

- **ÉPÜLETKÁROK**

- **Épületomlások**

- **Dulácska Endre, 2015**

# Történeti előzmények

- Hamurabbi (Kr.e. 1750)
- Hazai szabályozások:
  - 1802. Debrecen 1808 kiegészítés (tűzfal előírás)
  - 1828. Soproni szabályzat (szilárdság, tűzvédelem)
  - 1838. Pest építési szabályzata, ( kül és belterület)
  - 1893. Budapest város építési szabályzata
  - 1909. Vasbetonszabályzat
  - 1937. Új vasbetonszabályzat
  - 1946. MSz szabványok
  - 2010. MSz-EN szabványok (Eurocode)

## • Régi épületekre vonatkozó irányelvek.

- Dulácska-Gerber-Rausch: A Budapesti Városépítési Tervező Intézetnek a meglévő épületekre vonatkozó irányelveinek meghatározása, beleértve az épületszerkezeti, és épületgépészeti ügyeket is. (1965)
- Az előző irányelvet az Építésügyi Minisztérium MOTI –ként kiadta országos felhasználásra.(1970 körül.)
- Ennek alapján kidolgozásra kerül az MI- 15011- Műszaki Irányelv, mely először tervezetként MSZ szabványként került forgalomba, de később nem kötelező MI Műszaki Irányelvként adták ki.
- Az Építési Tájékoztatási Központ 1982-ben kiadta az
- MI-04 Építési Ágazati Műszaki Irányelvet meglévő épületek beton és vasbeton tartószerkezetei vizsgálatára.
- 1987-1988-ban kidolgozásra kerül a TIPUSTERV
- FÉ-1 –FÉ-7 tervezési segédlet sorozata, a régi épületek felújítására. Később, 1989-ban ez átdolgozásra került, nem kötelező Műszaki Irányelvként.

- A rendszerváltás után megszüntették az MI-ket. Miután számos jelzés érkezett, hogy szükség van az irányelvre, az MSZT felvette programjába az átdolgozott kiadást. Ennek európai jóváhagyás kellett volna, és a várható hosszú időtartam miatt a szabványbizottságban úgy határoztunk, hogy a korszerűsített irányelvet a Magyar Mérnöki Kamara dolgozza ki, és adja ki Műszaki Szabályzat formájában. Ez megtörtént, és kiadásra került a TSZ-01 2010 szabályzat, ezt az időközben bekövetkezett változások miatt átdolgozott, és korszerűsített formában a
- **TSZ-01 2013** jelzettel adta ki az MMK.



# TÉMÁK

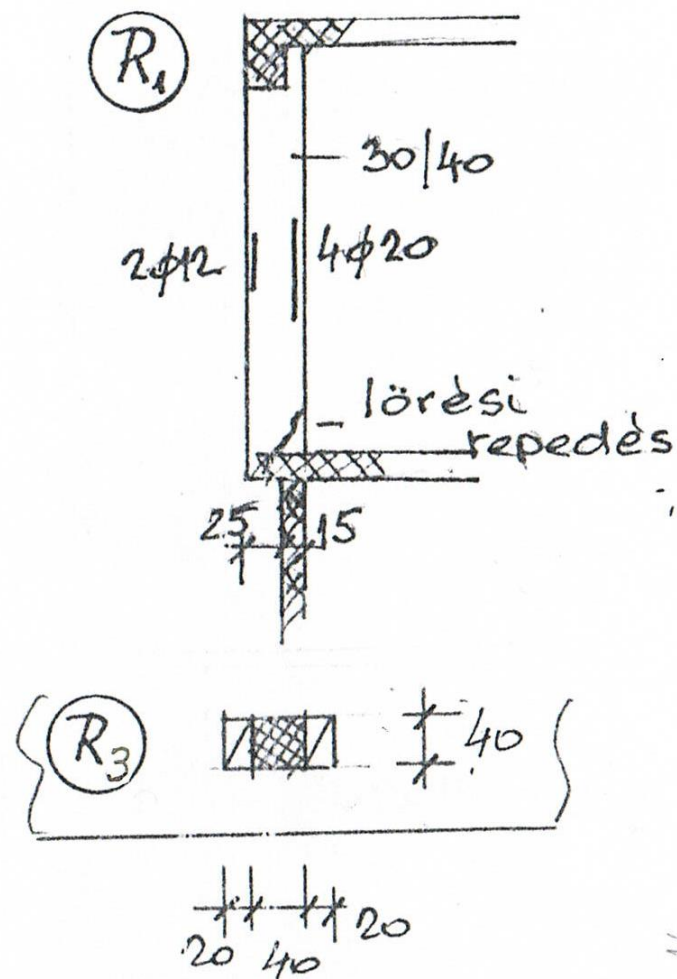
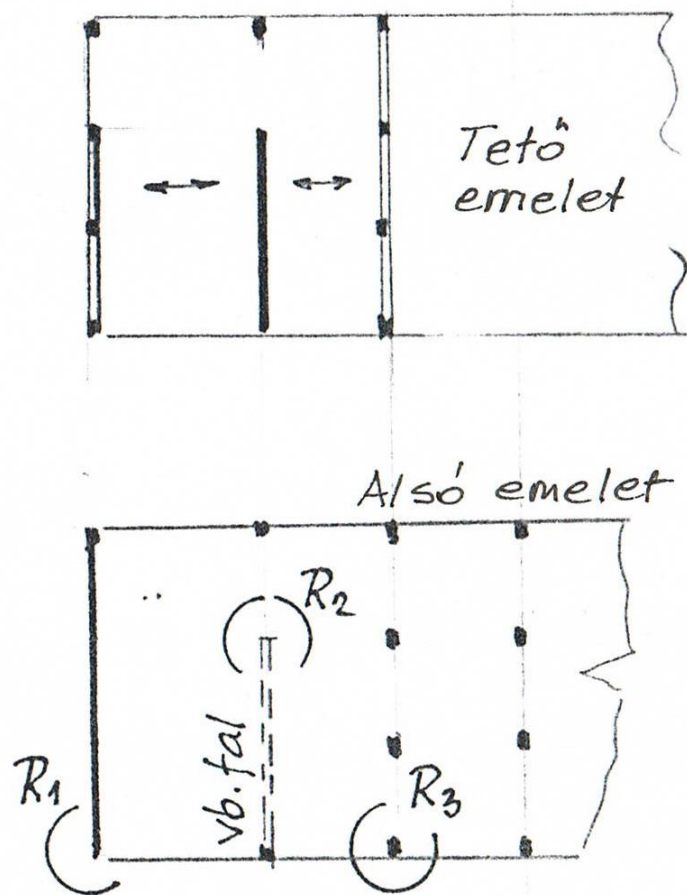
- 1, Építés közbeni problémák
- 2, Vasbeton problémák
- 3, Fal és pillér problémák
- 4, Boltozati problémák
- 5, Talajproblémák
- 6, Egyéb károk

# 1, Építés közbeni problémák

- MOL Székház
- Bristol irodaház

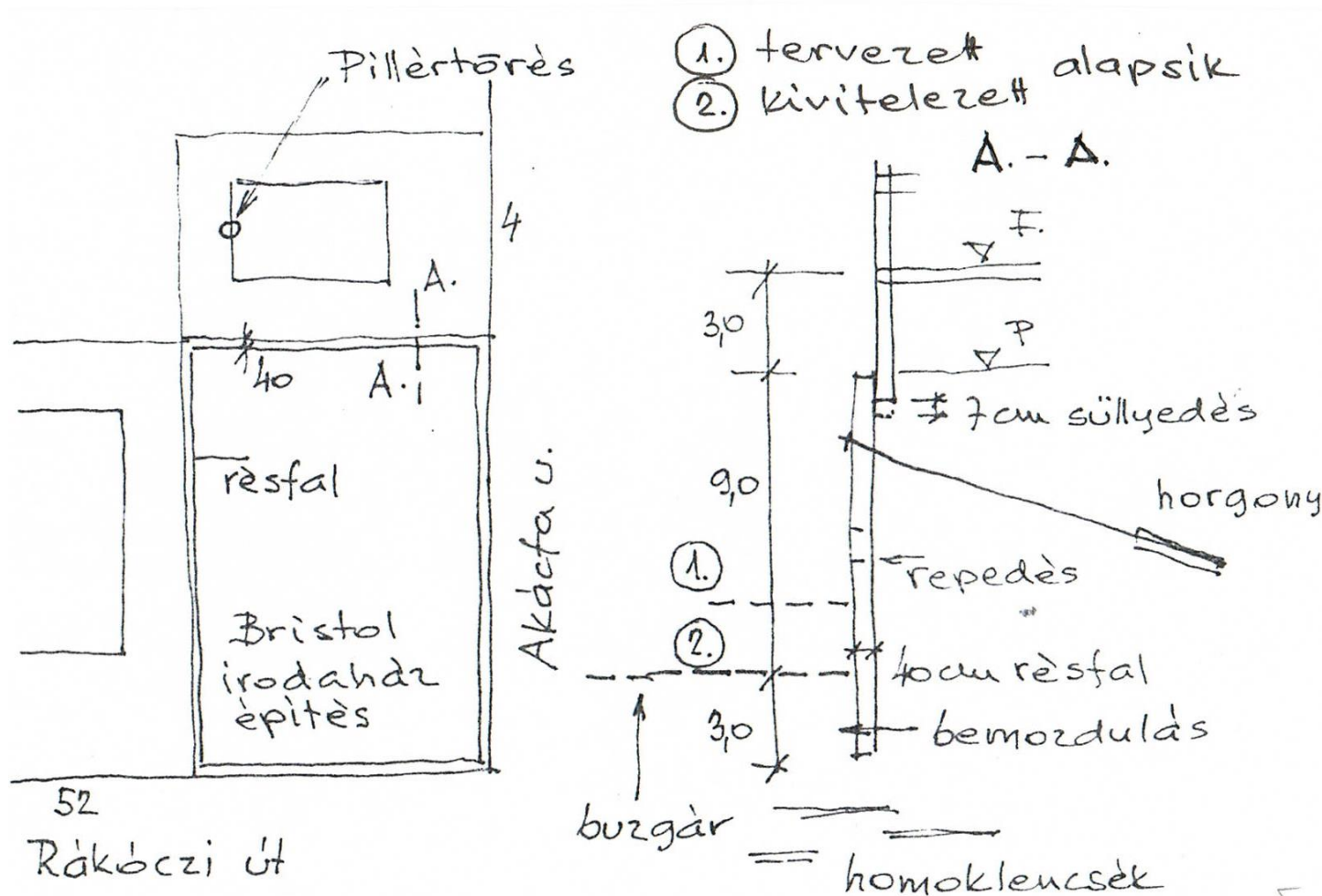
# MOL Székház







# Bristol irodaház



## 2, Vasbeton problémák

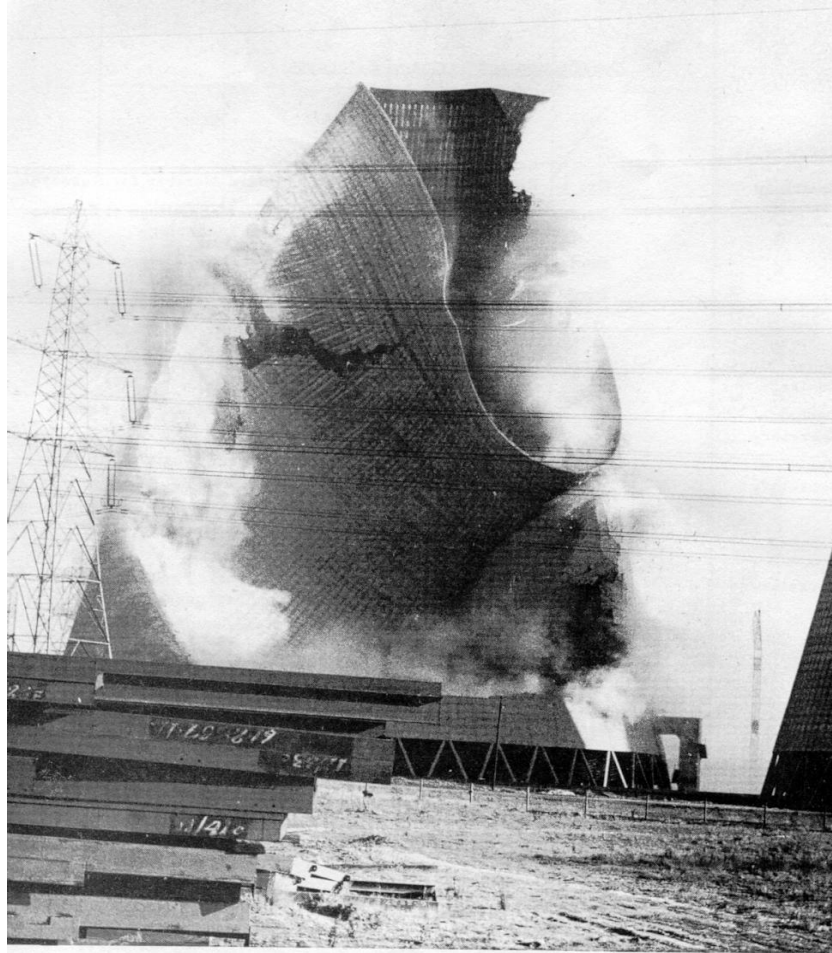
- Ferrybridgei hűtőtornyok
- Nagykanizsa áruház
- Leszakadt konzol
- Födémátlyukadás
- Elforduló gerenda
- Bauxitbeton

# A ferribridgei hűtőtornyok

Látkép omlás előtt

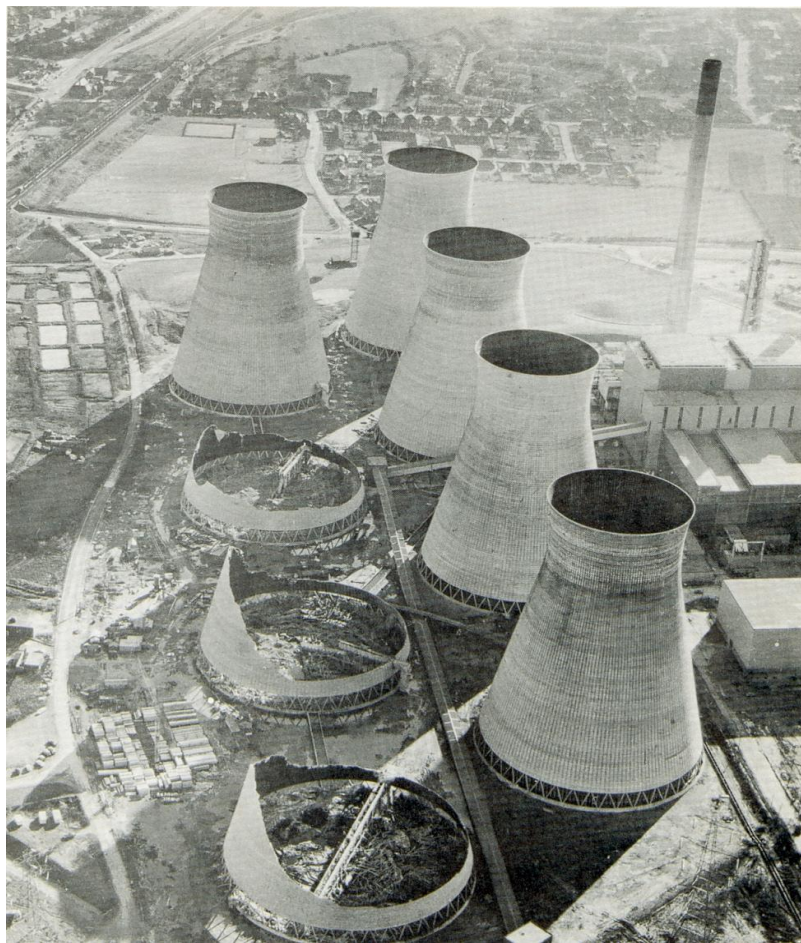


# Az egyik torony omlása

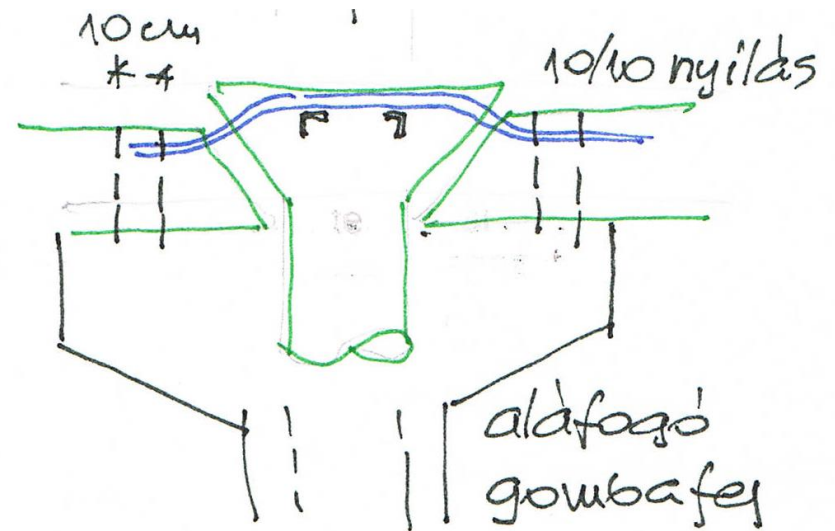
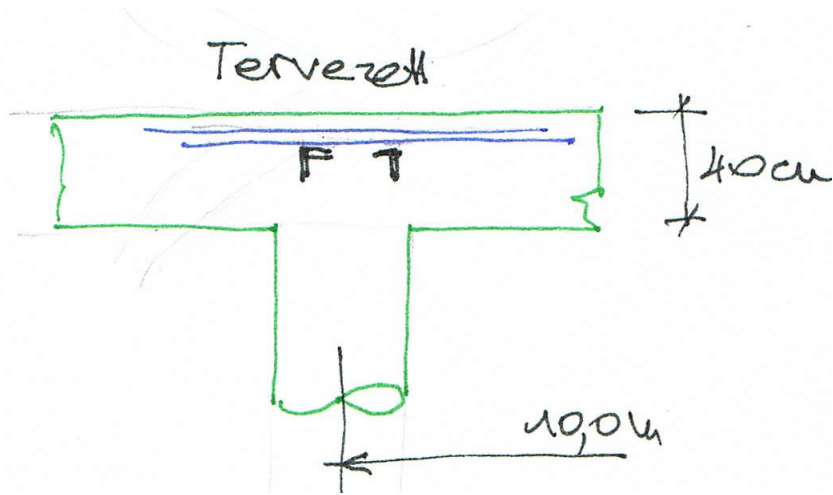




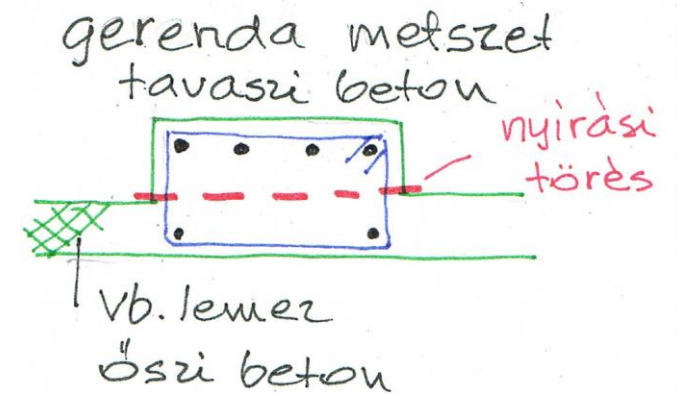
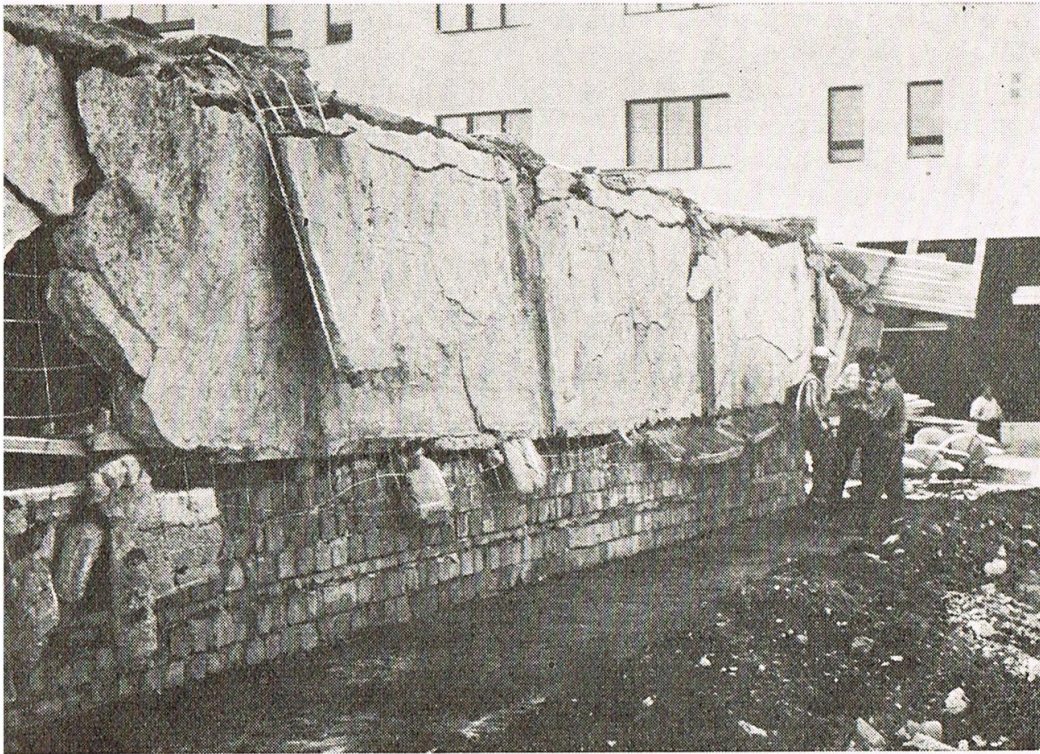
# Az omlások utáni állapot



# Nagykanizsai árúház



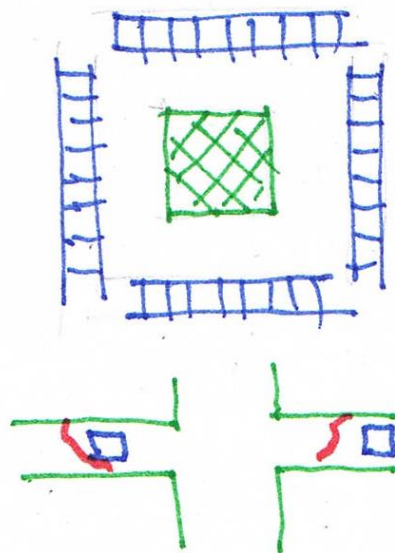
# Leszakadt konzol





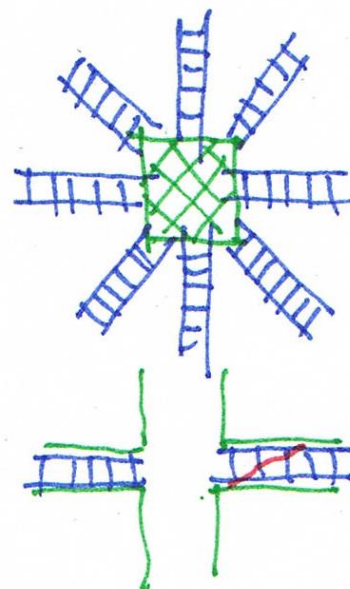
# Födémátlyukadás

Rossz vasalás



A repedés  
elkerüli a  
vasalást

Jó vasalás



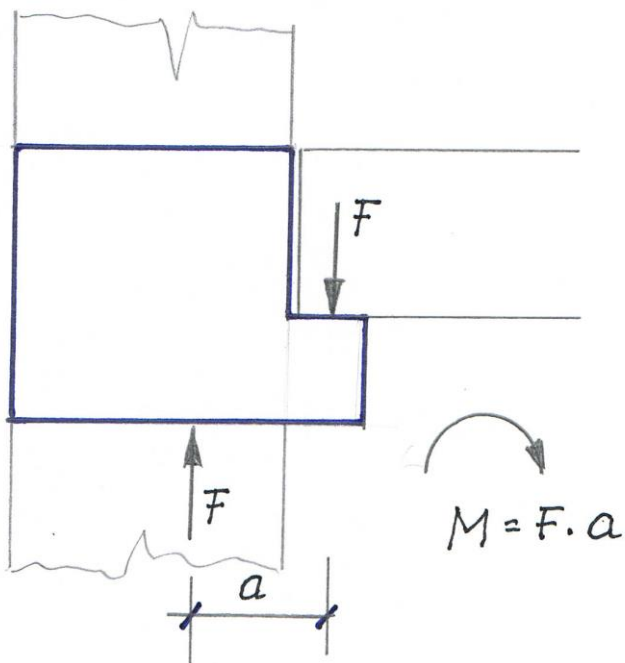
A repedés  
mindig metszi  
a vasalást

# Födémátlyukadási fénykép

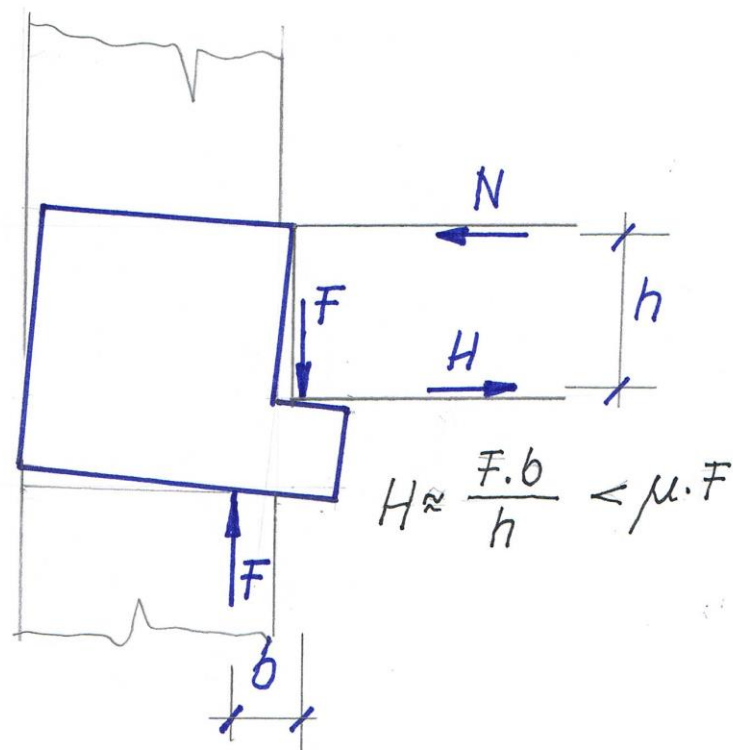


# Elforduló gerendák

## Csavarás

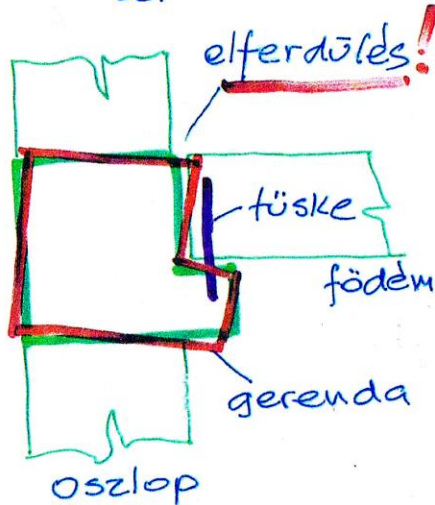


## Elfordulás

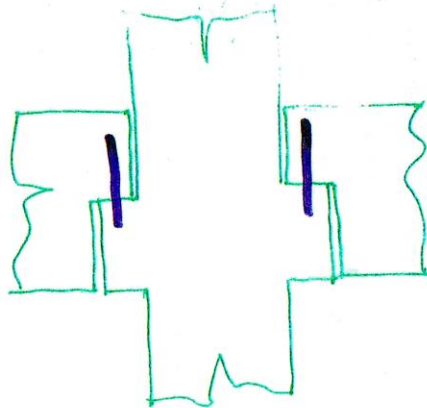


# Megoldások

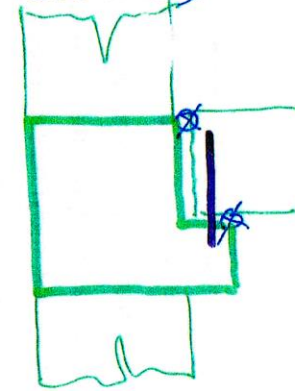
Metszet



Oldalnézet



Metszet  
(korrekt)



✗ erőátadó  
kapcsolat

Előregyártott váz csomópont



A teher és az alátámasztás  
nem esik egy síkba.  
 $M = F \cdot a$

vagy csavarást  
felverő kapcsolatot  
a gerenda és  
az oszlop között.



# Elfordúlt gerenda képe





# Az eredmény





- A pincei kazánház bauxit-beton pillérei tönkrementek
- (Meleg, pára, széndioxid együttes hatás.)
- Megerősíteni nem lehetett, ezért tehercsökkentésként 10 emeletet lebontottak

# Bauxitbeton



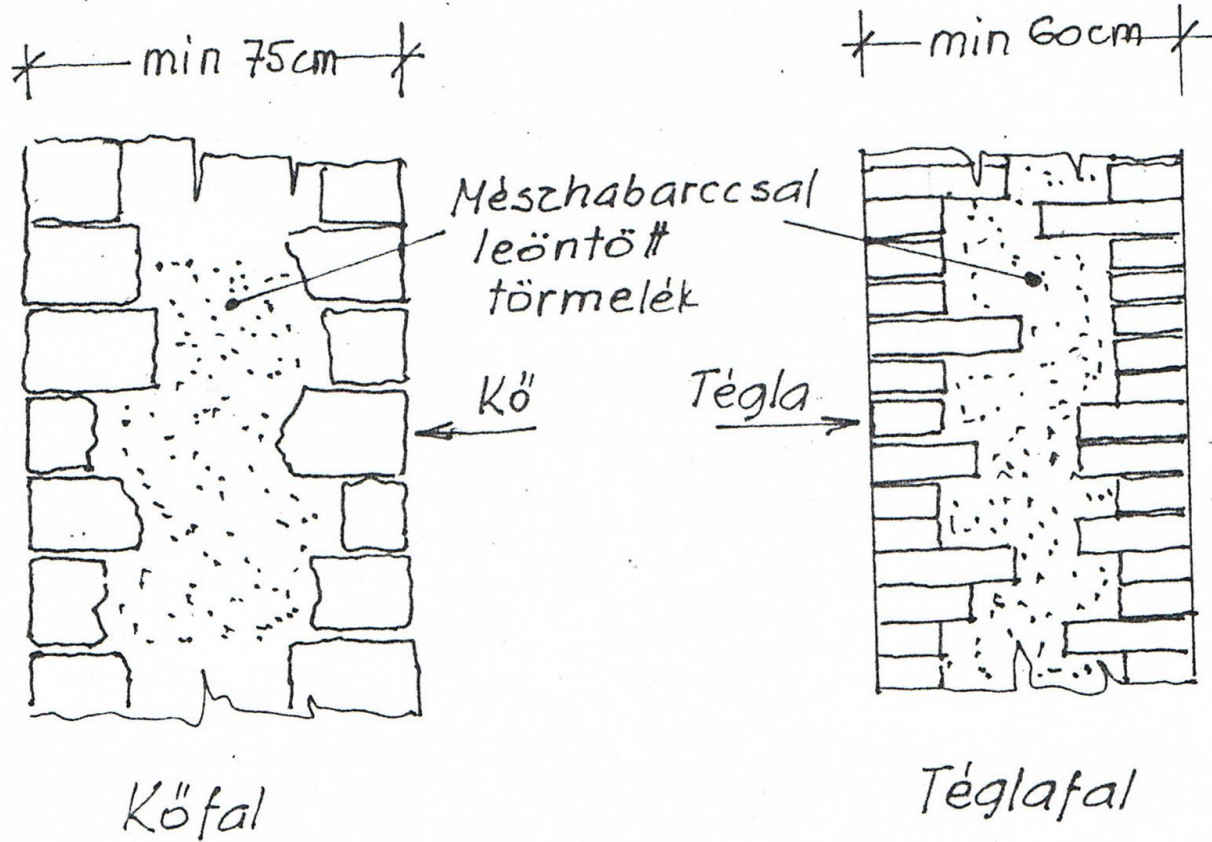




# 3, Fal és pillér problémák

- Régi falak keresztmetszete
- JAMK épület
- Rákóczi út 73 ház
- Ó utcai összeomlás

# Régi falak keresztmetszete





# JAMK Művelődési Ház



# A földszinti pillérek állapota





# Az egyik pillér közepe



# Egy másik pillér állapota





# A megdúcolt helyzet



# A vasbetonra cserélt pillérek

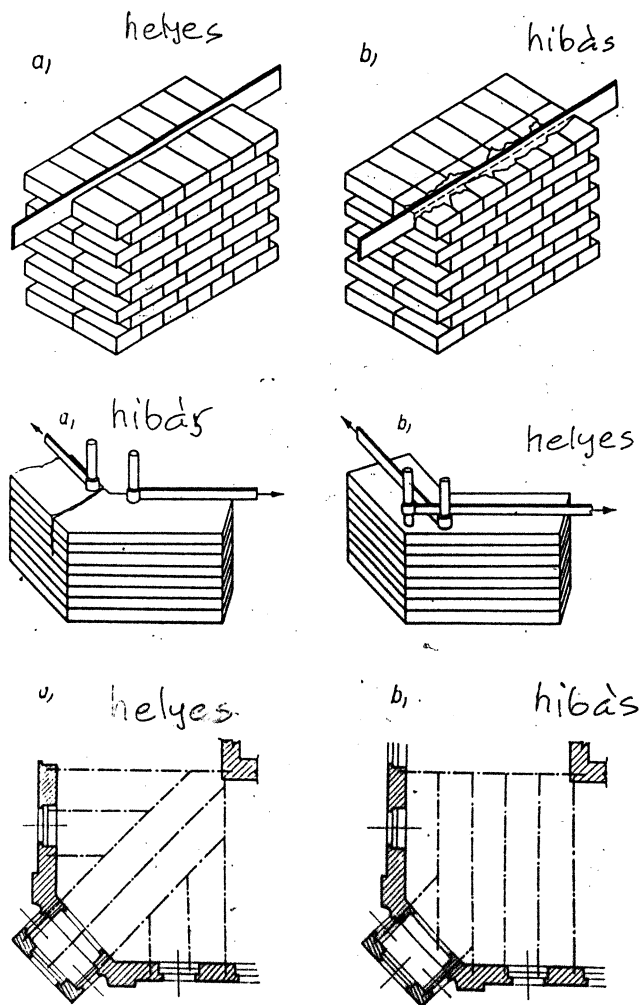




# Rákóczi út 73 ház omlása

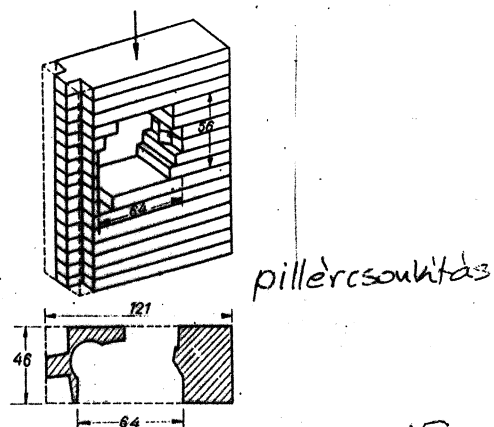
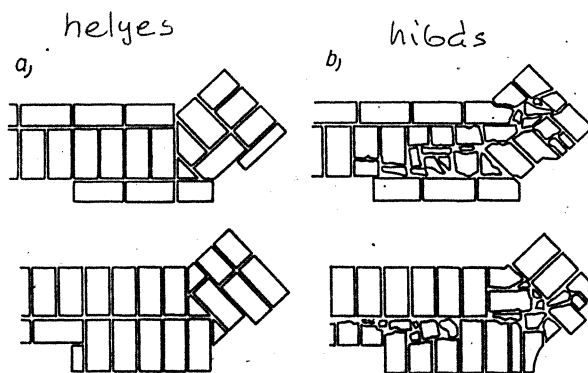


# Rákóczi úti ház hibái



Rákóczi úti omlás

# Rákóczi úti ház hibái



Rákóczi út omlás

15.

# A bontási munkák



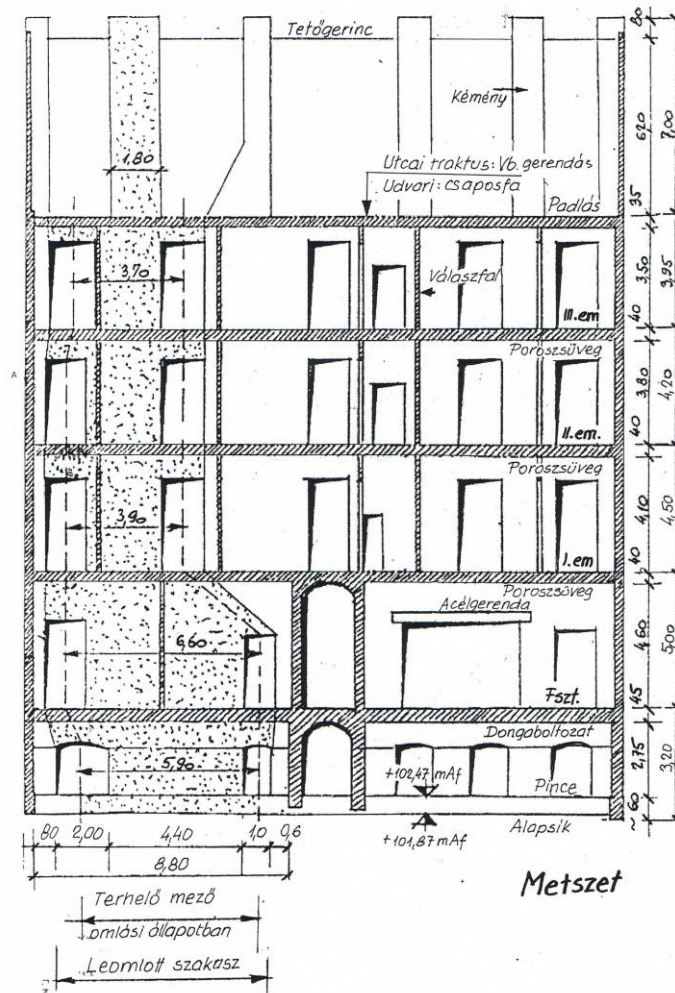


# Ó utcai házomlás

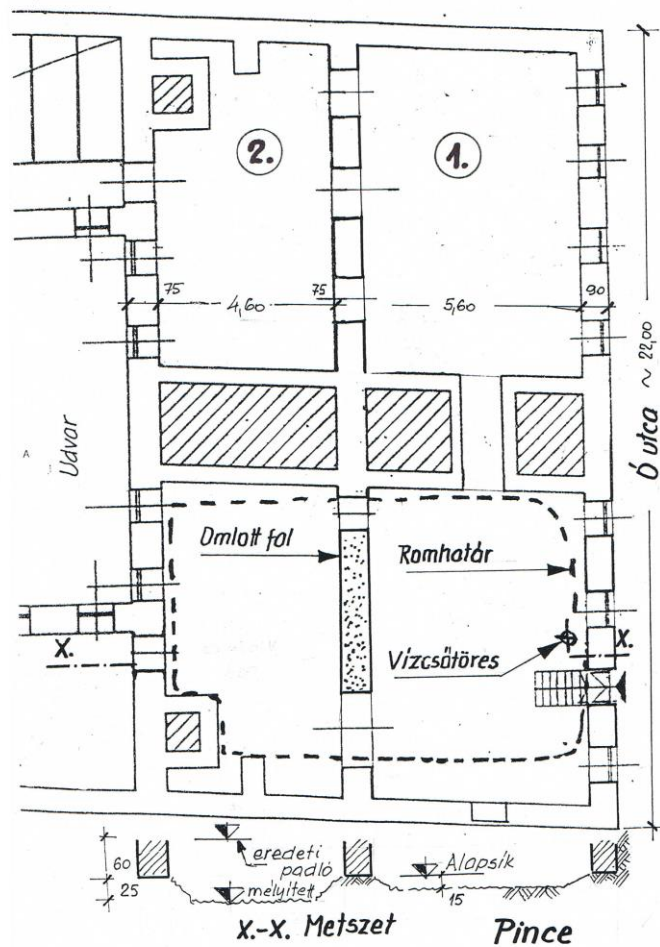
## Szakértői szemle



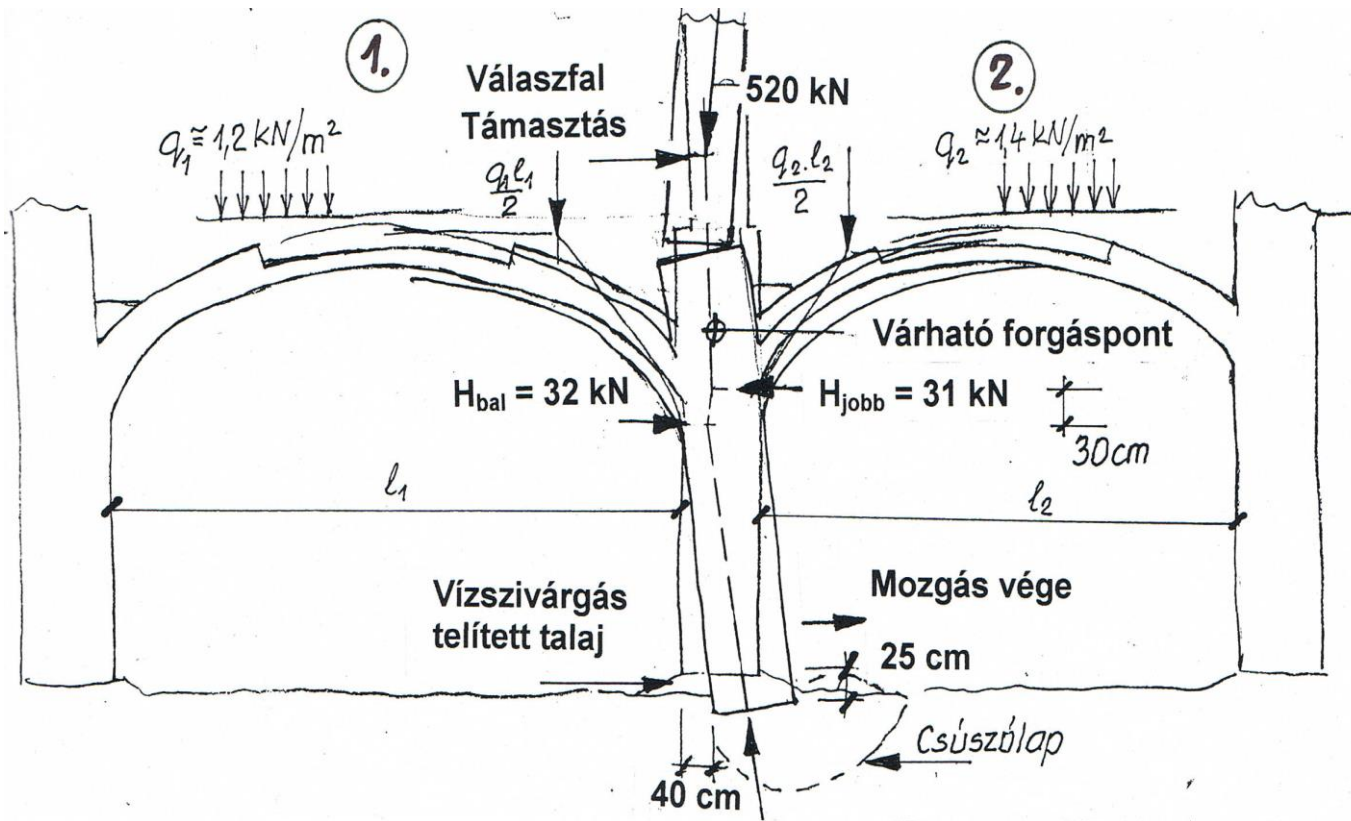
# Metszet



# Pincealaprajz



# Előző szakvélemények modelljei

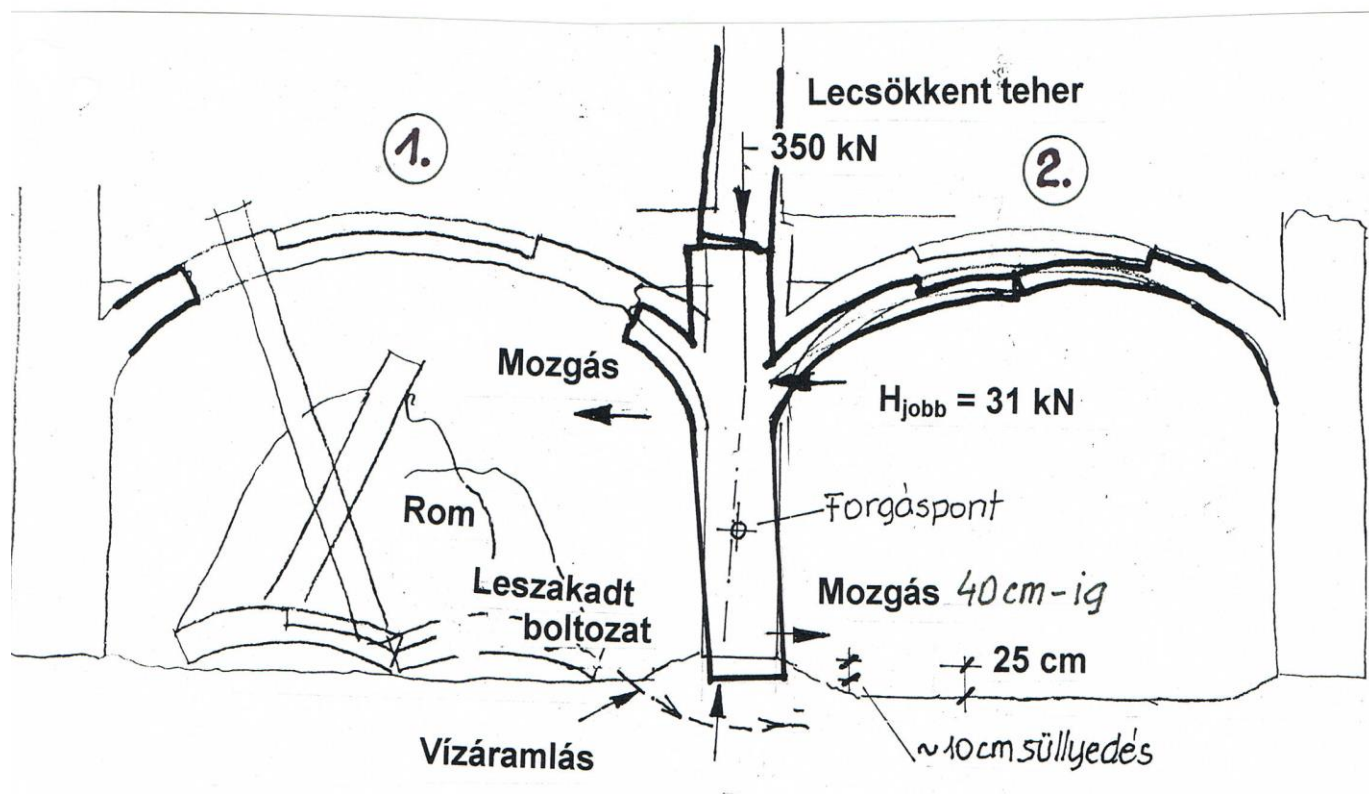




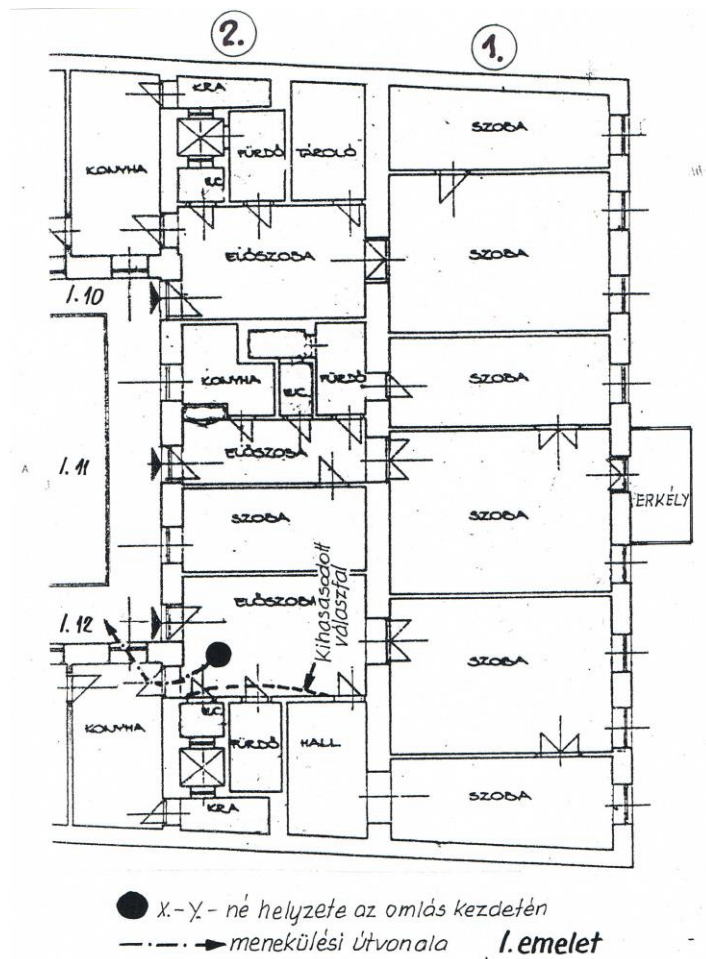
# A leesett kötőgerenda



# A helyes modell



# I. Emeleti alaprajz



## 4, Boltozati problémák

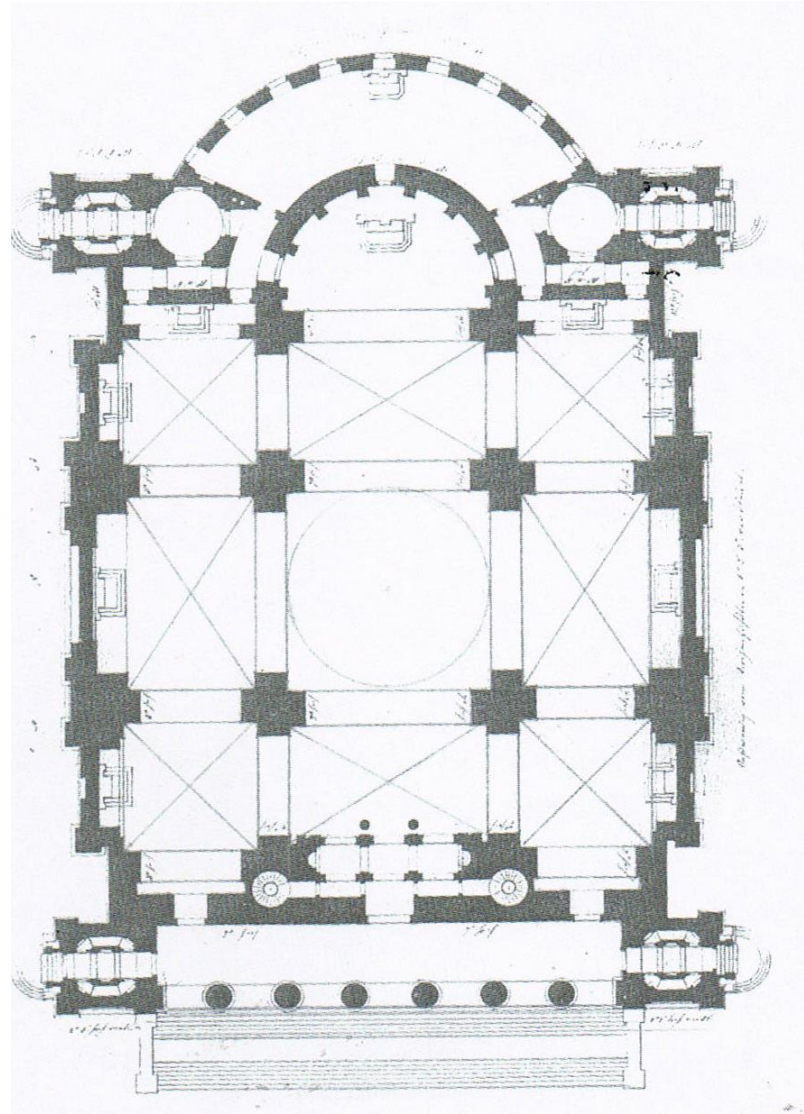
- **Szt. István Bazilika**
- **Belvárdgyula**



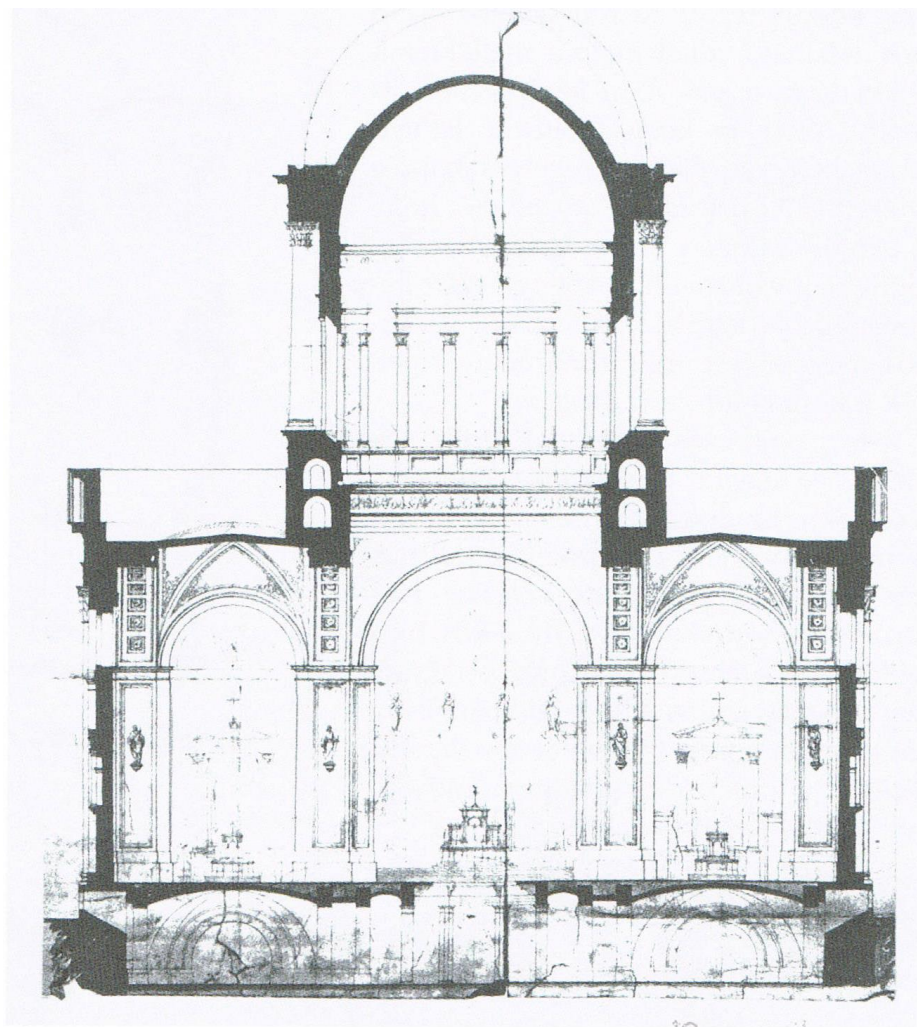
# Szt. István Bazilika



# Alaprajz



# Metszet





# A leomlott templom romjai





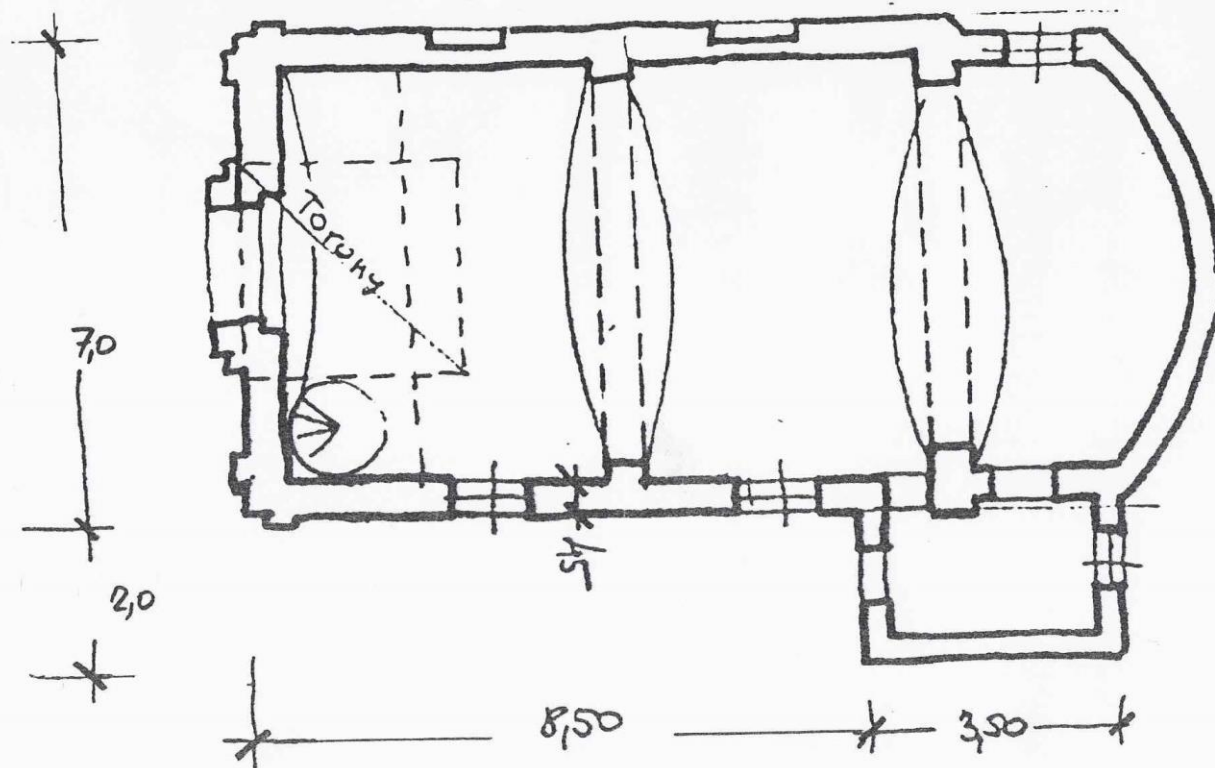
# Belvárdgyulai templom



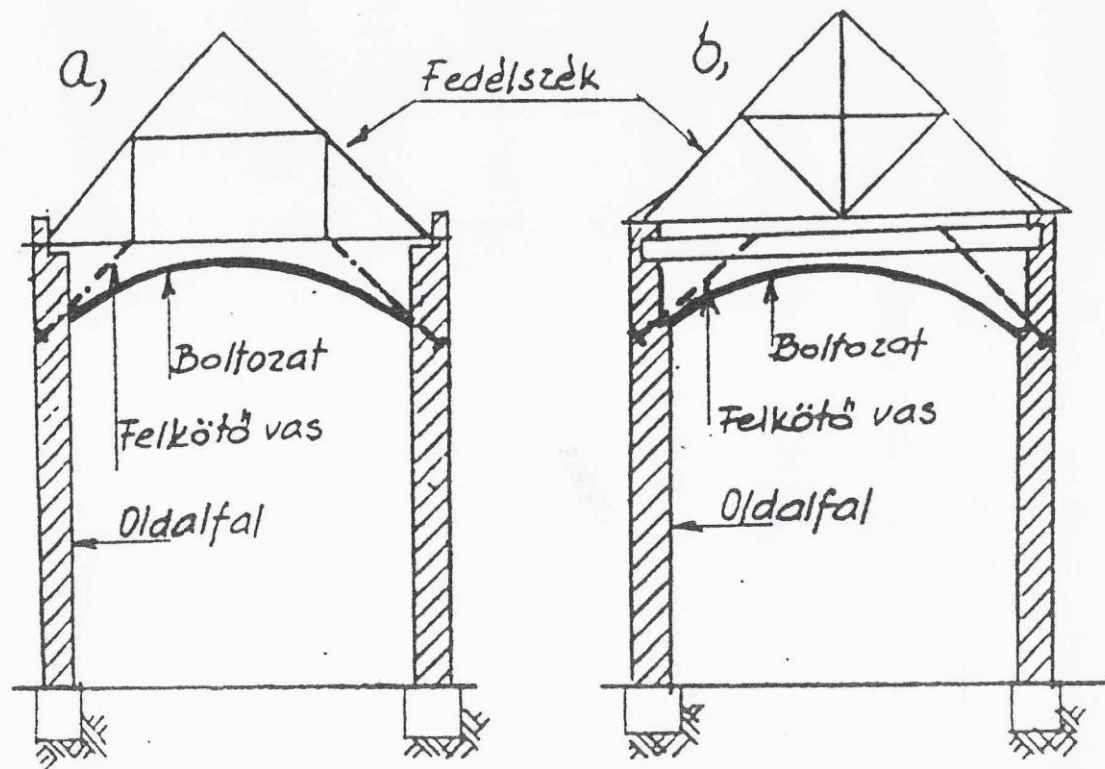
- A boltozatos lefedésű templomok egy részénél a boltozat oldalnyomásának jelentős részét a fa tetőszerkezet kötőgerendája vette fel, és az oldalnyomásnak csak a viszonylag kis része jutott a vékony oldalfalra, és az esetleges támpillérekre.
- A tornyot rendszerint levitték a talajig

# 4. KÉP

## A torony a boltozatra volt építve

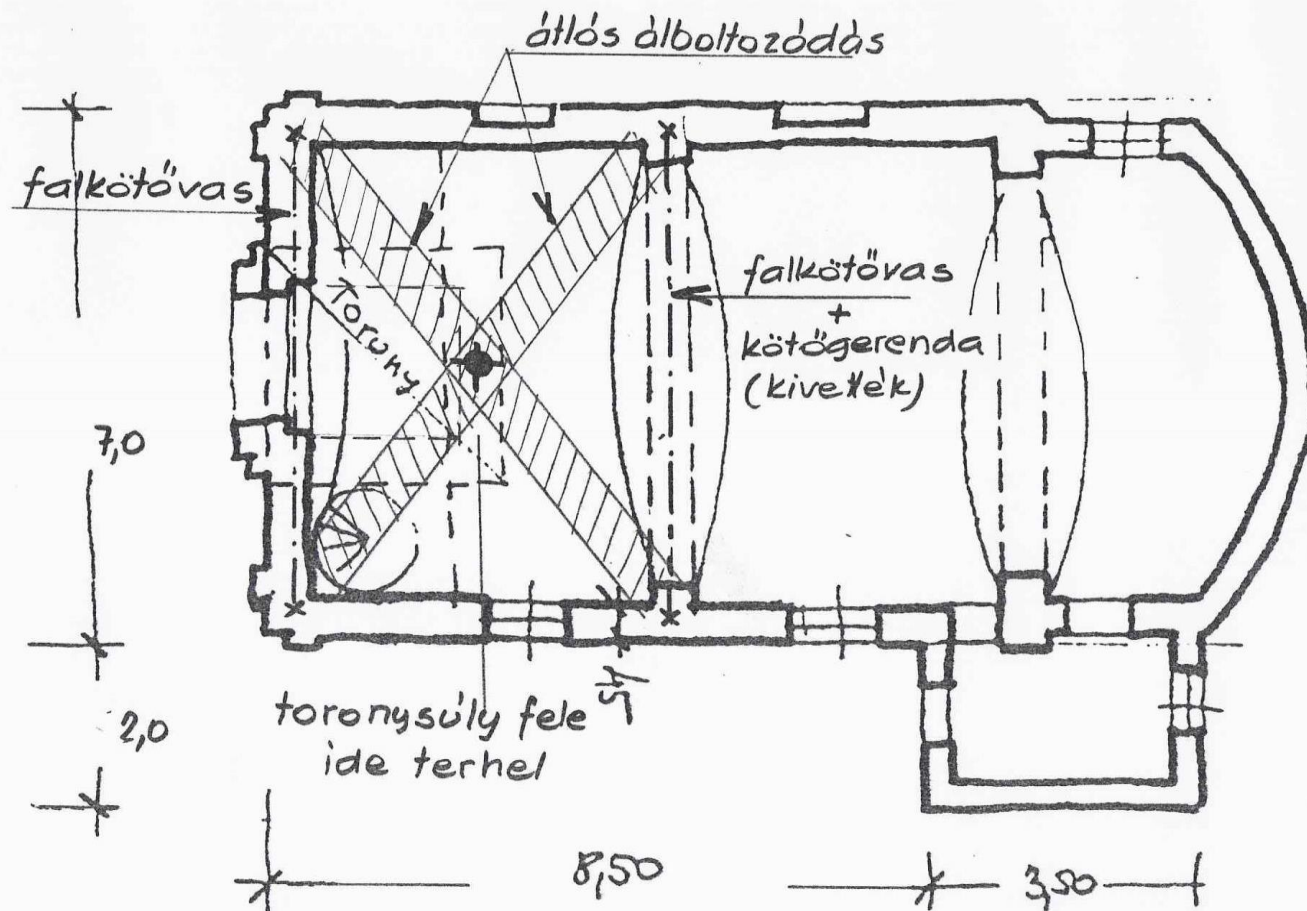


# Boltozatok állékonysága





## 8. KÉP

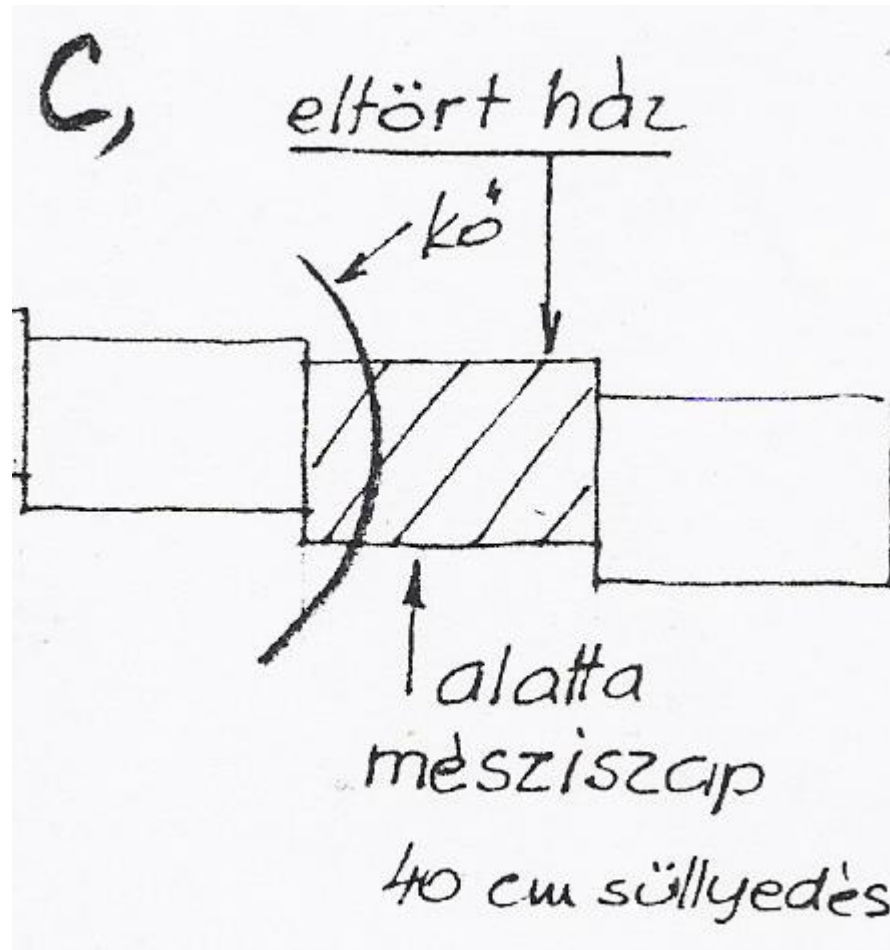




# 5, Talajjal kapcsolatos problémák

- BP. Kőbányai S4 épület
- Bp.Kelenhegyi út
- Pesterzsébeti iskola tornaterem
- Kelenhegyi úti ház

# Eltört S4 épület





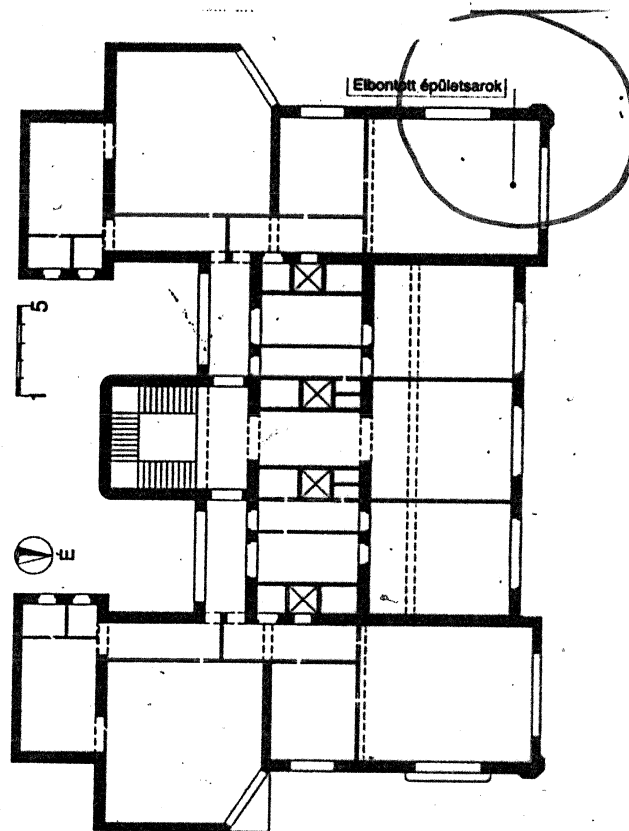
# Kelenhegyi út



40.

Kelenhegyi uti omlás

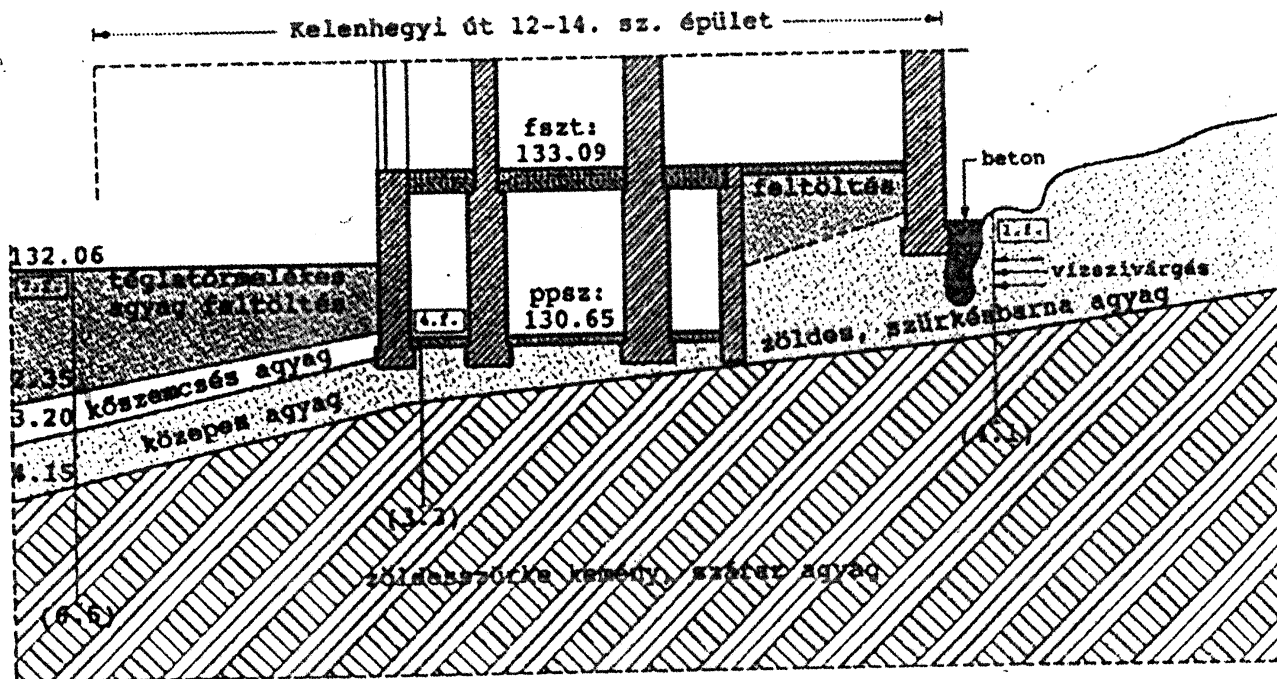
# Alaprajz



Első emeleti alaprajz, a sérült szárny jelölésével /  
Ground floor plan with indicating the damaged wing

Kelenhegyi út 39.

# Talajmetszet

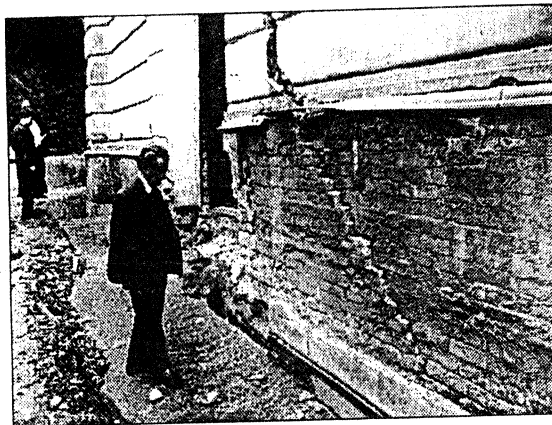


3. ábra. Az épület alatti talaj rétegződése

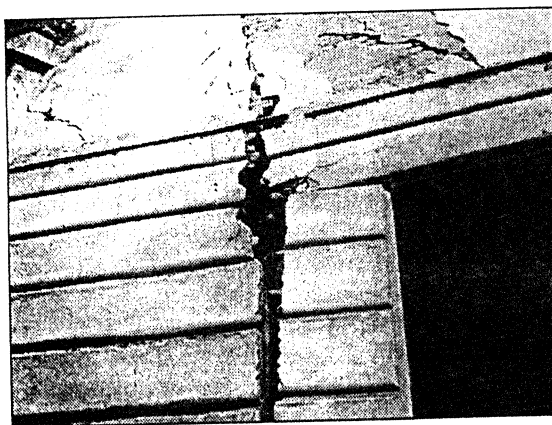
Kelenhegyi út

43

# Repedések



4. kép. A nyugati főfal ferde repedése

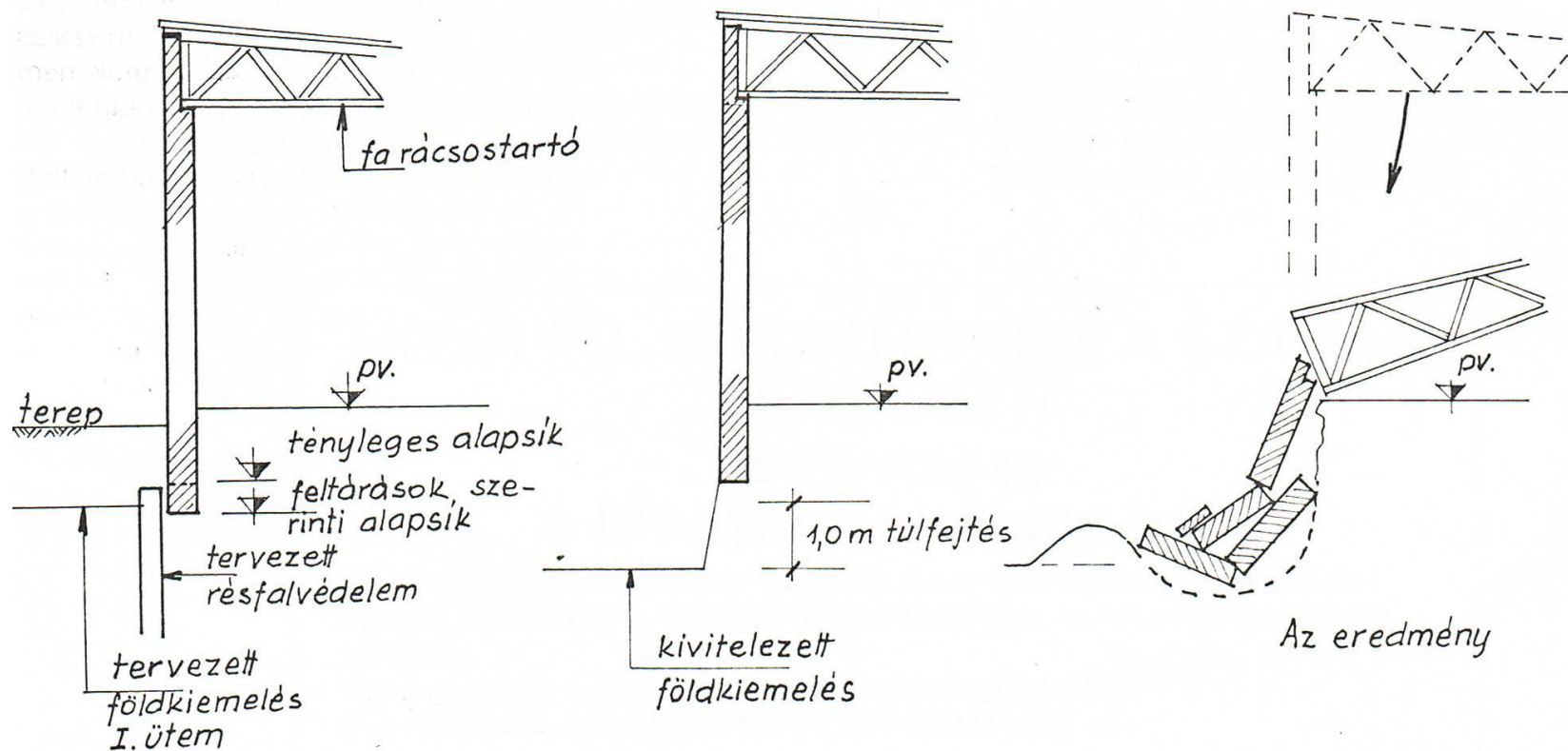


5. kép. 20–30 cm-t elmozdult acél kiváltó gerenda

Kelánhegyi út



# Pesterzsébeti tornaterem



## 6, Egyéb problémák

- Plattform
- World Trade Center
- Bukaresti csarnok
- Berlini Kongress-Hall
- Bécs, hídtörések

# Plattform



# Balesetek

- Eddig 12 katasztrófális baleset történt. Néhány sok halottal.
- Egyik esetben a kb. 120 méter magas hengeres vasbetonlábak (melyek vízzel vannak töltve a stabilitás növelése érdekében,) hibás vastoldás miatt szétnyíltak, és a platform összedőlt.



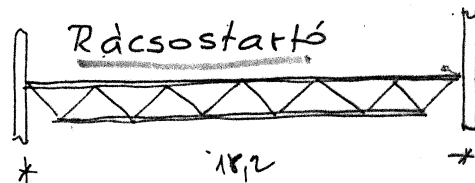
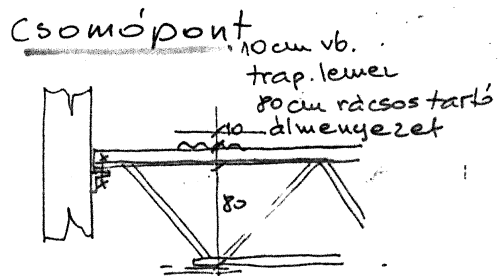
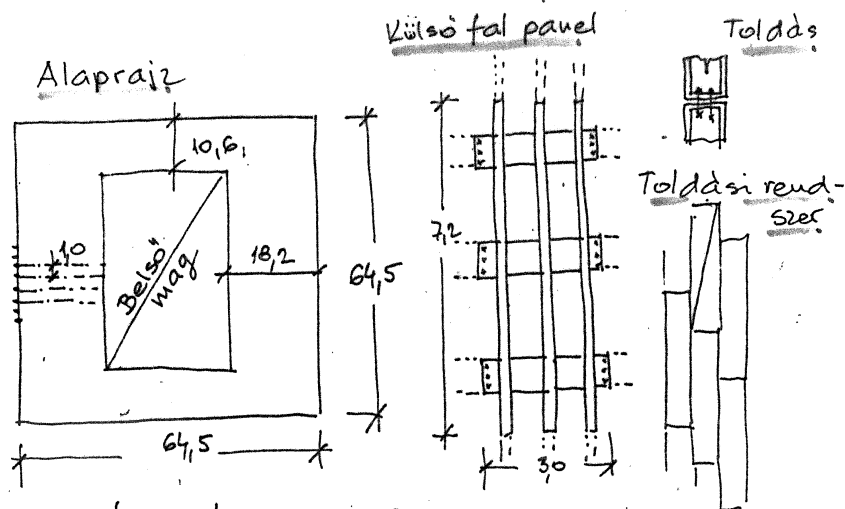
# World Trade Center



# World Trade Center



(AP PHOTO)



Építész:  
M. Yamasaki  
Statikus:  
L. Robertson

Merevítés: Külső Vierendeel hálózat  
(Belső mag merevítetlen)

Kapcsolatok: NF csavar

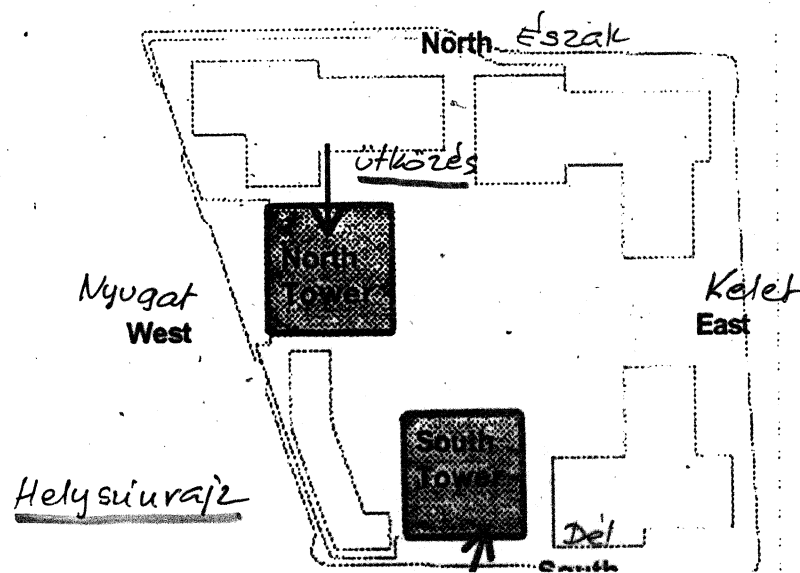
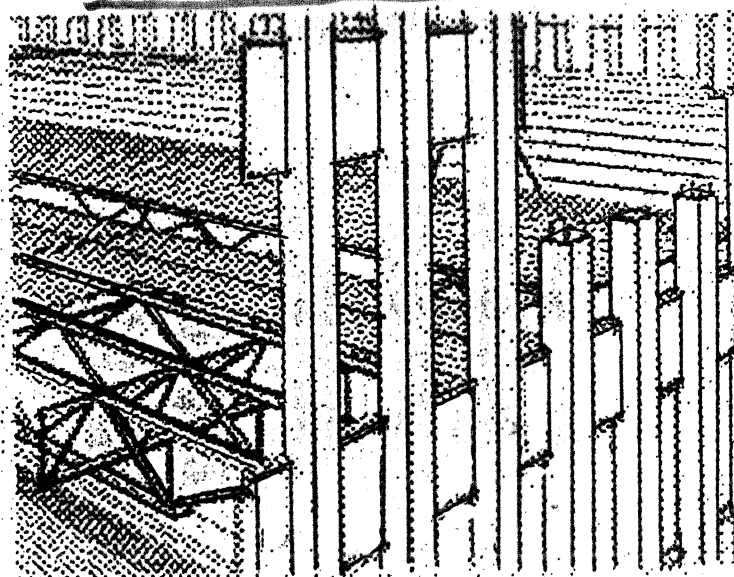
Magasság: 410 m - 110 emelet

Acélmenyiség: 200000 tonna

WTC

Szerkezeti axonometria

42.





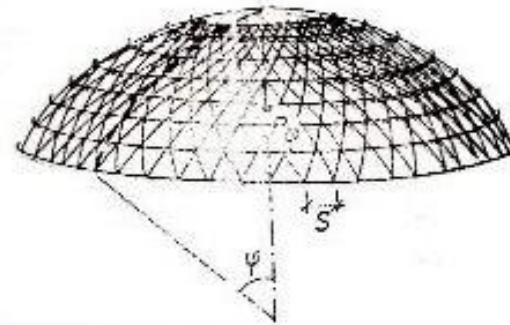
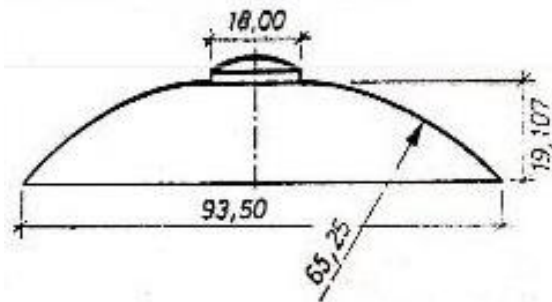


11/9/01 World Trade Center 48.

# Bukaresti csarnok



# Az omlás modellje (1963)

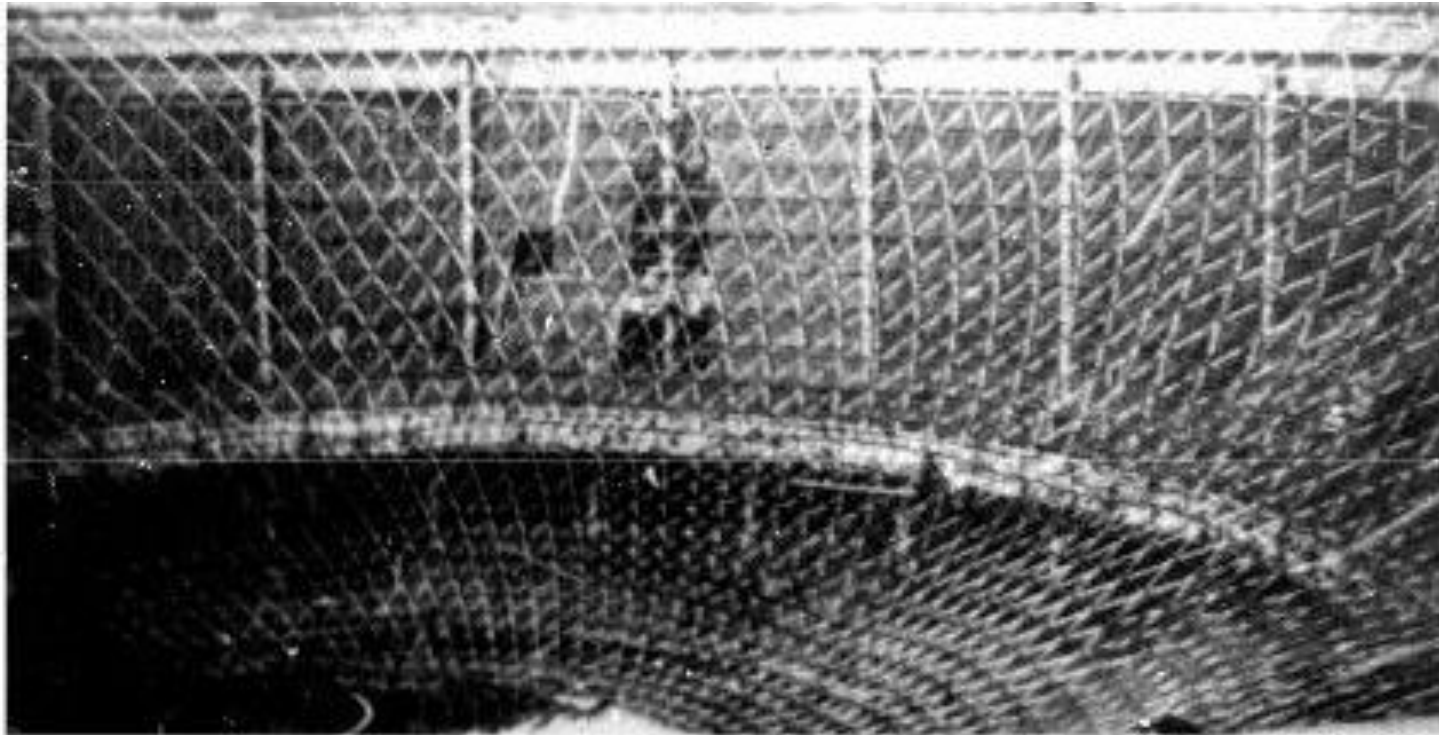


local buckling



snap - through

# A beomlott csarnok





# Berlini Kongress-Hall



# Bécsi Dunahíd törések

- 1. A bécsi Reichsbrücke 100 éves függőhíd volt. Az egyetlen híd volt, mely túlélte a – 2. világháborút
- Az egyik pilont a víz alámosta, és ezért a híd 1976 aug. 1.-én leomlott. Egy halott.
- A katasztrófa szerencsére hajnalban történt, csak négy autó volt rajta.

# Másik bécsi híd

- Néhány év múlva egy 200 m fesztávú, acél főtartós, épülő bécsi dunahíd roskadt le. A pontos időpontot a földrengésmérés adataiból tudták megállapítani, mert utólag senki nem emlékezett rá, hogy de. vagy du. történt e a leszakadás. Az ok a gerinclemez támasz feletti horpadása volt. A 12 magas, átlapolva toldott, 12 mm vastag gerinclemeznek csak vízszintes merevítői voltak, a támaszerő bevezetésére hivatott függőleges merevítő hiányzott..

- **KÖSZÖNÖM  
TÜRELMÜKET**