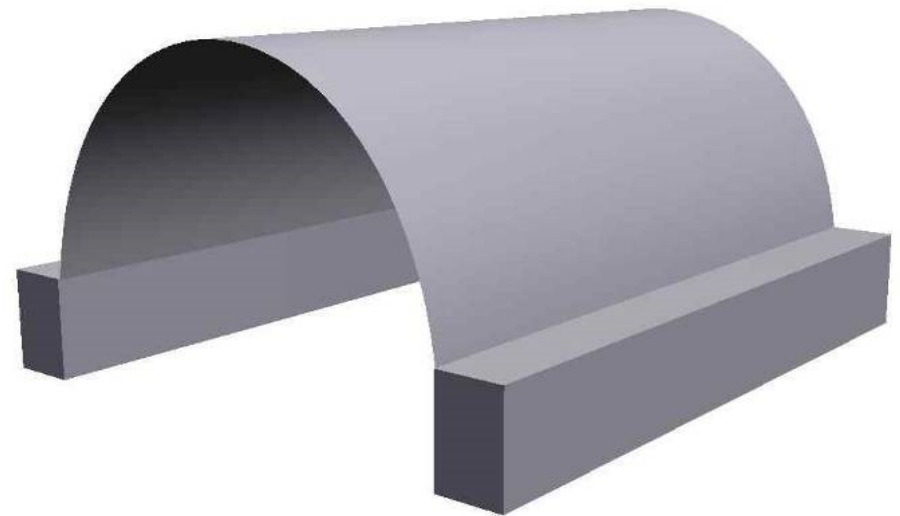
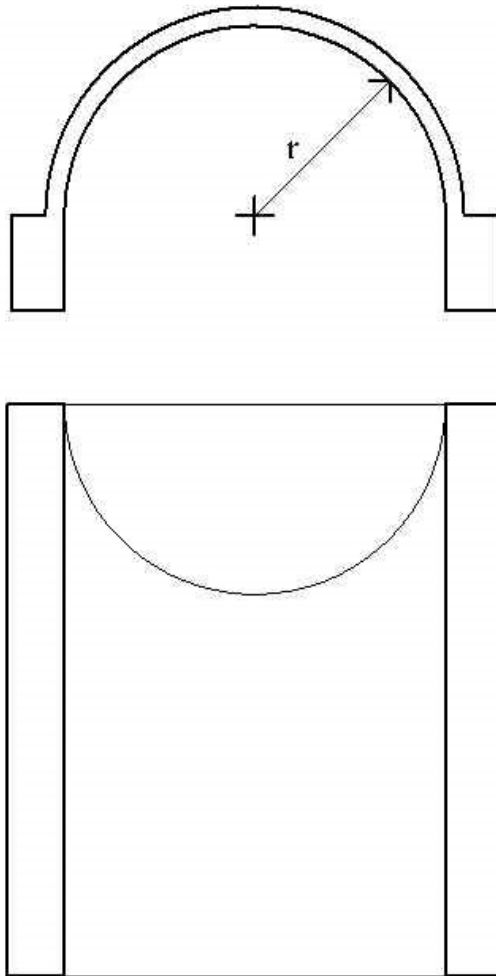


Történeti szerkezetan

IV. Boltozatok 2.

Boltozattípusok



Félköríves dongaboltozat

Félköríves dongaboltozatok méretezése:

19 sz. közepéig dongaboltozatokat átlagos lakóházi jellegű – vagyis 4-6 m-es – fesztávolságok és terhelés esetén úgy szerkesztettek, hogy

– a boltozat ívének alsó harmada – a „boltláb” – **1,1/2**,

– középső harmada **1**,

– a záradékvastagsága pedig **1/2**

tégla vastagsággal bírjon.

Ilyen esetben szükségesnek tartották, hogy a boltozatokat a **donga 1/3-1/2 magasságáig** hátfallal lássák el.

Az 1870-es évektől

- ha a dongaboltozatok fesztávolsága – ívhúrja – nem haladta meg a 18-24 lábat (5,4-7,2 m-t), a boltlábát 1,1/2 vagy 2, a záradékokat **1 tégl**a vastagsággal falazták,
- ha az ívhúr nagyobb volt, **+ 1/2 téglányi** vastagságokat adtak hozzá.

Ilyenkor, ha dongákat 1/2 tégl

a vastag záradékkal építettek, **3-4 láb (kb. 1,0 m) osztásban boltövekkel** erősítették meg a szerkezetet.

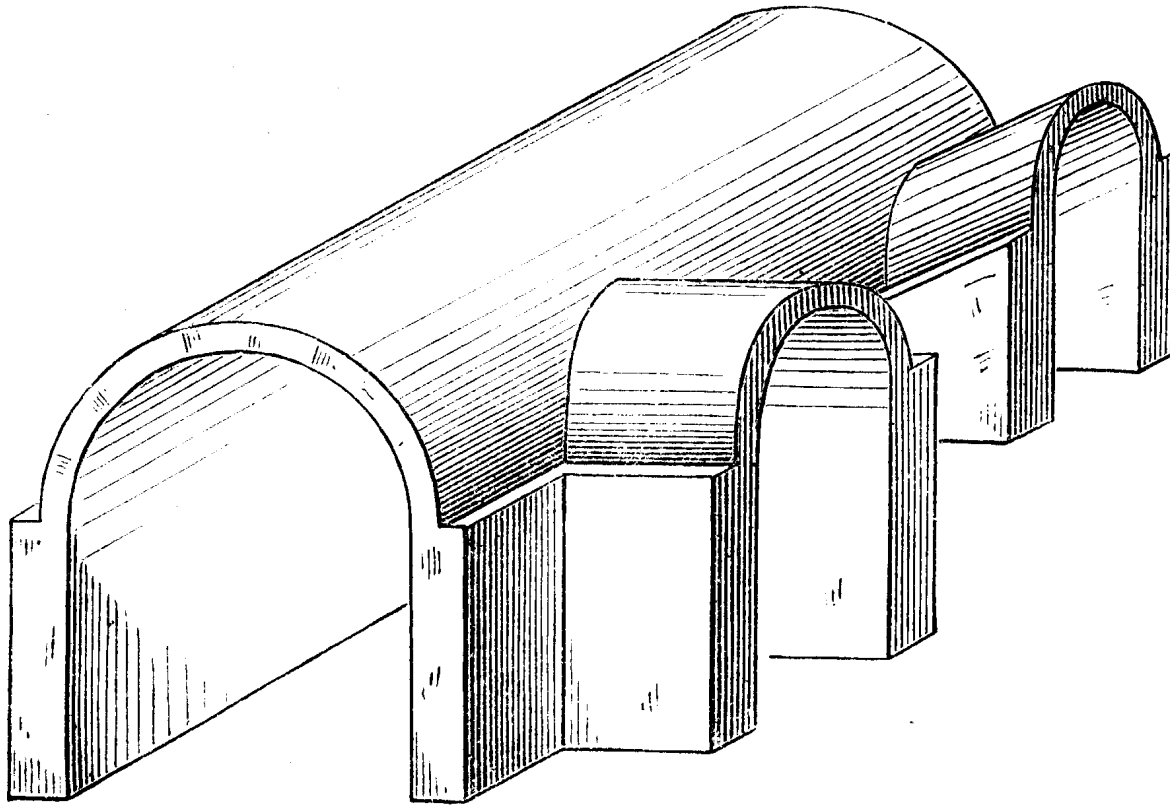
Ekkor már alapszabály volt, hogy **pinceboltozat záradéka sehol sem legyen kisebb egy téglánál.**

Válaszfalakat hordó boltöveket ekkor már legalább **1,1/2** – de inkább **2** – tégl

a vastagsággal falaztak.

Lechner Jenő Építési Enciklopédiája 1910 körül félköríves dongánál már az alábbi záradék-vastagságokat ajánlja;

- 1,75-3,0 m áthidalt távolság esetén *egy tégl*a,
- 2,0-3,5 m áthidalt távolság esetén *másfél tégl*a,
- 3,5-5,5 m áthidalt távolság esetében *két tégl*a,
- 5,5-8,5 m áthidalt távolság esetében *két és fél tégl*a.



Fiókos félköríves dongaboltozat.

Bp. I. Fortuna u. 11.

14-15. sz. fordulója + 18. sz. eleje

Bolozattípusok

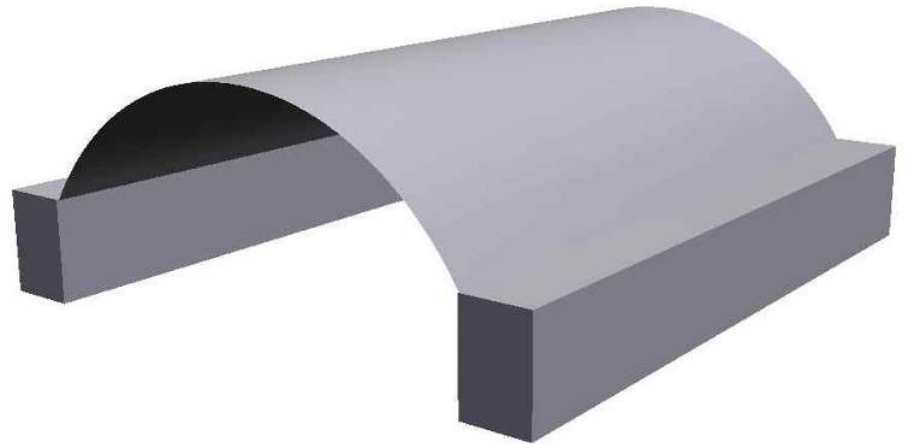
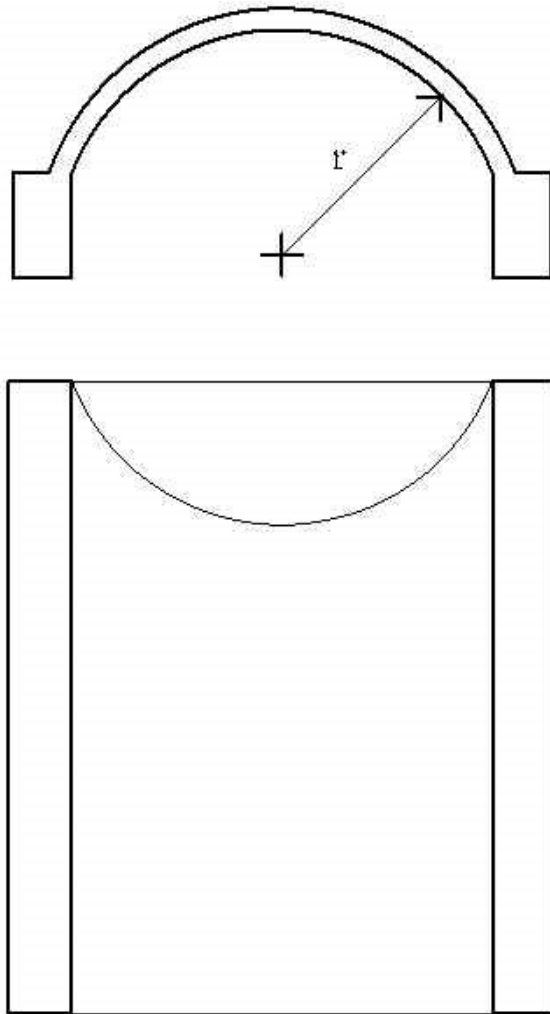


Középkori eredetű félköríves dongaboltozat, barokk kori kiegészítésekkel.



Félköríves dongaboltozat, egyszerűen és fiókokkal, 19. század utolsó harmada.

Boltozattípusok



Szegmensíves dongaboltozat.

Szegmensíves boltozatok méretezése.

Csupán önsúlyra méretezett boltozat, és 2,0 m-nél kisebb ívköz esetében az ívmagasságot az áthidalt távolság **1/10-1/12 részében** ajánlották felvenni.

Pincékben a mezők ívmagasságait az ívköz 1/7-ére vagy 1/8-ára szerkesztették.

Jelentősen megterhelt boltmezőket általában ennél kisebb – **1/6** körüli – ívmagassággal építettek.

Átlagos – lakószobai – terhelés esetében, vagyis mai méretezés szerinti 200 kp/m²-es meg nem haladó megoszló terhelés esetében az ív magasságát

- 2,5 m fesztávolságig $1/8-1/10k$,
- 3,0 m áthidalt fesztávnál $1/6-1/8k$,
- 4,0 m áthidalt fesztávnál $1/6k$

értékkel számolták, ahol **k** az áthidalt távolság, vagyis az ívköz.

Nagyobb terhelés esetében értelemszerűen a nagyobb érték a mérvadó, amelyet szükség szerint akár **1/6**-al is növelhettek.

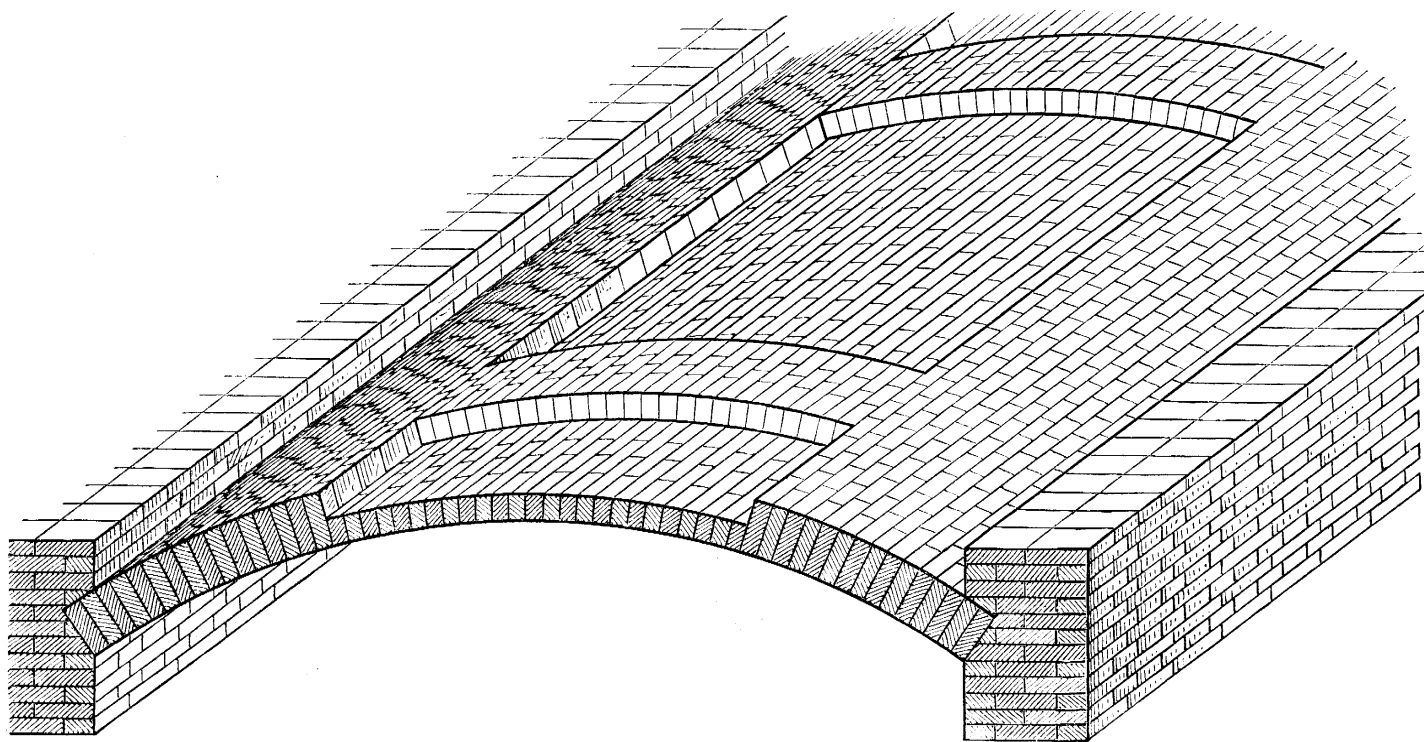
Pincékben, 2,5 métert meg nem haladó fesztávnál **1/2 tégl**a vastagsággal építették.

A fentiekén túl, a 19. századi átlagos építőgyakorlat

- 10 láb vagy 3,0 m fesztávolságig **merevítésekkel** erősítette e boltozatot,
- 4,0 m széles áthidalásig a boltív alsó harmadát **1 tégl**a vastagságúra vette,
- 4,0 m áthidalás felett viszont
 - a boltozat indítását **1,1/2**,
 - ívét **1**,
 - záradékát **1/2**

tégla vastagsággal építették.

Ez utóbbi esetekben is használtak merevítő hevederíveket – ha a boltöv 20 lábnál, később 6,0 m-nél hosszabb.



Hevederes szegmensdonga boltozat.

Bp. VI. Király u. 40.

Hild József, 1844

Boltozattípusok



Donga- és szegmensíves boltozat találkozása.

Bp. VI. Andrásy út 24.

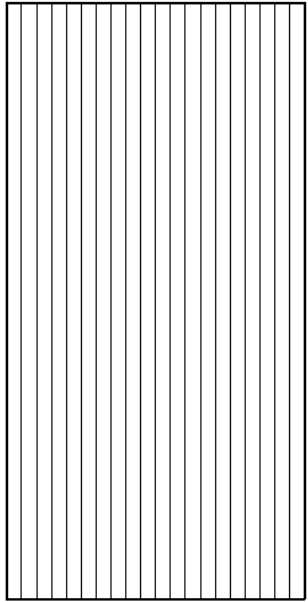
Freund Vilmos, 1875

Boltozattípusok

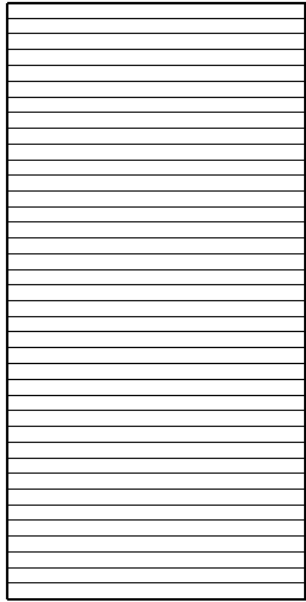


Szegmensíves (pince) dongaboltozat, fiókokkal.

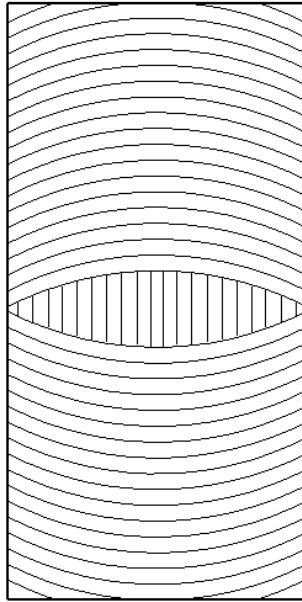
Boltozattípusok



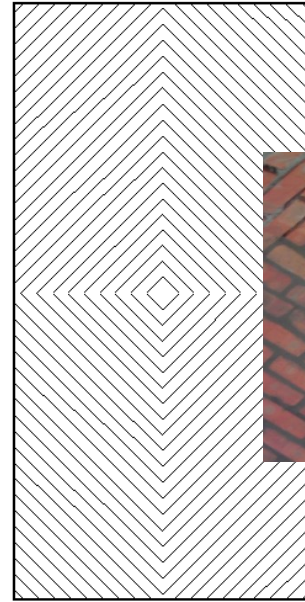
kupás boltozás



hevederes boltozás



gyűrűs boltozás



fecskefarkas boltozás

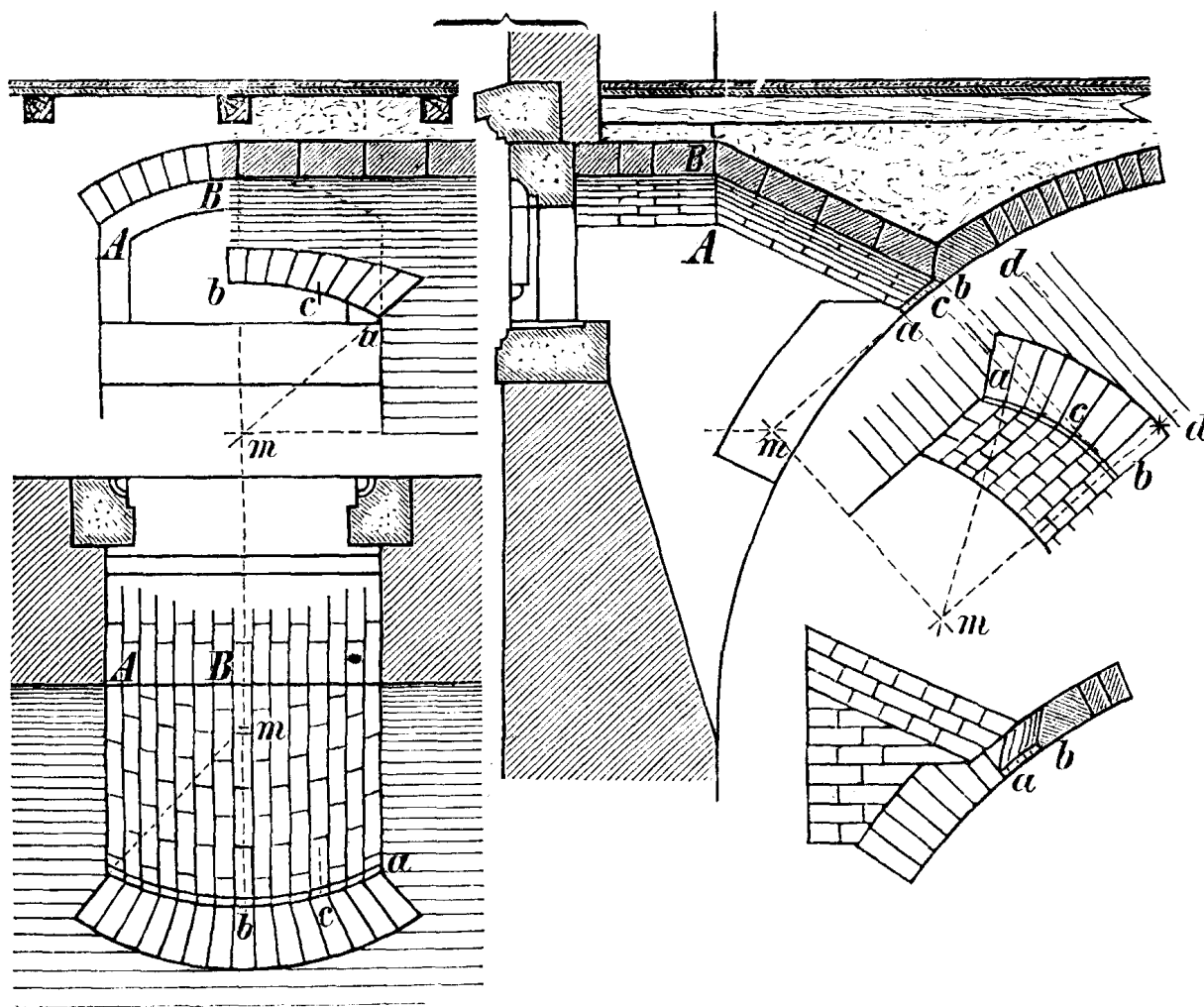


kupás vagy párhuzamos boltozás – ókor óta ismeretes

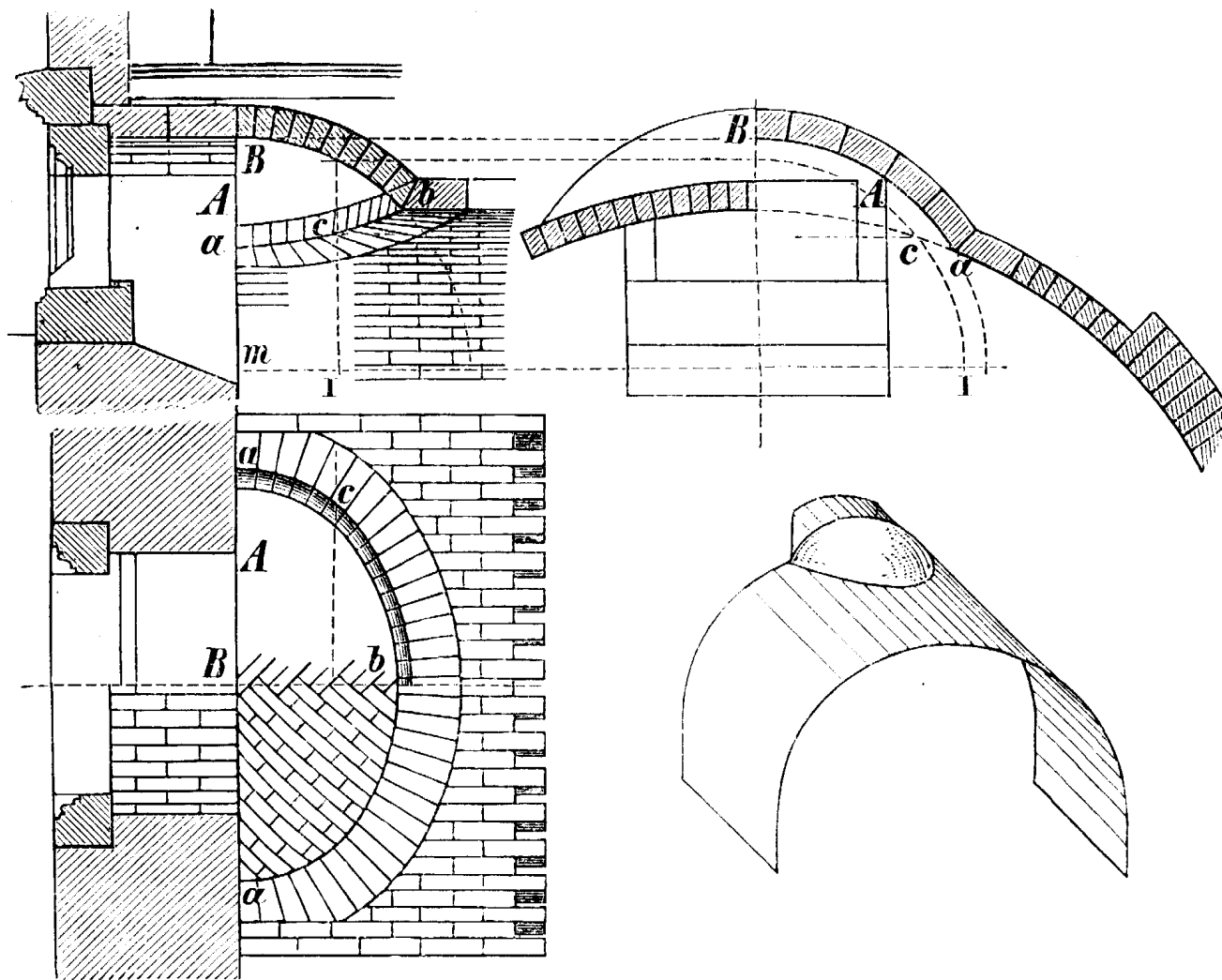
hevederes vagy merőleges boltozás – középkor óta

gyűrűs, merevítő vagy feszítő boltozás – 19. század

fecskefarkas boltozás – tipikusan középkori

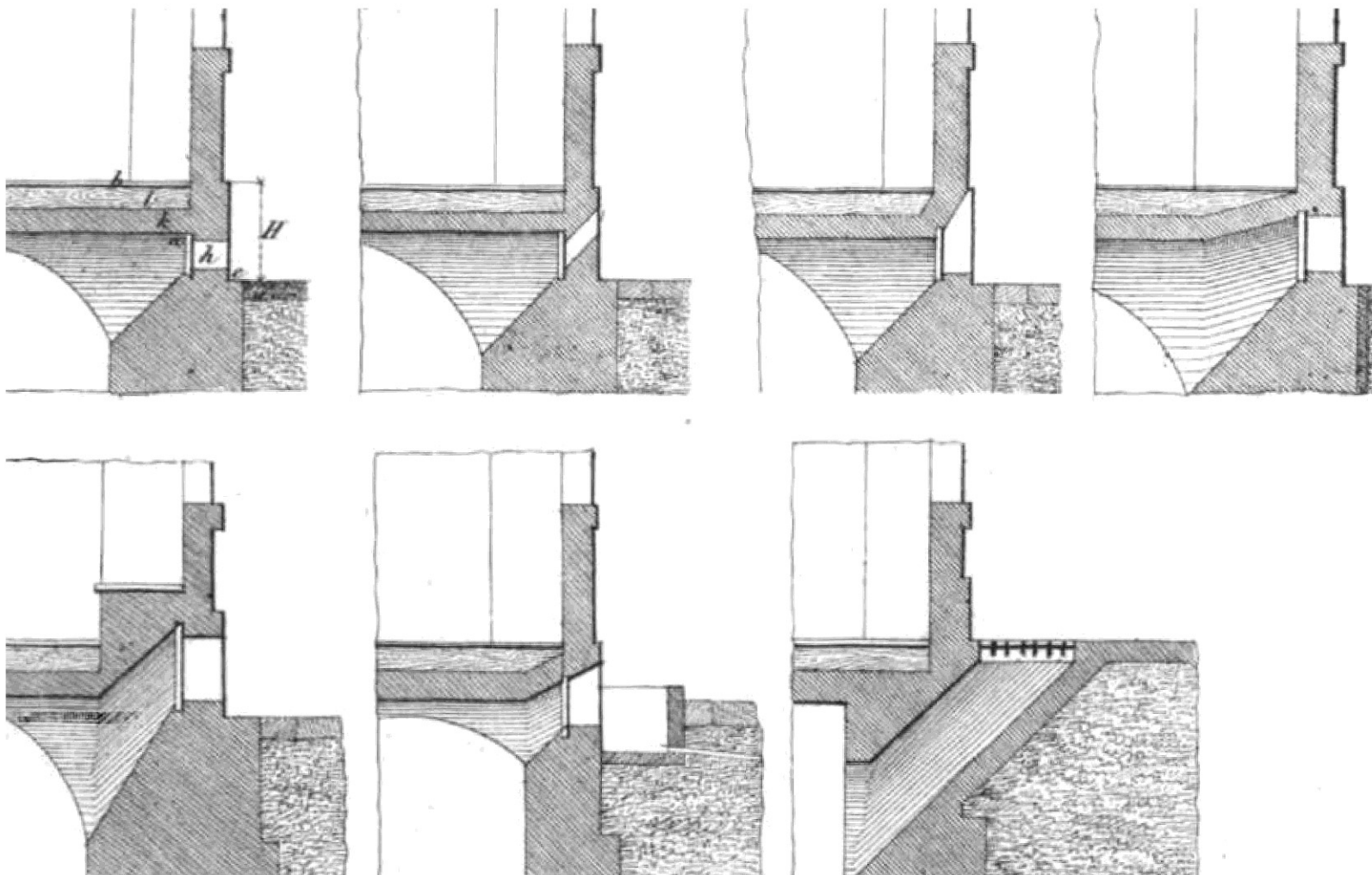


Pinceablak fiókja dongaboltozatban.



Pinceablak fiókja dongaboltozat végfalában.

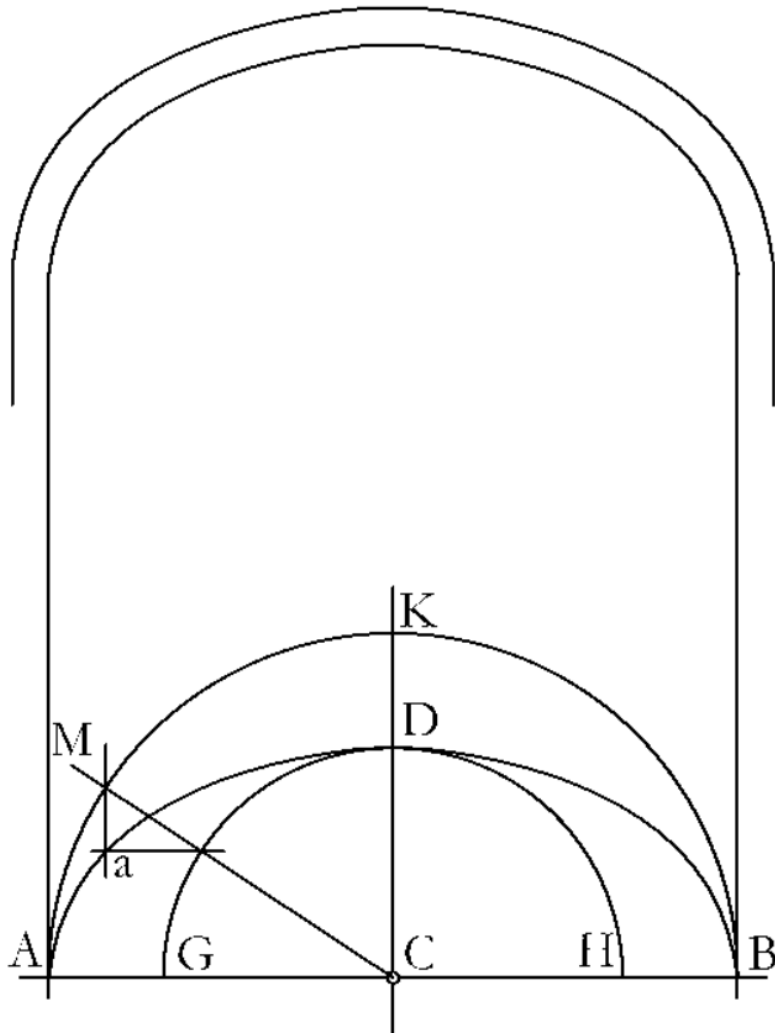
Boltozattípusok



Barokk pinceablak változatok.

Boltozattípusok

Úgy számították, mint a szegmensíves boltozatot.



Kosárférfi dongaboltozat.

Bp. VI. Király u.
Hild József, 1846

Boltozattípusok



Kosáríves (pince) dongaboltozat.

Bp. VI. Andrásy út 47.

Freund Vilmos, 1878 + átalakítás 1990 k.

Boltozattípusok



Kosáríves (pince) dongaboltozat. **Ilyet soha!!!**

Bp. VI. Andrásy út 8.
Feszty Adolf, 1880

Boltozattípusok



Kosáríves (pince) dongaboltozat.

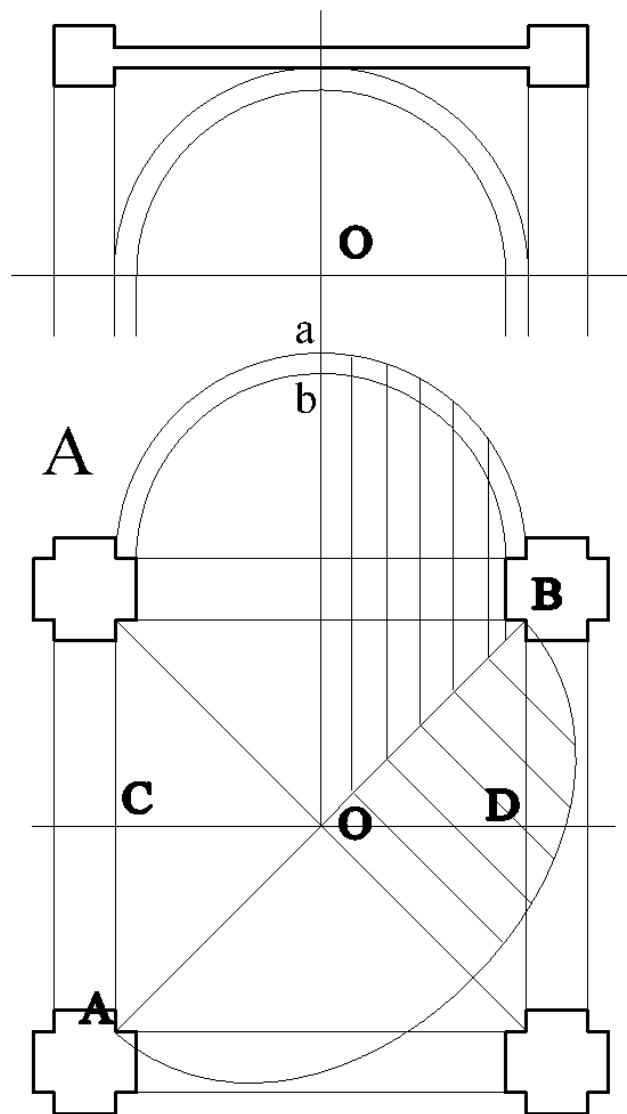
Bp. V. Molnár u. 4-6. Ward Mária Iskola
?, 1920 K.

Boltozattípusok



Hevederekkel erősített kosáríves vasbeton kosáríves dongaboltozat.

Boltozattípusok



Négyzetre szerkesztett román keresztboltozat.

Brindisi, San Benedetto templom

10. sz. elejétől

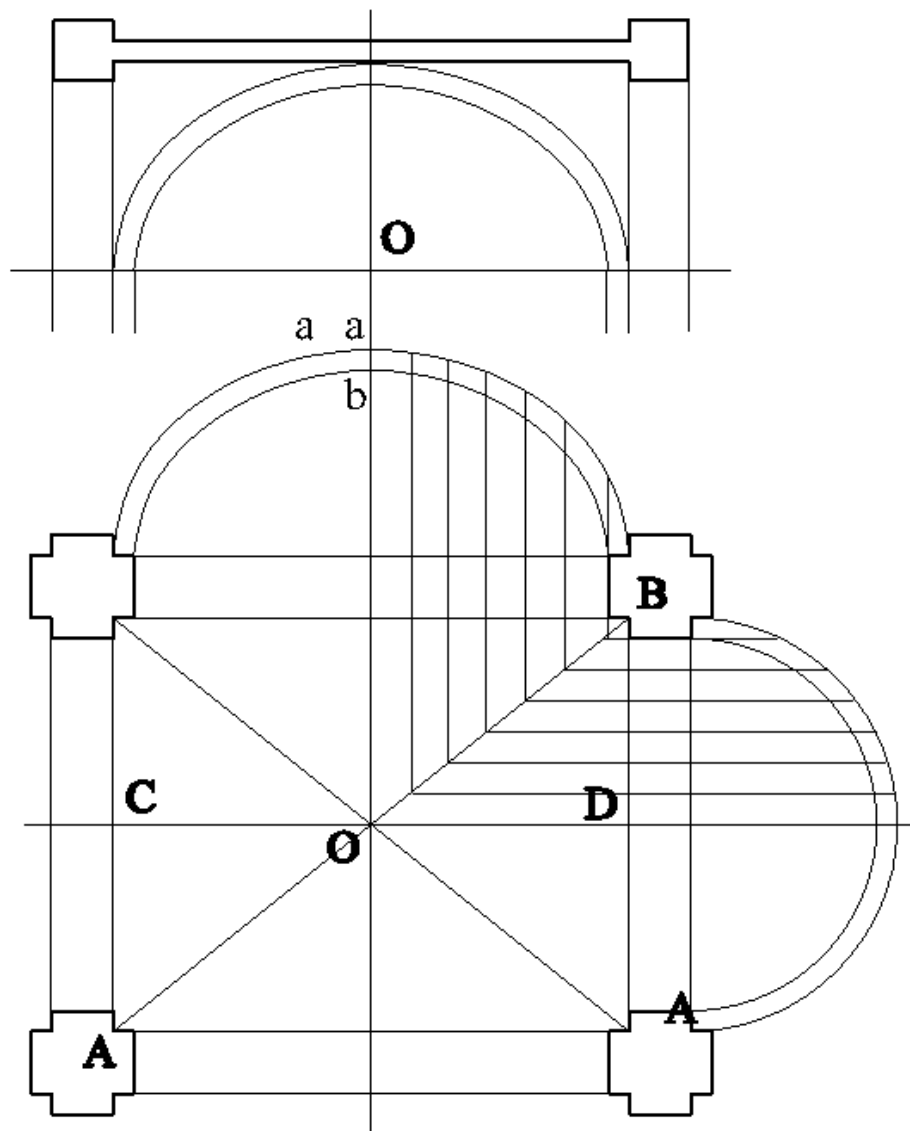


Boltozattípusok



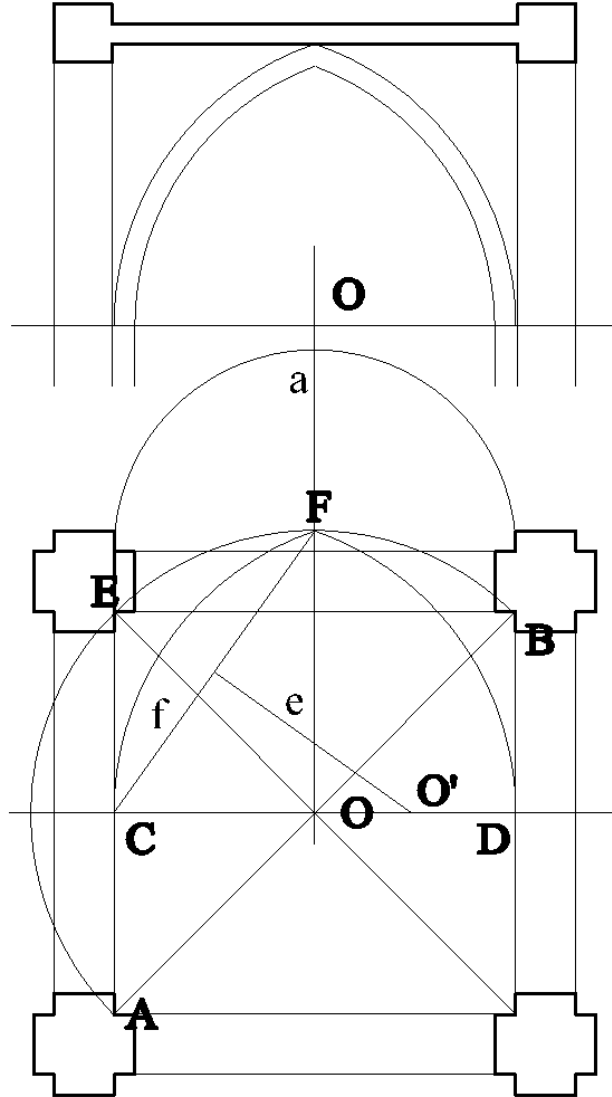
Négyzetre szerkesztett román keresztboltozat, már korai bordázattal.

Boltozattípusok



Téglalapra szerkesztett román keresztboltozat.

Boltozattípusok

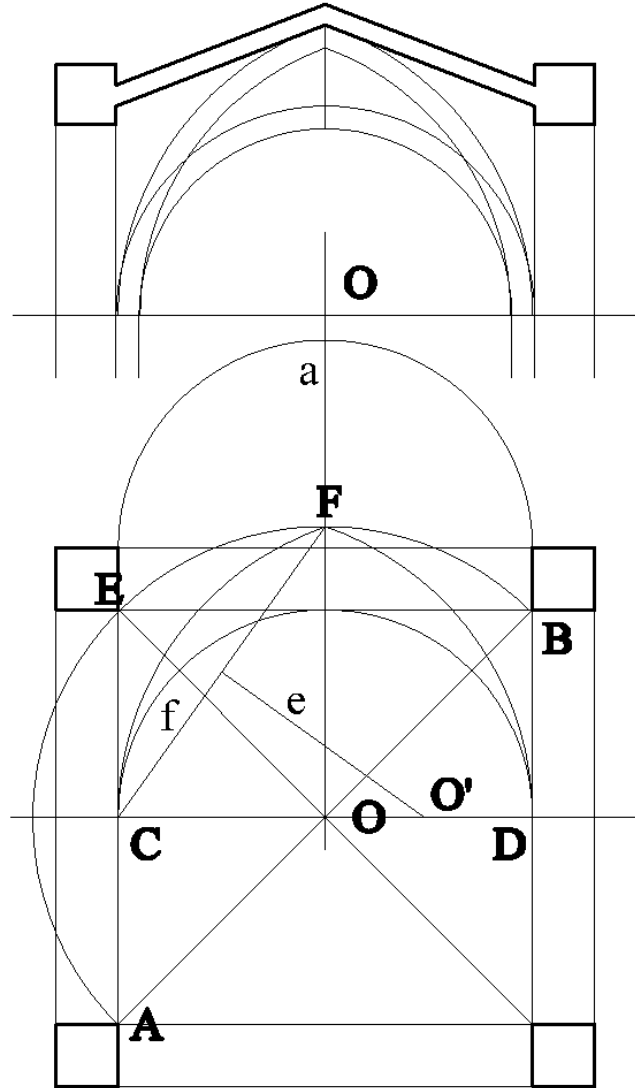


Gótikus keresztboltozat.

A fejlődés lépései;

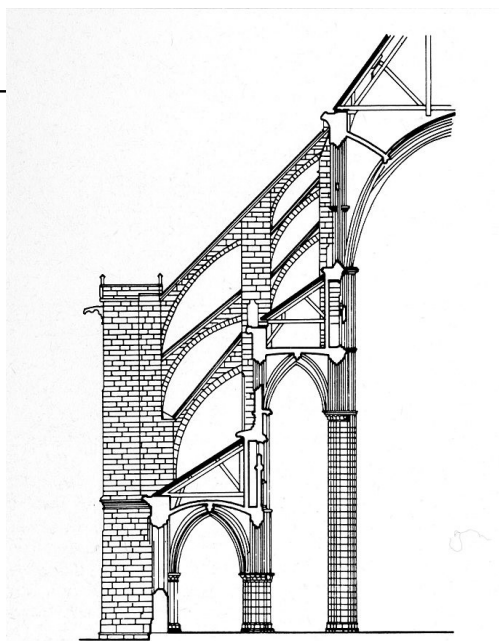
- félkörre emelt átló
- megerősített vápa → borda
- bordák közötti önálló mezők
- túlemelt ívek

Bolozattípusok

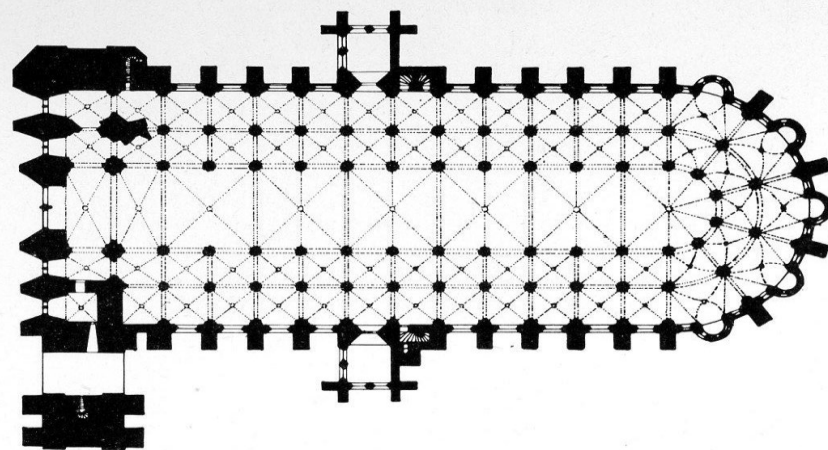


Túlhúzott keresztboltozat.

Bourges, katedrális
1195-től



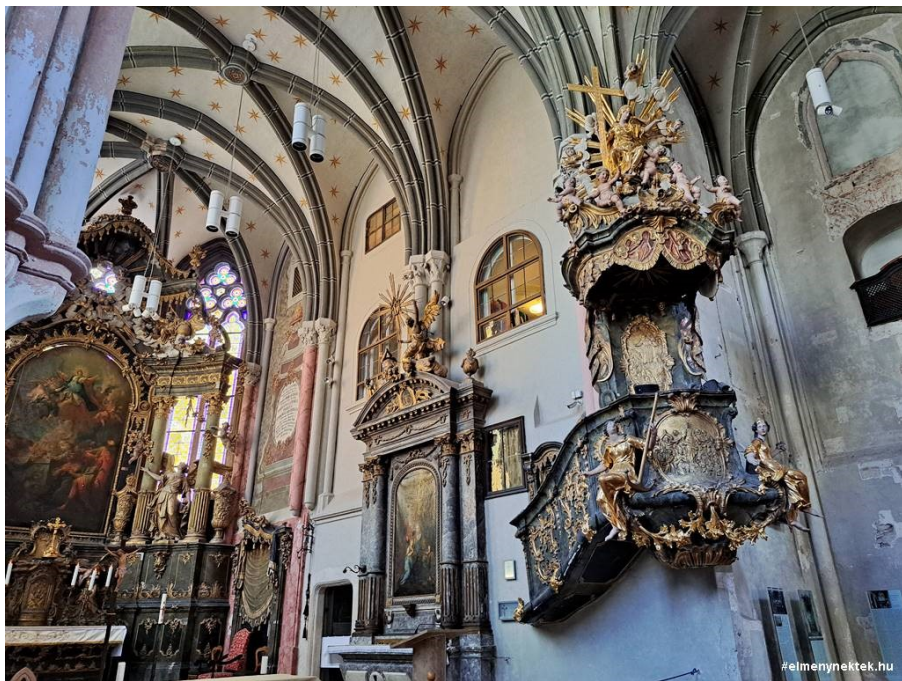
Boltozattípusok



Gótikus keresztboltozat.

Sopron, Kecske-templom

1270-től



Gótikus keresztboltozat.

Bp. VI. Andrásy út 47.

Freund Vilmos, 1878

Boltozattípusok



Nagy teherbírású keresztboltozat.

Bp. VIII. Üllői út, BKT, 1.Pathologia
Kolbenheyer Ferenc, 1875

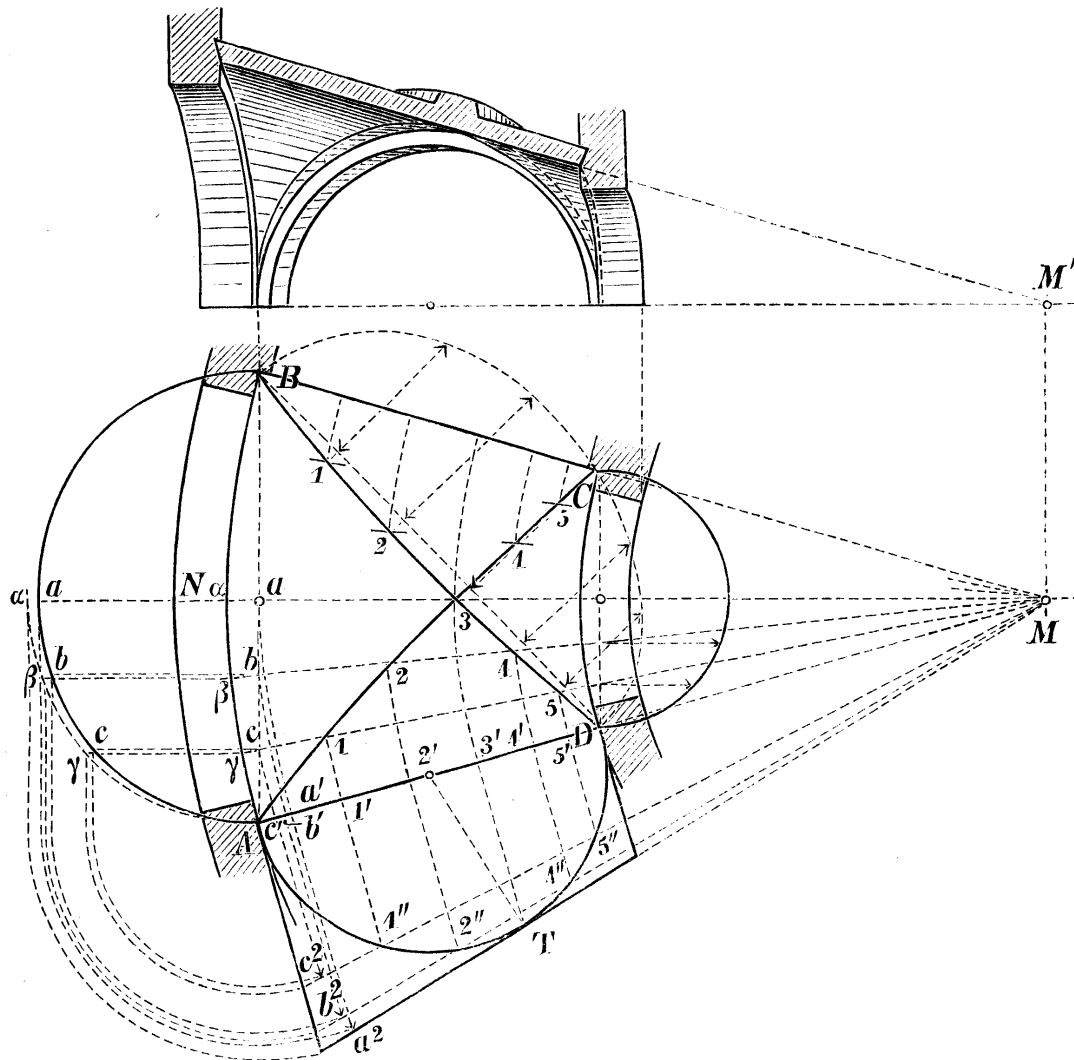


Boltozattípusok



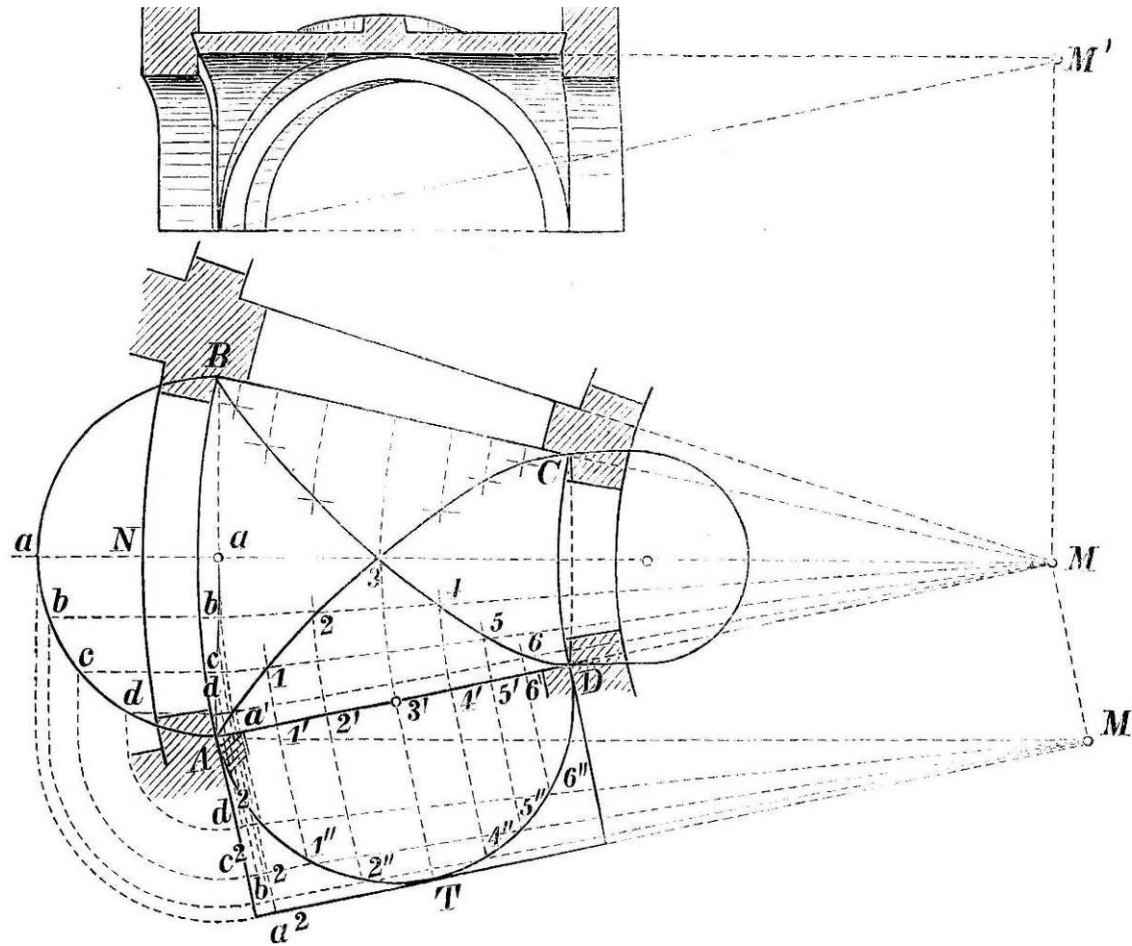
Bp. VI. Andrásy út 52.
Schmahl Henrik, 1884

Keresztboltozatok, 19. sz. utolsó harmada.



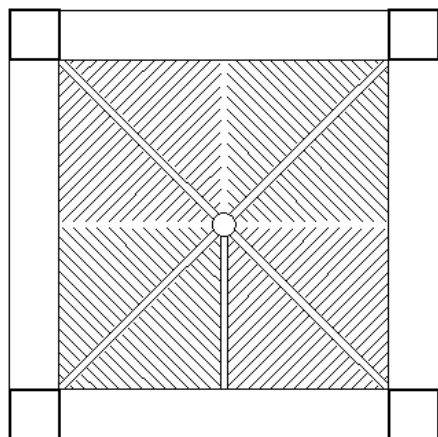
Nem derékszögű térre
szerkesztett keresztboltozat,
kifelé emelkedő, azaz befelé
húzott boltozati csúccsal.

Boltozattípusok

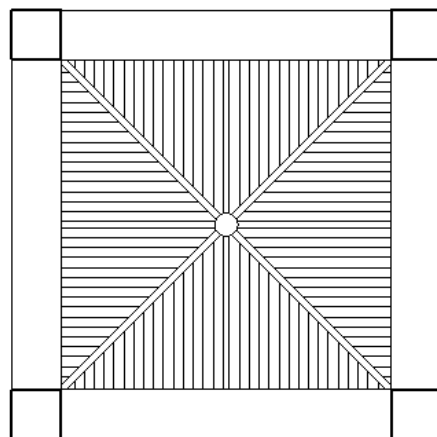


Nem derékszögű térre szerkesztett keresztboltozat, egyenes gerincű, vagyis középre szerkesztett boltozati csúccsal.

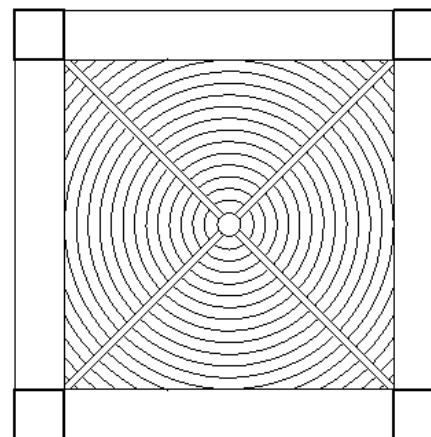
Boltozattípusok



fecskefarkas boltozat



kupás boltozat



gyűrűs boltozat

Keresztboltozat rakásának típusai:

A **kupás** boltozat tipikusan kései ókori és korai középkori.

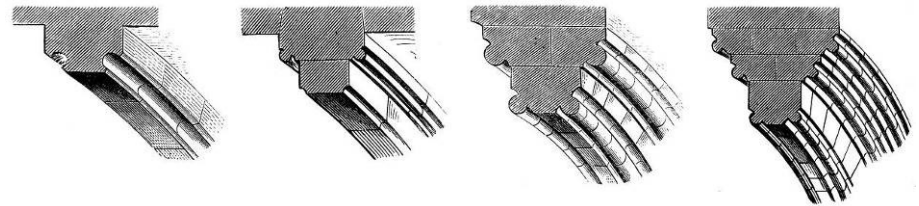
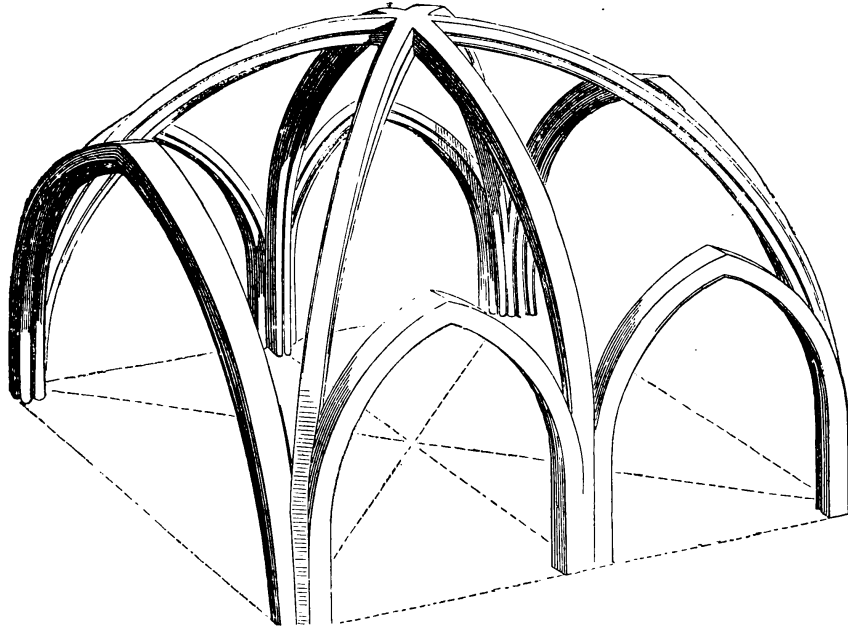
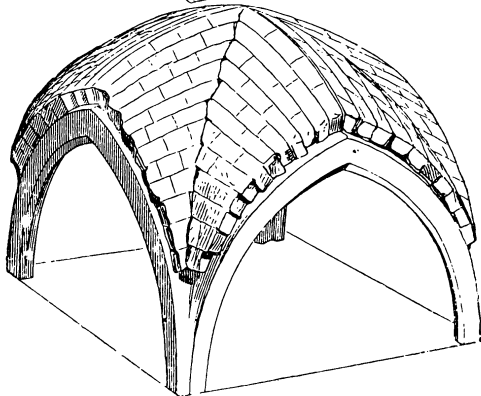
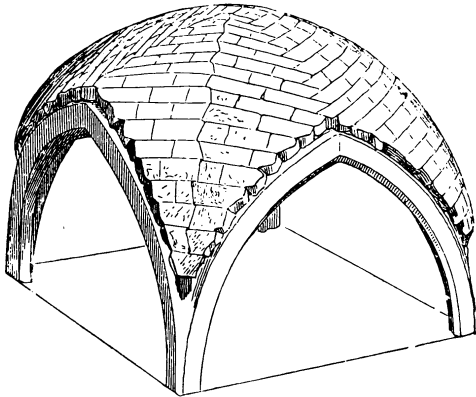
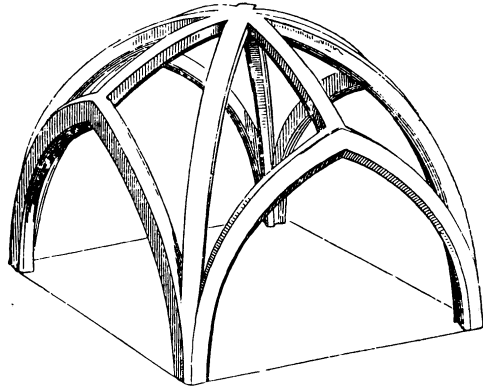
A **gyűrűs** boltozat 11-13. századi.

A **fecskefarkas** boltozat többször felbukkan.

És...

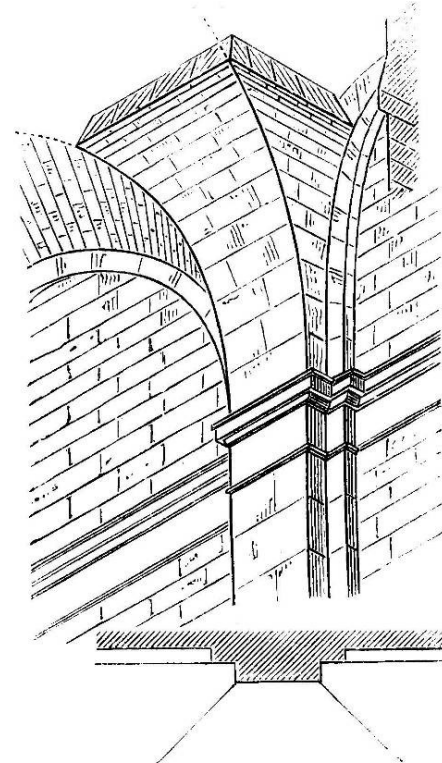
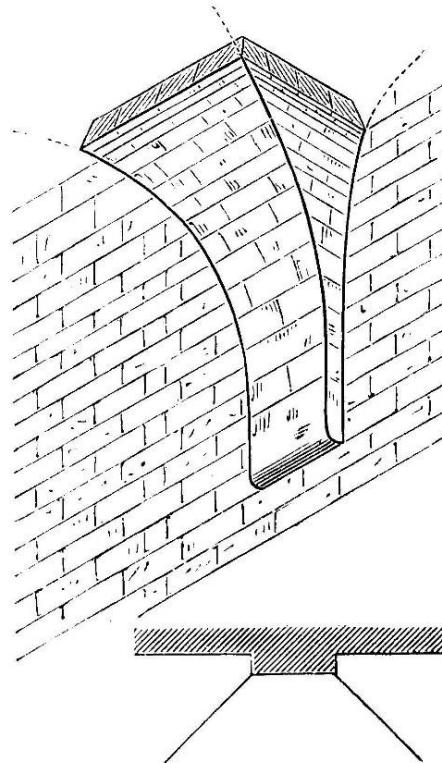
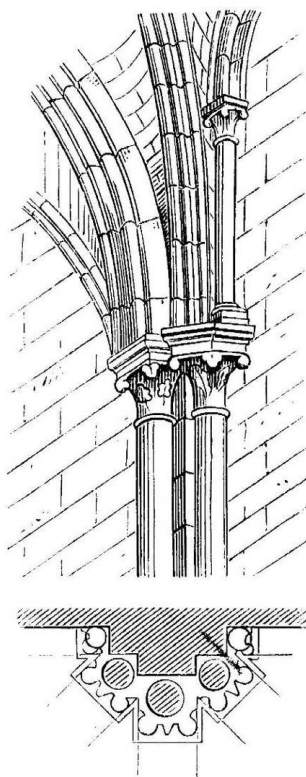
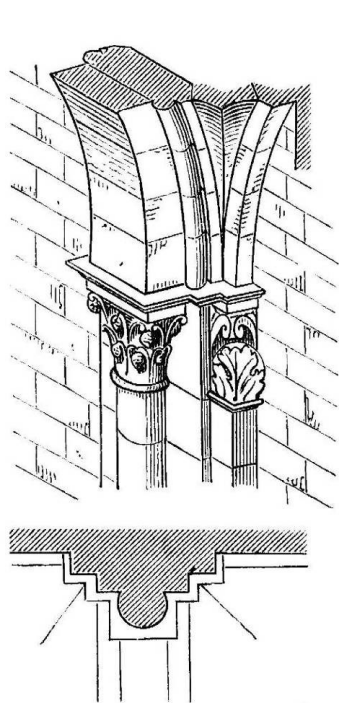
- **kupásan** boltoztak tipikusan akkor, ha a vápa nem volt túl mély és hegyes szögű, valamint, ha a boltsüvegek pajzsai félkörívesek voltak,
- **gyűrűsen** falaztak akkor, amikor keskeny boltmezőket építettek,
- **gyűrűsen** falaztak akkor, amikor szimmetrikus mezőben a bordázat közé eső szimmetriatengelyre merőlegesen rakták a mező elemeit,
- **fecskefarkasan** akkor boltoztak, amikor a boltmezőket a mező alakjától függően, de általában átlósan (bordázatra 45°-ot közelítő szögben) igyekeztek rakni.

Boltozattípusok

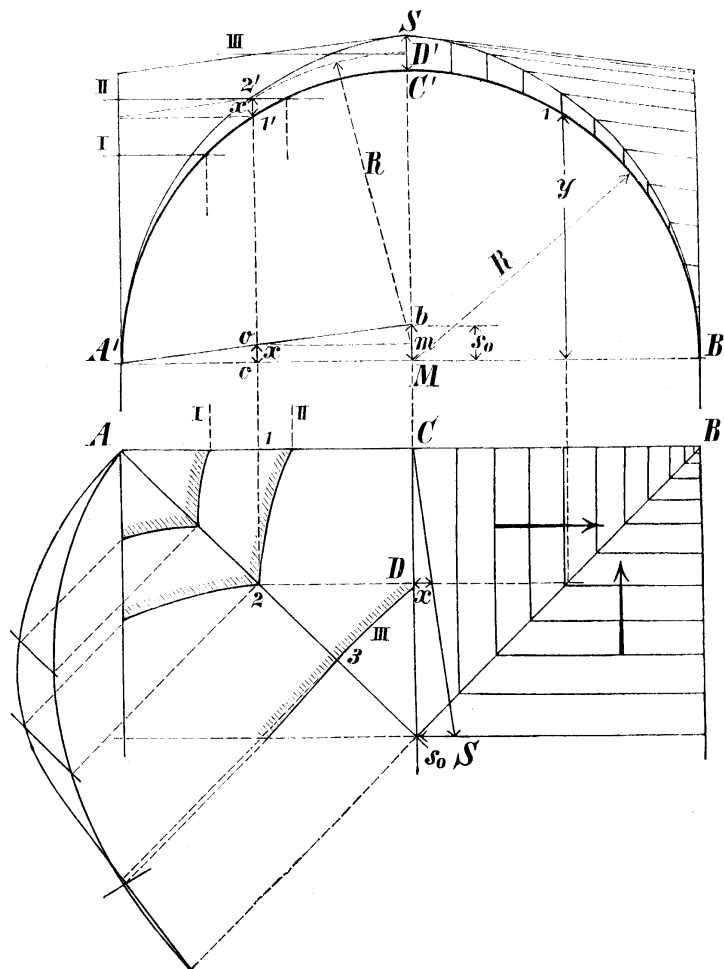


Bordás keresztboltozatok.

Boltozattípusok

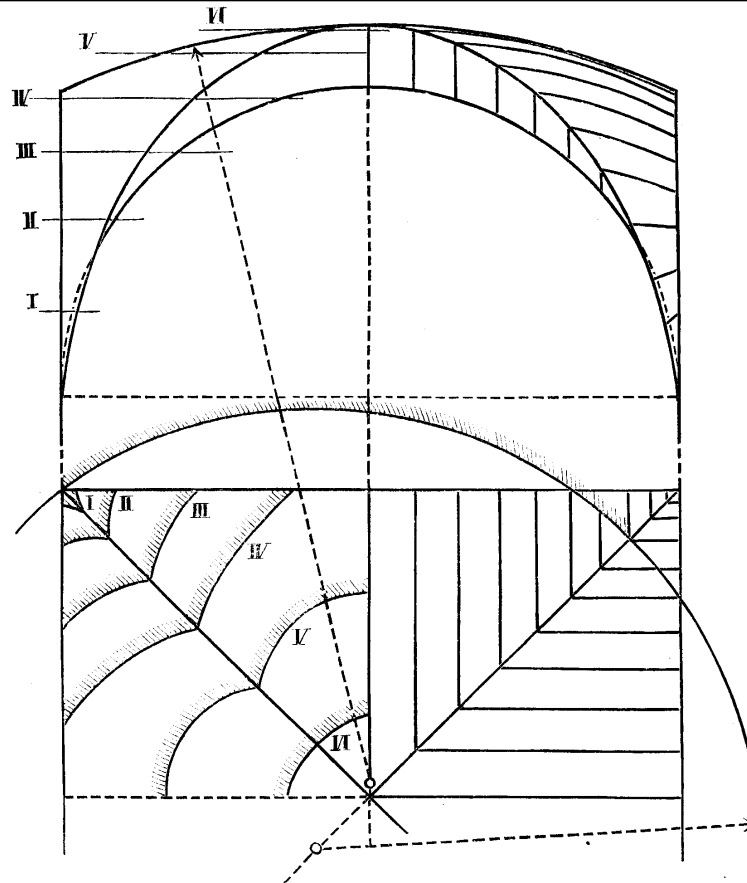


Keresztboltozatok részletei.

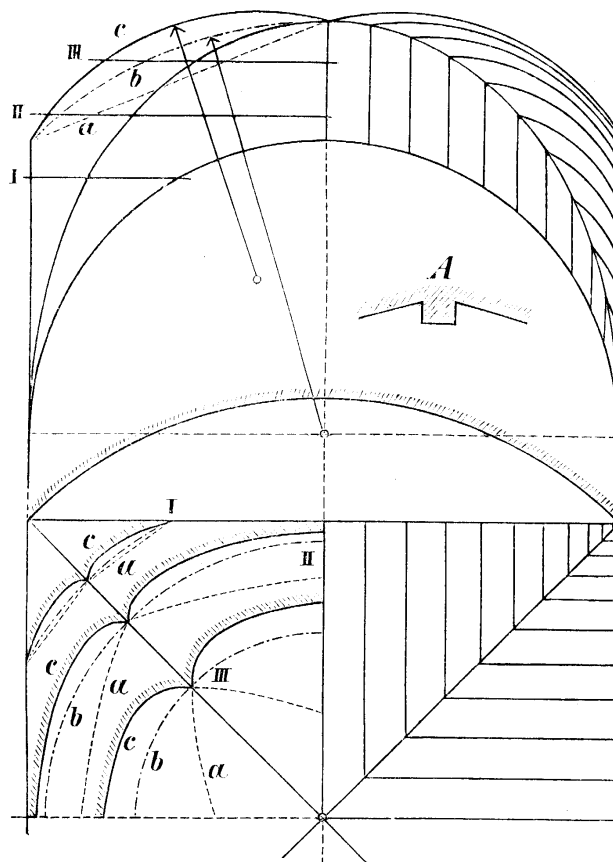


Túlemelt egyszerű keresztboltozat, hengerpalást alakú boltmezővel.

Boltozattípusok

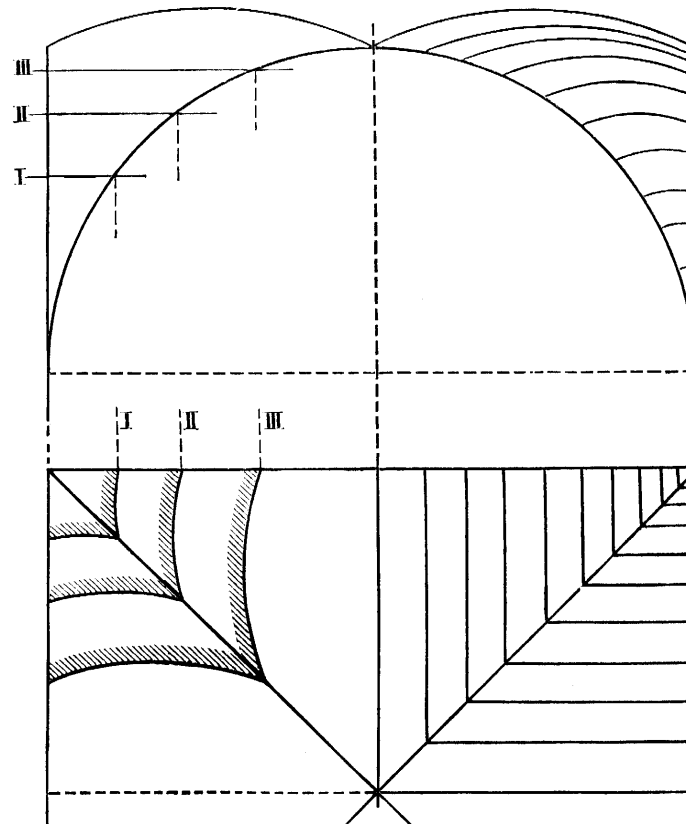


Túlemelt keresztboltozat, szférikus felületű boltmezőkkel; a boltsüvegek záradékai vagy a bordák körívszeletet-alakúak; itt a vápák alul egyszerűbben falazhatók és a boltsüvegek felső alkotói a csúcs felé csaknem körívet képeznek.

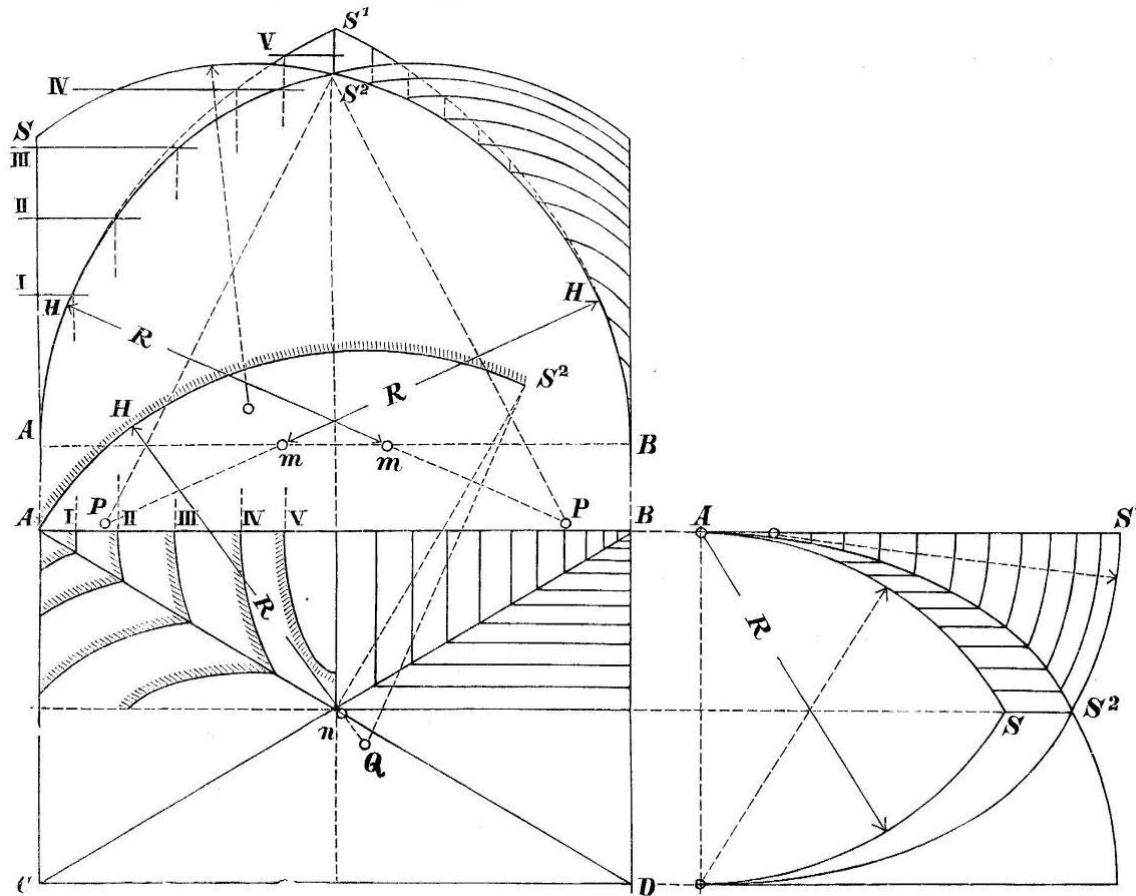


Tülemelt keresztboltozat, valódi gömbfelületet-szerű boltmezőkkel.

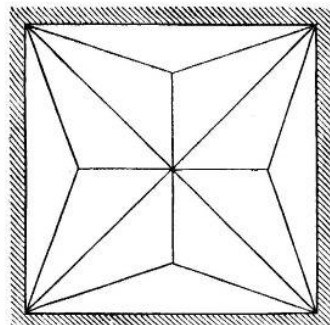
Boltozattípusok



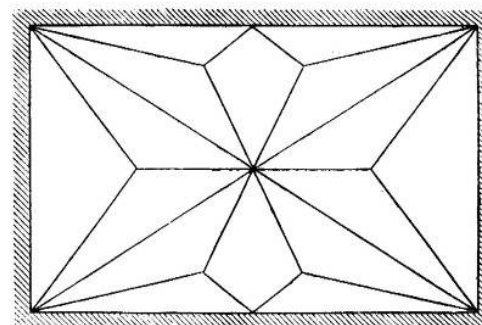
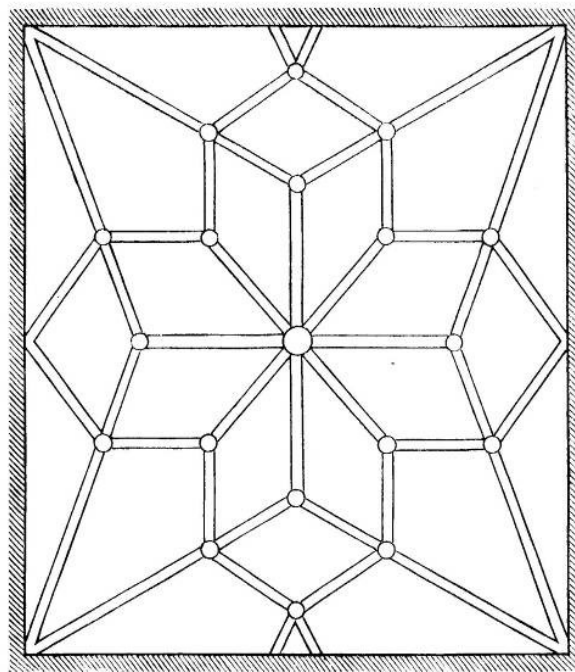
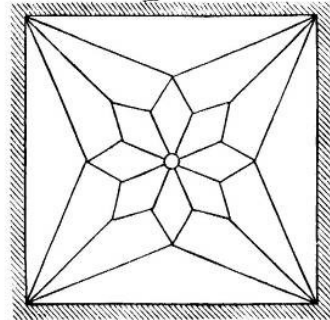
Túlemelt keresztboltozat, felhúzott boltmezőkkel; boltozat középső csúcspontja és a boltsüvegek külső íveinek záradékaik azonos magasságba kerültek.



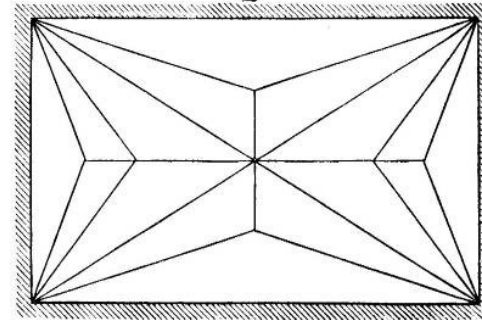
Téglányra szerkesztett túlemelt keresztboltozat, hosszabbik oldalán a boltcsúcshoz képest felhúzott boltpajzsú boltmezőkkel; a hosszoldali felől félkörívre, a hosszoldali boltsüvegek a rövid oldal felől csúcsívre voltak szerkeszthetők.



B



D



Keresztboltozatok hálózatai.

Szeged, alsóvárosi ferences templom
13. sz. elejétől



Gótikus hálóboltozat.

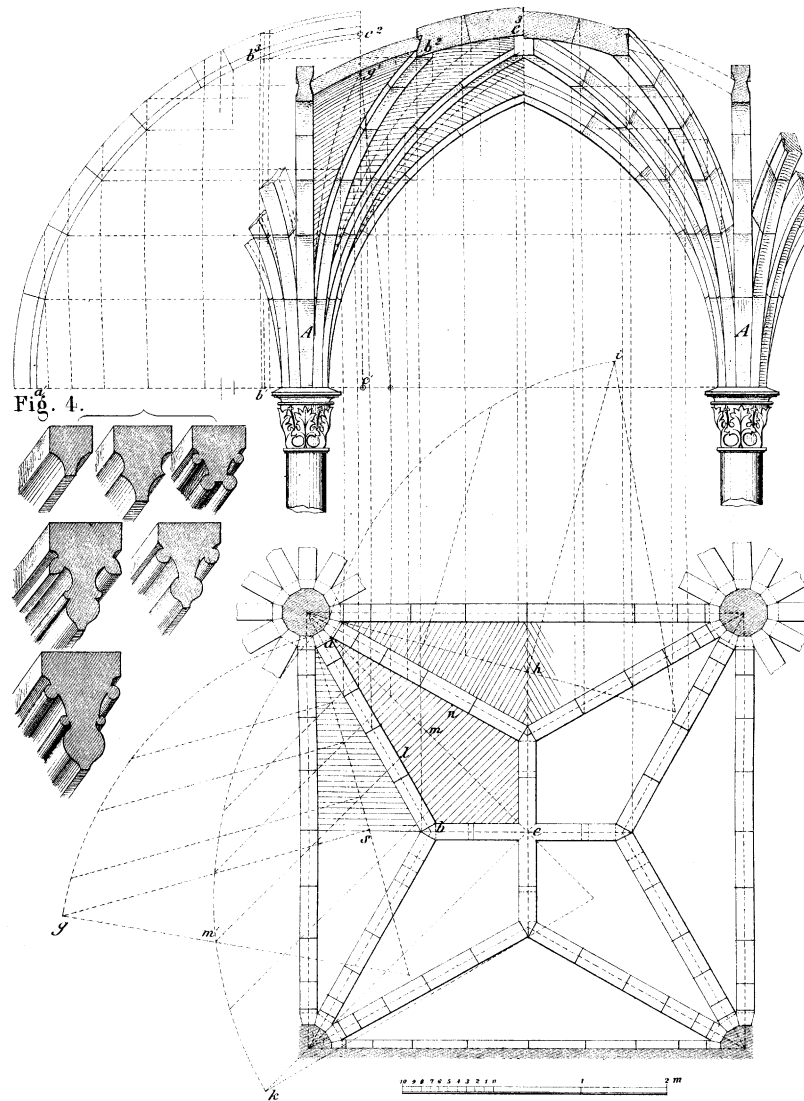
Boltozattípusok

Csütörtökhely Szent László templom és
Szapolyai-kápolna

1300-as évek eleje... 1437

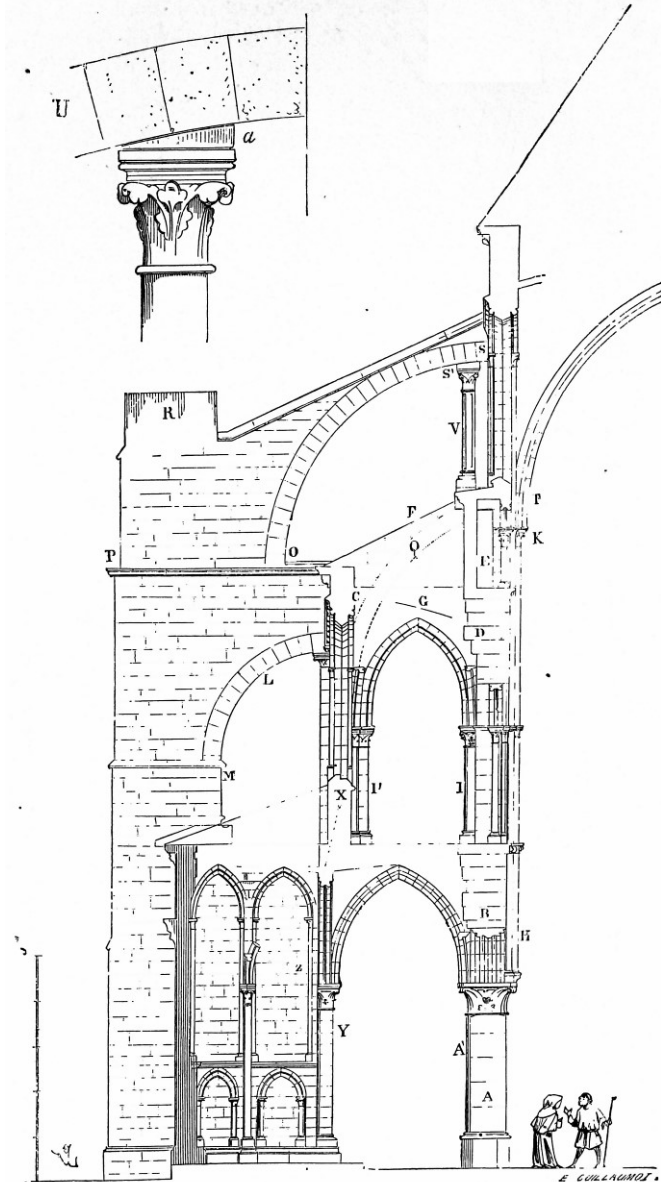


Gótikus hálóboltozat.



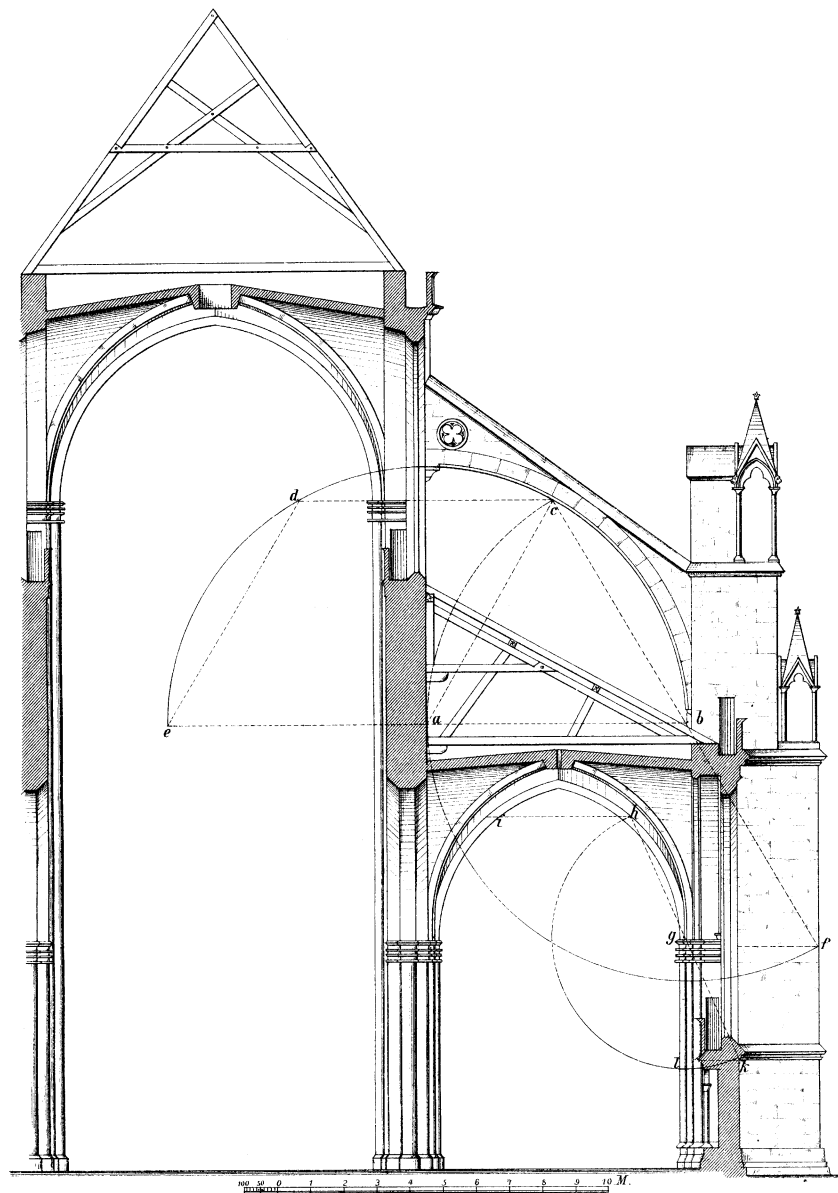
Keresztboltozat elemei.

Az összetett szerkezet



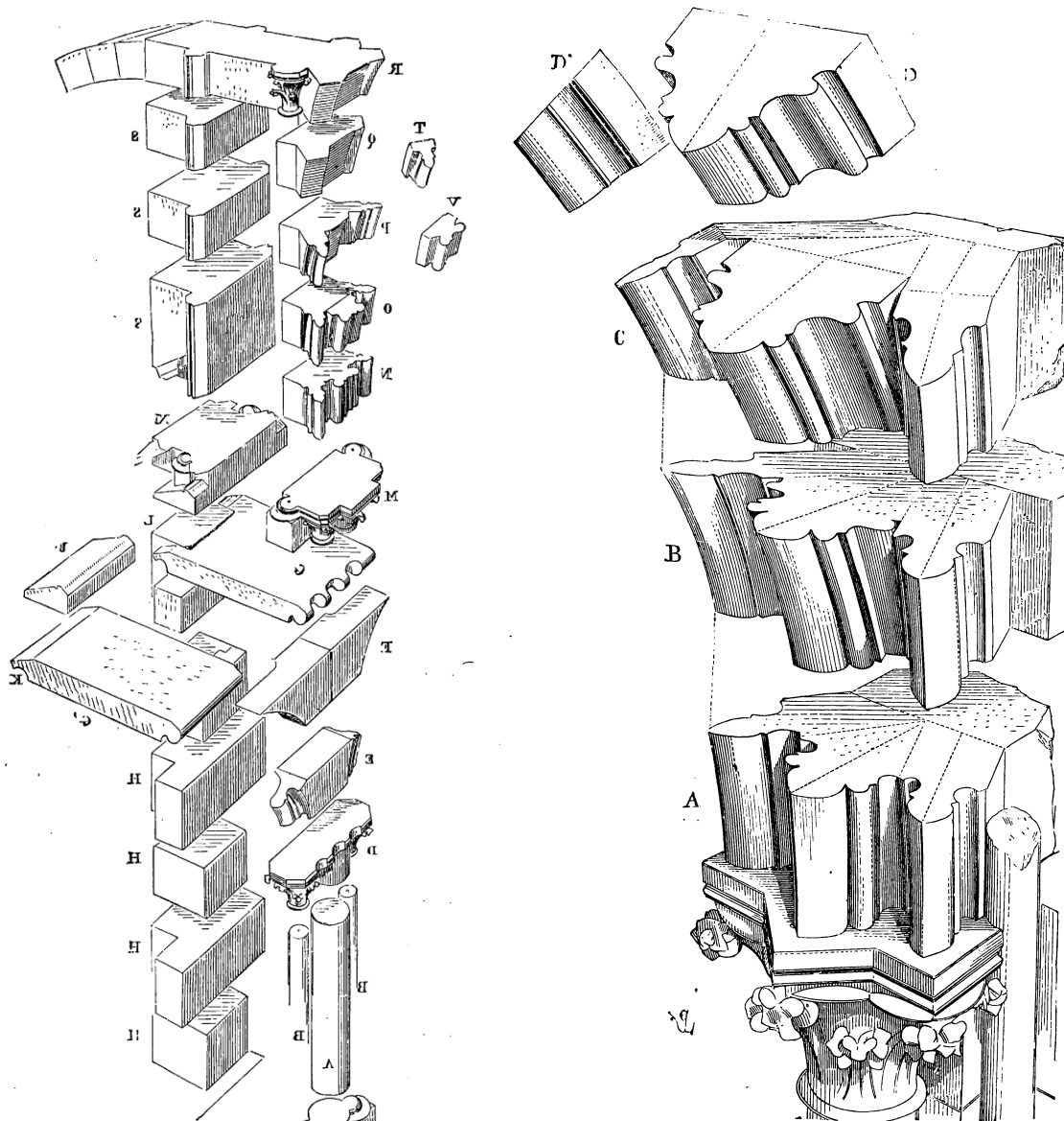
Támpilléres gótikus templom
metszete.

Az összetett szerkezet

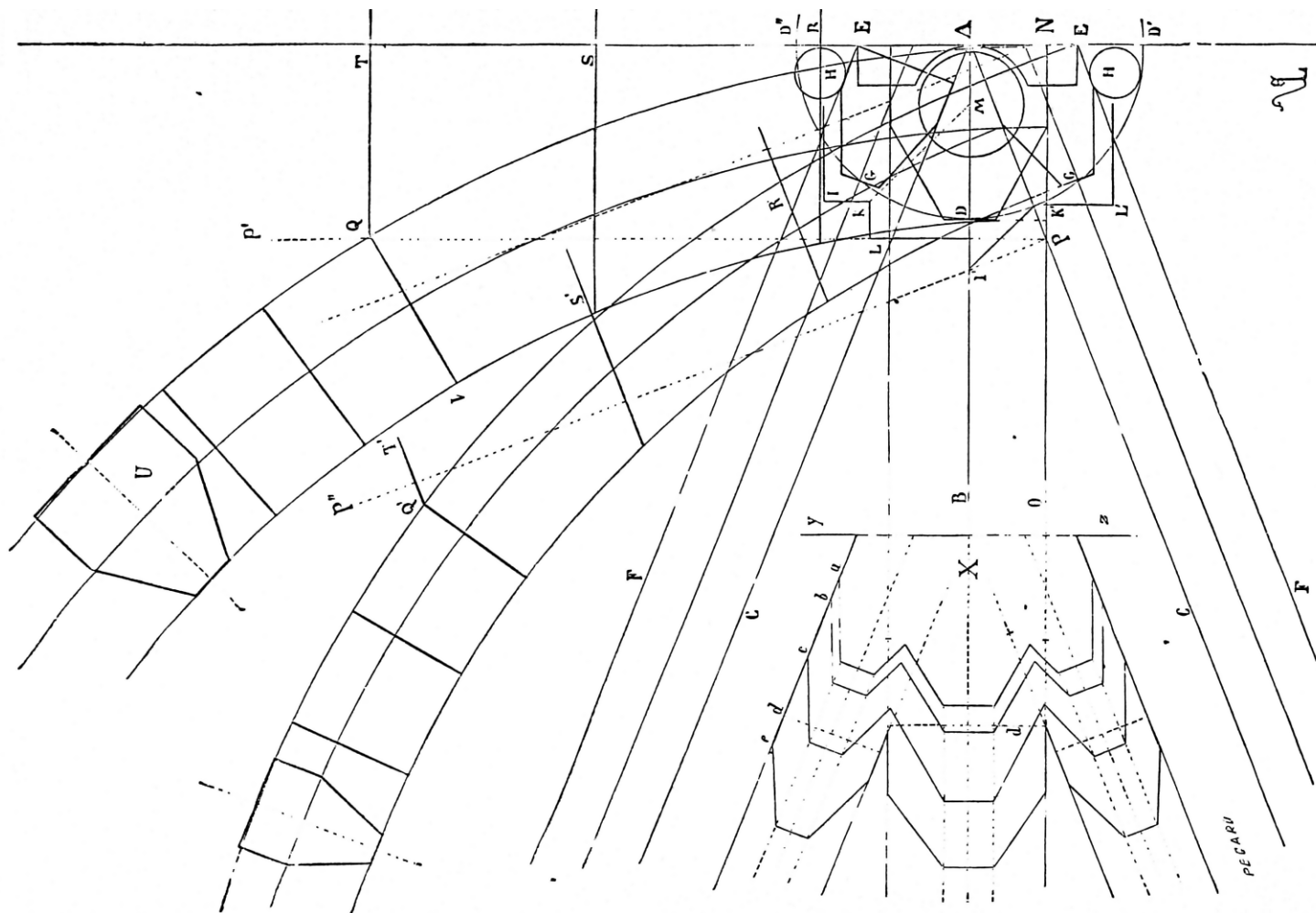


Támpilléres gótikus templom
metszete.

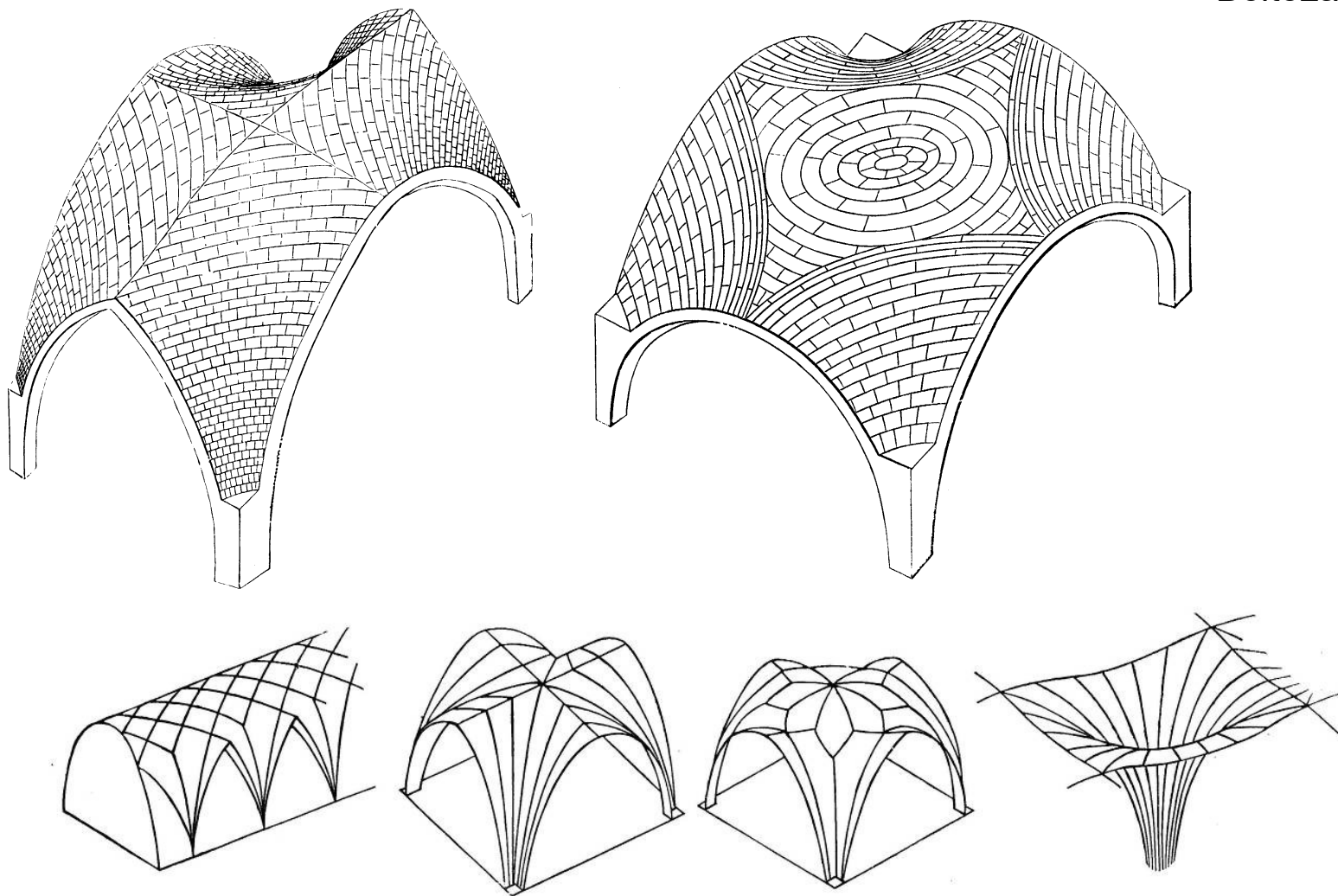
Boltozattípusok



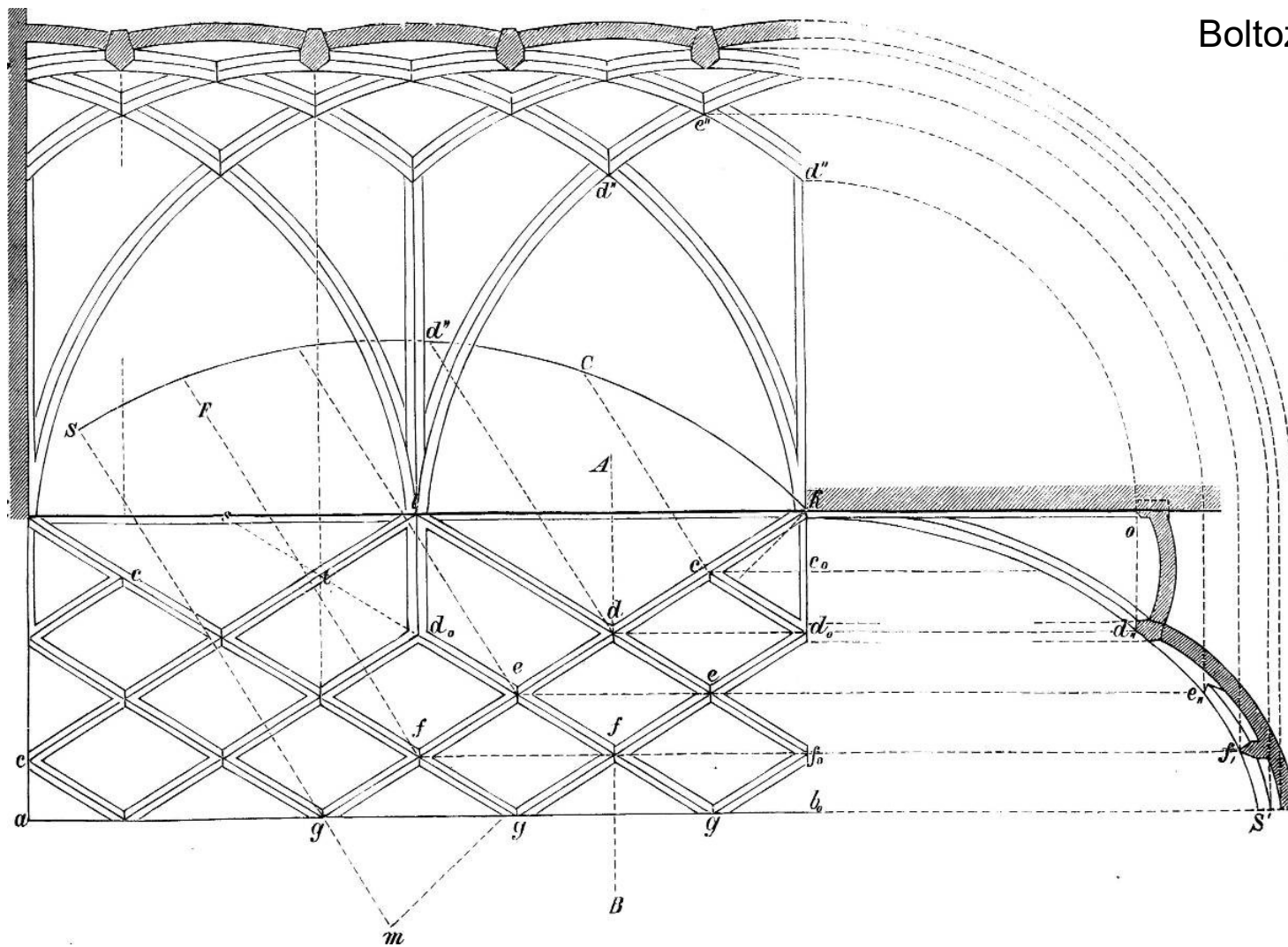
Gótikus kőszervezet
elemei.



Gótikus bordázat kivetített szerkesztése.



Kései gótikus boltozatok.



Kései gótikus hálóboltozat.

Znojmo, Szent Miklós templom
1348-

Boltozattípusok



Gótikus hálóboltozat.

Bp. I. Szentháromság tér, PÜM

Fellner Sándor, 1900

Boltozattípusok



Gótizáló álboltozatok, 19. sz. végi ízlésben

Boltozattípusok

Bp. XIV. Ajtósi Dürer sor 19-21.

egyk. Szent Szív zárda

Pucher József, 1884 és 1897 között

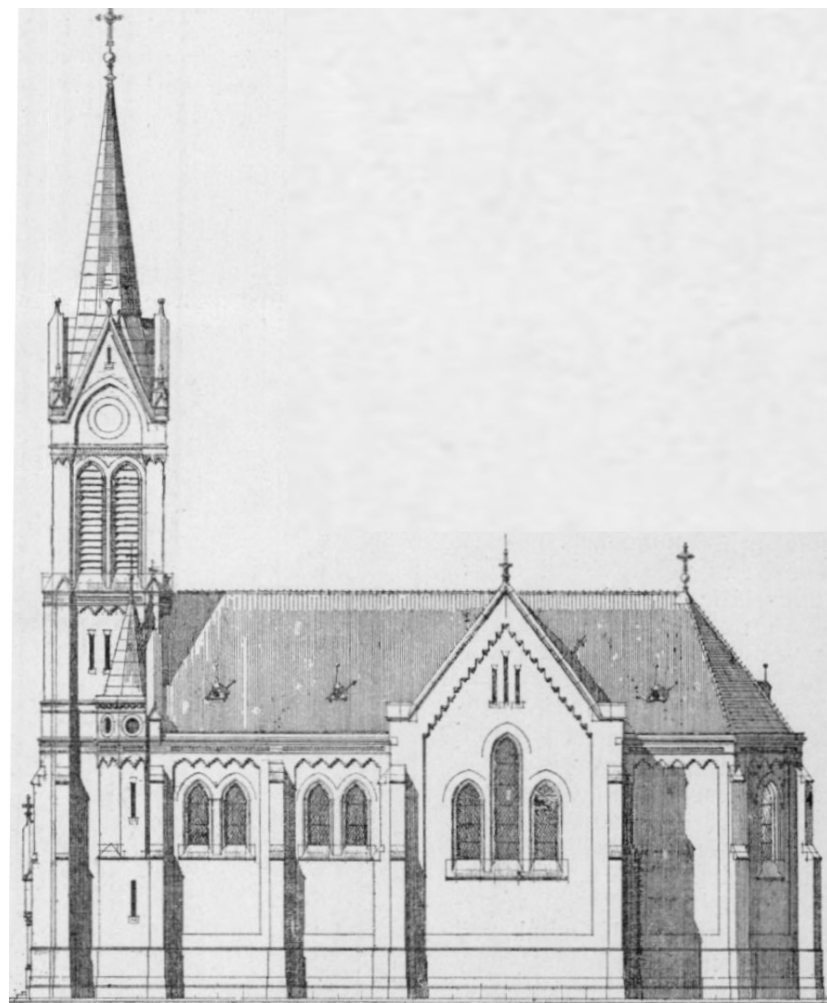
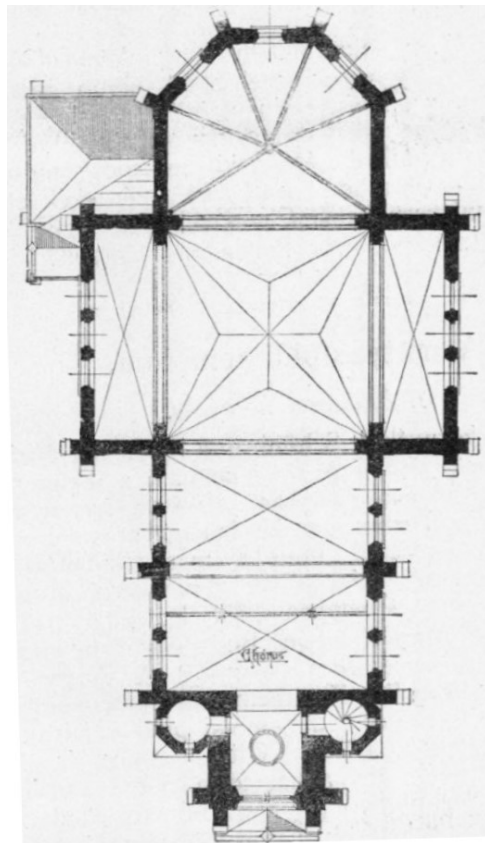
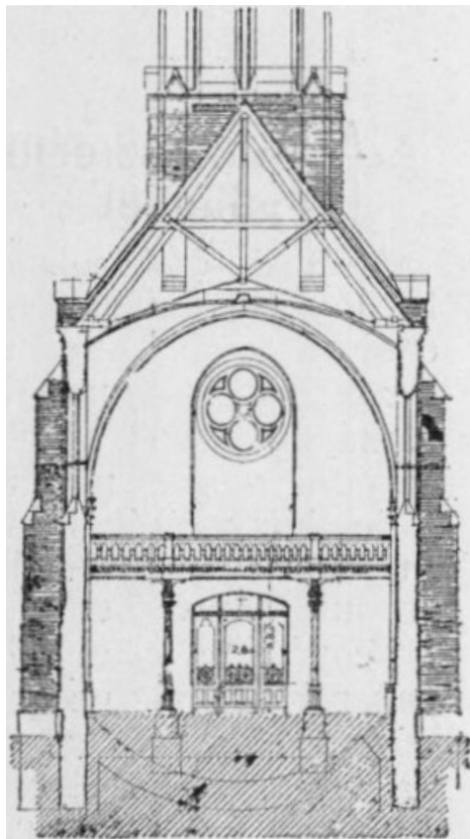


Gótizáló álboltozatok, 19. sz. végi ízlésben

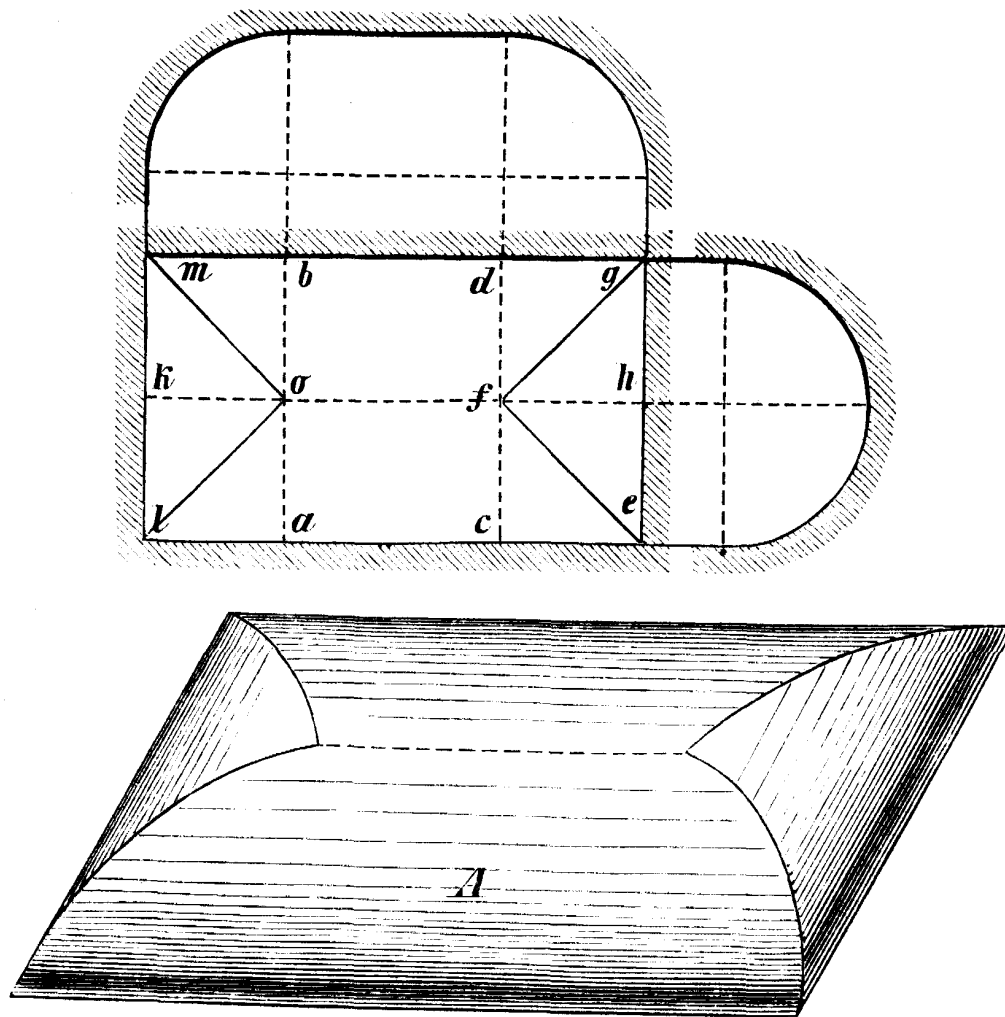
Boltozattípusok

Mátyásföld, r.k. templom

Weninger Ferenc, 1902-1904



Függesztett álboltozat.



Teknőboltozat.

Karancsság, Kubinyi-Prónay-kastély

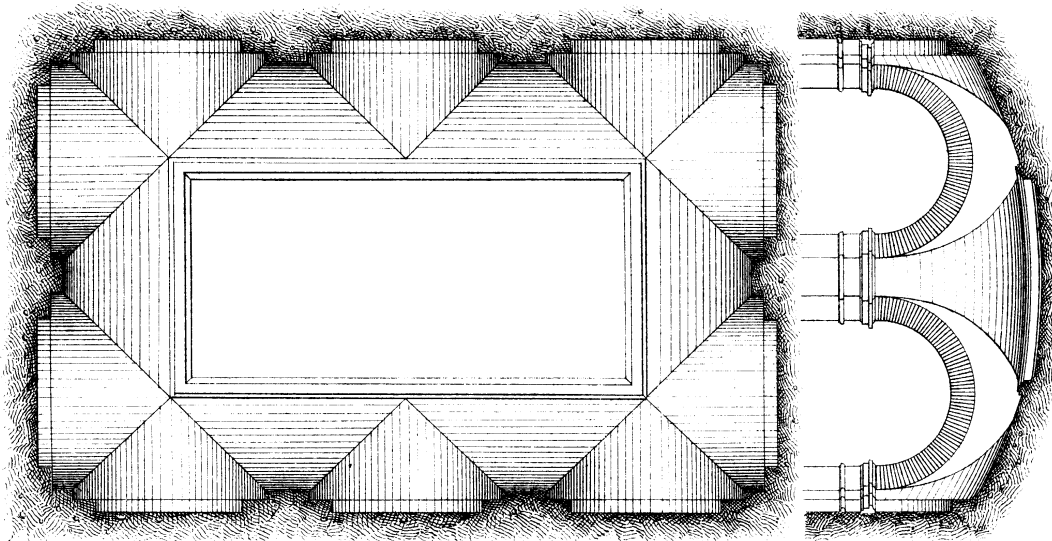
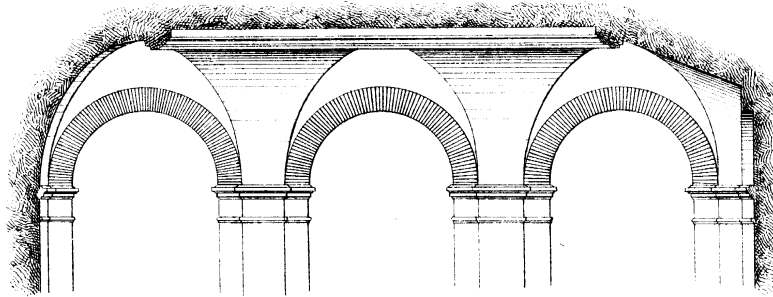
Boltozattípusok

?, 1878



Teknőboltozat.

Boltozattípusok



Tükör- vagy tükrös boltozat

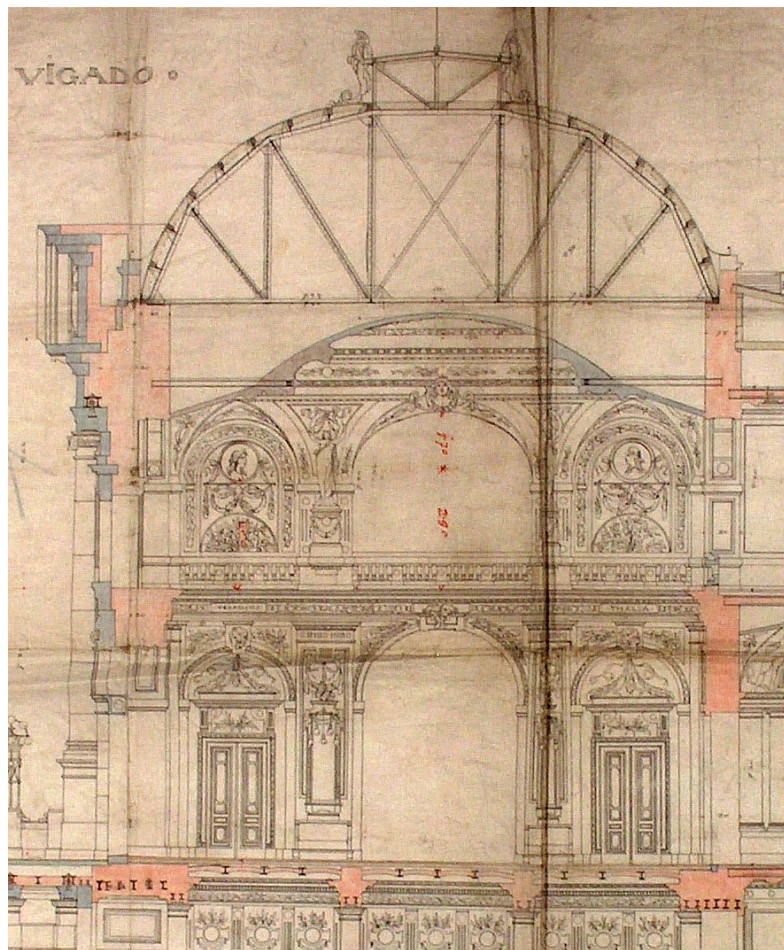
Bp. VI. Andrásy út 47.
Freund Vilmos, 1878

Boltozattípusok



Tükörboltozat.

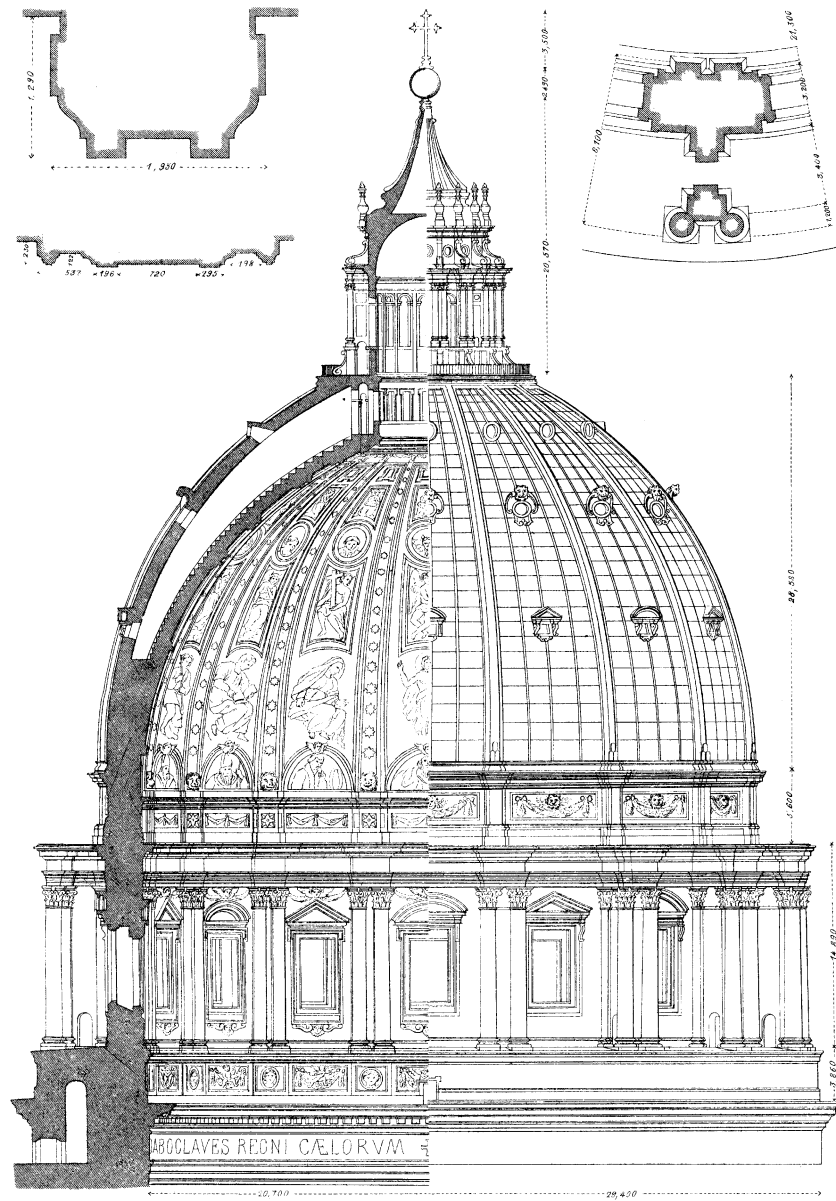
Bp. I. Corvin tér, Budai Vigadó
Kallina Mór és Árkay Aladár, 1897



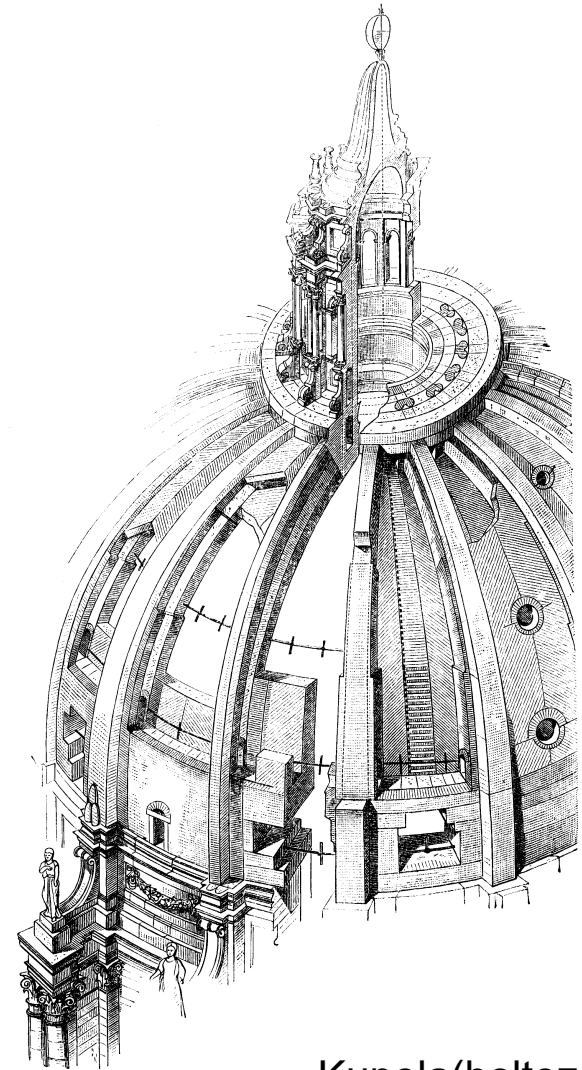
Tükörboltozat.

Boltozattípusok

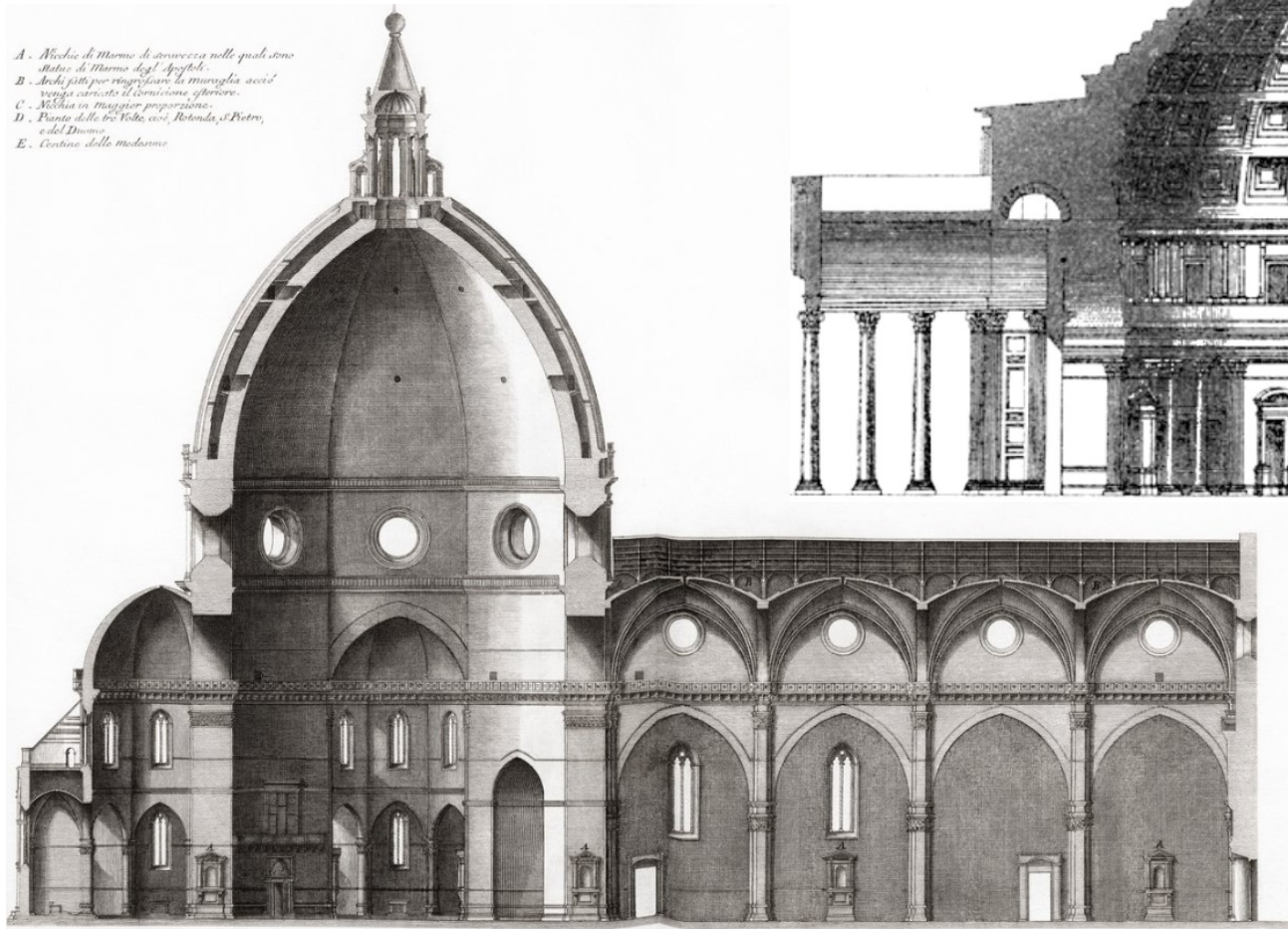




Boltozattípusok

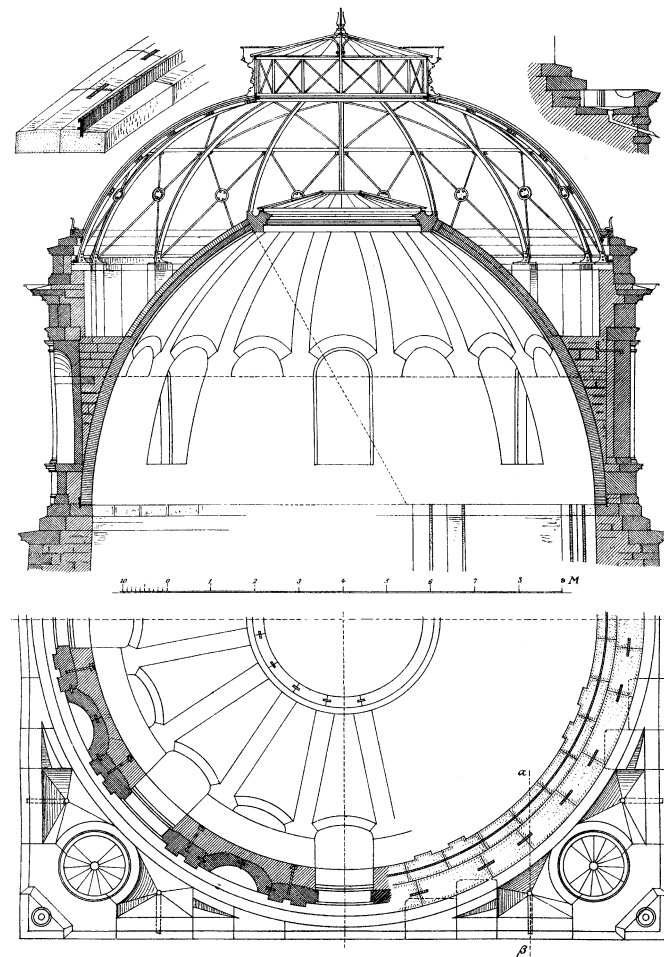
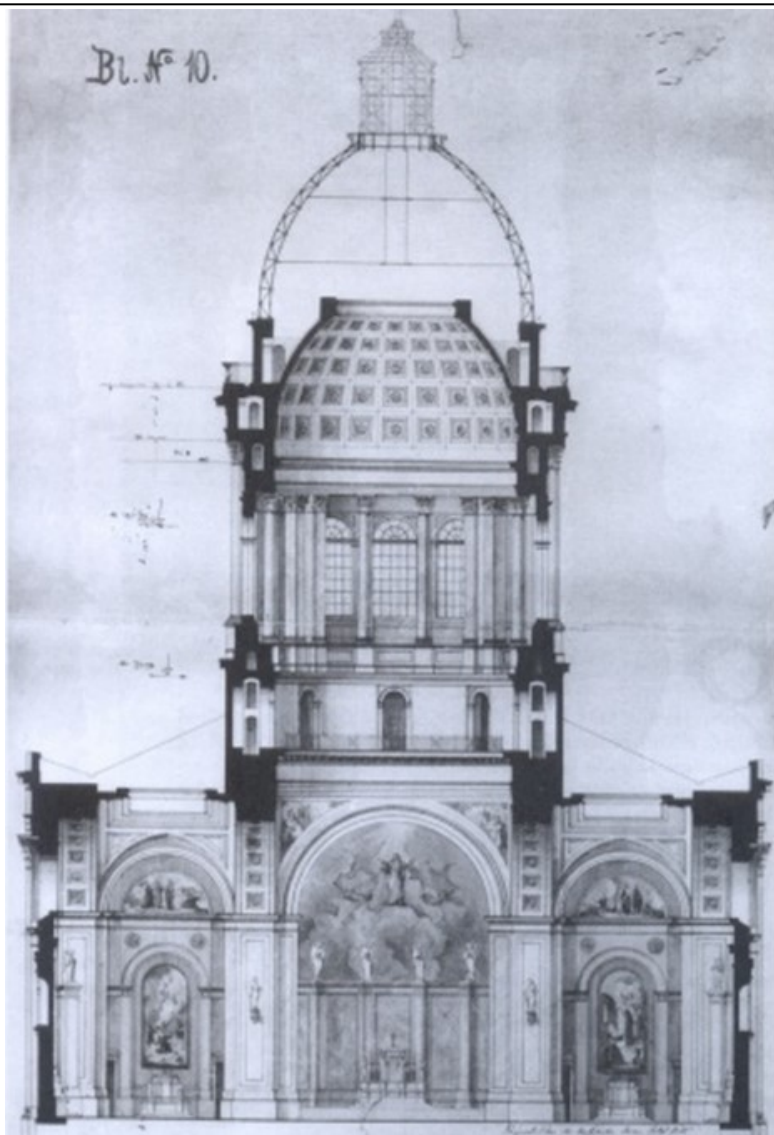


Kupola(boltozat).

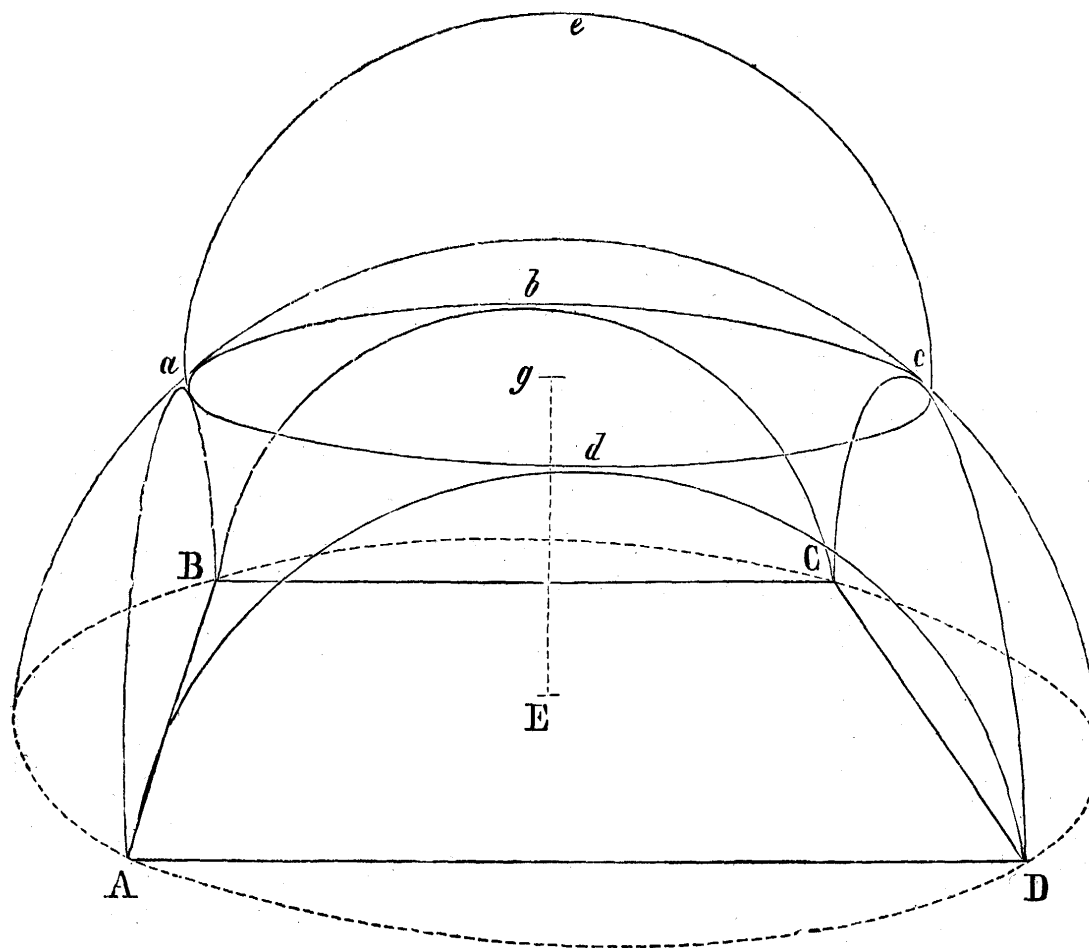


Kupola(boltozat); a nagy előképek.

Boltozattípusok



Kéthéjű, 19. századi, vas- és hagyományos szerkezetű kupola(boltozat).

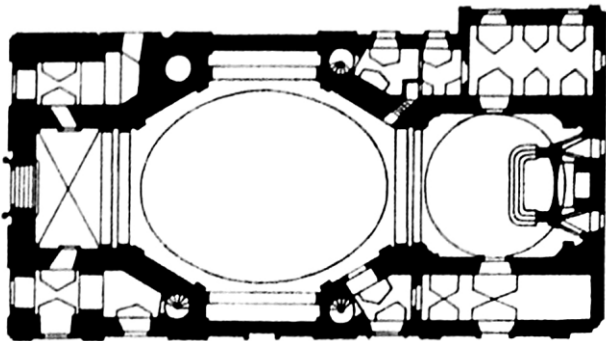


Csegely.



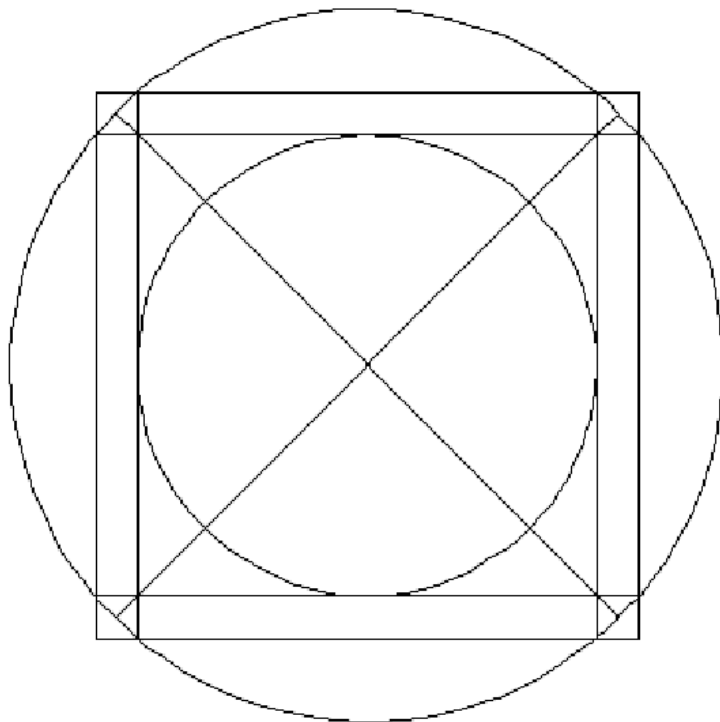
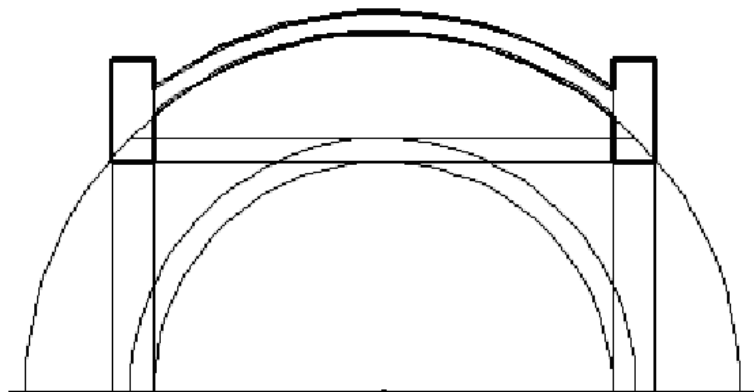
Bp. I. Batthyány tér, Szent Anna templom
Hamon Kristóf után Nepauer M. Máté, 1740-

Bp. V. Kálmán I. u. 20.
Paulheim István, 1895



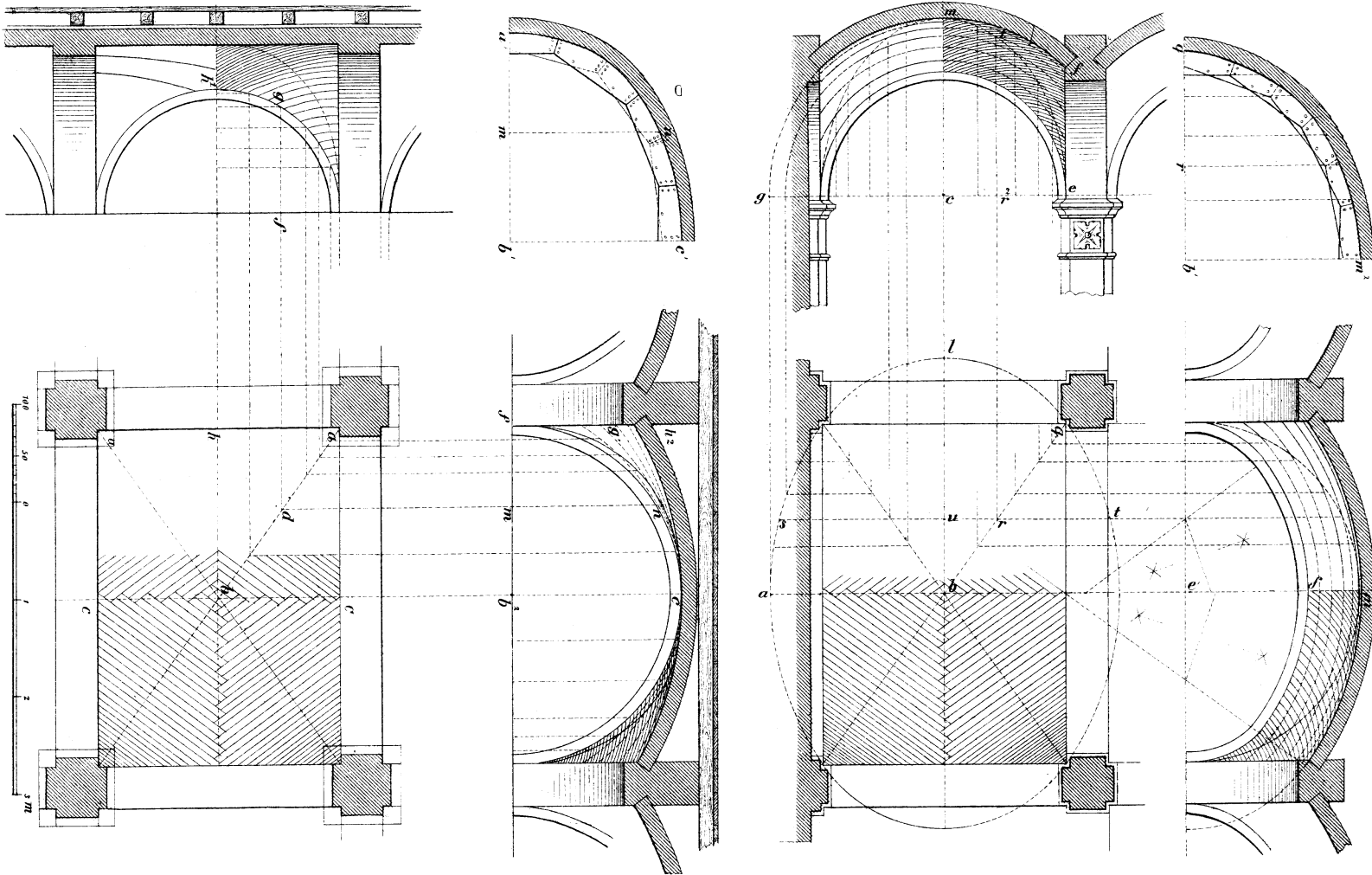
Csegely, példák.

Boltozattípusok



Csehboltozat szerkesztése.

Boltozattípusok



Csehboltozat.

Tata, „Svajceráj”

Fellner Jakab?, 1760-as évek

Boltozattípusok



Csehboltozat és falazása.

Bp. X. János u. 19. Vízmű
Robert Lindley, 1869

Boltozattípusok



Csehboltozatos tér.

Bp. V. Petőfi tér, Gk. templom

Thallher József után Jung József, 1791

Bp. VI. Andrásy út 8.

Feszty Adolf, 1880

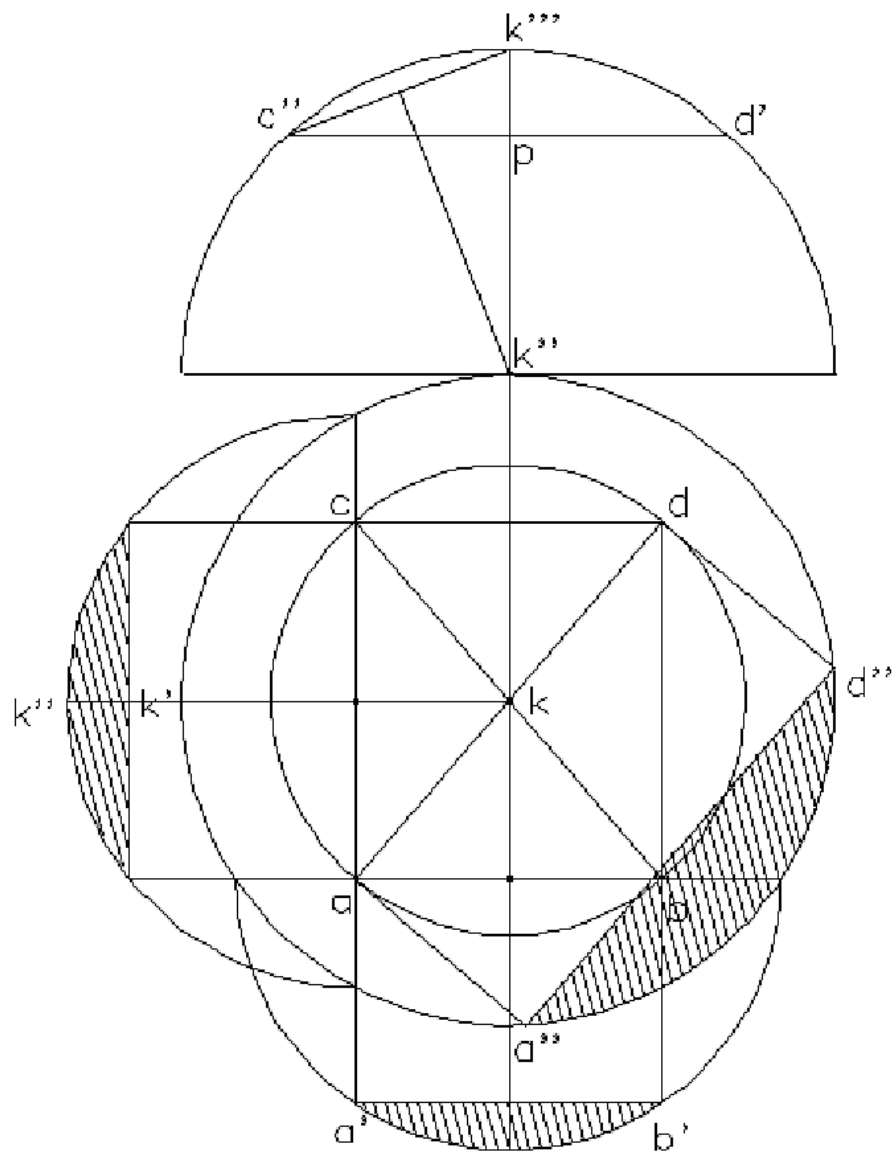


Csehboltozatok

Boltozattípusok



Boltozattípusok



Csehsüveg.

Javítás, renoválás...

Sérült boltozat vizsgálata:

– a boltozat és környezete felmérése:

alaprajzi és keresztmetszeti méretek, anyagok, vonóvas mérete és helye

– állapotvizsgálat:

alapozás, anyagok állapota, hibák helye és mérete

– statikai modell készítése:

önsúly, terhelés, leterhelő falak, környezet (oldaltámaszok)

Javítás, renoválás...

Sérült boltozat kezelése:

– 1. döntés:

megtartható a boltozat?

– 2. döntés :

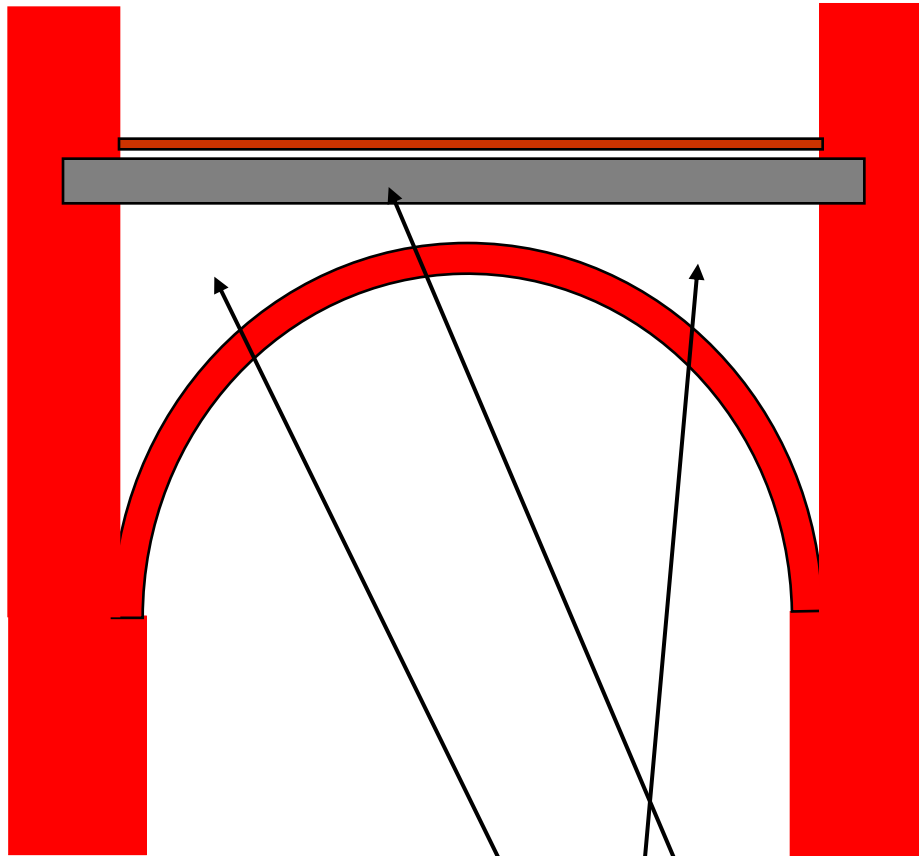
ha igen: hogyan?

- tehermentesítés, új födémmel
- felfüggesztés, új födémre
- felfogás, új héjra
- alátámasztás, új héjon

ha nem: mi építhető helyette?

- utánzat, anyagával együtt
- jelképes utánzat
- új szerkezet, ami a régit nem idézi
- modern (vasbeton) héj

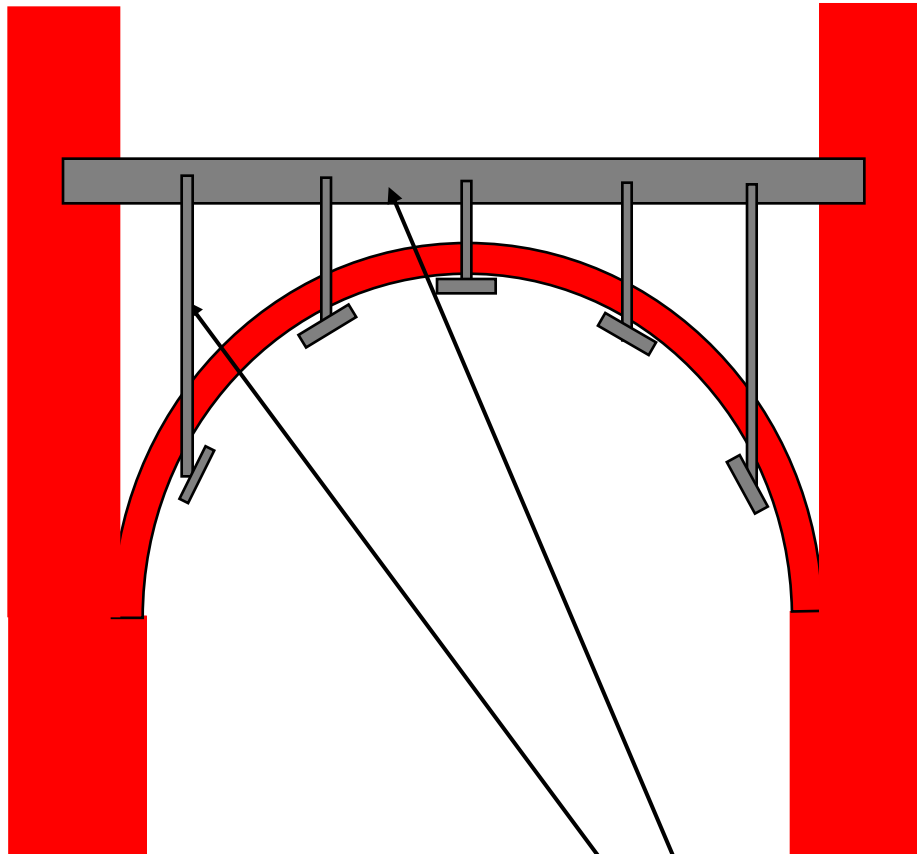
Javítás, renoválás...



Új, a boltozattól független födém.

Feltöltés eltávolítása = súlycsökkentés.

Javítás, renoválás...

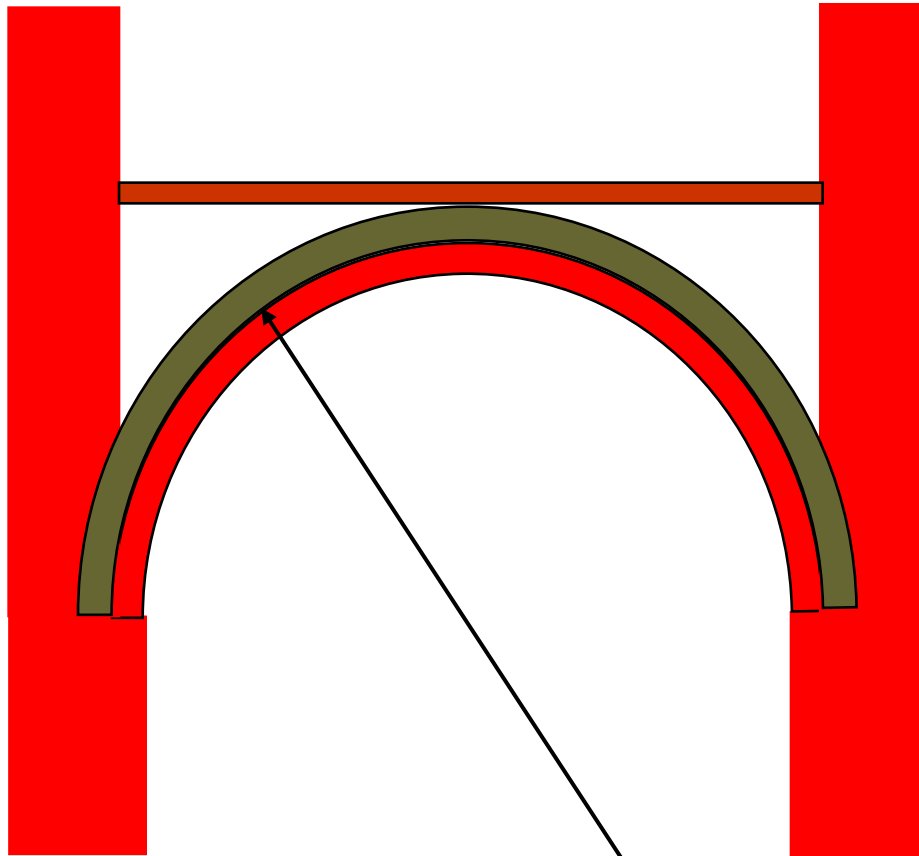


Új födém.

Függesztő szerkezet.

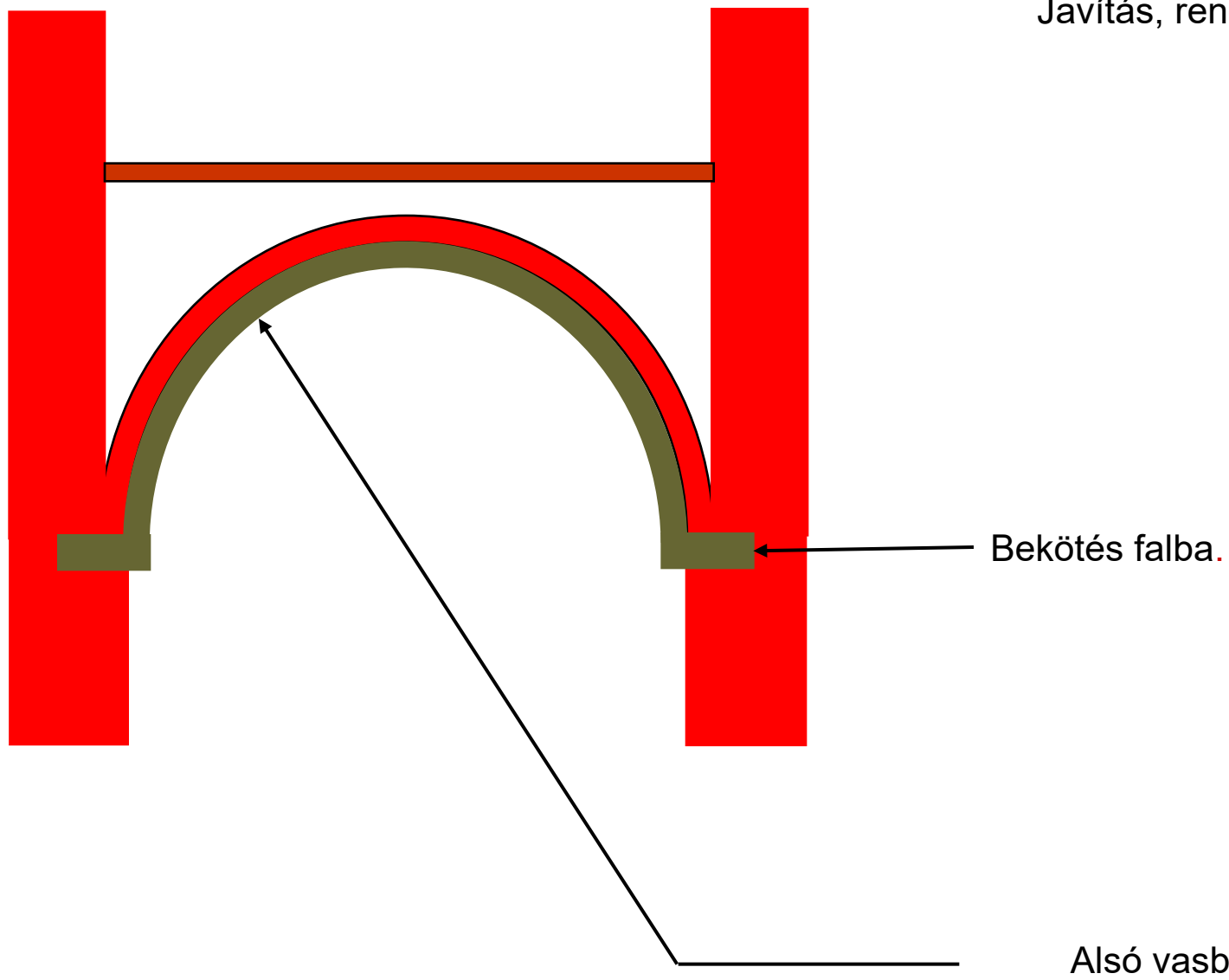
Új födém, mint központi tartószerkezet = teherhordás.

Javítás, renoválás...



Felső vasbeton héj.

Javítás, renoválás...



Javítás, renoválás...

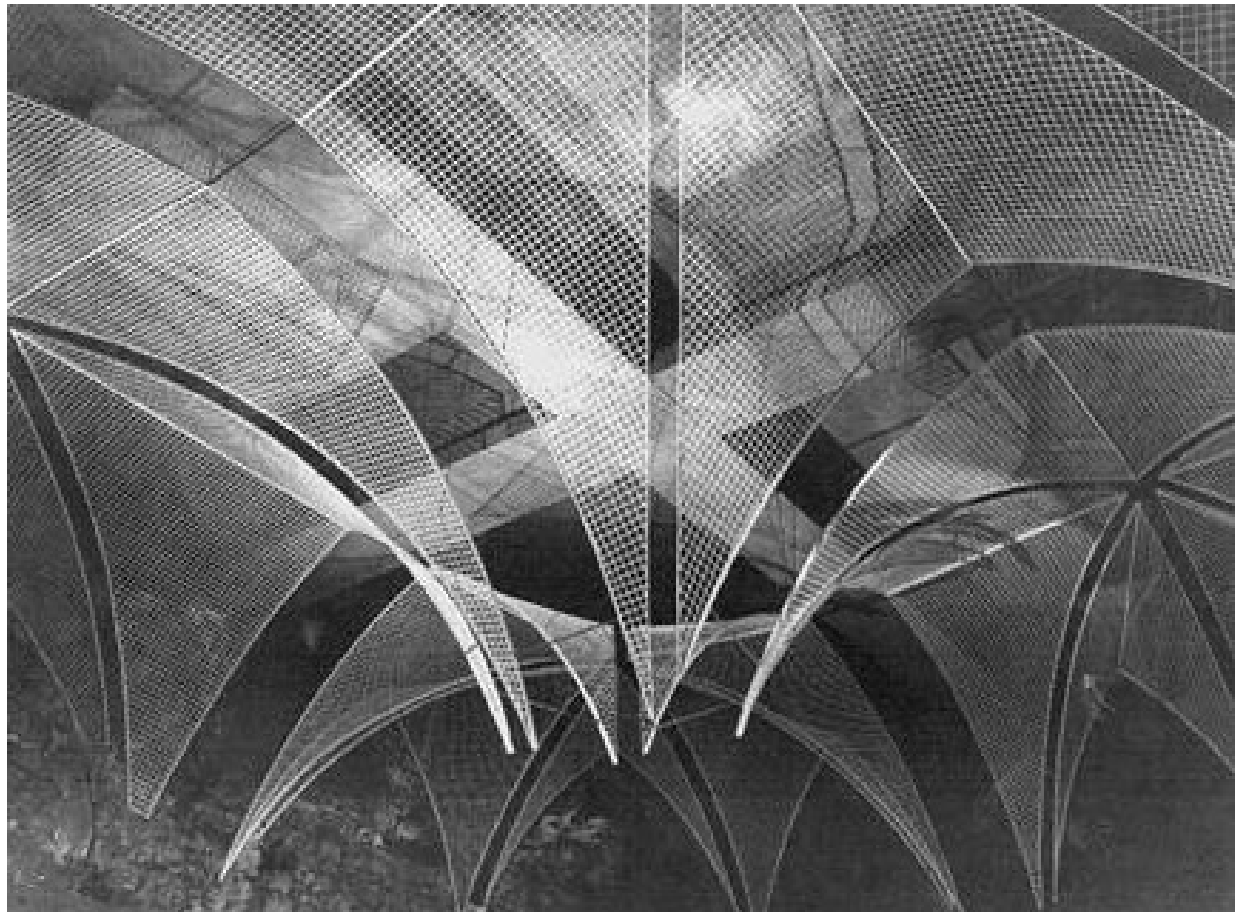
Kritikus megoldások



Sopron, középkori zsinagóga. Vasbeton héjakkal kiegészített szerkezet.

Javítás, renoválás...

Kritikus megoldások



Salamon torony „láttató” vasváz.