

Építéskivitelezési alapismeretek



Az építési technológiák kiválasztása és egymásra épülése

Vidovszky István PhD

bevezetés

- **A technológiaválasztás szempontrendszere**
- **Az építési folyamat technológiái**
- **Az építési munkák technológiai sorrendje**

bevezetés

építőipari kivitelezés

DEF:

Jogszámban előírt terv alapján végzett, építési-szerelési munka.



bevezetés

TECHNOLÓGIA

DEF:

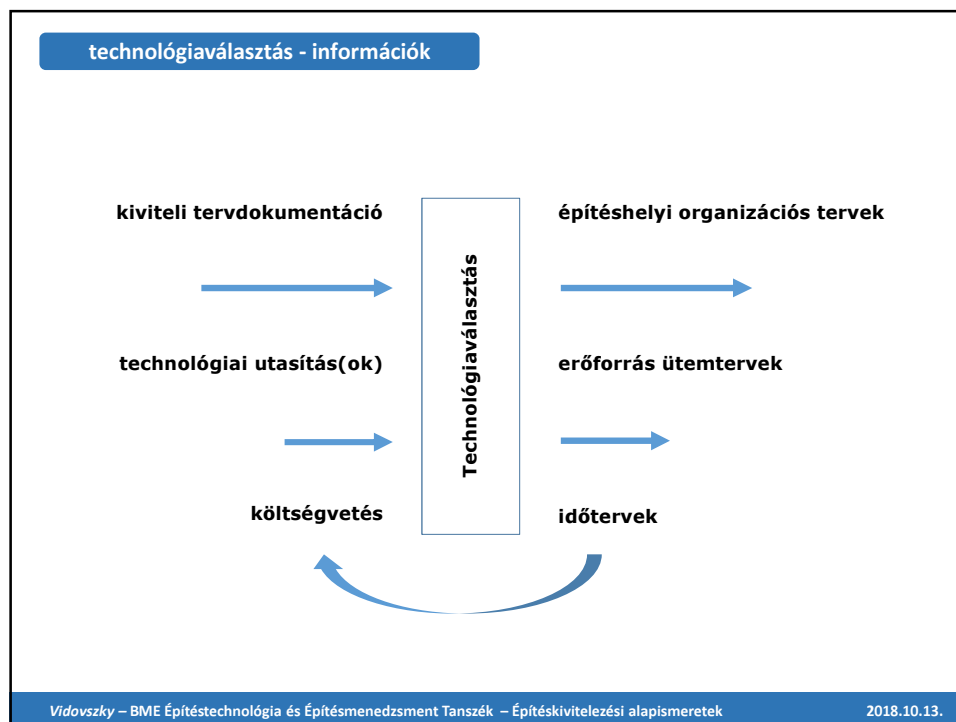
Az építéstechnológia az egy építési tevékenységhez tartozó munkafolyamatok összessége.

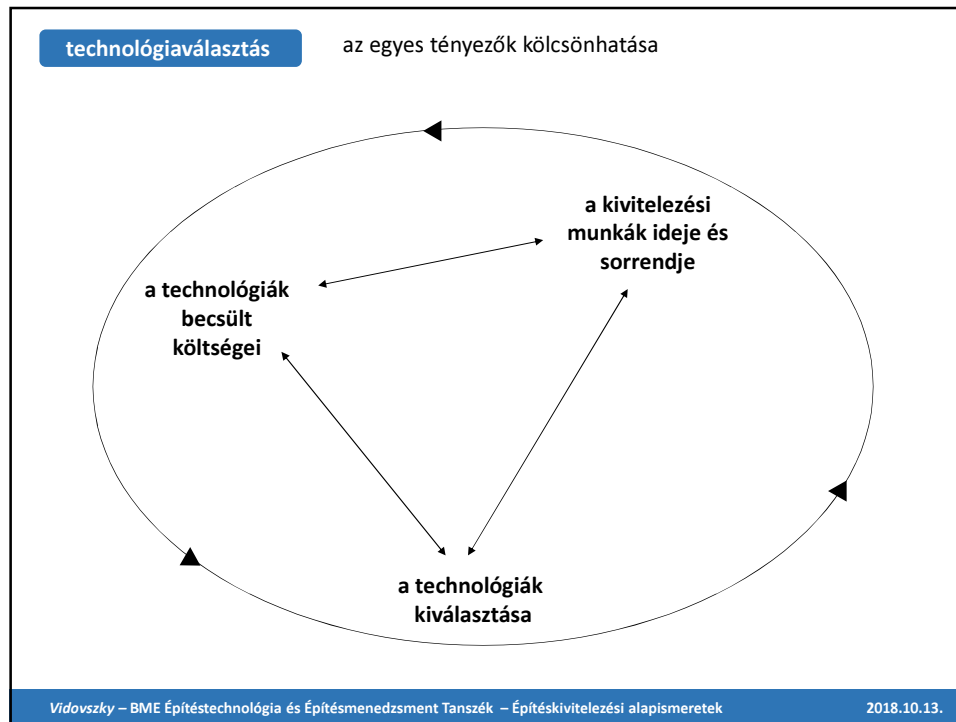
Az építés „know-how”*-ja.

*Adott területhez tartozó, gyakorlatban hasznosítható gazdasági, műszaki és szervezési ismeretek összessége.

bevezetés		az építés szervezésének korlátai
költség-haszon arány (vállalási díj):	vállalási összeg $\Leftrightarrow$ valós kivitelezési költség	
az idő (vállalt határidők)	határidőcsúszás $\Rightarrow$ kötbér	
a minőség (szerződés szerinti)	a vállaltnál „olcsóbb” anyag, technológia, gépesítés, munkaerő, stb. alkalmazása $\Rightarrow$ változási kockázat ($\pm$idő és költség) építési hibák, minőségi kifogások $\Rightarrow$ javítások plusz ideje, garanciális költségek, per?	

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek 2018.10.13.





a kiválasztás szempontjai

- műszaki körülmények
- költség tényezők
- időszükséglet -> költséghatás
- kivitelezhetőség / megvalósíthatóság
- eszköz igény / szerszám igény
- a kivitelező felkészültsége/eszközállománya*

*Milyen eszköz /felszerelés áll a kivitelező rendelkezésére azonnal? / Milyen eszközöket kell bérelni? / Milyen technológiák alkalmazásában van a kivitelezőnek gyakorlata?

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek 2018.10.13.

költségbecslés

A felmerülő költségelemek:

- a technológia költsége
- a felhasznált anyagok költsége
- az idő költsége (pl. munkadíj)
- egyéb költségek

pl. - állványzat

időtervezés

- a technológia szükséges ideje
- egy építési tevékenység ideje
- az időtől függő költség

pl. – pórusbeton / kerámia blokk

a tervezés fázisa

megépíthetőség / megvalósíthatóság

- megépíthető, megvalósítható részletek
- az emberi erőforráson alapuló optimális technológiaválasztás
- a helyi építőipar színvonalán elvárt (elvárható) pontosságot feltételező részletképzések

Az építési folyamat technológiai

- földmunkák / alépítményi munkák
- (tartó)szerkezetépítés
- befejező munkák (+ épületvillamossági és épületgépészeti munkák)
- kertészet, stb.

technológiaválasztás

kapcsolt döntési helyzetek

technológiaválasztás + szerkezetválasztás

technológiaválasztás + eszközválasztás

technológiaválasztás + anyagválasztás

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

technológiaválasztás

az alapozási sík kialakítása

Befolyásoló tényezők

- a munkagödör szükséges mélysége
- a szomszédos épületek alapozási mélysége
- az építendő épület szükséges alapozási mélysége
- a talaj fajtája/minősége

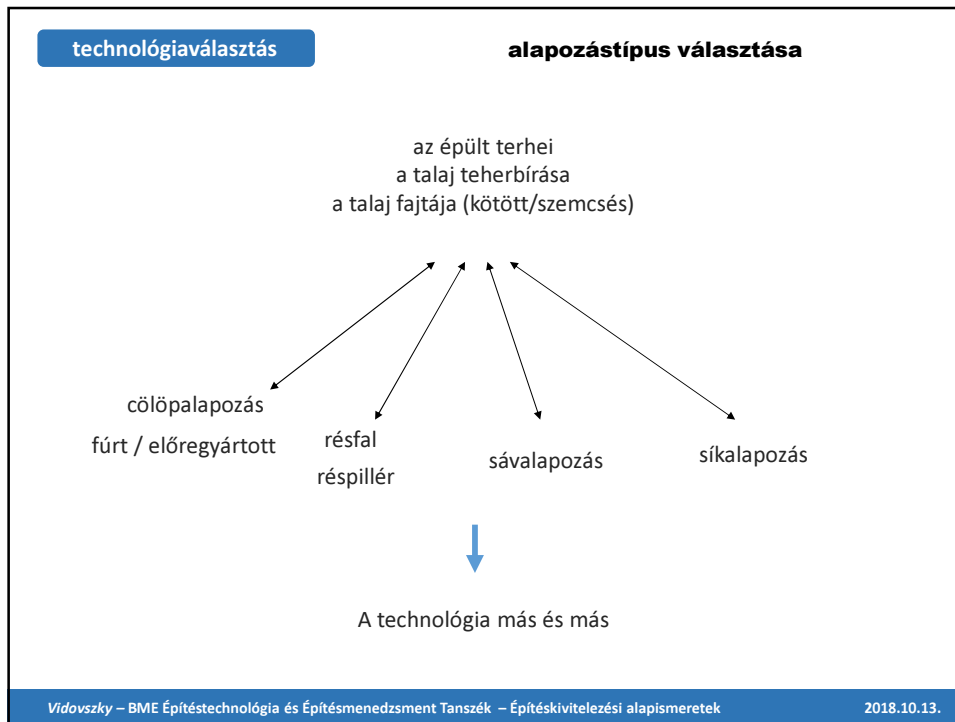
Lehetőségek:

- aláfalazás
- résfal
- jet grouting
- injektálás
- cölöpfal



Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.



technológiaválasztás

monolit vasbeton szerkezetek



Függőleges szerkezetek (fal, pillér)

- vasszerelés
- zsaluzás
- betonozás

Vízszintes szerkezetek (födém)

- zsaluzás
- vasszerelés
- betonozás



Fúrt cölöp, rásfal

- betonozás
- vasalat elhelyezés



! a munkák sorrendje eltérő !

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

technológiaválasztás

monolit vasbeton szerkezetek

betonellátás



helyszíni betonozás kb. max C16

befolyásoló tényezők:
költség, idő, saját eszköztár, elvárt minőség, stb...



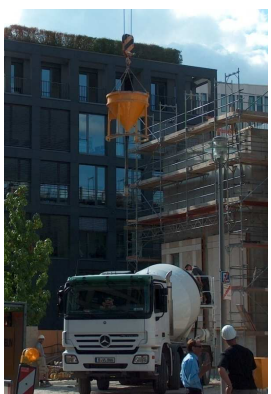
transzport beton

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

technológiaválasztás

monolit vasbeton szerkezetek



betonozó konténerrel

a beton zsaluzatba juttatása

befolyásoló tényezők

- a szükséges anyagmennyiség
- a telek helyszíni adottságai
- rendelkezésre álló eszközállomány



betonpumpával

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

technológiaválasztás

monolit vasbeton szerkezetek

zsaluzati rendszer– vízszintes szerkezetekre



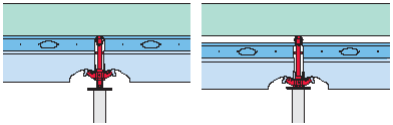
moduláris elemkombinációk
(előre összeszerelt)



táblás zsaluzat – ejtőfejes
rendszer



gerendás-födém zsaluzat



Munka sebessége <-> flexibilitás

munka sebessége <-> flexibilitás

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

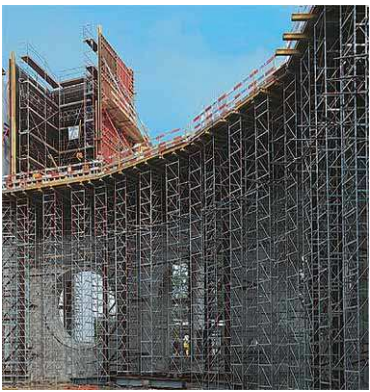
technológiaválasztás

monolit vasbeton szerkezetek

zsaluzati rendszer– különleges megoldások vízszintes szerkezetekhez



a rendszer variációi



nagy magasság

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

példa

monolit vasbeton szerkezetek

szaluzati rendszer – függőleges szerkezetek



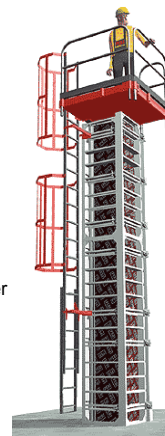
gerendás rendszerű falzsalu rendszer



acél vagy alumínium vázas falzsalu rendszer



kétoldali $\leftrightarrow$ egyoldali zsaluzat

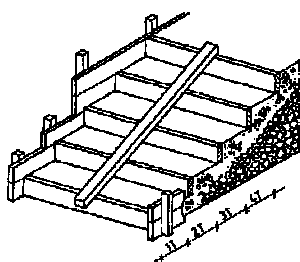


pillér zsaluzat

technológiaválasztás

monolit vasbeton szerkezetek

zsaluzati rendszer – vasbeton lépcsőzsaluzat



hagyományos zsaluzattal

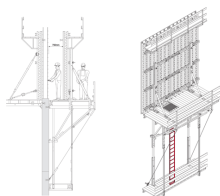


gipszbeton technológiával

technológiaválasztás

monolit vasbeton szerkezetek

zsaluzati rendszer– függőleges szerkezetek különleges megoldásai



kúszó zsaluzati rendszer

önjáró kúszó zsaluzat
Nem szükséges daru!

csúszó zsaluzat



íves falazatok készítése

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

technológiaválasztás

kőműves szerkezetek

anyagválasztás és technológiaválasztás



pórusbeton falazóelemek



kerámia falazóblokkok



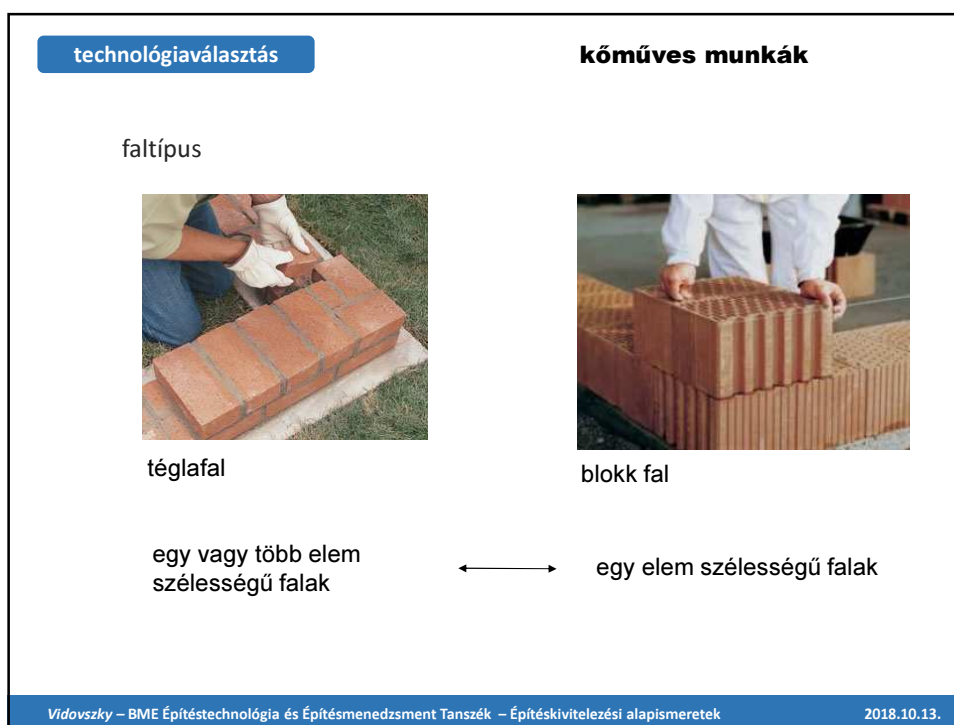
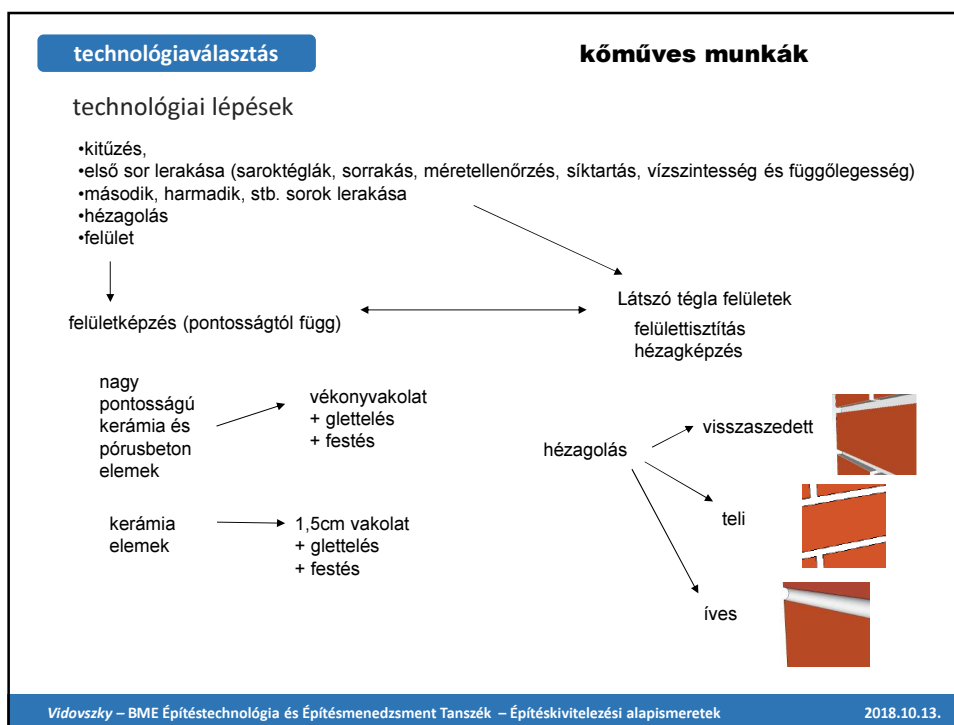
mészhomok téglák és blokkok

nagy pontosságú
kerámia falazóelemek

normál kerámia téglák, klinkertéglák

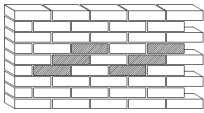
Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

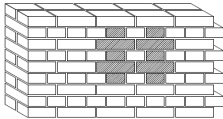


bevezetés

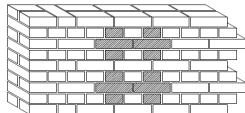
kőműves munkák –falkötés típusok



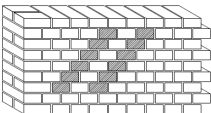
futókötés



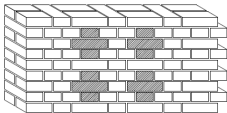
kétsorú (blokk) kötés



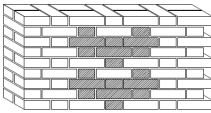
keresztkötés



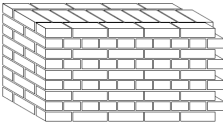
bekötő kötés



flamand kötés



lengyel (gót) kötés



... szélesebb falak

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

techológiaválasztás

ácsmunkák

anyag → **technológia**

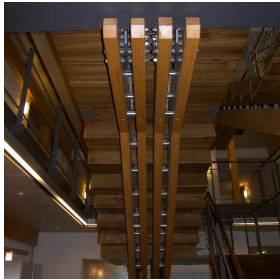
- fa
- rétegelt lemez
- rétegelt ragasztott fa (GLT=glue laminated timber)
- CLT= cross laminated timber
- stb.



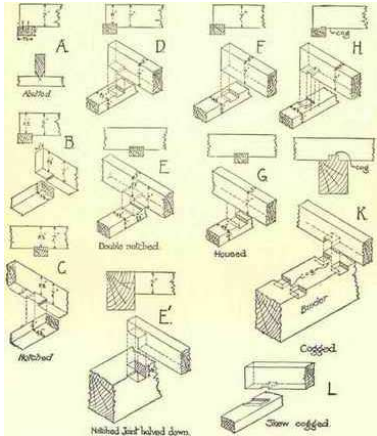
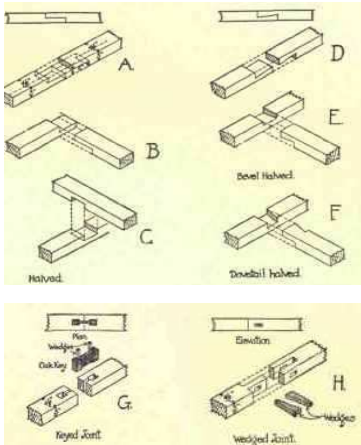



Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

technológiaválasztás		ácsmunkák
szerkezet	→	technológia
hagyományos szerkezetek		korszerű szerkezetek
		
• fa (szelemenek, szarufák, lécek, deszkák) • hagyományos ácskötések (+kovácsoltvas) • építéshelyen készül		• többféle anyag (fa és féanyagok) • mérnöki jellegű kapcsolatok (szeglemez, csavar, stb.) • részben vagy teljesen előregyártott

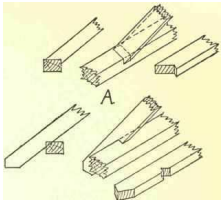
Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek 2018.10.13.

technológiaválasztás		ácsmunkák
hagyományos kötések		
		
rovás, kettős rovás, bújtatás, fogazás, fűrészfogazás, lapolás, ferde lapolás, fecskefarkas lapolás, betétezés, ékelés		

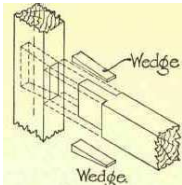
Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek 2018.10.13.

technológiaválasztás

hagyományos kötések

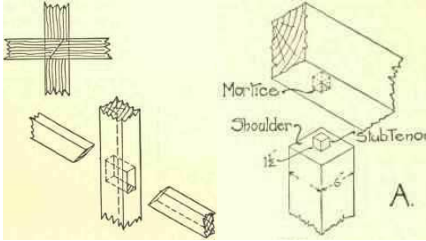


horgolt



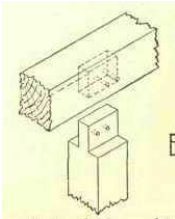
lapolt, ékelt

ácsmunkák

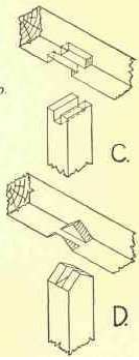


bújtatott ferde illesztéssel

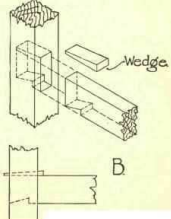
csapolt



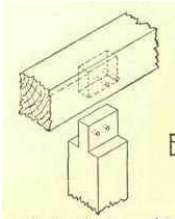
rovásolt



rovásolt



lapolt, ékelt

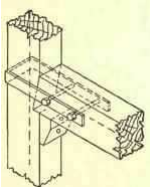


egyenes csap

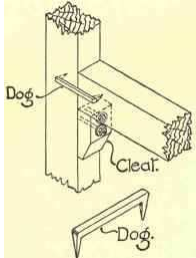
Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek 2018.10.13.

technológiaválasztás

hagyományos kötések fémelemekkel

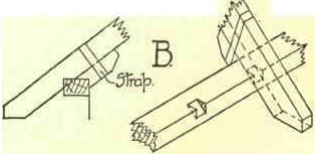


kengyelezett, ékelt

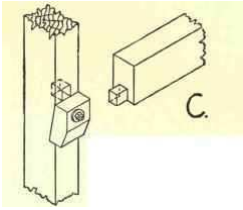


ácskapcsolt, ékelt

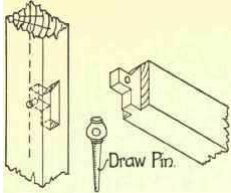
ácsmunkák



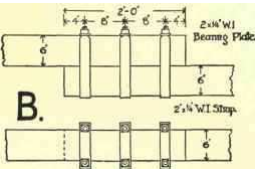
fém (kovácsoltvas) elemmel kapcsolt



ékelt (alsó horonnyal)



féműskével rögzített

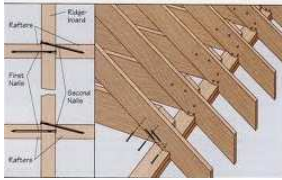


lapolt hevederrel rögzített

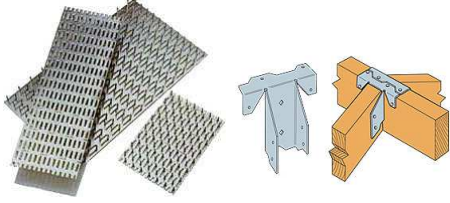
Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek 2018.10.13.

technológiaválasztás

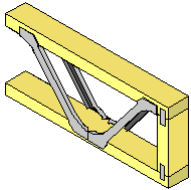
Korszerű kötések



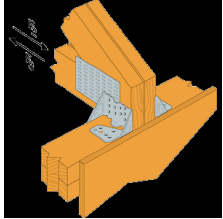

ácsmunkák



szeglemezek

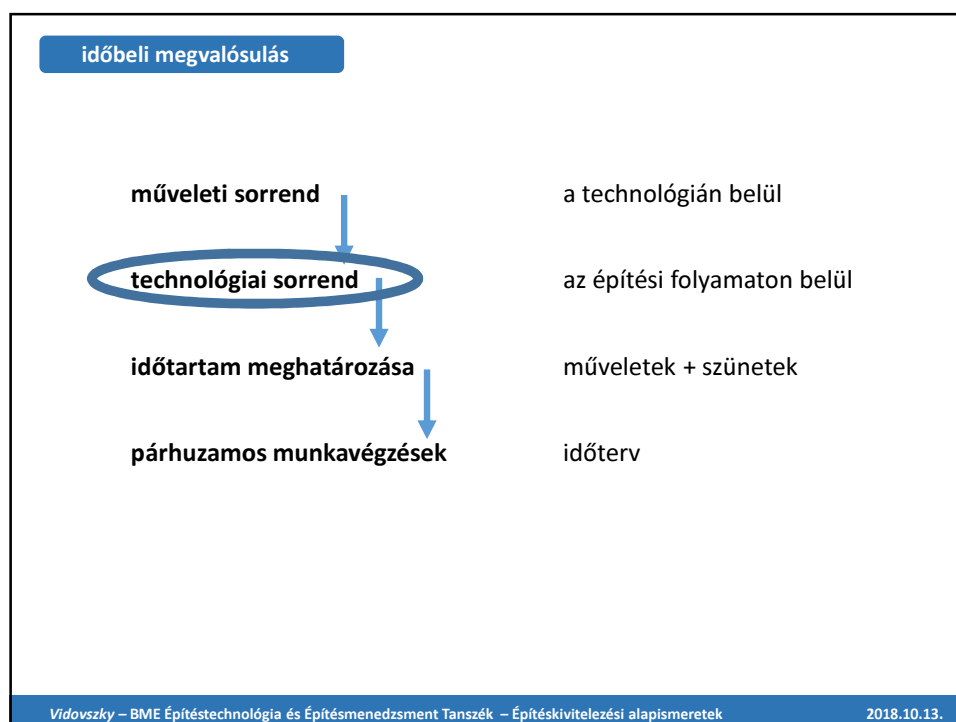


kompozit tartók



Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.



technológiai sorrend

az építési munka egységei

Tevékenység

DEF: Az építés alapvető eleme, amely...

- megszakítás nélkül végezhető
- egy szakma képviselői által
- fizikai egységnek tekinthető helyen.

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

technológiai sorrend

a kivitelezési tevékenység ideje

tevékenység ideje

szükséges idő

következő tevékenység

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek

2018.10.13.

technológiai sorrend

az építési munkák sorrendje

adott sorrend adott építésre vonatkozóan

számos dologtól függ – számtalan lehetőség van

FONTOS = a fizikai megépíthetőség adott sorrend mellett !!!

belső vakolás – ablak beépítés – külső vakolás	☒
ablak beépítés – belső vakolás – külső vakolás	☒
külső vakolás – ablak beépítés – belső vakolás	☒
belső vakolás – külső vakolás – ablak beépítés	☒

IDŐSOR = A tevékenységek helyes sorrendje.

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek
2018.10.13.

technológiai sorrend

az építési munkák ideje

adott építés esetén

optimális intervallum

Az építés fizikai időhatára

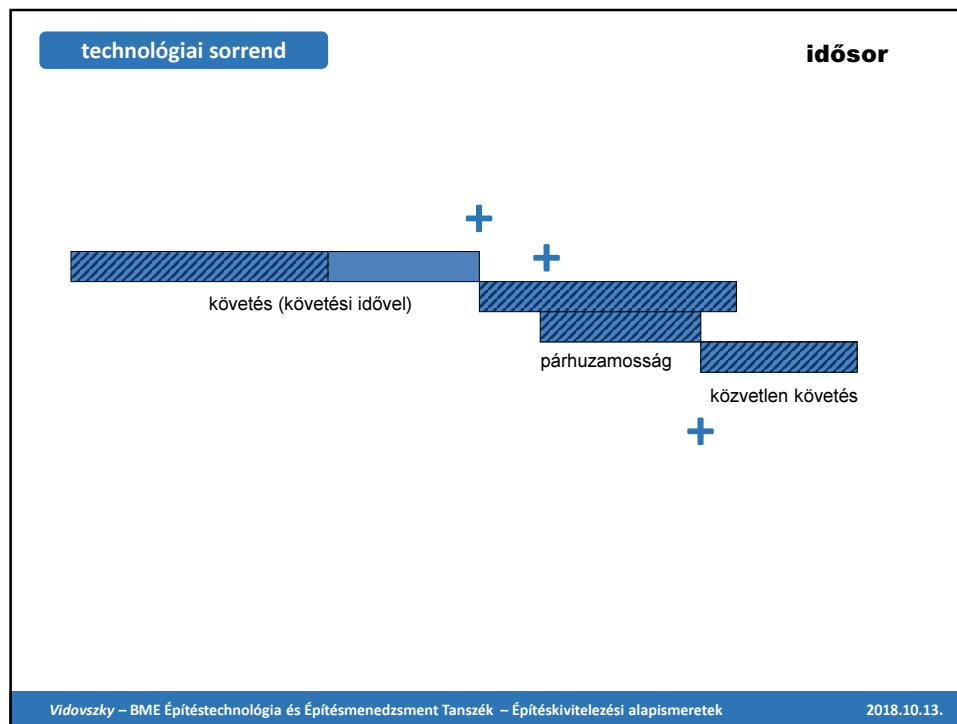
fizikailag lehetetlen a megvalósítás

optimális költség

növekvő költségek

az építés lehetőségének racionális vagy érzelmi határai

Vidovszky – BME Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék – Építéskivitelezési alapismeretek
2018.10.13.



Felhasznált irodalom:

F

- Emmitt, S.: *Architectural Technology*, 2.ed. Wiley-Blackwell, 2012.
<http://www.peri-usa.com/products.cfm> 2010-10-26
http://en.wikipedia.org/wiki/Autoclaved_aerated_concrete 2010-10-26
http://www.xella.co.uk/html/gbr/en/ytong_news.php 2010-10-26
<http://www.wienerberger.hu> 2010-10-26
 Smiths C. R. – Anders K. C.: *Principals and practices of heavy construction*,
 Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1986. p.401
 Ambrose, James: *Building Construction. Enclosure System*. New York, Van
 Nostard
 Széll László: *Építéstechnológia I*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1970.
 Frank Sándor: *Ács Szakrajz Mintalapok*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970.
 Gábor László: *Épületszerkezetek III*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1976.
 Greskovics Sándor: *A kivitelezésről (előadás vázlat)*