

VÁLYOGHÁZ ÉPÍTÉSE A GYAKORLATBAN

- **Energiatakarékos és környezetbarát építőanyag.** Előállításához és feldolgozásához minden egyéb építőanyaggal szemben nagyon kevés energiabevitel szükséges.
- **Jó hőtároló, és hangszigetelő.** A hőtárolás szempontjából mindig előnyös, ha egy épületbe nagy tömeget viszünk be, vagyis nehéz anyagokból építjük.
- **Kitűnő nedvességszabályozó.** A földfal szabályozza a belső levegő páratartalmát, így hozzájárul egy egészséges, belső komfortérzet kialakulásához. Ha például a levegő páratartalma 50 %-ról 80 %-ra nő, az égetetlen vályogtéglák két nap alatt 30-szor annyi nedvességet képesek magukba szívni, mint az égetett agyagtéglák.
- **Jelentősen alacsonyabb építőanyag- és szállítási költségek.**
- **Újrahasznosítható építőanyag,** más építőanyagokkal szemben 100%-ban visszaforgatható a természetbe.
- **Önerős kivitelezési lehetőség.** Szakember kezdeti segítségével a különböző vályogtechnológiák bárki által könnyedén alkalmazhatóak.

A VÁLYOGTÉGLÁRÓL

- **Molnár Viktor:** A vályog minősítő vizsgálatai

http://www.sze.hu/ep/arc/irod/MV1998_A_valyog_minosito_vizsgalatai.pdf

- **Büki Péter:** Különböző összetételű vályogok fizikai és mechanikai vizsgálatai

http://www.szte.mtesz.hu/06journal/2003_4/pdf/cikk_4.pdf

- **Csicsely Ágnes:** Vályogfalazat nyomószilárdsági vizsgálata

- <http://www.muszeroldal.hu/measurenotes/valyog.pdf>

A VÁLYOGVETÉSRŐL

Szakkönyvek:

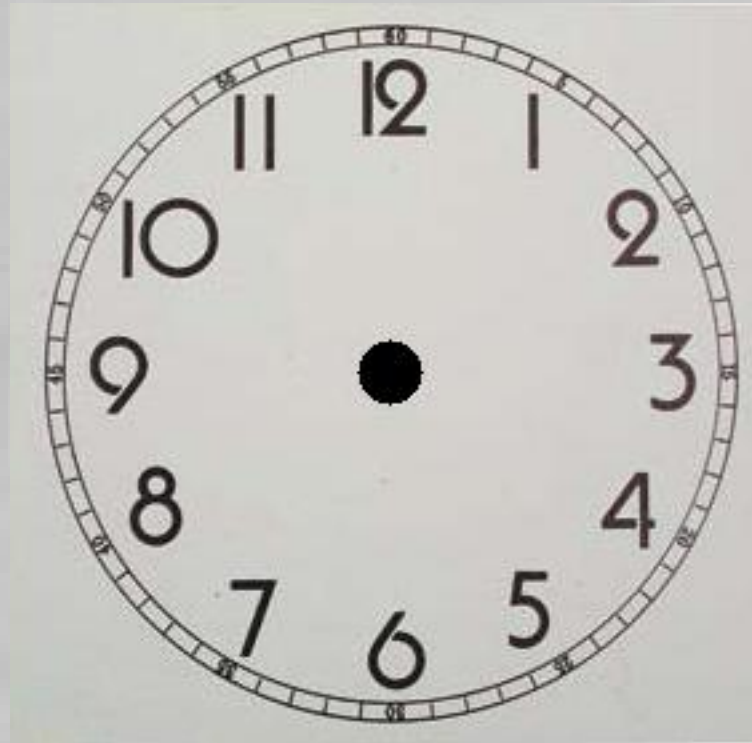
**Buzás Miklós-Sabján Tibor: Hagyományos
falak**

**Szűcs Miklós: Föld és vályogfalú házak
építése és felújítása**

**Medgyasszay Péter-Novák Ágnes: Föld- és
szalmaépítészet**

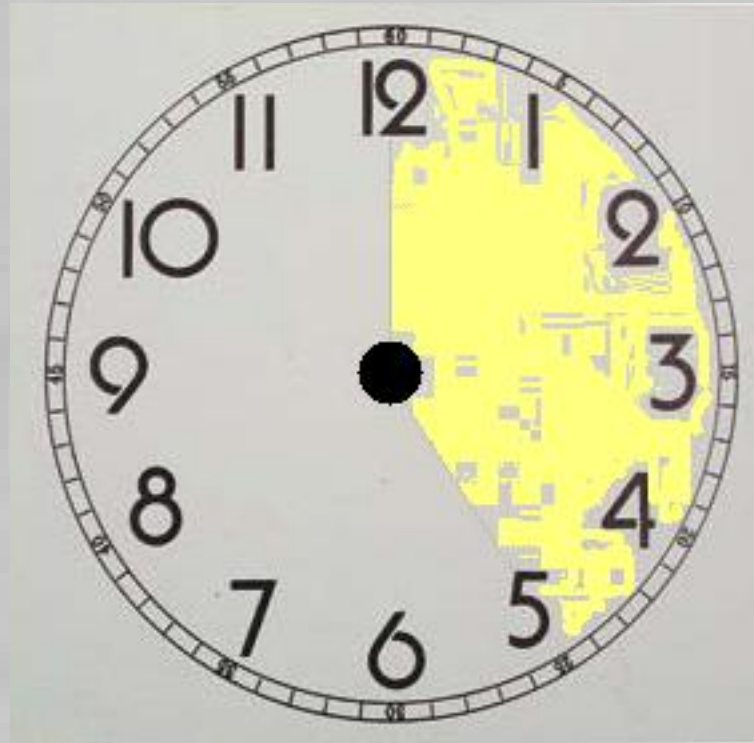
MENETREND

- 1. TÁJÉKOZÓDÁS
- 3. ELŐKÉSZÍTÉS

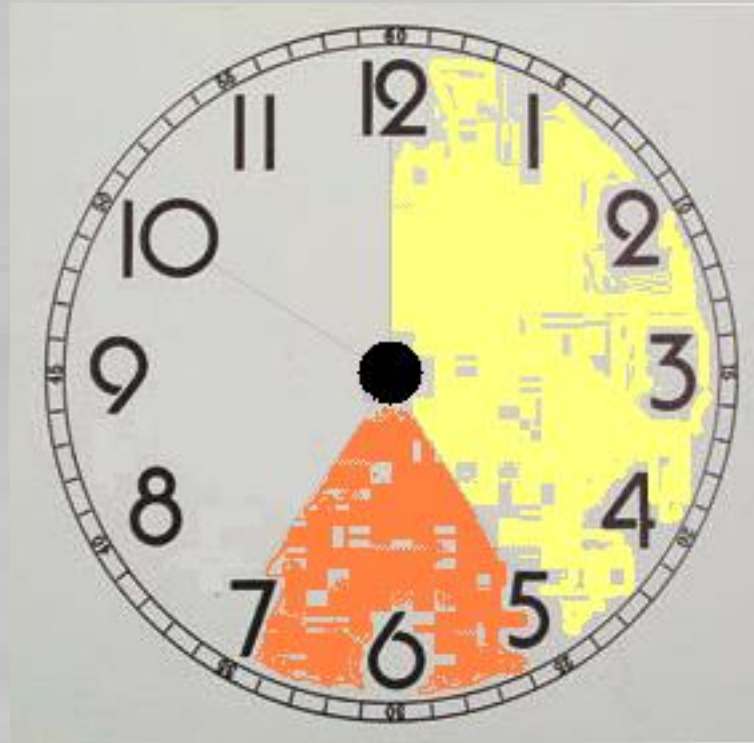


- 2. TERVEZÉS
- 4. MEGVALÓSÍTÁS

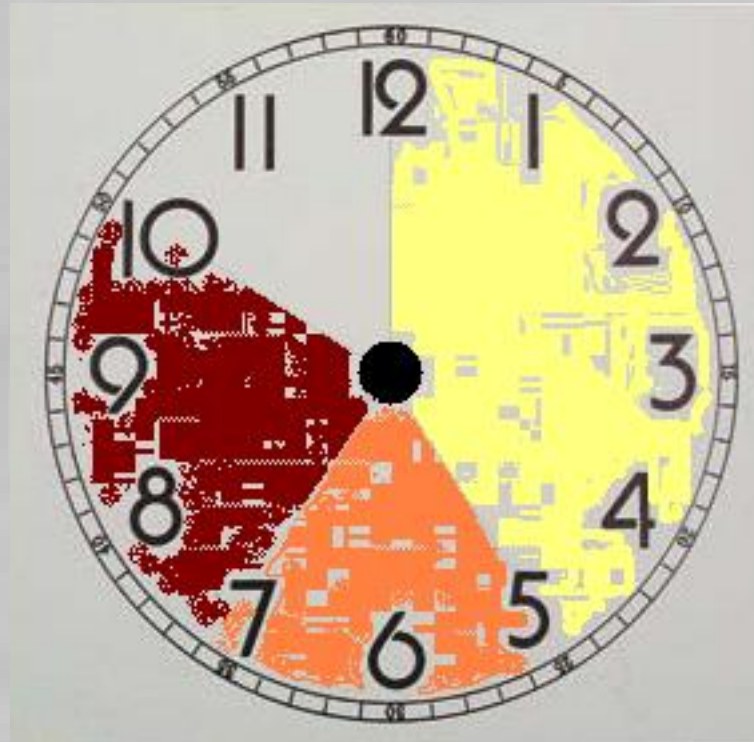
1. TÁJÉKOZÓDÁS



2. TERVEZÉS



3. ELŐKÉSZÍTÉS



4. MEGVALÓSÍTÁS



TÁJÉKOZÓDÁS

Lehet-e?

Ha nem, akkor mégis hogyan?

anyagválasztás (bizonyítvány)

tervezhető szerkezet

kerülőutak...



Ha lehet, akkor...

...tájékozódás II. - kööttségek

- Helyi szabályozásból következő kööttségek
 - Beépítési %, magasság, elhelyezés, előkert, oldalkert
- Az építési technológiából, anyagból származó kööttségek



Az építési technológiából, anyagból származó kötöttségek

- Nedvességérzékenység
- A vályogból készült rész magassága: max. 3,25, m
- Nagy belső fesztáv nem megoldható (merevítőfalak szükségessége)
- Koncentrált terhek egy pontban nem juthatnak a falra (gerendák, szarufák)
- Pillérhatás (nyílászárók távolsága)
- Falvastagság min. 50-55 cm (beépítési%)



Az építési technológiából, anyagból származó kötöttségek

- Nedvességérzékenység
 - Elhelyezkedés a telken
 - Megfelelő tereprendezés
 - Lábazat min. 45-50 cm
 - Külső-belső vakolat



Az építési technológiából, anyagból származó kötöttségek

- Magasság: a vályogból épület rész maximum 3,25, m (Lehmbau Regeln)
 - Teherbírás
 - Kidőlés
 - Emeletes vályogház...?
Ha mégis ragaszkodunk hozzá: vázas épület



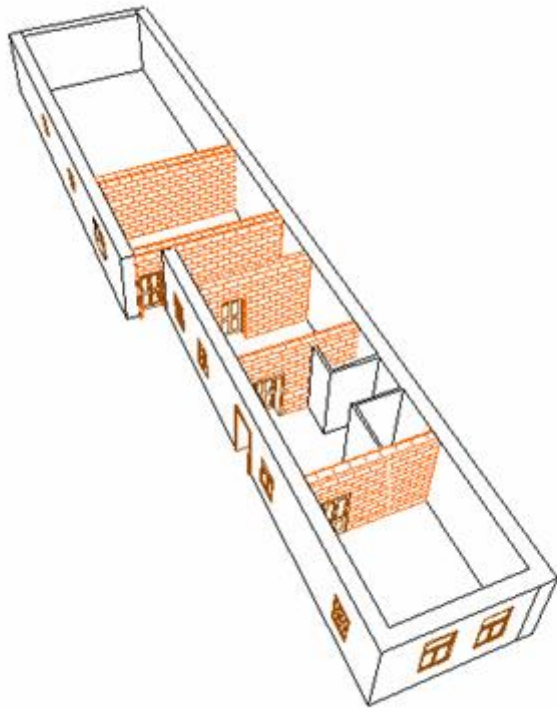
Az építési technológiából, anyagból származó kötöttségek

- Nagy belső fesztáv nem megoldható (merevítőfalak szükségessége)



Az építési technológiából, anyagból származó kötöttségek

**Nagy belső fesztáv nem megoldható
(merevítőfalak szükségessége)**



merevítendő fal vastagsága

Keresztfalak gyakorisága

24 < 36,5 cm

4,5 m

36,5 < 49 cm

6,0 m

49 cm-nél vastagabb

7,0 m



Az építési technológiából, anyagból származó kötöttségek

- Erőjátékok, terhelések irányának figyelése (pl. tető...)



Az építési technológiából, anyagból származó kötöttségek

- Koncentrált terhek egy pontban nem juthatnak a falra (gerendák, szarufák)



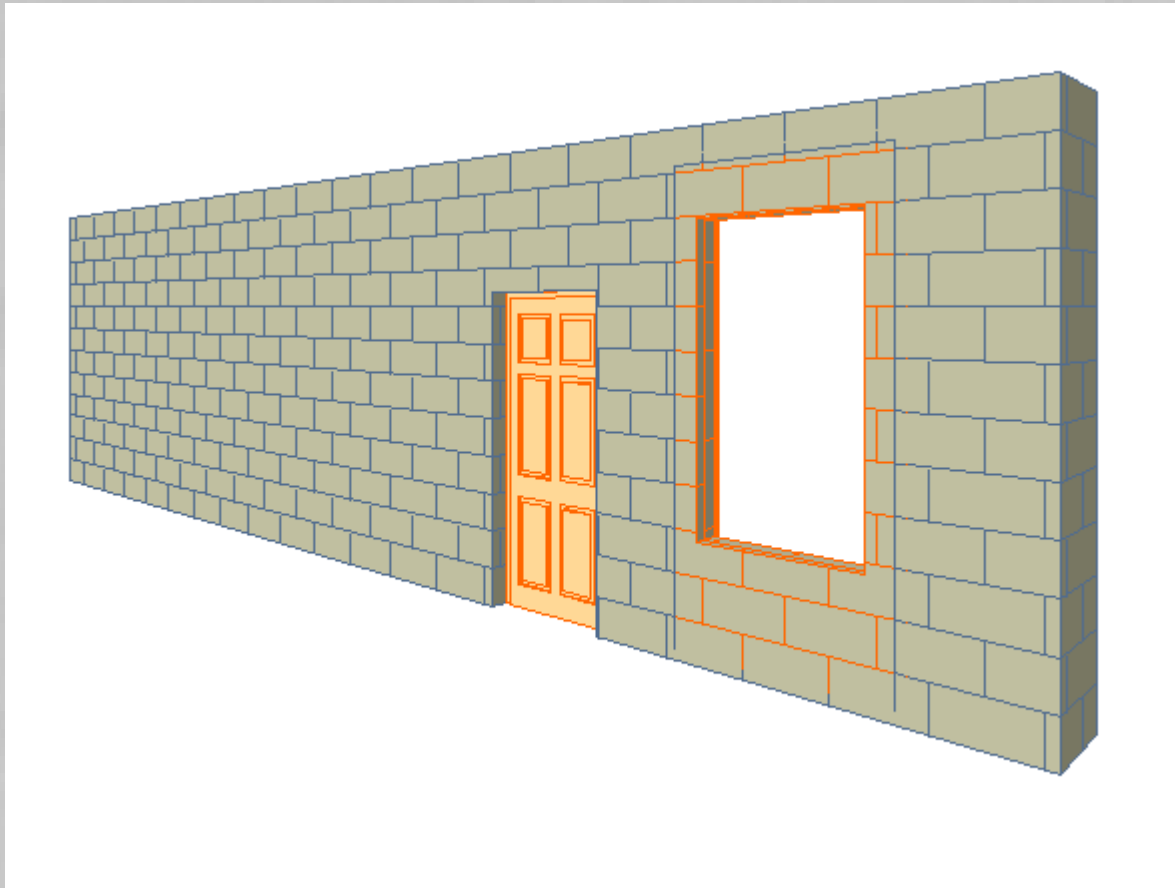
Az építési technológiából, anyagból származó kötöttségek

- Koncentrált terhek egy pontban nem juthatnak a falra (gerendák, szarufák)



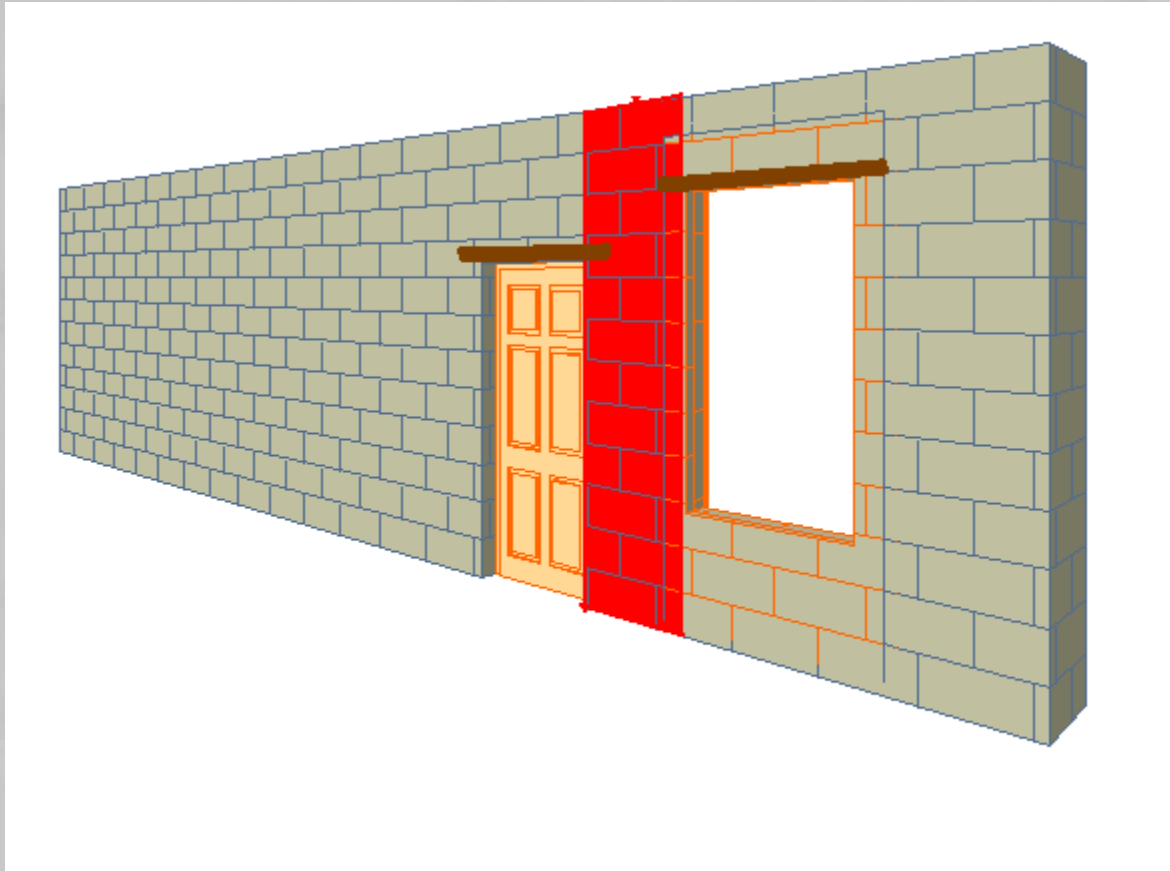
Az építési technológiából, anyagból származó kötöttségek

- Pillérhatás (nyílászárók távolsága)



Az építési technológiából, anyagból származó kötöttségek

- Pillérhatás (nyílászárók távolsága)



Az építési technológiából, anyagból származó kötöttségek

- Falvastagság min. 50-55 cm

Szem előtt tartandó: beépítési %

Következmény: alap szélessége

FONTOS!

**ELŐRE TISZTÁZNI, MILYEN MÉRETŰ TÉGLÁT
TUDUNK BESZEREZNI, MERT MINDENT
AHHOZ KELL IGAZÍTANI**



TERVEZÉS, ENGEDÉLYEZTETÉS

1. Az engedélyezési eljárás szabályozása: 37/2007. (XII.13.) ÖTM rendelet

- Engedélyköteles és engedély nélkül végezhető munkák: 1. sz. mell.
- A kérelem formája: 2. sz. mell.
- A tervdokumentáció tartalma: 5. sz. mell.



TERVEZÉS, ENGEDÉLYEZTETÉS

2. Műszaki-építészeti előírások:

- 253/1997. (XII.20.) Korm. rendelet (OTÉK)
- Helyi építési szabályzatok
- Tűzvédelem: 9/2008. (II. 22.) ÖTM rendelet (Országos Tűzvédelmi Szabályzat)

(I/4. fejezet: Az építmények általános tűzvédelmi követelményei)

4.12.4. Zsindely-, nád-, szalma és egyéb E, F kategóriába tartozó anyag önálló fedélhéjazatként – típusstervek kivételével – csak a területileg illetékes tűzvédelmi hatóság külön, egyedi esetekre (egyedi esetként kezelendő a tájegység vagy területrendezési egység is) vonatkozó engedélye és annak feltételei alapján, legfeljebb kétszintes épületeknél alkalmazható.



KÉSZ A TERV, ENGEDÉLY KÉZBEN VAN

- NA VÉGRE, ÉPÍTKEZHETÜNK...



ELŐKÉSZÍTÉS

Szükséges mennyiségek kiszámítása a terv alapján:

- anyagok (méter, m^2 , m^3 , darab)
- elvégzendő munkák



költségvetés



KÖLTSÉGVETÉS

Számoljunk

- téglák mennyisége 1 m³ falban
 - Égetett téglá
 - Vályogtéglák:
 - Kisméretűből 380 - 385 + 4-5 %
 - Nagyméretűből 280 -285 + 4-5 %
- 1 m³ falhoz szükséges habarcs
 - 55-60 cm vastag kisméretű téglafalhoz kell 0,36 m³
 - Ugyanilyen nagyméretűhöz kell 0,30 m³



ELŐKÉSZÍTÉS

- A MEGFELELŐ ANYAGOK BESZERZÉSE



- A MEGFELELŐ KIVITELEZŐ MEGTALÁLÁSA



- ÁRAJÁNLATKÉRÉS



ELŐKÉSZÍTÉS

Az Étv és a kivitelezési tevékenységről szóló
290/2007.Korm. r. szerint kivitelezési munkát csak az
végezhet

- akinek a tevékenységi körei között szerepel az építési kivitelezés,
- aki rendelkezik felelős műszaki vezetővel (jogosultság: vizsga, névjegyzék),
- megfelelő munkaerő rendelkezésére áll,
- rendelkezik írásos szerződéssel

218/1999. Korm. r. a szabálysértésekről:

Aki jogosultság nélkül vagy műszaki vezető nélkül építési kivitelezési tevékenységet folytat, szabálysértést követ el és 100.000,- Ft-ra büntethető



NA VÉGRE, ÉPÍTKEZHETÜNK...



ALAPOZÁS

Jellemzően betonból

Alapozás méretezése

Mélység: min. 1,0 méter

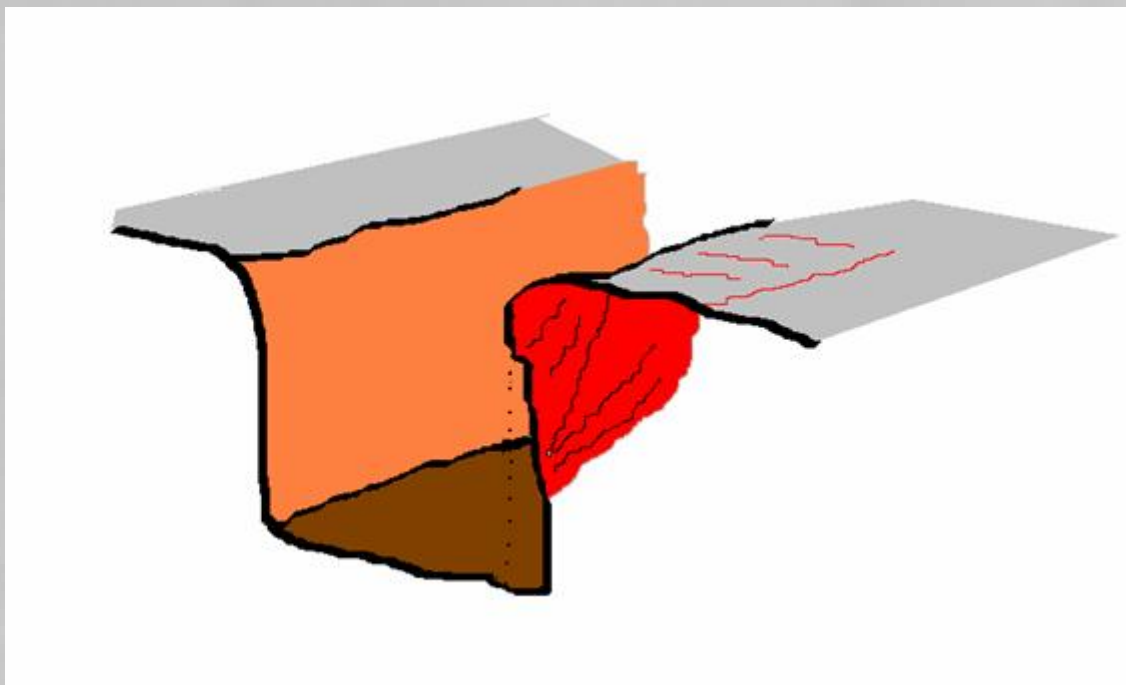
Kiemelés a terep fölé: min. 40 cm

Szélesség: falszélesség + 5-5 cm



FÖLDMUNKÁK VÉGZÉSEKOR ELKÖVETETT HIBÁK

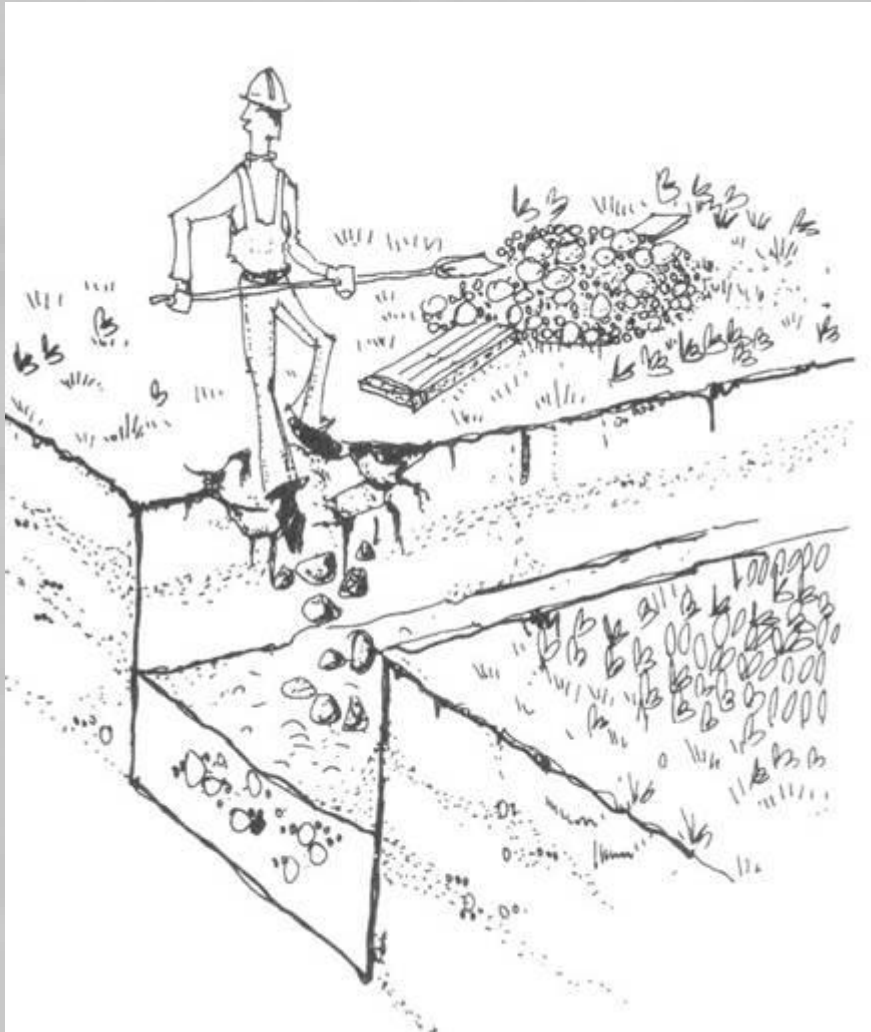
Függőleges falú munkaárok készítésének
tipikus hibái



Alávágás



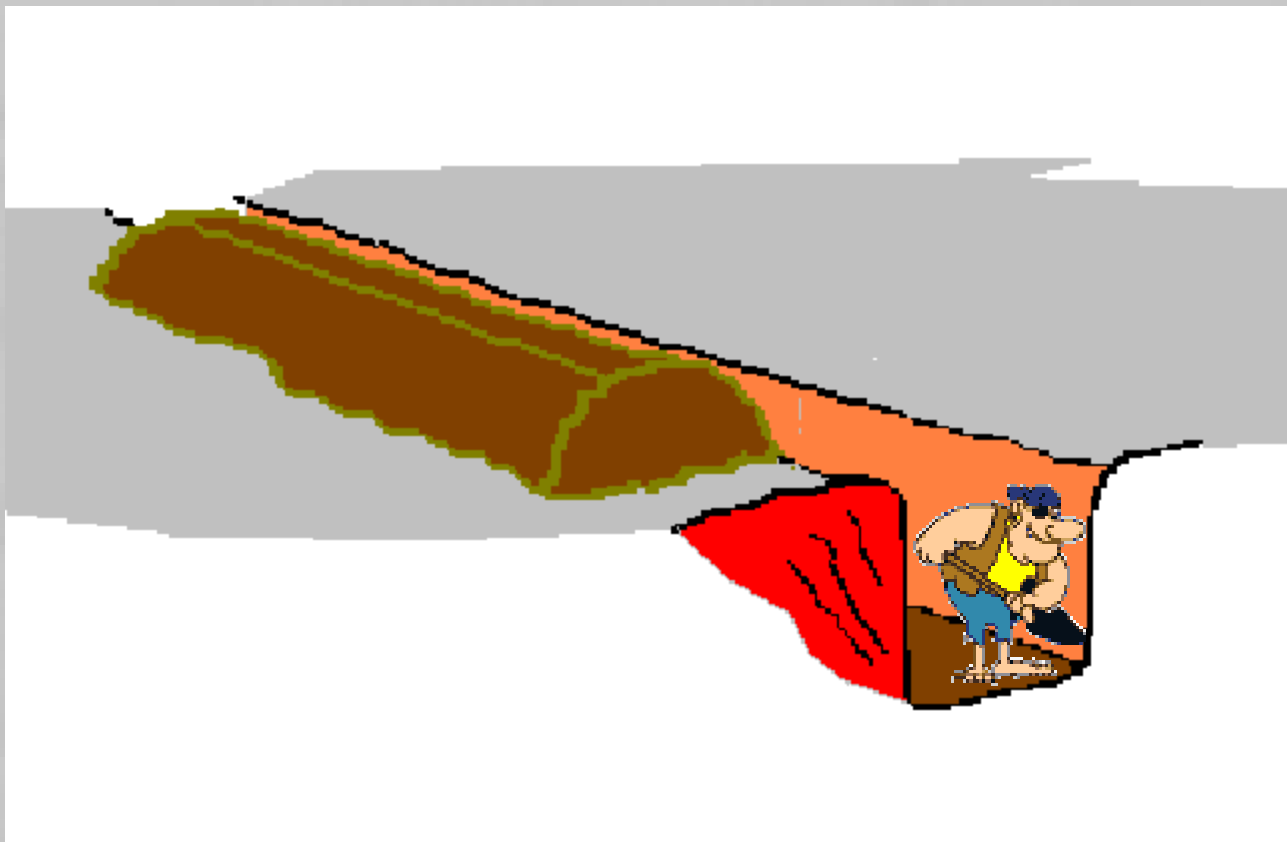
FÖLDMUNKÁK VÉGGZÉSEKOR ELKÖVETETT HIBÁK



Oldalfal beomlása dinamikus terhelés hatására



FÖLDMUNKÁK VÉGZÉSEKOR ELKÖVETETT HIBÁK

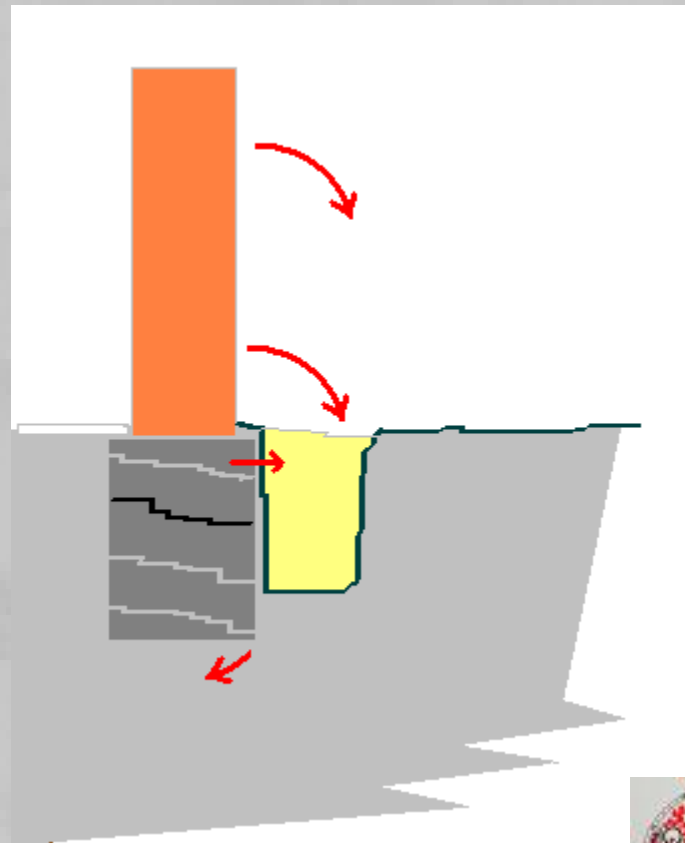
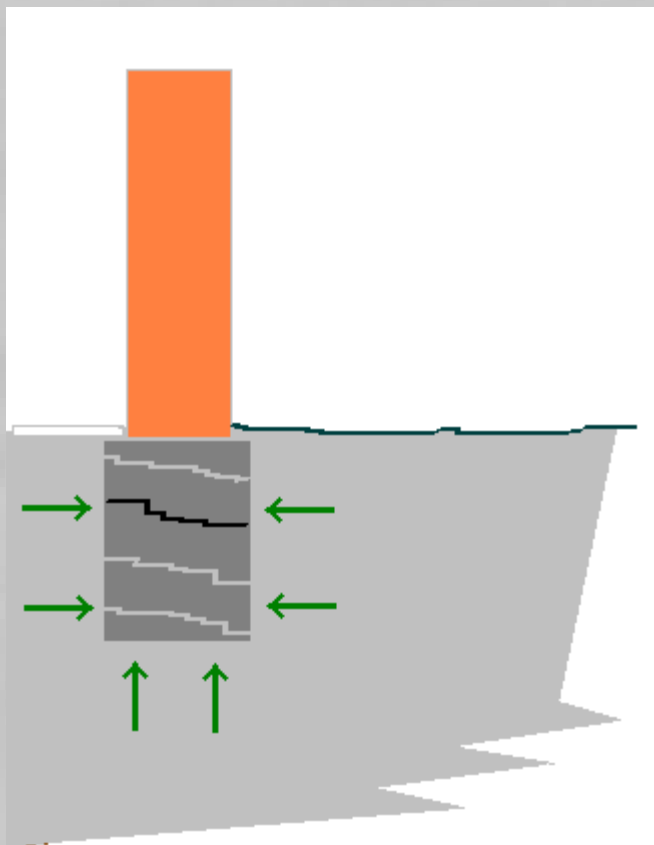


Oldalfal beomlása az árokpart túlterhelése miatt



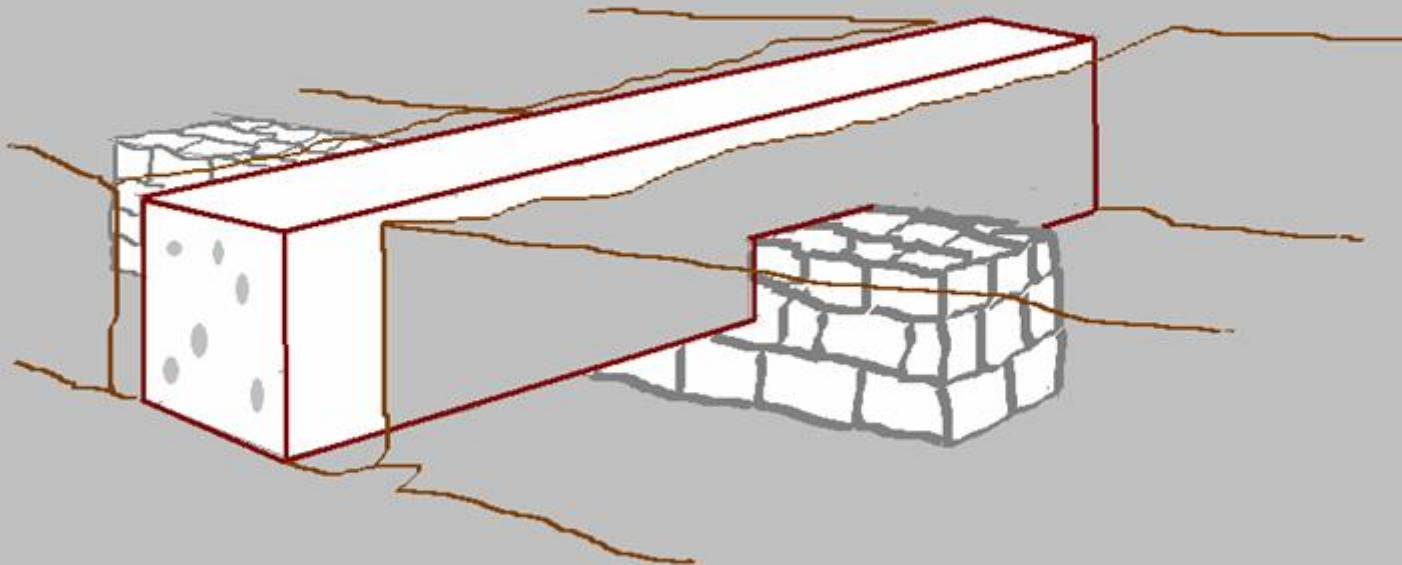
FÖLDMUNKÁK VÉGZÉSEKOR ELKÖVETETT HIBÁK

Meglévő épület mellett végzett földmunka



FÖLDMUNKÁK VÉGZÉSEKOR ELKÖVETETT HIBÁK

Föld alatti „leletek”

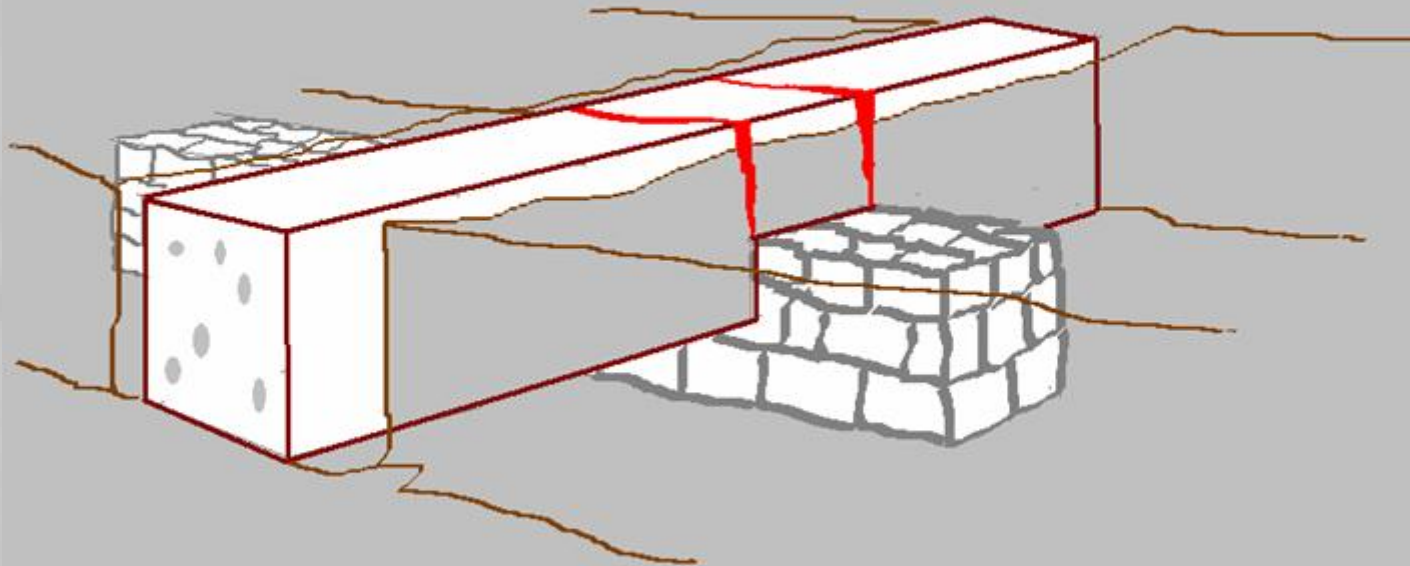


Régi épületek alapjai



FÖLDMUNKÁK VÉGZÉSEKOR ELKÖVETETT HIBÁK

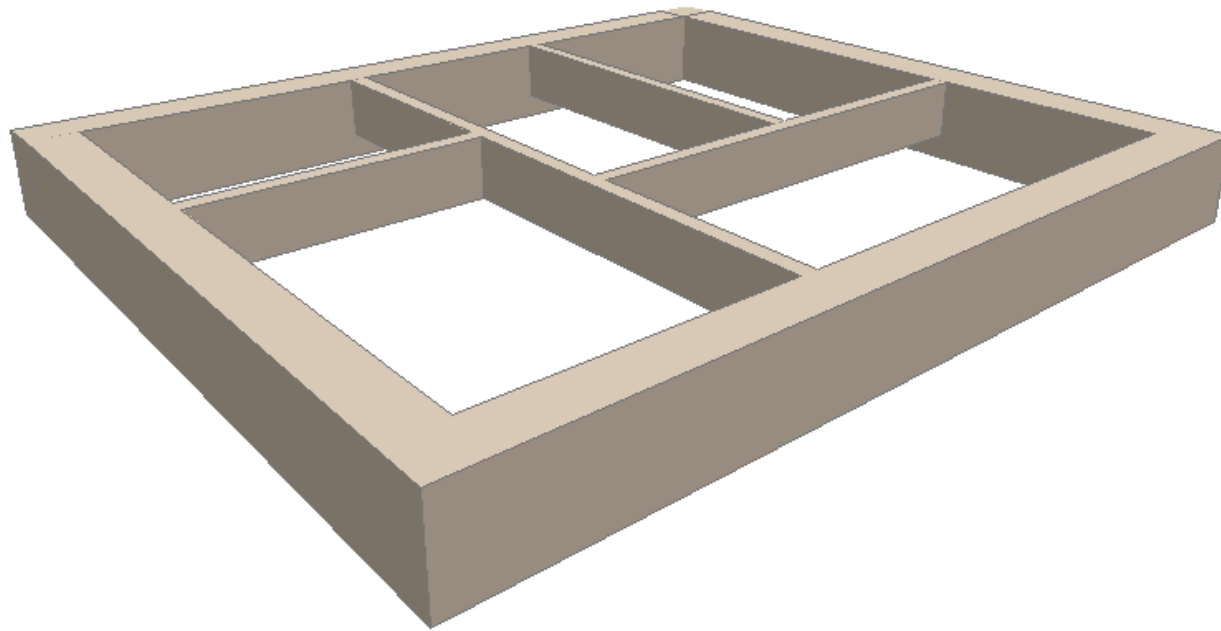
Föld alatti „leletek”



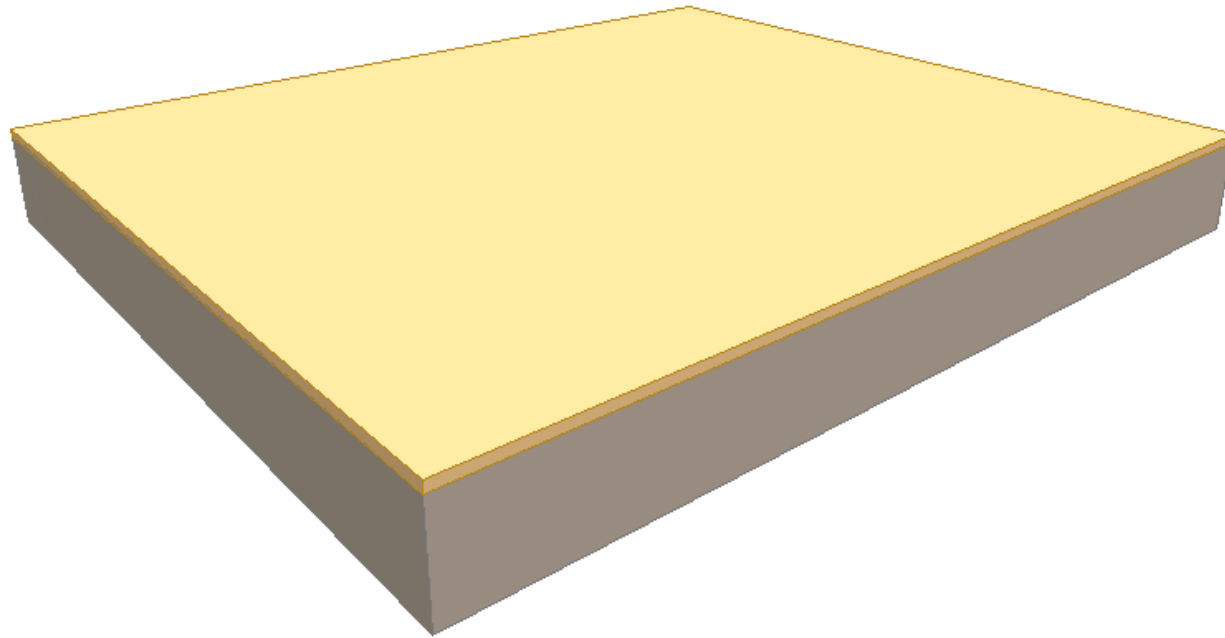
Régi épületek alapjai



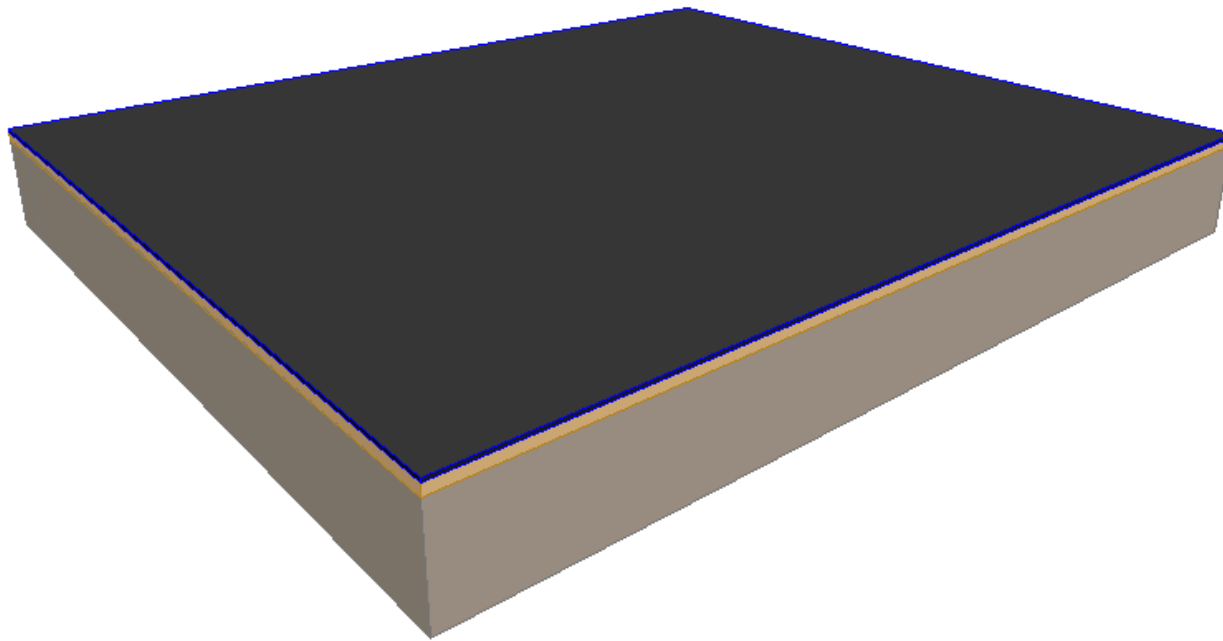
KITŰZÉSI HIBÁK



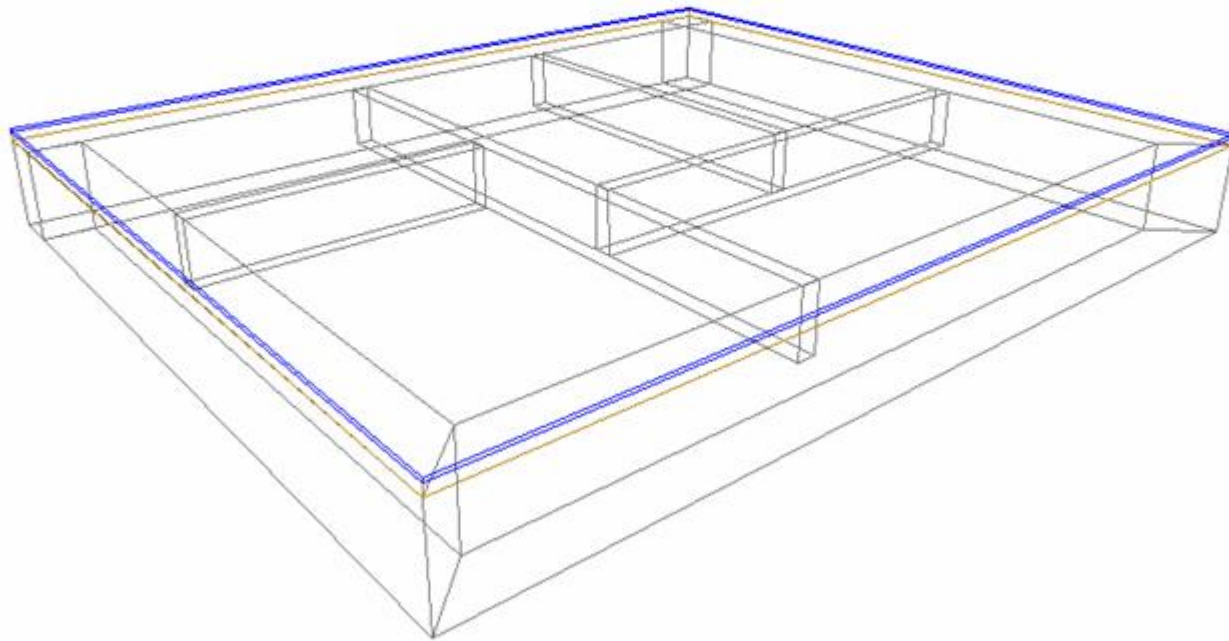
KITŰZÉSI HIBÁK



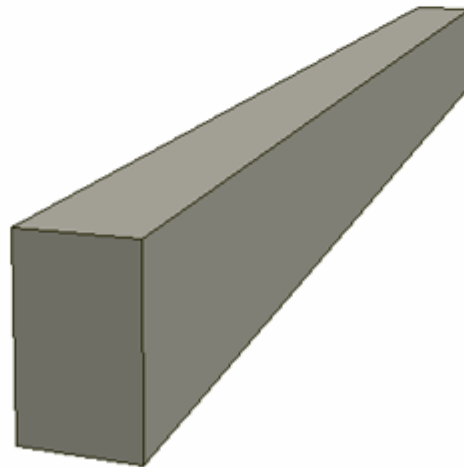
KITŰZÉSI HIBÁK



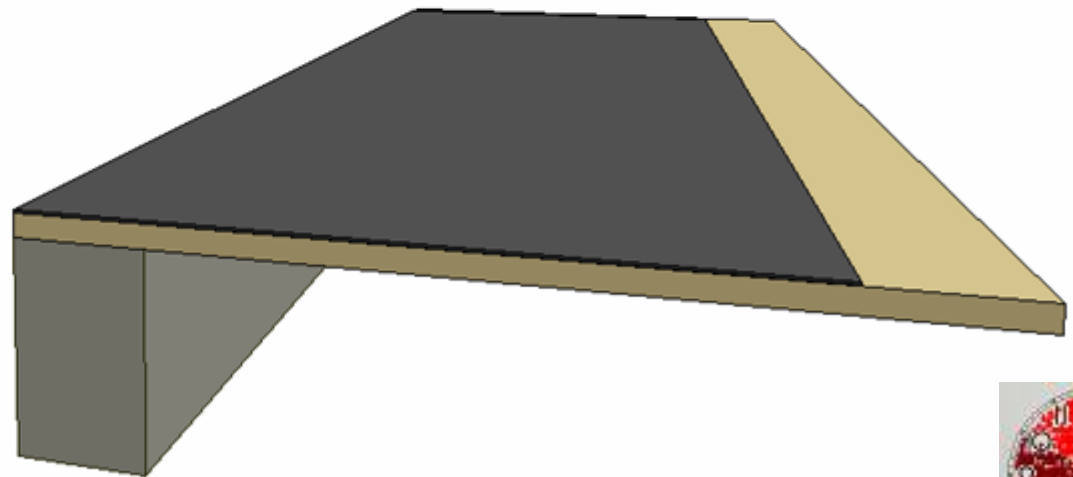
KITŰZÉSI HIBÁK



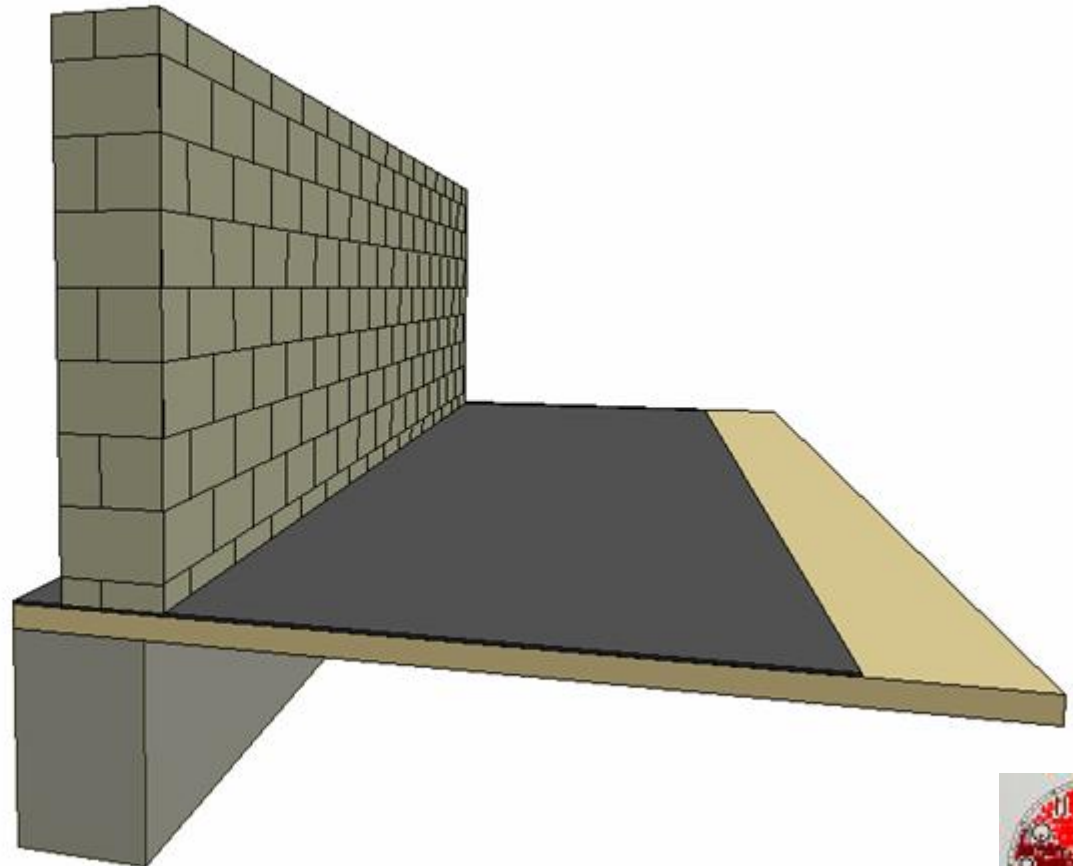
KITŰZÉSI HIBÁK



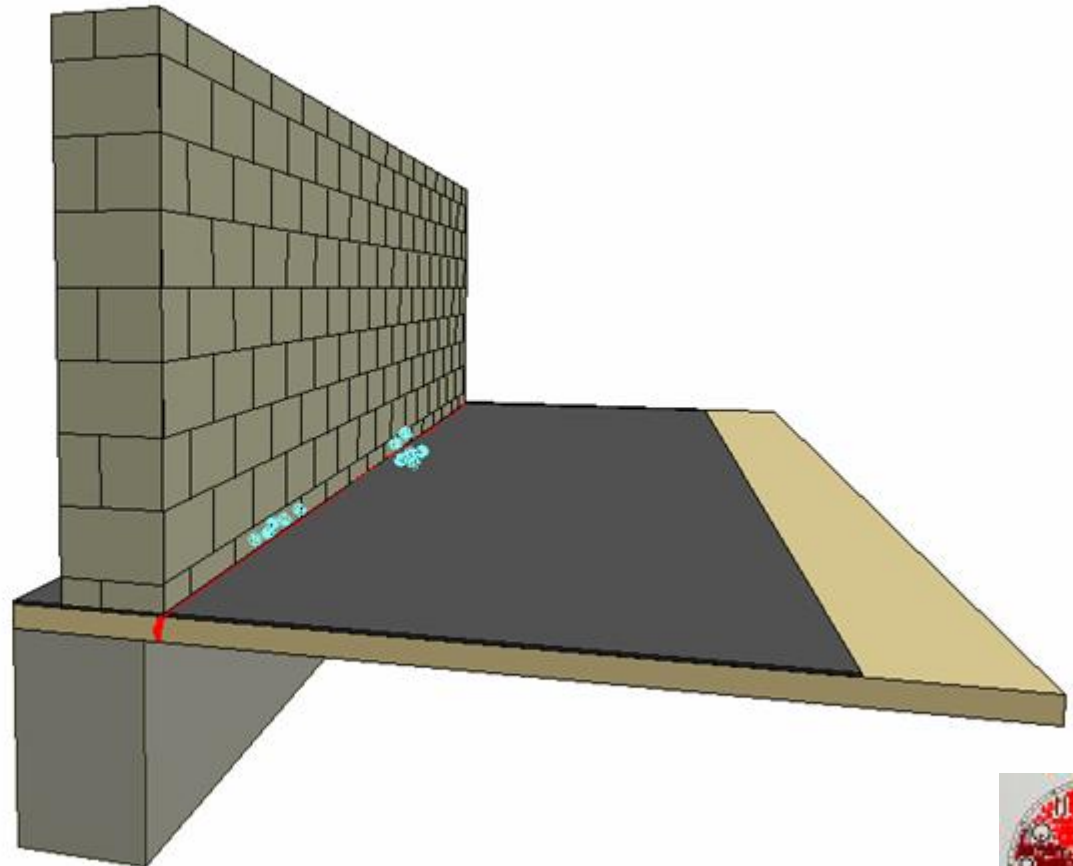
KITŰZÉSI HIBÁK



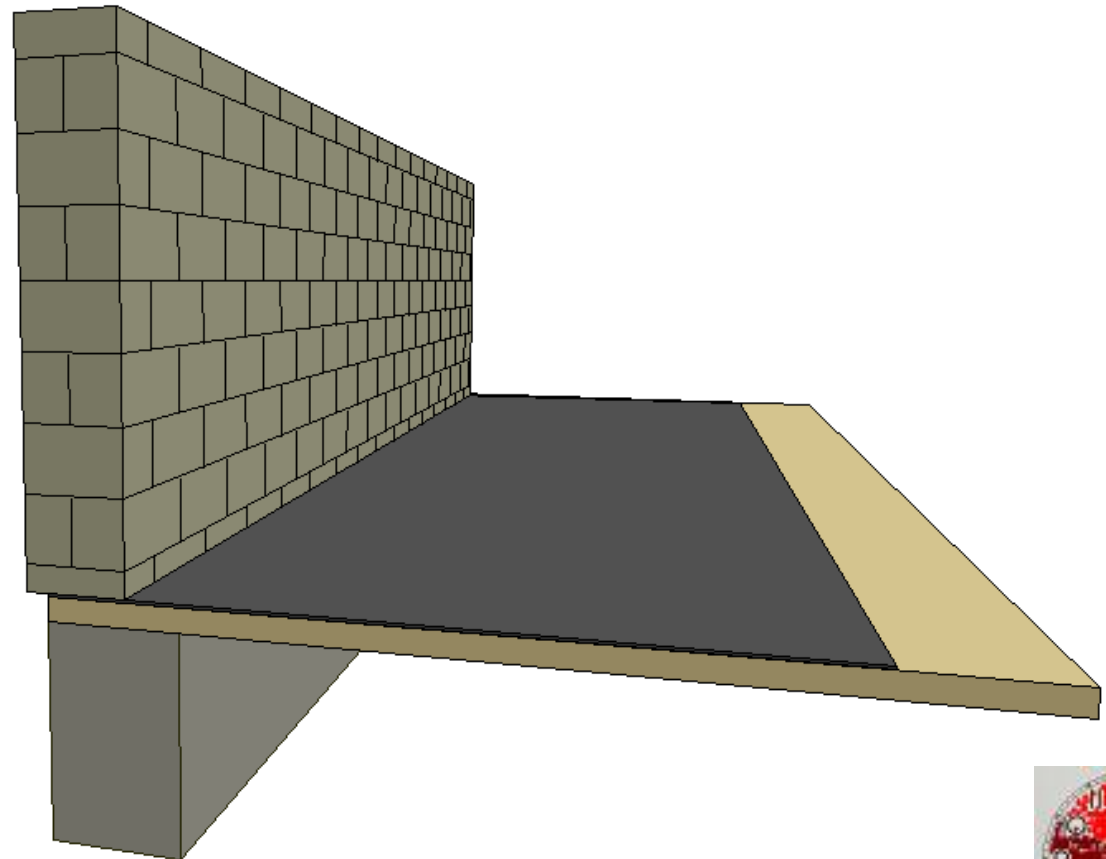
KITŰZÉSI HIBÁK



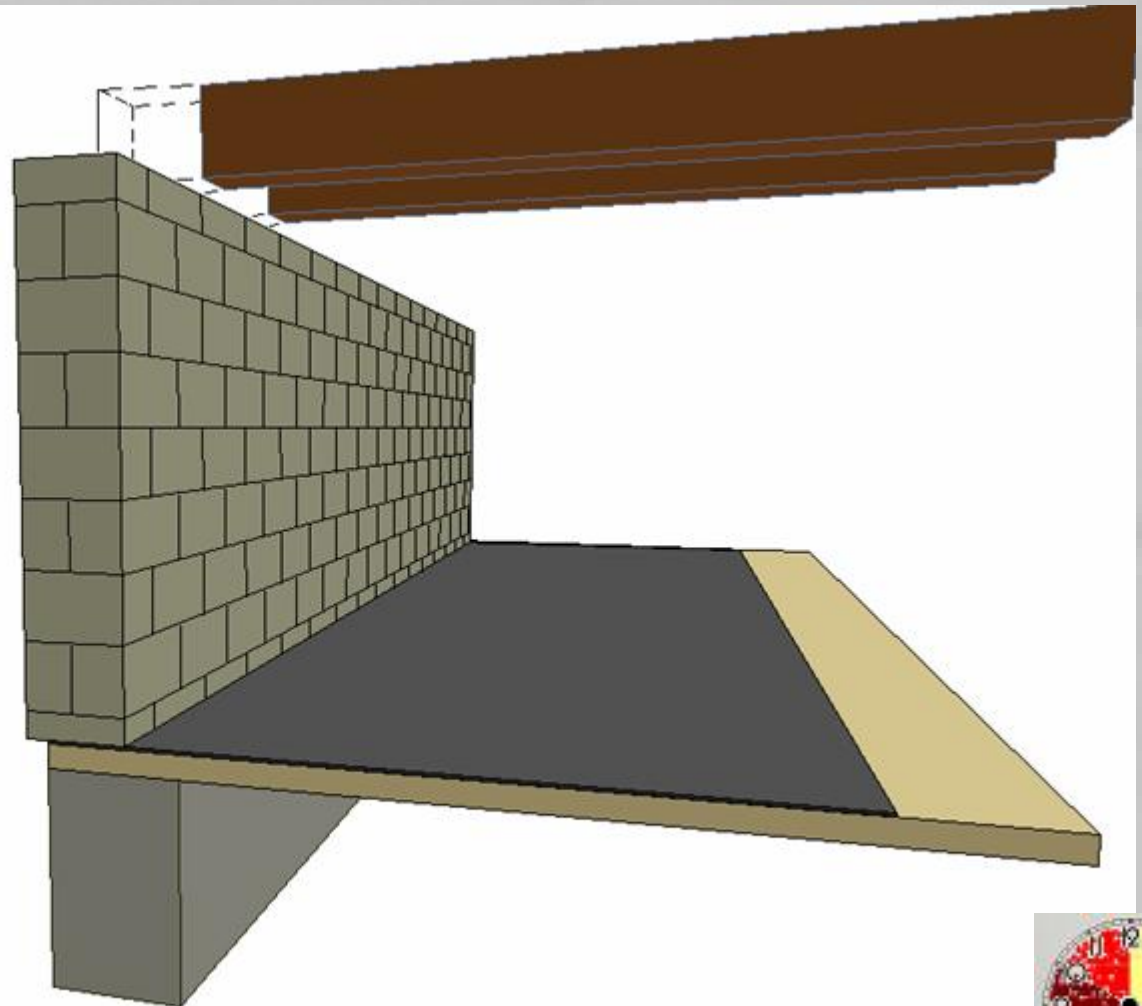
KITŰZÉSI HIBÁK



KITŰZÉSI HIBÁK

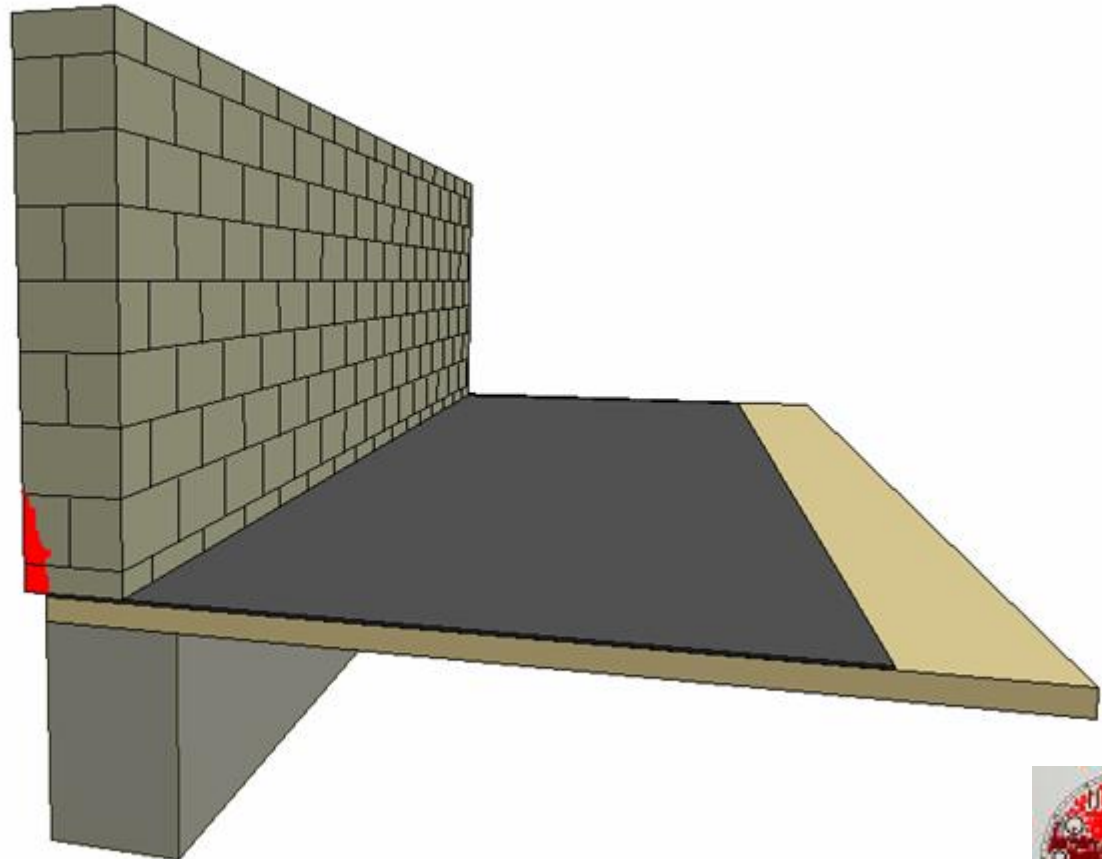


KITŰZÉSI HIBÁK

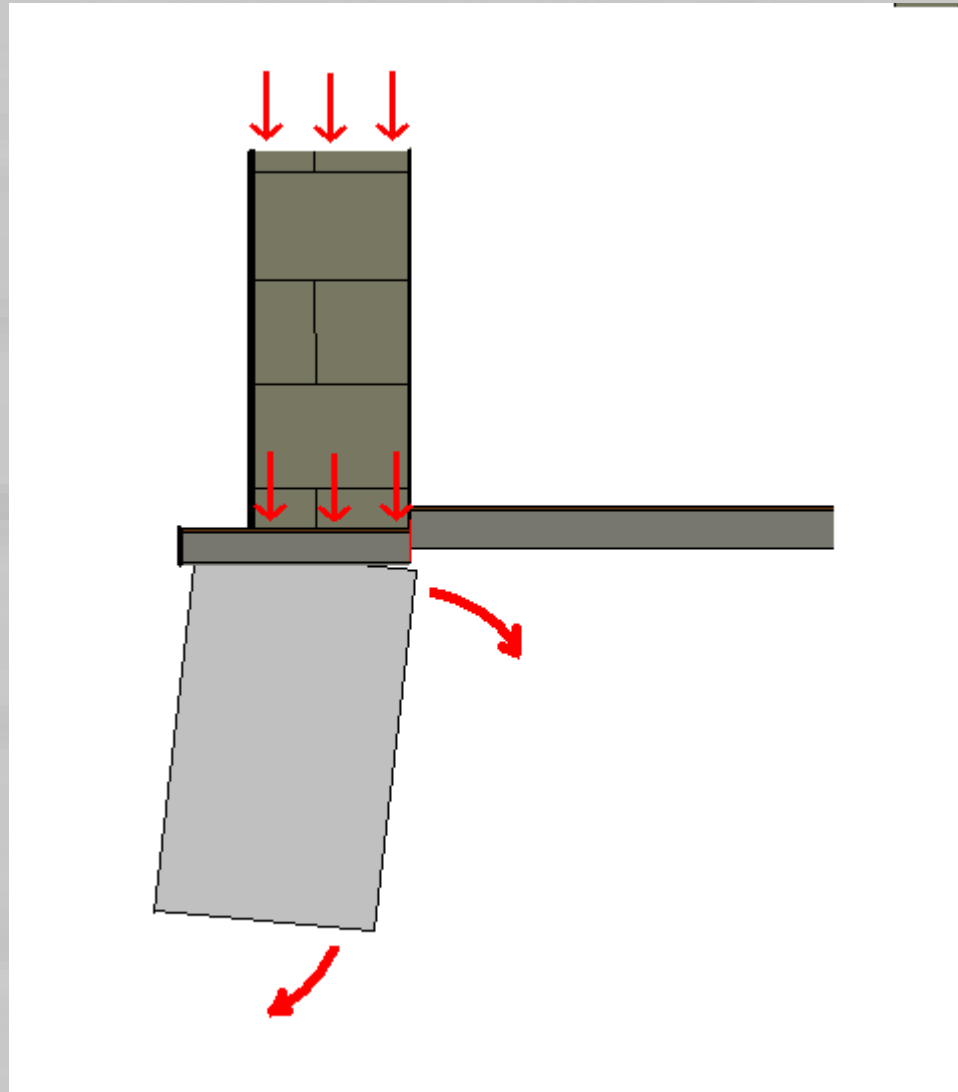


KITŰZÉSI HIBÁK

**Különösen
veszélyes
vályogtéglánál,
tömésfalnál !**



KITŰZÉSI HIBÁK



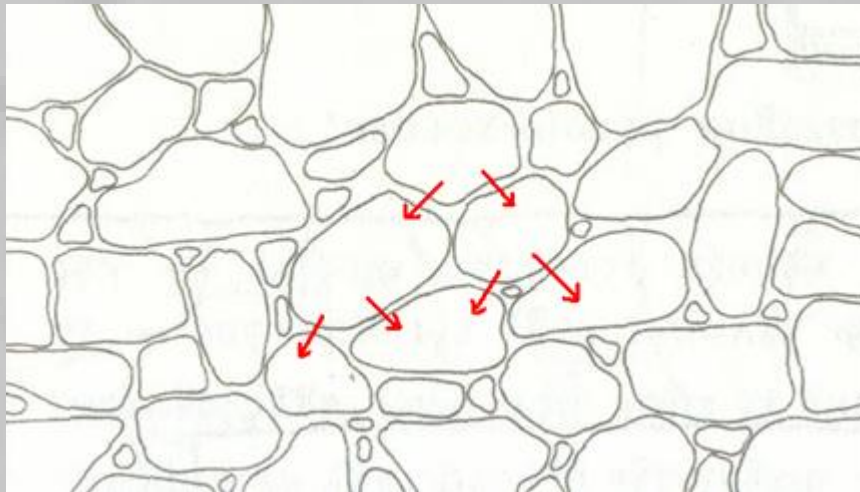
AZ ALAP ÉPÍTÉSE

- Falazott alapok:
 - téglafalazás szabályai
 - kőalapok
- Betonozás:
 - „úsztatott” beton
 - betonkeverék
 - beton bedolgozása, utókezelése
 - ülepedésre időt hagyni

FALAZOTT ALAP

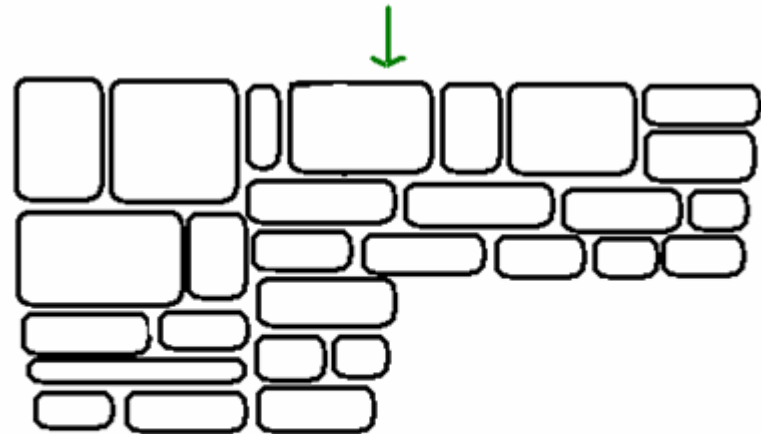
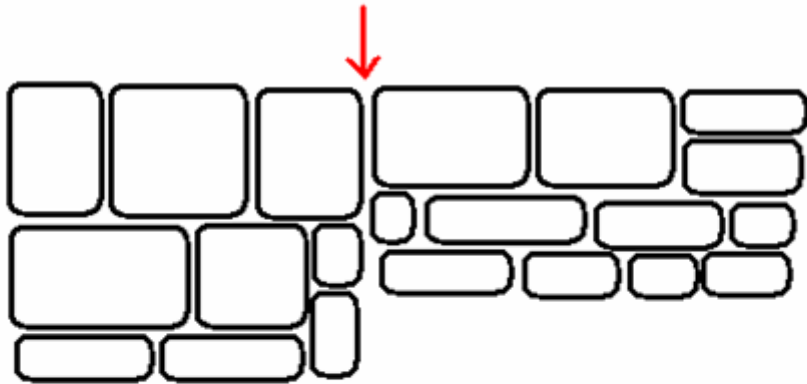
Az általános falazási előírások betartandók

Kövek kötése

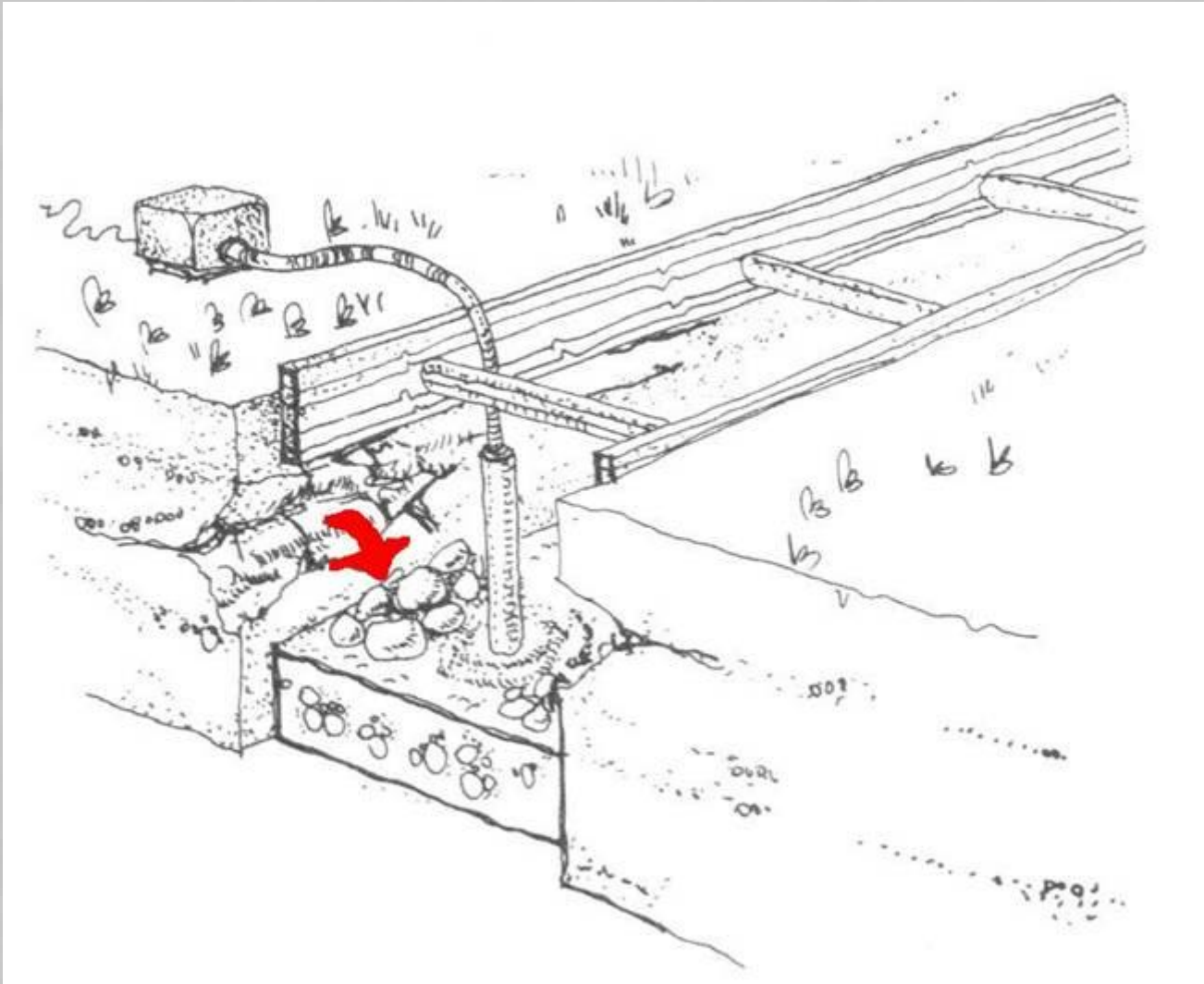


FALAZOTT ALAP

Lépcsős alapozás:



BETONÓZÁS



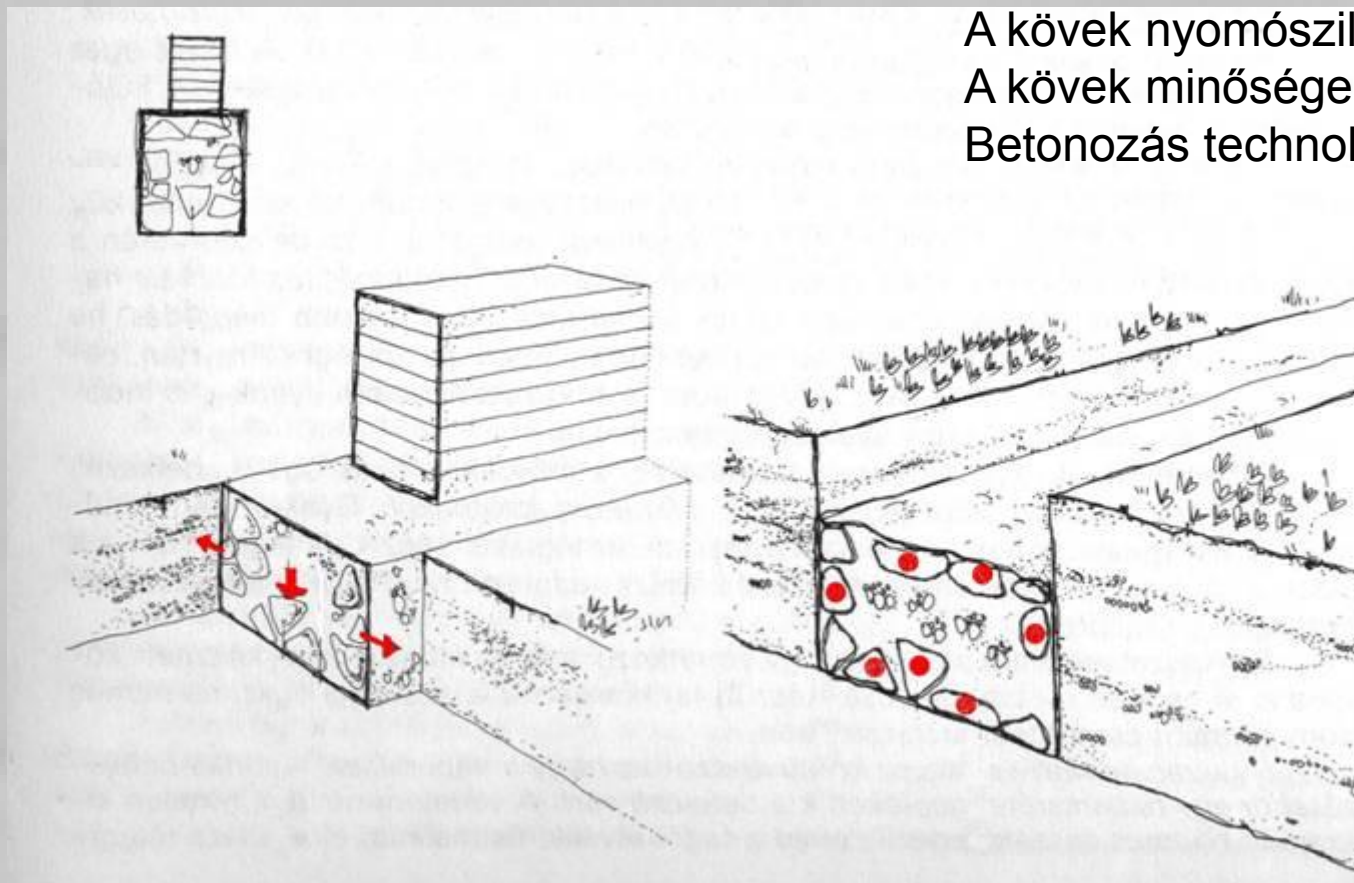
„ÚSZTATOTT BETON”

Kő maximum 30 %

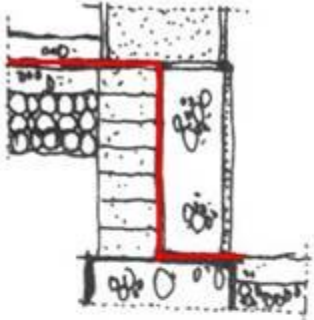
A kövek nyomószilárdsága

A kövek minősége

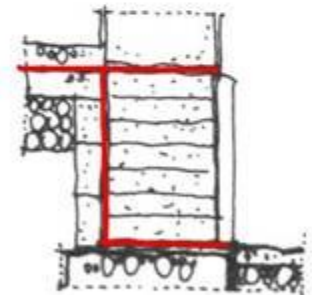
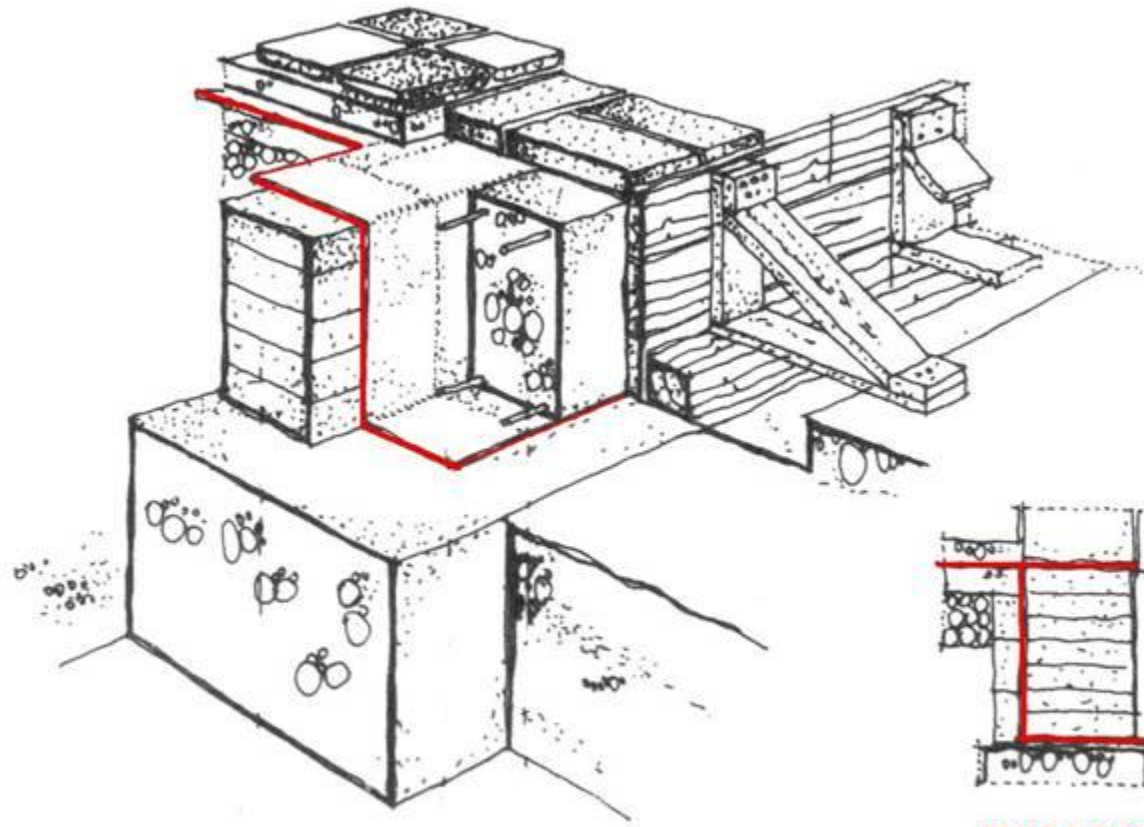
Betonzás technológiai sorrendje



LÁBAZAT

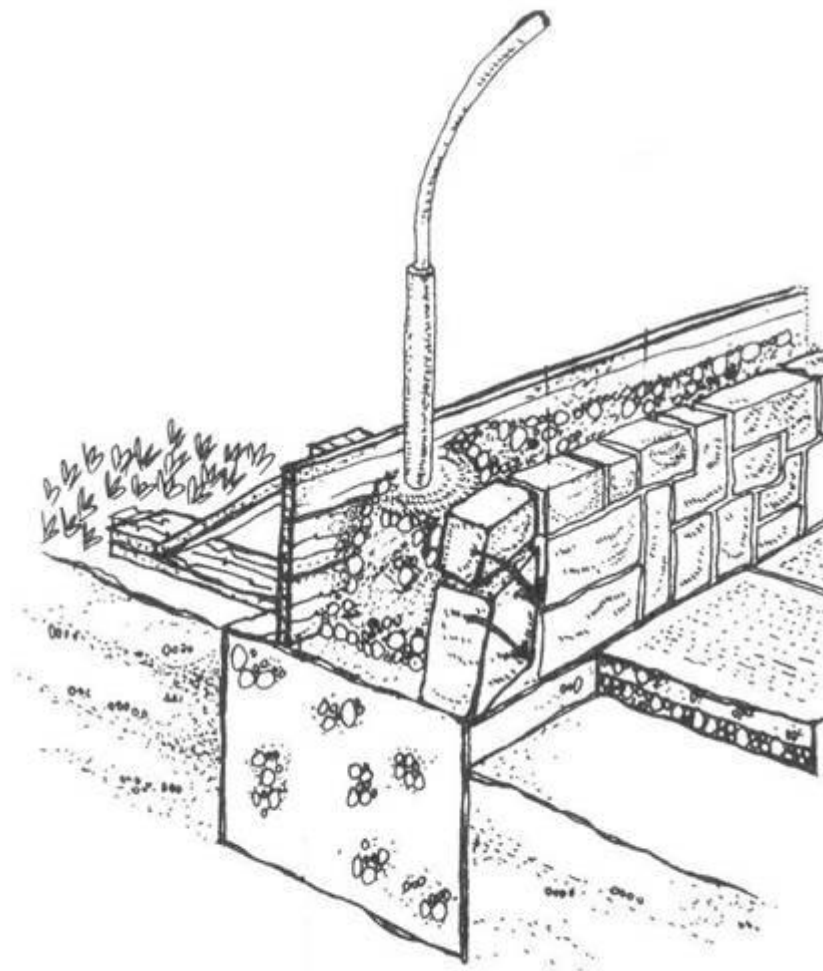


HELYTELEN



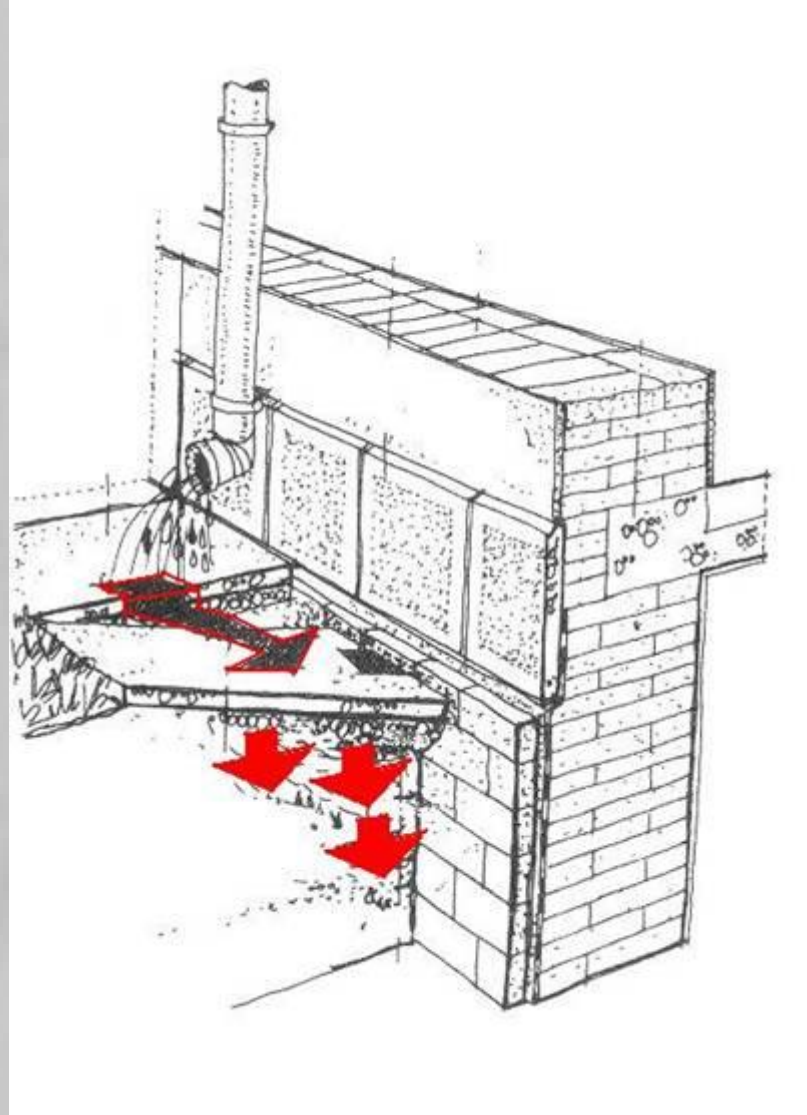
HELYES

LÁBAZAT



Földvisszatöltés hibái

Nem megfelelő
tömörítés
következménye

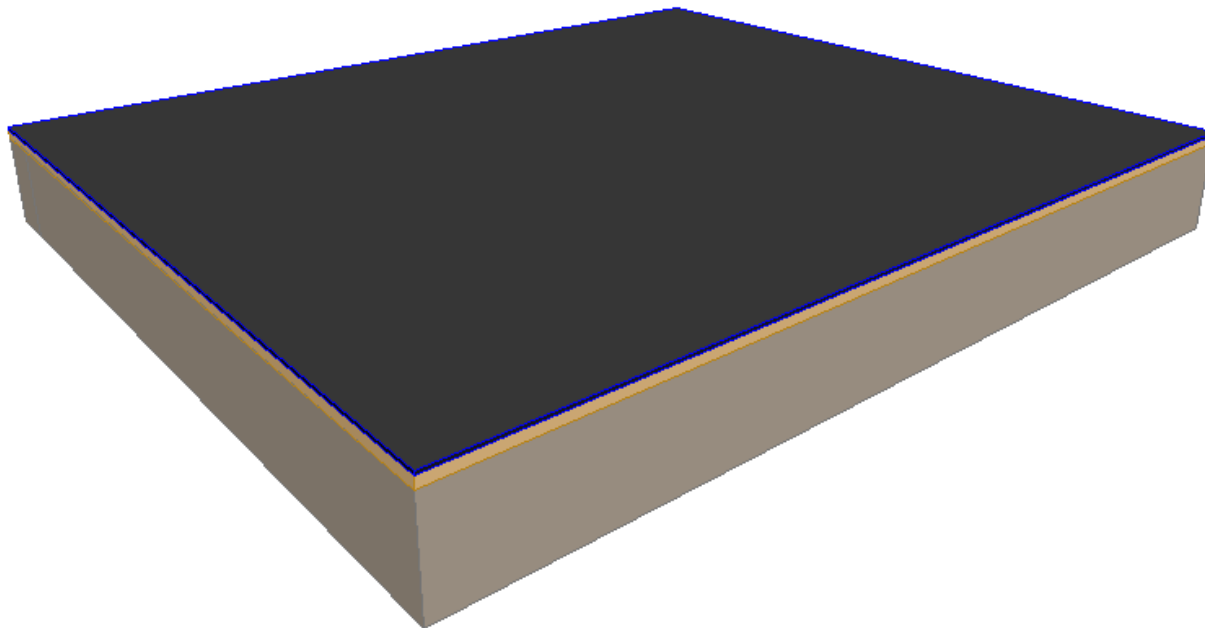


Padló alatti aljzat problémái

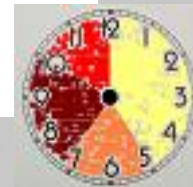
- » Miért probléma?
(takart szerkezet...)



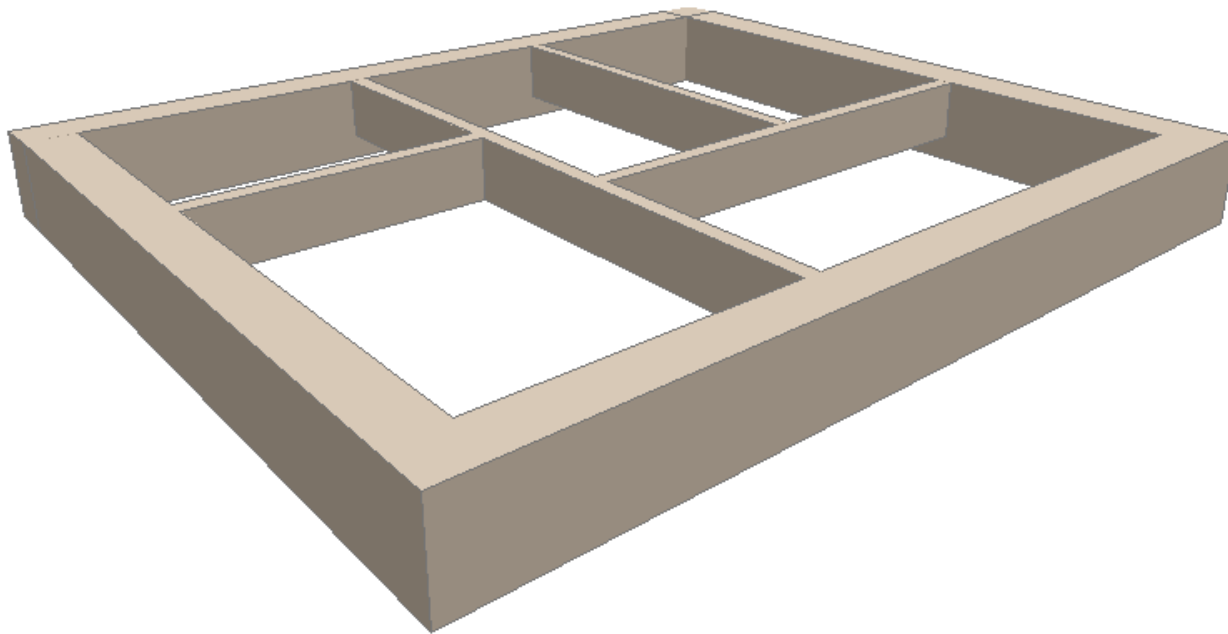
Padló alatti aljzat problémái



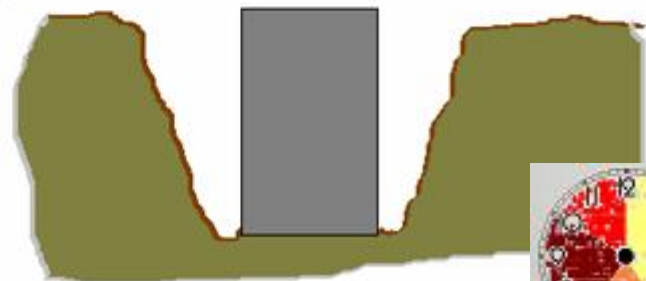
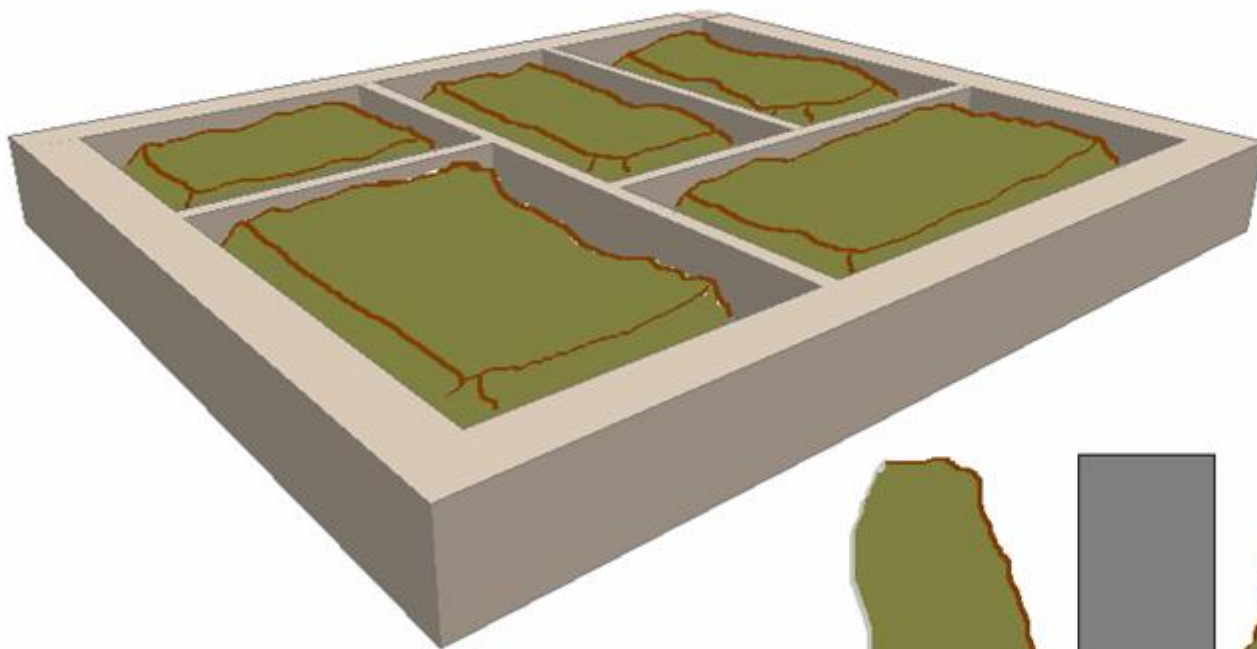
A szigetelés akkor megfelelő, ha összefüggő felületet alkot
(kevesebb hibalehetőség)



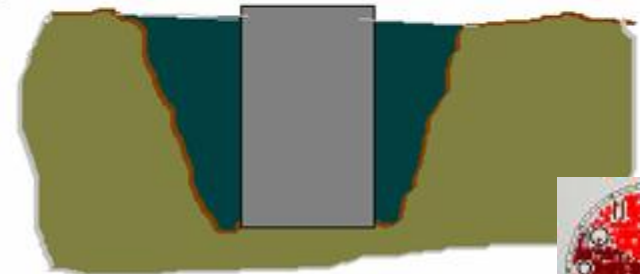
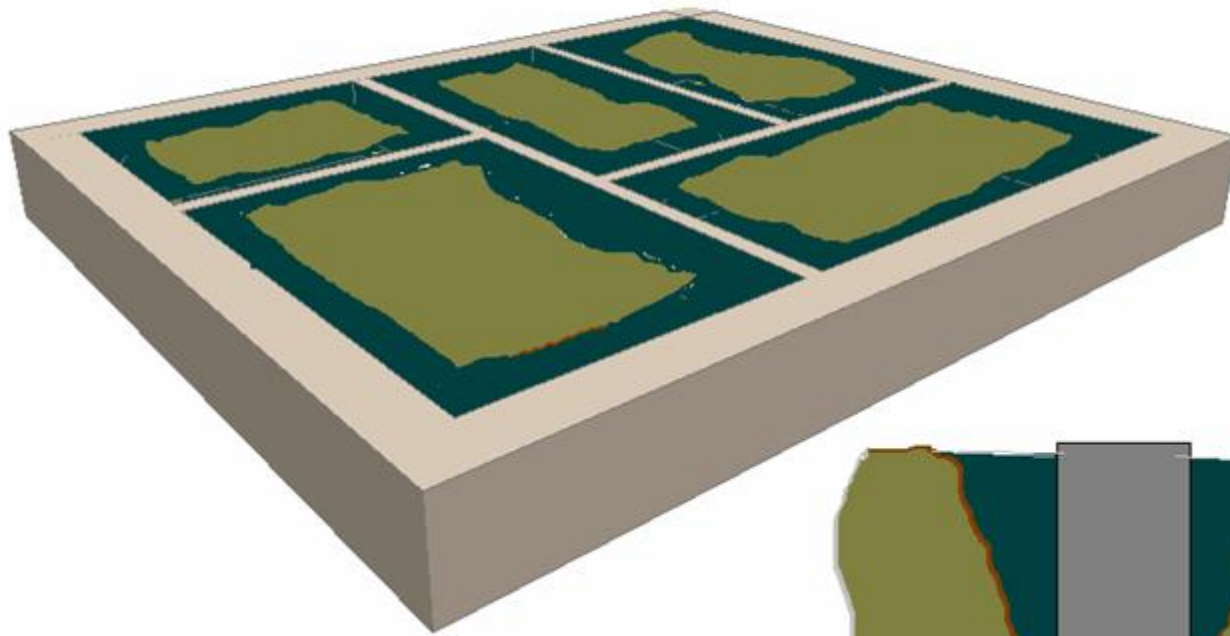
Padló alatti aljzat problémái



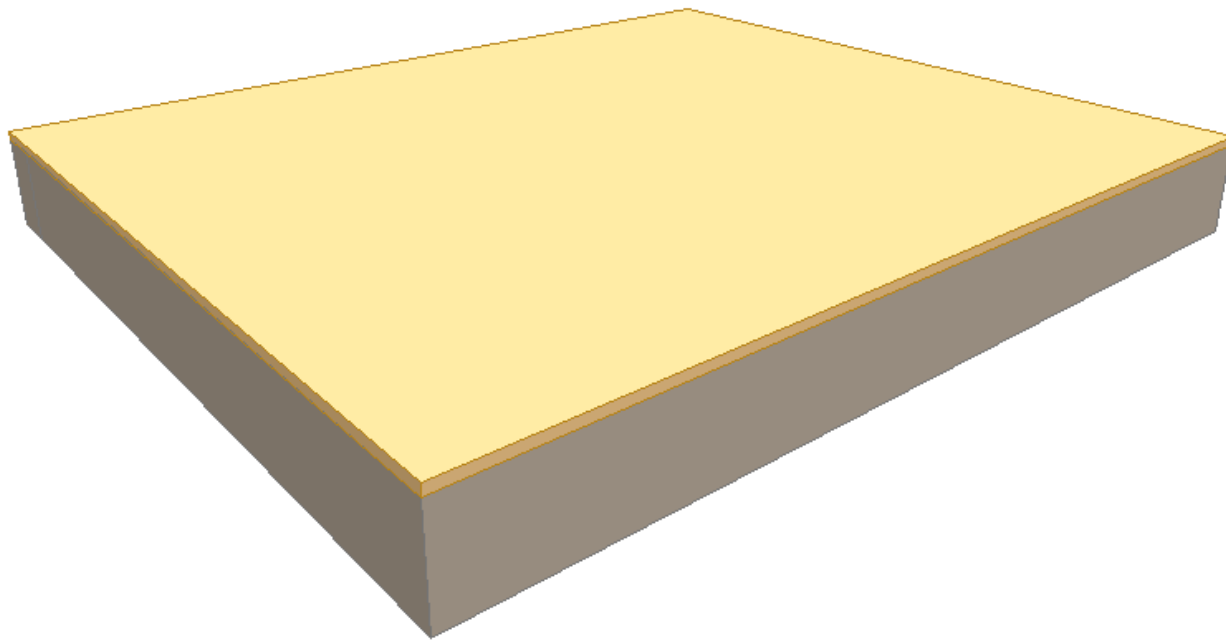
Padló aljzatbeton problémái



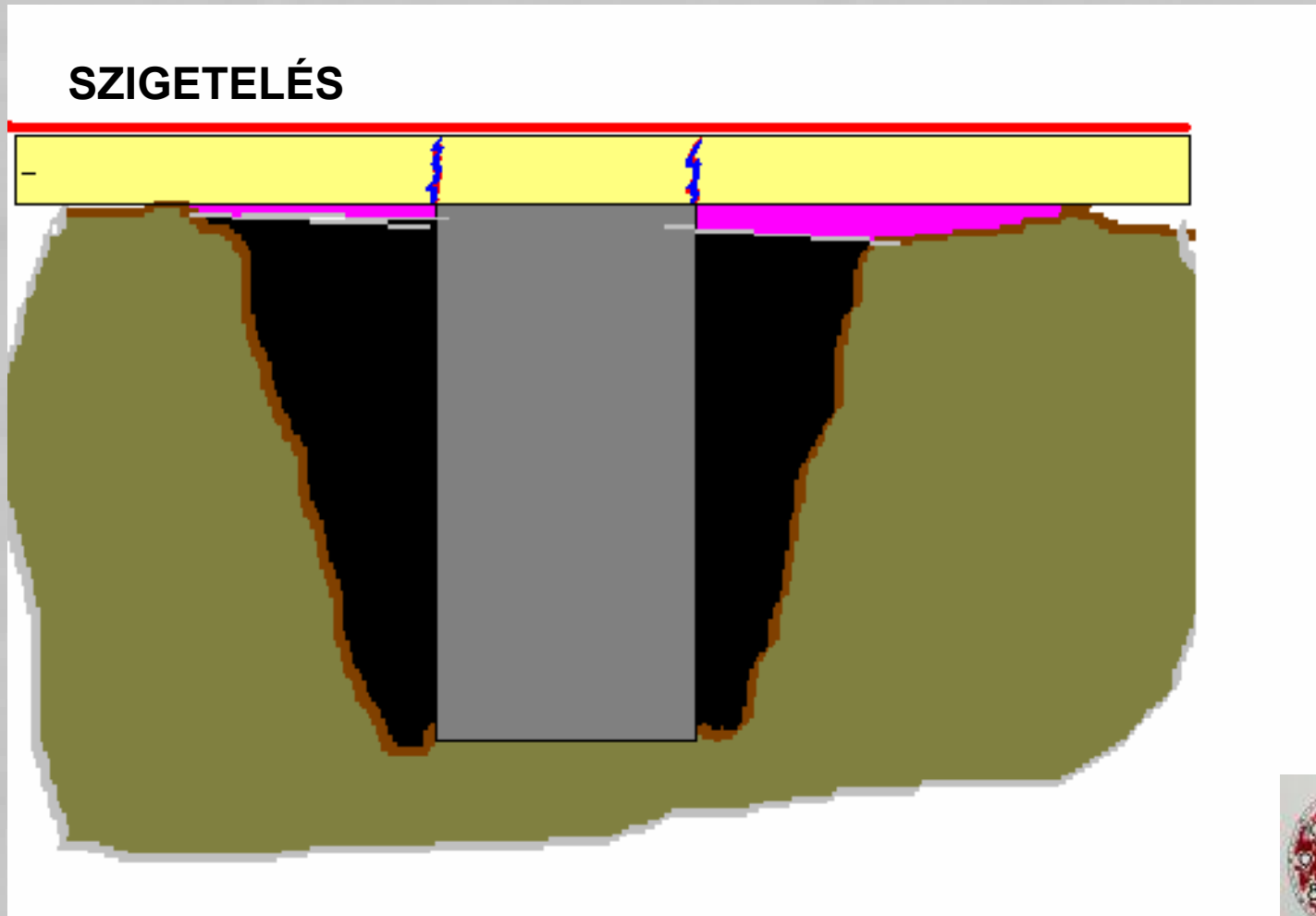
Padló alatti aljzat problémái



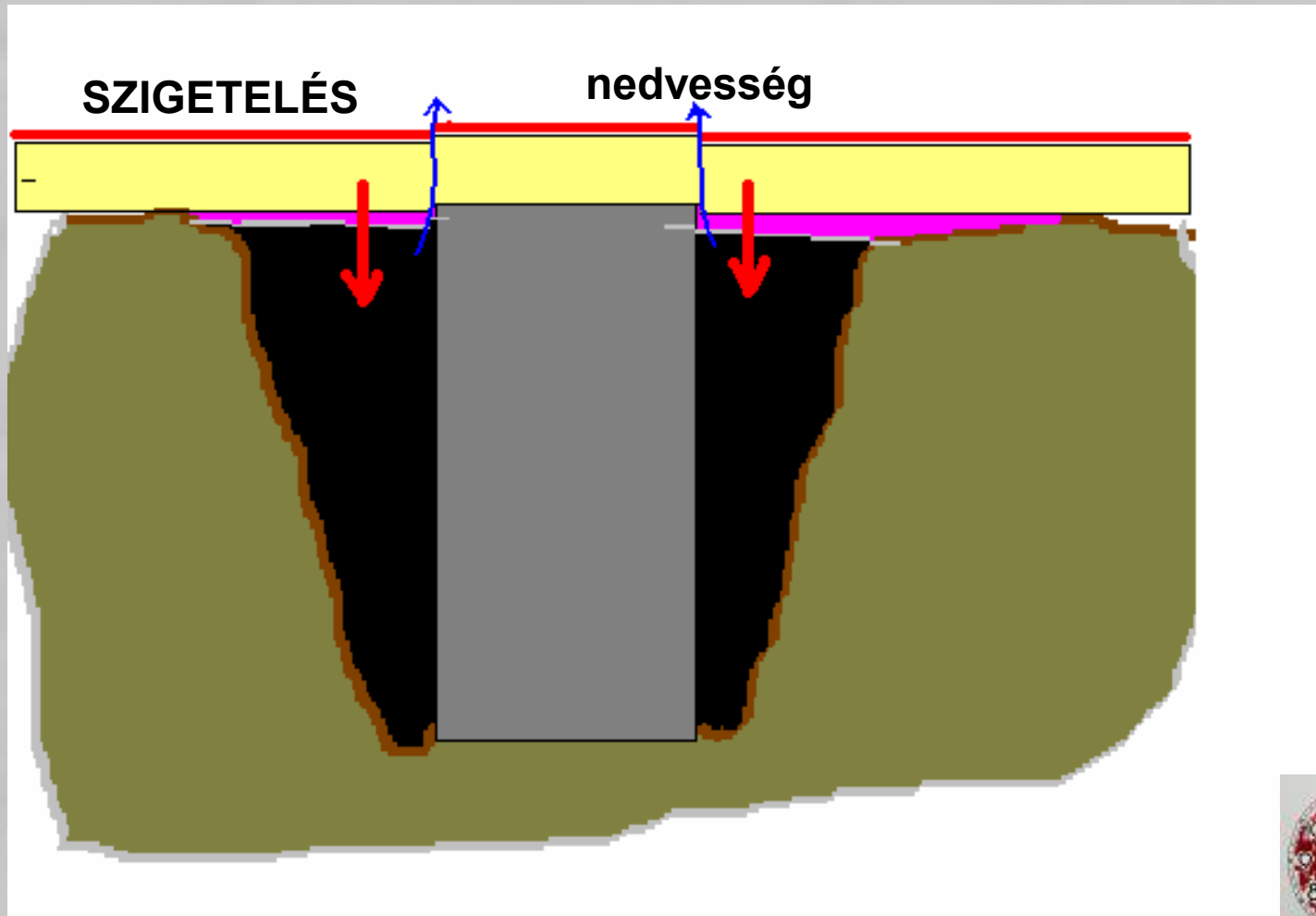
Padló alatti aljzat problémái



Padló alatti aljzat problémái



Padló alatti aljzat problémái



Padló aljzatbeton problémái

Megoldás:

A, az alappal együtt készülő vasalt lemez

B, az alap süllyedését megvárni, és utána készíteni az aljzatbetont



Padló aljzatbeton problémái

A, az alappal együtt készülő vasalt lemez:

előnye: az alapozás tartja a lemezt, azzal együtt mozog,

erősebb szerkezet

egyszerűbb a szigetelési munka

hátránya: drágább a vasalás miatt



Padló aljzatbeton problémái

B, az alap süllyedését megvárni, és utána készíteni az aljzatbetont

előnye: olcsóbb,

*az alap és a rajta álló falak süllyedése,
konszolidációja befejeződött*

*hátránya: a szigetelés toldással készül, ami
hibaforrás*

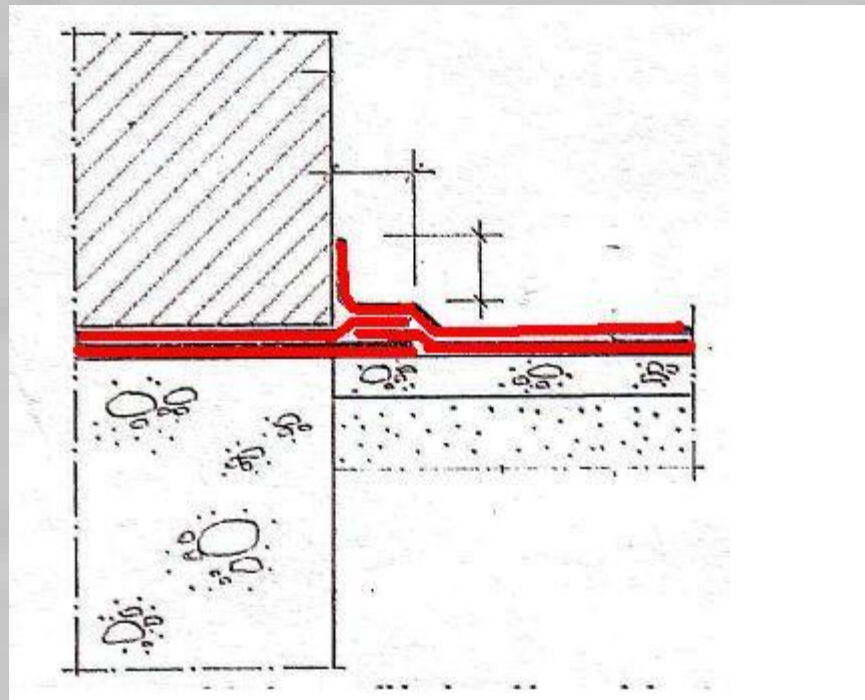
*a kivitelezés körülményesebb, mert
már álló falak között készül (beton
beszállítása)*



Padló aljzatbeton problémái

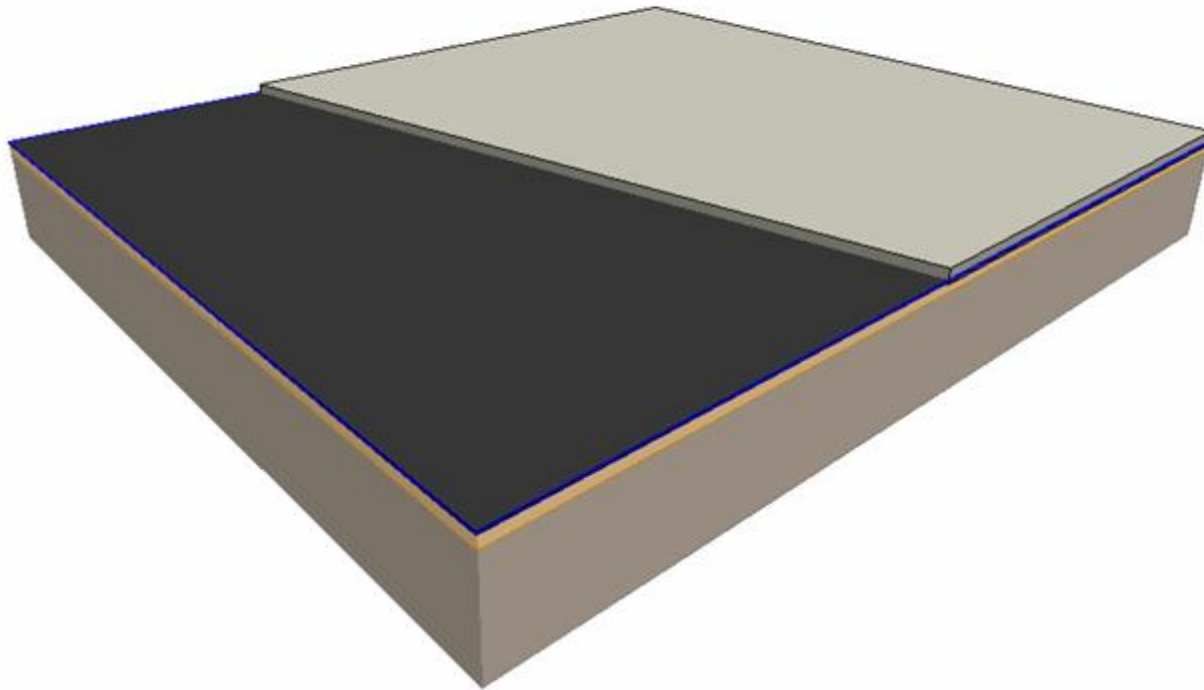
B, esetben a szigetelés toldása:

- *Kettős ollós csatlakozás*
- *A vízszintes falszigetelés min 15 cm-t nyúljon ki*



Padló aljzatbeton problémái

Mindkét esetben: védőbetont azonnal a szigetelésre („előrehajtás”)



VÁLYOGFALAK ÉPÍTÉSE

Milyen technológiát válasszunk ?

1. Tömésfal, rakott fal
2. Vályogtéglá fal:
nehésvályogból, a fal teherhordó
3. Vázás – kitöltéses falazat
kitöltés könnyűvályogból



Milyen technológiát válasszunk?

Tömésfal, rakott fal

- nem lehet méretezni az anyag tulajdonságainak bizonytalansága miatt
- építése csak akkor gazdaságos, ha helyi anyagot használunk
- a technológia hosszadalmas a munkaközi szünetek miatt
- a közvélekedéssel szemben igenis nagy szaktudást és létszámot igényel
- nagy mértékű tömörödés (nedves technológia)



Milyen technológiát válasszunk?

Vályogtéglá fal (teherhordó)

- nehézvályogból készül, teherhordó falat alkot
- bizonyos feltételekkel tervezésre alkalmas
- az anyaga máshol legyártható
- flexibilis, változatosan építhető
- kisebb szaktudással építhető
- az építési idő lerövidíthető
- kisebb tömörödés, mivel már eleve kész elemekből készül



Milyen technológiát válasszunk?

Vázás – kitöltéses falazat (fachwerk)

- a vályog kitöltő szerepet játszik, lehet alkalmazni a könnyűvályogot
- jól tervezhető
- az anyag beszerezhető
- szaktudás szükséges, de a technológia jól kifejlesztett
- tömörödés nem játszik komoly szerepet
- időben jól ütemezhető (pl. tető elkészíthető)
- költségesebb, mint az előzőek...



ANYAGOK

Égetett tégl

- falazás indításához
- falegyenhez (fal tetejéhez)
- áthidalók alátámasztásához
- boltívekhez

Vályogtégl

- Méret: változó, illeszkedjen az égetett téglához
25x12,5x6, 30x15x7, 25x15x15
- Falvastagság: min. 50-55 cm
azaz két tégl vastagságú falak legyenek
(inkább vastagabb legyen, mint vékonyabb, amihez
törni kell a téglákat)



ANYAGOK

Habarcs:

sárhabarcs

mészabarcs

~~**cementhabarcs**~~

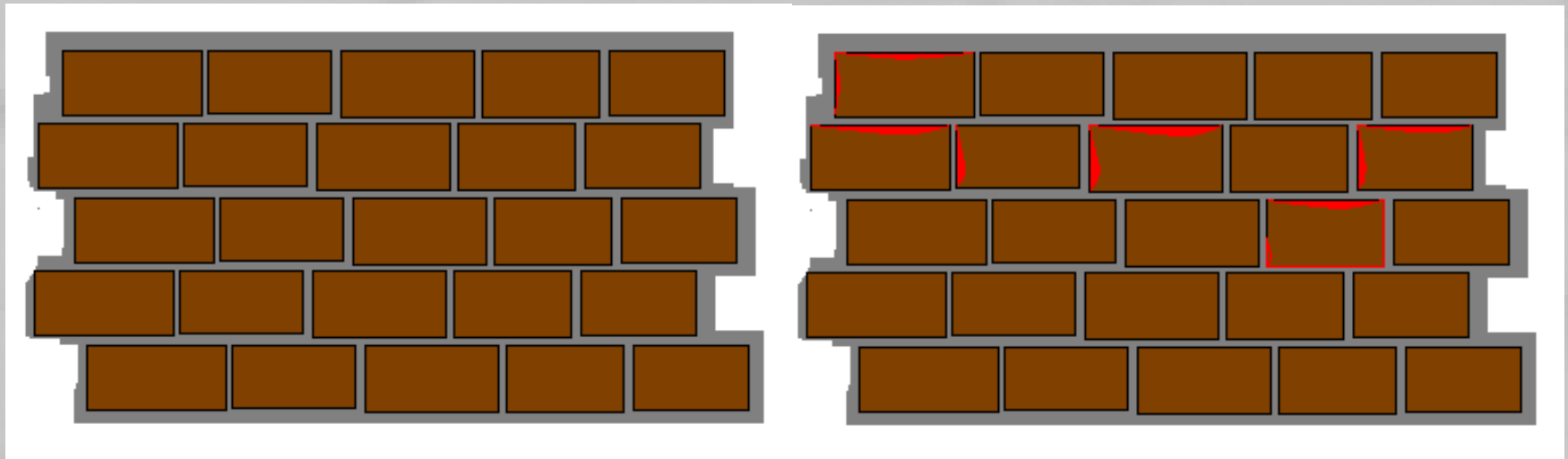
„földnek föld a cimborája, a téglának malter a lelke”

(Makói mondás)



CEMENTHABARCS

- Épületfizikai problémák
- Statikai problémák



SÁRHABARCS

- 3 mm-nél kisebb szemcsék
- Géppel keverhető
- Gyorsan kell vele dolgozni, mert gyorsabban szárad, mint a többi habarcs
- Ahol nem szabad használni:
 - a talajhoz közeli falazatnál
 - nedves, párás helyiségeknél
 - féltégla vastag vakolatlan falaknál

FALAZÁS

A falazás indítása égetett téglával



FALAZÁS

Általános téglafalazási szabályok

- futó sor – kötő sor
- téglakötések szabályossága
- sarkok és falcsatlakozások szabályossága
- falvégek kialakítása

FONTOS!

Vályogtéglát csak lapjával szabad beépíteni, élére állítva nem



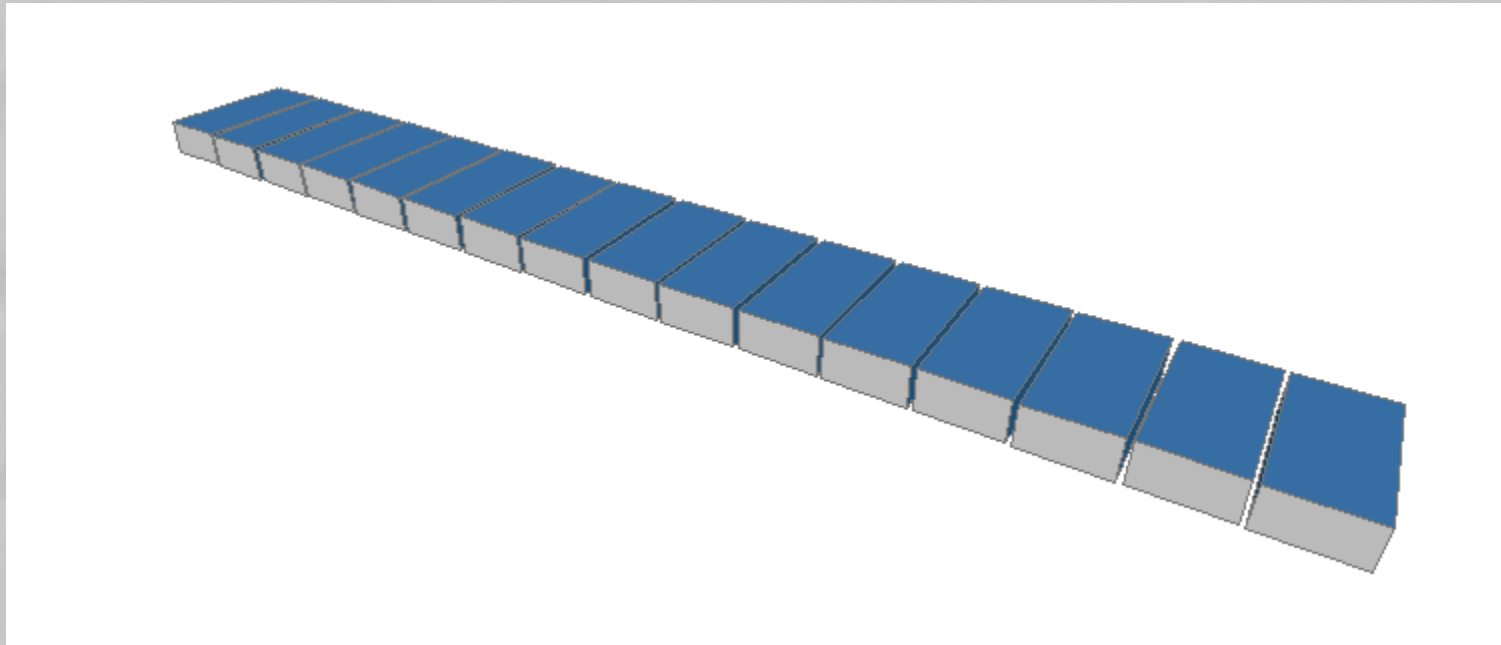
FALAZÁS

- ZSINÓROZÁS: KÉT OLDALON
- II. VH ELŐTT:
- 2 SORONKÉNT
ÉGETETT TÉGLA SOR



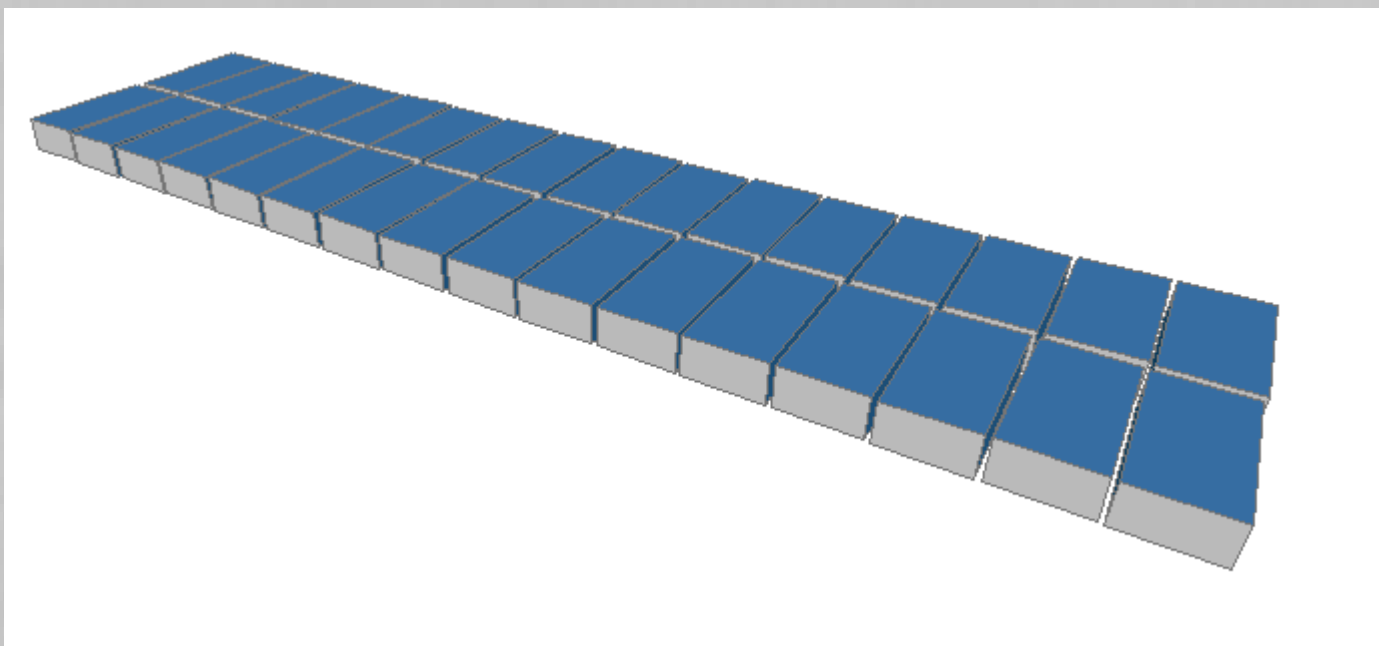
FALAZÁS

A FALAK RAKÁSA



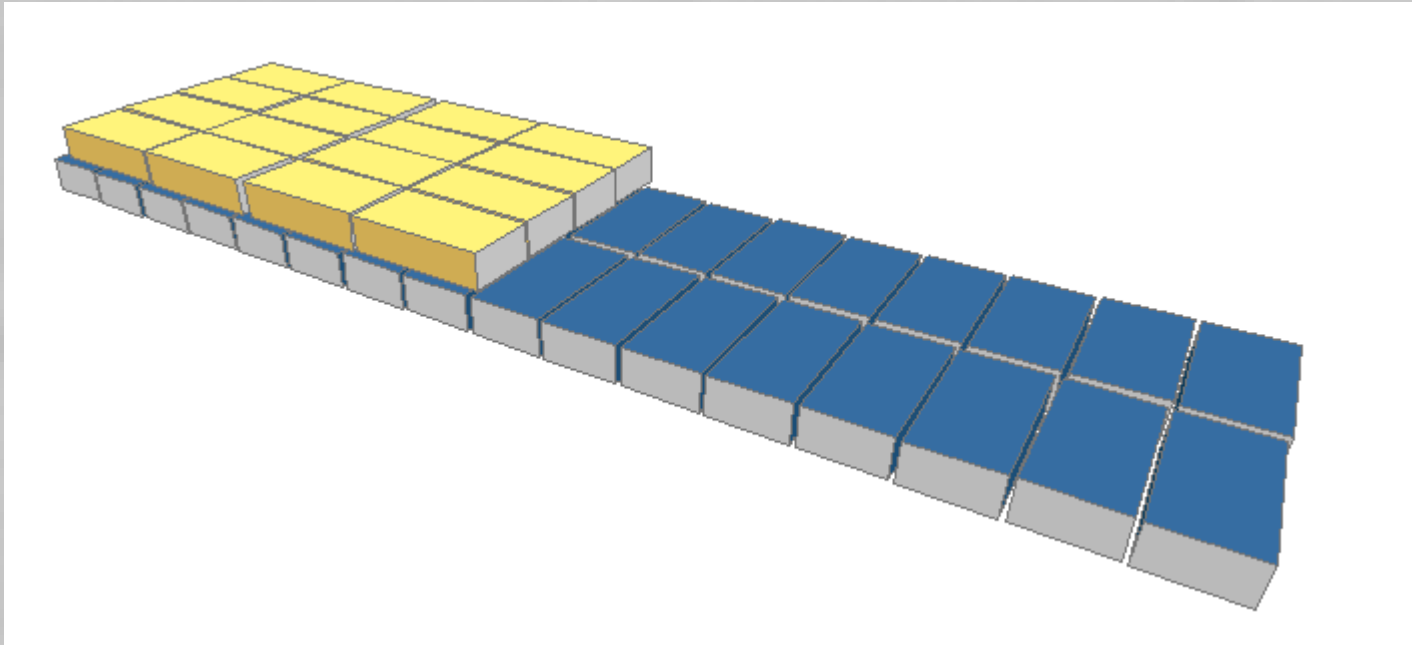
FALAZÁS

A FALAK RAKÁSA



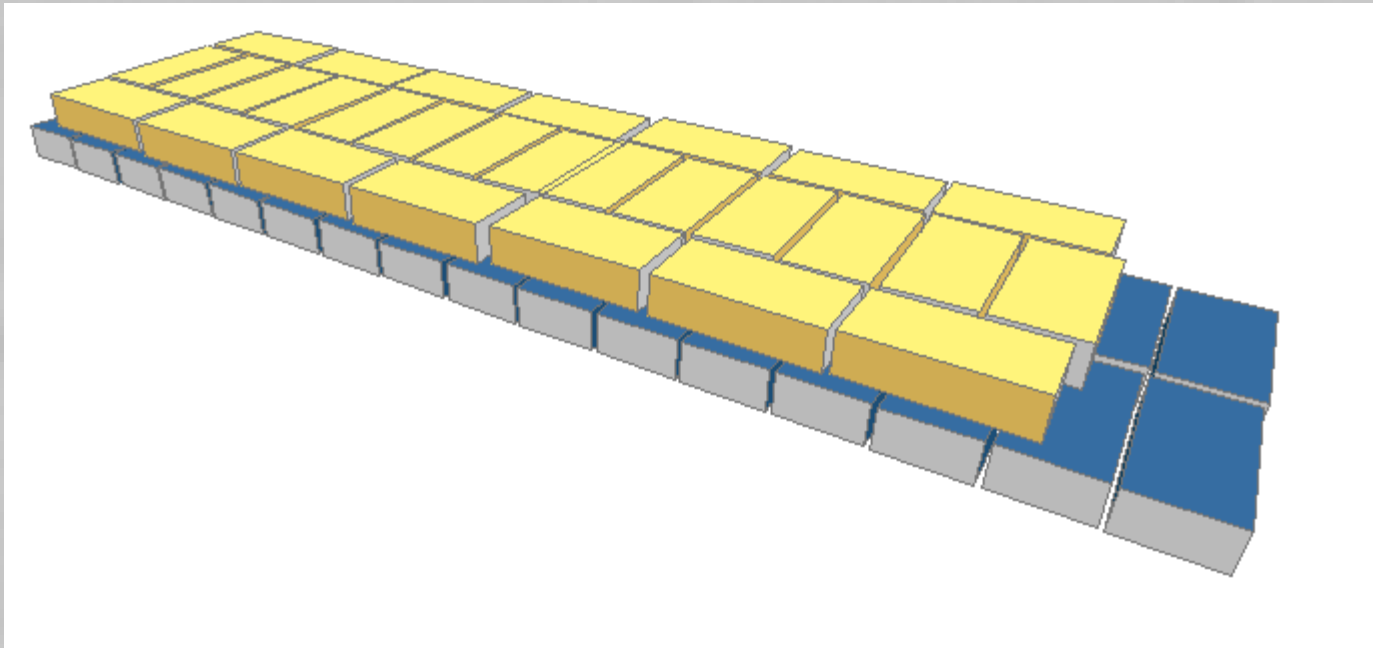
FALAZÁS

A FALAK RAKÁSA



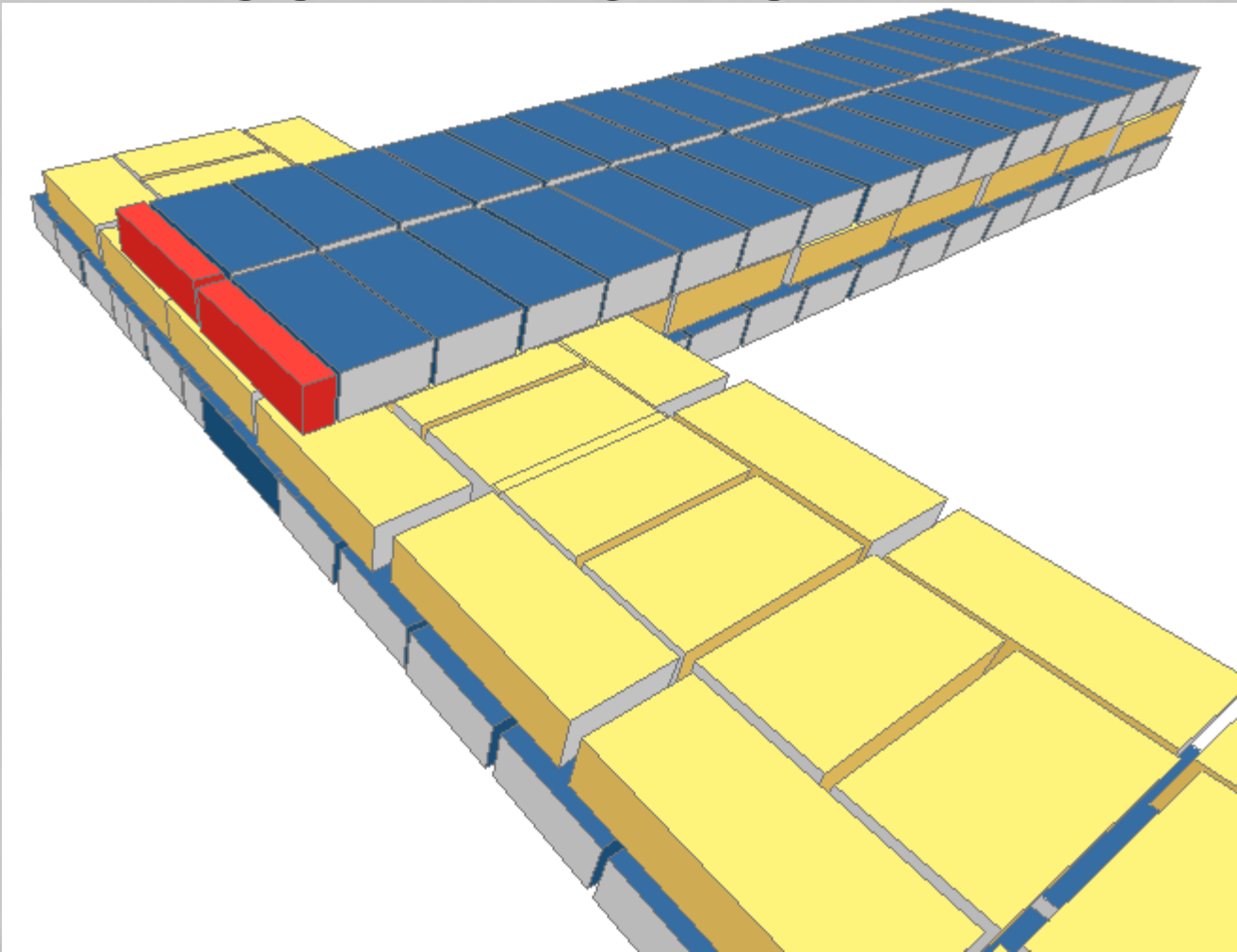
FALAZÁS

A FALAK RAKÁSA



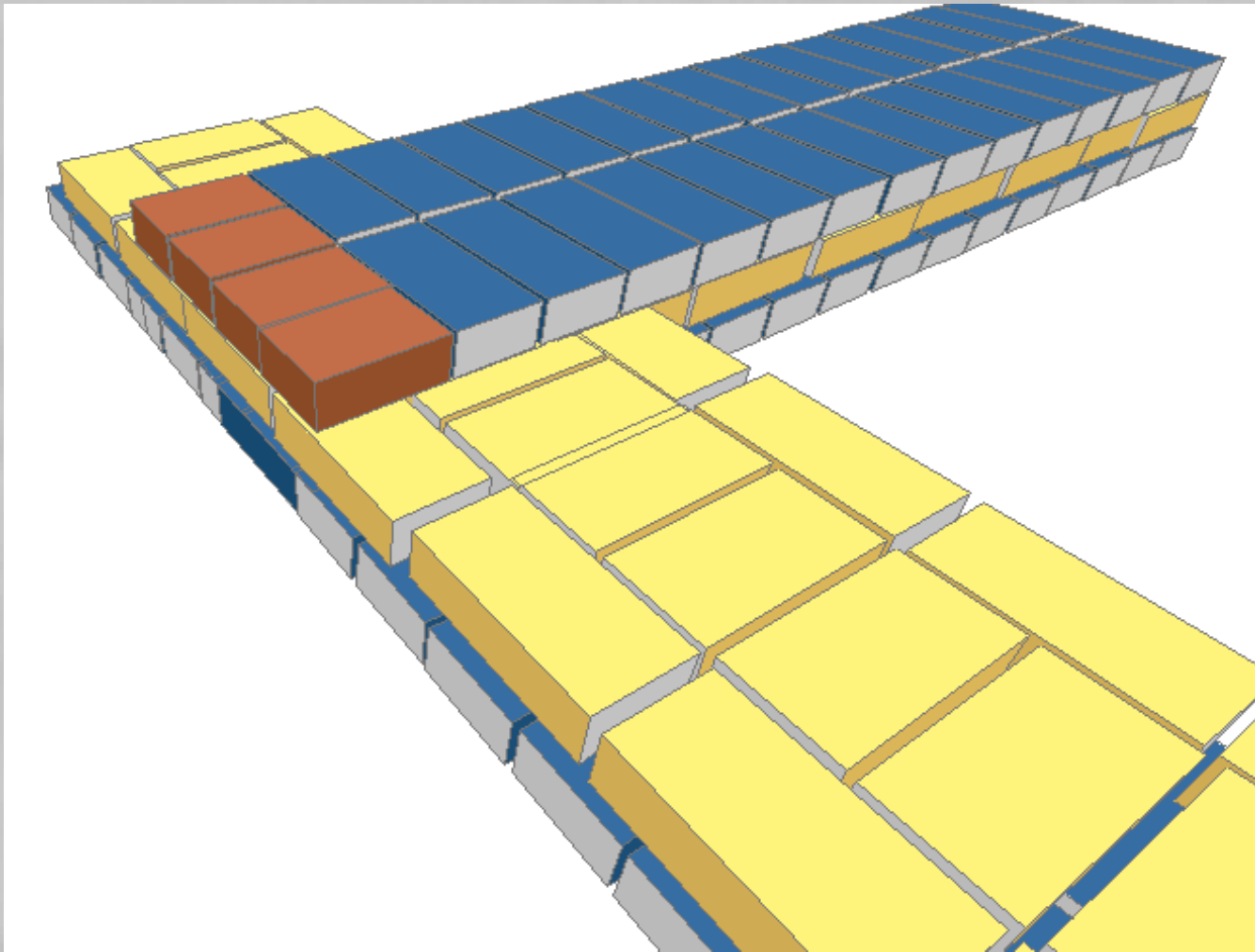
FALAZÁS

A FALAK CSATLAKOZÁSA



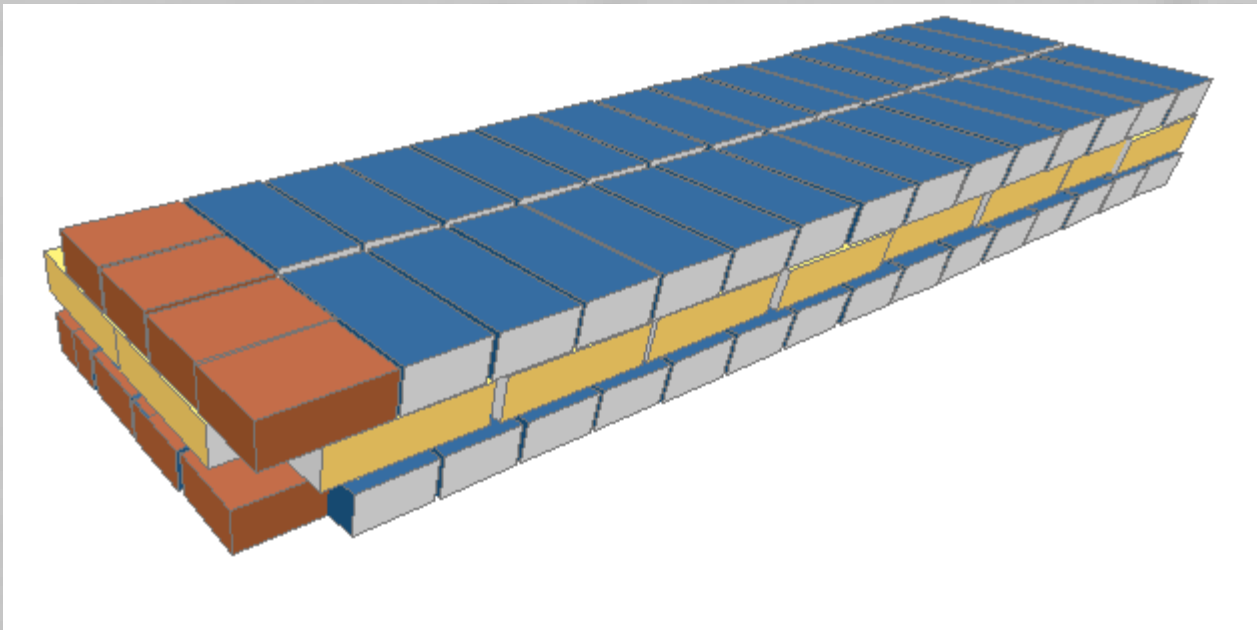
FALAZÁS

A FALAK CSATLAKOZÁSA



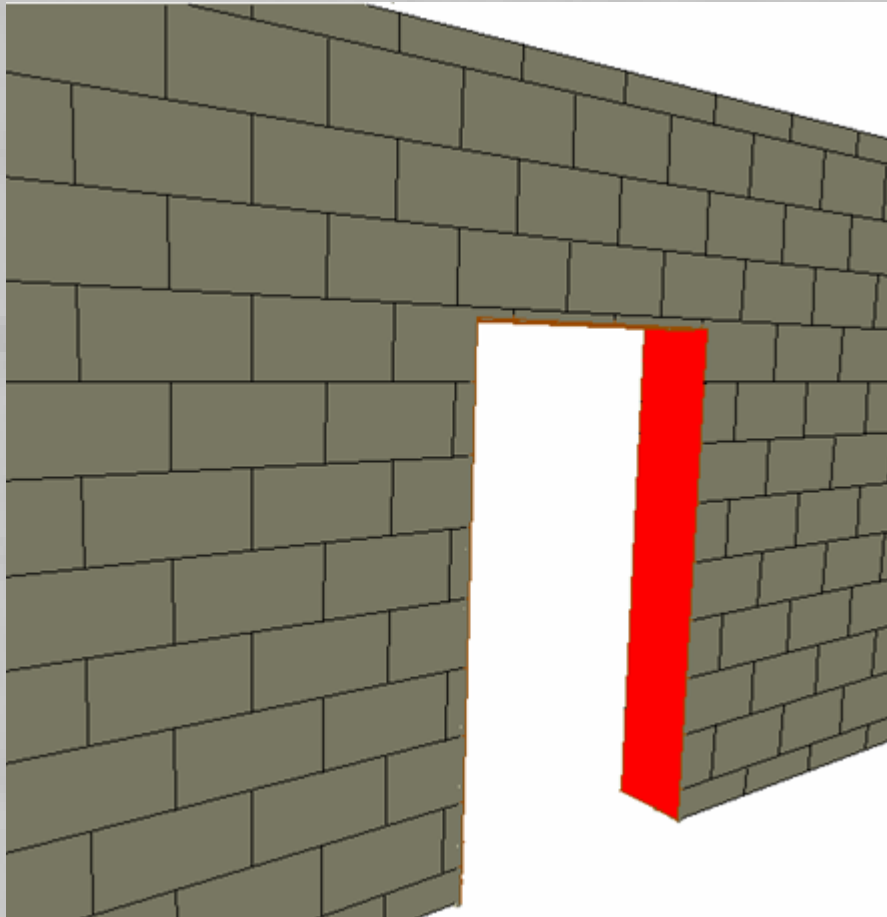
FALAZÁS

A FALVÉG KIALAKÍTÁSA



FALAZÁS

A FALVÉG KIALAKÍTÁSA



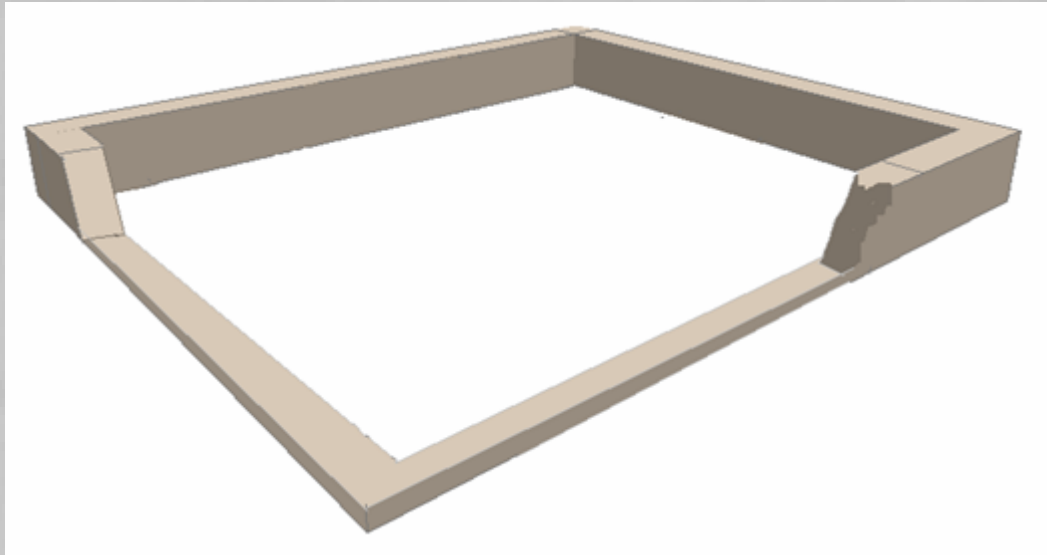
FALAZÁS

- Esőben falazás: tilos
- Munkavégzési szünet, este: falat letakarni (felelős személyt kijelölni)



FALAZÁS

- Folyamatos munkavégzés, azonos magasságig emelni a sorokat egy műszak alatt



- Oka..



FALAZÁS

A fuga művészete

- a vízszintes és függőleges hézagok maximum 1-1,3 cm-es legyenek (kisebb tömörödés, iránytartás)
- teljesen kitöltött fugák (enélkül a plasztikus anyagú vályogtégla kihasasodik)
- a fugákat a vakolat jobb tapadása miatt ki kell kaparni kb. 1-1,5 cm mélyen
- (korábban: a téglalajt ferdén bevágták)
- híg sár (jobban befolyt)



FALAZÁS

A fuga művészete



FALAZÁS

A fuga művészete



FALAZÁS

- NYÍLÁSOK: hagyományosan előre elhelyezték a keretet
nem célszerű, mivel a zsugorodó falat felfeszítik, repedés alakul ki
- ÁTHIDALÁSOK:
egyenes áthidalások:
min. két sor égetett tégláról indítani
boltívek:
*nem igazán hagyományos...
csak égetett téglából
statikai okokból célszerű 120° boltív*



FALAZÁS

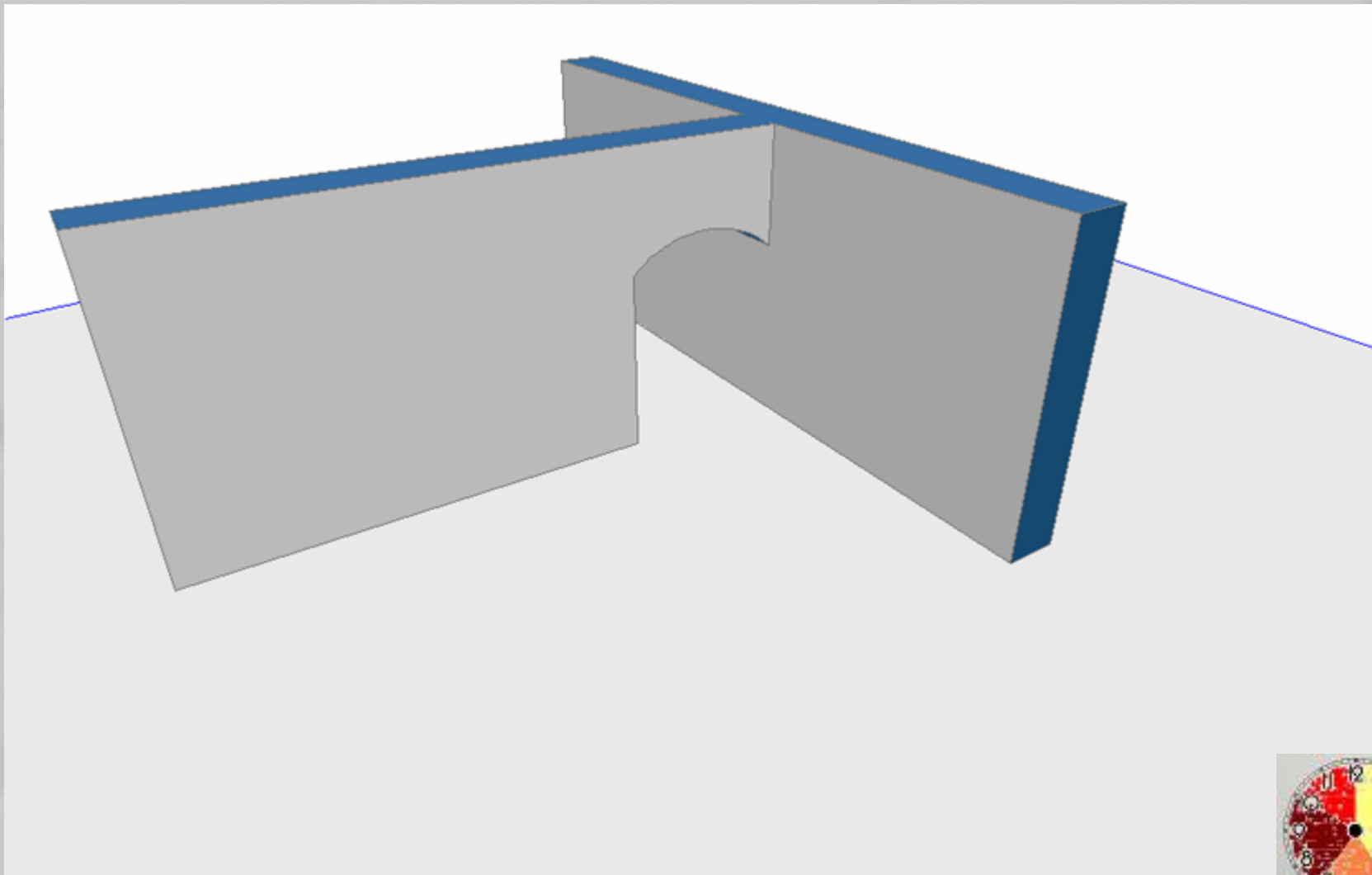
Boltív szerkesztése vályogfalban

- - feltámaszkodás égetett téglára
- - boltváll kialakítása
- - boltív formája: 120 fokos
- - oldalsó megtámasztás a szétfeszítő erő miatt különösen fontos. Nem szabad keresztfalra támasztani.

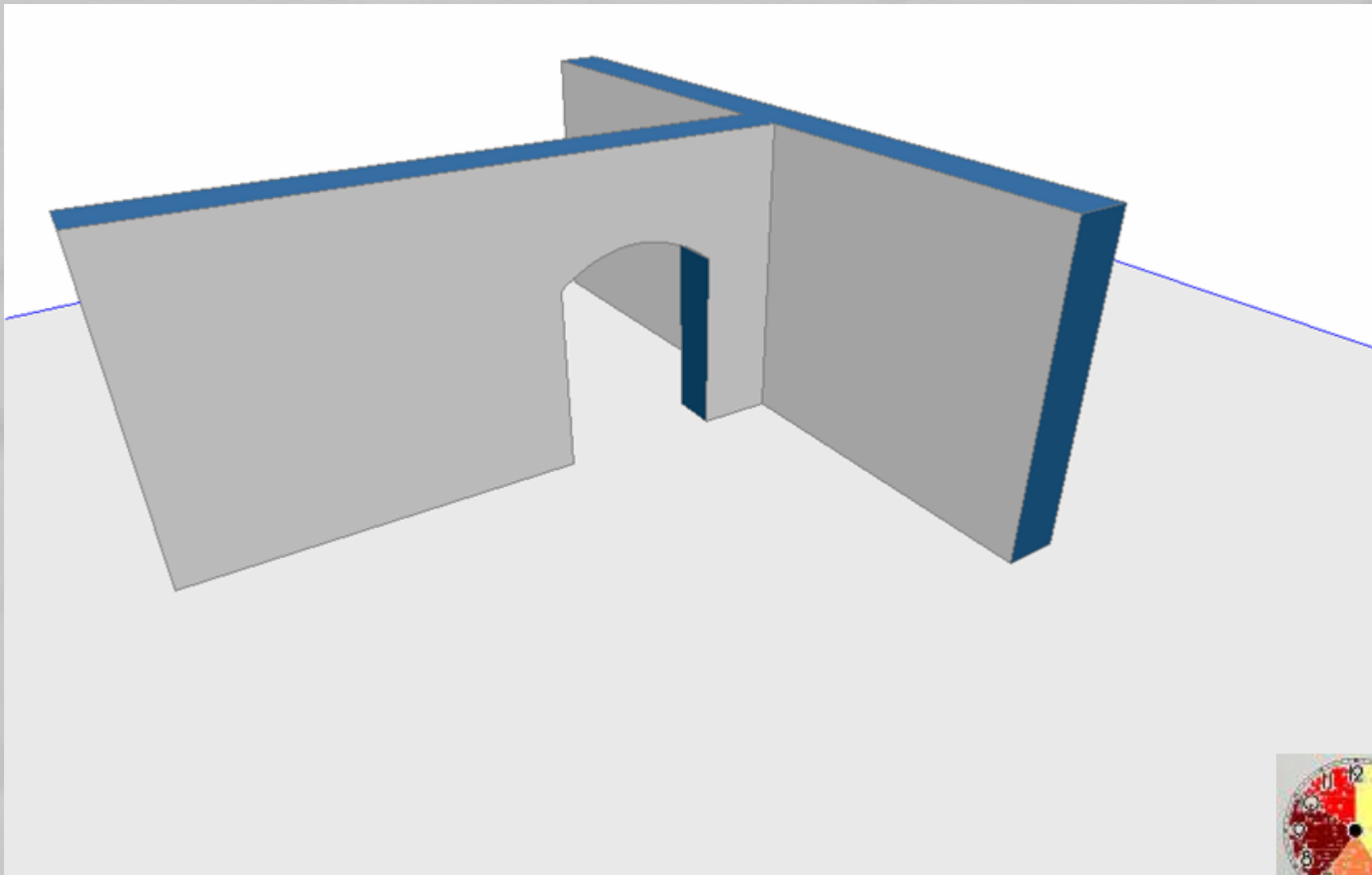


HIBÁS

FALAZÁS



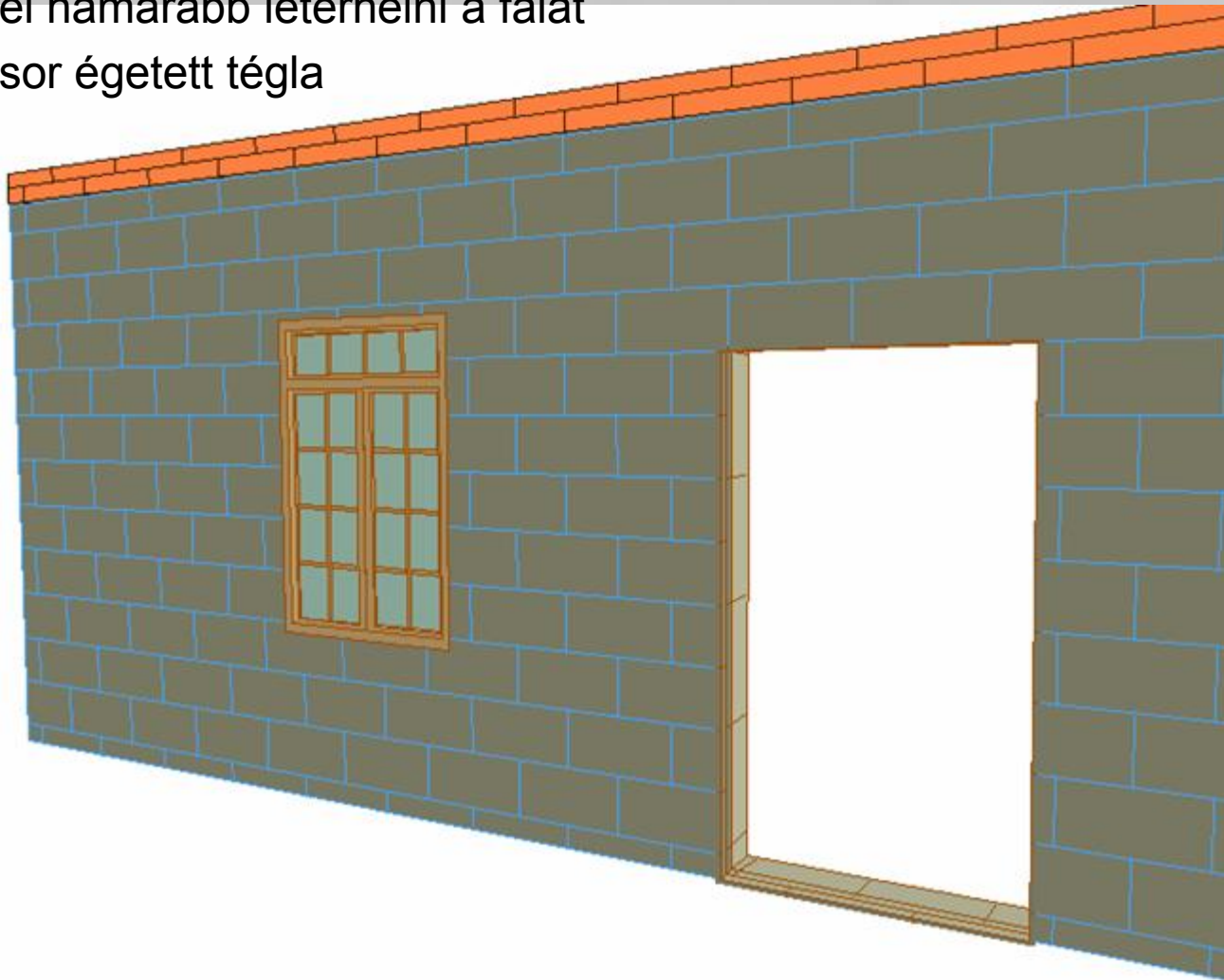
FALAZÁS



FALAZÁS

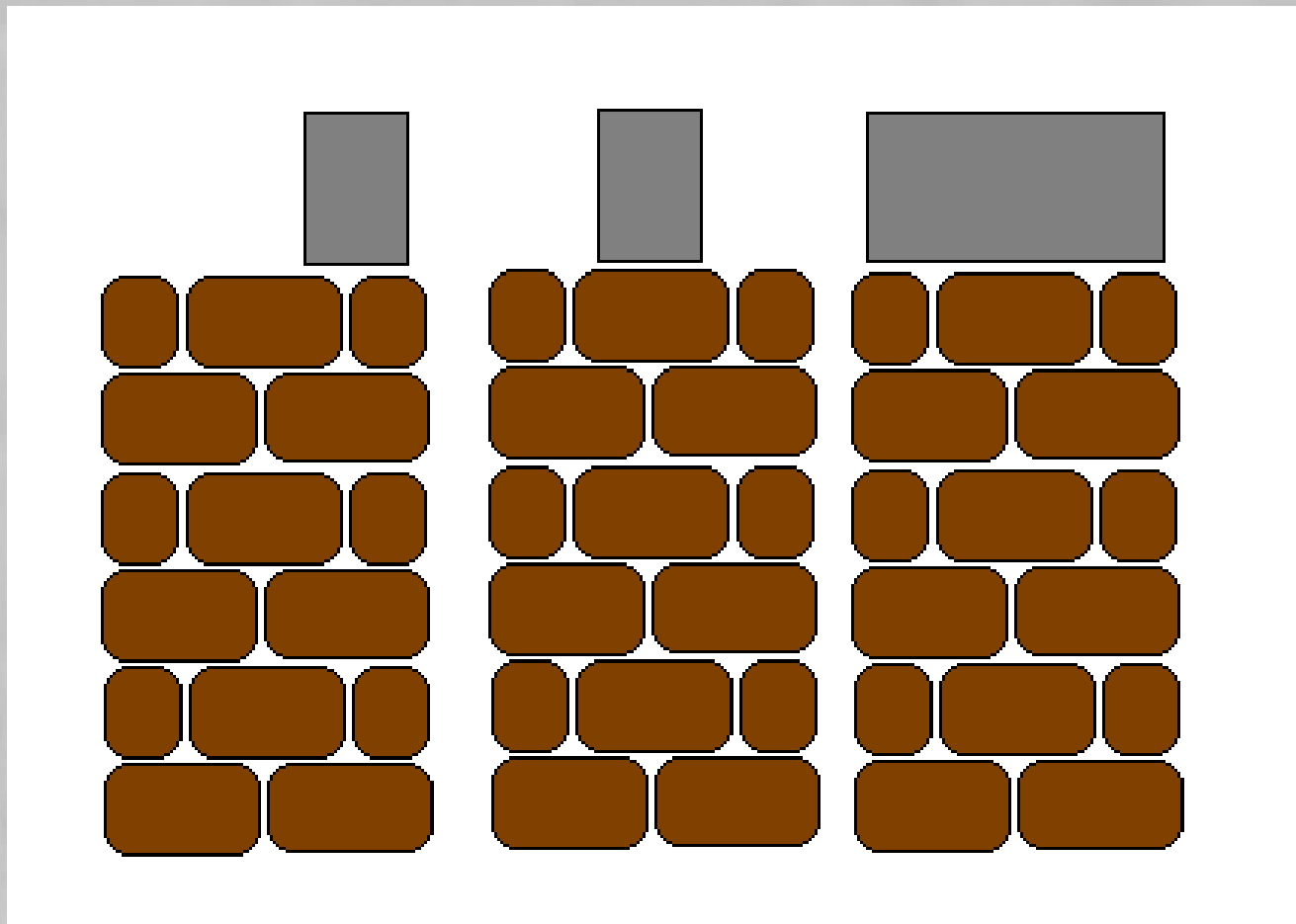
Falegyen (azaz a fal teteje...)

- minél hamarabb leterhelni a falat
- két sor égetett téglá



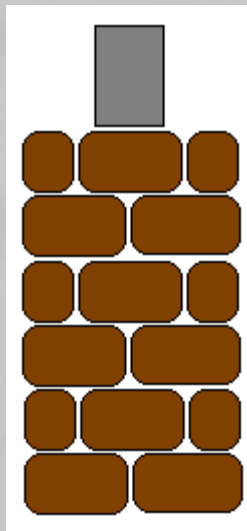
HOGYAN KÉSZÍTSÜNK BETONKOSZORÚT A VÁLYOGHÁZRA ?

STATIKAI VÁZLAT

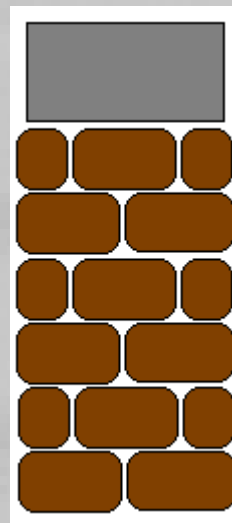


HOGYAN KÉSZÍTSÜNK BETONKOSZORÚT A VÁLYOGHÁZRA ?

- TECHNOLÓGIA
- SÚLY (40 cm magas koszorúval számolva)



240 kg/m



480 kg/m



Ha állnak a falak

- zsugorodási idő
- letakarni
- leterhelni
- nyílászárókat még ne helyezzük el
(felfeszítik a felettük húzódó falat, nem engedik tömörödni, ezért repedés alakul ki...)



VAKOLÁS

- > Csak miután a födémteher már felkerült
- > Megvárni a fal ülepedését

SÁRTAPASZTÁS

MÉSZHABARCS VAKOLAT



VAKOLÁS

Általános szabályok:

- Legalább két rétegben
- Kívülre lehetőleg mészhabarcs vakolatot
- Erősítés: nádlemezzel, mészhabarcsához használható a rabicháló
- Sarkok, élek lekerekítése, jutaszövettel
- Felületkezelés: hagyományos meszelés
- Nem kell törekedni a tükörsima falra

FÖDÉMSZERKEZET

- Gerendák alatt égetett téglá sor
- Könnyű födémrendszer
- Nem kell félni a fától
- Több födémrendszer is alkalmas, lehetőleg olyat válasszunk, amelynek a kialakításánál a legkevesebb vizet kell használnunk



FA FÖDÉM

- Könnyű beépíthetőség, az anyag viszonylag nagy választékban beszerezhető
- Általában **5-5,5** méteres fesztávig gazdaságos
- Kinyúljon-e a gerendavég a falon túl?
 - Hosszabb, drágább gerenda
 - A gerendavég nedvességet kap
 - A gerendakiosztástól függ a szarufák száma
- A gerendavégek felfekvésénél nem szabad hermetikusan elzárni a fát (körbefalazott rés)
- Akkor gazdaságos és előnyös, ha deszkaterítés van felette

ELEMEKBŐL ÁLLÓ FÖDÉMRENDSZEREK

- KERÁMIAVÁZAS, KERÁMIA BÉLÉSTEST
 - Előnyök: könnyebb szerkezet, könnyebb beépíthetőség, sok változatban kapható
- HAGYOMÁNYOS VB GERENDÁK, BÉLÉSTESTEK
 - Előnyök: olcsóbb
 - Hátrány: többnyire géppel építhetők be, nehezebb szerkezet

VASBETON LEMEZ

- Drága (zsaluzás !)
- Vizes technológia
- Nagy súly

TETŐ

- Könnyű szerkezetet
- Forma: minél egyszerűbb, annál jobb
- Csak szakemberrel
- Oromfalak kialakítása
 - Anyag
 - Rögzítés
 - Díszítés



Padlók

Mivel a házunk úgy épült, mint egy „rendes” ház, a ma szokásos anyagok és technikák alkalmazhatók.

De azért a stílusra ügyeljünk...

ÉPÜLETGÉPÉSZET

- Az épületgépészeti berendezések helye
- Milyen fűtés? Lehetőségek, arányok
 - Központi gázfűtés (kazán, cirkó)
 - Gázkonvektorok használata
 - Épületgépészeti csövek vezetése



NYÍLÁSZÁRÓK

- Hatalmas választék
- Műanyag nyílászárók használata
- Stílus és praktikum
- Ha van rá mód: helyi gyártású szerkezeteket, helyi mesterekkel
- Elhelyezésük módja: hagyományos rögzítés, purhabot kerüljük



TEREPRENDEZÉS

- A munkák befejezése
- Víz elvezetése az épülettől
- Csöpögőjárda
- Fák, növényzet telepítése (nyári hűvös, de ugyanakkor ne zárja el a falat a napfénytől – lásd: bukszusok...)

