint például a Fischer ATK100KL konzol, amely minden típusú Kerlite-hez használható. Léteznek visszahúzható kampós megoldások, például a Raimondi Rai Fix rendszer, amely használható az 5plus és a 6plus-os termékekhez.



37. ábra

*Mechanikus biztonsági kapsok falra I.*



38. ábra

*Mechanikus biztonsági kapsok falra II.*

### Fugák és dilatációs hézagok

Az úgynevezett „nullfugás” telepítés nem megengedett. A hézagok feltöltését (fugázást) a földemek telepítésétől meghatározott idő elteltével szabad elvégezni, a beépítés típusának, a környezeti feltételeknek és mindenekelőtt a ragasztó típusának megfelelően. Ebben a tekintetben ellenőrizze a fugázási és üzembe helyezési időket a választott ragasztó műszaki adatlapján.

#### Ajánlott fugavastagságok:

##### Beltérben:

- padlóburkolásnál: 2 mm
- falburkolásnál: 1 mm

##### Kültérben:

- padlóburkolásnál: 5 mm
- falburkolásnál: 5 mm

#### Dilatációs hézagok

- A dilatációs réseket célszerű ott kialakítani, ahol küszöb vagy később a burkolatváltó lesz, ugyanis az aljzatkiegyenlítés és a burkolás során a dilatációs réseket meg kell őrizni és ahol az aljzatban dilatáció fut, a burkolatban is követni kell.
- **KÖTELEZŐ DILATÁCIÓ:** a tervező által meghatározott helyeken. Úgy kell elkészíteni, hogy négyzet vagy téglalap alakban legyenek.
  - beltérben: 24 m<sup>2</sup> (6 m x 4 m), 25 m<sup>2</sup> (5 m x 5 m)
  - kültérben: 9 m<sup>2</sup> (3 m x 3 m), 10 m<sup>2</sup> (2,5 m x 4 m)

#### Tisztítás

A burkolás utáni takarítás a fugázóanyag, cement, mész, habarcs maradványainak eltakarítását szolgálja, mely elengedhetetlen a munkálatokat követően. Tisztítás nem hajtható végre, ha a burkolt felületek nagyon forrók (pl. A legmelegebb hónapokban

napfénynek vannak kitéve), mert az agresszív vegyszerek hatása súlyosabbá válik ilyenkor.

Ha a fuga cementbázisú, vízzel kevert, akkor 4-5 nap múlva, fugázás után 10 napon belül, savalapú mosószerrel kell tisztítani.

Ha a fuga epoxigyanta, kétkomponensű, akkor azonnal kell tisztítani a gyártó utasításait követve!

A különleges eljárás miatt a csúszásmentes, durva, vagy strukturált felületek takarítása munkaigényesebb. Ajánlott különös figyelmet fordítani a tisztítási módszerekre, különösen, ha gyorsan kell azt elvégezni.

### 3. TÉRBUKOLATOK<sup>13</sup>

Térburkolatok lényege, hogy kültérben, talajra épített, többrétegű ágyazatra fektetett térburkoló elemekből készül.

#### 3.1. Anyagai, tervezése

##### 3.1.1. Anyagai

- természetes kő
  - anyagai: gránit, bazalt, andezit, homokkő, kvarcit
  - megmunkálás szerint lehetnek: görgeteg kövekből, szabálytalan terméskőből, méretre vágott kő elemekből
- klinkertégla
  - 1150-1250 °C-on égetik
  - fagyálló
  - kopásálló
  - 0,5-3 m%
  - nagy teherbírású kerámia termék
- beton térburkolat
  - ma a leggyakrabban alkalmazott anyag
  - méret, és szín választéka széleskörű
  - savnak nem, de olajnak, üzemanyagoknak ellenállnak
  - vastagságuk 4, 6, 8, 10 cm
  - alakjuk: négyzetes, négyszögű, sokszögű, egyenes, íves és szabálytalan oldalú, kapcsolódó, kötőhatású, illetve kötőhatás nélküliek lehetnek
  - felületük: antikolt, mosott, homokszórt, hasított lehet
- fa
  - szabálytalan oldalfelületűek
  - általában rönkfa ágyazatba (homok, bitumen) fektetve felületkezelés után
- gumi
  - speciális helyeken, például játszótereken alkalmazzák

A terheléstől függ a rétegfelépítése, általánosságban az altalajra egy alapréteg készül, erre fektetik egy ágyazati rétegbe a burkolóelemet.

---

<sup>13</sup>[https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:7rvG5QuaKg4J:https://media.cylex.hu/companies/5831/58/uploadedfiles/583158\\_635147597333085558\\_Trkvezs\\_helyes\\_kivitelezse.1.pdf+&cd=5&hl=en&ct=clnk&gl=hu&client=firefox-b-d](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:7rvG5QuaKg4J:https://media.cylex.hu/companies/5831/58/uploadedfiles/583158_635147597333085558_Trkvezs_helyes_kivitelezse.1.pdf+&cd=5&hl=en&ct=clnk&gl=hu&client=firefox-b-d)

Példák rétegfelépítésre:

<u>KIS igénybevételnél:</u>	<u>KÖZEPES igénybevételeknél:</u>	<u>NAGY igénybevételeknél:</u>
6 cm burkolat	6-10 cm burkolat	6-12 cm burkolat
3 cm ágyazat	3 cm ágyazat	3 cm ágyazat
15-20 cm osztályozott anyag (alapréteg)	20-40 cm alapréteg (12 cm beton)	30-50 cm alapréteg (20 cm beton)
altalaj	altalaj	altalaj

A burkolatok általában szegélykövezéssel készülnek, melyek a térburkoló kövekből, illetve a gyephézagos elemekből készült burkolatok esztétikus lezárását, szegélyezését biztosítják.

### **Térkö burkolat tervezés szempontjai**

- a várható terhelés a talajviszonyok függvényében,
- a választott rakásminta,
- a szegélyezés,
- rétegrend felépítés,
- a terepviszonyok,
- a talaj tulajdonságai, talajvízszint, vízelvezetés módja,
- esztétikai igényeket

### **3.1.2.A térburkolás menete**

#### **1. Terület felmérés, kitzűzés, szintezés**

Felmérjük a területet, kiszámítjuk az anyagszükségletet.

A térburkolandó terület kitzűzése során az egyik legfontosabb szempont a térburkolat felületi vízelvezetése, oldalirányú lejtésének kialakítása, amit szintező műszerrel pontosan be lehet állítani.

A csatornákból kiömlő víz elvezetése történhet:

- folyóka beépítésével (beton, műanyag, kerámia),
- a burkolat alatt PVC csőben való vízelvezetés.

Csatornavíz elvezetésére azért van szükség, mert a burkolaton folyó víz nem folyhat, mivel az kimossa a fugázó homokot a kövek közül, illetve roncsolja a rétegrendet is és a burkolat megsüllyed.

#### **2. Alap kiszedés, földtükör készítés**

A térkö alá megfelelő vastagságú teherviselő alapot kell készíteni.

A térburkolat terhelésétől, igénybevételétől függően változó mélységűre szedjük ki a földtükört, a burkolat alapját.

Lényeges szempont, hogy a kiszedett földtükör mélysége 1-2 cm-en belüli pontossággal legyen elkészítve, erre a munkafázisra érdemes nagyobb figyelmet szentelni, mivel a rá kerülő teherhordó réteg vastagsága is egységes lesz!

A talajt javíthatjuk cementtej injektálással vagy örölt égetett mésztalajba keveréssel (talaj stabilizálás).

Javítóréteget készíthetünk a nem megfelelő teherbíró képességű földmű erősítésére, ami lehet homokos kavics, kavics, zúzott kő, murva.



### 3. Szegélyépítés

Fajtái: helyszíni betonozás, kiselemes szegély, nagyelemes szegély.

Első lépésként meg kell határoznunk a szegélykő irányát és magasságát, erre a célra szolgálnak a kitűző karók és a szintező műszer. Fontos pontosan kimérni a szegélyt, inkább mérjünk többször, mert akkor bontás vagy többlet bevágás könnyen elkerülhető.

A szegélyek rögzítése történhet: talajba helyezéssel, szárazon beton megtámasztással, beton alaptestre építéssel, beton alaptestbe ágyazással.

A szegély alatti beton minimum vastagsága 6 – 10 cm.

A szegély oldaltámasztásánál a következőkre kell figyelniük:

- amikor a burkolat felőli oldalon támasztunk, számolnunk kell a térkő és az ágyazó anyag vastagságával;
- a külső részen, ahol nem lesz burkolat, a kellő tartás érdekében támasszuk meg a szegély 2/3-át.

### 4. Alépitmény

**Felépítése: szivárgók, alapréteg, ágyazat.**

A teherhordó réteg anyagfajtájának és típusának kiválasztásakor figyelembe kell venni, hogy a használni kívánt felület milyen terhelésnek, igénybevételnek lesz kitéve.

#### Szivárgók

Az alaprétegen átszivárgó talaj- és csapadékvíz elvezetésére szolgálnak.

#### Alapréteg anyagai

Ömlesztett anyag, ömlesztett anyaghoz kevert kötőanyag (cement, pernye, puccolán), beton.

#### Ágyazat anyagai

Homok, finom zúzalék, habarcs.

#### Alapréteg

Ha ömlesztett anyagot alkalmazunk, akkor célszerű alulra a durvább szemszerkezetű alapréteget helyezni, amit 10-15 cm-ként tömöríteni kell! Majd erre hordjuk fel a finomabb, porosabb szemszerkezetű anyagot. Ez már vékonyabb réteg, de ezt is tömöríteni kell. Ezzel a vékonyabb réteggel tudjuk beállítani 1-2 cm-es pontossággal a szintet az ágyazati anyag, ill. a térkő alatt.

#### A teherbíró réteg tömörítése

- ha lapvibrátorral tömörítünk, akkor kb. 10 cm-es rétegenként kell elvégeznünk a tömörítést, minden egyes réteget lapvibrátorral min. háromszor.
- ha padkahengerrel tömörítünk, akkor 15 cm vastagságonként végezzük a tömörítést és ugyanúgy minimum háromszor ismétljük meg.

Az anyagszükséglet számításánál 20-25 %-os tömörődéssel számoljunk.

#### Ágyazó réteg bedolgozása

A jól beszintezett alapréteg tükörrre hordjuk rá az ágyazó réteget, a pontos és gyors szintre igazítás érdekében a kifeszített zsinór alá 20x40-es zártszelvényt fektetünk és beállítjuk a zsinórtól a térkő vastagság mínusz 1-1,5 cm-re a tömörödés miatt. A zártszelvény pontos beállításához nem csak zsinórt használhatunk, hanem úgynevezett szintező keresztet is.

Fontos tudni, hogy azért kell kicsivel feljebb hagyni a végleges burkolatot a szegély tetejétől, mert idővel a teljes burkolat felülete még tömörödik. Épp ezért nagyon fontos, hogy a térkő burkolatunk síkja semmiképpen nem szabad, hogy a szegélyünk síkja alatt legyen, kivéve, ha ezt direkt így tesszük, vagyis a szegély kiemelt szegély funkciót tölt be.

Mielőtt beállítanánk a zártszelvényt a megfelelő szintre, mérjük ki a lehúzó sínek egymástól való távolságát, ezt a távolságot a lehúzó lécünk hosszúságához igazítjuk, de semmiképp se legyen 2,5-3 m-nél szélesebb, mivel ennél hosszabbat már nehezen lehet lehúzni egy embernek. A síneken a lehúzóléc jobbra-balra mozgásával húzzuk le simára a területet. A sínek kivétele után a helyüket feltöltjük és elsimítjuk a kellő szintre.

## 5. Térburkolat lerakása

Az első és legfontosabb teendőnk, hogy meghatározzuk a térburkolatunk rakásának haladási irányát, (ezt már tudnunk kell, mert ez alapján húztuk le az ágyazati anyagot). Erre a meghatározott irányra kifeszítünk egy zsinórt középre (ez általában a hosszabbik oldal), amit rögzítünk, és megjelölünk, majd erre a zsinórra merőlegesen kifeszítünk egy másik zsinórt a térburkolási terület teljes szélességében és ezt a zsinórt nagyon nagy pontossággal, pontos kiméréssel derékszögbe állítjuk a hosszanti zsinórunkhoz, majd rögzítjük.

A rakás haladási irányába kifeszített zsinórunk legyen a mérvadó, pontos irányadó a térkő burkolat rakásánál. A lerakással mindig a zsinórnál kell előre haladni és utána a mellette lévő részt kell hozzá illeszteni és így haladni lépésről-lépésre előre. Nagyon fontos, hogy a lerakott térkő sorok párhuzamosságát és merőlegességét min. 10-15 soronként ellenőrizni kell.

A sorok kiigazításának gyakorisága függ a térkő minőségétől és a térkövet rakó emberek rakási stílusától, szokásaitól.

Két fő stílust, szokást különböztetünk meg:

- lazán rakó
- szorosan rakó.

Miután a teljes felület lerakása megtörtént, be kell vágni a hiányzó térburkolat darab elemeit, hiszen mindent nem tudunk kimérni úgy, hogy ne legyen vágott elem.

A bevágás történhet:

- száraz vágásos technológiával: roppantó, sarokcsiszolóra szerelt kővágó korong, vagy
- vizes vágásos technológiával: vizesvágó gép

## 6. Fugázás

A bevágás, utána következik a térburkolat kifugázása kvarc homokkal. Ha a homok nedves, akkor csak terítsük ki a térburkolat tetején és várjuk meg, míg porszáraz nem lesz. Egy kis idő elteltével fussunk át rajta fugázó seprűvel, vékonyan terítsük el a térkövön, mert így hamarabb megszárad. Nedvesen ne erőltessük a besöpörést, mert eltömődnek a fugák és nem tölti ki a homok a fugákat, a térburkolatot csak teljesen száraz állapotban lehet besöpörni. A száraz homokot addig söpörjük, amíg a fugák nem telítődnek.

Ha kifugáztuk a térkövek hézagjait, a maradék homokot letakarítjuk és tisztára söpörjük a térkő teljes felületét.

#### **7. A térburkolat vibrálása**

A bevibrálást kétszer és kereszt irányba végezzük.

A vibrálásnál, a lapvibrátorra mindenképp szereljük fel a hozzá tartozó gumilapot, ugyanis a gumilap nélkül a burkolatunk felszíne megsérülhet.

Végezetül, amikor készen vagyunk, átnézzük a térburkolat teljes felületét, hogy nem sérült-e meg a térkő tömörítés közben, ha szükséges, a sérült lapokat kicseréljük.

## 4. MELEGBURKOLATOK

### 4.1. Anyagai

#### a. Magnezit padló

Por alakú magnézium oxidból (MgO) és magnézium kloridból (MgCl<sub>2</sub>) és adalékokból (fűrészpor, faforgács, nád, kenderpozdorja, parafa, kvarcliszt, talkum), esetleg színezőanyagból álló helyszínen öntött burkolat.

Alkalmazása: padlószőnyeg, műanyag-, gumi burkolatok alá aljzatként és hőszigetelés javítására, illetve önálló burkolatként (ilyen alkalmazáskor csiszolják a felületet).

#### b. Műanyag

- **linóleumpadló**

Környezetbarát anyagokból készül: lenolaj, fa és parafaliszt, fenyőgyanta, mézskőrlemény, melyet jutaszövetre sajtolnak. Puha, rugalmas. Lemez és lapok formájában gyártják. Hosszabb élettartamú, mint a PVC. Antibakteriális, hipoallergén hatású. Szín és mintaválasztéka széleskörű.

- **gumipadlók**

Eredetileg ipari létesítményekben használták, ma már nagy színválasztékban gyártják, így középületekben is gyakoribb az alkalmazása. Lapok és lemezek formájában kaphatók. Tartósak, jó hangelnyelő képességű, ellenáll az égésnek.

- **PVC-padlók**

Szintetikus polimer (mesterséges alapanyagú). Vízzelálló, lapokban vagy tekercsekben forgalmazzák, mintázata és színe alapján nagy választékkal rendelkezik. Öntapadós változatban is gyártják. Anyaga puha, rugalmas, vékony ragasztórétegbe fektetik, hátrányos tulajdonsága, hogy gyenge a kopásállósága.

- **WPC (fa, műanyag)<sup>14</sup>**

A WPC DECK WPC (Wood Plastic Composite) fő alkotóelemét 55 % farostok képezik, továbbá környezetbarát adalékok és 35 % polimer egészíti ki. Az Európában gyártott alapanyag újrahasznosítható és környezetbarát, valamint sokoldalúan felhasználható. Alapanyaga a fán alapul és nem a műanyagból vagy egyéb töltőanyagokból. A magas farost tartalomnak köszönhetően a kész felületen láthatók az apró faszemcsék. Tömör vagy üreges szerkezetűek. (39. ábra, 40. ábra) Lehetnek terasz és falburkolatok, gyakran alkalmazzák kerítéseknél is, hiszen nem igényel felületkezelést, nem korhad, nem gombásodik.

---

<sup>14</sup> <https://www.wpcdeck.hu/>



39. ábra  
Tömör szerkezetű WPC burkolóelem



40. ábra  
Üreges szerkezetű WPC burkolóelem

#### Tulajdonságai:

- csúszásmentes
- UV álló
- tartós
- könnyen kivitelezhető

#### Elkészítéséhez szükséges szerkezetek:

- párnafák (WPC vagy fa)
- oldaltakarók, élzárók
- klipszek (köztes, indító és záró klipszek, melynek feladata a távtartás és a rögzítés)
- rögzítő csavarok

#### Kivitelezés

oktatófilm itt található:

- <https://parkettandwpc.hu/wpc-kivitelezes/>

tájékoztató film, katalógusok, technológiai sorrendek itt találhatóak:

- [Letöltés - Parkett & WPC Kft. \(parkettandwpc.hu\)](https://parkettandwpc.hu)

#### c. Műgyantakötésű padlóburkolatok

Lehetnek egy és többrétegűek (homogén, inhomogén). Kis vastagságúak, egyenetlen felületnél aljzatkiegyenlítést kell alkalmazni.

Fajtái:

- lapokból készült (laminált padlólapok, lásd faburkolatoknál)
- öntött burkolatok (helyszínen készülnek) kenéssel, öntéssel
  - epoxi- kötőanyagú
  - poliészter műgyanta kötőanyagú
  - műgyanta kötőanyagú

#### d. Bőr burkolatok

Természetes anyag, puha, meleg, elegáns belső burkolat. Tartós, jó hangszigetelő, rendkívül esztétikus és költséges. Általában megrendelésre gyártják, lapok formájában. Folyamatos felületkezelést igényel. Sérülékeny, nem vízálló. Ajánlott PVA ragasztóval kezelt rétegelt lemezre rakni.

#### e. Faanyagú burkolatok

- svédpadló

Három oldalán gyalult, borovi fenyőből készülő, 22 mm vastag, 70-90 mm széles, 900-1000 mm hosszú. Hosszoldaluk horony-eresztékes kialakítású. Tartó aljzata: párnafa vagy vakpadló.

- **hajópadló**

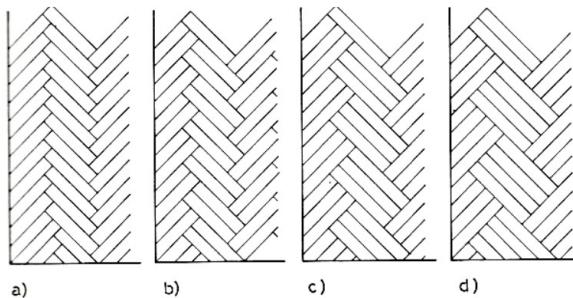
Simára gyalult, 20-22 mm vastag fenyőfából, profillal kialakítva készülnek, szélességük általában 75-100 mm. Tartó aljzata: párnafa vagy vakpadló. Felületét lehet pácolni, csiszolni, lakkozni.

A keményfa hajópadlók készülhetnek, tölgyfából vagy gőzölt bükkből. Célszerű a felületét viaszos pasztával felületkezeltetni.

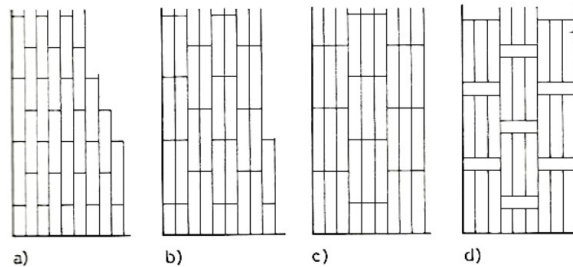
- **parketta**

Készülhetnek:

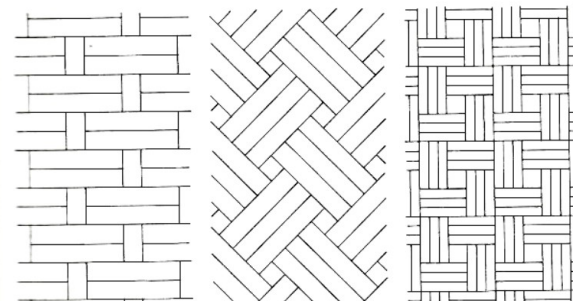
- parkettalécekből (lehetnek csaphornyos vagy fecskefarkú) fektetési lehetőségek<sup>15</sup> (41. ábra)
- előre összeállított táblákból, panelekből (42. ábra)



4.103. ábra. Halszáikás kötésben rakott parkettaburkolat  
a) egyelemes kötés, b) kételemes kötés, c) háromelemes kötés, d) négyelemes kötés

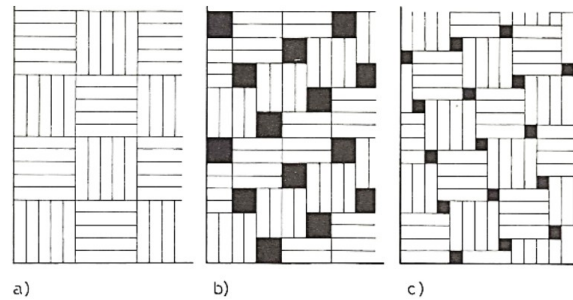


4.104. ábra. Téglikötésben rakott parkettaburkolat  
a) egysoros kötésben, b) kétsoros kötésben, c) háromsoros kötésben, d) háromsoros/váltofeles kötésben

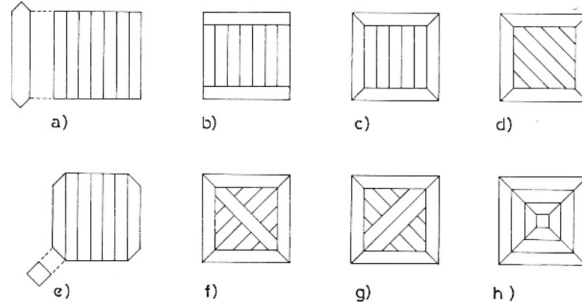


41. ábra

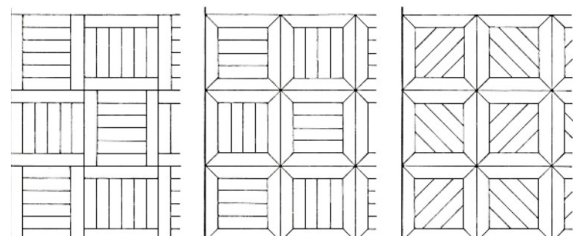
Parkettalécekből készíthető burkolási minták



4.110. ábra. Mozaikparketta burkolat  
a) egyelemes kialakítással, b) kiegészítő kétnegyed-es betéttel, c) kiegészítő egyne-gyedes kismozsaik betéttel



4.111. ábra. Mozaikparketta elemek kiegészítő léckerettel és kismozsaik betéttel  
a) keretléces, b)...d) keretes, e) kismozsaik kiegészítővel, f)...h) kombinált elemes



42. ábra

Előre elkészített táblákból, panelekből készíthető mintázatok

Aljzatuk:

<sup>15</sup> Képek forrása: Kószó József Az épület belső burkolata 99., 101. oldal

- beton
- deszka (vakpadló)
- egyéb (esztrich, magnezit esztrich)

Rögzítésük történhet:

- szegezéssel
- ragasztással (régén aszfaltba, ma hideg ragasztóba ágyazzák)

#### **Szalagparketta:**

A laminált lapok „elődje”, többrétegű (3), fából készült nagyméretű padlóburkoló elem. Alsó és középső rétege fenyőből vagy lombos fából, felső rétege keményfából (tölgy, bükk, kőris, akác) készül, járófelülete lakkozott. Jellemző méretei: 129, 137 mm széles, 15 mm vastag, hosszúsága 1000-3000 mm.

- **laminált lapok**

Nagy tömörségű (MDF) farostlemez alaprétegből és arra ragasztott dekorrétegből készül, mely színtartó, UV-álló és impregnált. A laminált padlók felülete nagyon változatos, többnyire fautánzatú, de megtalálható csempe, márvány, kő és bármilyen színben.

A dekorréteget melamingyantás védőréteg óvja a kopástól és karcosodástól. A padlólap alján szintén melaminos réteg van, így válik szendvics szerkezetűvé.

A laminált padló vastagsága (6-12 mm) miatt padlófűtésre is tökéletesen alkalmas. A laminált padló fektetése rendkívül egyszerű, click rendszerben kaphatók. Könnyen tisztán tartható porszívózással és makacs foltok esetén nedves ruhával való feltörléssel.

- **vinyl burkolatok** (lásd 4.3. fejezet)

- **parafa**

Környezetbarát, természetes alapanyagból készül. A parafa többféle fa többéves ágain vagy törzsein keletkező vastag kéreg, ami folyamatosan fejthető. Az iparban általában a paratölgyet használják. Puha, jó hangszigetelő, rugalmas. Felületkezelése javasolt, például lakkozás több rétegben. Nagy méretválasztékban gyártják.

#### **f. Textil anyagú burkolatok**

- **padlószőnyeg**

Gyapjából vagy/és szintetikus szálból készül. Széles szín, minta, összetétel, készítési típusú fajtái ismertek. Lehet mintás, egy színű, szövött, hurkolt, csavart, velúr, síkszövött kivitelű. Meleg, kényelmes, jó hőszigetelő. Nehéz tisztítani, allergiát okozhat.

Aljzata sima aljzatbeton, ha szükséges aljzatkiegyenlítőt vagy rétegelt lemez alátétet alkalmazunk. Kis aljzat egyenetlenségnél helyezünk el alátét lemezeket!

Rögzítésük: a falak mentén elhelyezett szöges lécekkel, melyekhez feszítéssel rögzítjük a szőnyeget speciális szerszámokkal (feszítőgép, térdfeszítő), készülhet ragasztással is.

#### **g. Természetes rostokból készült burkolatok**

- **szizál**

Mexikói természetű növény, amit levélrostjából készítenek. Köteleket is készítenek belőle, nagyon erős, tartós anyag. Szövésből készítenek belőle burkolásra alkalmas termékeket.

- **tengeri fű**

A belőle készült burkolatot szövésből készítik, amely sima, víznek, szennyeződésnek ellenálló, tartós tulajdonságokkal rendelkezik.

- **juta**

A juta 3-4 méter magasra növő, lágyszárú növény, melyet elsősorban Indiában készítenek a legnagyobb mennyiségben. Eredetileg zsákvászon és szőnyegek hátoldala készült belőle, ma már önálló padlóburkolat anyaga is. Puha, változatos szövésű.








- **kókuszrost**

A kókuszdió külső burkából készül, durva szövésű, eredetileg sötétbarna színű termék készül belőle.

A természetes rostokból készült padlóburkolatok fektetésénél a padlószőnyeg fektetési, rögzítési szabályai érvényesek.

## 4.2. Melegburkolat ragasztók

Ajánlott a táblázatok<sup>16</sup> tanulmányozása, amely egyúttal információkat közöl a ragasztók típusaira, alkalmazási lehetőségeire. (43- 46. ábra)

	Linóleum-, PVC-, textil- és gumburkolat ragasztás			Parketta ragasztás			
Termék							
Felhasználási terület	Valamennyi burkolat típus külső- és belső ragasztására.	Homogén és heterogén PVC-burkolat, linóleum és padlószőnyeg ragasztására.	PVC-, gum-, szőnyeg- és poliolefin burkolat ragasztására, padlóra, falra és mennyezetre is. Különösen ajánlott LVT-lapokhoz.	Elsősorban mozaik- és csaphornyos parketta ragasztására.	Valamennyi parketta típus ragasztására alkalmas.	Kéziparketta és laminált padló dilatációs hézagoknál esztétikus kitöltésére (falcsatlakozások, csatlátások, burkolatváltás stb.).	Kéziparketta, laminált padló és faforgácslap stb. nüt- és csapragasztására.
* A tulajdonságok részletes leírása, az alkalmazással kapcsolatos tudnivalók a termékismertető adatlapokban olvashatók. (www.ceresit.hu)							
Ragasztó típusa	Oldószermentes, kétkomponensű poliuretán ragasztóanyag	Diszperziós ragasztó	Speciális, diszperziós ragasztó	Diszperziós ragasztó	FlexTec® technológiával készült, elasztikus ragasztó	Oldószer- és szilikonmentes timióanyag	Diszperziós faragasztó
Milyen aljzatra (felületre)?	Nedvszívó és tömör aljzatra is.	Csak nedvszívó aljzatra.	Nedvszívó és tömör aljzatra is.	Csak nedvszívó aljzatra.	Nedvszívó és tömör aljzatra is.		Az egyik felületnek Nedvszívónak kell lennie.
Egyéb fontos információk	Nedvszívó- és időjárásálló.	"Félkontakt" módon is ragaszt.	Gumburkolat ragasztása: max. 2,5 mm vastagságú. Kontakt ragasztóként is alkalmazható.	Csökkentett víztartalmú ragasztó. Egyszerű felületből készült és nagyméretű parketta esetén ajánlott.	Egy komponensű víz- és oldószermentes.	Oldószer- és szilikonmentes. 6 színben kapható: - körösjuhár - lenyű - tölgy - cseresznye - mahagóni/merbau	Kézikes parketta és laminált padló illesztéseinek nedvszívó elleni védelmére is javasolt. D3 vízállósági faragasztó.
Ajánlott kenőlapát típusa	Vékony gumburkolat: A2 vagy A3 Vastag gumburkolat: B1 vagy B2	Textilburkolat: B1 vagy B2 PVC-burkolat: A2 vagy A3	Rugalmas burkolatok: A2 vagy A3 Textilburkolat: B1 vagy B2 Tömör felületre: M4 vagy A1	B3	B11 vagy B15		
Valamennyi ragasztó alkalmazható padlófűtés esetén is és ellenáll a székgyörgő igénybevételnek.							

43. ábra

Műanyagburkolatok és parketta ragasztásra alkalmas ragasztók és tulajdonságaik

<sup>16</sup> A táblázatok a következő weboldalon tölthetők le: <https://www.ceresit.hu/hu/letoltesek/katalogusok.html> (katalógus: CERESIT melegburkolati termékismertető táblázat)



Alapozás				
Termék	R 766 Multifunkciós	R 777	R 740	R 755
Milyen aljzatra?	Szívó és tömör aljzatra egyaránt.	Csak nedvzivő aljzatra.	Szívó és tömör aljzatra egyaránt.	Szívó és tömör aljzatra egyaránt.
Tulajdonságok	Diszperziós. Ultragyorsan szárad, kiváló tapadást biztosít.	Diszperziós. Viszaga maradót port megköti, jó tapadást biztosít.	Egykomponensű poliuretán alapozó, alkalmas a visszamarat aljzatnedvesség bezárására 4 CM%-ig.	Kétkomponensű epoxi alapozó, alkalmas a visszamarat aljzatnedvesség bezárására 6 CM%-ig.

44. ábra  
Melegburkolatok alapozói

Burkolatragasztás			
	Kontaktragasztás	Vezetőképes ragasztás	Újfelszedhető rögzítés
Termék	K 1720	K 112	T 425 Tackifier Patlex Padló Univerzális
Felhasználási terület	Lépcső profilok, álvédők, szegőlecek és lábazati elemek ragasztására.	Elektromosan vezetőképes és elektrostatikusan vezetőképes (diszperzív) textili-, PVC- és gumburkolat ragasztására.	Speciális szakszaggató folyadék, amely megakadályozza a különböző hálódású modul szőnyeglapok elmozdulását. PVC- és szőnyegburkolat ragasztására, ideiglenes rögzítésre. Könnyen visszacsodálható.
Ragasztó típusa	Oldószeres ragasztó	Diszperziós ragasztó	Diszperziós folyadék
Milyen aljzatra?	Nedvzivő és tömör aljzatra is.	Nedvzivő és tömör aljzatra is.	Nedvzivő és tömör aljzatra is.
Egyéb fontos információk	PVC-, linóleum, tüllo- és síma hálódású gumburkolat ragasztására is alkalmas. Toluolmentes.	Lavezési ellenállás: <math>3 \times 10^9 \text{ Ohm}</math> (gumburkolat megengedett vastagság: max. 3,5 mm (bekerő), max. 2,5 mm (lapok)).	A ragasztó maradékvínyt könnyen eltávolíthatók (mosószeres meleg vízese szalvással).
Ajánlott kendőpát típusa	A4, A0 vagy ecset	Non Static K (S1)	Rögzítés: szivacshegyer vagy A0 Ragasztás A1, A2 vagy A4.

45. ábra  
Burkolatragasztók típus szerint

Aljzatkiegyenlítés és réskitöltés				
Termék	DA MAX	DD+	DH Maxi	RS 88
Milyen aljzatra?	Szívó és tömör aljzatra egyaránt.	Csak nedvzivő aljzatra.	Szívó és tömör aljzatra egyaránt.	Szívó és tömör aljzatra egyaránt.
Rétegvastagság	2-20 mm	0,5-10 mm	3-30 mm	1-100 mm
Járhatóság	kb. 3 óra	kb. 2 óra	kb. 3 óra	kb. 30 perc
Burkolhatóság	5 mm vastagságig: kb. 24 óra 5-10 mm-ig: kb. 48 óra 10 mm vastagság felett: kb. 3-4 nap	Rugalmas burkolatok: minden rétegvastagság esetén 24 óra Parkettát: kb. 3 nap múlva	15 mm rétegvastagságig: kb. 24 óra 15 mm rétegvastagság felett: kb. 48 óra	kb. 1 óra elteltével
Jelölés	CT-C25-F7-B1,5	CT-C30-F7-B2,0	CT-C30-F7-B2,0	CT-C30-F10
Tulajdonságok	Feszültségzaggyal. Alkalmas tiszta és járható padlóra. Kazalmentes. Padlóra esetén is.	Min. C12 szilárdságú aljzatbetonra, esztrichre. Gyorskötésű, kazalmentes. Parketta alá kiváló. Padlóra esetén is.	Szálerősített, gyorskötésű, kitűnő végzettségű, parketta alá kiváló. Nagyobb felületi egyenletesség esetén is alkalmazható. Padlóra esetén is.	Alkalmas foltzertől javításokhoz, mélyedések és egyenetlenségek megszüntetésére, javítására. Rendkívül gyorsan szárad.

46. ábra  
Aljzatkiegyenlítők és réskitöltők

## Ragasztó típusok:

- diszperziós
- oldószeres
- poliuretán ragasztók
- kontakt ragasztók
- nüt- és csapragasztók
- vezetőképes ragasztók

## Kiegészítő anyagok

- előkenő anyagok
- vezetőképes előkenő anyagok
- vezetőképes ragasztók
- rézszalagok
- aljzatkiegyenlítők
- alapozók
- tapadóhidak
- szigetelő fóliák
- folyékony fóliák

- lakkok
- faenyv
- fatapasz

### 4.3. Vinyl padló<sup>17</sup>

#### 4.3.1. Általános információk

##### Jellemzői

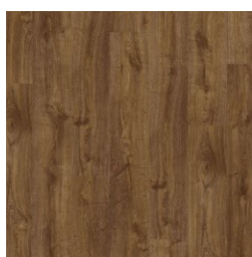
- A vinyl padló egyéb elnevezései: LVT (angolul LVT – luxury vinyl tile), vagy vinyl padló.
- padló és falburkolásra (vinyl „csempék”, öntapadós kivitelben) is alkalmas.
- tekercs formájában is gyártják
- leggyakrabban a laminált laphoz hasonló „szálakban” forgalmazzák
- rendkívül rugalmas,
- nagy kopásállóságú
- PVC alapanyagú, melyhez adalékanyagot adnak
- merev elemekből áll
- változatos felszíni kialakításúak
- vízállóak
- természetes megjelenésűek
- felületi kialakításuk lehet:
  - fa- kő utánzatú
  - absztrakt mintájú
  - kerámia, márvány
  - bőr, szövet utánzatú

Felületi kialakításuk változatai<sup>18</sup> (47- 50. ábra)



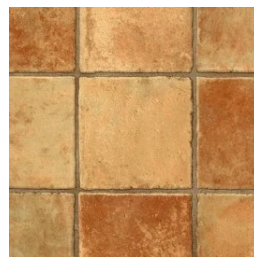
47. ábra

Egyszínű



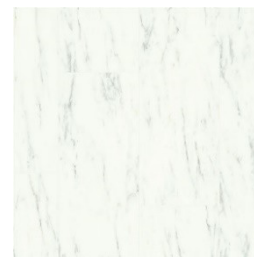
48. ábra

Famintás



49. ábra

Kerámia hatású



50. ábra

Márványmintás

- a minta koptatóréteggel van bevonva
- felülete lehet fényes vagy matt, sima vagy hornyos

<sup>17</sup> <https://pilisparketta.hu/termek-parkettak/vinylpadlo/>

<sup>18</sup> A képek a [https://www.quick-step.hu/hu-hu/talalja-meg-padlojat?filter=floorstypecode.eq.lvt&page=1&page\\_size=18&view\\_size=18](https://www.quick-step.hu/hu-hu/talalja-meg-padlojat?filter=floorstypecode.eq.lvt&page=1&page_size=18&view_size=18)

oldalról lettek letöltve

- hidegburkolatokhoz képest, kiváló a lépéshang csillapításuk
- antisztatikus

### **Felépítése**

A felső réteg hőre lágyuló, vagy nagy szilárdságú vinyl film, mely teljesen átlátszó, és védi a bevonatot a mechanikai károsodástól, a kémiai hatásoktól, a rázkódásoktól és a súrlódástól, éles tárgyak hatásaitól. Az anyag kopásállóságának osztálya a felső réteg vastagságától és minőségétől függ.

A következő réteg a rajz. A képet szitanyomatással alakítják ki.

A mintázattal ellátott réteget különleges lakkal vagy UV-fóliával kell bevonni, amely megvédi az ultraibolya sugarak hatásától.

A középső réteget lágyítókkal préselik. Ez a réteg a bevonat szilárdságát, keménységét, merevségét és rugalmasságát biztosítja.

Az alsó réteg egy vinyl tartó (PVC), amely a bevonat stabilizálására szolgál. Felveszi a rezgéseket.

A gyártási folyamat során forró préseléssel alakítják ki a végleges burkolatot.

### **Alkalmazásuk**

- *közintézmények* nagy forgalommal rendelkező előterei számára,
- közületi minőségben kiváló burkolat *irodáknban, áruházakban, üzlethelyiségben,*
- *otthoni, lakossági* felhasználásra:
  - konyha, nappali, fürdőszoba, lakószobák, közlekedők, lépcsők, előterek, teraszok,
- padlófűtés esetén is alkalmazható.

Felületi kialakításuk rendkívül változatos.

### **Általános információk:**

- A beépítés előtt meg kell győződni a szállított termék hibátlanóságáról.
- A vinyl burkolat beépítésére az elismert szakmai szabályok és a műszaki ismeretek jelenlegi állása szerint az Építési Munkákkal Kapcsolatos Rendelet C része, EN 18356/2012 számú szabvány a padlóburkolási munkákról és az EN 18202 számú szabvány a tűrésekről a magasépítésben vonatkozik.

### **Burkolás előtti problémák az aljzatban:**

1. nagyobb síktól való eltérések (maximális. eltérés 3 mm/m)
2. repedések a fogadó aljzatban
3. nem kellően száraz fogadó aljzat (maximális. 2 CM%)
4. nem kellően szilárd fogadó aljzat, túl porózus, túl érdes felületű fogadófelület
5. a fogadó aljzat felületének szennyezettsége (olaj, viasz, lakk, festék, stb.)
6. a fogadó aljzat magassági szintjének viszonya a csatlakozó épületem magassági szintjéhez (magasság- ill. szintkülönbségek)
7. a fogadófelület nem megfelelő hőmérséklete
8. nem megfelelő terem- vagy szobaklíma
9. padlófűtés esetén hiányzó felfűtési jegyzőkönyv
10. hiányzó szerkezeti dilatációs csík
11. padlófűtés esetén a mérési pontok jelzésének hiánya

A fogadó aljzat egyenetlenségeinek javítása önterülő aljzatkiegyenlítő beépítésével történhet, figyelembe véve a megfelelő rétegvastagságot. Padlófűtés esetén az EN 18365-ös szabvány mellett az EN 1264-2 számú szabvány előírásai is betartandók. Padlófűtés esetén a padlóburkolat hőmérséklete nem haladhatja meg a 27 °C értéket.

Aklimatizálás: a padlóburkolatot legalább 24 órán keresztül abban a helyiségben kell tárolni bontatlan csomagolásban, fektetve, ahová beépítésre kerül.

Klimatikus előírások:

- szobahőmérséklet, minimum 18 °C
- fogadó aljzat hőmérséklete minimum 15, maximum 25 °C
- relatív páratartalom kisebb, mint 65 %

Alátétlemez alkalmazásának előnyei:

1. kis mértékű, pontszerű felületi egyenetlenségek áthidalása
2. lépés- és kopogás zaj optimalizálása
3. a burkolaton történő járás komfortjának növelése

Alátétlemez alkalmazása kötelező:

1. laminált padlóra, vagy parkettára történő burkoláskor
2. sík kőburkolatra, márványra, stb. történő burkoláskor
3. csempeburkolatra történő burkoláskor (5 mm-nél keskenyebb, 2 mm-nél nem mélyebb fuga)
4. sík esztrich, vagy javított esztrich ill. betonaljzatra történő burkoláskor
5. egyéb fogadó aljzat esetén ki kell kérni a gyártó szakvéleményét.

### 4.3.2. Klikkes vinyl padló fektetése

#### 1. Szerszámok

trapézkes, mérőszalag, gumikalapács puha fejjel, ékek, ceruza, párhuzamvonalzó

#### 2. Aljzatok

1. A klikkes vinyl padlót úsztatva mindenfajta esztrichre lefektethetjük,
2. ráépíthetjük fa vagy faalapú fogadó aljzatra,
3. PVC-re, műanyag burkolatra és linóleumra is, valamint
4. kő, kerámia és márványburkolatra.
5. **Textil burkolatokat el kell távolítani!**

#### 3. Fektetési szabályok

1. Az optimális megjelenés elérése érdekében a panelsorok közti átfedés minimum 30 cm legyen.
2. Mindig balról jobbra haladva dolgozzon, a panelek csapja a fal felé nézzen.
3. A panelek rövid oldala mindig a beeső fő fényforrás felé essen.
4. Keskeny, hosszú szobák, folyosók burkolásánál a paneleket hosszirányban fektesse le, mert így a felület sokkal szilárdabb lesz, mintha keresztbe burkolná a folyosót.
5. Megfelelő ékek vagy távtartók segítségével minden rögzített épületelem (falak, csövek, oszlopok, ajtótokok stb.) tekintetében 5 mm széles

működési légrést (dilatációt) alakítson ki. Ezt az 5 mm széles légrést alapvetően semmivel sem szabad kitölteni, még szilikonnal sem.

6. Helyezze az első panelt a csapjával a fal felé, illessze hozzá a rövid oldal mentén pontosan a következő panelt és a gumialapáccsal lágy ütésekkel mérve az illesztésre, zárja össze a paneleket.
7. A következő sort az előző sor minimum 30 cm hosszú maradékával kezdje. Kb. 30 fokos szögben klikkelje össze a hosszú oldalakat úgy, hogy a rövid oldali illesztések pontosan illeszkedjenek egymással, a rövid oldali illesztéseket a fent leírt módon zárja össze. Ez a technika folytatandó az összes hátralévő sor tekintetében.
8. A záró panelsor szélessége ne legyen kisebb egy fél panelszélességnél.
9. Mielőtt a fektetést megkezdi, mérje és számolja ki az utolsó sor szélességét. Ha szükséges vágjon le a kezdősor szélességéből annak érdekében, hogy a befejező sor szélessége megfelelő legyen.
10. 150 m<sup>2</sup> nagyságú felületig a burkolat egyben fektethető úgy, hogy a működési légrést (dilatációt) minden rögzített épületelemnél 10 mm szélességre kell növelni és a felület a panelszélesség irányában nem haladhatja meg a 12,5 m-t.
11. Összetett geometriájú felületeket megfelelő profillal egymástól el kell választani. Szegélyléc, profilok, csőrózsák szerelésénél ügyelni kell arra, hogy ezek a takaróelemek ne legyenek a vinyl burkolathoz rögzítve.

#### **Kivételes esetek**

1. Téli kerteknél, vagy hasonlóan nagy felületű üvegezésekkel rendelkező helyiségekben az esetleges nagymértékű méretváltozás miatt kritikus lehet a vinyl padló beépítése. Minden ilyen esetben a gyártó véleményét kell kikérni a burkolhatóságot illetően!
2. Nedves helyiségekben, ahol a helyiség mérete nem haladja meg a 10 m<sup>2</sup> -t, pl. fürdő, konyha, a működési légrést szilikonnal kitöltendő, annak érdekében, hogy az esetlegesen kiömlő víz ne tudjon a burkolat alá szivárogni. Nagyobb nedves helyiségekben a gyártó által forgalmazott szigetelő szegély és a szilikonmassza együttes használata szükséges.
3. Anyagváltozás és károk megelőzése céljából nagy mennyiségű napfénynek kitett helyeken mindenképpen 10 mm széles működési légrést kell alkalmazni és gondoskodni kell megfelelő árnyékolásról.
4. Kaucsuk bázisú színes görgők és kerekek (autógumi, szállító eszközök görgői, stb.) közvetlen kontaktus esetén irreverzibilis színváltozásokat okozhatnak a vinyl padló felületén.

#### **4.3.3. Ragasztóba rögzített vinyl padló**

Tökéletes megoldás nagy helyiségekhez, jobb a hangelnyelő képessége, és ideális a magas hőmérsékletű terekhez.

#### **Burkolás körülményeinek előírásai (a klikkestől eltérő paraméterek)**

Relatív páratartalom minimum 40 %, maximum 65 %.

Biztosítani kell az aklimatizálás és ragasztás idejére az állandó klimatikus viszonyokat!

A meghatározott klimatikus viszonyokat a beépítés előtt minimum 72 órával, az aklimatizálás és ragasztás során és a ragasztást követő 72 órán keresztül azonos szinten kell tartani.

### **Fektetési előírások**

1. Az optimális megjelenés elérése érdekében a panelsorok közti átfedés minimum 30 cm legyen.
2. A vinyl padlót teljes felületen ragasztani kell. Javasolt emissziószegény, oldószermentes disperziós, nedves ágyazású ragasztóanyag használata! A felhordásra kerülő ragasztómenyiség a ragasztó fajtája, receptúrája és a felhordás módja szerint változhat. A ragasztóanyag mennyiségének és a felhordás módjának meghatározásához a ragasztóanyag gyártójának előírásait kell alkalmazni a helyi körülményeket figyelembe véve.
3. Ideális fektetési és használati eredmény elérése érdekében ügyelni kell a padlóburkolat ragasztási oldalának megfelelő mennyiségű és minőségű ragasztózására.
4. Túl nagy mennyiségű ragasztóanyag a ragasztóréteg megcsúszásához vezethet, ezért a szükségesnél nagyobb mennyiséget ne vigyen fel a felületre.
5. Próbaragasztás javasolt.
6. Száraz ragasztóanyag alkalmazása esetén szintén a ragasztóanyag gyártójának előírásait kell betartani!
7. Az egyes padlópaneleket hézag- és feszültségmentesen kell illeszteni és ragasztani, és egyidejűleg a félnedves ragasztóágyba kézi hengerrel bedolgozni. A teljes felület ragasztását a felület hengerelésével kell befejezni. Minimum 50 kg tömegű henger alkalmazandó.
8. A kész felület használatba vétele és terhelése a ragasztóanyag teljes kötése után történhet, ebben az esetben is a ragasztóanyag gyártójának előírásait kell figyelembe venni. Általános támpontok: A vinyl burkolat beépítésére az elismert szakmai szabályok és a műszaki ismeretek jelenlegi állása szerint az Építési Munkákkal Kapcsolatos Rendelet C része, EN 18356/2012 számú szabvány a padlóburkolási munkákról és az EN 18202 számú szabvány a tőrésokról a magasépítésben vonatkozik.
9. Egyszerre akkora felületet ragasztózzunk, amit a ragasztó nyitott ideje alatt be is tudunk dolgozni.
10. A ragasztóanyag mennyisége és a felhordás módja a ragasztóanyag gyártójának előírásai szerint történjen.
11. A padlóburkolat rögzítése nem akadályozza meg a burkolat esetleges méretváltozásait.
12. A ragasztóágyba helyezett panelt kézi hengerrel vagy parafa simítóval a ragasztóágyba kell nyomni, majd a munkát az elkészült teljes felület hengerelésével kell befejezni. (Minimum 50 kg tömegű henger)

13. Kizárólag emissziószegény, oldószermentes, RAL UZ 113 vagy EC1 szerint minősített ragasztóanyagot alkalmazzon.
14. A ragasztási munkák során alkalmazott anyagok egy gyártó, egymással kompatibilis anyagai legyenek (tapadóhíd, aljzatkiegyenlítő, ragasztó stb.) Minden esetben szigorúan tartsa be a gyártók előírásait.
15. Minden esetben ellenőrizze a ragasztóanyag vásárlása előtt, hogy az alkalmazni kívánt ragasztó alkalmas-e a kész burkolattal szemben támasztott követelmények, terhelések teljesítésére. Kérdések vagy bizonytalanság esetén forduljon bizalommal a ragasztóanyag gyártójának műszaki osztályához.

### **Vinyl padló ápolása, karbantartása**

- Belsőépítészeti munkák megkezdése előtt a már lefektetett vinyl padlót takarással kell óvni a szennyeződésektől.
- Fektetés utáni első tisztításkor először a nem tapadó szennyeződéseket (por stb.) kell eltávolítani sepréssel és porszívózással.
- Ezt követően a tapadó szennyeződéseket kell eltávolítani PU (poliuretán) felület takarításához való tisztítószerrel.
- Utolsó lépésként tiszta vizes felmosást (alaposan kicsavart felmosófejjel, ködnedvesen) kell végezni a felületen.
- Gépi tisztítás is végezhető, speciális tisztítófej használatával.
- Rendszeres, általános tisztítás során a tapadó szennyeződéseket sepréssel, porszívózással, vagy ködnedves felmosással távolítsuk el a felületről. A nedves felmosáshoz alkalmazható impregnált mikroszálás törölkendő, vagy felmosómop.
- Erősen tapadó szennyeződéseket a felmosóvízhez adagolt PU (poliuretán) tisztítószer segítségével távolítsuk el. Tisztítószeres felmosást követően mindig végezzünk tiszta vizes felmosást a tisztítási folyamat befejezéseként.
- A felületre mechanikus úton rátapadt szennyeződéseket (cipőtalp nyoma, görgőnyomok stb.) gépi tisztítással puha tisztítófej alkalmazásával végezzük.
- Színezett seb- és bőrfertőtlenítőszer, hajfesték vagy peroxid tartalmú szőkítőszer szintén irreverzibilis elszíneződéseket okozhatnak. Kemikáliák, színező anyagok, vagy élelmiszerek használata során felmerülő bizonytalanság esetén egy nem szembetűnő helyen, vagy egy maradék vinyl padlón próbát kell végezni.
- Megsemmisítés: lakossági: normál vegyes háztartási hulladékként.

### **A következő weboldalon kivitelezési videókat talál**

<https://kaindl.hu/hasznos/lerakasi-videok/>

## 5. DIGITÁLIS ALAPOK

### 5.1. *Burkolat tervező programok*

A kivitelezési munkák, beleértve a padló- és falburkolatok készítését megelőzően a megrendelő elképzelése szerinti burkolati terv készítésével a megvalósítás folyamata sokkal gördülékenyebb. Egy pontos felmérés alapján elkészült burkolati kiosztási terv nélkülözhetetlen a pontos anyagszükséglet meghatározásához, a minőségi munkához.

A fürdőszoba szalonokban, mintaboltokban készített számítógépes burkolati tervek és látványtervek, 3D-s képek megalkotásával segítik a megfelelő burkolóanyag kiválasztását és a burkoló mesterek munkáját a kivitelezésben.

Vannak a gyártó-specifikus és nem gyártó-specifikus programok, amelyek jelentős része nem használható ingyenesen. Kipróbálás végett egyes programok próbaverziója ingyenesen letölthető, majd korlátozott ideig használható.

A gyártó-specifikus programok általában valamelyik csempegyár fejleszti ki, ezért csak a saját csempéi, padló- és falburkoló anyagai szerepelnek benne, tehát csak az adott gyártó csempéit lehet betervezni vele a fürdőszobába.

A nem gyártó-specifikus programok általában "CAD" jellegű programok, amelyeket leginkább építészek vagy lakberendezők használnak. Ezek olyan professzionális programok, melyek alapvetően nem otthoni felhasználásra készülnek.

A burkolat tervező programok jelentős része nem igényel különösebb informatikai szaktudást, hiszen nagy célközönségnek készül, felhasználóbarát felülettel.

#### **Archline Interior belsőépítészeti tervező program<sup>19</sup>**

Az ARCHLine.XP egyedülálló burkoló eszközeivel pontosan megtervezhetők a falak, padlók és egyéb felületek burkolatterve. A burkolat stílusok (minták) használatával egy fürdőszoba burkolása egy kattintással egyszerűsödik. Ha másik stílust szeretne valaki kipróbálni egy újabb kattintással újra burkolható a teljes helyiség, vagy akár falanként is kipróbálható egy másik stílus hatása.

Mozaik burkolatminták véletlenszerű lapkiosztással, négyféle csempe felhasználásával készíthetők. A beépített minták között megtalálható a halszálka, Chevron, hatszög, Alhambra, legyező és háromszög csempék is. A tervezést segíti a valósághű fotó realisztikus kép megalkotása is. Részletes Excel mennyiségi listák alapján az időigényes ár kalkulációk is gyorsan és pontosan végezhetők el.

#### **TILELOOK 3 D látványtervező program<sup>20</sup>**

Könnyen használható program profi látványtervek készítéséhez. A burkolatok terén széles termékválasztékkal rendelkezik. Bármilyen helyiség tervezésére alkalmas program. Hardverkulcs nélkül több számítógépen is használható, csempe, vagy padlólap feltölthető, kiegészítő csomag ehhez nem szükséges.

---

<sup>19</sup> <https://www.archline.hu/termek/archline-xp-professional>

<sup>20</sup> <https://tilelook.hu/>



## Ceramic King<sup>21</sup> burkolat tervező program

A Ceramic King egy felhasználóbarát csempe-, padló burkolat tervező program burkolóanyag és csempe stúdióknak.

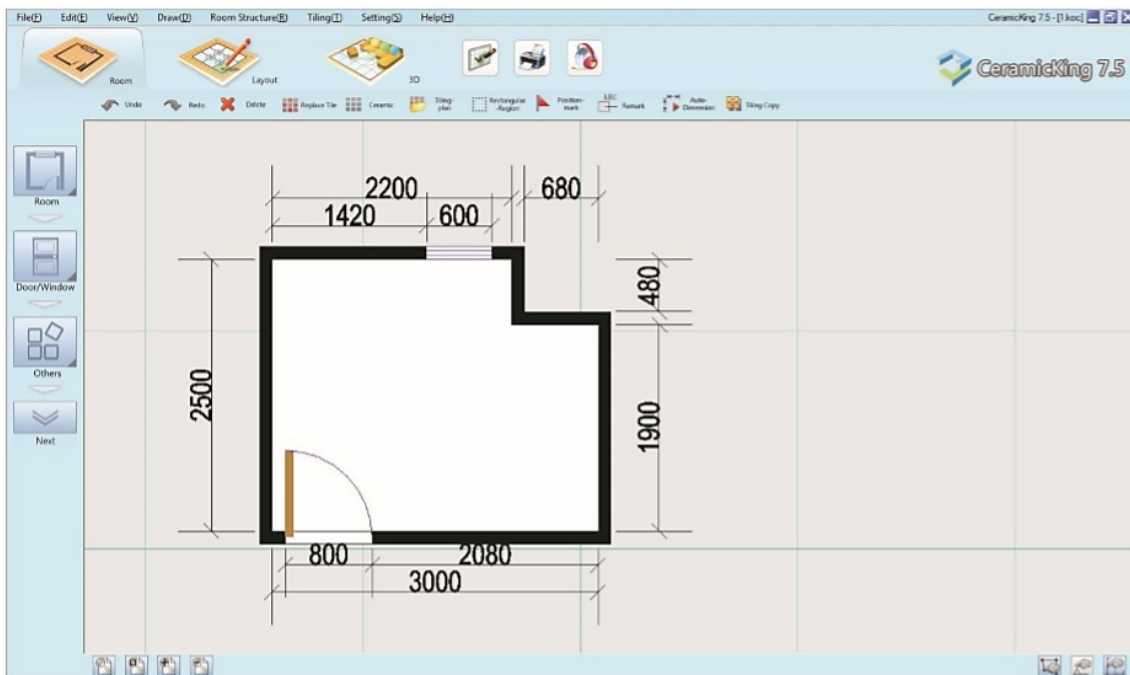
A Ceramic King széleskörű csempe gyűjteményt és burkolóanyagot tartalmaz, mint pl. mázas kerámia, fa padlózat, szőnyeg, kő, márvány, stb. Ezen kívül számos 3D-s fürdőszoba szanitert, berendezést és bútort tartalmaz az elemkönyvtár, melyekkel a tervezés folyamatában felhasználó berendezheti a fürdőszobát vagy más helyiségeket.

A gyors és látványos tervezés mellett könnyen elkészíthető az anyagkigyűjtés és árajánlat is. A 2D-s alaprajz könnyen átalakítható 3D-s modellé. Akár olyan különleges hatások is létrehozhatók, mint pl. tükröződés, átlátszódás, kézi rajz hatás stb., melyek automatikusan konvertálódnak a 2D és 3D nézetek között.

A pontos árajánlat és anyag kigyűjtés mellett a személyre szabott céges anyag katalógus létrehozása sem jelent gondot az alkalmazásával.

A program használatának lépései:

### 1. Az alaprajz elkészítése (51. ábra)

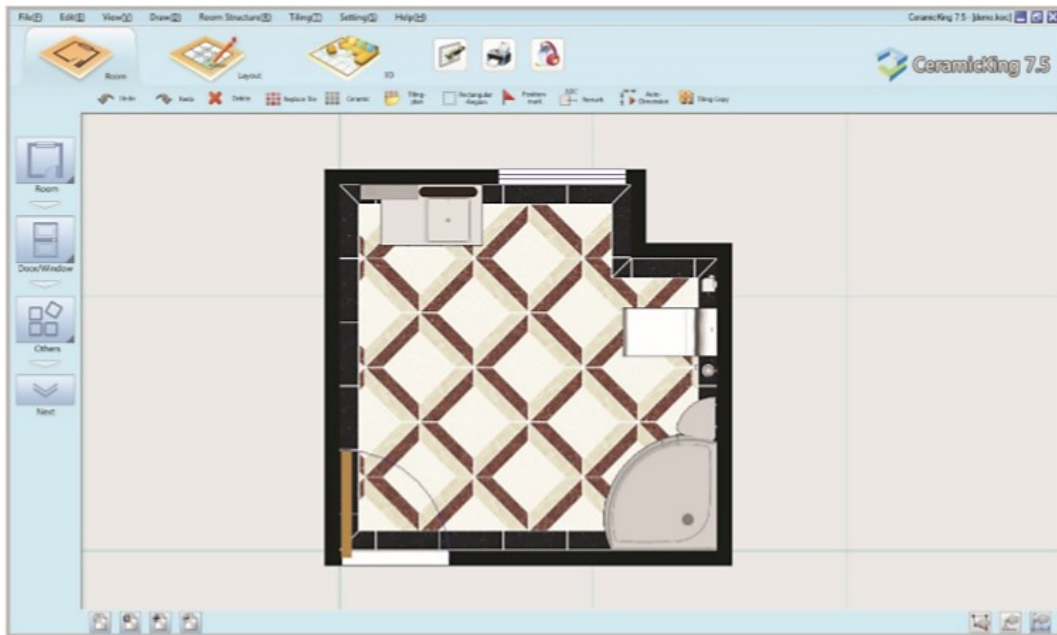


51. ábra

*A program által készített alaprajz*

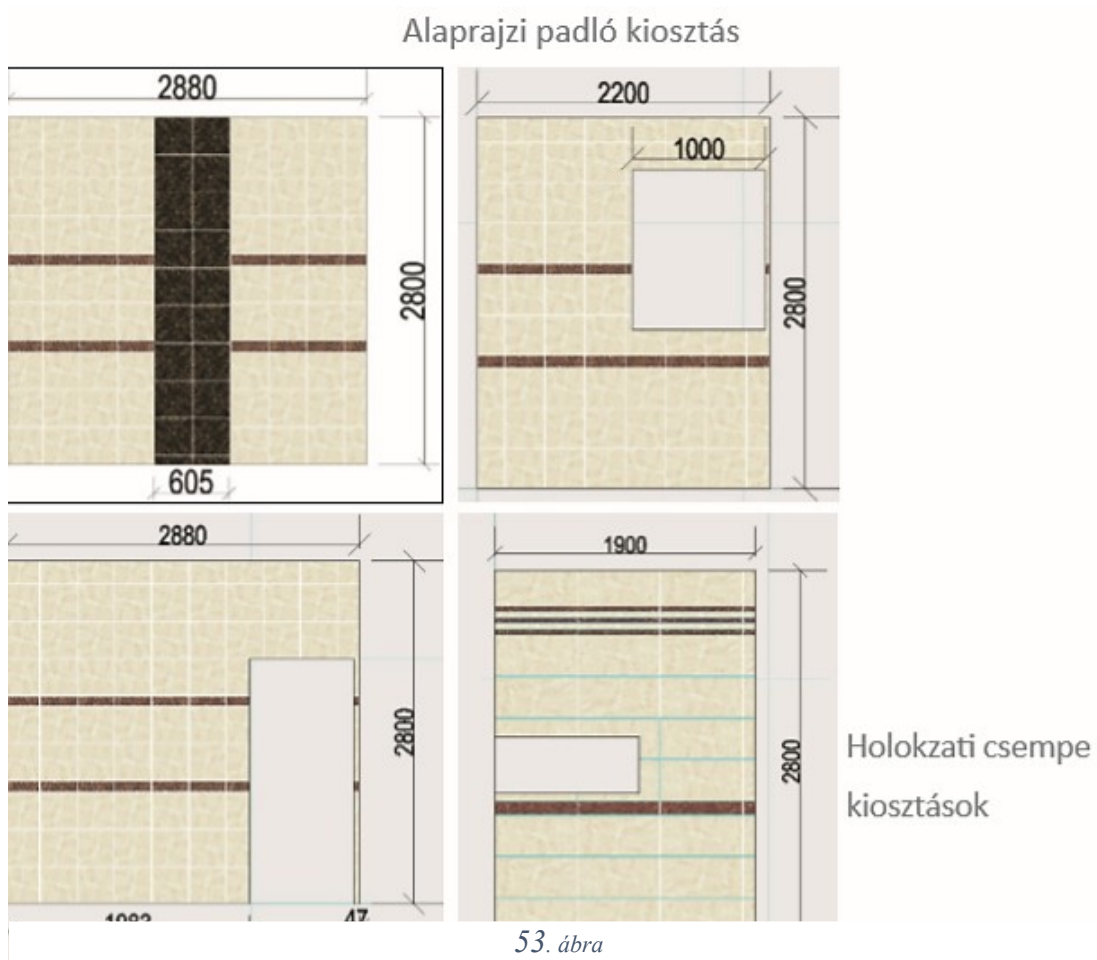
### 2. A csempekiosztás kiválasztása (52. ábra)

<sup>21</sup> <https://intericad.tervezoszoftver.hu/tervezo-program/burkolat2>



52. ábra  
Burkolatkiosztás

A tervezést a program adta egyedi funkciók segítik (53. ábra, 54. ábra), mint a parametrikus csempe tervezése, vagy az automatikus méretezés. A 2D tervrajz, 360°-os panoráma, 3D kép, és madártávlati megjelenítés is lehetséges.



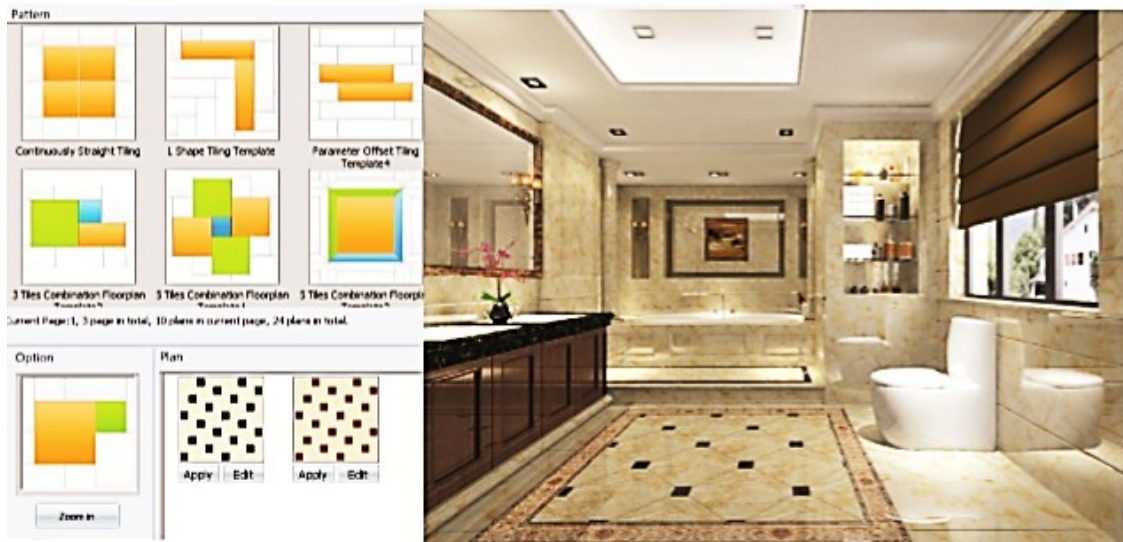
Ceramic King Quotation									
Date:	2013-11-12			YuanFang Software					
Designer:									
No.	Picture	Name	Type	Manufacturer	Brand	Size	Quantity	Unit Price	Total Price
1		trash bin_0001							
2		Shower Room Set07							
3		Water Closet Set04							
4		Bathroom Cabinet Set32							

Tiles Statistic									
Tel:					Fax:				
Customer Name:					Tel:				
No.	Preview	Code	Size(mm)	Grade	Unit Price	Quantity	Piece/box	Boxes Amount	Sub
1		6303(600x60)	600x600	First	0.00	5		5 boxes 0 pieces	0.00
2		413(800x800)	800x800	First	0.00	3		3 boxes 0 pieces	0.00
3		5708(800x80)	800x800	First	0.00	3		3 boxes 0 pieces	0.00
4		410(800x800)	800x800	First	0.00	5		5 boxes 0 pieces	0.00
<b>Total</b>									<b>0.00</b>

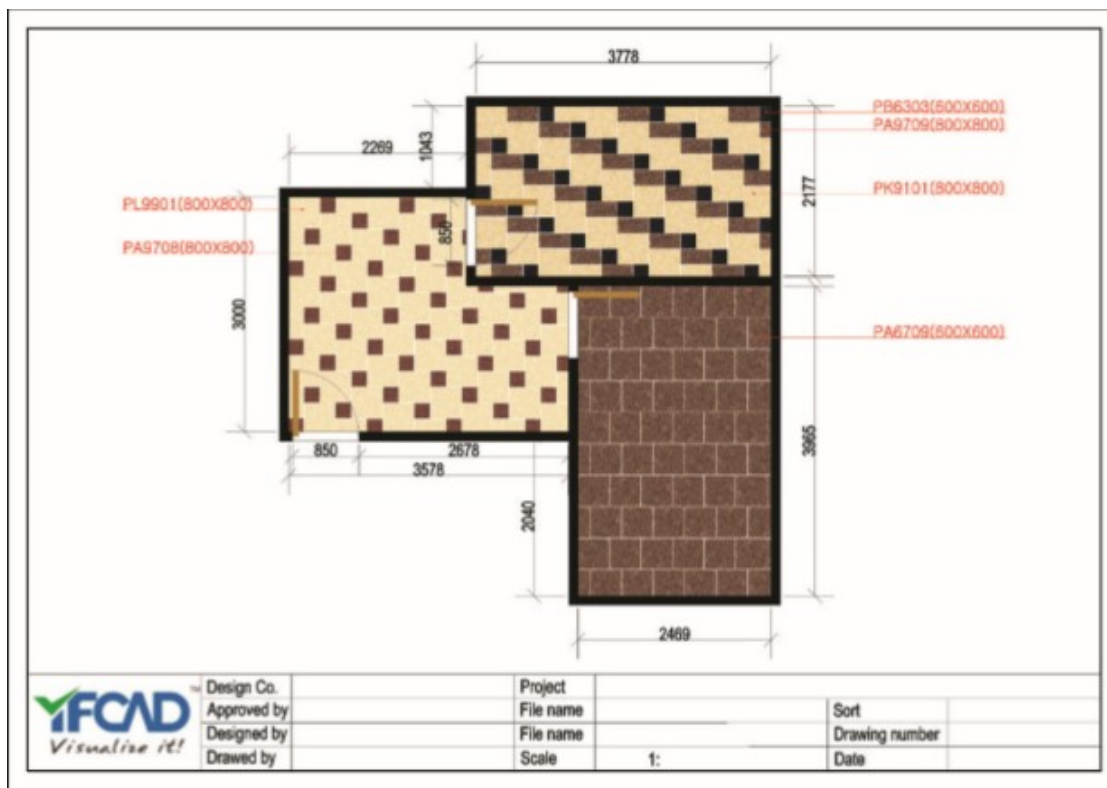
54. ábra  
Képek a program alkalmazásának lehetőségeire

### 3. 3D-s térbeli ábra kialakítása (55. ábra)



55. ábra  
3D-s, térbeli bemutatás

#### 4. Végleges terv (56. ábra) elkészítése után ajánlat készítés.



56. ábra  
Kész padlóburkolási terv

#### TÉRVARÁZS<sup>22</sup> burkolat tervező program

A Zalakerámia Térvarázs egy térberendező és látványtervező program, mely egyszerre szolgálja ki az amatőr felhasználók és a profi tervezők igényeit. A program ötvözi az egyszerű, felhasználóbarát megközelítést és a mérnöki pontossághoz elengedhetetlen precíz beállítási lehetőségeket. A szoftver csomag tartalmazza a Zalakerámia Zrt. teljes burkolólap választékát és szaniter áru kínálatát, kereshető, tematizált adatbázis formájában.

A program telepítése egyszerű, viszont a futtatásához az ajánlott számítógépes konfigurációt célszerű alkalmazni.

#### Program használata

A program elindításakor két lehetőség közül választhat. Létrehozhat egy új tervet, vagy egy már elmentett tervet tölthet be. Korábban elmentett tervet a programból a Fájl/Megnyitás opcióval, vagy programon kívülről a fájl ikonjára történő dupla kattintással is betölthet.

A megfelelő opció kiválasztása után, a Tovább gombra kattintva a program futása elkezdődik. A program a Kilépés gombbal állítható le.

<sup>22</sup> [http://www.zalakeramia.hu/upload/files/3633\\_1218719206tervarazs\\_help\\_magyar.pdf](http://www.zalakeramia.hu/upload/files/3633_1218719206tervarazs_help_magyar.pdf)

## **1. Alaprajz megadása**

Új terv létrehozásakor két lehetőség közül lehet választani az alaprajz típusának meghatározásakor. Egyszerűen létrehozhat egy négyszög alakú alaprajzot, vagy szabadkézi rajzolással megadhat egy sokszög alakú alaprajz tervet.

Ha a négyszög alaprajzú helységet megjelölve a Tovább gombra kattint, a következő képernyőn a négyszög szélességét, hosszát és a fal magasságát kell milliméterben megadnia. Ha szabálytalan alaprajzú helységet kíván tervezni, válassza ki a második opciót. Ebben az esetben az alaprajz befoglaló négyszögének méreteit kell megadnia milliméterben. Az adatok pontos rögzítése után, mindkét esetben a Tovább gomb lenyomásával elindul a térvarázs program tervező része.

## **2. Szabadkézi rajzolás**

Új sokszög gombra kattintva a kívánt alaprajz első csúcspontját egérekattintással kell elhelyezni a képernyő területén. A továbbiakban az egér segítségével egyenesen húzható vonal, az általunk kívánt szögben a következő csúcspontig. A pontok kattintással rögzíthetők. A kívánt alakzatot a kezdő csúcspont közelébe kattintva lehet bezárni. Így bármilyen sokszög méretarányosan elkészíthető.

Rajzolás közben az Escape (Esc) billentyűvel lehet az utolsó csúcsot törölni. Egy él, illetve pont, kattintással választható ki, a kiválasztást piros szín jelzi. Míg az egér mozgatása során a választás zöld színnel történik. A Töröl gomb segítségével a kiválasztott él vagy csúcs eltávolítható. A Feloszt gomb egy él kiválasztása után egy új csúcsot hoz létre az egyenes közepén. Az Oldalél igazítás gomb segítségével a kiválasztott élt lehet a vízszintes, vagy függőleges irányhoz igazítani. (Természetesen az igazítás az él adott állásához közelebb eső síkírányhoz történik.) Az egyik csúcs megragadásával (ilyenkor egy piros pont jelenik meg a sokszög csúcánál), és az egér mozgatásával, valamint jobb gombjának nyomva tartásával megváltoztathatók az egyes csúcsoknál lévő szögek méretei.

Az alaprajz méretezése a baloldali és a képernyő felső részén található skálán követhető. Sokszög alakú alaprajz esetén viszonyításként a befoglaló négyszög méretei láthatók milliméterben. Az egyes élek (milliméterekben mért) hosszát rajzolásakor a bal oldali *Hossz* mező mutatja, ez a szám a billentyűk segítségével változtatható.

## **3. Sík alakzatok képernyője**

Az alaprajz megadása után a tér összeállításában a következő lépés a falak csempe mintázatának és egyéb tulajdonságainak beállítása. A képernyő bal oldalán két panel található a Falak, illetve a Csempe funkcióival. A képernyő jobb oldalán mindig az aktuálisan kiválasztott síkfelület látható. A sík alakzatok képernyőjére a Sík gomb megnyomásával lehet átlépni.

- Rétegek
- Fal funkciók
- Csempe funkciók
- Tér berendezése

## **4. Rétegek**

A réteg egy zárt sokszög alakzat, amit a program külön egységként kezel. Minden réteg külön csempemintázatot kaphat és külön állíthatók az egyes tulajdonságok (rendezés, orientáció,

fugaméret és szín stb.) is. A réteg programunkban nem más, mint egy új sík a falon vagy a padlón, amely megkönnyíti bizonyos csempeformák és -minták beillesztését.

## 5. Fal funkciók

A bal oldali zöld panel Sík szekciója tartalmazza a fal beállításaival kapcsolatos funkciókat. A funkciók egy része mindig az aktuálisan megjelenített falra, vagy a padlóra vonatkozik, míg a többi hatása általánosan az egész térre kiterjed.

## 6. Réteg funkciók

- **Hossz:** az élek hossza megváltoztatható.
- **Igazítás:** a kiválasztott élet függőlegesen, vagy vízszintesen kiegyenesíti.
- **Feloszt:** új csúcspont adható a kiválasztott élhez.
- **Töröl:** eltávolítható a kijelölt él, vagy csúcspont.
- **Új négyszög réteg:** egy új négyszög alakú réteg illeszthető be a síkra.
- **Új sokszög réteg:** új sokszög alakú réteg rajzolható.
- **Új középdekor:** a megjelenő listából kiválasztva új középdekor helyezhető el a síkon.
- **Minta méretű réteg:** a kiválasztott és már mintázott réteg mérete a minta méretéhez igazítható.
- **Csempézési magasság**
- **Felhasznált csempék**
- **Fuga színe**
- **Fal színe**
- **Csempe funkciók**
- **Csempeminta látszik:** beállításakor a síkfelületek csempézése megjelenik.
- **Tárgyak látszanak:** Ez az opció a tárgyak és a minta összerendelését segíti.
- **Kirakási rajz:** kinyomtatva segítségként szolgálhat a csempe valódi felrakásakor.

## 7. Csempe mintázat

A padló, a falak és a falfelületen elhelyezett rétegek csempézése az ún. csempeminták összeállításával történik. A minta egy csempékből álló, tetszés szerinti elrendezés. Az első csempe elhelyezése előtt megadható a fuga mérete. A méret változtatásához törölni kell a mintát, át kell állítani a méretet és újra kell kezdeni a kirakást. A csempék listája szűrhető különböző keresési szempont szerint.

A minta gyors és egyszerű kialakítása végett, a kiválasztott, kinagyított csempékre az egérrel duplán rákattintva képük megkettőződik. A kijelölt csempék másolhatók és újra beilleszthetők a CTRL +C és CTRL+V billentyű kombinációval is. Az összes csempe kiválasztásához a CTRL+A billentyűkombináció használható. A megjelenített képek az egérrel mozgathatók. A kiválasztott csempe az egér jobb gombjával 45°-ként forgathatók, ezáltal diagonális minták is létrehozhatók.

Nagyobb minták pontos összeállításához a **Nagyítás** funkciót kell alkalmazni.

Az **Origóhoz igazítás** gomb segítségével a teljes minta a képernyő bal alsó sarkához igazítható.

A **Töröl** gombbal (DEL) az egyes csempéket, a **Mindent töröl** gombbal (CTRL + DEL) a teljes mintázat törölhető.

A **Minden falra** funkció alkalmazásával az adott minta minden fal felületén megjelenik. A **Minden parapet falra** funkció, az előzőhöz hasonlóan a térben már elhelyezett parapet falakra alkalmazza az összeállított mintát.

## 8. Térbeli megjelenítés

A tárgyak elhelyezése, a tér berendezése és a látványkép elkészítése a Tér képernyőn történik. A Tér képernyő jobb oldalán a szoba vonalhálós rajza látható.

A **Látószög** beállításával növelhető a kamera által befogadott látkép nagysága. **Látványkép készítés** a sugárkövető algoritmust alkalmazva a már beállított kameraállásból leszámolja a képet.

A **Kép mentése** funkcióval a képernyőn látható kép eltárolható.

## 9. Tárgyak beillesztése

Új tárgy helyezhető el és mozgatható. A beillesztett tárgyak tulajdonságai beállíthatók: **Felületi jellemzők (pigmentek, tükröződés, áttetszőség)**, másrészt a **Méret, elhelyezés** (háromdimenziós méretek változtatása) is.

## 10. Beállítások

- Fényérzékenység: generált kép fényességét szabályozza.
- Tükröződés: minél magasabb ez az érték, annál szebb lesz a kép, de annál lassabb a kép elkészítése.
- Átlátszóság: az átlátszó tárgyak áttetszőségét szabályozza.
- Képminőség: a képgenerálás minőségét, finomságát szabályozza.

## 11. Panoráma kép

A panoráma kép a berendezett tér egy teljes 360° valóság-hű ábrázolása. A panoráma kép az aktuális kamera beállítás alapján kerül kiszámoltatásra. A **Panoráma kép** gomb megnyomására megjelenő dialógus doboz mutatja a számolás eredményét. A képbe kattintva a látkép az egér segítségével körbe forgatható.

## 12. Parapetek

A parapetek olyan speciális tárgyak, amelyek felülete csempézhető, a falaknál ismertetett módon.

## 13. Nyomtatás

## 14. Mentés / Visszaállítás

A fent említett burkolat tervező programokon kívül még számos lehetőség áll rendelkezésre, hogy a burkoló szakemberek a megrendelői igények kielégítésére burkolati tervet, látványtervet készíthessenek, amelyek alkalmazását részletes használati útmutatóval és oktatófilmmel támogatva könnyel el lehet sajátítani.



## 5.2. *Költségvetés készítő program*

### 5.2.1. **Költségvetés szerepe**<sup>23</sup>

A pénzügyi ütemezés befolyásolja a pályázatok kiírását és elbírálását, már a szerződéskötéskor, vállalatba adáskor is elengedhetetlen. Az ajánlati ár a költségvetés ismeretében alakítható ki, a versenytárgyalások szerves részét képezi. A megrendelő anyagi fedezete biztosítja a tervnek megfelelő kivitelezéskor a munkálatok finanszírozását, melyhez egy reális ár szükséges.

Az építési folyamatban a munka megkezdése előtt, a tervezés fázisában és a megvalósítás folyamatában egyaránt nélkülözhetetlen a költségvetés. Műszaki utasításokkal, technológiai-, minőségi utasításokkal egészíti ki a tervdokumentációt.

Az **ajánlati árat** a vállalkozó a saját árképzési szabályai, a rendelkezésre álló műszaki tervdokumentációk, a megrendelői igények és a helyszíni felmérés alapján számítja ki.

A **szerződéses ár** olyan vállalási ár, amit mind a megrendelő, mind a kivitelező/vállalkozó elfogadott.

A **kifizetett összeg** a vállalkozó részére kerül kifizetésre a munkálatok befejezését követően. Befolyásolhatja a pótmunka, az árváltozások, a többletmunka, szerződésben rögzített garanciális kötelezettségek, stb.

A költségek kalkulálásának a megvalósítás utáni összehasonlító értékelésben is fontos szerepe van, amikor a tervezett kivitelezési költségeket és a tényleges megvalósítási összeget hasonlítjuk össze. A teljes szerződésben foglalt vállalkozási összes és a tényleges vállalkozási kiadások különbözete lesz a vállalkozó haszna, a profit.

#### **Költségvetések fajtái**

- részletes, tételes költségvetés;
- szerkezeti bontású költségvetés;
- normatív adatok alapján számított munkanem részletességű költségbecslés;
- normatív adatok alapján számított építményszintű költségbecslés;

#### **A normagyűjtemények típusai**

- ÉMIR: Építőipari Műszaki Iránynormák
- FÉMIR: Fenntartási Építőipari Műszaki Iránynormák
- ÉN: Egységes Építőipari Normagyűjtemény
- ÉNK: Egységes Építőipari Normagyűjtemény Kisüzemi Körülmények között
- ÖN: Összevont Építőipari Normarendszer

#### **Norma fogalma**

Egy tájékoztató jellegű viszonyszám, amely megmutatja, hogy az egységnyi munka elvégzéséhez mennyi gépi-, emberi-, és anyagmennyiség szükséges, továbbá az egységnyi emberi és gépi energiával adott feltételek mellett milyen mennyiségű termék állítható elő.

#### **Megkülönböztetünk**

- anyagnormát;
- gépnormát;
- munkanormát.

<sup>23</sup> Dr. Neszmélyi László (2013.): Költségvetés és árképzés az építőiparban, TERC Kft., Budapest, <https://www.terc.hu/ingyenkonyv/terc/koltsegvetes-es-arkepzes-az-epitoiparban> (2021.06.15.)

### **5.2.2.A költségvetés elkészítésének menete**

A készítés előfeltétele, hogy minden, a kivitelezést befolyásoló tényezőt, minden részletre kiterjedő kiviteli tervet, gépesítési lehetőséget, valamint a kivitelezés során alkalmazható műszaki megoldásokat ismerjük.

#### **Készítés menete**

- a rendelkezésre álló dokumentációk alapján a költségvetésben szereplő tételek összeállítása,
- a költségvetési kiírás elkészítése,
- idomterv készítése, méretszámítás,
- árazatlan költségvetés ellenőrzése,
- árelemzés,
- költségvetés beárazása az aktuális piaci árak figyelembevételével,
- a költségvetés összesítése, főösszesítés.

#### **Mennyiségi meghatározás, anyagszükséglet számítás**

Alapadatok meghatározásakor az egyes épületszerkezetek pontos műszaki tartalmának ismeretében számított mennyiségeket dokumentáljuk a költségvetés mellékleteként. Ezek az elkészült idomtervek, számítások.

#### **Minőségi elvárások**

A tervekben, műszaki leírásban nem szerepel az összes kivitelezési folyamatra kiterjedő részletességű pontos utasítás (szín, anyag, minőség, speciális megrendelői igények). Egyes szerkezetek, pl.: fa szerkezetek felületkezelése, igen sokféle lehet, mind minőségi, mind anyag értelemben. Ennek pontos meghatározására a költségvetési kiválasztásakor, kiegészítésekor van lehetőség.

#### **Költségbecslés**

Amikor még nem rendelkezünk részletes tervekkel, de szükségünk van egy várható kivitelezési költségre, akkor készítünk költségbecslést, költségirányzatot. Ez egy nagyobb léptékű becslés, többnyire a már elkészült hasonló jellegű munkák utókalkulációinak ismeretében Ft/m<sup>2</sup>, Ft/légm<sup>3</sup>- ben kifejezve készül.

#### **Önköltségszámítás**

A kivitelezés során előreláthatólag felmerülő anyag- és díjköltségek kimutatása, beleértve a járulékos költségeket is. Részletes, így az ajánlati ár alapját képezheti a későbbiekben.

#### **Tételes költségvetés:**

Jellemzően a kiviteli tervek szerint készül, szerkezeti elem részletességű, tervező által készített árazatlan költségvetés.

### 5.2.3. Árazatlan költségvetési minta (57. ábra)

#### Felületképzés

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny.	Egység	Anyag egységár	Dij egységre	Anyag összesen	Dij összesen
1	47-000- 1.2.1.1	Belső festéseknél felület előkészítése, részmunkák: többretegű enyves festék lekaparása és lemosása, bármilyen padozatú helyiségben, tagolt felületen	0	m2	0	0	0	0
2	47-000- 1.7.1.8	Belső festéseknél felület előkészítése, részmunkák: horonymarás utáni javítás, bármilyen padozatú helyiségben, tagolatlan felületen 8,01-16,00 cm2 keresztmetszet között visszavakolás	0	fm	0	0	0	0
3	47-000- 1.21.4.1.1- 0417972	Belső festéseknél felület előkészítése, részmunkák: glettelés két rétegben, diszperziós kötőanyagú glettel, vakolt felületen, tagolatlan felületen SAKRET DG-03 Diszperziós glett	0	m2	0	0	0	0
4	47-011- 15.1.1.1- 0151171	Diszperziós festés műanyag bázisú vizes-diszperziós fehér vagy gyárilag színezett festékekkel, régi lekapart, előkészített alapfelületen, vakolaton, két rétegben, tagolatlan sima felületen Héra diszperziós belső falfesték.	0	m2	0	0	0	0

57. ábra  
Költségvetés felépítése

#### Ajánlati költségvetés

Egyértelmű műszaki tartalommal és minőséggel készített költségvetés, az ajánlatkérő igényei szerinti részletességgel elkészítve.

#### Költségvetési tétel<sup>24</sup>

Elemi:

- Tétel sorszáma: általában növekvő sorrendben fejezetenként.
- Tétel azonosítója: normától függően munkanem, tételcsoport és tételszám szerint azonosítható.
- Tétel szövege: az ár kialakításában mérvadó, részletes leírás:
  - anyagminőség
  - technológia
  - méret vagy mérettartomány
  - az árképzést befolyásoló tényező
- Mennyiségszámítás:
  - idomterv,
  - méretkimutatás

#### Költségvetési tétel felépítése (58. ábra)

<sup>24</sup> <http://www.ekt.bme.hu/Vallalk/KoltsegvetesKeszites-RovidValt.pdf> (2021.06.15.)

SSZ.	Tétel	Kiírási szöveg			
Mennyiség	Egység	Egységre jutó anyag	Egységre jutó munkadíj	Összes anyag kg.	Összes munkadíj kg.

58. ábra  
Költségvetési tétel felépítése

A költségvetés kiírásban az adott építési feladatot a felhasználásra kerülő normarendszernek megfelelő részekre, (tételre) kell bontani.

Részei:

- azonosító kód (tétel sorszáma)
- tétel szövege
- dimenzió

A mennyiségszámításban a tervek, műszaki leírás alapján a tételre bontva kell az építmény megvalósításának megfelelően a mennyiségszámítást elvégezni, dokumentálni.

**Mennyiségszámításnak részei**

- egységnyi díj
- egységnyi anyagköltség
- tétel összes díja
- tétel összes anyagköltsége

**Árazott költségvetési minta (59. ábra):**

Aljzatkészítés, hideg- és melegburkolat készítése							
Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny. Egység	Anyag egységár	Díj egységre	Anyag összesen	Díj összesen
1	42-000-3.1.1	Fa-, hézagmentes műanyag- és szőnyegburkolatok bontása, fapadló burkolatok, vakpadló párnafával	21 m2	0	650	0	13650
2	42-000-3.2.1	Fa-, hézagmentes műanyag- és szőnyegburkolatok bontása, csaphornyos vagy mozaikparketta, 22 mm vastag vakpadlóra szegezve	21 m2	0	800	0	16800
3	42-041-3.1.2.1-0313031	Meglévő aljzat kiegyenlítése, rugalmas burkolat alá, parketta és laminált padló úsztatott fektetéséhez, (általános igénybevétel) tömör, nem szívó aljzat (pl. kerámia burkolat) felület előkészítése, 3 mm vastagságban MAPEI Ultraplan Eco öntertülő aljzatkiegyenlítő, szűrke + MAPEI Primer G műgyanta bázisú, diszperziós alapozó	21 m2	978	850	20538	17850
4	42-042-5.1.1-0312119	Laminált padló fektetése. (szegélyléccel együtt) kiegyenlített aljzatra, telibe ragasztva (mechanikus illesztési) (ragasztó anyag külön tételben kiírva) Tarkett Smart 832 AC4 kopásáll. laminált padló, 8,0 mm vtg., 19,2 cm x 129,2 cm 39 szín	21 m2	4348	1250	91308	26250
<b>Munkanem összesen:</b>						<b>111846</b>	<b>74550</b>

59. ábra  
Árazott költségvetési minta

**Költségtényezők**

A kivitelezési munkák árának meghatározásakor, a tervezett tényleges költségeken felül járulékos munkahelyi költségekkel is kell számolni a díjszámításkor. A vállalat, vállalkozás működtetéséhez nélkülözhetetlen költségek fedezetét nem lehet ilyen jogcímen szerepeltetni a költségvetésben, ezért ezt százalékosan vetítik a költségvetés elemeire, ezzel növelve az egyes tételek költségét/árát.

#### **Közvetlen költségen felül elszámolhatók**

- költségterítések,
- tartalékkeret,
- anyagigazgatási költség,
- pótlékok,
- árkockázati fedezet,
- stb.,

#### **Költségvetés összesítője és főösszesítője (60. ábra, 61. ábra)**

Az összesítőben fel kell tüntetni a munkanemek sorrendjét, valamint a munkanemenkénti anyag- és díjköltségek. Így az építmény közvetlen költségében megjelennek ezek anyag- és díjköltség bontásában és összesítve.

#### **Munkanem összesítő**

<b>Munkanem megnevezése</b>	<b>Anyag összege</b>	<b>Díj összege</b>
Helyszíni beton és vasbeton munka	90090	46557
Aljzatkészítés, hideg- és melegburkolat készítése	111846	74550
Fa- és műanyag szerkezet elhelyezése	4500	2600
Szigetelés	16170	13125
<b>Összesen:</b>	<b>222606</b>	<b>136832</b>

*60. ábra  
Munkanem összesítő*

#### **Költségvetés főösszesítő**

<b>Megnevezés</b>	<b>Anyagköltség</b>	<b>Díjköltség</b>
1. Építmény közvetlen költségei	222 606 Ft	136 832 Ft
1.1 Közvetlen önköltség összesen	222 606 Ft	136 832 Ft
2.1 ÁFA vetítési alap	359 438 Ft	
2.2 Áfa	27,00%	97 048 Ft
3. A munka ára	456 486 Ft	

*61. ábra  
Költségvetés főösszesítője*

A főösszesítőben található az építmény közvetlen költségei és azok a költségelemek, amelyek a közvetlen költségeken túl merülhetnek fel:

- árkockázati fedezet,

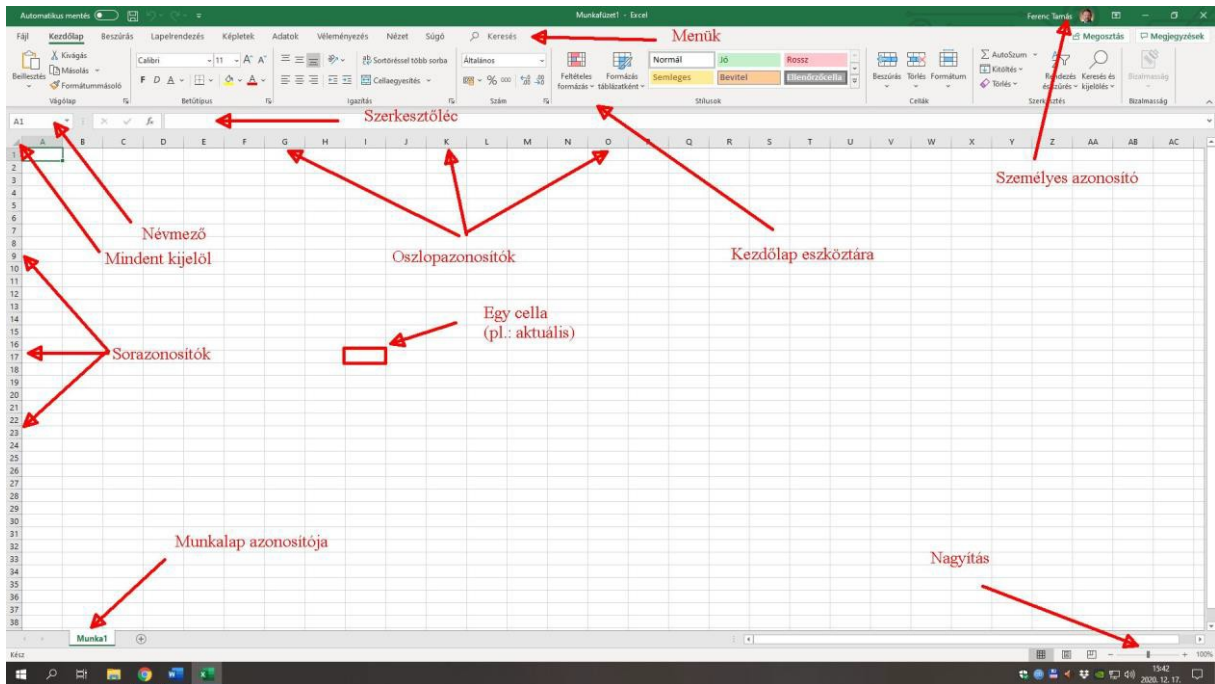
- anyagigazgatási költség százalékos érték feltüntetésével,
- bruttó fedezet vetítési alap,
- a bruttó fedezet %-os vetített értéke,
- az anyag- és munkadíj összegzett értéke,
- a tartalékkeret vetítési alap, amely értéke általában az anyag- és munkadíj összegzett értéke,
- tartalékkeret %-os értéke,
- áfa vetítési alap,
- áfa,
- végül a munka áfával növelt ára

### ***5.3. Táblázatkezelési alapok<sup>25</sup>***

A képen az Excel tábla alapállapotát lehet látni. (62 ábra)

---

<sup>25</sup> <https://tferi.hu/tablazatkezeles-alapjai>



62. ábra  
Excel táblázat felépítése

Minden művelet elvégzése előtt abba a cellába kattintunk, ahol meg szeretnénk jeleníteni a műveletek eredményét.

## Összeadás

### 1. Képlettel (63. ábra)

Mindig egyenlőségjellel vagy + jellel kezdünk, majd utána írjuk a cellák elnevezését, művelet jelet, cella elnevezést... (például: =C13+F13+I13)

	vagoiap	vetuipus	igazitas
	J13	=C13+F13+I13	
1	<b>1. Padozat alapterület számítás:</b>		
2	Helyiség neve	Terület	
3	konyha	7,80	
4	nappali	20,60	
5	Össz terület:	28,40	
6			
7	<b>2. Lábazat terület számítás:</b>		
8	Kerület nyílásokkal együtt:		
9	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)
10	5,00	4,65	5,00
11	4. falhossz (m)	5. falhossz (m)	6. falhossz (m)
12	7. falhossz (m)	8. falhossz (m)	Kerület (m)
13	3,40	2,30	3,40
14	2,30	30,70	
15	<b>Nyílások szélességei:</b>		
16	1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)
17	0,90	4,00	3,60
18	2. ajtó (75/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)
19	0,75	1,00	0,75
20	egyéb nyílások szélessége (m)	db	összes szélességük (m)
21	1,00	3,00	3,00
22	összes ajtó típus és nyílások szélessége (m)		7,35

63. ábra  
Összeadás képlet (műveletor) alkalmazásával a kiválasztott cellában (J13)

### 2. SZUM függvény használatával

A **SZUM** függvény az argumentumként (változó, paraméter) megadott összes számot összeadja. Minden argumentum lehet tartomány, cellahivatkozás, tömb, állandó, képlet, illetve egy másik függvény eredménye.

- A **SZUM(A10:H10)** például az **A10–H10** cellatartományban lévő összes számot összeadja. (64. ábra)
- az *fx*-re kattintva a megjelenő ablakban kiválasztja a SZUM (összeg) függvényt. majd újabb ablak jelenik meg, abba beírja a SZÁM1 cellába: A10:H10

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
3	konyha	7,80							
4	nappali	20,60							
5	Össz terület:	28,40							
6									
7	<b>2. Lábazat terület számítás:</b>								
8	Kerület nyílásokkal együtt:								
9	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)	4. falhossz (m)	5. falhossz (m)	6. falhossz (m)	7.falhossz (m)	8. falhossz (m)	Kerület (m)
10	5,00	4,65	5,00	4,65	3,40	2,30	3,40	2,30	30,70
11	Nyílások szélességei:								

64. ábra

A SZUM (szumma) függvény alkalmazásának egyik módja a kiválasztott cellában (I10)

- A **SZUM(C13, F13, I13)**, amely összeadja az C13, F13 és I13 cellákban lévő számokat. (65. ábra)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	
3	konyha	7,80																					
4	nappali	20,60																					
5	Össz terület:	28,40																					
6																							
7	<b>2. Lábazat terület számítás:</b>																						
8	Kerület nyílásokkal együtt:																						
9	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)	4. falhossz (m)	5. falhossz (m)	6. falhossz (m)	7.falhossz (m)	8. falhossz (m)	Kerület (m)														
10	5,00	4,65	5,00	4,65	3,40	2,30	3,40	2,30	30,70														
11	Nyílások szélességei:																						
12	1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	2. ajtó (75/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	egyéb nyílások szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	összes ajtó típusú és nyílások szélessége (m)													
13	0,90	4,00	3,60	0,75	1,00	0,75	1,00	3,00	3,00	7,35													
14																							
15																							
16	<b>3. Összes padlólapal burkolandó terület:</b>																						
17	Padozat alapterülete (m <sup>2</sup> )	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )	Összes burkolandó terület (m <sup>2</sup> )																				
18	28,40	3,07	31,47																				
19																							
20	<b>4. Konyha falburkolat területe:</b>																						
21	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)	ablak szélessége (m)	kamraszekély szélessége (m)	összes burkolandó falhossz (m)	burkolási magasság (m)	falburkolat területe (m <sup>2</sup> )															
22	0,60	3,40	0,60	1,20	0,60	2,80	0,60	1,68															

65. ábra

A függvény alkalmazásának másik módja

## Kivonás





## 2. Függvényel

Az  $fx$ -re kattintva megjelenik az első ablak, ahol ki lehet választani a szorzás függvényt. (68. ábra) Ezután az újabb ablak Szám1, Szám 2...celláiba az összeszorozandó cellák jeleit kell beírni. (69. ábra)

A KÉSZ gombbal megjelteni a cellában az eredményt.

The screenshot shows the Excel interface with the formula bar containing '=fx'. A dialog box titled 'Függvény beszúrása' is open, displaying a list of functions. 'SZORZAT' is highlighted in blue. The dialog box also shows the function name 'SZORZAT(szám1;szám2;...)' and a description: 'Az összes argumentumként megadott szám szorzatát számítja ki.'

68. ábra

A szorzás függvény kiválasztása az 1. felugró ablakban

The screenshot shows the Excel interface with the formula bar containing '=SZORZAT(B4;F4)'. A dialog box titled 'Függvényargumentumok' is open, showing the arguments for the 'SZORZAT' function. The arguments are 'Szám1: B4' and 'Szám2: F4'. The dialog box also shows the result of the calculation: 'Érték: 3075,30'.

69. ábra

A szorzandó cellák beírása a 2. felugró ablakban

## Osztás

### 1. Képlettel (70. ábra)

The screenshot shows the Excel interface with the formula bar containing '=H4/I4'. The spreadsheet shows a table with columns for material types and their properties. The value '5,94' is circled in red in cell K4.

	Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)	Anyagszükséglet	Anyagszükséglet mértékegysége	Összes anyagszükséglet	Kiszereleési egység	Kiszereleési egység mértékegysége	Kiszereleési egységben megadott anyagszükséglet
4	Térburkoló kő	56,95			54,00	db/m <sup>2</sup>	3075,30	518	db/raklap	5,94

70. ábra

Osztás elvégzése képlettel (művelet beírással) adott cellában (K4)

**Fontos: A számok és a /operátor begépelése előtt mindenképpen írjon be egy egyenlőségjelet (=) a cellába; ellenkező esetben az Excel a beírt szövegeket dátumként fogja értelmezni. Ha például a 7/30., az Excel a 30.júl. adatokat jeleníti meg a cellában. Ha pedig a 12/36 értéket írja be, az Excel először konvertálja ezt az értéket 1936.12.01.-re, és a cellában a december 1-jén jelenik meg.**

**Az Excelben nincs OSZTÁS függvény.**

## 6. GYAKORLÓ FELADATOK

### 6.1. 1.feladat (Excel tábla használat)

#### 6.1.1.Feladat kiírása, információk

Építészeti, burkolási tervek, csomópontok értelmezése, ezek alapján a komplex burkoláshoz szükséges anyagmennyiségek megállapítása, a számítások elvégzése táblázatkezelő szoftver alkalmazásával készített táblázatban.

Feladat kiírás:

**Számítsa ki a mellékelt alaprajzon található nappali és konyha helyiségek padlóburkolási és a konyha falburkolási anyagigényét a megadott információk segítségével! A számításhoz szükséges adatokat a rendelkezésére bocsátott Excel táblázatba rögzítse.**

**A műveleteket a matematikai műveleteknek megfelelő függvények megfelelő cellába való beírásával végezze el! (Ezek a cellák vastag kerettel vannak ellátva.) A helyesen beírt függvények, műveletek külön pontszámot érnek az értékelés során.**

**A számításokat 2 tizedesjegy pontossággal végezze el!**

#### Információk:

A helyiségeket 33 cm x 33 cm-es szürke színű kerámia padlólapalappal burkolják, ragasztóba ágyazva, fugázva.

A helyiségekben 10 cm magas kísérőlabazat készül (a beépített bútorok mögött is).

A helyiség aljzatkiegyenlítését  $m^2$ -ként 2 mm rétegvastagsággal szükséges elvégezni.

A padozat területének megállapításánál használja a tervrajzon lévő adatokat!

A konyhában 20 cm x 25 cm méretű fehér lapokból készül a 60 cm magasságú falburkolat a munkapult magasságától, a kamraszekrény és a főzőlap oldalfelületén is (60 cm mélységben). Az ablaknál és a kamraszekrény mögött nem készül falburkolat. A kamraszekrény alaprajzi mérete: 60 x 60 cm.

A konyha és a nappali közötti falmagasság 90 cm. A nyílás szélessége 1,00 m. A labazatburkolat számításánál a falvastagságot nem kell számítani, tartalmazza az anyagvesztés.

Az előtér mérete: 1,30 m x 1,80 m, a körítő válaszfalak vastagsága 10 cm.

A padlóburkolás területének megállapításához használja a tervrajzon megadott értékeket!

Önterülő aljzatkiegyenlítő:

- anyagszükséglet: 1,35 kg/ $m^2$ /mm (anyagvesztéssel együtt)
- kiszerezési egység: 20 kg/zsák

Ragasztó:

- anyagszükséglet: 5 kg/ $m^2$  (anyagvesztéssel együtt)
- kiszerezési egység: 25 kg/zsák

Padló burkolólap:

- anyagszükséglet: 1,18  $m^2/m^2$  (anyagvesztéssel együtt)



## 6.1.2. Megoldás lépései

Az Excel táblázatban munkalapokat kell készíteni. (A vizsgán a munkalapokat várhatóan előre elkészítik)

A lenn található táblázatok egy lehetséges elrendezési sémát mutatnak, ettől eltérő, logikus felépítésű táblázatokat is lehet készíteni, alkalmazni! (72. ábra, 73. ábra)

### 1. Feladat 1. munkalap táblázata

1	<b>1. Padozat alapterület számítás:</b>												
2	Helyiség neve	Terület (m <sup>2</sup> )										Adható pontszám	Elért pontszám
3	konyha											1	
4	nappali											1	
5	Össz terület:											1	
6													
7	<b>2. Lábazat terület számítás:</b>												
8	Kerület nyílásokkal együtt:												
9	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)	4. falhossz (m)	5. falhossz (m)	6. falhossz (m)	7. falhossz (m)	8. falhossz (m)	Kerület (m)			Adható pontszám	Elért pontszám
10												9	
11	Nyílások szélességei:												
12	1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	2. ajtó (75/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	egyéb nyílások szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	összes ajtó típus és nyílások szélessége (m)	Kerületből a nyílások hossza (m)	Lábazati burkolási magasság (m)	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )
13													
14													
15													
16	<b>3. Összes padlólapal burkolandó terület:</b>												
17	Padozat alapterülete (m <sup>2</sup> )	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )	Összes burkolandó terület (m <sup>2</sup> )									Adható pontszám	Elért pontszám
18												3	
19													
20	<b>4. Konyha falburkolat területe:</b>												
21	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)	ablak szélessége (m)	kamraszék rény szélessége (m)	összes burkolandó falhossz (m)	burkolási magasság (m)	falburkolat területe (m <sup>2</sup> )					
22													
23												8	
24												Számítás pontszám	36
25												Függvény alkalmazás pontszám	11
												Feladatrész pontszám	47
													0

72. ábra

1. munkalap (burkolandó területek számításához) készítés lehetséges változata

Megjegyzés:

A vastag kerettel ellátott cellákban használjon függvényeket!

Minden helyes függvény vagy művelet beírása 1 pontot jelent!

## 1. Feladat 2. munkalap táblázata

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<b>Anyagigény számítások:</b>								
2									
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	1,00 m <sup>2</sup> anyagszükséglet anyagveszté- séggel együtt (kg vagy m <sup>2</sup> )	Összes anyag- szükséglet (kg vagy m <sup>2</sup> )	Kiszereleési egység (kg/zsák vagy m <sup>2</sup> /csomag)	Kiszereleési egységben megadott anyagszükség- let (zsák vagy csomag)	Kerekített anyagigény kiszereleési egységben Kiszereleési egységben	Adható pontszám	Elért pontszám
4	Aljzatkiegyenlítő							6	
5	Padlóburkoló lap							6	
6	Falburkoló lap							6	
7	Ragasztó							6	
8	Fugázó							6	
9							Számítás pontszám:	30	
10							Függvények alkalmazás pontszám:	13	
11							Feladatrész pontszám:	43	0
12							Teljes feladat megoldás pontszáma:	90	
13							Teljes feladat megoldás százaléka:		

73. ábra

2. munkalap (anyagigény számításához) lehetséges kialakítása

### Megjegyzések:

A cellákba ne írjon mértékegységet, csak számokat, kivéve a "G" oszlopba!

A vastag kerettel ellátott cellákban használjon függvényeket!

Minden helyes függvény vagy művelet beírása 1 pontot jelent!

Teljes feladat pontszám egyenlő az 1. és a 2. feladatrész összegével!

## Megoldás lépései

### Feladat 1. munkalap

#### Padlóburkolat számítás

##### 1. lépés

A helyiségek területeit leolvassuk a tervrajzról és beírjuk a megfelelő cellákba: B3, B4 (mértékegységek nélkül).

##### 2. lépés

Az összes területet kiszámítjuk:

A B5-ös cellába belekattintunk a kurzorral (bal felső fehér téglalapban (névmezőben) megjelenik „B5”, mutatja, hogy ebben a cellában dolgozunk).

Terület kiszámítási módok:

- a felső vízszintes fehér sorba beírt **képlettel, műveletsor beírással** =B3+B4
- függvénnyel**, az fx-re kattintva egy ablak ugrik fel, ahol kiválasztja a szumma függvényt, ok gombbal tovább lép, majd egy újabb ablak ugrik fel, ahol beírja az összeadandó cellák betű és számjelét (B3,B4), a kész gombot megnyomva az eredmény a B5 cellában megjelenik.

a. képlettel (74. ábra)

	A	B	C
1	<b>1. Padozat alapterület számítás:</b>		
2	Helyiség neve	Terület (m <sup>2</sup> )	
3	konyha	7,80	
4	nappali	20,60	
5	Össz terület:	=B3+B4	

74. ábra  
Műveletsor alkalmazása

b. függvénnyel

az fx jellel kattintva a szumma függvény kiválasztása (75. ábra)

	A	B	C	D	E
1	<b>1. Padozat alapterület számítás:</b>				
2	Helyiség neve	Terület (m <sup>2</sup> )			
3	konyha	7,80			
4	nappali	20,60			
5	Össz terület:	=			
6					
7	<b>2. Lábazat terület számítás:</b>				

75. ábra  
Terület számítás függvény alkalmazásával

Az OK kiválasztásával egy újabb ablak jelenik meg, ahol a SZÁM 1 sorba írja be az összeadandó cellák jeleit, kettőspontot alkalmazva közöttük (B3:B4). (76. ábra)



The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E
1	<b>1. Padozat alapterület számítás:</b>				
2	Helyiség neve	Terület (m <sup>2</sup> )			
3	konyha	7,80			
4	nappali	20,60			
5	Összes terület:	=SZUM(B3:B4)			
6					
7	<b>2. Lábazat terület számítás:</b>				

The SUM function dialog box shows the following details:

- Function: SZUM
- Number 1: B3:B4
- Number 2: szám
- Result: = 28,4

76. ábra  
Összeadás a B5-ös cellában függvény alkalmazásával

Végeredmény: a KÉSZ gombra kattintva jelenik meg. (77. ábra)

	A	B	C
1	<b>1. Padozat alapterület számítás:</b>		
2	Helyiség neve	Terület (m <sup>2</sup> )	
3	konyha	7,80	
4	nappali	20,60	
5	Össz terület:	28,40	

77. ábra  
Végeredmény megjelenítése adott cellában (B5)

## Kerület számítás (nyílásokkal)

### 1. lépés

A helyiségek falhosszait beírjuk a cellákba (sorrend nem számít!).

Természetesen lehet más cellafelosztást is alkalmazni, a mintától eltérőt!

### 2. lépés

A kerületet az I10-es cellában kell kiszámítani, ahol alkalmazhatunk képletet vagy függvényt a fentebb leírtak szerint.

A képeken a függvény beírás módjai láthatók.

Az „a” a képen a szumma függvény kiválasztása után ebben az esetben minden cella külön sorban lett kiírva. Végül a KÉSZ gombbal megkapjuk az eredményt a I10-es cellában. (78. ábra)

„a” kép

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the formula bar containing `=SZUM(A10;B10;C10;D10;E10;F10;G10;H10)`. The formula bar is circled in red. The spreadsheet contains data for area calculations. A dialog box titled "Függvényargumentumok" (Function Arguments) is open, showing the arguments for the SUM function: Szám1: A10, Szám2: B10, Szám3: C10, Szám4: D10, Szám5: E10. The dialog box also shows the result of the sum as 30,7.

78. ábra  
Függvény alkalmazása I. módszer

A „b” képen egy sorba írja az első és utolsó cella jeleit, közöttük : (kettőspont) jelet alkalmaz vagy kijelöli az összes cellát egyszerre. (79. ábra)

„b” kép

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the formula bar containing `=SZUM(A10:H10)`. The formula bar is circled in red. The spreadsheet contains data for area calculations. A dialog box titled "Függvényargumentumok" (Function Arguments) is open, showing the arguments for the SUM function: Szám1: A10:H10. The dialog box also shows the result of the sum as 30,7.

79. ábra  
Függvény alkalmazása II. módszer

## Végeredmény (80. ábra)

1. Padozat alapterület számítás:	
Helyiség neve	Terület (m <sup>2</sup> )
konyha	7,80
nappali	20,60
Össz terület:	28,40

2. Lábazat terület számítás:								
Kerület nyílásokkal együtt:								
1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)	4. falhossz (m)	5. falhossz (m)	6. falhossz (m)	7. falhossz (m)	8. falhossz (m)	Kerület (m)
5,00	4,65	5,00	4,65	3,40	2,30	3,40	2,30	30,70

80. ábra  
Végeredmény

## Nyílások hosszának megállapítása (81. ábra, 82. ábra)

Beírjuk a nyílásszélességeket és a darabszámokat, majd a két számot összeszorozzuk. A szorzás függvényt használhatjuk.

Kijelöljük a C13-es cellát.

*fx*-re kattintva megjelenik egy ablak, melyben a SZORZAT-ot kijelöljük. (81. ábra)

11. Nyílások szélességei:				
1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	2. ajtó (75/210) szélessége (m)	db
0,90	4,00	=		

81. ábra  
Szorzat függvény alkalmazása, függvény kiválasztása

OK gombbal újabb ablak jelenik meg, ahova beírjuk az összeszorozandó cellák elnevezését: (kettőspontot) alkalmazva közöttük (vagy szám1: A13, szám2: B13). (82. ábra)

C13    =SZORZAT(A13:B13)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	<b>1. Padozat alapterület számítás:</b>												
2	Helyiség neve	Terület (m <sup>2</sup> )											
3	konyha	7,80											
4	nappali	20,60											
5	Össz terület:	28,40											
6													
7	<b>2. Lábazat terület számítás:</b>												
8	Kerület nyílásokkal együtt:												
9	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)										
10	5,00	4,65	5,00										
11	Nyílások szélességei:												
12	1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)										
13	0,90	4,00	3,60										
14													
15													
16	<b>3. Összes padlóappal burkolandó terület:</b>												

Függvényargumentumok

SZORZAT

Szám1: A13:B13 = (0,9;4)

Szám2: = szám

= 3,6

Az összes argumentumként megadott szám szorzatát számítja ki.

**Szám1:** szám1;szám2,... az összeszorandó számok, logikai értékek vagy szöveges formában megadott számok; számuk 1 és 255 között lehet.

Érték: 3,60

[Súgó a függvényről](#)

82. ábra  
Szorzat függvény alkalmazása

A KÉSZ gombra kattintva megjelenik a cellában az eredmény.

A nyílások összes hosszúságát a C13, F13 és I13 cellák összeadásával kapjuk meg. Jelen esetben a képlet beírása van alkalmazva. (83. ábra)

Vágólap    Betűtípus    Igazítás    Szám    Stílusok

J13    =C13+F13+I13

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	<b>1. Padozat alapterület számítás:</b>												
2	Helyiség neve	Terület (m <sup>2</sup> )											
3	konyha	7,80											
4	nappali	20,60											
5	Össz terület:	28,40											
6													
7	<b>2. Lábazat terület számítás:</b>												
8	Kerület nyílásokkal együtt:												
9	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)	4. falhossz (m)	5. falhossz (m)	6. falhossz (m)	7. falhossz (m)	8. falhossz (m)	Kerület (m)				
10	5,00	4,65	5,00	4,65	3,40	2,30	3,40	2,30	30,70				
11	Nyílások szélességei:												
12	1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	2. ajtó (75/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	egyéb nyílások szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	összes ajtó típus és nyílások szélesség (m)	Kerületből a nyílások hossza (m)	Lábazati burkolási magasság (m)	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )
13	0,90	4,00	3,60	0,75	1,00	0,75	1,00	3,00	3,00	7,35			
14													
15													

83. ábra  
nyílások összes hosszúságának megállapítása összeadással

Kivonjuk a kerületből az összes nyílászárúszeletet (K13-as cellában dolgozunk, képletet alkalmazva). (84. ábra)

1. Padozat alapterület számítás:												
Helyiség neve	Terület (m <sup>2</sup> )											
konyha	7,80											
nappali	20,60											
Össz terület:	28,40											
2. Lábazat terület számítás:												
Kerület nyílásokkal együtt:												
1. falhossz (m)	2. falhossz (m)											
5,00	4,65											
3. falhossz (m)	4. falhossz (m)											
5,00	4,65											
5. falhossz (m)	6. falhossz (m)											
3,40	2,30											
7. falhossz (m)	8. falhossz (m)											
3,40	2,30											
Kerület (m)												
30,70												
Nyílások szélességei:												
1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	2. ajtó (75/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	egyéb nyílások szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	összes ajtó típus és nyílások szélesség e (m)	Kerületből a nyílások hossza (m)	Lábazati burkolási magasság (m)	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )
0,90	4,00	3,60	0,75	1,00	0,75	1,00	3,00	3,00	7,35	=I10-J13		

84. ábra  
Kivonás művelet elvégzése a műveletor beírásával

Beírjuk a burkolati magasságot, majd az összes lábazatburkolat területét kiszámítjuk a K13 x L13 szorzat alkalmazásával. (85. ábra)

1. Padozat alapterület számítás:	
Helyiség neve	Terület (m <sup>2</sup> )
konyha	7,80
nappali	20,60
Össz terület:	28,40
2. Lábazat terület számítás:	
Kerület nyílásokkal együtt:	
1. falhossz (m)	2. falhossz (m)
5,00	4,65
Nyílások szélességei:	
1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db
0,90	4,00
3. Összes padlóappal burkolat	
Padozat alapterülete (m <sup>2</sup> )	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )

Függvényargumentumok

SZORZAT

Szám1:  = (23,35;0,1)

Szám2:  = szám

= 2,335

Az összes argumentumként megadott szám szorzatát számítja ki.

Szám1: szám1;szám2;... az összeszorandó számok, logikai értékek vagy szöveges formában megadott számok; számuk 1 és 255 között lehet.

Érték: 2,34

Súgó a függvényről

Kész Mégse

85. ábra  
Lábazatburkolat területének kiszámítása szorzat függvény alkalmazásával

Az összes padlólap mennyiségét a padlóburkolat és a lábázat burkolat összeadásával kapjuk. (86. ábra)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
3	konyha	7,80											
4	nappali	20,60											
5	Össz terület:	28,40											
6													
7	<b>2. Lábázat terület számítás:</b>												
8	Kerület nyílásokkal együtt:												
9	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)	4. falhossz (m)	5. falhossz (m)	6. falhossz (m)	7. falhossz (m)	8. falhossz (m)	Kerület (m)				
10	5,00	4,65	5,00	4,65	3,40	2,30	3,40	2,30	30,70				
11	Nyílások szélességei:												
12	1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	2. ajtó (75/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	egyéb nyílások szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	összes ajtó típus és nyílások szélessége (m)	Kerületből a nyílások hossza (m)	Lábazati burkolási magasság (m)	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )
13	0,90	4,00	3,60	0,75	1,00	0,75	1,00	3,00	3,00	7,35	23,35	0,10	2,34
14													
15													
16	<b>3. Összes padlólapal burkolandó terület:</b>												
17	Padozat alapterülete (m <sup>2</sup> )	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )	Összes burkolandó terület (m <sup>2</sup> )										
18	28,40	2,34	=A18+M13										
19													

86. ábra  
Összes padlólapanyag igény kiszámítása összeadással

Kész a padlólap igény kiszámítása. (87. ábra)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	<b>1. Padozat alapterület számítás:</b>												
2	Helyiség neve	Terület (m <sup>2</sup> )											
3	konyha	7,80											
4	nappali	20,60											
5	Össz terület:	28,40											
6													
7	<b>2. Lábázat terület számítás:</b>												
8	Kerület nyílásokkal együtt:												
9	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)	4. falhossz (m)	5. falhossz (m)	6. falhossz (m)	7. falhossz (m)	8. falhossz (m)	Kerület (m)				
10	5,00	4,65	5,00	4,65	3,40	2,30	3,40	2,30	30,70				
11	Nyílások szélességei:												
12	1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	2. ajtó (75/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	egyéb nyílások szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	összes ajtó típus és nyílások szélessége (m)	Kerületből a nyílások hossza (m)	Lábazati burkolási magasság (m)	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )
13	0,90	4,00	3,60	0,75	1,00	0,75	1,00	3,00	3,00	7,35	23,35	0,10	2,34
14													
15													
16	<b>3. Összes padlólapal burkolandó terület:</b>												
17	Padozat alapterülete (m <sup>2</sup> )	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )	Összes burkolandó terület (m <sup>2</sup> )										
18	28,40	2,34	30,74										
19													

87. ábra  
A végeredmény

### Falburkolat számítása

Beírjuk a feladatkiírásban megtalálható információk és az alaprajzról leolvasható méretek alapján a falhosszúságokat (a nem burkolandókat is) és képlettel kiszámítjuk

az összes burkolandó falhosszúságot úgy, hogy a nem burkolandó falhosszúságokat kivonjuk. (88. ábra)

F22										=A22+B22+C22-D22-E22									
	A	B	C	D	E	F	G	H											
10	5,00	4,65	5,00	4,65	3,40	2,30	3,40	2,30											
11	Nyílások szélességei:																		
12	1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	2. ajtó (75/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	egyéb nyílások szélessége (m)	db											
13	0,90	4,00	3,60	0,75	1,00	0,75	1,00	3,00											
14																			
15																			
16	3. Összes padlóappal burkolandó terület:																		
17	Padozat alapterülete (m <sup>2</sup> )	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )	Összes burkolandó terület (m <sup>2</sup> )																
18	28,40	2,34	30,74																
19																			
20	4. Konyha falburkolat területe:																		
21	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)	ablak szélessége (m)	kamraszekrény szélessége (m)	összes burkolandó falhossz (m)	burkolási magasság (m)	falburkolat területe (m <sup>2</sup> )											
22	0,60	3,40	0,60	1,20	0,60	2,80													
23																			

88. ábra  
Burkolandó falburkolat hosszúságának kiszámítása az F22-es cellában

A terület kiszámítása a burkolási magasság beírása után a falhossz és a magasság szorzataként történik. (89. ábra)

H22										=SZORZAT(F22;G22)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
10	5,00	4,65	5,00	4,65	3,40	2,30	3,40	2,30	30,70						9				
11	Nyílások szélességei:																		
12	1. ajtó (90/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	2. ajtó (75/210) szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	egyéb nyílások szélessége (m)	db	összes szélességük (m)	összes ajtó típusú és nyílások szélessége (m)	Kerületből a nyílások hossza (m)	Lábazati burkolási magasság (m)	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )						
13	0,90	4,00	3,60	0,75	1,00	0,75	1,00	3,00	3,00	7,35	23,35	0,10	2,34						
14																			
15																			
16	3. Összes padlóappal burkolandó terület:																		
17	Padozat alapterülete (m <sup>2</sup> )	Lábazati burkolandó terület (m <sup>2</sup> )	Összes burkolandó terület (m <sup>2</sup> )																
18	28,40	2,34	30,74																
19																			
20	4. Konyha falburkolat területe:																		
21	1. falhossz (m)	2. falhossz (m)	3. falhossz (m)	ablak szélessége (m)	kamraszekrény szélessége (m)	összes burkolandó falhossz (m)	burkolási magasság (m)	falburkolat területe (m <sup>2</sup> )											
22	0,60	3,40	0,60	1,20	0,60	2,80	0,60	1,68											
23																			

89. ábra  
A falburkolat területének kiszámítása a falhossz és a burkolási magasság szorzásával





A második oszlopba (C) beírjuk a feladatkiírásban megadott egységnyi anyagigényeket. (92. ábra)

Az aljzatkiegyenlítő anyagigényét 2-vel meg kell szorozni, mivel 1 mm-re volt megadva, a kiírás szerint pedig 2 mm kiegyenlítést szükséges készíteni!

	A	B	C
2			
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	1,00 m <sup>2</sup> anyagszükséglet et anyagveszté- séggel együtt (kg vagy m <sup>2</sup> )
4	Aljzatkiegyenlítő	28,40	2,70
5	Padlóburkoló lap	30,74	1,18
6	Falburkoló lap	1,68	1,15
7	Ragasztó	32,42	5,00
8	Fugázó	32,42	0,60

92. ábra  
Egységnyi anyagigények beírása a táblázatba

A harmadik (D) oszlopban az összes anyagszükségletet az összterület és az anyagigény szorzataként kapjuk meg. (93. ábra)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2							Kerekített anyagigény			
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	1,00 m <sup>2</sup> anyagszükséglet et anyagveszté- séggel együtt (kg vagy m <sup>2</sup> )	Összes anyag- szükséglet (kg vagy m <sup>2</sup> )	Kiszere- lési egység (kg/zsák vagy m <sup>2</sup> /csomag)	Kiszere- lési egységben megadott anyagszükség- let (zsák vagy csomag)	Kiszere- lési egységben megadott	Adható pontszám	Elért pontszám	
4	Aljzatkiegyenlítő	28,40	2,70	C4)						
5	Padlóburkoló lap	30,74	1,18							
6	Falburkoló lap	1,68	1,15							
7	Ragasztó	32,42	5,00							
8	Fugázó	32,42	0,60							
9										
10										= 76,68

93. ábra  
Összes anyagigény megállapítása

Minden sorban elvégezzük a műveletet. (94. ábra)

D8     $\times$      $\checkmark$      $f_x$     =SZORZAT(B8;C8)

	A	B	C	D
2				
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	1,00 m <sup>2</sup> anyagszükséglet et anyagveszté- séggel együtt (kg vagy m <sup>2</sup> )	Összes anyag- szüksélet (kg vagy m <sup>2</sup> )
4	Aljzatkiegyenlítő	28,40	2,70	76,68
5	Padlóburkoló lap	30,74	1,18	36,27
6	Falburkoló lap	1,68	1,15	1,93
7	Ragasztó	32,42	5,00	162,10
8	Fugázó	32,42	0,60	19,45

94. ábra  
Összes anyagszükséglet

A negyedik oszlopba (E) a feladatkiírásból kimásoljuk a kiszérelési egységeket. (95. ábra)  
Ne írjunk mértékegységeket, csak számokat!

	A	B	C	D	E
2					
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	1,00 m <sup>2</sup> anyagszükséglet et anyagveszté- séggel együtt (kg vagy m <sup>2</sup> )	Összes anyag- szüksélet (kg vagy m <sup>2</sup> )	Kiszérelési egység (kg/zsák vagy m <sup>2</sup> /csomag)
4	Aljzatkiegyenlítő	28,40	2,70	76,68	20
5	Padlóburkoló lap	30,74	1,18	36,27	1,33
6	Falburkoló lap	1,68	1,15	1,93	1,5
7	Ragasztó	32,42	5,00	162,10	25
8	Fugázó	32,42	0,60	19,45	5
9					
10					

95. ábra  
Kiszérelési egységek beírása

A kiszereelési egységben megadott összes anyagszükséglet az összes anyagszükséglet és a kiszereelési egység hányadosa. (96. ábra) Ezt megadhatjuk a képen látható képlettel vagy függvény alkalmazásával is.

	A	B	C	D	E	F
2						
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	1,00 m <sup>2</sup> anyagszükséglet és anyagvesztéssel együtt (kg vagy m <sup>2</sup> )	Összes anyagszükséglet (kg vagy m <sup>2</sup> )	Kiszereelési egység (kg/zsák vagy m <sup>2</sup> /csomag)	Kiszereelési egységben megadott anyagszükséglet (zsák vagy csomag)
4	Aljzatkiegyenlítő	28,40	2,70	76,68	20	3,83
5	Padlóburkoló lap	30,74	1,18	36,27	1,33	27,27
6	Falburkoló lap	1,68	1,15	1,93	1,5	1,29
7	Ragasztó	32,42	5,00	162,10	25	6,48
8	Fugázó	32,42	0,60	19,45	5	3,89
9						Szám

96. ábra  
Kiszereelés egységben megadott anyagszükséglet számítása

A megkapott értékeket a következő oszlopban egész számra felfelé kerekítjük és kiírjuk a mértékegységeket is. (97. ábra)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2									
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	1,00 m <sup>2</sup> anyagszükséglet és anyagvesztéssel együtt (kg vagy m <sup>2</sup> )	Összes anyagszükséglet (kg vagy m <sup>2</sup> )	Kiszereelési egység (kg/zsák vagy m <sup>2</sup> /csomag)	Kiszereelési egységben megadott anyagszükséglet (zsák vagy csomag)	Kerekített anyagigény kiszereelési egységben (zsák vagy csomag)	Adható pontszám	Elért pontszám
4	Aljzatkiegyenlítő	28,40	2,70	76,68	20	3,83	4 zsák	6	
5	Padlóburkoló lap	30,74	1,18	36,27	1,33	27,27	28 csomag	6	
6	Falburkoló lap	1,68	1,15	1,93	1,5	1,29	2 csomag	6	
7	Ragasztó	32,42	5,00	162,10	25	6,48	7 zsák	6	
8	Fugázó	32,42	0,60	19,45	5	3,89	4 zsák	6	
9							Számítás pontszám:	30	0
10							Függvények alkalmazás pontszám:	13	
11							Feladatrész pontszám:	43	0
12							Teljes feladat megoldás pontszáma:	90	
13							Teljes feladat megoldás százaléka:		0,00

97. ábra  
Kerekítés

## 6.2. 2. feladat (Excel tábla használat)

### 6.2.1. Feladat kiírás, információk

#### Feladatkiírás

Számítsa ki egy térburkolási munka anyagigényét a megadott információk segítségével! A burkolandó felület egy autóbejáró, melynek mérete 12,60 m x 3,60 m és egy kör alakú sütőgető hely, melynek átmérője 4,20 m. A megadott méretek tartalmazzák a szegélyeket is.

A számításhoz szükséges adatokat a rendelkezésére bocsátott Excel táblázatba rögzítse.

A műveleteket a matematikai műveleteknek megfelelő függvények megfelelő cellába való beírásával végezze el! (Ezek a cellák vastag kerettel vannak ellátva.) A helyesen beírt függvények, műveletek külön pontszámot érnek az értékelés során.

A számításokat 2 tizedesjegy pontossággal végezze el!

#### Információk:

A térburkolás rétegrendje:

- 6 cm vtg. beton térkő burkolat
- 2 cm vtg. 0/4 osztályozott homok
- 10 cm vasbeton lemez
- 15 cm vtg. 0/20 zúzottkő alapréteg

Anyagigények:

0/20 zúzottkő alapréteg:

- anyagszükséglet: 1,12 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (anyagveszteséggel együtt)
- anyagigényét 0,5 pontossággal adja meg

Beton:

- anyagszükséglet: 1,30 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, mely tartalmazza a szegélykő elhelyezéshez szükséges beton mennyiségét és az anyagveszteséget is
- anyagigényét 0,5 pontossággal adja meg
- minősége: C16/20-XF-16-F2

0/4 osztályozott homok:

- anyagszükséglet: 1,23 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (anyagveszteséggel együtt)
- anyagigényét 0,5 pontossággal adja meg

Térkő burkolólap:

- anyagszükséglet: 54 db/m<sup>2</sup> (anyagveszteséggel együtt)
- kiszerezési egység: 518 db/raklap
- **mérete:** 20x10x6 cm
- **színe:** terrakotta

Fugázó kvarchomok:

- anyagszükséglet: 3,4 kg/m<sup>2</sup> (anyagveszteséggel együtt)

- kiszerezési egység: 25 kg/zsák

Szegélykő:

- anyagszükséglet: 1,05 db/m (anyagvesztéssel együtt)
- kiszerezési egység: 60 db/raklap
- mérete: 100/5/20 cm (5 cm a vastagság)

## Munkalapok készítése

Az Excel táblázatban munkalapokat kell készíteni. (A vizsgán a munkalapok előre elkészítettek lehetnek.)

A lenn található táblázatok egy lehetséges elrendezési sémát mutatnak, ettől eltérő, logikus felépítésű táblázatokat is lehet készíteni, alkalmazni! (98. ábra. 99. ábra)

### 2.Feladat 1. munkalap

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>1. Térburkolat alapterület számítás (szegély nélkül):</b>							
2		Hossza (m)	Szélesség (m)	Terület (m <sup>2</sup> )			Adható pontszám	Elért pontszám
3	téglalap						3	
4		kör terület képlet	r					
5	kör						3	
6	Térburkolat össz terület:						1	
7								
8	<b>2. Szegély kerület számítás:</b>							
9	Kör kerülete:							
10	kör kerület képlete	r	kör kerülete (m)					
11							3	
12	Téglalap, szegélykő hossza:							
13	1.hossz (m)	2. hossz (m)	3. hossz (m)	4. hossz (m)	Kerület (m)		Adható pontszám	Elért pontszám
14							5	
15	Összes kerület:							
16	kör kerület (m)	Téglalap, szegélykő kerülete (m)	Összes kerület (m)					
17							3	
18	Számítás pontszám:						18	0
19	Függvények alkalmazás pontszám:						6	
20	Feladatrész pontszám:						24	0

98. ábra

1. munkalap lehetséges elrendezése

Megjegyzés:

A vastag kerettel ellátott cellákban használjon függvényeket!  
Minden helyes függvény vagy művelet beírása 1 pontot jelent!

## 2.Feladat 2. munkalap

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Anyagigény számítások:														
2		Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)	Anyagszükséglet	Anyagszükséglet mértékegysége	Összes anyagszükséglet	Kiszereleési egység	Kiszereleési egység mértékegysége	Kiszereleési egységben megadott anyagszükséglet	Kerekített anyagigény	Mértékegység	Adható pontszám	Elért pontszám
3	Térburkoló kód						db/m <sup>2</sup>			db/raklap			raklap	6	
4	Szegélykő						db/m			db/raklap			raklap	6	
5	0/4 osztályozott homok						m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>						m <sup>3</sup>	6	
6	0/20 zúzottkő						m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>						m <sup>3</sup>	6	
7	Beton C16/20-XF-16-F2						m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>						m <sup>3</sup>	6	
8	Fugázó homok						kg/m <sup>2</sup>			kg/zsák			zsák	6	
9															
10													Számítás pontszám:	36	0
11													Függvények alkalmazás pontszám:	12	
12													Feladatrész pontszám:	48	0
13													Teljes feladat megoldás pontszáma:	72	
14													Teljes feladat megoldás százaléka:		0,00

99. ábra  
2. munkalaplehetséges elrendezése

Megjegyzések:

A cellákba ne írjon mértékegységet, csak számokat, kivéve a "G" oszlopba!  
A vastag kerettel ellátott cellákban használjon függvényeket!  
Minden helyes függvény vagy művelet beírása 1 pontot jelent!  
Teljes feladat pontszám egyenlő az 1. és a 2. feladatrész összegével!

### 6.2.2. Megoldás lépései

Feladat 1. munkalap

A téglalap területéhez beírom az oldalak hosszát (B3, B4 cellákba), úgy, hogy levonom a két oldalon lévő szegély szélességét,  $2 \times 5 = 10$  cm-t. D3 cellában szorzatfüggvénnyel megkapom a területet. (100. ábra)

100. ábra  
Téglalap területszámítás

A kör terület kiszámítása (101. ábra)

Beírom a kör képletét, majd a sugarat. Az átmérőből levonom a szegély vastagságát ( $2 \times 5 = 10$  cm), így 4,10 m lesz. A sugár ennek a fele: 2,05.

A terület cellába (D5) beírom a képlet alapján a szorzatot, majd ENTER billentyűt használva megjelenik az eredmény.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1. Térburkolat alapterület számítás (szegély né							
2		Hossza (m)	Szélesség (m)	Terület (m <sup>2</sup> )			Adható pontszám	Elért pontszám
3	téglalap	12,50	3,50	43,75			3	
4		kör terület képlet	r					
5	kör	$r \times r \times \text{Pí}$	2,05	13,20			3	
6	Térburkolat össz terület:						1	

101. ábra  
Kör területszámítás

Összes terület (102. ábra)

A D6-os cellába kattintunk, majd beírjuk az összeadás képletét, vagy szumma függvényt alkalmazunk.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1. Térburkolat alapterület számítás (szegély né							
2		Hossza (m)	Szélesség (m)	Terület (m <sup>2</sup> )			Adható pontszám	Elért pontszám
3	téglalap	12,50	3,50	43,75			3	
4		kör terület képlet	r					
5	kör	$r \times r \times \text{Pí}$	2,05	13,20			3	
6	Térburkolat össz terület:			56,95			1	

102. ábra  
Összes terület megállapítása

**Szegély kerület számítás** (103. ábra, 104. ábra)

A körnél: beírjuk a kör kerület képletét, majd a sugár hosszát. A sugár a külső méret legyen, így a maximális kerületet fogjuk kapni! A gyakorlatban elfogadható a belső vagy a középérték is.

A C11-es cellába kattintva beírjuk a képletet (a felső fehér mezőbe az összeszorozandó cella és a számok értékét), majd ENTER billentyű használata után megjelenik a végeredmény. (Függvényt is alkalmazhatunk, akkor  $fx$ -el kiválasztjuk a szorzat függvényt, beírjuk a Szám1, Szám2 és a Szám3 mezőbe az értékeket, illetve a cella elnevezést, majd a KÉSZ jelre kattintva megjelenik a végeredmény.) (103. ábra)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>1. Térburkolat alapterület számítás (szegély nélkül):</b>							
2		Hossza (m)	Szélesség (m)	Terület (m <sup>2</sup> )			Adható pontszám	Elért pontszám
3	téglalap	12,50	3,50	43,75			3	
4		kör terület képlet	r					
5	kör	$r \times r \times \text{Pí}$	2,05	13,20			3	
6	Térburkolat össz terület:				56,95		1	
7								
8	<b>2. Szegély kerület számítás:</b>							
9	Kör kerülete:							
10	kör kerület képlete	r	kör kerülete (m)					
11	$2 \times r \times \text{Pí}$	2,10	13,19				3	
12	Téglalap kerülete:							

103. ábra  
Szegély kerület számítás KÖR felületnél

A téglalap idomnál a szegélykő hossza megállapításánál figyelembe kell venni, hogy ha az egyik oldalt teljes hosszúsággal számoljuk (12,50 m), akkor a másik oldal már a két szegélykő között helyezkedik el, így le kell vonni a teljes hosszából a  $2 \times 5 = 10$  cm-t! Így nem 3,60, hanem 3,50 m lesz a hosszuk. (104. ábra)

	A	B	C	D	E
3	téglalap	12,50	3,50	43,75	
4		kör terület képlet	r		
5	kör	$r \times r \times \text{pí}$	2,05	13,20	
6	Térburkolat össz terület:				56,95
7					
8	<b>2. Szegély kerület számítás:</b>				
9	Kör kerülete:				
10	kör kerület képlete	r	kör kerülete (m)		
11	$2 \times r \times \text{pí}$	2,10	13,19		
12	Téglalap, szegélykő hossza:				
13	1.hossz (m)	2. hossz (m)	3. hossz (m)	4. hossz (m)	Kerület (m)
14	12,60	3,50	12,60	3,50	$=A14+B14+C14+D14$
15	Összes kerület:				

104. ábra  
Szegély kerület számítás téglalap felületnél



Az összes szegéllyel ellátandó kerület megállapításához összeadom a kör és téglalap területét. (105. ábra)

	A	B	C	D	E
3	téglalap	12,50	3,50	43,75	
4		kör terület képlet	r		
5	kör	$r \times r \times \pi$	2,05	13,20	
6	Térburkolat össz terület:			56,95	
7					
8	<b>2. Szegély kerület számítás:</b>				
9	Kör kerülete:				
10	kör kerület képlete	r	kör kerülete (m)		
11	$2 \times r \times \pi$	2,10	13,19		
12	Téglalap, szegélykő hossza:				
13	1.hossz (m)	2. hossz (m)	3. hossz (m)	4. hossz (m)	Kerület (m)
14	12,60	3,50	12,60	3,50	32,20
15	Összes kerület:				
16	kör kerület (m)	Téglalap, szegélykő hossza (m)	Összes kerület (m)		
17	13,19	32,20	45,39		
18	Számítás				

105. ábra  
Szegélyek összeadása, összes szegély kiszámítása

A kész munkalapról a két jelölt adatra lesz szükségünk a 2. munkalap kitöltéséhez. (106. ábra)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>1. Térburkolat alapterület számítás:</b>							
2		Hossza (m)	Szélesség (m)	Terület (m <sup>2</sup> )			Adható pontszám	Elért pontszám
3	téglalap	12,50	3,50	43,75			3	
4		kör terület képlet	r					
5	kör	$r \times r \times \pi$	2,05	13,20			3	
6	Térburkolat össz terület:				56,95		1	
7								
8	<b>2. Szegély kerület számítás:</b>							
9	Kör kerülete:							
10	kör kerület képlete	r	kör kerülete (m)					
11	$2 \times r \times \pi$	2,10	13,19				3	
12	Téglalap, szegélykő hossza:							
13	1.hossz (m)	2. hossz (m)	3. hossz (m)	4. hossz (m)	Kerület (m)		Adható pontszám	Elért pontszám
14	12,60	3,50	12,60	3,50	32,20		5	
15	Összes kerület:							
16	kör kerület (m)	Téglalap, szegélykő hossza (m)	Összes kerület (m)					
17	13,19	32,20	45,39				3	

106. ábra  
Végeredmények

## Feladat 2. munkalap

Beírjuk az előző munkalapon kiszámított területet, kerületet és a feladat kiírásban található információkból az egyes rétegek vastagságait. (107. ábra)

	A	B	C	D	E
1	<b>Anyagigény számítások:</b>				
2					
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)
4	Térburkoló kő	56,95			
5	Szegélykő				45,39
6	0/4 osztályozott homok	56,95	0,02		
7	0/20 zúzottkő	56,95	0,15		
8	beton	56,95	0,10		
9	Fugázó homok	56,95			

107. ábra  
Területek, kerület beírása az előző munkalapról, vastagság beírása az információk alapján

Kiszámítjuk a térfogatot a szorzás képlet vagy függvény alkalmazásával. (108. ábra) (Ha az D6-os cellába beírjuk a műveletet, akkor a cellát kijelölve, bal alsó sarokra menjünk a kurzorral, amíg egy keresztet nem látunk. Akkor lehúzzhatjuk az alatta lévő cellákba a műveleteket, ahol automatikusan átírja a sorra jellemző számot és kiszámítja az eredményeket.)

	A	B	C	D	E
1	<b>Anyagigény számítások:</b>				
2					
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)
4	Térburkoló kő	56,95			
5	Szegélykő				45,39
6	0/4 osztályozott homok	56,95	0,02	1,14	
7	0/20 zúzottkő	56,95	0,15	8,54	
8	beton	56,95	0,10	=B8*C8	
9	Fugázó homok	56,95			

108. ábra  
Térfogat számítása

Miután az egységre eső anyagszükségleteket bemásoltuk a feladat kiírásból, az összes anyagszükségletet kiszámítjuk a megfelelő cellák (Összes terület/kerület/térfogat x Anyagszükséglet) összeszorozásával. (109-114. ábra)

		Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)	Anyagszükséglet	Anyagszükséglet mértékegysége	Összes anyagszükséglet
4	Térburkoló kő	56,95				54,00	db/m <sup>2</sup>	=B4*F4

109. ábra  
Összes anyagszükséglet számítása (térburkoló kő)

Minden sorban ugyanígy járunk el:

**szegélykő**

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Anyagigény számítások:</b>							
2								
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)	Anyagszükséglet	Anyagszükséglet mértékegysége	Összes anyagszükséglet
4	Térburkoló kő	56,95				54,00	db/m <sup>2</sup>	3075,30
5	Szegélykő				45,39	1,05	db/m	=E5*F5

110. ábra  
Összes anyagszükséglet számítása (szegélykő)

**homok**

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Anyagigény számítások:</b>							
2								
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)	Anyagszükséglet	Anyagszükséglet mértékegysége	Összes anyagszükséglet
4	Térburkoló kő	56,95				54,00	db/m <sup>2</sup>	3075,30
5	Szegélykő				45,39	1,05	db/m	47,66
6	0/4 osztályozott homok	56,95	0,02	1,14		1,23	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	=D6*F6

111. ábra  
Összes anyagszükséglet számítása (homok)

## zúzottkő

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Anyagigény számítások:							
2								
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)	Anyagszükséglet	Anyagszükséglet mértékegysége	Összes anyagszükséglet
4	Térburkoló kő	56,95				54,00	db/m <sup>2</sup>	3075,30
5	Szegélykő				45,39	1,05	db/m	47,66
6	0/4 osztályozott homok	56,95	0,02	1,14		1,23	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	1,40
7	0/20 zúzottkő	56,95	0,15	8,54		1,12	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	=D7*F7

112. ábra

Összes anyagszükséglet számítása (zúzottkő)

## beton

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Anyagigény számítások:							
2								
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)	Anyagszükséglet	Anyagszükséglet mértékegysége	Összes anyagszükséglet
4	Térburkoló kő	56,95				54,00	db/m <sup>2</sup>	3075,30
5	Szegélykő				45,39	1,05	db/m	47,66
6	0/4 osztályozott homok	56,95	0,02	1,14		1,23	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	1,40
7	0/20 zúzottkő	56,95	0,15	8,54		1,12	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	9,57
8	beton	56,95	0,10	5,70		1,30	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	=D8*F8

113. ábra

Összes anyagszükséglet számítása (beton)

## fugázó homok

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Anyagigény számítások:							
2								
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)	Anyagszükséglet	Anyagszükséglet mértékegysége	Összes anyagszükséglet
4	Térburkoló kő	56,95				54,00	db/m <sup>2</sup>	3075,30
5	Szegélykő				45,39	1,05	db/m	47,66
6	0/4 osztályozott homok	56,95	0,02	1,14		1,23	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	1,40
7	0/20 zúzottkő	56,95	0,15	8,54		1,12	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	9,57
8	beton	56,95	0,10	5,70		1,30	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	7,40
9	Fugázó homok	56,95				3,40	kg/m <sup>2</sup>	=B9*F9

114. ábra

Összes anyagszükséglet számítása (fugázó homok)

A kiszerezési egységben megadott anyagszükségletet az összes szükséglet kiszerezési egységgel való OSZTÁSÁVAL érjük el. (115. ábra)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Anyagigény számítások:										
2											
3		Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)	Anyagszükséglet	Anyagszükséglet mértékegysége	Összes anyagszükséglet	Kiszerezési egység	Kiszerezési egység mértékegysége	Kiszerezési egységben megadott anyagszükséglet
4	Térburkoló kő	56,95				54,00	db/m <sup>2</sup>	3075,30	518	db/raklap	5,94
5	Szegélykő				45,39	1,05	db/m	47,66	60	db/raklap	0,79
6	0/4 osztályozott homok	56,95	0,02	1,14		1,23	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	1,40			
7	0/20 zúzottkő	56,95	0,15	8,54		1,12	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	9,57			
8	beton	56,95	0,10	5,70		1,30	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	7,40			
9	Fugázó homok	56,95				3,40	kg/m <sup>2</sup>	193,63	25	kg/zsák	=H9/I9

115. ábra

Összes anyagszükséglet kiszámítása

A kerekítéseket felfele elvégezzük. Figyeljünk arra, hogy az ömlesztett anyagok és a beton 0,5-re legyen kerekítve! (116. ábra)

Számítás pontszám:														
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
<b>Anyagigény számítások:</b>														
	Összes terület (m <sup>2</sup> )	vastagság (m)	Térfogat (m <sup>3</sup> )	Összes kerület (m)	Anyagszükséglet	Anyagszükséglet mértékegysége	Összes anyagszükséglet	Kiszereleési egység	Kiszereleési egység mértékegysége	Kiszereleési egységben megadott anyagszükséglet	Kerekített anyagigény	Mértékegység	Adható pontszám	Elért pontszám
Térburkoló kő	56,95				54,00	db/m <sup>2</sup>	3075,30	518	db/raklap	5,94	6	raklap	6	
Szegélykő				45,39	1,05	db/m	47,66	60	db/raklap	0,79	1	raklap	6	
0/4 osztályozott homok	56,95	0,02	1,14		1,23	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	1,40				1,5	m <sup>3</sup>	6	
0/20 zúzottkő	56,95	0,15	8,54		1,12	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	9,57				10	m <sup>3</sup>	6	
beton	56,95	0,10	5,70		1,30	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	7,40				7,5	m <sup>3</sup>	6	
Fugázó homok	56,95				3,40	kg/m <sup>2</sup>	193,63	25	kg/zsák	7,75	8	zsák	6	
Számítás pontszám:												36	0	
Függvények alkalmazás pontszám:												12		
Feladatrész pontszám:												48	0	
Teljes feladat megoldás pontszáma:												72		
Teljes feladat megoldás százaléka:													0,00	

116. ábra  
Kerekítés

### 6.3. 3. feladat (teszt, burkolatok kivitelezése témakörben)

#### 6.3.1.3. Gyakorló feladatsor

#### 1. Válassza ki a megfelelő szót a hiányos mondat kiegészítésére!

Tetőterasz kialakításánál a nedvesség elleni szigetelésre ..... kell készíteni, melyre a burkolat aljzata (esztrich vagy beton) kerül.

- szivárgó lemezt
- homokterítést
- tapadóréteget

#### 2. A következő meghatározás milyen szakmai fogalmat takar? Válassza ki a megfelelő állítást!

„A habarcsfelhordás utáni maximális időtartam, mely során a burkolólapot még a kívánt tapadási szilárdsággal lehet elhelyezni”

- fazék vagy feldolgozhatósági idő
- nyitott idő

#### 3. Melyik alapanyagot nem tartalmazza a KERLITE?

- agyagot
- földpátot
- nagy színskálájú pigmenteket
- műgyantát

#### 4. A KERLITE burkolat homlokzatképzésre alkalmazás során milyen két rögzítési módszert ismer?

- ragasztott
- szelvt

#### 5. Egészítse ki a mondatot!

Kivitelezési munkáink közel 60%-át a padlófűtés teszi ki, mint fűtési rendszer. Az ..... nagy előnye, hogy gyorsan telepíthető, kicsi a fűtésrendszer magassága, előnye, hogy a hagyományos padlófűtéssel ellentétben nem alakul ki szállópor, így a légúti betegségekben szenvedőknek egészséges környezetet biztosít. Megfelelő rétegrend mellett, bármilyen burkolat kialakítható padlófűtésként (hidegburkolat, lamináltparketta, szőnyeg, hajópadló...)

**6. Igaz-e a következő állítás?**

„A KENT műgyanta padlóburkolatokat általában hengerezéssel hordják fel.”

- a. igaz
- b. hamis

**7. Miért nem ajánlott a normál cementkötésű hézagoló habarcsok alkalmazása 6 mm felett?**

- a. elszíneződnek
- b. megrepednek
- c. könnyebben szennyeződnek

**8. Válassza ki a mondatba illő, szakmailag minden esetben betartandó tulajdonságokat tartalmazó állítást!**

Szaniter termékek beépítése mellett.....  
.....tömítőanyagot kell használni!

- a. rugalmas, gombásodásmentes, szilikon
- b. rugalmas gombásodásmentes, a fuga színével megegyező
- c. rugalmas, szilikon, a fuga színével megegyező

**9. Igaz-e a következő állítás?**

„Az egyrétegű parketták csak puhafából készülnek.”

- a. igaz
- b. hamis

**10. Válassza ki a leggyakrabban használt 3 természetes eredetű kőzetet, ami alkalmas térburkolás anyagának!**

- a. gránit
- b. tufa
- c. bazalt
- d. andezit
- e. mészkő

**11. Mi a gyártási technológia neve?**

„E technológia által a laminált és a vinyl padlókon a felület domborulatain is letapintható a burkolat vizuális mintázata. A kettő harmonizál egymással. Célja a valóság-hű, autentikus faélmény.” Válassza ki a megfelelő állítást!

- a. szitanyomás

b. szinkronnyomás

**12. Melyik burkolatra jellemzők a következő állítások? Válassza ki a megfelelő állítást!**

„Dekoratív terek, létesítmények külső, belső burkolata, díszítő burkolat, lizénák, párkányok fürdők, szökőkutak, oszlopfők burkolására alkalmazzák, kőszobrok, kőből készült szerkezetek pótlására is alkalmas, fagyálló burkolóanyag.”

- a. majolika
- b. pirogránit
- c. kőagyaglap

**13. Melyik a porrá oltott mész?**

- a. méshidrát
- b. vízüveg
- c. oltott méspép

**14. Igaz-e a következő állítás?**

„Épületszerkezeti okból az aljzatbeton és a vakolt falsík közé a tapadás megakadályozása végett 5 vagy 10 mm vastag peremszigetelést kell tenni!”

- a. igaz
- b. hamis

**15. Mi a szerelési rendszerek lényege? Válassza ki a megfelelő állítást!**

- a. elrejtik a gépészeti vezetékeket, rögzítő szerelvényeket, WC tartályokat
- b. egy központi területben egyesíti a gépészeti vezetékeket
- c. a burkolás megkönnyítése

**16. Mi az „acélbeton” padló lényege? Válassza ki a megfelelő állítást!**

- a. olyan betonpadló, aminek koptatórétegébe vasszilikát darát helyeznek
- b. a betonba betonacél huzalokat helyeznek a szilárdság javítására

**17. Mit jelent a burkolatragasztóknál a „C” jelzés? Válassza ki a megfelelő állítást!**

- a. cement kötésű
- b. lecsúszás mentes
- c. diszperziós

**18. Ha a tusolót helyszínen készíti és burkolja, akkor az összefolyó kialakításához hány százalékos lejtést kell készítenie?**

- a. 1-2%
- b. 1-3%
- c. 2-5%

**19. Miért alkalmazunk úsztatott aljzatot? Válassza ki a megfelelő állítást!**

- a. hangtechnikai tulajdonságok javítására

- b. vízszigetelés javítására
- c. hőszigetelés javítására

**20. Mi a kalibráció?**

- a. kopásállóság mérés
- b. keménység mérés
- c. méretpontosság mérés a gyártás végén

**21. Mi a hidraulikus kötőanyag lényege?**

- a. levegőtől elzárva, víz alatt is képes megszilárdulni
- b. kötéséhez szüksége van levegőre

**22. Melyek a burkolatragasztók leggyakoribb adalékanyagai (töltőanyagai)?**

- a. homok, kavics
- b. mészkő
- c. mészkő, kvarchomok, dolomit

**23. Mit jelent a C 12 betonjelölésnél a C betű?**

- a. a beton testsűrűségét
- b. a beton fagyállóságát
- c. a beton 28. napon mért nyomószilárdságát

**24. Hány fokon égetik a klinkertéglát?**

- a. 1150 -1250 °C
- b. 950 °C
- c. 1450-1500 °C

**25. Milyen eljárásnak nevezzük a következő burkolási módszert?**

„Ha a burkolólap hátát kenjük meg ágyazóanyaggal és úgy helyezzük el a felületre.”

- a. floating eljárás
- b. buttering eljárás

**26. Válassza ki azokat az állításokat, melyek nem igazak a helyszínrajz esetében!**

- a. tartalmazza a főfalak méretét
- b. az épület külső méreteit tartalmazza
- c. megadja az épületmagasságot
- d. leolvashatók róla a szerkezetek anyagai

**27. Egészítse ki a mondatot!**

A fürdőkád alatti teret célszerű szálás hőszigetelő anyaggal kitölteni, mert ennek hatására a:

- .....
- .....



**28. Milyen tervtípust jellemez a következő állítás?**

„Általában szabadkézzel készített rajzok, melyek elvi megoldásokat, lehetőségeket, elképzeléseket mutatnak be. Nem teljes részletességgel vannak kidolgozva. Ez alapján kerül részletes kidolgozásra az a terv, ami alapján meg lehet építeni az épületet.”

.....

**29. Milyen kitűzőeszköz alkalmazását írja le a következő állítás.**

„A már lefektetett burkolatra (kezdősorra) kell helyezni. A vízszintet a műszeren lévő libellával lehet ellenőrizni. A műszer a lézersugarat a padló vonalára vetíti és ez alapján lehet a lapokat elhelyezni.”

- a. keresztvonal-lézer
- b. padlólézer
- c. forgólézer

**30. Egészítse ki a mondatot!**

A különleges padlók közé tartoznak az ún. kettős padlók, amelyek esetén a burkolat ..... kerül.

**31. Egészítse ki a mondatot!**

A normál fugázó anyagok .....-..... mm-es hézagszélességig alkalmazhatók.

**32. Egészítse ki a mondatot!**

Burkolható szigetelőlemezre ragasztott lapburkolás esetén vékonyágys ragasztóhabarcsba fektetjük a lemezeket úgy, hogy a lemezek csatlakozását ..... kell megoldani!

**33. Ismertesse a térkő burkolás során milyen vízelvezetési megoldásokat ismer! Legalább 2 fajtát írjon le!**

- .....
- .....

**34. Válassza ki a vákuumbeton padlóra jellemző igaz állítást!**

- a. gyorsabban szilárdul a beton, de kisebb lesz a nyomószilárdsága
- b. nagyobb lesz a betonszilárdság, egyenletes, repedésmentes felületet biztosít

**35. Milyen kötőanyagú ragasztókat használna fa, fém, üveg felületeken?**

- a. cement
- b. gipsz
- c. epoxiragasztó

**36. A beton előállításánál melyik típusú adalékanyagot keverné bele, ha a bedolgozáshoz betonszivattyút használna?**

- a. tömítőszert

- b. kötéskeleltető
- c. képlékenyítő szer

**37. Mi a WPC burkolat anyaga?**

- a. újrahasznosított fa-műanyag
- b. műanyag
- c. fa

**38. Milyen esetben készül a munkahézag?**

- a. a különböző ütemben megvalósuló szerkezeti részek között készül
- b. nagyobb építmények esetén az egyes szerkezeti részek, épületek különböző mozgása miatt készül
- c. Például a hőmérsékletváltozás következtében a különböző anyagú szerkezetekben eltérő mértékű mozgások miatt készül

**39. Homlokzati burkolófal készítésekor a burkolófalazat terhét milyen szerkezettel lehet a főfalnak átadni?**

- a. falazattartó konzol
- b. speciális dübelekkel

**40. Egészítse ki a mondatot!**

A fűtött padlók fűtési megoldás alapján lehetnek .....  
vagy ..... kialakítottak.

**41. Szükséges-e a vízzáró burkolati igény kialakításához vízzáró burkolat és vízzáró fuga alkalmazása esetén a burkolat alá vízszigetelést készíteni?**

- a. nem, mert ezek az anyagok képesek a vízzáróság biztosítására
- b. igen, mert a „vízzáró” fugákon keresztül a tartós nedvesség képes átszivárogni

**42. Igaz-e a következő állítás?**

„A műgyanta padlóburkolatok kötőanyag, térhálósító anyag (A és B komponensek), adalékanyag, színező pigmentek és speciális adalékszerek összetételűek.”

- a. igaz
- b. hamis

**43. Mit jelent a burkolatragasztóknál a „R” jelzés? Válassza ki a megfelelő állítást!**

- a. diszperziós
- b. cement kötésű
- c. műgyanta tartalmú

**44. Milyen fugázóanyag használata ajánlott nyitott hézagok kialakítása során? Válassza ki a megfelelő állítást!**

- a. speciális rugalmas hézagkitöltők
- b. cementkötésű

c. 2 komponensű

**45. Soroljon fel legalább 2 feltételt ahhoz, hogy a térkőburkolatot géppel lehessen fektetni!**

- .....
- .....

**46. Igaz-e a következő állítás?**

Az elektrosztatikus kisülés elleni padlók fedőbevonata a használat során nem igényel speciális tisztítószeret.

- a. igaz
- b. hamis

**47. Igaz-e a következő állítás?**

„A faanyagú burkolatok a nedvesség hatások miatt deformálódnak, változtatják térfogatukat, csökken a szilárdságuk, gombásodásra hajlamosak. Emiatt külső térben nem alkalmazhatók.”

- a. igaz
- b. hamis

**48. Milyen burkolóanyag jellemzőit adja meg a következő leírás?**

„Vízfelvevő képessége alacsony, maximum 0,5-3 m%. Nagy teherbírású, nagy nyomószilárdságú, jó kopásálló. Érdes felülete miatt nem csúszik. Savnak, lúgnak ellenáll. Égetéssel állítják elő. Színe függ az alkalmazott nyersanyagtól, általában: vörös, sárga, tarka.”

.....

**49. A Kerlite korszerű burkolólap gyártási folyamatát mutatja be az alábbi leírás. A hiányzó részre írja be a megfelelő szót, mely jellemző művelete a gyártási folyamatnak!**

A Kerlite gyártási folyamat leginnovatívabb aspektusa a porlasztott alapanyagok ..... amely a futószalagon történik sablonok használata nélkül. A porkeverékre több mint egy percig egyenletes nyomást gyakorol egy préslap 27.000 tonnás erővel, aminek köszönhetően minden feszültség távozik a lapokból.

**50. Igaz-e a következő állítás?**

„A PEI IV. ERŐS KOPÁSÁLLÓSÁGÚ burkolólap. Magánlakásokban korlátozás nélkül javasolt alkalmazásuk.”

- a. igaz
- b. hamis

### 6.3.2.3. Gyakorló feladatsor megoldása

1. a. szivárgó lemezt
2. b. nyitott idő

3. d. műgyantát
4. -ragasztott  
-szerelt
5. infra fűtőfólia
6. a. igaz
7. b. megrepednek
8. a. rugalmas, gombásodásmentes, szilikon
9. b. hamis
10. a. gránit  
c. bazalt  
d. andezit
11. b. szinkronnyomás
12. b. pirogránit
13. a. mészhidrát
14. b. hamis
15. a. elrejtik a gépészeti vezetékeket, rögzítő szerelvényeket, wc tartályokat
16. a. olyan betonpadló, aminek koptatórétegébe vasszilikát darát helyeznek
17. a. cement kötésű
18. c. 2-5%
19. a. hangtechnikai tulajdonságok javítására
20. c. méretpontosság mérés a gyártás végén
21. a. levegőtől elzárva, víz alatt is képes megszilárdulni
22. c. mészkő, kvarchomok, dolomit
23. a. a beton testsűrűségét
24. a. 1150-1250 C°
25. b. buttering eljárás
26. a. tartalmazza a főfalak méretét  
d. leolvashatók róla a szerkezetek anyagai
27. -fürdővíz tovább tartja a meleget  
-a keletkező zajok egy részét elnyeli
28. vázlatterv
29. padlólézer
30. lábakon álló tálcákra kerül
31. 4-6
32. ragasztóba ágyazott toldószalaggal
33. -előregyártott vízvezető rendszerek  
-vízvezető elemekből  
-kiselemes térburkoló elemekből
34. nagyobb lesz a betonszilárdság, egyenletes, repedésmentes felületet biztosít
35. epoxiragasztó
36. képlékenyítő szer
37. újrahasznosított fa-műanyag
38. a. különböző ütemben megvalósuló szerkezeti részek között készül
39. falazattartó konzol

- 40. -melegvizes csőkígyóval  
-elektromos fűtőpanellel
- 41. b. igen, mert a „vízzáró” fugákon keresztül a tartós nedvesség képes átszivárogni
- 42. a. igen
- 43. műgyanta tartalomú
- 44. a. speciális rugalmas hézagkitöltők
- 45. -viszonylag nagy burkolandó felület  
-sík burkolandó felület  
-a burkolóanyag legyen alkalmas arra, hogy szorítófejjel meg lehessen fogni (anyag, forma)  
-megfelelő gép
- 46. b. hamis
- 47. b. hamis
- 48. klinkertégla
- 49. sajtolása
- 50. a. igaz

## 6.4. 4. feladat (teszt, munkavédelem témakörben)

### 6.4.1.4. Gyakorló feladatsor

A munkabiztonsági- és környezetvédelemmel kapcsolatos tanulási eredmények mérése feleletválasztós vagy feleletalkotós feladatokkal.

1. Az alábbiakban igaz vagy hamis állításokat közlünk. Az igaz állítást tartalmazó mondat után írjon „I” betűt, a hamis állítást tartalmazó mondat után írjon „H” betűt!

Az a munkavállaló, aki nem vesz részt az alkalmassági vizsgálaton vagy alkalmatlan minősítést kapott, az adott munkakörben csak határozott ideig foglalkoztatható.	
A sérülés külső hatás miatt bekövetkező károsodás, mely erőhatás, hőterhelés, kémiai hatás, sugárzás hatására, stb. jöhet létre.	

2. Mutassa be az elsősegélynyújtás két célját!

.....  
.....  
.....  
.....

3. Soroljon fel az építőiparban használt egyéni védőeszközök közül legalább hármat!

.....  
.....  
.....

4. Az alább felsorolt biztonságos munkavégzésre vonatkozó feltételek közül húzza alá a munkavégzés személyi feltételeit!

A munkavállaló csak olyan munkára és akkor alkalmazható, ha:

- munkahelyének természetes és mesterséges megvilágítása kielégíti a munkavégzés jellegének megfelelő követelményeket.
- rendelkezik biztonságosan tárolt munkaeszközökkel,
- annak ellátásához élettani adottságokkal rendelkezik,
- munkahelyén elegendő mennyiségű és minőségű, egészségét nem károsító levegő és klíma biztosított,
- foglalkoztatása az utódaira veszélyt nem jelent,

5. Írja le, mit nevezünk tűzoltó anyagnak!

.....  
.....  
.....

**6. Soroljon fel legalább 3 darab munkahelyi veszélyforrást!**

.....  
.....  
.....

**7. Válassza ki az alábbi állítások közül, hogy milyen esetekben kell tűzvédelmi oktatást tartani!**

- Tűzeset után.
- Hetente.
- A munkavállaló munkába állásakor.
- A munkáltató szabad döntése.
- Minden nap.
- Évenként ismétlő oktatást kell tartani.

**8. Az alábbiakban igaz vagy hamis állításokat közlünk. Az igaz állítást tartalmazó mondat után írjon „I” betűt, a hamis állítást tartalmazó mondat után írjon „H” betűt!**

Foglalkozási megbetegedés akkor alakul ki, ha a munkavégzés következményeként az ember szervezetében elváltozások jönnek létre.	
A korlát kollektív védőeszköz	

**9. Mit jelent a képen látható piktogram (117. ábra)?**



.....

117. ábra  
Piktogram I.

**10. Pótolja a hiányzó szavakat a mondatban!**

Az emberi ..... ért olyan ..... külső hatás, amely a sérült akaratától függetlenül, .....vagy aránylag rövid .....következik be és sérülést, mérgezést vagy más (testi, lelki) ....., illetőleg halált okoz.

**11. Mit jelent a képen látható piktogram (118. ábra)?**



118. ábra  
Piktogram II.

**12. Ismertesse, hogy mi a teendő égési sérülés esetén!**

.....  
.....  
.....

**13. Húzza alá a felsorolásból a munkavédelem fő területeit!**

- foglalkozás egészségügy
- elsősegélynyújtás
- munkabiztonság
- a veszélyes anyagok helyes kezelése

**14. Soroljon fel legalább 3 darab tűzveszélyes tevékenységet!**

.....  
.....  
.....

**15. Ismertesse a munkavédelmi oktatás célját!**

.....  
.....  
.....

**16. Fogalmazza meg röviden, hogy mi a teendő elsősegélynyújtáskor gerincsérülés gyanúja esetén!**

.....  
.....  
.....



**17. Válassza ki a felsorolásból, hogy mit jelent a képen látható piktogram (119. ábra)?  
Írja a kép melletti pontvonalra válaszát!**

- maró hatású anyag,
- életveszélyes anyag (halálos),
- környezetre és vízi élővilágra veszélyes anyag,
- robbanásveszélyes anyag,



.....

*119. ábra  
Piktogram III.*

**18. Ismertesse, hogy milyen tároló edényben szabad vegyszert tárolni?**

.....  
.....

**19. Melyik állítás igaz a menekülési utakra? Az igaz állítást tartalmazó mondat után írjon „I” betűt, a hamis állítást tartalmazó mondat után írjon „H” betűt!**

A menekülési utat átmenetileg előre bejelentve el lehet torlaszolni.	
A vészkijáratnak a zárt tér felé kell nyílnia	

**20. Milyen munkabaleseteket kell azonnal bejelenteni?**

.....  
.....  
.....

**21. Sorolja fel a munkáltató kötelezettségeit (minimum 3 darabot)!**

.....  
.....  
.....  
.....

**22. Milyen jelekre igaz az alábbi állítás?**

- alakja kör, fehér piktogram kék alapon. A kék szín a jel felületének legalább 50%-át teszi ki.

**23. Egészítse ki az alábbi mondatot!**

A munkafolyamatot, a technológiát, a .....és az anyagot úgy kell megválasztani, hogy se a munkavállalók se a munkavégzés hatókörében tartózkodók egészségét és .....ne veszélyeztesse.

**24. Mikor kell munkavédelmi képviselőt választani? Húzza alá a helyes választ!**

- a) 10 fő felett
- b) 33 fő felett
- c) 50 fő felett
- d) 80 fő felett

**25. Mikor köteles megtagadni a munkavállaló a munkavégzést?**

.....  
.....  
.....

**26. Sorolja fel az anyagmozgatás egyszerűbb segédeszközeit!**

.....  
.....

**27. Mi a védőruha szerepe?**

.....  
.....  
.....

**28. Mit nem szabad azzal a sérülttel csinálni, aki maró hatású anyagot nyelt le?**

.....  
.....  
.....

**29. Hogyan kell egészséget nem veszélyeztetően munkát végezni ott, ahol nagy a zajterhelés? Húzza alá a helyes választ!**

- a) Nem végeznek ott munkát.
- b) Egyéni védőeszköz használata mellett.
- c) Megszüntetik a zajhatást, még ha ez a munka rovására is megy.
- d) Nem foglalkoznak a zajjal és folytatják a munkát, mivel a fül megszokja a zajterhelést

30. Mit jelent a képen látható piktogram (120. ábra)?



120. ábra  
Piktogram IV.

6.4.2.4. Gyakorló feladatsor megoldása

1. H  
I

2. - Az élet megmentése.

- Annak megakadályozása, hogy a sérült állapota a szakszerű ellátásig tovább romoljon.

3. - fejbédő eszközök  
- arcvédő eszközök  
- kézbédő eszközök  
- szemvédő eszközök  
- légzőszerveket védő eszközök  
- hallószerveket védő eszközök  
- lábvédő eszközök  
- védőruhák

4. annak ellátásához élettani adottságokkal rendelkeznek,  
foglalkoztatása az utódaira veszélyt nem jelent,

5. Tűzoltó anyagoknak nevezzük azokat az anyagokat, melyek a tűzre juttatva lelassítják, majd megszüntetik az égési folyamatot.

6.

- elektromágneses sugárzás vagy tér,
- csúszós felületek,
- tárgyak hőmérséklete,
- szintkülönbség,
- világítás,
- elektromos áramköri vagy sztatikus feszültség,
- aeroszolok és porok a levegőben;
- biológiai veszélyforrás

7. **Tűzeset után.**  
**A munkavállaló munkába állásakor.**  
**Évenként ismétlő oktatást kell tartani.**
8. **I**  
**I**
9. **Égéstápláló anyag**
10. **szervezetet, egyszeri, hirtelen, idő alatt, egészségkárosodást,**
11. **védőszemüveg használata kötelező**
12. **Miután a balesetforrás közeléből eltávolítjuk a sérültet, valamint a kiváltó okot megszüntetjük, az égési sérüléseket vízzel hűtjük, utána száraz, steril gézkötést teszünk a sérült részre.**
13.
  - **foglalkozás egészségügy**
  - **munkabiztonság**
14.
  - **fémek vágása**
  - **fémek csiszolása**
  - **hegesztés**
  - **olvasztás**
15. **A munkát végző személlyel megismertetni a szakmájához tartozó munkavédelmi, biztonságtechnikai előírásokat, valamint a munkahelyére, munkakörére vonatkozó szabályokat.**
16. **Az elsősegélynyújtás során ne mozdítsuk meg a sérültet abból a helyzetből, melyben találtuk, azonnal hívjuk a mentőket!**
17. **Környezetre és vízi élővilágra veszélyes anyag**
18. **Vegyszert és veszélyes anyagot csak a saját edényében vagy flakonban szabad tárolni.**
19. **H**  
**H**
20. **A halálos vagy súlyos kimenetelű munkabalesetet kell azonnal bejelenteni.**

21.

- A munkavédelmi törvény szerint a szervezett munka során *az egészséges és biztonságos munkavégzés követelményeinek megvalósítása a munkáltató kötelezettsége.*
- Munkahely munkavédelmi követelményeknek megfelelő kialakítása és ellenőrzése.
- Gépek, berendezések, szerszámok, védőberendezések, védőfelszerelések megfelelő számának és minőségének biztosítása.
- Munkafolyamatokra, technológiákra, anyagokra vonatkozó munkavédelmi követelmények betartása és betartatása.
- Munkavédelmi feladatok ellátása, az ehhez szükséges szakértelmű dolgozó alkalmazása, az előírások végrehajtási módjának meghatározása.
- Munkabalesetek és a foglalkozási megbetegedések bejelentése, kivizsgálása és nyilvántartása.
- Munkavállaló szakmai, egészségi, munkavédelmi alkalmasságáról-való meggyőződése és annak rendszeres ellenőrzése;

22. Rendelkező jelek

23. munkaeszközt, biztonságát

24. 50 fő felett

25. Ha a munkavégzés veszélyezteti mások testi épségét vagy egészségét.

26. Fogószerkezetek, kézi tapadókorongok, emelőrúd, talicska zsáktargonca, kézi targonca, kézikocsik, kézi horgok, kis emelésű kézi szállítótargonca

27. Védőruha: elsődleges feladata, hogy még speciális munkakörülmények esetén is védjék a viselőjük egészségét, biztonságát.

28. Azt a munkavállalót, aki maró hatású anyagot nyelt le, nem szabad hánytatni. Itatni kell, de csak akkor, ha az a folyadék nem reagál a lenyelt anyaggal, hogy híguljon és haladéktalanul orvoshoz kell vinni.

29. Egyéni védőeszköz használata mellett.

30. Maró hatású anyag.

## 7. MUNKAVÉDELEM<sup>26</sup>

### 7.1. Munkavédelmi alapfogalmak

#### **Munkavédelem célja**

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeit a szervezeten munkát végzők egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében, megelőzve ezzel a munkabaleseteket és a foglalkozással összefüggő megbetegedéseket.

#### **Törvényi szabályozás**

A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá e törvény céljának megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások rendszere, valamint mindezek végrehajtása. A munkaegészségügy a munkahigiéne és a foglalkozás-egészségügy szakterületeit foglalja magában.

#### **Az állam szerepe**

A munkavállalók és a munkáltatók érdekképviselői szerveivel egyeztetve - meghatározza az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés alapvető követelményeit, irányítási és ellenőrzési intézményeit, valamint kialakítja az egészség, a munkavégző képesség megóvására, a munkabiztonságra és a munkakörnyezetre vonatkozó nemzeti politikáját, amelynek megvalósulását időszakonként felülvizsgálja.

#### **Munkaeszköz üzembe helyezése**

Munkaeszközt üzembe helyezni, valamint használatba venni csak abban az esetben szabad, ha az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeit kielégíti, és rendelkezik az adott munkaeszközzel, mint termékre, külön jogszabályban meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozattal, illetve a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentummal (pl. tanúsítvány). A munkavédelmi üzembe helyezés feltétele a munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálat. E vizsgálat célja annak megállapítása, hogy a létesítmény, a munkahely, a munkaeszköz, a technológia megfelel az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges tárgyi, személyi, szervezési, munkakörnyezeti feltételeknek. A vizsgálat elvégzése munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenységnek minősül.

Munkavégzés tárgyi feltételei: A biztonságos műszaki állapot megőrzése érdekében időszakos biztonsági felülvizsgálat alá kell vonni a veszélyes technológiát és veszélyes munkaeszközt, továbbá azt a munkaeszközt, amelynek időszakos biztonsági felülvizsgálatát jogszabály, szabvány, vagy a rendeltetésszerű és biztonságos üzemeltetésre, használatra vonatkozó dokumentáció előírja. Az időszakos biztonsági felülvizsgálatot - kivéve a veszélyes technológia esetét - szakirányú képzettséggel és munkavédelmi szakképzettséggel rendelkező személy (munkabiztonsági szaktevékenység) vagy külön jogszabályban erre feljogosított

---

<sup>26</sup> 1993. évi XCIII. Törvény a munkavédelemről  
3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet  
4/2002. (II.20.) SzCsM-EüM rendelet

személy, illetve erre akkreditált intézmény végezheti. A veszélyes technológia vizsgálatát szakirányú munkabiztonsági szakértői engedéllyel rendelkező személy végezheti.

A munkahelyet, az egyéni védőeszközt, a munkaeszközt, a technológiát az üzemeltető munkáltatónak soron kívül ellenőriznie kell,

- ha az a rendeltetésszerű alkalmazás során közvetlenül veszélyeztette a munkavállaló egészségét és biztonságát, vagy ezzel összefüggésben munkabaleset következett be, illetve
- rendkívüli körülmények (különösen átalakítás, baleset, természeti jelenségek vagy műszaki okból 30 napot meghaladó használaton kívüli időszak) bekövetkezése esetén.

Az ellenőrzés elvégzéséig a munkahely, az egyéni védőeszköz, a munkaeszköz, a technológia üzemeltetését, illetve használatát meg kell tiltani. Az ellenőrzés elvégzése - a veszélyeztetés jellegétől függően - munkabiztonsági, illetve munkaegészségügyi szaktevékenységnek minősül.

### **Minden munkavállaló részére biztosítani kell**

- megfelelő mennyiségű, az egészségügyi előírásoknak megfelelő minőségű ivóvizet;
- a munkahely és a munka jellegének megfelelően az öltözködési, tisztálkodási, egészségügyi, étkezési, pihenési és melegedési lehetőséget.
- A munkahely és a munka jellegének megfelelően gondoskodni kell a rendről, tisztaságról, a keletkező szennyező anyagok, szennyvíz, hulladék kezeléséről oly módon, hogy veszélyt vagy egészségi ártalmat ne okozzanak és a környezetet ne károsítsák.
- A munkahelyen a munkavállalók létszámának és a veszély jellegének megfelelő jelző- és riasztóberendezést kell biztosítani.
- Az olyan munkahelyen, ahol a veszély jellege indokolja, a munkavállalók és a munkavégzés hatókörében tartózkodók védelme érdekében biztonsági és egészségvédelmi jelzéseket kell alkalmazni. Ennek részletes szabályait a foglalkoztatáspolitikáért felelős miniszter állapítja meg.
- A munkahelyen gondoskodni kell az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges mozgástérrel.
- Az olyan munkahelyen, ahol be- vagy leesési veszély van, vagy a munkavállalót és a munkavégzés hatókörében tartózkodókat leeső tárgyak veszélyeztetik, elkerítéssel, lefedéssel, vagy más alkalmas módon kell a védelemről gondoskodni.
- A munkahelyen alkalmazott munkaállás (állvány, pódium, kezelőjárda) kialakítása, elhelyezése, rögzítése feleljen meg a munkavégzés jellegének, a várható igénybevételnek, tegye lehetővé a biztonságos munkavégzést, a szükséges anyagok és eszközök tárolását, a biztonságos közlekedést, fel- és lejutást.
- A tárolóhelyeket a tárolt anyagok fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságainak, egymásra hatásának, továbbá a környezetből eredő hatásoknak, illetőleg az anyag emberi egészségre, környezetre gyakorolt hatásának, a rakodás, szállítás és tárolás módjának figyelembevételével kell kialakítani.
- Az energia-, cső- és közműhálózatnak biztonságosan üzemeltethetőnek, kezelhetőnek, karbantarthatónak és azonosíthatónak kell lennie, a villamos

szervélyeknek meg kell felelniük a biztonsági (érintésvédelmi, robbanásbiztonsági stb.) követelményeknek.

- A munkahely természetes és mesterséges megvilágítása elégítse ki a munkavégzés jellegének megfelelő világításra vonatkozó követelményeket.
- A munkahelyen a zajhatások és a rezgések, a por és vegyi anyagok, valamint a sugárzások, az alacsonyabb vagy magasabb légköri nyomás nem károsíthatják a munkavállalókat és a munkavégzés hatókörében tartózkodókat, és nem veszélyeztethetik a munkavégzés biztonságát.
- A munkahelyiségben a munkavállalók létszámát, a tevékenység jellegét és a veszélyforrásokat figyelembe véve elegendő mennyiségű és minőségű, egészséget nem károsító levegőt és klímát kell biztosítani.
- A szabadtéri munkahelyen - a munkavégzés jellegének és a munkakörülményeknek megfelelő műszaki megoldásokkal, munkaszervezéssel, egyéni védelemmel, melegedési lehetőséggel, védőtallal - gondoskodni kell a munkavállalók időjárás elleni védelméről.

### **Munkahelyi előírások**

Munkahely céljára csak olyan építmény alkalmazható, amely megfelelő szerkezetű és szilárdságú. Ilyen építményben az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek és jellegének, az abból fakadó tisztítási feltételeknek megfelelő határoló felületeket, belmagasságot, légtérfogatot, mozgásteret, közlekedési útvonalakat kell kialakítani. A munkahely padlózata és közlekedési útjai feleljenek meg a munkavégzés jellegének és az ebből fakadó tisztítási követelményeknek, a várható legnagyobb igénybevételnek, felületük csúszásmentes, egyenletes, botlás- és billenésmentes legyen. A közlekedési utak szélessége és a szabad magasság tegye lehetővé a gyalogosok és járművek biztonságos közlekedését, a közlekedési utak és pályák melletti biztonságos munkavégzést. Azokon a munkahelyeken, ahol az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés dohányzási tilalom elrendelését teszi szükségessé, a nemdohányzók védelméről és a dohánytermékek fogyasztásának, forgalmazásának egyes szabályairól szóló törvényben foglaltaknak megfelelő, nyílt légtérű dohányzó helyet kell kijelölni, kivéve, ha a munkáltató a munkahelyet külön törvény szerint nemdohányzó munkahellyé nyilvánította.

### **Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi feltételei**

A munkavállaló csak olyan munkára és akkor alkalmazható, ha

- annak ellátásához megfelelő élettani adottságokkal rendelkezik,
- foglalkoztatása az egészségét, testi épségét, illetve a fiatalok egészséges fejlődését károsan nem befolyásolja,
- foglalkoztatása nem jelent veszélyt a munkavállaló reprodukciós képességére, magzatára,
- mások egészségét, testi épségét nem veszélyezteti és a munkára - külön jogszabályokban meghatározottak szerint - alkalmasnak bizonyult.

### **Munkára való alkalmasság**

A munkára való alkalmasságról külön jogszabályban meghatározott orvosi vizsgálat alapján kell dönteni. Egyes munkakörök (foglalkozások) tekintetében pályaalkalmassági vizsgálat is szükséges lehet. A munkavállaló csak olyan munkával bízható meg, amelynek ellátására



egészségesen alkalmas, rendelkezik az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges ismeretekkel, készséggel és jártassággal. Ahol veszély fenyeget, egyedül munkát végezni nem szabad, és ilyen helyre csak erre is kiterjedő oktatásban részesült munkavállalók léphetnek be. Ha valamely munkát egyidejűleg két vagy több munkavállaló végez, a biztonságos munkavégzés érdekében az egyik munkavállalót meg kell bízni a munka irányításával, és ezt a többiek tudomására kell hozni.

### **Munkavédelmi oktatásban kell részesíteni a munkavállalót**

- munkába álláskor,
- munkahely vagy munkakör megváltozásakor,
- valamint az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek változásakor,
- munkaeszköz átalakításakor vagy új munkaeszköz üzembe helyezésekor,
- új technológia bevezetésekor

elsajátítsa és a foglalkoztatás teljes időtartama alatt rendelkezzen az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés elméleti és gyakorlati ismereteivel, megismerje a szükséges szabályokat, utasításokat és információkat. Az oktatást rendes munkaidőben kell megtartani, és szükség esetén időszakonként - a megváltozott vagy új kockázatokat, megelőzési intézkedéseket is figyelembe véve - meg kell ismételni. Az oktatás elvégzését a tematika megjelölésével és a résztvevők aláírásával ellátva írásban kell rögzíteni.

Az előírt ismeretek megszerzéséig a munkavállaló önállóan nem foglalkoztatható.

**Baleset:** az emberi szervezetet ért olyan egyszeri külső hatás, amely a sérült akaratától függetlenül, hirtelen vagy aránylag rövid idő alatt következik be és sérülést, mérgezést vagy más egészségkárosodást, illetőleg halált okoz.

### **Munkabaleset**

Az a baleset, amely a munkavállalót a szervezett munkavégzés során vagy azzal összefüggésben éri, annak helyétől és időpontjától és a munkavállaló (sérült) közrehatásának mértékétől függetlenül.

A munkavégzéssel összefüggésben következik be a baleset, ha a munkavállalót a foglalkozás körében végzett munkához kapcsolódó közlekedés, anyagvételezés, anyagmozgatás, tisztálkodás, szervezett üzemi étkeztetés, foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás és a munkáltató által nyújtott egyéb szolgáltatás stb. igénybevétele során éri.

Nem tekinthető munkavégzéssel összefüggésben bekövetkező balesetnek (munkabalesetnek) az a baleset, amely a sérültet a lakásáról (szállásáról) a munkahelyére, illetve a munkahelyéről a lakására (szállására) menet közben éri, kivéve, ha a baleset a munkáltató saját tulajdonában álló, bérleti vagy más szerződés alapján, továbbá egyéb megállapodás alapján biztosított járművel történt.

### **Súlyos az a munkabaleset**

- a sérült halálát (halálos munkabaleset az a baleset is, amelynek bekövetkezésétől számított egy éven belül a sérült orvosi szakvélemény szerint a balesettel összefüggésben életét veszítette), magzata vagy újszülöttje halálát, önálló életvezetését gátló maradandó károsodását;
- valamely érzékszerv, érzékelő képesség, illetve a reprodukciós képesség elvesztését vagy jelentős mértékű károsodását okozta;

- orvosi vélemény szerint életveszélyes sérülést, egészségkárosodást;
- hüvelykujj vagy kéz, láb két vagy több ujjá nagyobb részének elvesztését, továbbá ennél súlyosabb csonkulást okozott, illetve;
- beszélőképesség elvesztését vagy feltűnő eltorzulást, bénulást, illetőleg elmezavart okozott.

### **Munkaeszköz**

Minden gép, készülék, szerszám vagy berendezés, amelyet a munkavégzés során alkalmaznak, vagy azzal összefüggésben használnak (kivéve: az egyéni védőeszköz).

### **Foglalkozási megbetegedés**

A munkavégzés, a foglalkozás gyakorlása közben bekövetkezett olyan heveny és idült, valamint a foglalkozás gyakorlását követően megjelenő vagy kialakuló idült egészségkárosodás, amely

- a munkavégzéssel, a foglalkozással kapcsolatos, a munkavégzés, a munkafolyamat során előforduló fizikai, kémiai, biológiai, pszichoszociális és ergonómiai kóroki tényezőkre vezethető vissza, illetve
- a munkavállalónak az optimálisnál nagyobb vagy kisebb igénybevételének a következménye.

### **Kockázat**

A veszélyhelyzetben a sérülés vagy az egészségkárosodás valószínűségének és súlyosságának együttes hatása.

### **Munkaképtelen**

Az a munkavállaló, aki a balesettel vagy egészségkárosodással összefüggő és gyógykezelést igénylő állapota miatt munkát nem tud végezni, függetlenül attól, hogy erre az időtartamra táppénzben részesül vagy sem.

### **Munkavállaló**

A szervezett munkavégzés keretében munkát végző személy.

### **Munkavédelmi képviselő**

Olyan, a munkavállalók által választott személy, aki a munkáltatóval való együttműködés során képviseli az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéssel összefüggő munkavállalói jogokat és érdekeket.

### **Munkavédelmi üzembe helyezés**

Az a munkavédelmi eljárás, amelynek során az üzemeltető meggyőződik arról, hogy az adott létesítmény, munkahely, technológia, munkaeszköz a munkavédelmi követelményeket kielégíti, és üzemeltetését elrendeli.

### **Veszélyforrás**

A munkavégzés során vagy azzal összefüggésben jelentkező minden olyan tényező, amely a munkát végző vagy a munkavégzés hatókörében tartózkodó személyre veszélyt vagy ártalmat jelenthet.

### Veszélyforrás lehet:

- a fizikai veszélyforrás, ezen belül a:
  - munkaeszközök, járművek, szállító-, anyagmozgató eszközök, ezek részei, illetve mozgásuk, termékek és anyagok mozgása,
  - szerkezetek egyensúlyának megbomlása,

- csúszós felületek,
- éles, sorjás, egyenetlen felületek, szélek és sarkok,
- tárgyak hőmérséklete,
- a munkahelynek a föld (padló) szintjéhez viszonyított elhelyezése,
- szintkülönbség,
- súlytalanság,
- a levegő nyomása, hőmérséklete, nedvességtartalma, ionizációja és áramlása,
- zaj, rezgés, infra- és ultrahang,
- világítás,
- elektromágneses sugárzás vagy tér,
- részecskesugárzás,
- elektromos áramköri vagy sztatikus feszültség,
- aeroszolok és porok a levegőben;
- a veszélyes anyag
  - a biológiai veszélyforrás, ezen belül a
    - mikroorganizmus és anyagcsereterméke,
    - makroorganizmus (növény, állat);
  - a fiziológiai, idegrendszeri és pszichés igénybevétel.

### **Kockázatértékelés**

A munkáltatónak rendelkeznie kell kockázatértékeléssel, amelyben köteles minőségileg, illetve szükség esetén mennyiségileg értékelni a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatokat, különös tekintettel az alkalmazott munkaeszközökre, veszélyes anyagokra és keverékekre, a munkavállalókat érő terhelésekre, valamint a munkahelyek kialakítására. A kockázatértékelés során a munkáltató azonosítja a várható veszélyeket (veszélyforrásokat, veszélyhelyzeteket), valamint a veszélyeztetettek körét, felbecsüli a veszély jellege (baleset, egészségkárosodás) szerint a veszélyeztetettség mértékét. A kockázatértékelés során az egészségvédelmi határértékkel szabályozott kóroki tényező előfordulása esetén munkahigiénés vizsgálatokkal kell gondoskodni az expozíció mértékének meghatározásáról.

A munkáltató a kockázatértékelést, a kockázatkezelést és a megelőző intézkedések meghatározását - eltérő jogszabályi rendelkezés hiányában - a tevékenység megkezdése előtt, azt követően indokolt esetben, de legalább 3 évente köteles elvégezni.

A kockázatértékelésben a munkáltatónak a következőket szükséges dokumentálni:

- a kockázatértékelés időpontja, helye és tárgya, az értékelést végző azonosító adatai;
- a veszélyek azonosítása;
- a veszélyeztetettek azonosítása, az érintettek száma;
- a kockázatot súlyosbító tényezők;
- a kockázatok minőségi, illetőleg mennyiségi értékelése, a fennálló helyzettel való összevetés alapján annak megállapítása, hogy a körülmények megfelelnek-e a munkavédelemre vonatkozó szabályoknak, illetve biztosított-e a kockázatok megfelelően alacsony szinten tartása;

- a szükséges megelőző intézkedések, a határidő és a felelősök megjelölése;
- a kockázatértékelés elkészítésének tervezett következő időpontja;
- az előző kockázatértékelés időpontja.

A kockázatértékelés dokumentumát a munkáltató köteles a külön jogszabályban foglaltak szerint, de legalább 5 évig megőrizni.

A munkáltató a kockázatértékelést követően, annak megállapításait figyelembe véve, a feltárt kockázatok kezelése során határozza meg a védekezés leghatékonyabb módját, a kollektív, műszaki egyéni védelem módozatait, illetve az alkalmazandó szervezési és egészségügyi megelőzési intézkedéseket.

#### **A munkavállaló jogosult megkövetelni a munkáltatójától**

- az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeit, a veszélyes tevékenységhez a munkavédelemre vonatkozó szabályokban előírt védőintézkedések megvalósítását;
- az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges ismeretek rendelkezésére bocsátását, a betanuláshoz való lehetőség biztosítását;
- a munkavégzéshez munkavédelmi szempontból szükséges felszerelések, munka- és védőeszközök, az előírt védőital, valamint tisztálkodószerek és tisztálkodási lehetőség biztosítását.

A munkavállaló jogosult megtagadni a munkavégzést, ha azzal életét, egészségét vagy testi épségét közvetlenül és súlyosan veszélyeztetné. Ha a munkáltató utasításának teljesítésével másokat veszélyeztetne közvetlenül és súlyosan, a teljesítését meg kell tagadnia.

#### **Veszélyeztetésnek minősül**

A szükséges biztonsági berendezések, az egyéni védőeszközök működőképzetlensége, illetve hiánya.

#### Mechanikai veszélyek:

- leesés magasból;
- ütés, vágás, becsapódás, zúzódás;
- szúrás, vágás, horzsolás;
- rezgés
- elcsúszás, elesés.

#### Hőmérséklet okozta veszélyek:

- láng;
- kontakt és sugárzó hő;
- hideg

### **7.2. Egyéni védőeszközök:**

#### **A fej védelme**

- Az iparban (bányában, építkezésen, egyéb iparban) használt védősisakok.
- A könnyű fejköszörvények (sapkák, fejkötők, hajhálók szemárnýékolóval vagy anélkül).

#### **Hallásvédelem**

- Fültokok, fildugók és hasonló eszközök.
- Hangvédő sisakok.

- Az iparban használt sisakokhoz illeszthető fülvédők.
- Fülvédők alacsony frekvenciális indukált áramkörü vevővel.
- Fülvédők távközlési berendezéssel.

### **Szem- és arcvédelem**

- Szemüvegek.
- Búvárszemüvegek.
- Röntgensugár-védőszemüvegek, lézersugár-védőszemüvegek, ultraibolya, infravörös, illetve látható sugárzás ellen védőszemüvegek.
- Arcvédő maszkok.
- Ívhegesztő maszkok és sisakok (kézi maszkok, fejre vagy a védősisakra illeszthető maszkok).

### **Légutak védelme**

- Porszűrők, gázsűrők és radioaktív porszűrők.
- Légellátóval felszerelt izolációs készülékek.
- Levehető hegesztőmaszkkal ellátott légzőkészülékek.

### **Kéz és kar védelme**

- Védőkesztyűk:
  - mechanikai hatások (szúrás, vágás, vibrálás stb.) ellen,
  - vegyszerek ellen,
  - villanszerelő és hővédő kesztyűk.
- Egyujjas kesztyűk.
- Ujjvédők.
- Könyökvédők.
- Csuklóvédők nehéz munkához.
- Ujjatlan kesztyűk.
- Védőkesztyűk.

### **A lábfej és a lábszár védelme**

- Félcipők, magasszárú cipők, lábszárvédős csizmák, biztonsági csizmák.
- Gyorsan kifűzhető vagy kikapcsolható cipők.
- Lábujjvédő betéttel kiegészített cipők.
- Cipő felvett hőellenálló talpú csizmák.
- Hőellenálló cipők, csizmák vagy felső csizmák.
- Fűzhető cipők, csizmák vagy felső csizmák.
- Rezgés ellen védő cipők; csizmák vagy felső csizmák.
- Antisztatikus cipők, csizmák vagy felső csizmák.
- Szigetelő cipők, csizmák vagy felső csizmák.
- Védő csizmák láncfűrészrel dolgozóknak.
- Fatalpú cipők.
- Térdevédők.
- Levehető lábfejevédők.
- Lábszárvédők.
- Levehető (hőálló, szúrásálló vagy vízálló) talpak.
- Eltávolítható bakancsszegek (jég, hó vagy csúszós padozat esetén).

### **A törzs és a has védelme**

Védő mellények, kabátok és kötények mechanikai hatások (szúrás, vágás, olvadt fém kifröccsenés stb.) ellen.

- Védő mellények, kabátok és kötények a vegyszerek elleni védekezés céljából.
- Fűtött mellények. Mentőmellények.
- Röntgensugárzás elleni védőkötény.
- Védő övek.

### **Az egész test védelme**

- Leesés elleni védőeszköz:

- leesés elleni védőeszköz (teljes felszerelés minden szükséges kellékekkel),
- fékező szerkezet a mozgási energia elnyerésére (teljes felszerelés minden szükséges kellékekkel),
- a testet tartó eszközök (védő övek).

- Védő ruházat:

- biztonsági” munkaruhák (kétrészesek és overallok),
- mechanikai hatások (szúrás, vágás stb.) ellen használt védőruhák,
- vegyi anyagok hatása elleni védőruhák
- olvadt fém kifröccsenése és infravörös sugárzás elleni védőruhák,
- hőálló védőöltözések, fűthető ruhák,
- radioaktív szennyezés elleni védőruhák,
- porálló védőruhák,
- gázbiztos védőruhák,
- fluoreszkáló jelzőruhák, fényvisszaverő ruhák és kiegészítő kellékeik (karszalagok, kesztyűk).

- Védőborítások.

#### Kollektív védelem:

- korlát,
- kerítés
- védőzóna,
- munkagödör szakszerű megtámasztása,
- stb.

### **Anyagmozgatás alapvető szabályai**

- a terhet egyenes háttal, hajlított térdel lassan szabad felvenni,
- tekintettel kell lenni a súly- és mérethatárok megtartására (Pl.: felnőtt férfi maximum 50 kg tömegű terhet vihet, felnőtt nő maximum 20 kg.)

### **7.3. Veszélyes anyagok kezelése, tárolása**

A munkáltató a veszélyes anyagok elleni védekezés és az általuk okozott egészségkárosodások megelőzésének céljából nyilvántartást vezet. A nyilvántartás célja továbbá, hogy a munkavállalók egészségének védelme, a veszélyes anyagok által okozott foglalkozási megbetegedések megelőzése, és a foglalkozási megbetegedés foglalkozási eredetének tisztázása érdekében a veszélyes anyagok okozta kockázatok utólag azonosíthatóak, ellenőrizhetőek és dokumentáltak legyenek.

#### Veszélyesnek minősülnek:

- robbanásveszélyes anyagok,
- oxidáló, égést elősegítő és gyúlékony anyagok,
- sugárzó anyagok,
- mérgező- és maró anyagok,
- túlérzékenységet okozó (szenzibilizáló) anyagok,
- fertőző anyagok,
- rákkeltő anyagok,
- mutagén anyagok,
- teratogén anyagok,
- egyéb egészségkárosító anyag.

#### **7.4. Szimbólumok:**

- Tiltó jelek (121. ábra): alakja kör, fekete piktogram fehér alapon, szélén és a harántsávban (balról jobbra 45°-os szögben a vízszinteshez) vörös. A vörös szín a jel felületének legalább 35%-át teszi ki.



121. ábra  
Tiltó jelek

- Új veszély szimbólumok (122. ábra):



122. ábra  
Új veszélyek szimbólumai



- Figyelmeztető jelek (123. ábra, 124. ábra): alakja háromszög, fekete piktogram sárga alapon, fekete szegély. A sárga szín a jel felületének legalább 50%-át teszi ki.



123. ábra  
Figyelmeztető jelek I.



124. ábra  
Figyelmeztető jelek II.

- Rendelkező jelek (125. ábra, 126. ábra): alakja kör, fehér piktogram kék alapon. A kék szín a jel felületének legalább 50%-át teszi ki.

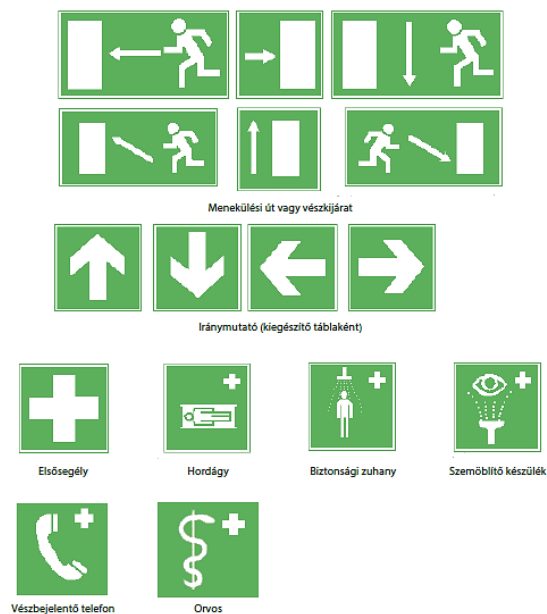


125. ábra  
Rendelkező jelek I.



126. ábra  
Rendelkező jelek II.

- Elsősegély vagy menekülési jel (127. ábra): alakja téglalap, fehér piktogram zöld alapon. A zöld szín a jel felületének legalább 50%-át teszi ki.



127. ábra  
Elsősegély vagy menekülési jelek

- Tűzvédelmi tájékoztató jel (128. ábra): alak: téglalap vagy négyzet, fehér piktogram vörös alapon. A vörös szín a jel felületének legalább 50%-át teszi ki.



**A 11. § (1) bekezdés szerinti fekete-sárga, illetve vörös-fehér csíkozás**



128. ábra  
Tűzvédelmi tájékoztató jelek

## 8. SZAKIRODALOM

### Felhasznált szakirodalom

- Szerényi István Gázsó Anikó *Épületburkoló szakmai ismeretek II*, Pécs, 2004
- Szerényi Attila-Szerényi István *Hidegburkolási feladatok*, SZEGA BOOKS Kft. Pécs, 2009
- Szerényi Attila *Burkolás előkészítés*, SZEGA BOOKS Kft. Pécs, 2009
- Dennis Jeffries *Padlóburkolatok Minden, amit a padlóburkolatokról tudni kell*, Cser Kiadó Budapest, 2006
- Dr. Neszmélyi László: *Költségvetés és árképzés az építőiparban*, TERC Kft., Budapest, 2013
- Kószó József *Az épület belső burkolata*, Zrínyi Kiadó, 1995
- Kószó József *Belső burkolatok*, Szukits Könyvkiadó, 2004
- Kószó József *Az épület külső burkolata*, Zrínyi Kiadó, 1995

### Web felületek

- <http://mesterburkolo.hu/burkolas-es-a-csempe-tortenete/> (utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)
- [https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011\\_0075\\_padlo\\_HUN/ar01s03.html](https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0075_padlo_HUN/ar01s03.html) (utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)
- [http://www.csempecentrum.hu/gyakori\\_kerdesek/szabvanyok/](http://www.csempecentrum.hu/gyakori_kerdesek/szabvanyok/) (utolsó lekérdezés: 2021.június 12.)
- <https://teglacentrum.hu/ido-kerdese-a-burkolasban-102> (utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)
- <https://burkolatragaszto.hu/ragaszto-besorolas/> (utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)
- tls lapszintező rendszerek termékkatalógus (www.tl-systems.hu) (utolsó lekérdezés: 2021.június 08.)
- [www.tl-systems.hu](http://www.tl-systems.hu) (utolsó lekérdezés: 2021.június 09.)
- [www.kerlite.hu](http://www.kerlite.hu) (utolsó lekérdezés: 2021.június 08.)
- [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:7rvG5QuaKg4J:https://media.cylex.hu/companies/5831/58/uploadedfiles/583158\\_635147597333085558\\_Trkvezs\\_helyes\\_kivitelezse.1.pdf+&cd=5&hl=en&ct=clnk&gl=hu&client=firefox-b-d](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:7rvG5QuaKg4J:https://media.cylex.hu/companies/5831/58/uploadedfiles/583158_635147597333085558_Trkvezs_helyes_kivitelezse.1.pdf+&cd=5&hl=en&ct=clnk&gl=hu&client=firefox-b-d) 2013. (utolsó lekérdezés: 2021.június 13.)
- <https://www.wpcdeck.hu/> (utolsó lekérdezés: 2021.június 11.)
- <https://parkettandwpc.hu/wpc-kivitelezes/> (utolsó lekérdezés: 2021.június 13.)
- <https://www.youtube.com/watch?v=pjHoT0mtT5M> (utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)
- <https://kaindl.hu/hasznos/lerakasi-videok/> (utolsó lekérdezés: 2021.június 15.)
- <https://www.ceresit.hu/hu/letoltesek/katalogusok.html> (utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)
- <http://www.ekt.bme.hu/Vallalk/KoltsegvetesKeszites-RovidValt.pdf> (2021.06.15.)
- <https://www.quick-step.hu/hu-hu/talalja-meg> padlojat? filter=floorstypecode.eq.lvt&page=1&page\_size=18&view\_size=18 (letöltött képek)
- <https://pilisparketta.hu/termekek-parkettak/vinylpadlo/> (utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)
- <https://tferi.hu/tablatatkezeles-alapjai> (utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)
- <https://www.archline.hu/termekek/archline-xp-professional> (utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)

<https://www.terc.hu/ingyenkonyv/terc/koltsegvetes-es-arkepzes-az-epitoiparban> (2021.06.15.)  
<https://tilelook.hu/> (utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)  
<https://intercad.tervezoszoftver.hu/tervezo-program/burkolat2> (utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)  
[http://www.zalakeramia.hu/upload/files/3633\\_1218719206tervarazs\\_help\\_magyar.pdf](http://www.zalakeramia.hu/upload/files/3633_1218719206tervarazs_help_magyar.pdf)  
(utolsó lekérdezés: 2021.június 14.)

## Törvények

1993. évi XCIII. Törvény a munkavédelemről  
3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet  
4/2002. (II.20.) SzCsM-EüM rendelet

## Ajánlott szakirodalom

Szerényi Attila-Szerényi István *Hidegburkolási feladatok* (ISBN 978 963 9702 67 7), Szega Books Kft, Pécs, 2014  
*Schiszler Attila-Szerényi Attila-Szerényi István Építőipari szakmai számítások* (ISBN 978 963 9702 03 X), Szega Books Kft, Pécs, 2013  
Szerényi Attila-Szerényi István *Építőipari költségvetési számítások* (ISBN 978-963-9702-13-4), Szega Books Kft, Pécs, 2014  
Szerényi István Gázsó Anikó *Építőipari rajzi alapismeretek*, Pécs, 2007  
Szerényi István: *Építőipari műszaki rajz* (ISBN 978 963 9702 49 3), Szega Books Kft, Pécs, 2017  
Szerényi István *Épületburkoló szakrajz*, SZEGA BOOKS Kft. Pécs, 2008  
Szerényi Attila: *Melegburkolási feladatok* (ISBN 978 963 9702 35 6), Szega Books Kft, Pécs, 2011  
Szerényi Attila: *Parkettázási feladatok* (ISBN 978 963 9702 36 3), Szega Books Kft, Pécs, 2011  
Schiszler Attila: *Gyakorlati munkafüzet burkolóknak* (ISBN 978 963 9702 43 1), Szega Books Kft, Pécs, 2011  
Szerényi Attila-Szerényi István *Térburkolás*, SZEGA BOOKS Kft. Pécs, 2017  
Schiszler Attila *Gyakorlati munkafüzet burkolóknak* (ISBN 978 963 9702 43 1), Szega Books Kft, Pécs, 2011  
Bátran-Blasi-Frey-Hühn-Köhler-Kraus-Rothacher-Sonntag *Építőipari technológiák*, B+V Lap-és Könyvkiadó Kft., Budapest 1999  
Bán Lajos-Zeles Gyula *Épületburkoló szakmai ismeret I-II.*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971  
Dr. Bálint Julianna *Építőanyagok és termékek I.,II.,III. kötet*, Ybl Miklós Főiskola, Budapest, 2002  
Dr. Balázs György *Építőanyagok és Kémia*, Műegyetemi Kiadó Budapest 1994  
Dr. Széll László *Magasépítéstan I.*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1978  
Hegedűs János *Ipari padlóburkolatok*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986  
Julian Cassell-Peter Parham *Kerámia Burkolatok*, Cser Kiadó, Budapest, 2000  
Kardos Andor, Valkó Gábor *Építőipari kézikönyv*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973

Seffer József *Magasépítéstan I.* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1994  
Nagy Pál *Építéstechnológia I.*, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000