

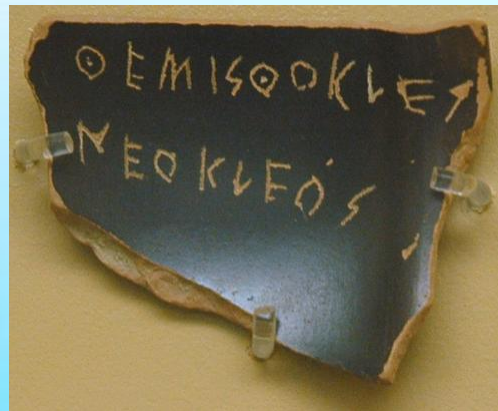
Az esztrichekről és az esztrichszáradásról

Frank Ferenc
KERA BT

2018.11.08 BME

Az esztrich szó német eredetű

Keletkezése a homályba vész. Egyes vélemények szerint az ógörög „ostrakon” az ősz, jelentése: cserépmozaik asztalka, illetve az agorán, a cserépszavazásokon használt „szavazócserép”



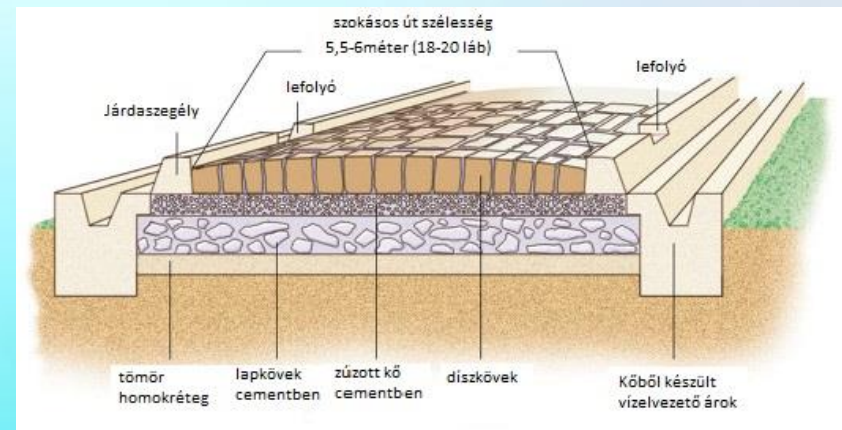
Szavazócserép Temisztoklész nevével

Az esztrich szó német eredetű

Mások úgy gondolják, hogy a latin „astracum”-ból ered, amelynek jelentése: útburkolat, flaszter



A Savariából Arrabonába
(Szombathelyről Győrbe)
vezető római út ma



Római út keresztmetszete

Az esztrich szó német eredetű

A német elnevezés nem terjedt el világszerte, még Európában is sokféleképpen nevezik, így:

angolul screed, franciául chape, olaszul masetto, de a legérdekesebb, hogy a svájci német nyelvterületeken Unterlagsbodennek nevezik

Az esztrichek alapszabványai

- **MSZ EN 13318 – Fogalommeghatározások**
- **MSZ EN 13813 – Esztrichhabarcsok és masszák – Tulajdonságok és követelmények** (anyagokra vonatkozik, a kivitelezést nem szabályozza)
- **MSZ EN 13892 – Esztrichhabarcsok és masszák vizsgálati módszerei** (Mintavétel, vizsgálati módok leírása)
- **DIN 18560 – Esztrichek az építési tevékenységben** (Német nemzeti szabvány. Nagyon jól szabályozza a kivitelezést.)
 - **1-ső rész: Általános követelmények, vizsgálat és kivitelezés**
 - **2-ik rész: Szigetelő rétegre fektetett esztrichek és fűtött esztrichek (úsztatott esztrichek)**
 - **3-ik rész: Kötétt-vagy tapadó esztrichek**
 - **4-ik rész: Elválasztó rétegre fektetett-vagy csúszó esztrichek**
 - **7-ik rész: Nagy igénybevételű-vagy ipari esztrichek**
- **Padló MI-01:2017, az Esztrich és Ipari Padló Egyesület Műszaki Irányelve tervezők, műszaki vezetők-és ellenőrök, valamint kivitelezők részére**

Mit jelent a mai műszaki nyelvben
az **esztrich** szó?

Gyűjtőfogalom

Azt a burkolat fogadására, szintkiegyenlítésre, esztétikai igény kielégítésére (terazzo) vagy önálló padlóburkolat képzésére szolgáló réteget jelenti, amely az MSZ EN 13813 harmonizált EU szabvány szerint anyagát tekintve lehet:

- cementesztrich (CT)
- anhidrit-vagy kalciumszulfátesztrich (CA)
- magnéziumesztrich (MA)
- öntöttaszfaltesztrich (AS)
- múgyantaesztrich (SR)

Példa az esztrich szabványos megnevezése:

MSz EN 13813-CT-C20-F4-B1,0-A9

ahol

az „MSZ EN 13813” jelenti a szabványt,

a „CT” a cementesztrichet,

a „C20” a nyomószilárdságot,

az „F4” a hajlító-húzószilárdságot,

a „B1,0” a felület tapadási készségét

Az „A9” a felület kopásállóságát (Böhme módszer szerint)

Cementesztrich

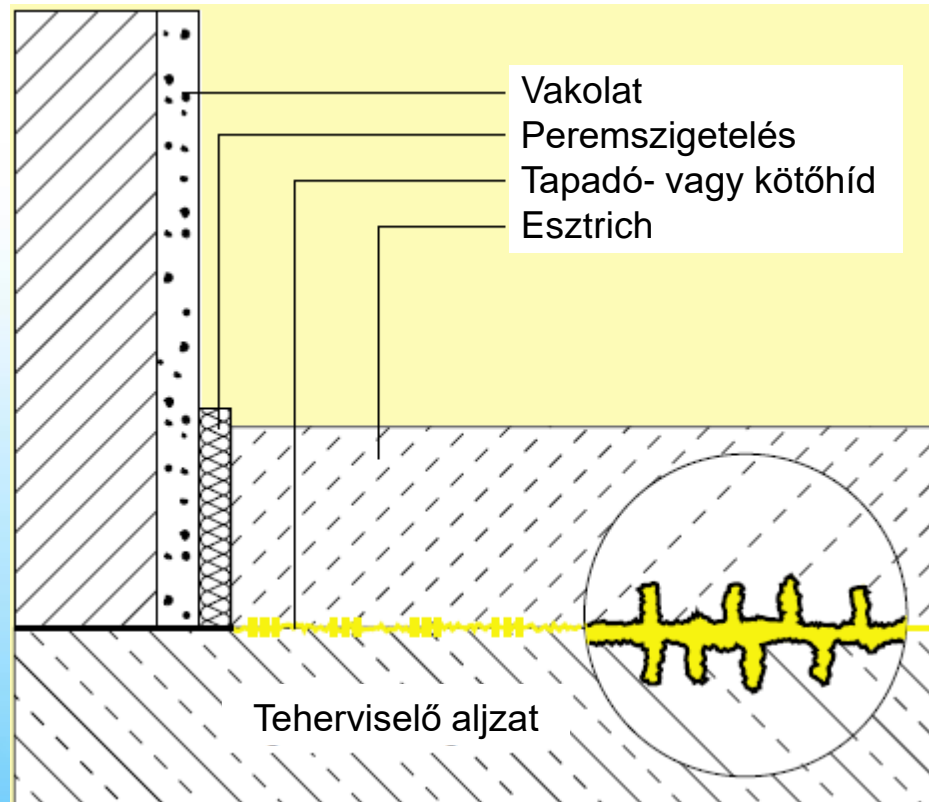
=

**speciális összetételű
és rendeltetésű beton**

Tervezési szempontok

A teherviselő aljzathoz történő csatlakozás és a funkció szempontjából megkülönböztetünk:

Kötött-vagy tapadóesztrichet

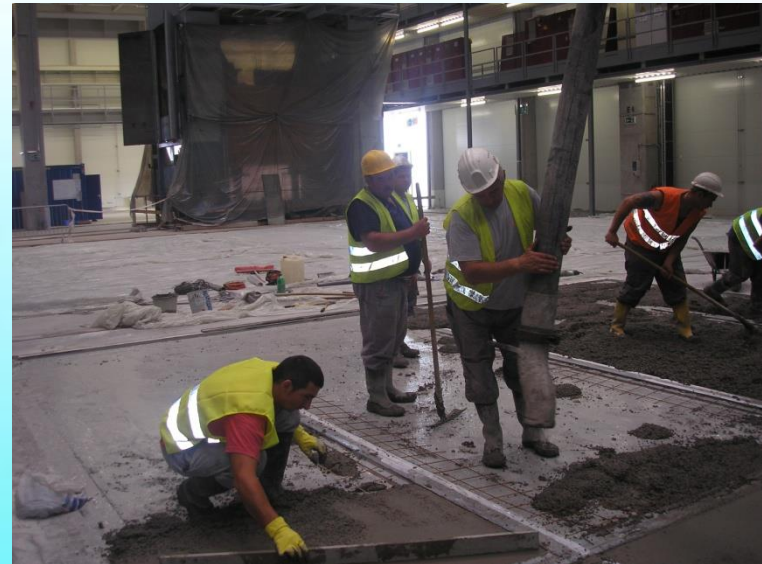


Tervezési szempontok

A teherviselő aljzathoz történő csatlakozás és a funkció szempontjából megkülönböztetünk:
Kötött-vagy tapadóesztrichet

A teherhordó aljzathoz közvetlenül csatlakozó esztrich.

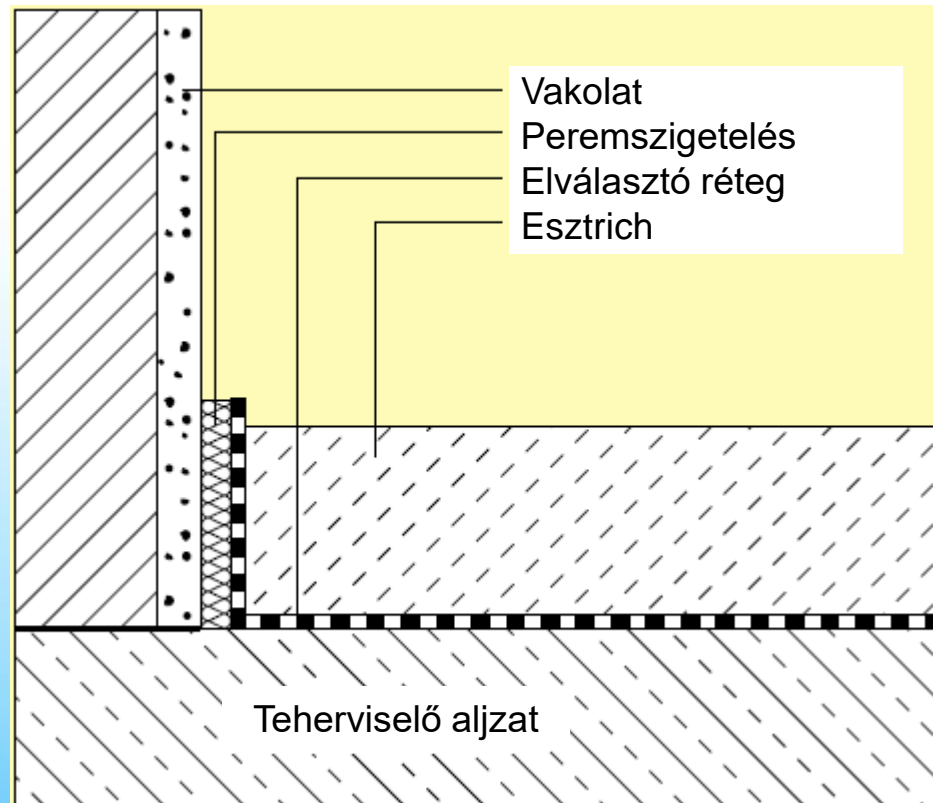
Példa: Kecskemét, Mercedes gyár, 3,5 – 4,0 cm vastag kötött esztrich készítése kétkomponenses műgyanta tapadóhídra, nagy terhelésnek kitett (nehéz tehergépjármű forgalom) gyártócsarnokban (présüzem)



Tervezési szempontok

A teherviselő aljzathoz történő csatlakozás és a funkció szempontjából megkülönböztetünk:

Csúszóesztrichet



Tervezési szempontok

A teherviselő aljzathoz történő csatlakozás és a funkció szempontjából megkülönböztetünk:
Csúszóesztrichet

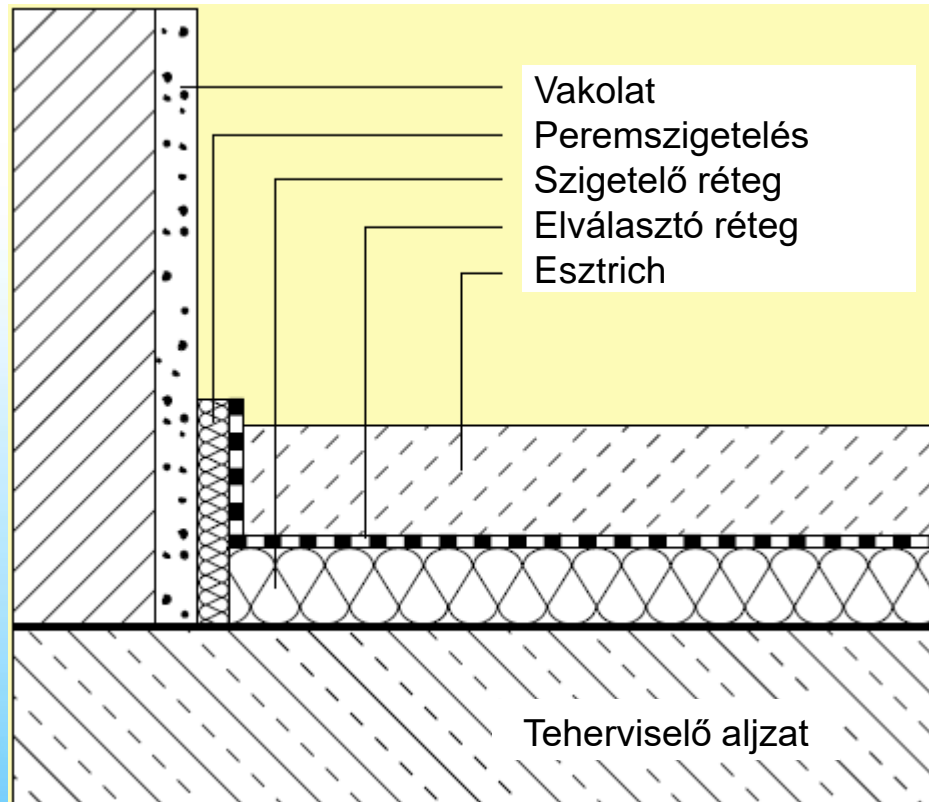
Az esztrichet vékony közbenső réteggel (általában PE fólia) választják el a teherhordó fogadó aljzattól.

Példa: Budaörs, Terrapark, mélygarázs csúszóesztrichezés előkészítése és a kész esztrich



Tervezési szempontok

A teherviselő aljzathoz történő csatlakozás és a funkció szempontjából megkülönböztetünk:
Úszó-vagy úsztatott esztrichet



Tervezési szempontok

**A teherviselő aljzathoz történő csatlakozás és a funkció szempontjából megkülönböztetünk:
Úszó-vagy úsztatott esztrichet**

Az esztrichet szigetelő rétegre és elválasztó rétegre fektetik.
Példa: úsztatott esztrich fektetésének előkészítése és a kész esztrich



Tervezési szempontok

A teherviselő aljzathoz történő csatlakozás és a funkció szempontjából megkülönböztetünk:

Fűtött esztrichet

Fűthető esztrich, amelyet rendszerint úsztatott esztrichben helyeznek el.



Tervezési szempontok

A teherviselő aljzathoz történő csatlakozás és a funkció szempontjából megkülönböztetünk:

Kemény szemcsés esztrichet

Erős igénybe vételű esztrichekhez, kemény szemcsézettel (pl. kvarc, bazalt, korund).



Tervezési szempontok

A készítési mód szempontjából megkülönböztetünk: Munkaterületen készített esztrichet

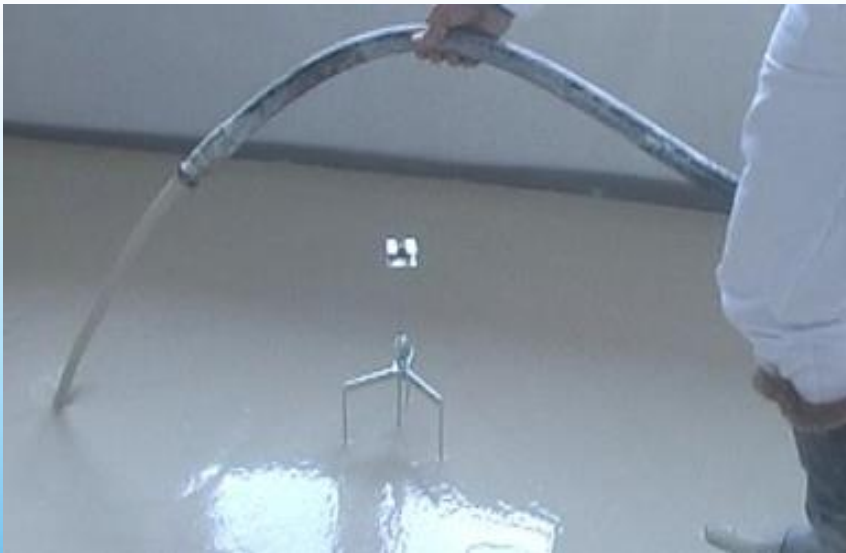
Esztrich, amelyet alapanyagokból (cement, homokos kavics, víz, adalékszer) vagy gyári előkevert szárazhabarcsból készítenek.



Tervezési szempontok

**A készítési mód szempontjából megkülönböztetünk:
Öntő-vagy folyós esztrichet**

Olyan önterülő esztrich, amelyet jelentősebb terítési és tömörítési munka nélkül lehet fektetni



Tervezési szempontok

A készítési mód szempontjából megkülönböztetünk: Előregyártott lapformátumú esztrichet

Olyan előregyártott lapformátumú panelek, amelyekkel elkészíthető a végleges padlóburkolat fogadó aljzata



Tervezési szempontok

Hézagkialakítás:

A hézagkialakítás a munkahézag és a peremhézag kivételével tervezői feladat.

- **Csatlakozó hézag**

Például más épületszerkezetekhez csatlakozásnál.

- **Munkahézag.**

A napi munka befejezésekor készül, megfelelő kialakítással a folytatáshoz

- **Vakhézag.**

Az irányított repedések céljára.

- **Mozgó-vagy dilatációs hézag.**

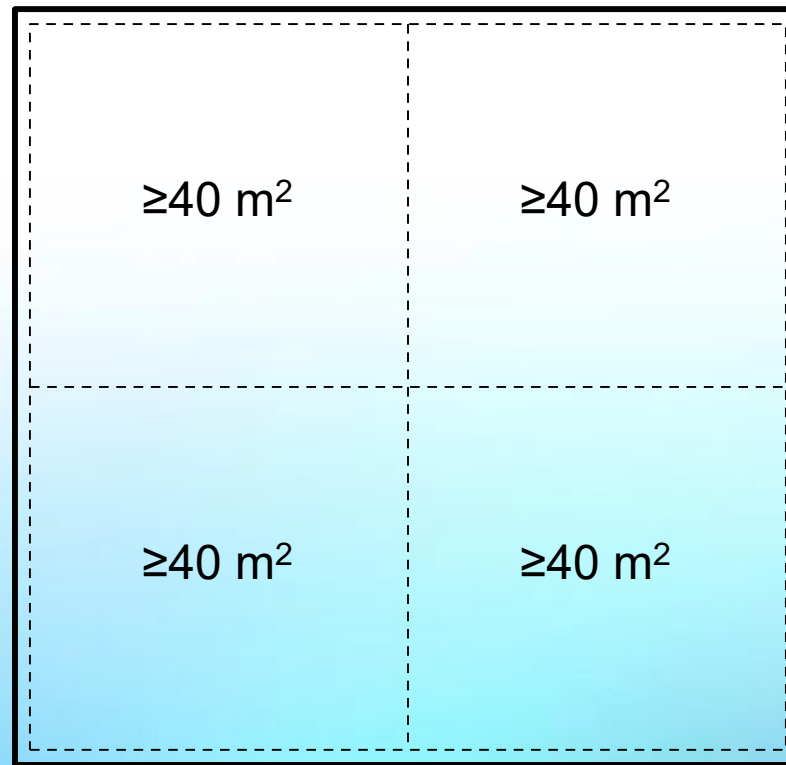
Minden szerkezeti dilatácónál ki kell alakítani

- **Peremhézag**

Tervezési szempontok

Hézagkiosztás:

Az összefüggő esztrichtáblák mérete legfeljebb 40 m² (DIN 18560)



A táblákat lehetőleg négyzetesre kell kialakítani

Tervezési szempontok

Hézagkiosztás:

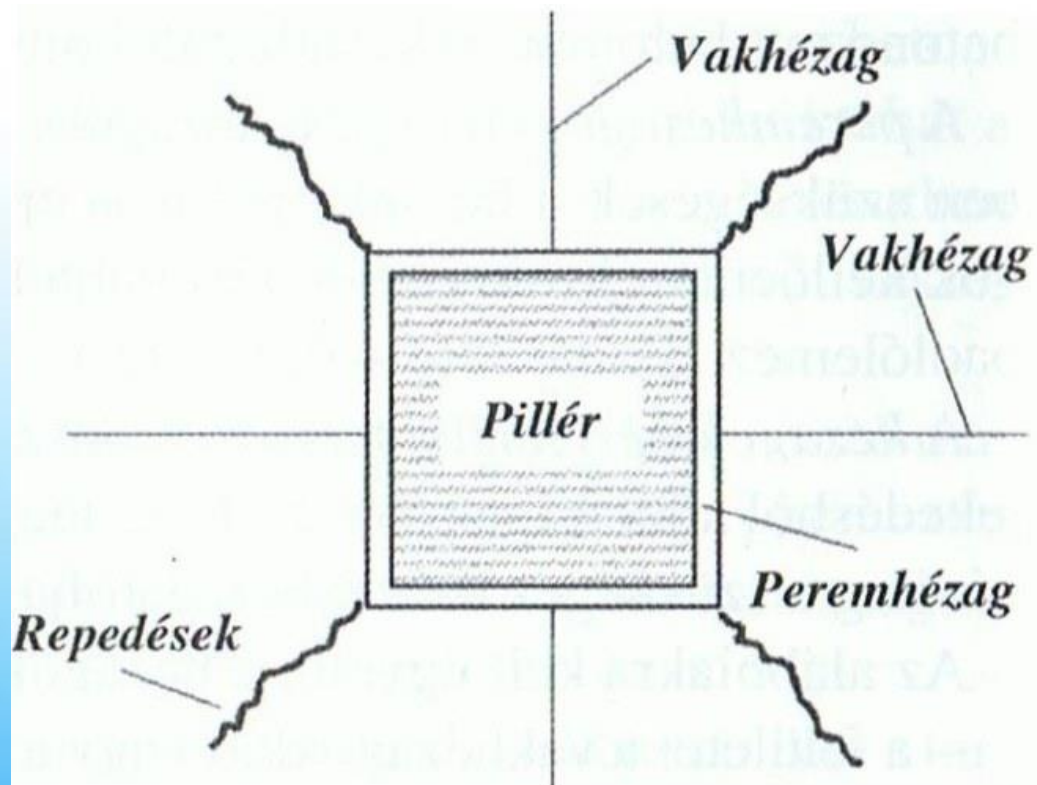
A táblahosszak mérete ne haladja meg az 1:3 arányt (DIN 18560)



Tervezési szempontok

Hézagkiosztás:

Helytelen hézagképzés

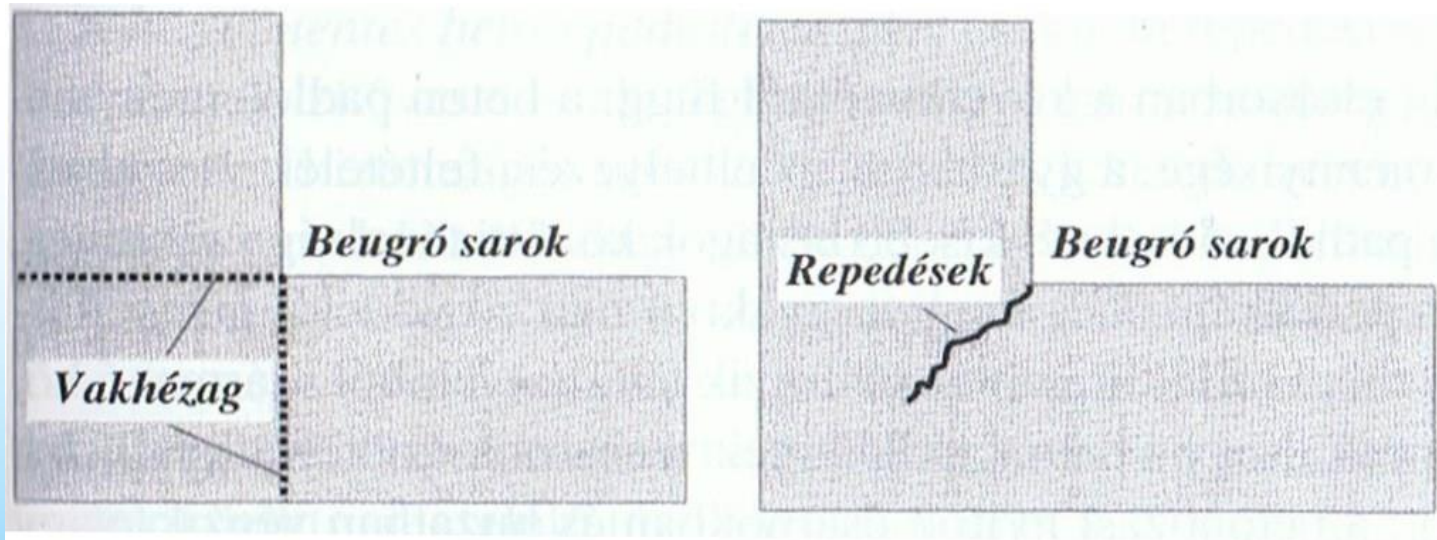


Tervezési szempontok

Hézagkiosztás:

A vakhézag kialakítás szabályai:

- Beugró sarok

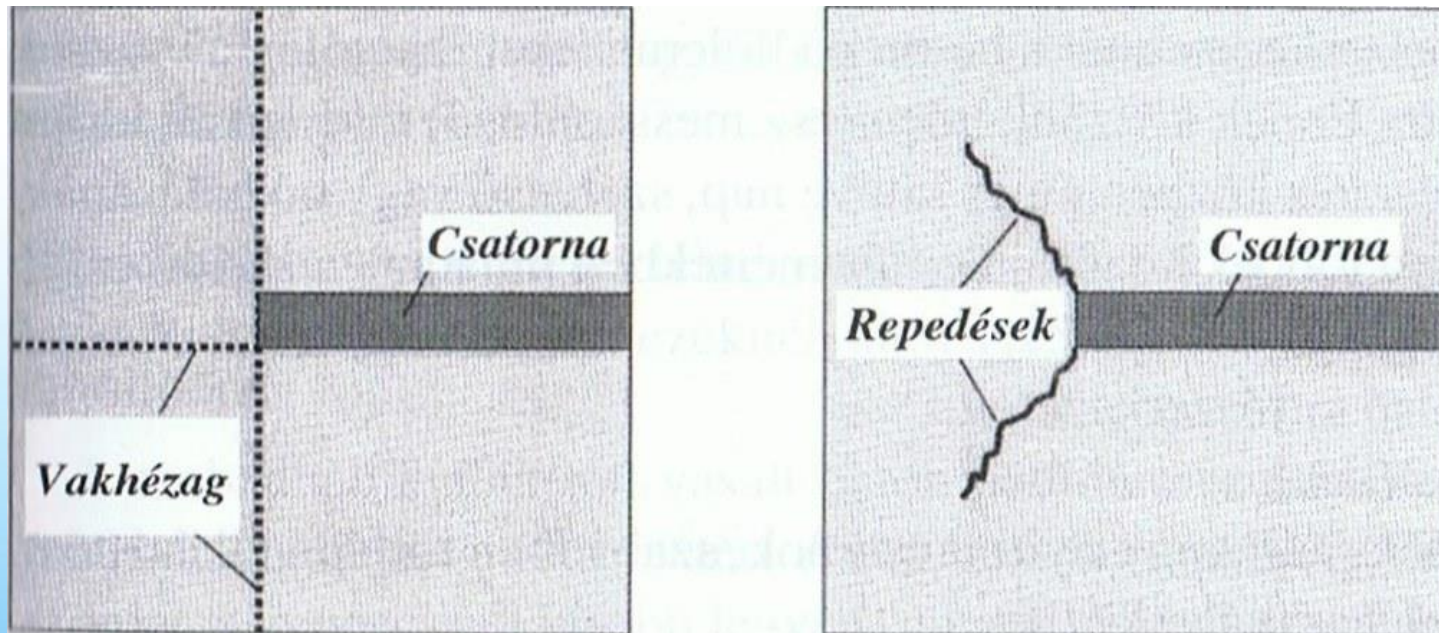


Tervezési szempontok

Hézagkiosztás:

A vakhézag kialakítás szabályai:

- Csatornaélek



Alapanyagok:

Cement

(az MSZ EN 197-1-nek megfelelő)

Egy érdekesség a múltból:



Alapanyagok:

Cement

(az MSZ EN 197-1-nek megfelelő)

A cementfajták jelölése:

- CEM – cement
- I – portlandcement, kiegészítő anyagot nem tartalmaz
- II – összetett portlandcement, kiegészítő anyagot tartalmaz
- III – kohósalak cement
- IV – puccoláncement
- V – kompozitcement
- Az „A” a „B” és a „C” betűjelek a kiegészítő anyagok arányára utalnak

Alapanyagok:

Cement

(az MSZ EN 197-1-nek megfelelő)

A kiegészítő anyagok jelölése:

- S – granulált kohósalak
- V – pernye
- P – puccolán, vagy trassz
- L – mészkőliszt
- M – kompozit; két, vagy több kiegészítő anyag,
pl. „V” pernye + „L” mészkőliszt

Alapanyagok:

Cement

(az MSZ EN 197-1-nek megfelelő)

A cementek osztályozása:

A cementek osztályokba sorolásának az alapja a 28 napos szabványos nyomószilárdság. Ennek alapján három szilárdsági osztályba sorolják a cementeket:

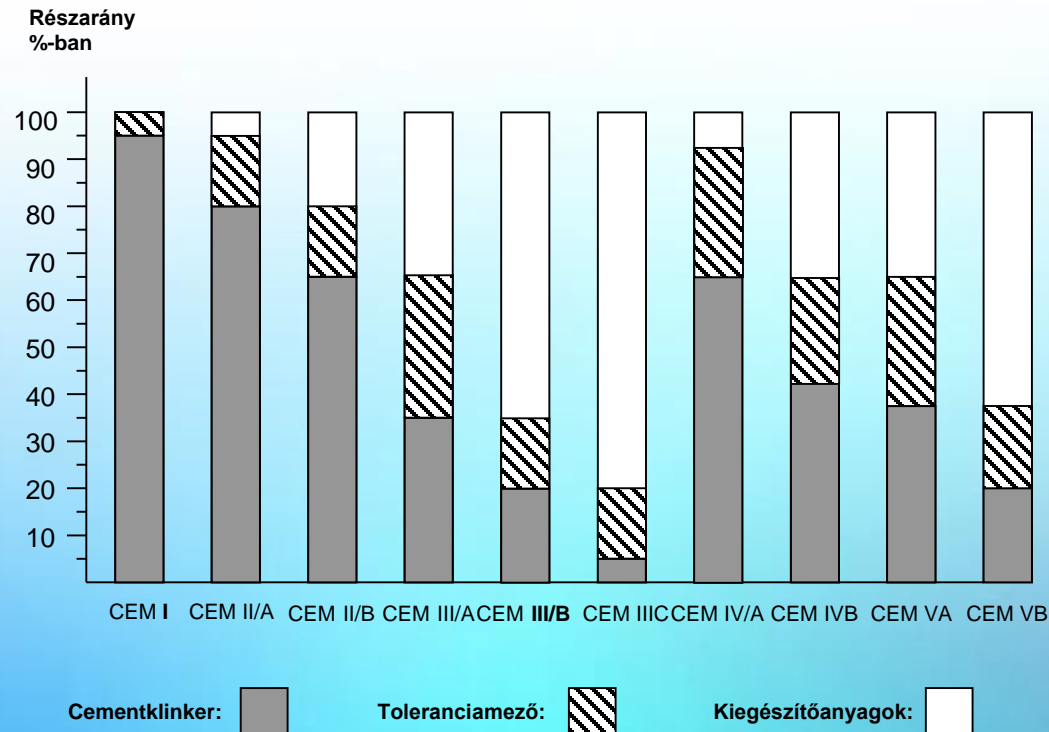
- 52,5 MPa
- 42,5 MPa
- 32,5 Mpa

A kezdőszilárdság alapján a szilárdsági osztályon belül további két osztályt különböztetünk meg, egy „N” normál és egy „R” nagy kezdőszilárdságút.

Alapanyagok:

Cement

(az MSZ EN 197-1-nek megfelelő főbb cementfajták)



Alapanyagok:

Cement

(az MSZ EN 197-1-nek megfelelő)

Az esztrichkészítéshez legalkalmasabb cementfajták:

CEM I 32,5 R (Portlandcement *(csak portlandklinker)*)

CEM I 42,5 R (Portlandcement *(csak portlandklinker)*)

CEM II A 32,5 (R) (...portlandcement *(5-20 % egyéb)*)

Szükség esetén még megfelelő:

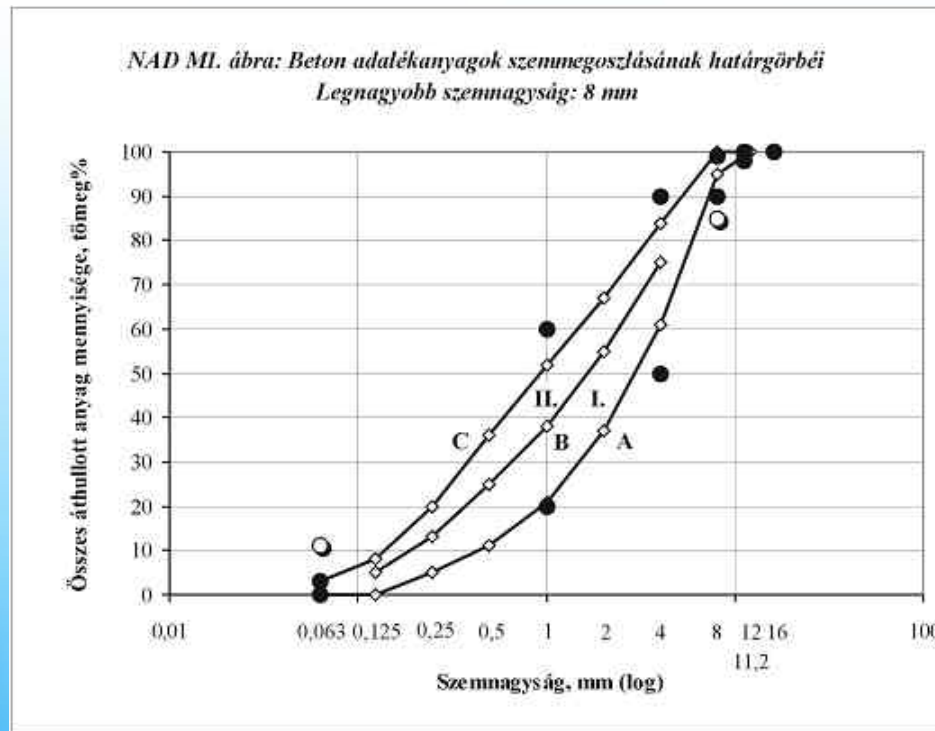
CEM II B 32,5 (R) (...portlandcement *(20-35 % egyéb)*)

**A III, IV és V típusú cementek kerülendők a
cementesztrichek készítésénél!**

Alapanyagok:

Homokos kavics

(az MSZ EN 12620:2003-nak megfelelő)



Alapanyagok:

Keverővíz:

A ló, mint természetes szonda:
Eleink azt mondták: beton készítéséhez az a víz jó,
amit a ló megiszik.

A lópopuláció létszámának drasztikus csökkenése
napjainkra azt eredményezte, hogy eléggé el nem
ítélhető, technokrata módon,
ma az MSZ EN 1008 szabvány
alapján ítéljük meg a keverő-
víz minőségét.

A vezetékes ivóvíz általában
kielégíti a szabványos köve-
telményeket!





Alapanyagok:

Adalékszerek:



Az adalékszerek fajtái:

Egyhatású készítmények: folyósítók, stabilizálók, kötésyorsítók, stb.

Többhatású készítmények: folyósító-kötéskésleltető, képlékenyítő-kötésyorsító, stb.

Felületkezelő készítmények: kipárolgásgátlók, formaleválasztók, impregnálószerek

Általános szabály: az adalékszer gyártójának előírásait mindig maradéktalanul be kell tartani!

**Nagyon fontos, hogy az aljzat műszaki paraméterei
összhangban legyenek
a rá kerülő burkolat által támasztott
követelményekkel!**

Az első és egyik legfontosabb kérdés:

kell-e az esztrichbe acélhálót tenni?

Elég gyakori az a vélekedés, hogy az aljzat szilárdságának javítása és főleg a kezdeti száradás miatti zsugorpedések megelőzése érdekében ez kötelező.

Csakhogy az acélháló az esztrich, vagy az ipari padló szilárdságát nem javítja. A zsugorpedések ellen ugyan jó lehetne, de mivel legtöbbször a következő képen látható módon kerül alkalmazásra...



...a dolog értelmét veszti!

A képen a pénzkidobásnak egy bonyolult módját láthatjuk, mert ezzel, -az acélháló megvásárlásán túl- még egy csomó teljesen fölösleges munkát is elvégeztek.

Az acélhálót megvenni, szállítani, méretre vágni, majd így elhelyezni teljesen értelmetlen!

Az acélháló megfelelő pozicionálása az ipari padlóban, de különösen a cementesztrichben nagyon nehezen oldható meg!

Az acélszál az ipari padlóknál már alkalmasabb megoldás, de 20-30-40 kg/m³ acélszál mozgatása, „sündisznósodás” nélküli bekeverése, majd bedolgozása nem könnyű feladat. Ezen túl erősen koptatja a gépket, szerszámokat és a rozsdásodás is sok probléma forrása lehet.

Ezért javasoljuk az acél helyett a megfelelő műszaki színvonalú szintetikus mikro-és makroszálakat az ipari padlókba és cementesztrichekbe.



**A burkolat minősége
döntő mértékben függ
az aljzat minőségétől!**

**Nagyon fontos, hogy az aljzat műszaki paraméterei
összhangban legyenek
a rá kerülő burkolat által támasztott
követelményekkel!**

A legnehezebben megválaszolható kérdés:

mikortól burkolható az esztrich?

Amikortól járható?

Amikor már tapintásra nem nyirkos a felülete?

28 napos korától?

Annyi hét után, ahány cm vastag?

**Helyes válasz: nem tudjuk, mert
pontosan nem számítható ki...**

Mi befolyásolja az esztrich burkolhatóságát?

- **munkahelyi körülmények**

Huzatos környezetben az esztrich felülete megég



**Csak zárható környezetben
lehet biztonságosan esztrichezni**

Mi befolyásolja az esztrich burkolhatóságát?

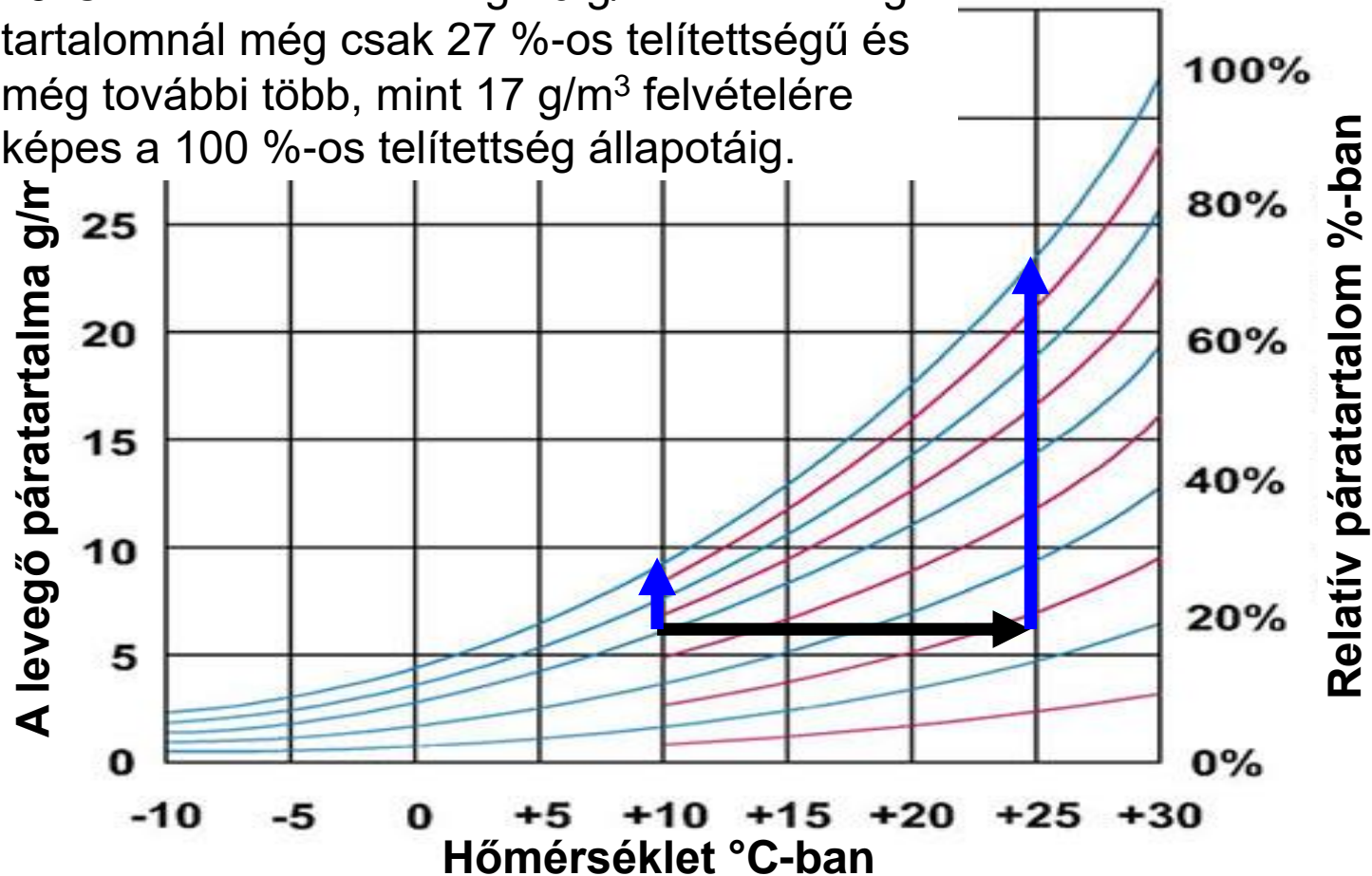
- **munkahelyi körülmények**
- **munkahelyi klíma**

**A munkahelyi klíma két tényezője
a hőmérséklet
és a páratartalom,
amelyek szorosan összefüggenek.**

Miért fontos ez?

Az ábrán látható példa:

- 10°C hőmérsékletű levegő 60% relatív páratartalomnál 6 g/m³ nedvességet tárol és a 100 %-os telítettségig még további 3 g-ot képes felvenni, így maximum 9 g/m³ pára megtartására képes.
- 25°C hőmérsékletű levegő 6 g/m³ nedvességtartalomnál még csak 27 %-os telítettségű és még további több, mint 17 g/m³ felvételére képes a 100 %-os telítettség állapotáig.



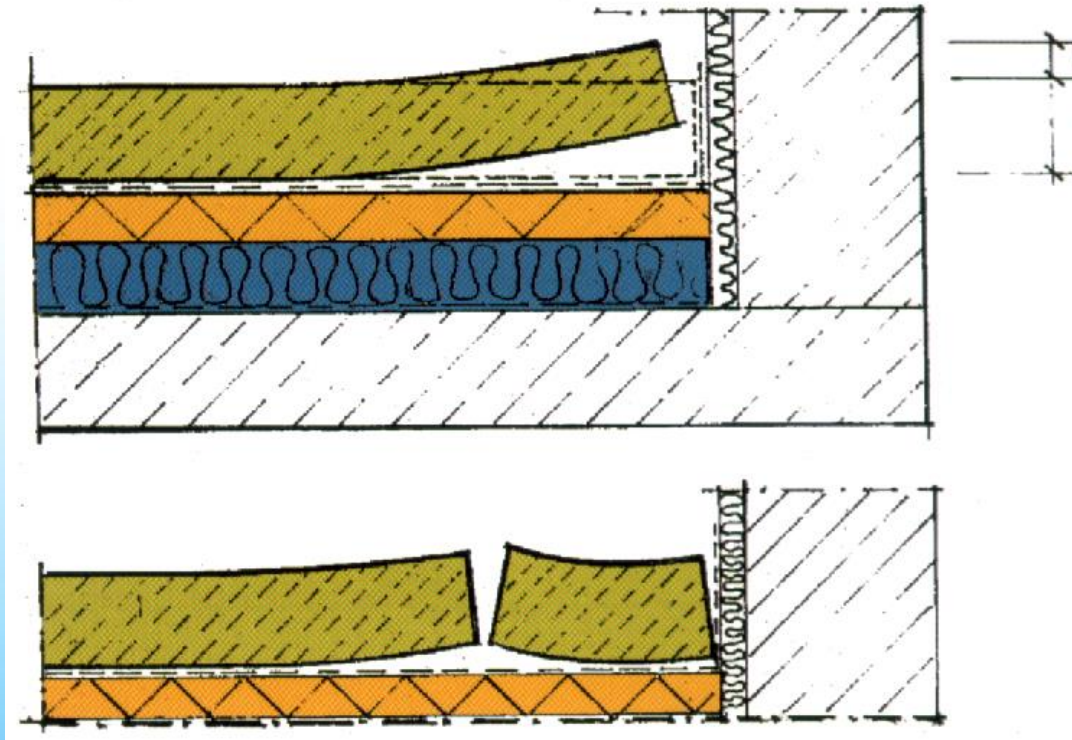
A páratartalom és a hőmérséklet összefüggése

Hőmérséklet °C	Páratartalom (g/m ³) telített levegőnél
± 0	4,8
+ 2	5,6
+ 4	6,4
+ 6	7,3
+ 8	8,3
+ 10	9,4
+ 12	10,7
+ 14	12,1
+ 16	13,7
+ 18	15,4
+ 20	17,3
+ 22	19,5
+ 24	21,8
+ 26	24,4
+ 28	27,2
+ 30	30,4

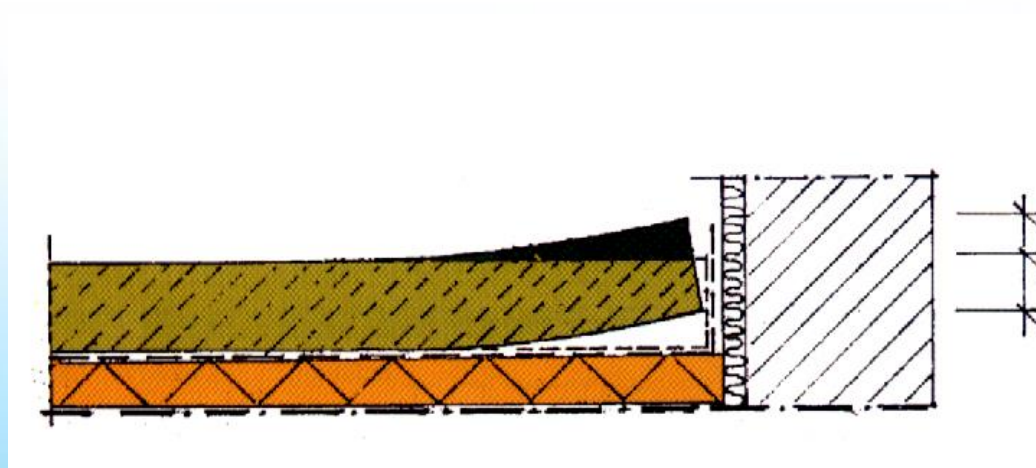
Az úsztatott esztrich készítésénél a vékony cementesztrichet fóliával elválasztják a hő-és hangszigetelő rétegtől.

Ennek következtében tud kialakulni...

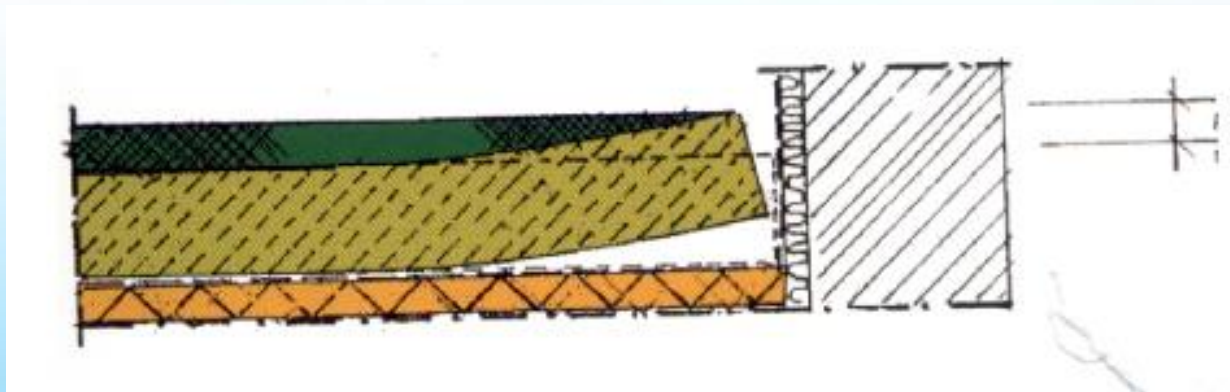
...a felhajlás (tálasodás) jelensége



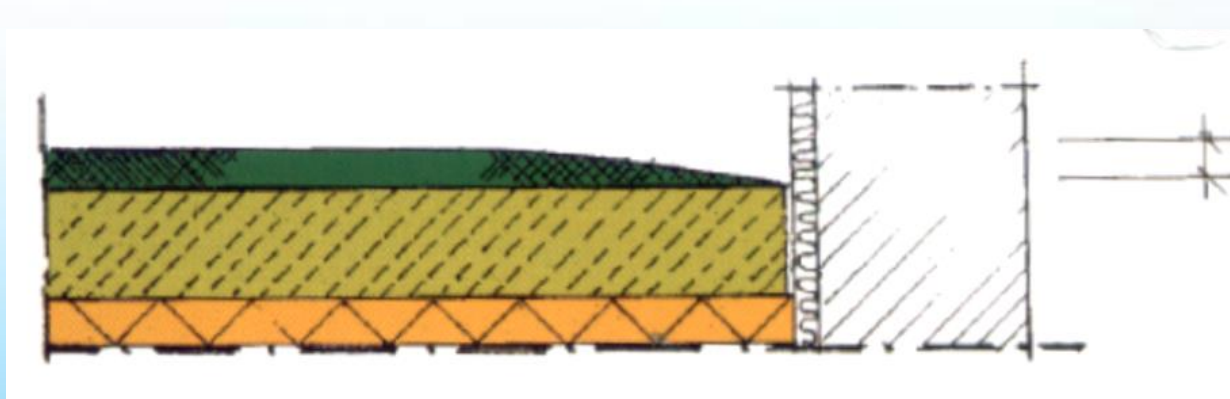
Lehetséges "javítás" 1 sz. változat: a felhajlás lecsiszolása



Lehetséges "javítás" 2 sz. változat: a felhajlás kiegyenlítése



**Az esztrichben lévő maradék
nedvesség egyenletesen eloszlik,
a deformálódások kiegyenlítődnek**



Az esztrichben lévő maradék nedvesség egyenletesen eloszlik, a deformálódások kiegyenlítődnek



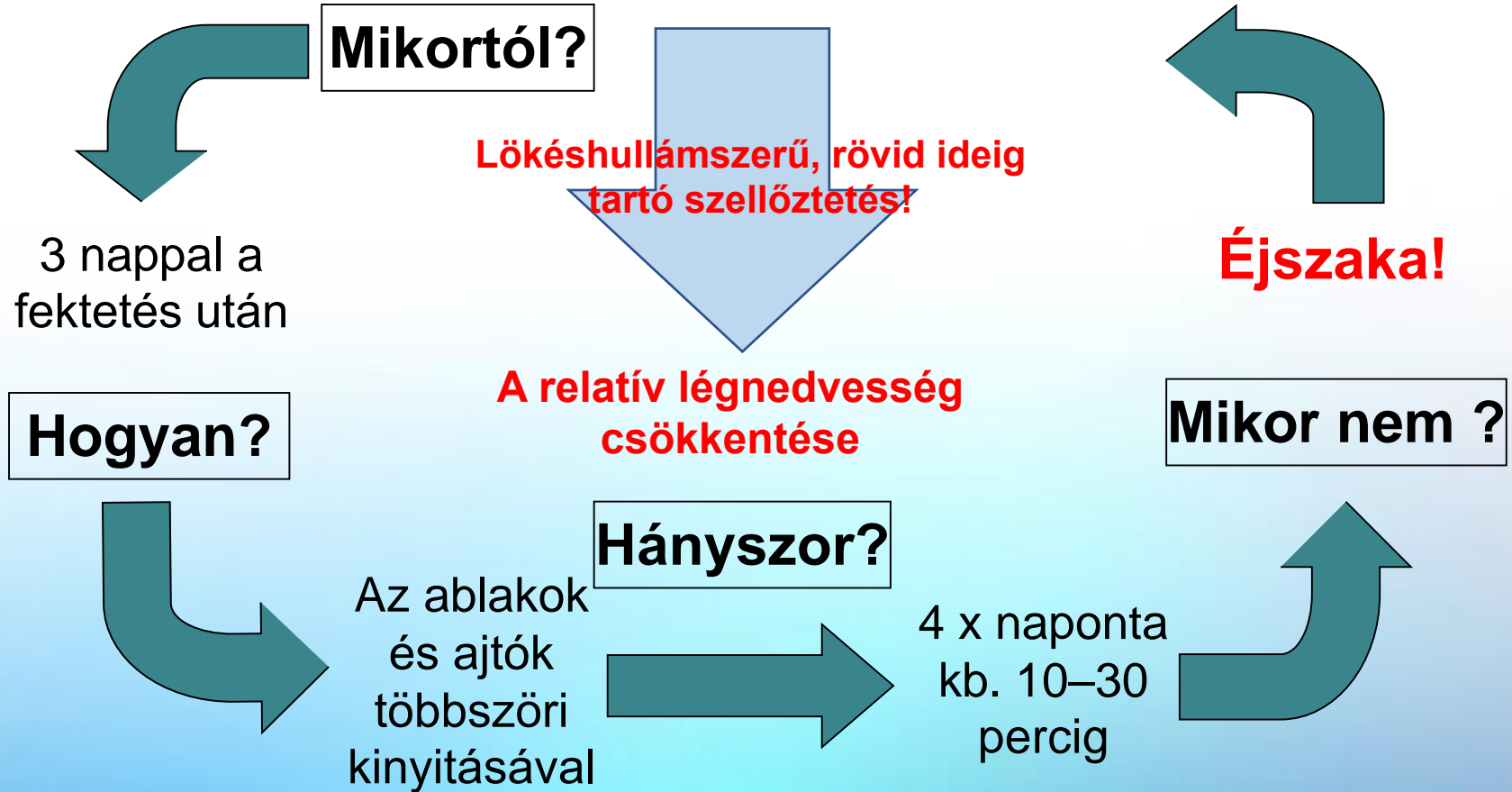
Mintha a lábamat felcsúszott volna a padlóburkolat szintje fölé...

Mi befolyásolja az esztrich burkolhatóságát?

- **munkahelyi körülmények**
- **munkahelyi klíma**
- **légcserre**

- **Légcsere**

A munkahelyi klíma **aktív** befolyásolása I.



- **Légcsere**

A munkahelyi klíma aktív befolyásolása II.



Mivel?

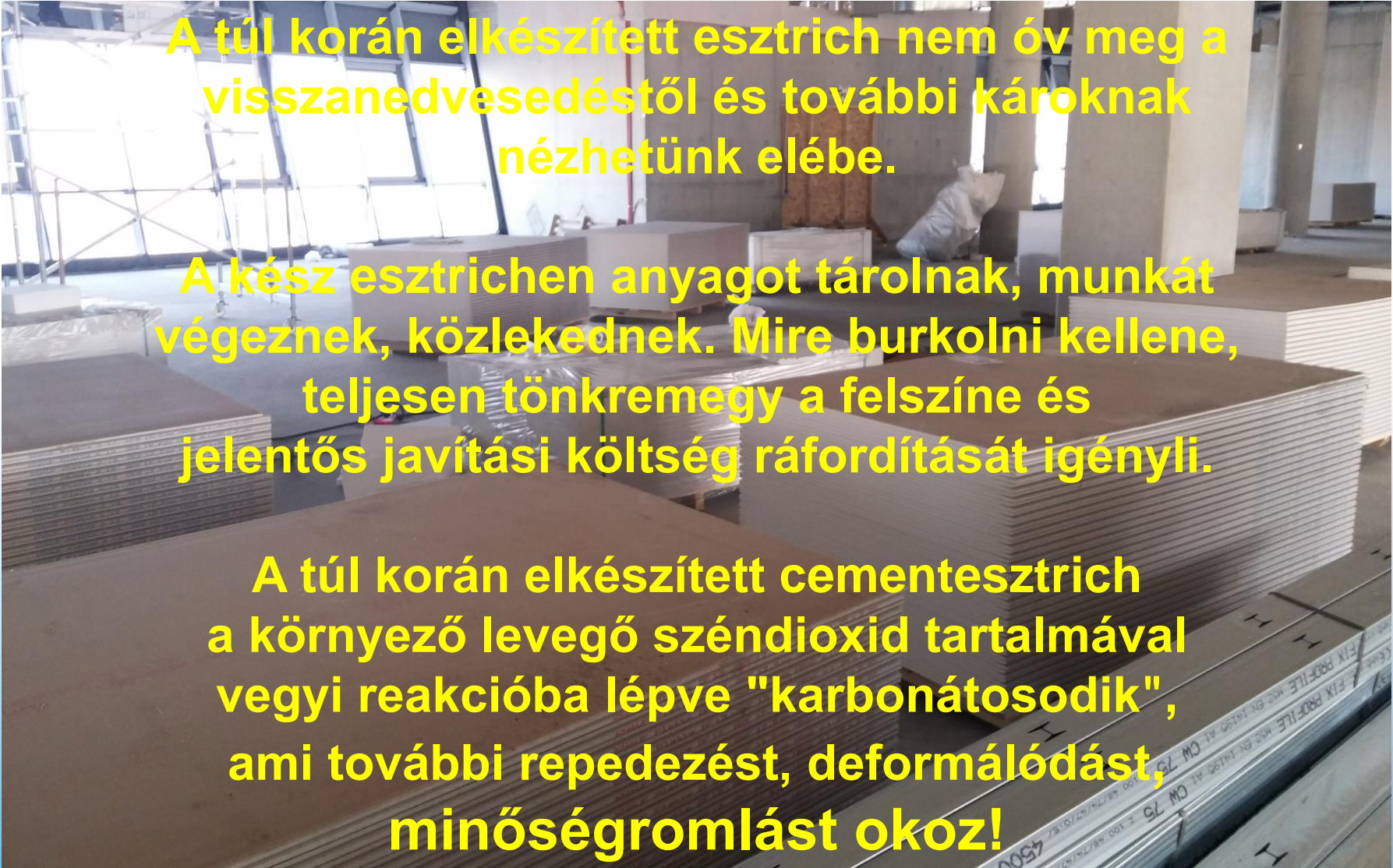
Fűtéssel

- Az építmény saját fűtési rendszerével
- Külső fűtési rendszerrel

Szárítókkal

- Páraelszívó, levegő-párátlanítóval, stb.

**A relatív légnedvesség
csökkentése**



A túl korán elkészített esztrich nem óv meg a visszanedvedesedéstől és további károknak nézhetünk elébe.

A kész esztrichen anyagot tárolnak, munkát végeznek, közlekednek. Mire burkolni kellene, teljesen tönkremegy a felszíne és jelentős javítási költség ráfordítását igényli.

A túl korán elkészített cementesztrich a környező levegő széndioxid tartalmával vegyi reakcióba lépve "karbonátosodik", ami további repedezést, deformálódást, minőségromlást okoz!

Mi befolyásolja az esztrich burkolhatóságát?

- **munkahelyi körülmények**
- **munkahelyi klíma**
- **légcserre**
- **esztrichvastagság**

- **Esztrichvastagság**

A száradás a vastagságtól
is függ



Tapasztalati érték: “4 cm vastagságig kb. 1 hét/cm a száradási idő, e fölötti vastagságnál ez már hatványozódik”

Fontos megjegyzés: a fenti tapasztalat irányadónak tekinthető, de nem garancia a tényleges kiszáradásra!

Burkolás előtt MINDIG(!) meg kell mérni az aljzat maradék nedvességtartalmát

□ Esztrichvastagság

Túl vastag esztrich



Túl vékony esztrich

Gyorsabban szárad, mint a vastag, de az aljzatban futó vezetékek elégtelen takarása és sérülékenysége miatt alkalmatlan a burkolásra.



Mi befolyásolja az esztrich burkolhatóságát?

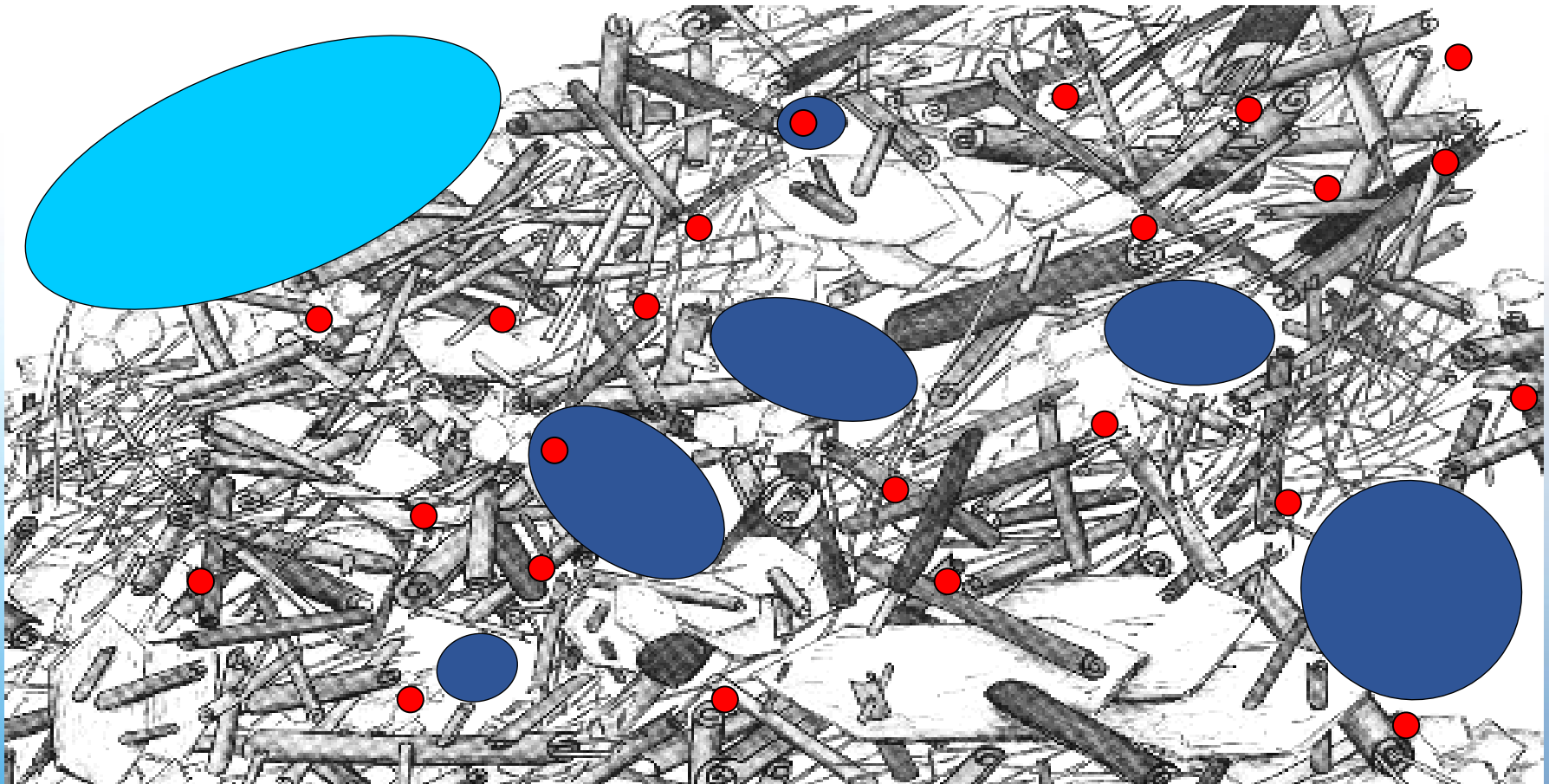
- **munkahelyi körülmények**
- **munkahelyi klíma**
- **légcserre**
- **esztrichvastagság**
- **esztrichösszetétel**

Légpórusok

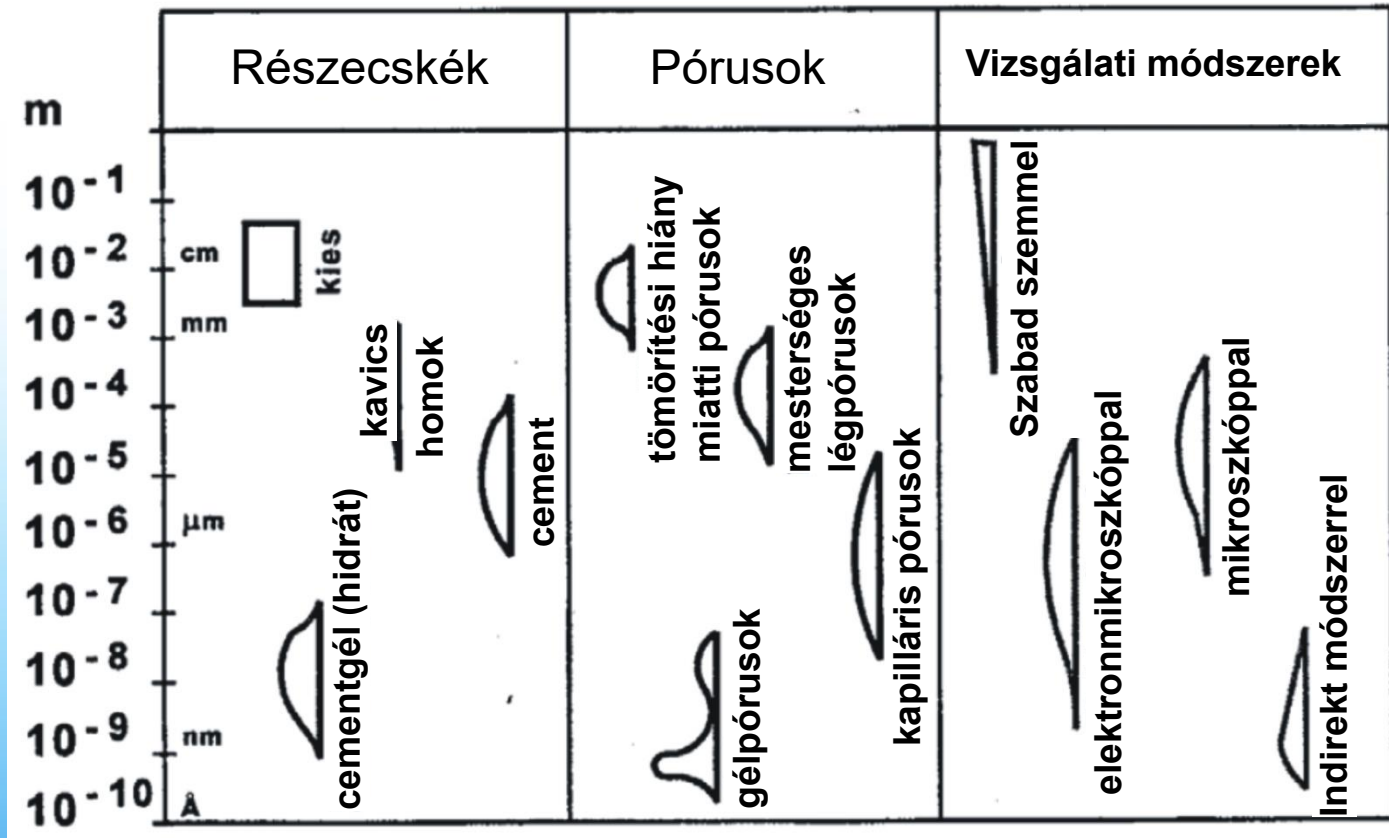
Kapillárispórusok

Gélpórusok

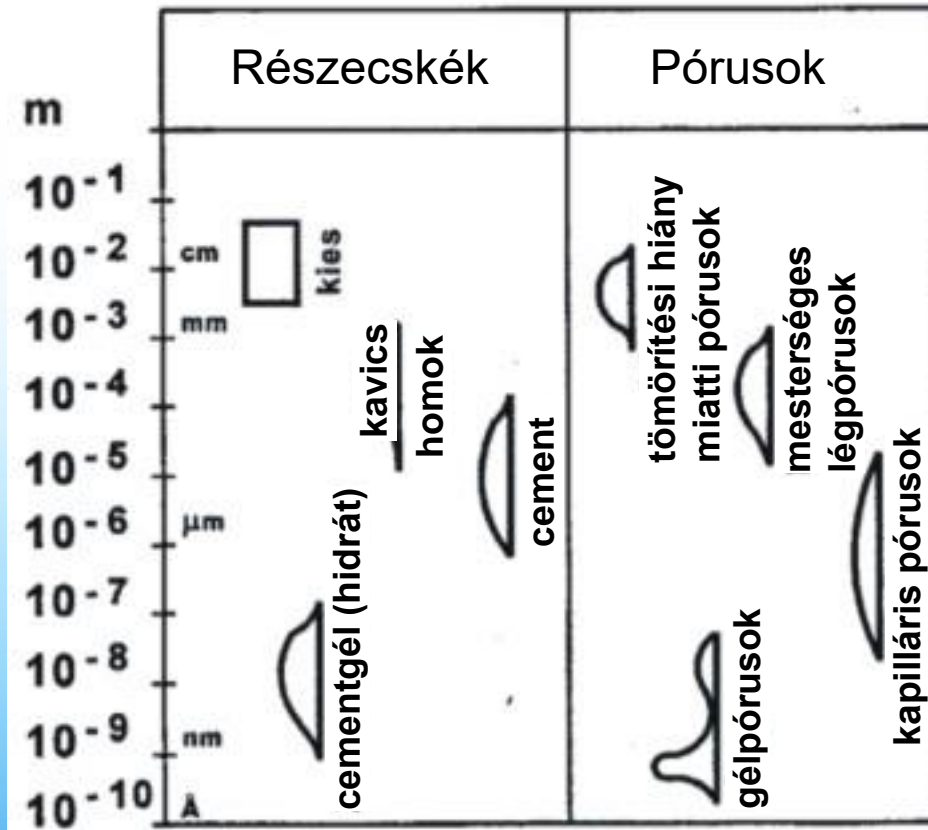
- **Esztrichösszetétel**
Pórusháztartás



- Esztrichösszetétel**
Pórusnagyság



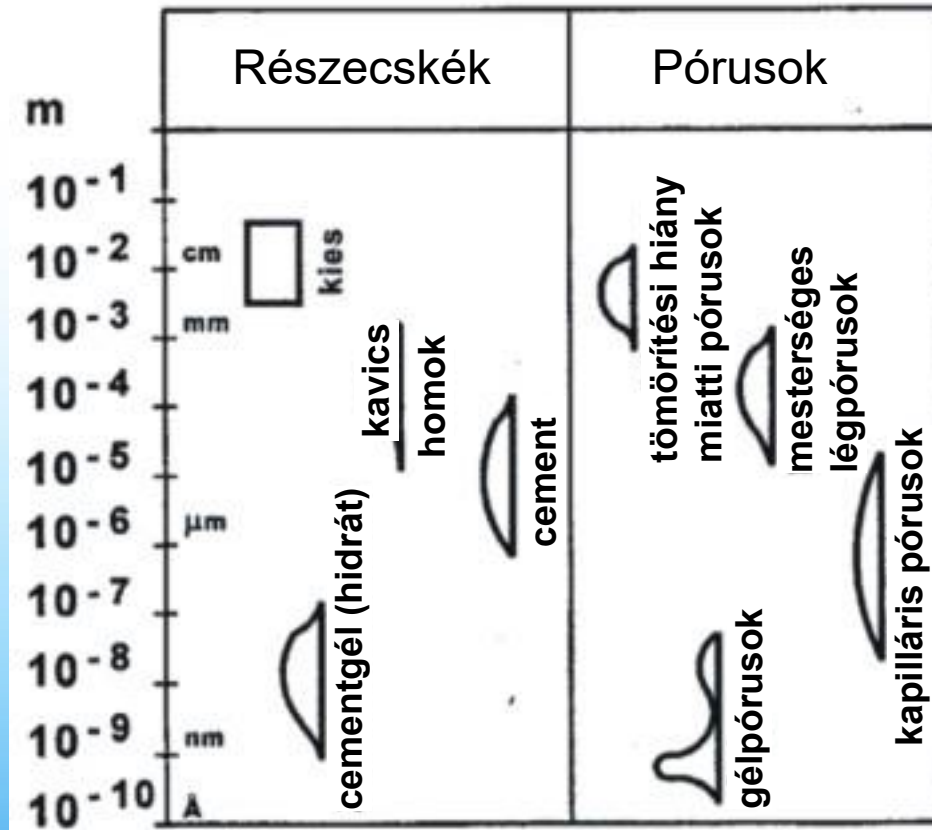
- Esztrichösszetétel**
Pórusnagyság



CM mérés

Darr vizsgálat

- Esztrichösszetétel**
Pórusnagyság



A látszat ellenére mégis a CM mérés nyújt realisabb támpontot az esztrich burkolhatóságának megítéléséhez!

CM mérés

Darr vizsgálat

- **Esztrichösszetétel**

Hogy lehetséges ez?

- **Úgy, hogy a száradási folyamat alatt csak a kapilláris pórusok ürülnek ki, amelyekben nagy a párányomás.**
- **Mert a gélpórusok víztartalma 1000-szer lassabban távozik, mint a kapilláris pórusoké.**

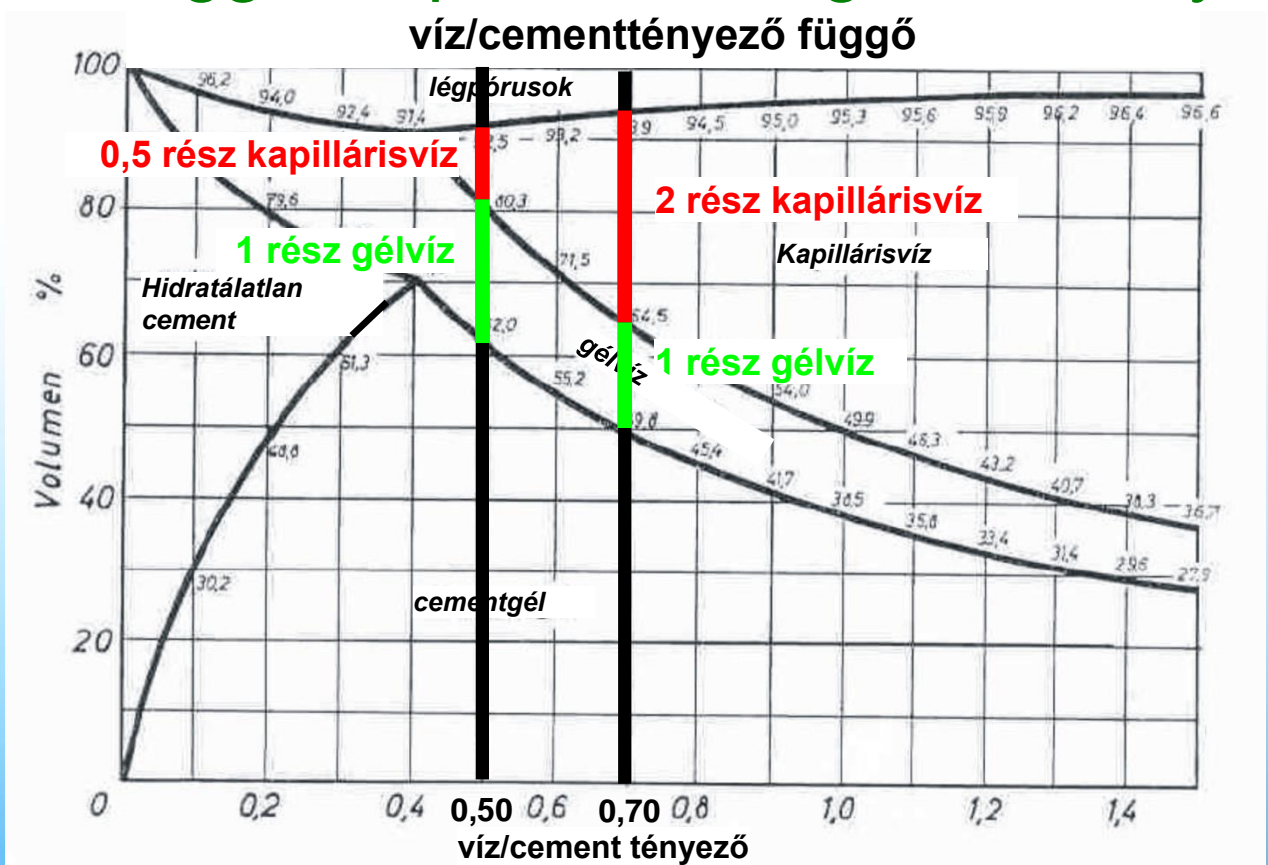
- **Esztrichösszetétel**

Következtetés:

- **Az esztrich kapilláris pórusainak víztartalma mozgékony és károsíthatja a burkolatot, ezzel szemben a gélpórusok víztartalma alig mozog, gyakorlatilag ártalmatlan.**
- **A maradék nedvesség fogalmának meghatározása az elfogadható**
- **kapillárisvíz tartalomhoz (< 2 CM %, ill. < 1,8 CM % fűtött aljzatnál):**

„az a nedvességtartalom, amelyet az esztrichszerkezet még tartalmaz, de amely a burkolatra már nem káros “.

- Esztrichösszetétel**
Mitől függ a kapilláris és a gélvíz aránya?



- **Esztrichösszetétel**
 - Mindig legyen alacsony a v/c tényező!



- **Esztrichösszetétel**

A maradék nedvesség mérésének követelményei:

- Csak CM mérővel lehet a burkolás szempontjából valós maradék nedvességet mérni!



- A Darr-mérés nem tud különbséget tenni a kapilláris és a gélvíz részecskék között!



- **Esztrichösszetétel**

A maradék nedvesség mérésének követelményei:

A CM mérőkészülék működési elve



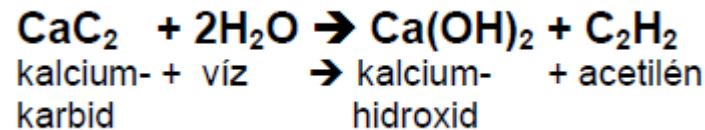
□ Esztrichösszetétel

A maradék nedvesség mérésének követelményei:

A CM mérőkészülék működési elve

A módszer lényege, hogy a méréshez használt kalciumkarbid reakcióba lép az esztrichből vett minta nedvességtartalmával, ebből acetilén gáz fejlődik és a gáz nyomása alapján lehet megállapítani a nedvességtartalmat

Reakció egyenlete:



□ Esztrichösszetétel

A maradék nedvesség mérésének követelményei:

A CM mérőkészülék működési elve



Mi befolyásolhatja a burkolhatóságot?

- munkahelyi körülmények
- munkahelyi klíma
- légcserre
- esztrichvastagság
- esztrichösszetétel



- **száradásgyorsító adalékszerek**

amelyekkel az esztrichek biztosan, gyorsabban száradnak és minden szempontból jobb minőségű aljzatot eredményeznek!

Egy 5 cm rétegvastagságú cementesztrich ideális, folyamatosan 20°C hőmérsékletű és 60 %-nál nem magasabb relatív páratartalmú környezetben

40 nap alatt

éri el burkolásra érett állapotot.

Biztosítható munkaterületen a fentieknek megfelelő ideális környezet a száradáshoz?

Teljes biztonsággal kijelenthető: ez kizárt!

Mi történik, ha nedves aljzatra burkolnak?

Ez...



...vagy ez...



...vagy éppen ez...



Nedves az aljzat?



**Műgyantázzuk le
és zárjuk be a fölös
nedvességet!**

CSAKHOGY:

- 1.A műgyanta drága
- 2.Plusz munkafolyamat munkadíjjal
- 3.A nedvességet a felszínen nem engedi ki, ezért az a kapillárisokon át el fog vándorolni a környező szerkezetek felé

...jó eséllyel ez fog történni...



...vagy súlyosabb esetben ez fog történni



A Contopp®Száradásgyorsító 10 (14-16 napon belül burkolható)
a Contopp®Száradásgyorsító 15 (8-10 napon belül burkolható)
és a Contopp®Száradásgyorsító 20 (2-4 napon belül burkolható)

adalékszerek rövid, kiszámítható időn belüli burkolást, problémamentes, hosszú élettartamú kifogástalan minőségű esztrichet biztosítanak.
A fenti adalékszerek és különböző változataik szinte minden esztriches feladathoz megoldást kínálnak.



**Köszönöm a
figyelmet**

Frank Ferenc

+36-30-933-91-21

frank.ferenc@kera.hu