

Történeti szerkezetan

VIII. Vasbeton szerkezetek 1. (vasgerendás szerkezetek)

Isambard Kingdom Brunel (1806–1859), 1833, London, laposvas betétek a betonban fellépő húzás kiváltására.

Joseph Louis Lambot (1814–1887), 1848, Párizs, csónak, betonfal, vashálókkaal merevítve.

Joseph Monier (1823–1906), 1849, Párizs, repedések elkerülése miatt vasbetétes beton virágtartó vázák. 1867-ben szabadalmat szerzett vasbeton vázák, 68-ban csövek, 73-ban hidak építésére.

François Coignet (1814–1888) 1852, -Saint Denis, vasbeton födém, zsaluzatban előre elhelyezett vasalással. (1861-ben a vasbeton-építés elveit tanulmányban publikálta.)

1854-ben **W. B. Wilkinson** drótbetétekkel erősített betonlapokat készített.

A vasbeton szerkezetek a 19. század közepén két irányban fejlődtek:

- **merev hengerelt vasbetétes**, vagyis vasúti sínes szerkezetek,
- **merevített hálós vasváz**, Monier-féle szerkezetek.

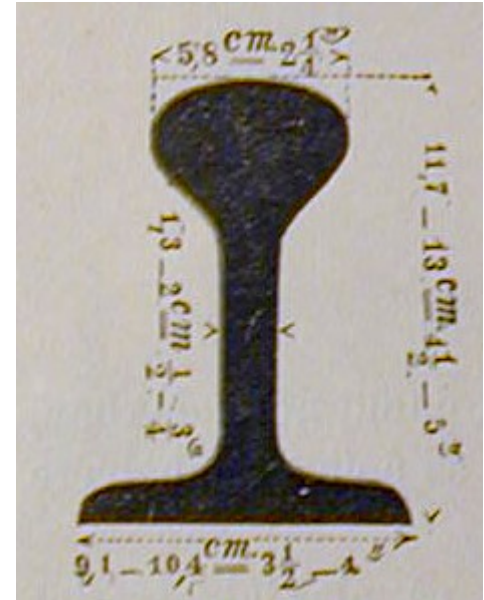
A merev vasbetétes szerkezetekből a **melegen hengerelt I-gerendás** szerkezetek, a hálós szerkezetekből a **méretezett húrvasalásos** szerkezetek fejlődtek ki, a 19. század második felében.

A gerendás szerkezetek további fejlődése a 19. század végére a monolit és előregyártott **vasbeton gerendás + betételemes** és az **előregyártott elemes** (elemsoros) szerkezetek irányában fejlődtek.

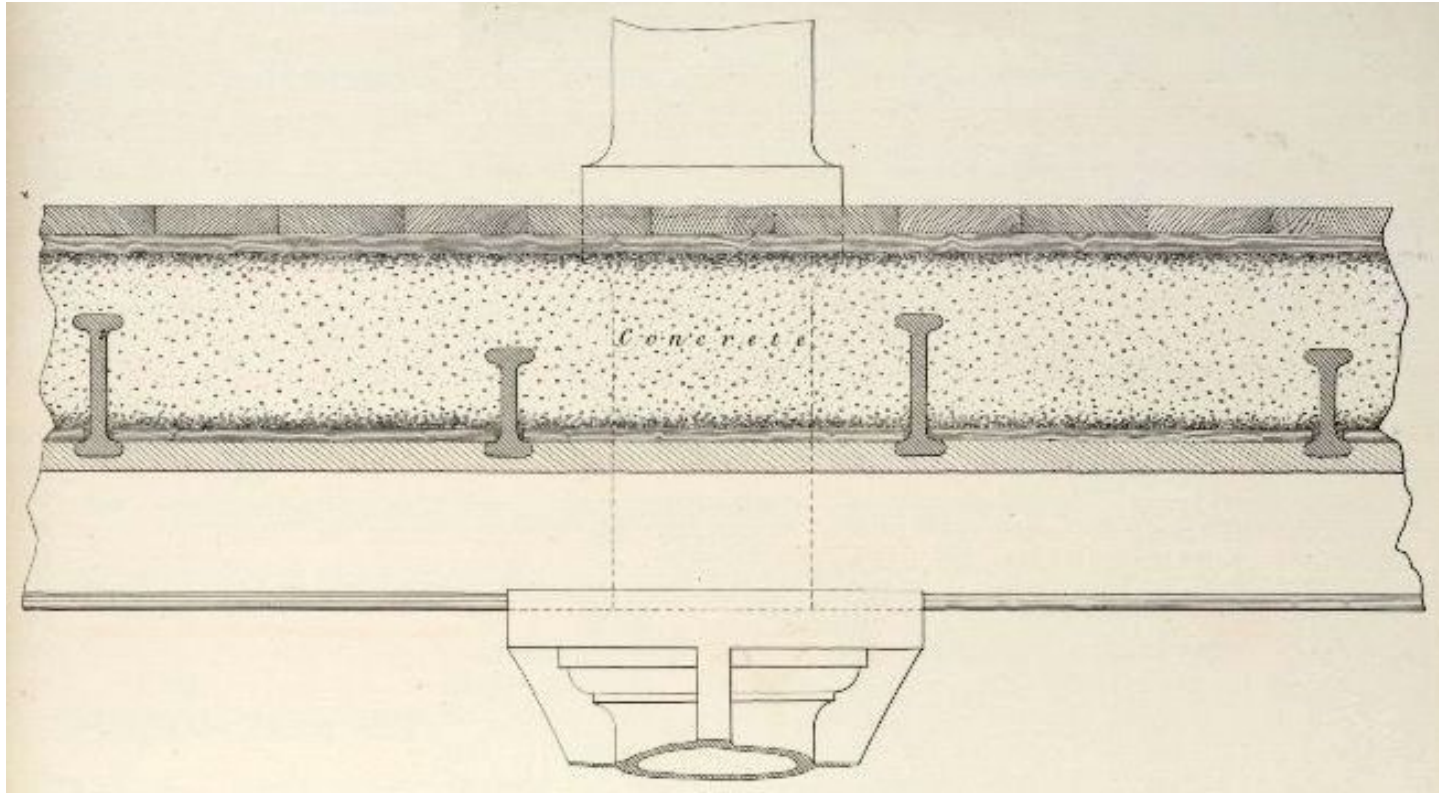
Vasgerendás szerkezetek

Sínes szerkezetek...

- vasúti felesleg hasznosítása... kényszermegoldás
- aszimmetrikus keresztmetszet
- nagy súly, kevés inercia
- bekötés, rögzítés problémái
- méretezetlen földémek, terhelése próbákkal vizsgálva
- második világháború utáni rögtönzések



Síkmezes, vasalt beton betétmezős vasgerendás födémek

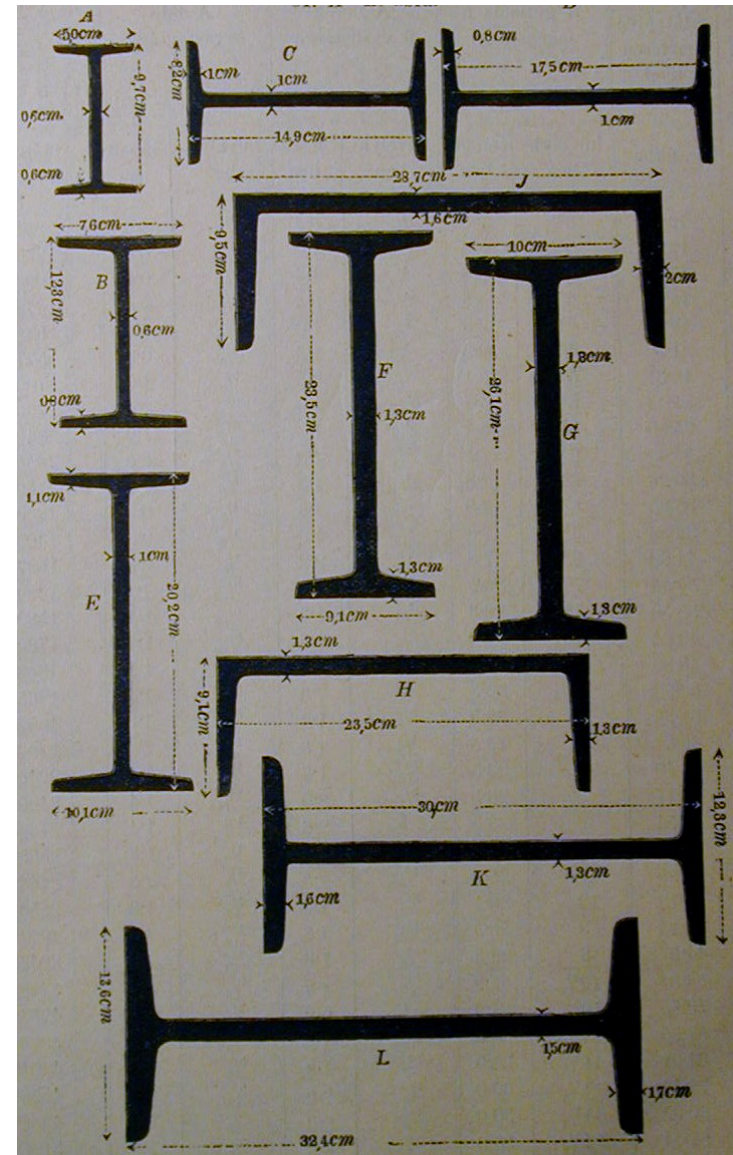


Fox and Barrett rendszer (system vagy floor)

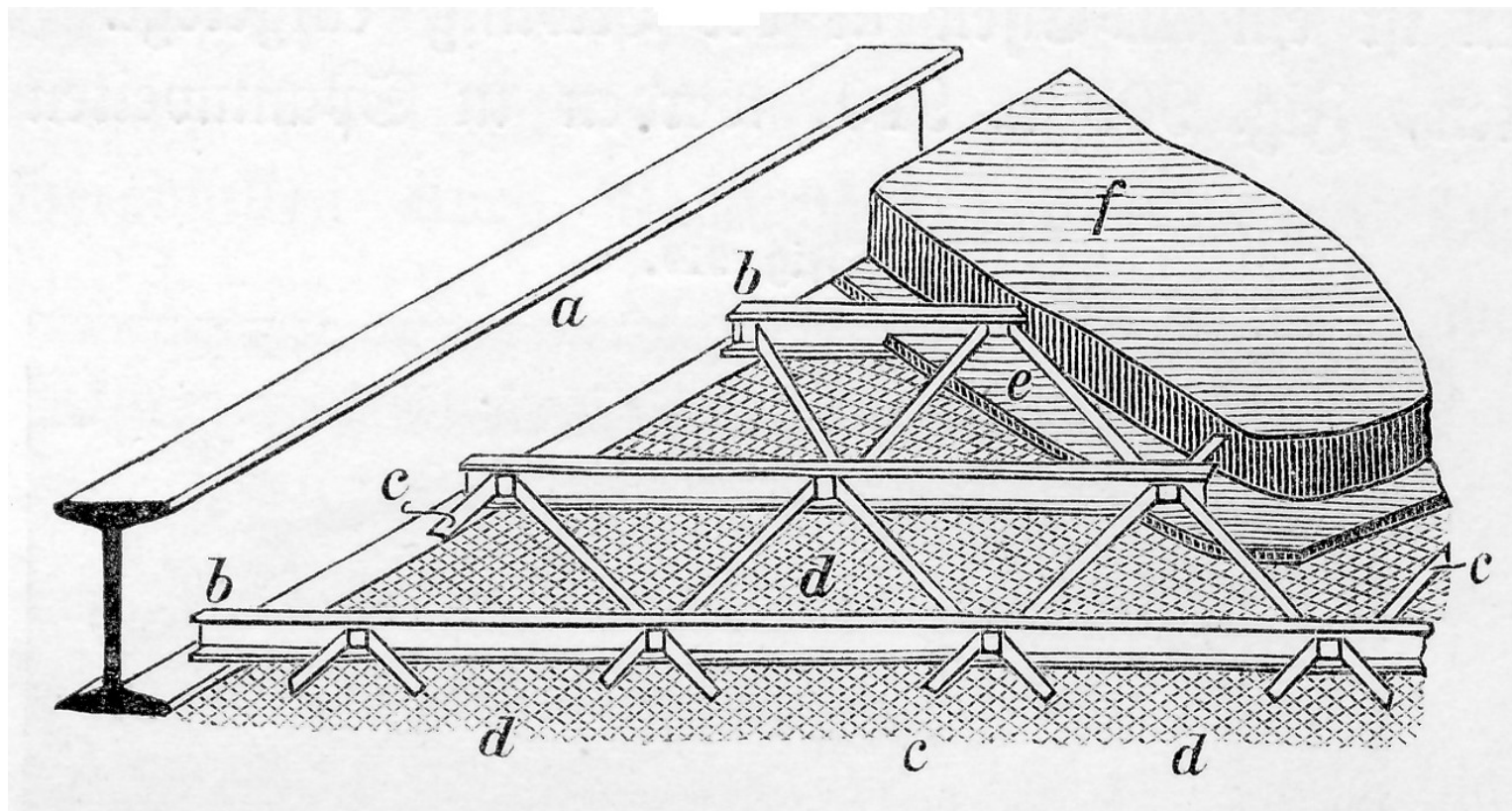
- 1840-es évektől
- 1,0 m sántávolság

Melegen hengerelt I-gerendák...

- hajóépítésből és hídépítésből átvéve
- szimmetrikus szerkezet
- vékony profil
- magas gerinc, kedvező inercia
- egyenletes minőség
- terhelhetőség 1860-as évektől gyári táblázatokban közzétéve
- egyéb profilok: L, U, T, Z... (Zhores-vas)
- Számítási módok
- MM és ÉE
- Szabványok



Síklemезes, merev vasbetétes, beton betétmezős vasgerendás födémek

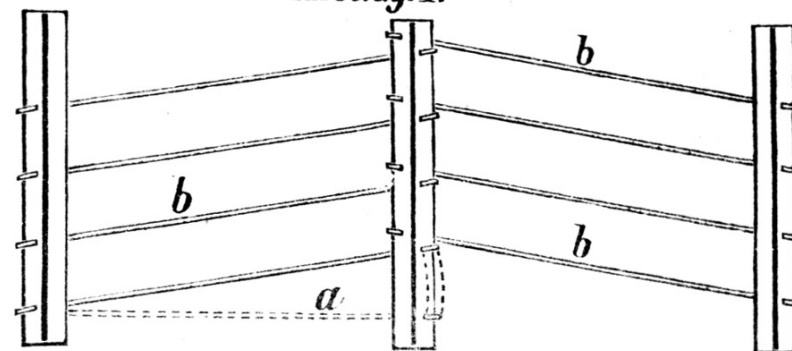


Donath-födém

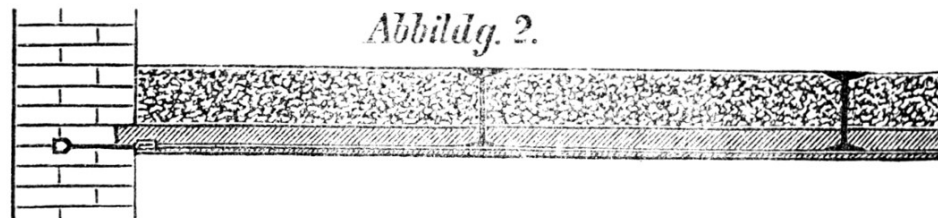
- kb. 1880-1905 között
- töréssel tesztelték

Ferde vasalásos, vasgerendás födémek

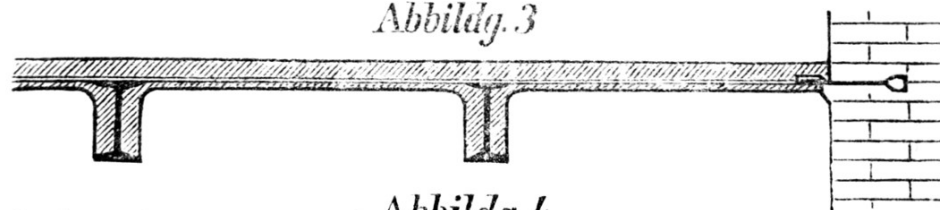
Abbildg. 1.



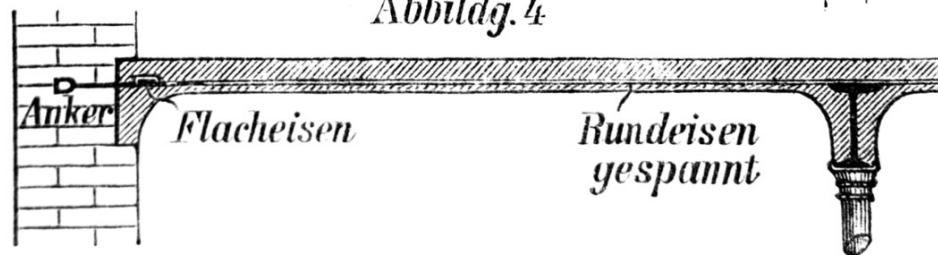
Abbildg. 2.



Abbildg. 3.

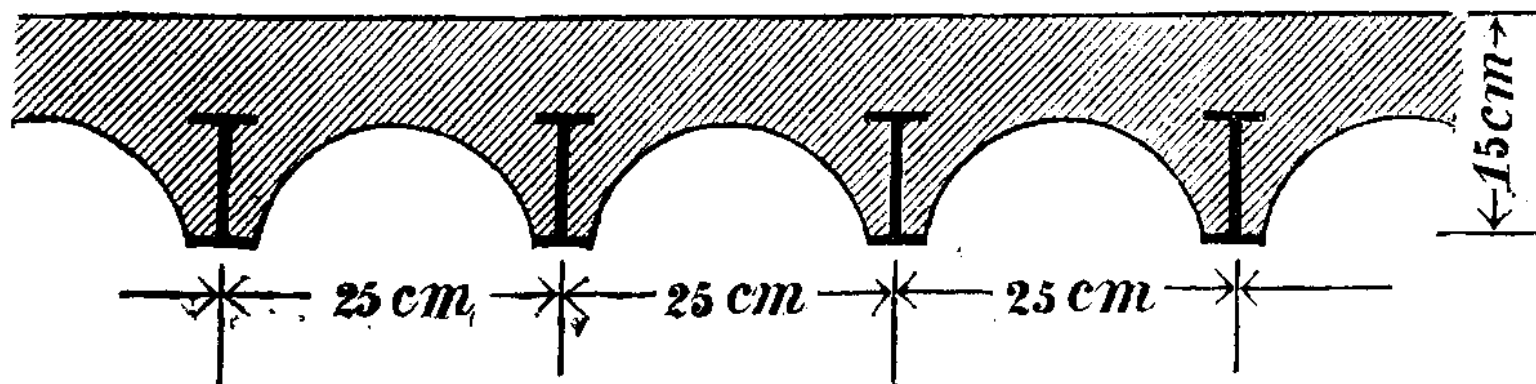


Abbildg. 4.



Paul **Zöllner**-féle födém
– kritikus vasalási elméletekkel

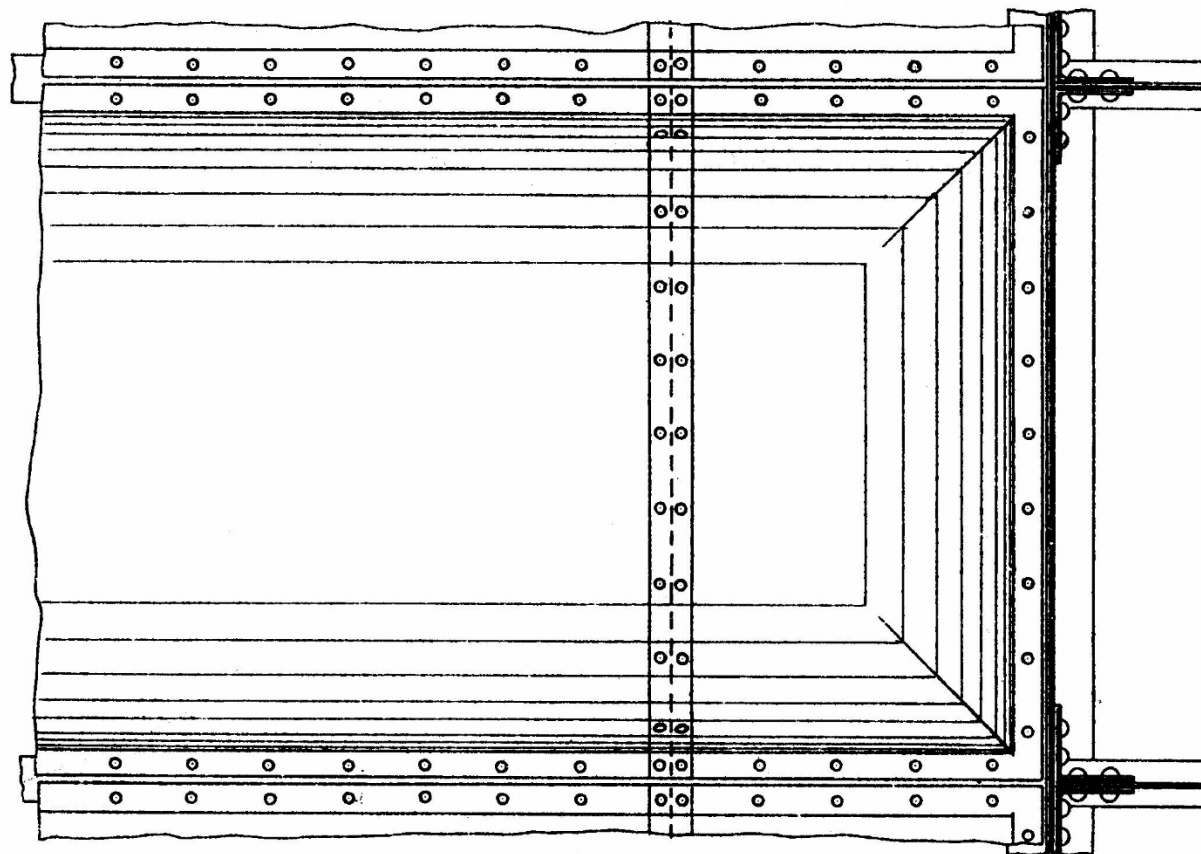
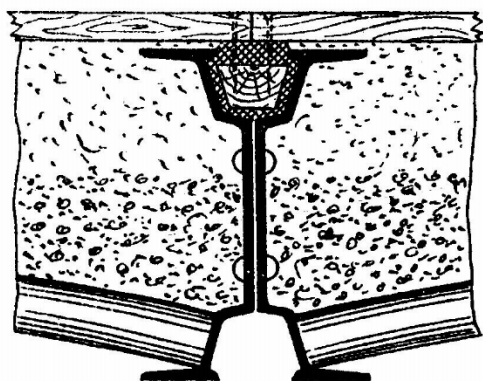
Íves, monolitbeton betétmezős, vasgerendás födémek



Koenen sűrűbordás födéme

- 1860-as évektől
- vasalás nélkül

Íves, vaslemezes, beton betétmezős, vasgerendás födémek



vas-vasbádóg födém

– 1880-as évek

– öntött, hengerelt és kalapált részek

Íves, vasbetétes, vasgerendás födémek

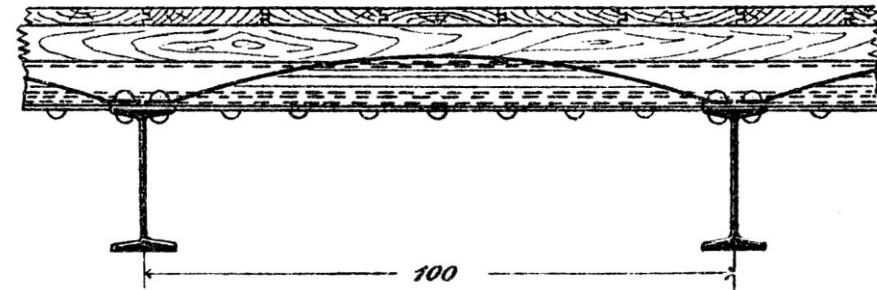
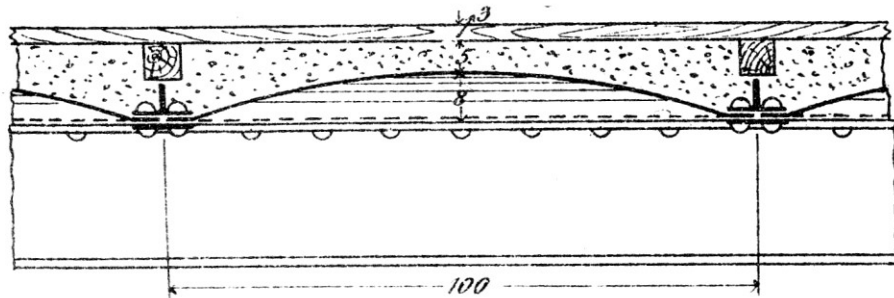


Monier-féle függesztett födém

– 19. század vége

– nem minden celláját betonozták be

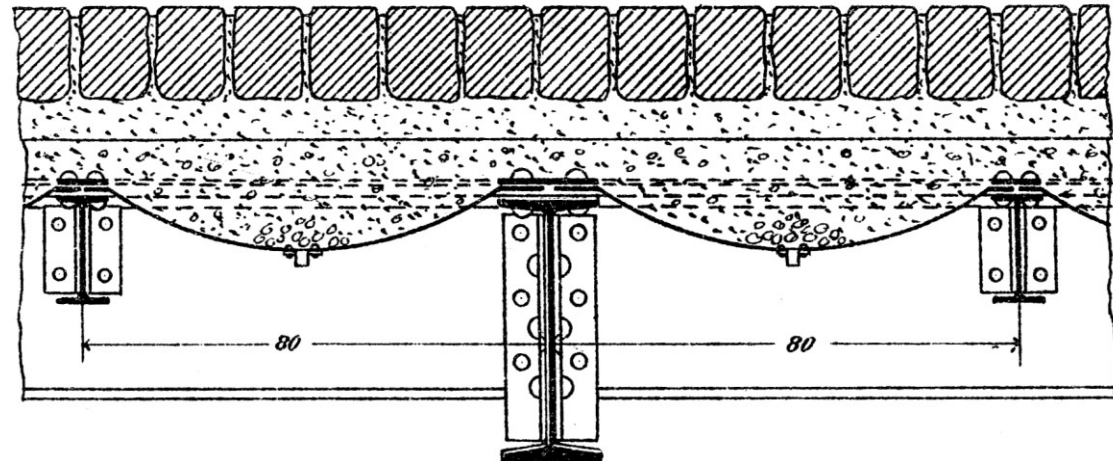
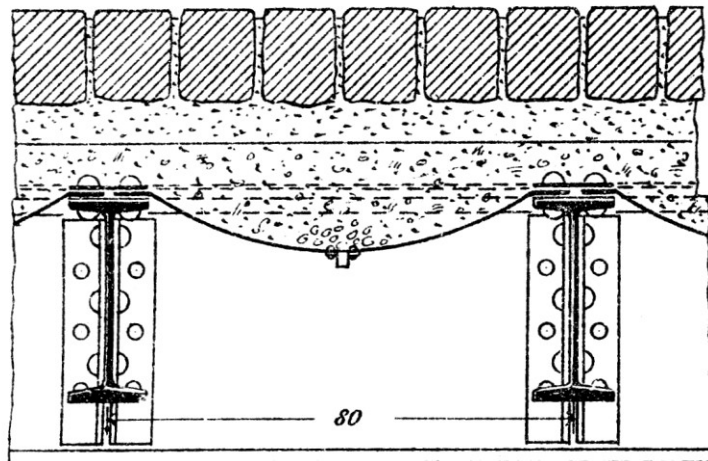
Íves, vasbetétes, vasgerendás födémek



Vaskupolás födém

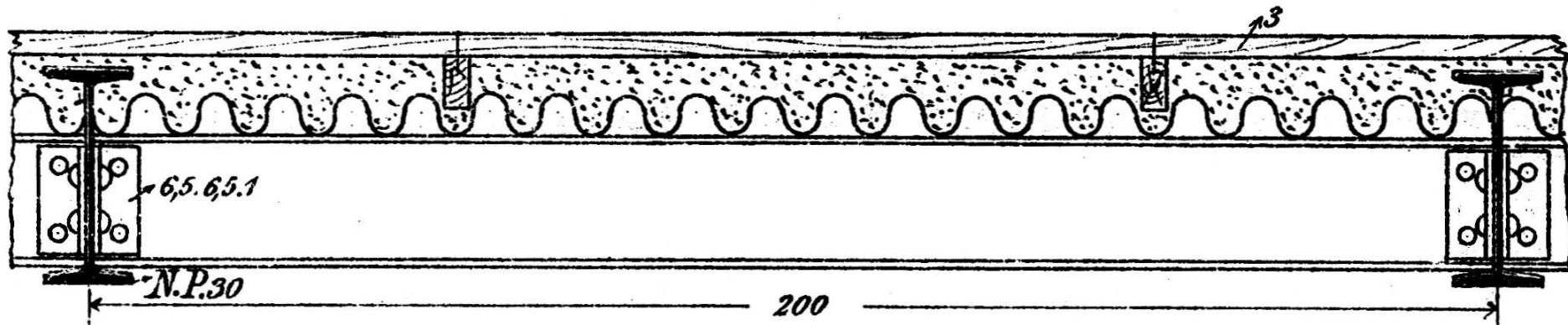
- 19. század utolsó negyede
- két irányban teherhordó vasvázzal is

Íves, vasbetétes, vasgerendás födémek



Púposlemezes födém
– 19. század vége
– szegecselt gerendákkal

Íves, vasbetétes, vasgerendás födémek

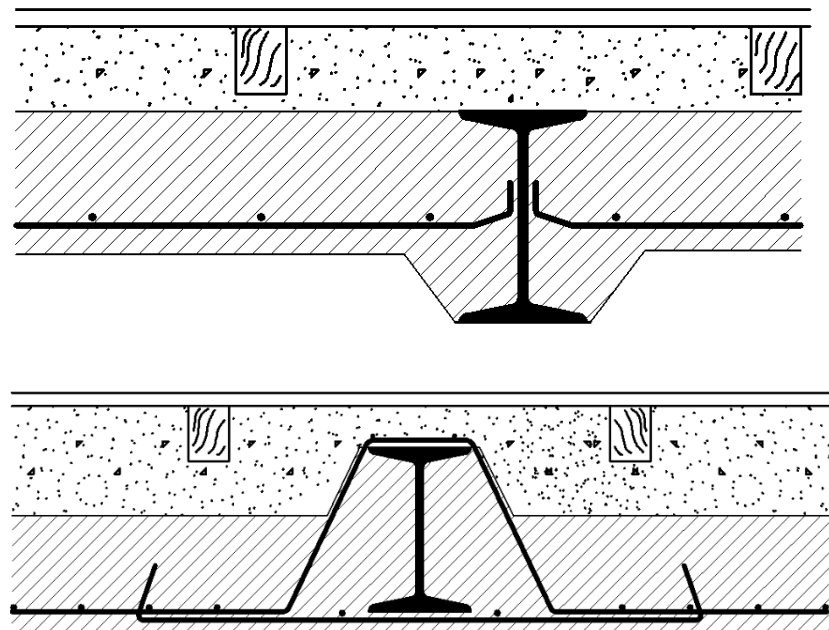
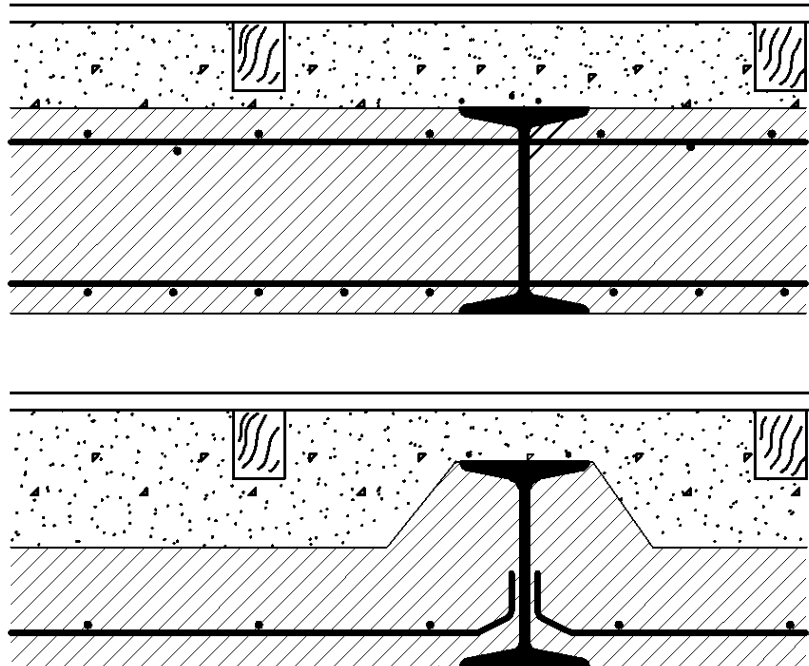


Hullámlemezkes födém

– 1870-es évektől

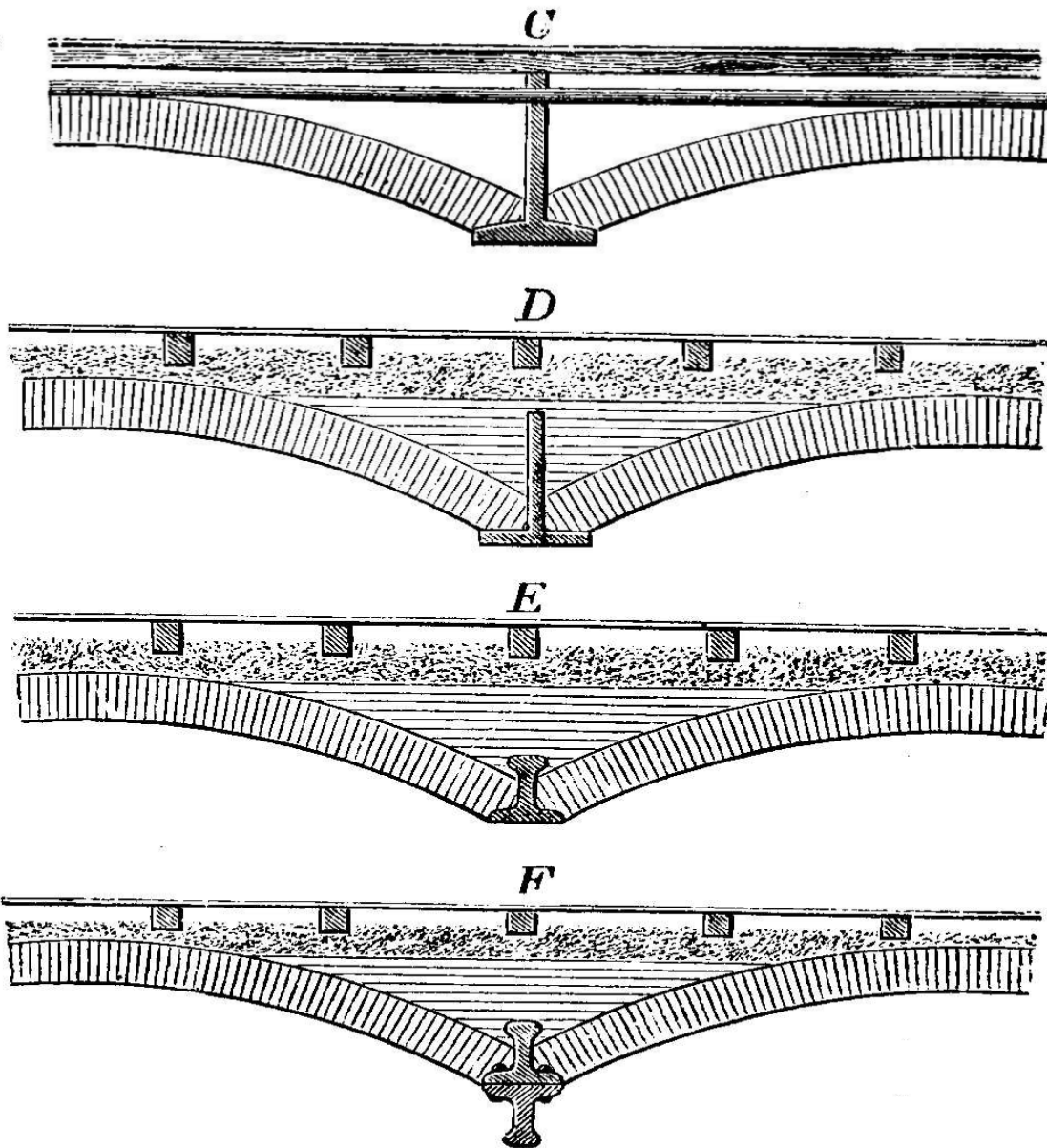
– fiókgerendás szerkezetben bebetonozott felső övvel

Monier födémek



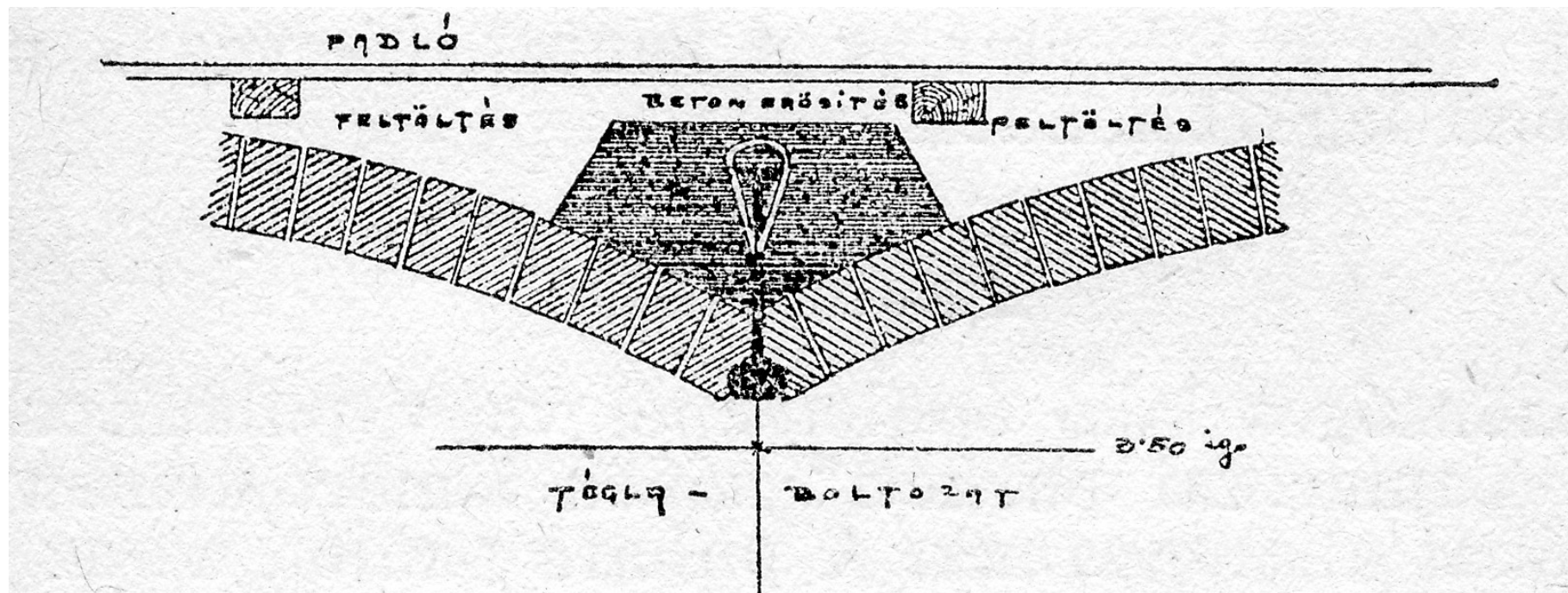
Monier födémek
– 1870-es évek végétől
– eltérő gyártók

Poroszsüveg boltozatok



Korai poroszsüveg típusok

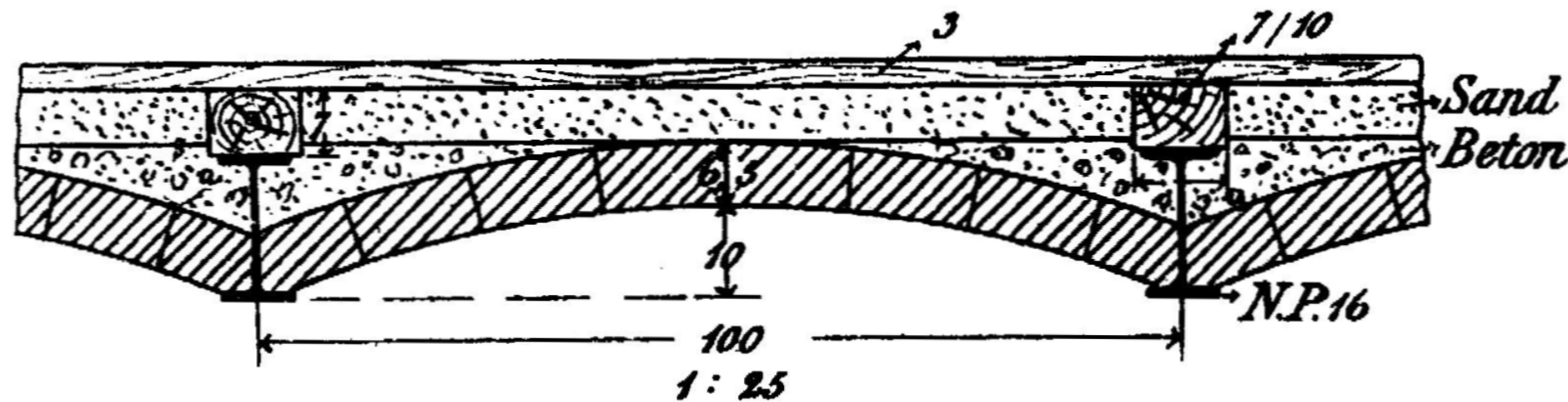
- 1850-1870 között
- sínes megoldások



Felbetonozott sines födém

- Preussische Gewölbe, Kappendecke...
- eltérő típusok

Poroszsüveg boltozatok



Poroszsüveg boltozat
– a tipikus megoldás...
– 0,90-1,20 m gerebaközre

Kőbánya, Dreher gyár

Hubert József 1895 k.



Poroszsüveg boltozatok



Poroszsüveg boltozat – ipari megoldások, 19. sz. utolsó harmada

Bp. VI. Andrásy út 52.

Schmahl Henrik, 1884



Poroszsüveg boltozatok

Bp. II. Költő u. 30.

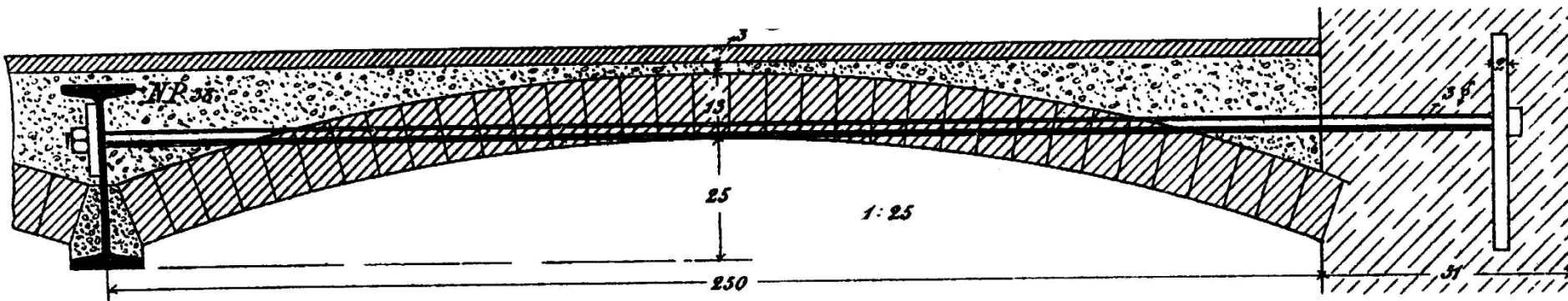
Hubert József, 1915



Poroszsüveg boltozat lakóépületekben

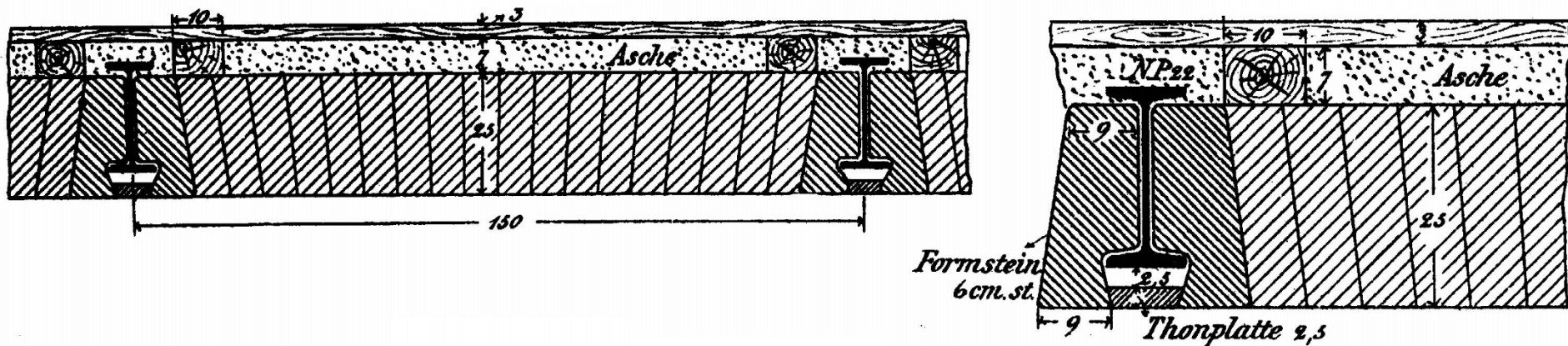


Poroszsüveg boltozat bontása



- Poroszsüveg boltozat**
- nagy támaszköz, biztosítással...
 - 1,50-2,50 m gerendaközre

Poroszsüveg boltozatok

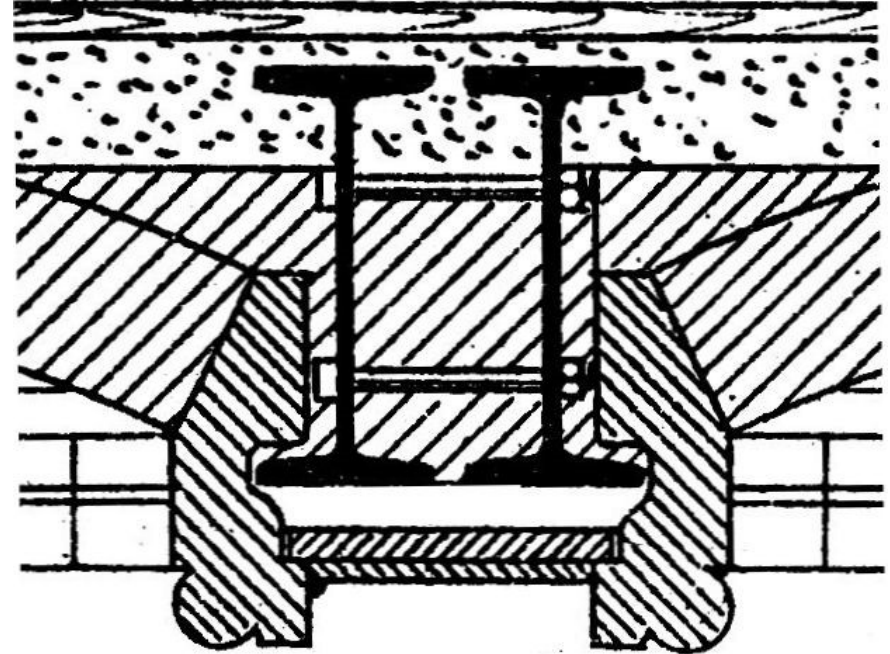
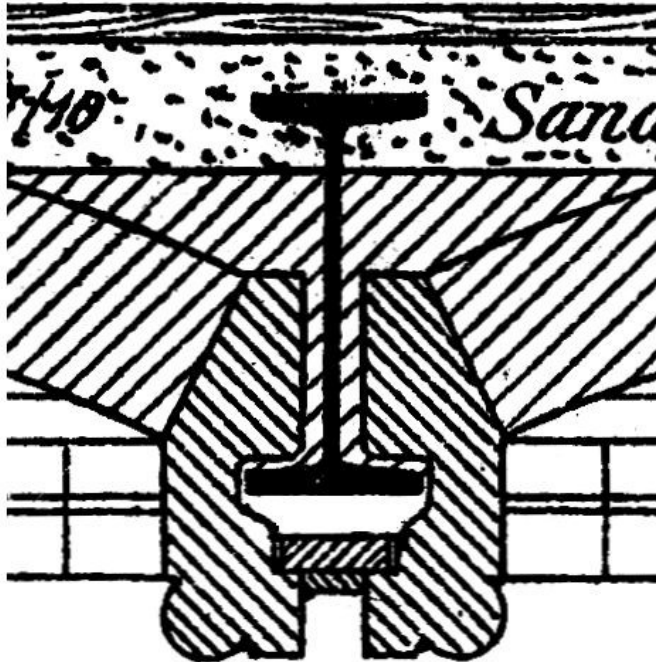


Poroszsüveg boltozat, egyenes boltövvel
– 1,20-1,50 m gerendaközre

Összes teher (önsúly + esetleges) kg/m ²	Tömör téglá		Lyukas téglá	
	j a v í t o t t h a b a r c s b a r a k v a			
	12 cm	25 cm	12 cm	25 cm
	v a s t a g			
700	2.86 m	—	2.34 m	—
750	2.77 „	—	2.26 „	—
800	2.68 „	—	2.19 „	—
850	2.60 „	—	2.12 „	—
900	2.52 „	—	2.06 „	2.98
1000	2.39 „	—	1.95 „	2.82
1250	2.14 „	3.10	1.75 „	2.53
1500	1.95 „	2.82	1.60 „	2.30
1750	1.81 „	2.61	—	2.13
2000	1.69 „	2.44	—	2.00

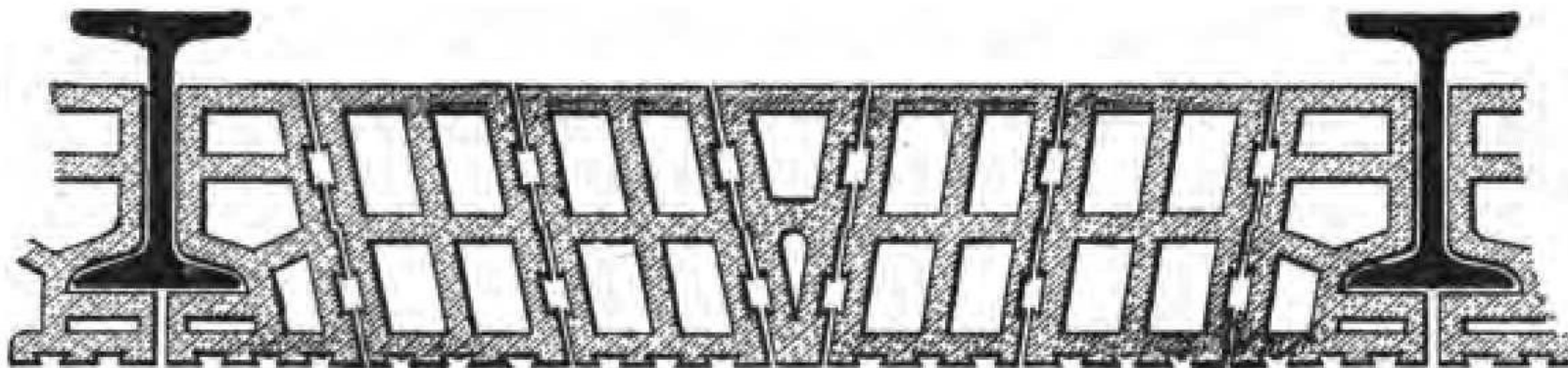
Szel- vény- szám	Lehajlás mm alanti támaszköznél :									
	3·0	3·5	4·0	4·5	5·0	5·5	6·0	6·5	7·0	7·5 m
12	10·5	14·3	18·7	23·7	29·2					
14	8·9	12·1	15·8	20·0	24·8	30·0				
16	7·8	10·7	13·9	17·6	21·8	26·3	31·3			
18	6·9	9·4	12·3	15·6	19·2	23·3	27·7	32·5		
20	6·3	8·6	11·2	14·2	17·5	21·2	25·2	29·6	34·3	
22	5·7	7·7	10·1	12·7	15·8	19·0	21·6	26·6	30·8	35·3
24	5·2	7·1	9·3	11·7	14·5	17·5	20·8	24·5	28·4	32·6
26	4·9	6·6	8·7	10·9	13·5	16·3	19·4	22·8	26·4	30·4
28	4·5	6·1	8·0	10·1	12·5	15·1	18·0	21·1	24·5	28·1
30	4·1	5·6	7·4	9·3	11·5	13·9	16·5	19·4	22·5	25·9

Poroszsüveg boltozatok



Poroszsüveg boltozat
– egyedi aláfogások
– általában nagyobb támaszköznél

Elemes, ékelt síkboltozatos vasgerendás födémek

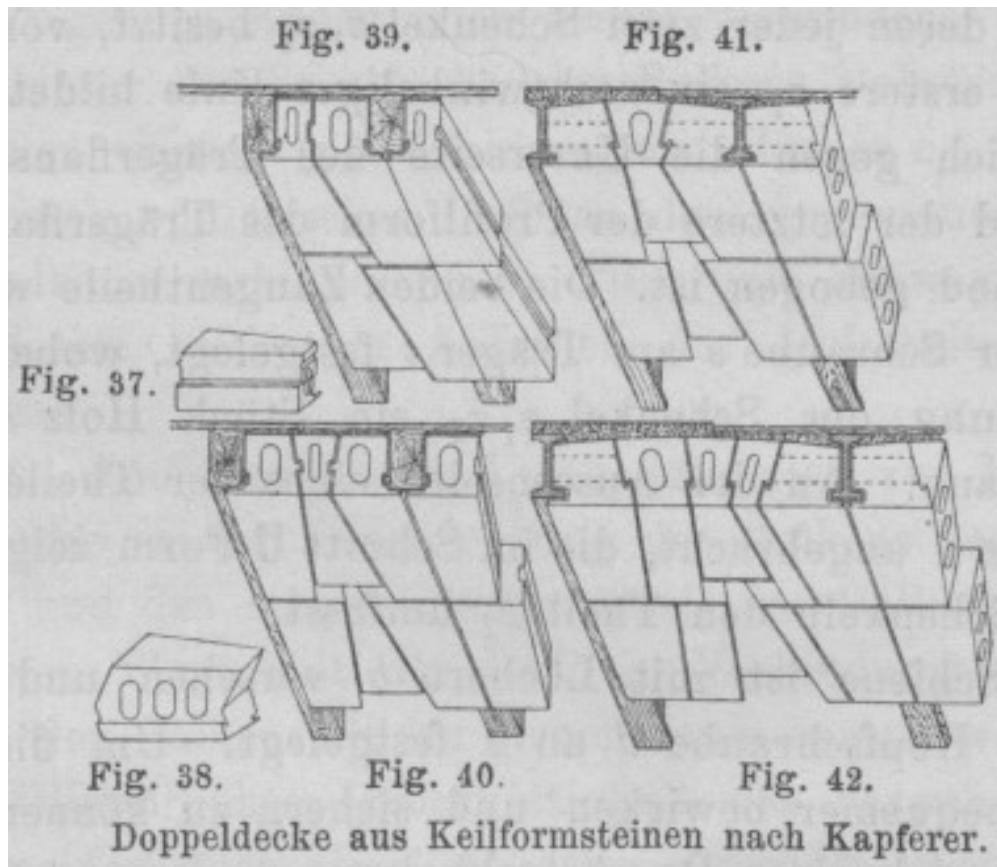


Doulton-Peto födém – a minta

– *Henry Doulton* (sir, 1820–1897) és *Harold Peto* (1854–1933), 1885 k.

– többféle elemből

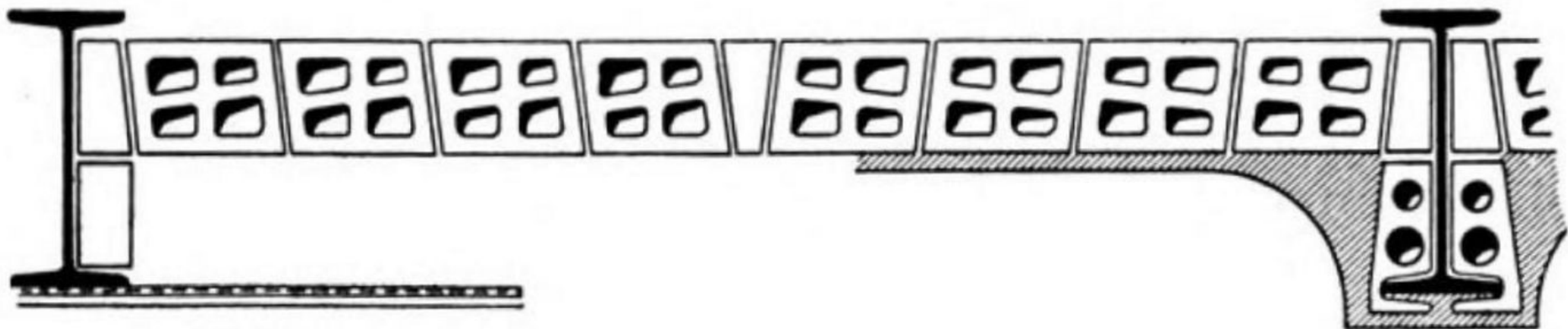
Elemes, ékelt síkboltozatos vasgerendás födémek



Kapferer födém

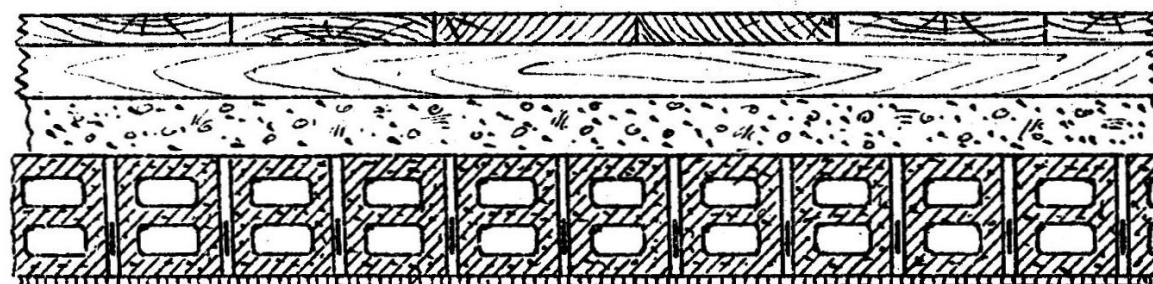
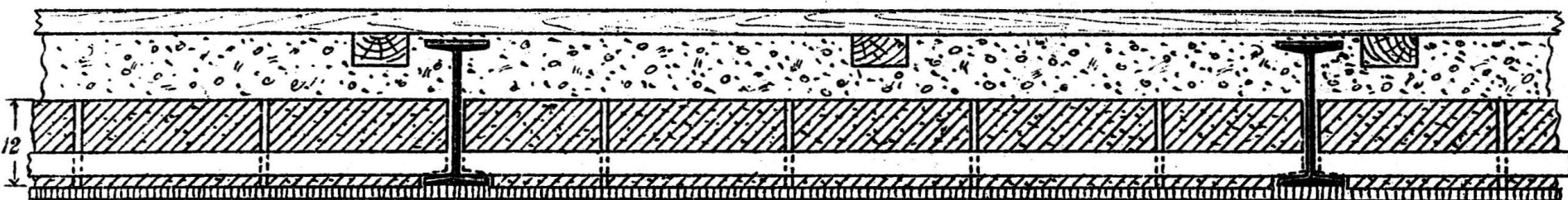
- *Carl August Kapferer*, 1890 körül ékelt középelemmel
- ékelt középelemmel

Elemes, ékelt síkboltozatos vasgerendás födémek



Sekura födém

- 1900 körül, az 1930-as évekig ékelt középelemmel
- teljes rendszer



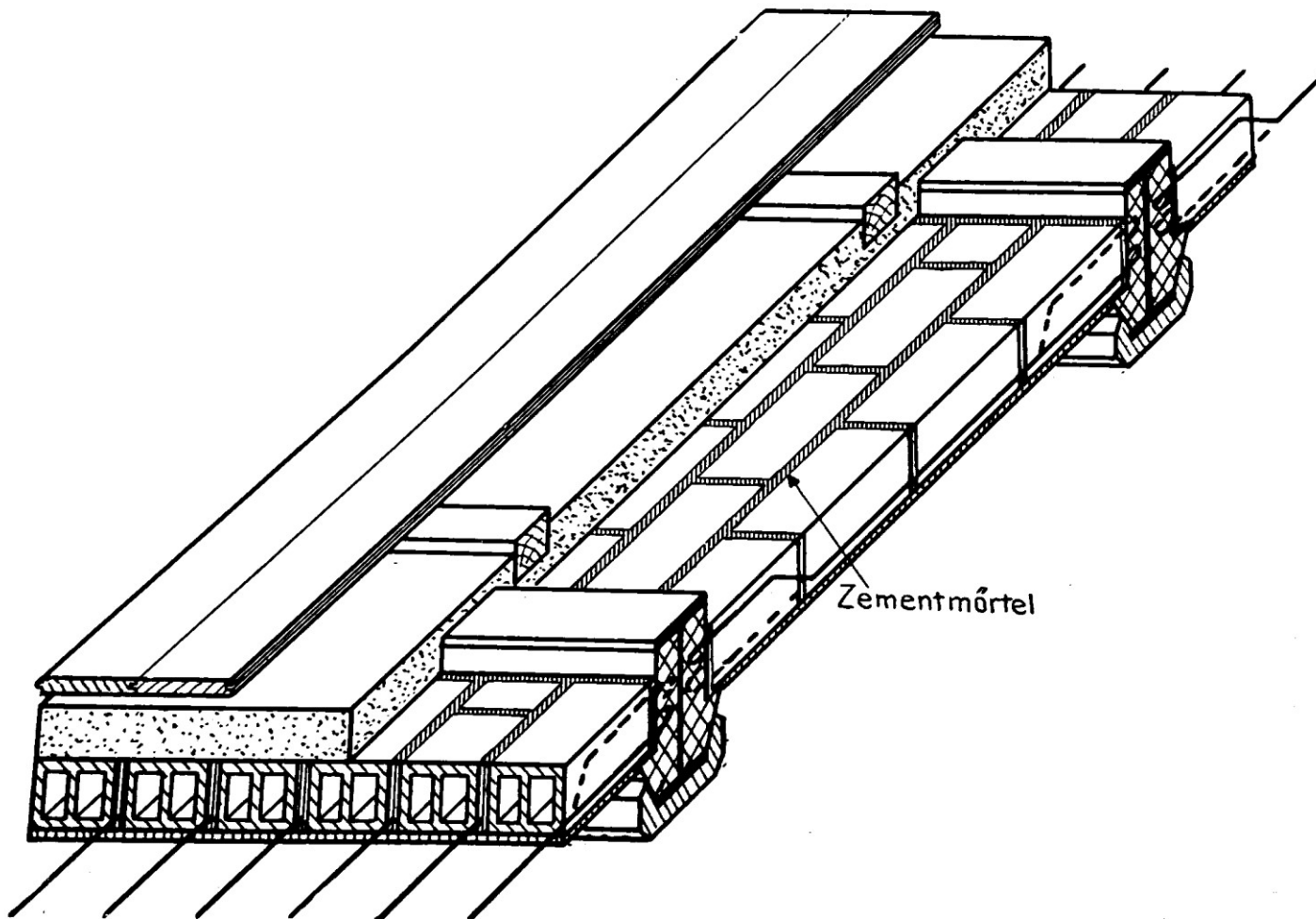
Lochsteine 12, 10.25

Kleine födém, alapváltozat

– Johann Franz Kleine, 1892-től, 1950-es évekig

– eredetileg laposvas betéttel

Kleine födém

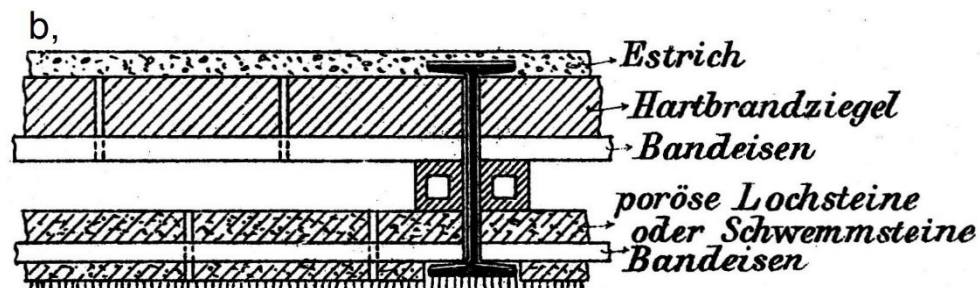
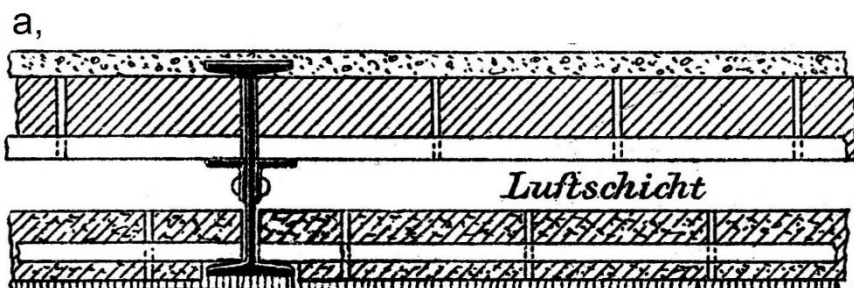


Könnyített Kleine födém

–1920-as évektől

– bebetonozott hengerelt vas I-gerendákkal

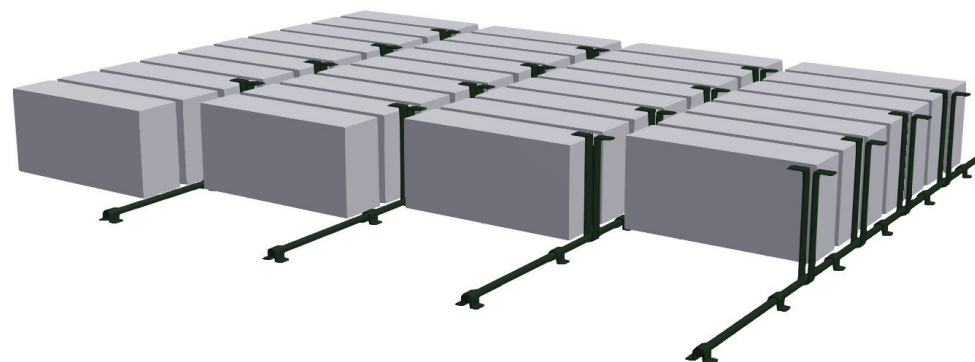
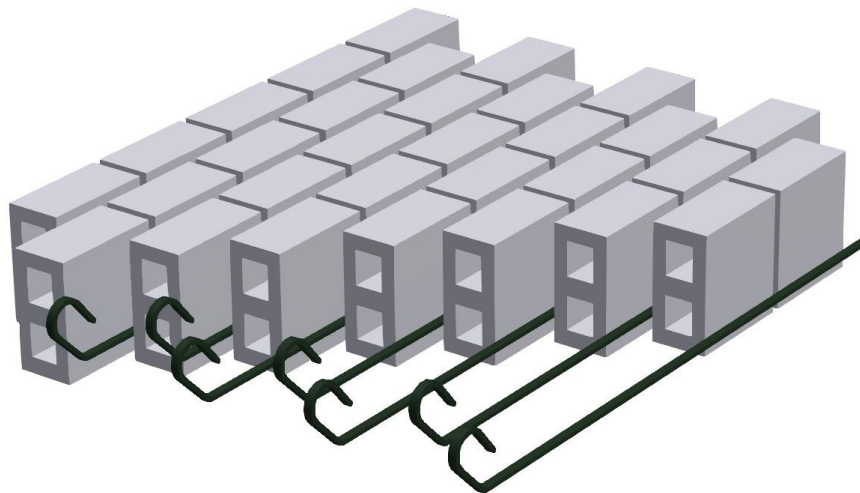
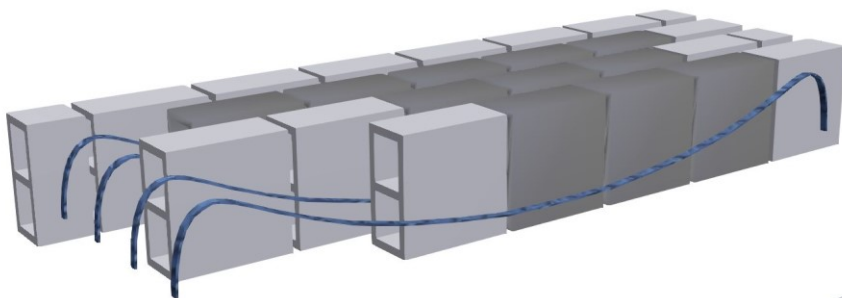
Kleine födém



Kettős Kleine födém

- 1920-as évektől
- légréses szerkezet

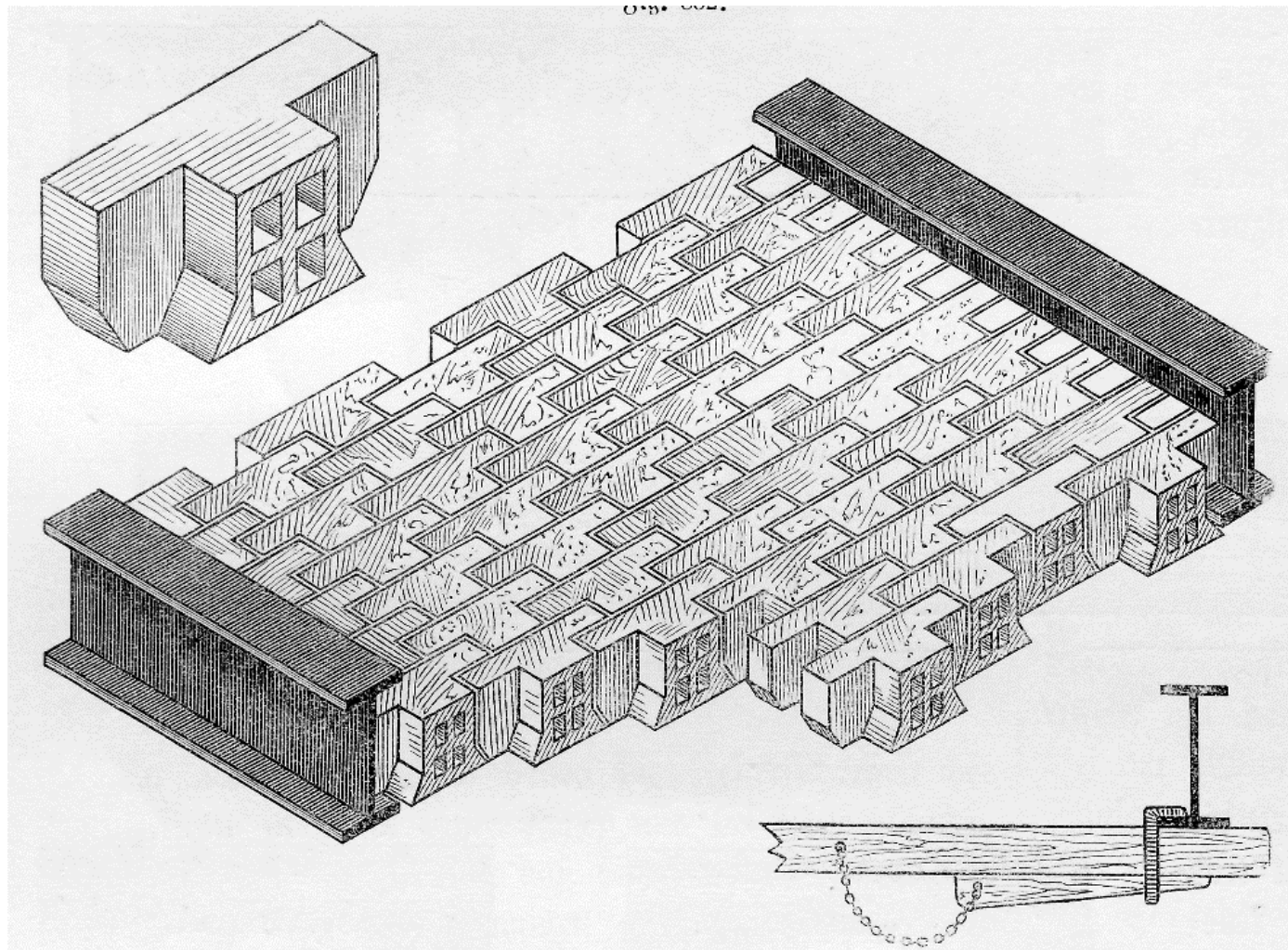
Kleine-jellegű födémek



Weyhe-, Eggert-, Nasse-födémek

- eltérő változatok 1895 után
- a vasbetétek különböztek

I-gerendás, fogas-karmos, betételemes földém



Scheinpflug-födém

- 1890-es évek
- karmos-ékelt rendszer

T- és I-gerendás, nagy betételemes födémek

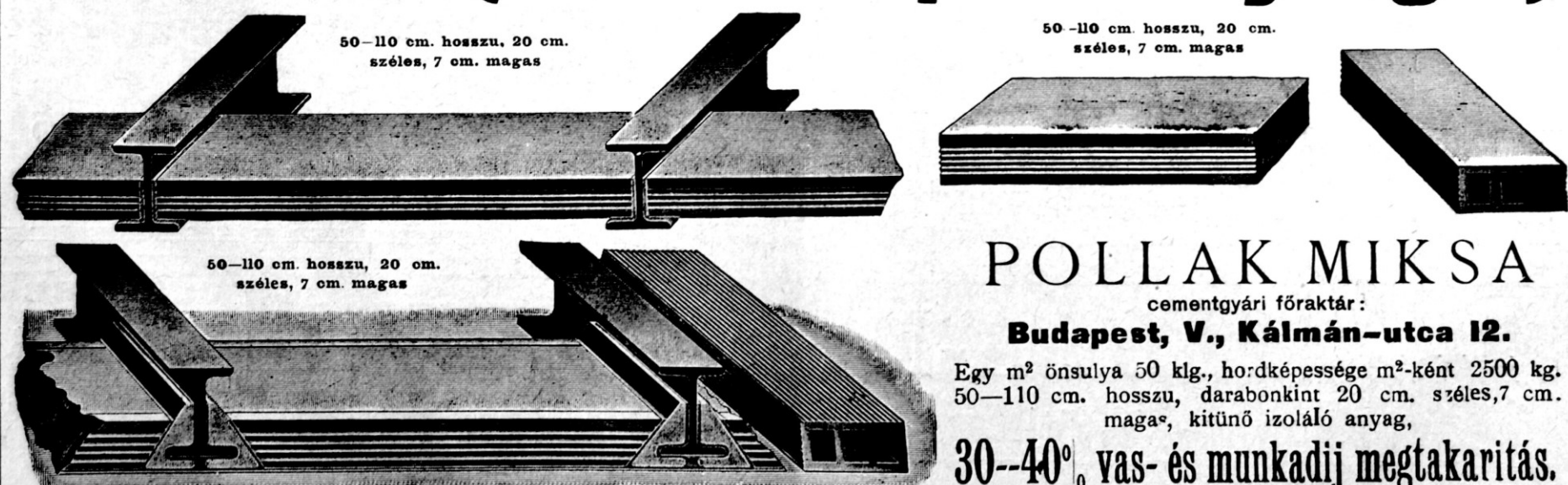


Czarnokow-födém

- *Hugo Moßner* találmánya, 1897
- fordított T-vasgerendás rendszer

T- és I-gerendás, nagy betételemes födémek

HOURDIS (födém- és párkánytégla)



50-110 cm. hosszú, 20 cm. széles, 7 cm. magas

50-110 cm. hosszú, 20 cm. széles, 7 cm. magas

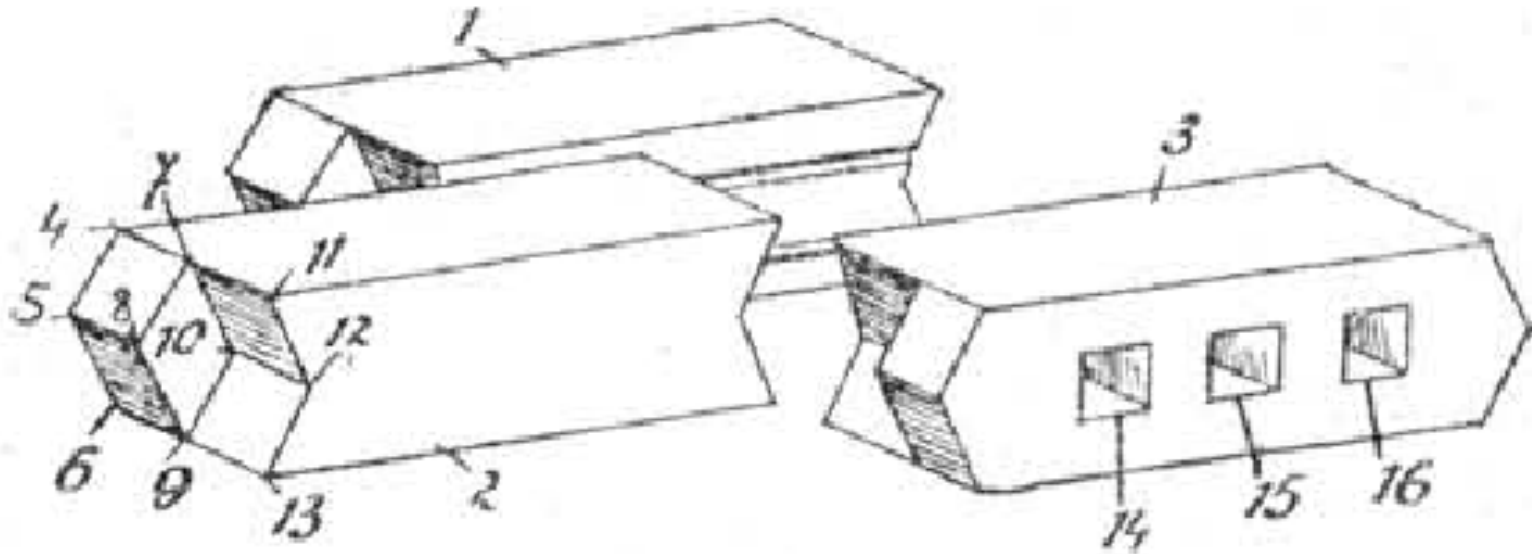
50-110 cm. hosszú, 20 cm. széles, 7 cm. magas

POLLAK MIKSA
cementgyári főraktár:
Budapest, V., Kálmán-utca 12.
Egy m² önsulya 50 klg., hordképessége m²-ként 2500 kg.
50-110 cm. hosszú, darabonként 20 cm. széles, 7 cm. magas, kitűnő izoláló anyag,
30--40% vas- és munkadíj megtakarítás.

Hourdis födém

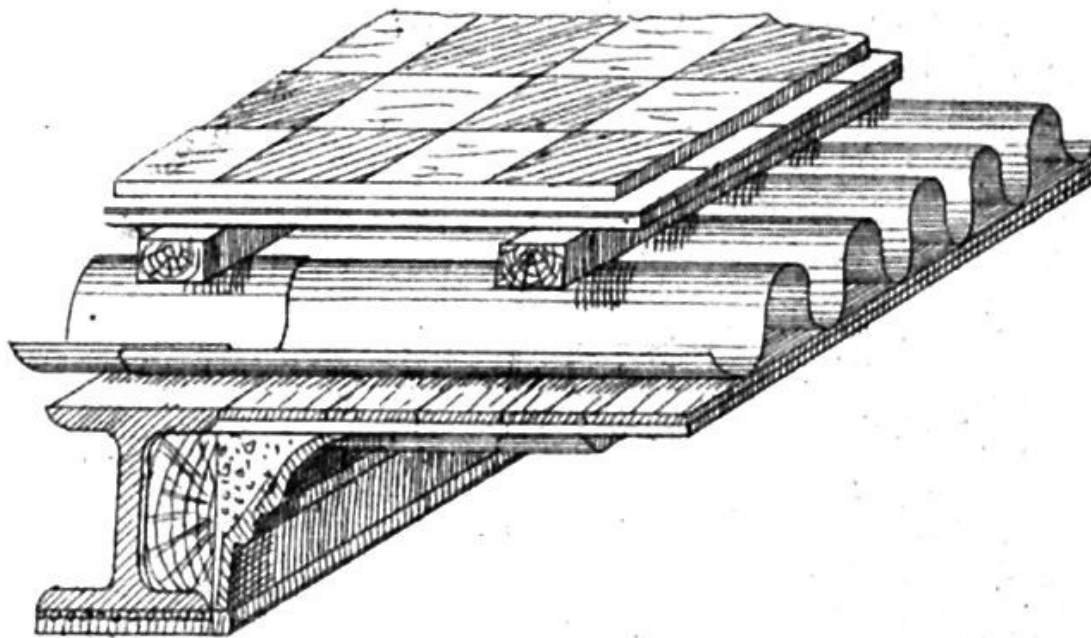
- az elnevezés szinonimaként is használatos volt,
- *Francesco Frazzi* szabadalma, 1890-es évek közepétől
- kerámia elemes rendszer, orttéglákkal

I-gerendás, fogas-karmos, betételemes földém



Stepanek-földém

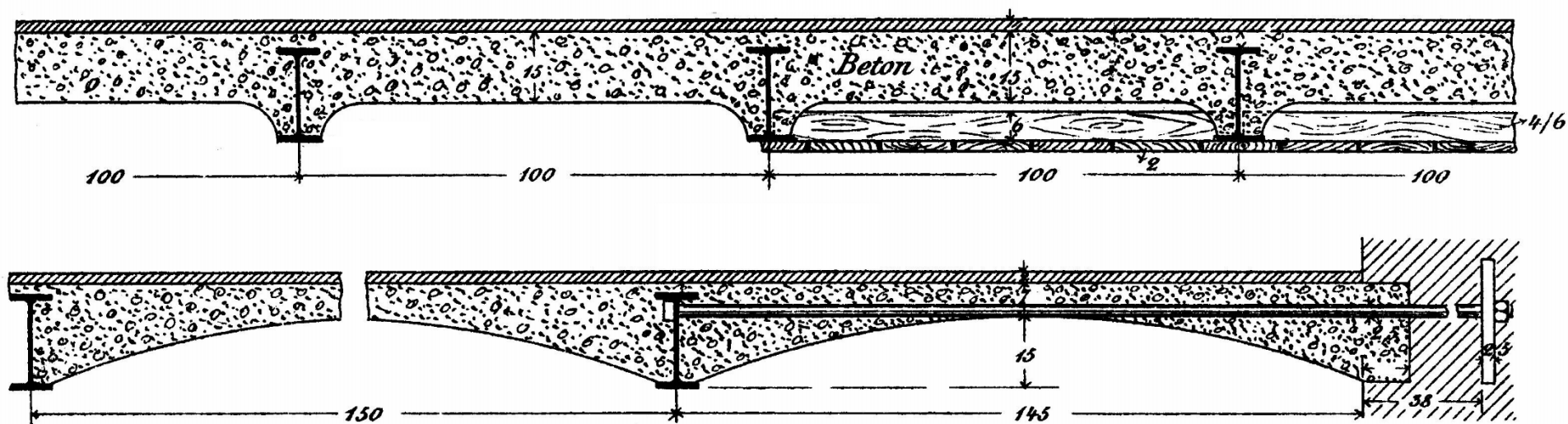
- *Stepanek Nándor*, 1896
- kettős-fogas rendszer



Vasfödém

– 1870-es évek

– febetonozással, gipszréteggel a hullámlemezen (itt nem látható)



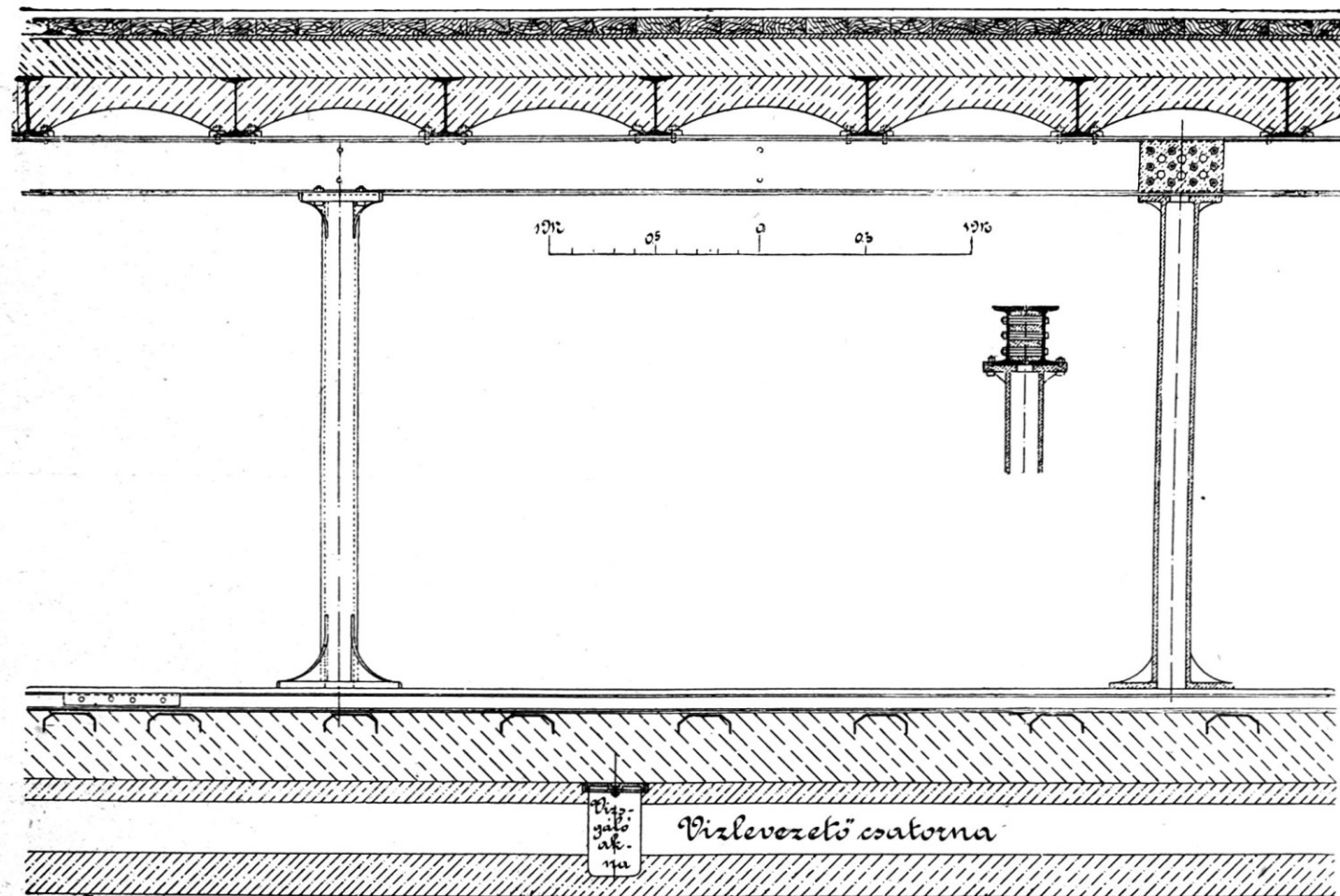
Wüsch-födém

– 1880-as évektől

– nehéz, teherbíró szerkezet

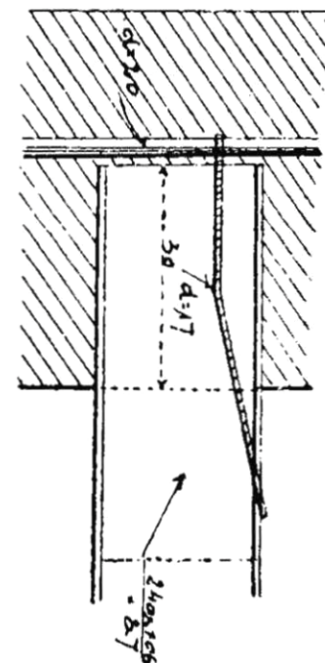
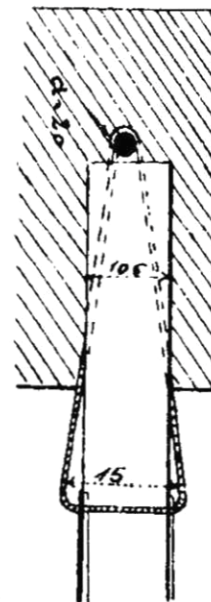
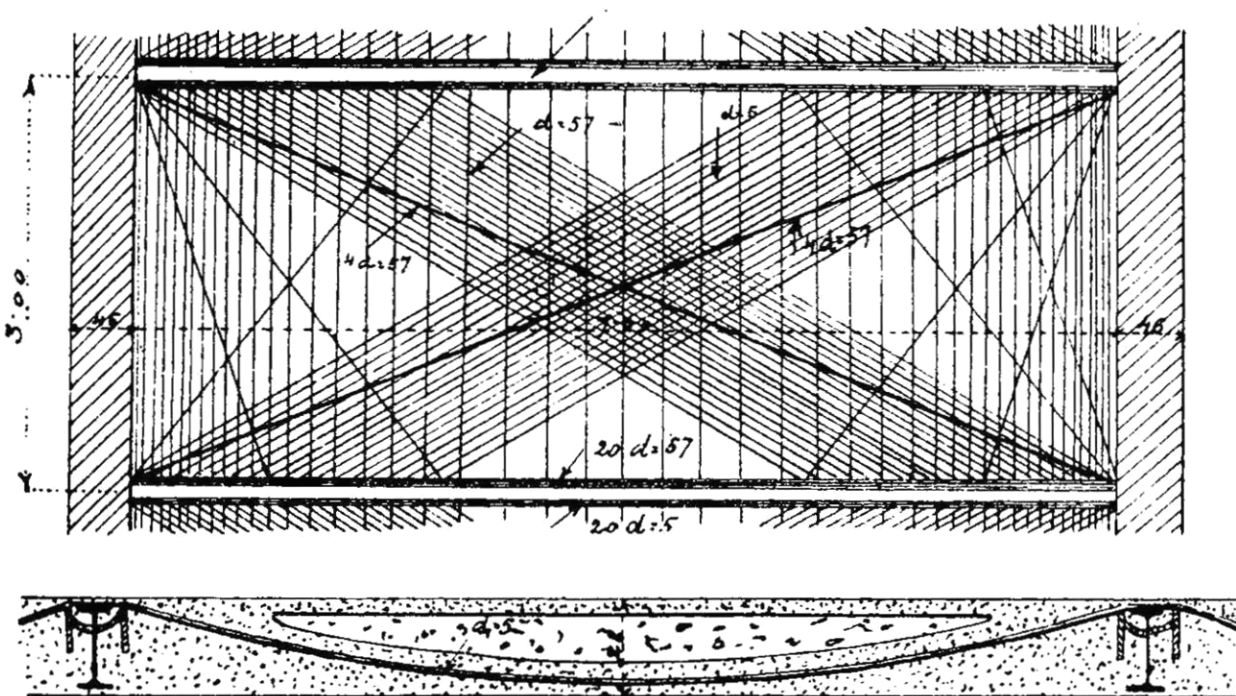


Hirdetés, 1895 k. folyamatosan.



Wünsch-födém – földalatti

Hazai vasgerendás szerkezeteink



Mátray (Mátrai-) födém

- 1893-tól szabadalmazva
- természetes belógású vasalással
- salakbetonnal
- 1920-as évek végéig építették

KRITIKUS SZERKEZET, BONTANDÓ!

Hazai vasgerendás szerkezetek

Hazai Vasbeton Építési Vállalat

(MÁTRAÍ, GFRERER ÉS GROSSMANN)

BUDAPEST. Iroda: Nagy János-utca 22. — Munkatelep: Szabolcs-utca 25.

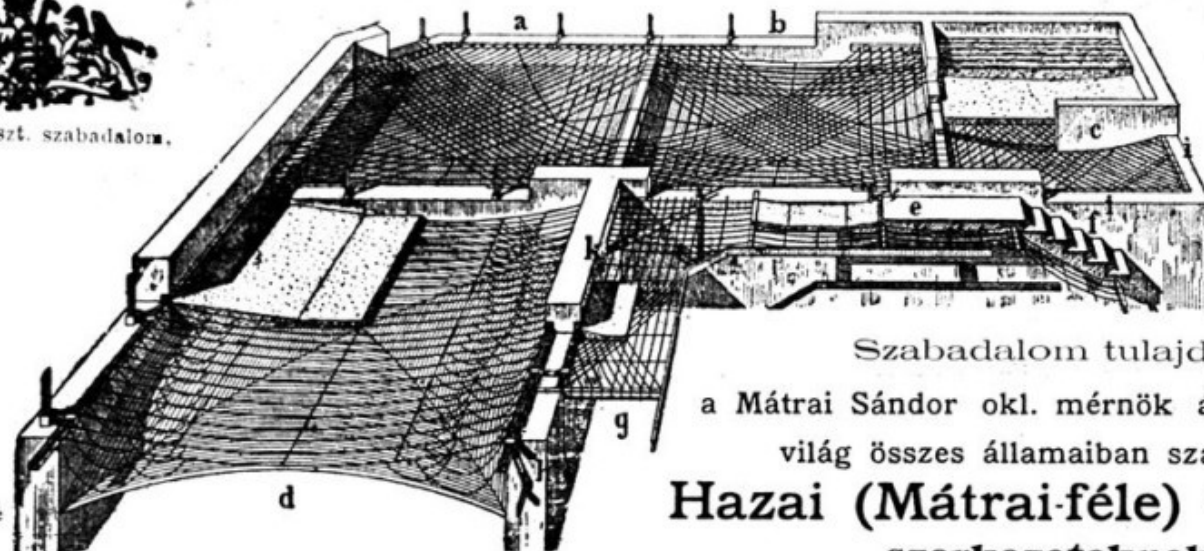
TELEFON SZÁM 20-91.



M. kir. és oszt. szabadalom.



ném. cs.
szabadalom.



Szabadalom tulajdonosai

a Mátrai Sándor okl. mérnök által feltalált és a világ összes államaiban szabadalmazott

Hazai (Mátrai-féle) vasbeton szerkezeteknek.

Önálló hordképességű vasváz beton burokkal, csekély önsúlylyal, teljes tűzbiztonsággal. A legcsekélyebb költséggel előállítható legszilárdabb építkezési szerkezetek, melyek hivatalos próbák alkalmából szilárdabbak és tűzbiztosabbaknak bizonyultak mint a „Monier” szerkezetek.

Próbaterhelés kívánatra magán a vasvázon eszközöltetik.

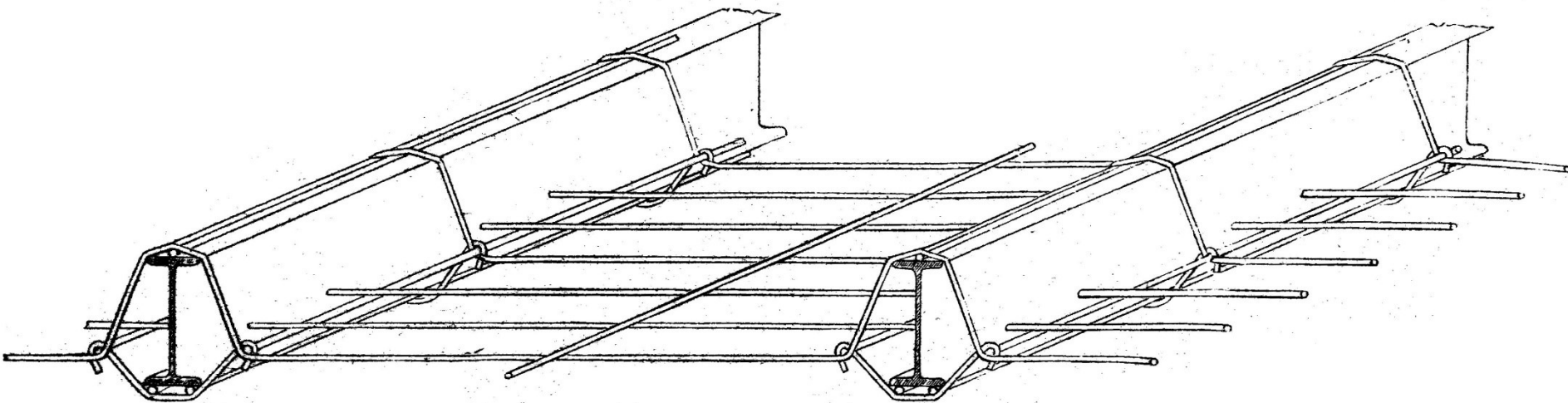
Mindenféle beton- és vasbeton építési szerkezetek nevezetesen:

Sík- és boltozatos födémek, hidfödőlemezek és boltozott hidak, nyílt folyosók, szabad és befalazott lépcsők, vékony és üreges válaszfalak, csövek, medenczék, kádak stb. stb.

Vasbeton sík födémek 20–30%-al olcsóbbak, mint téglaboltozatok vastartók között.

Vasbeton folyosó lemezek és lépcsők 50–60%-al olcsóbbak, mint kölemezék és lépcsők.

Illustrált prospektusok, tervek és költségvetések díjmentesen.



Breymann féle szabadalmazott kompakt födém
– Breymann G. és Társa cég, mint *Magyar Monier Építési Vállalat*
– 1898-tól



Melocco Péter féle Concrét (bordás) födém

- a barmeni Möbers & Sohn cég bordás födémének szabadalma után
- 1898-tól

Bp. I. Szentháromság tér, PÜM

Fellner Sándor, 1900

Hazai vasgerendás szerkezeteink



Melocco Péter féle Concrét (bordás) födém

RABITZ ÉS DE BRUYN-FÉLE SZABAD. ÉPÍTKEZŐ RENDSZER.

A Magyar Korona országainak kizárólagos képviselői:

HÖRCHER TESTVÉREK ÉS ILGNER,

Iroda: VI. ker., Teréz-körút 52. szám alatt,

falak, mennyezetek, boltozatok, tetők, pallózatok stb.

Mindezek tűzbiztosak, könnyűek, szilárdak, hordképesek, helytakarítók, szigetelők (rossz hővezetők), mindennemű férgek, betegségek, miazmák továbbterjedését akadályozók, nemkülönben repedés-mentesek, hangtompítók, minden időjárásnak ellenállóak, gyorsan előállíthatók és rövid idő alatt száradnak. Minden építkezésben nélkülözhetetlenek.

Szab. Műtűllő gyártása köz-, külső- és földvázas falak előállítására, valamint mennyezetek és falak burkolására úgyszintén falak és földmunkák elszigetelésére részére.

De Bruyn-féle mennyezet

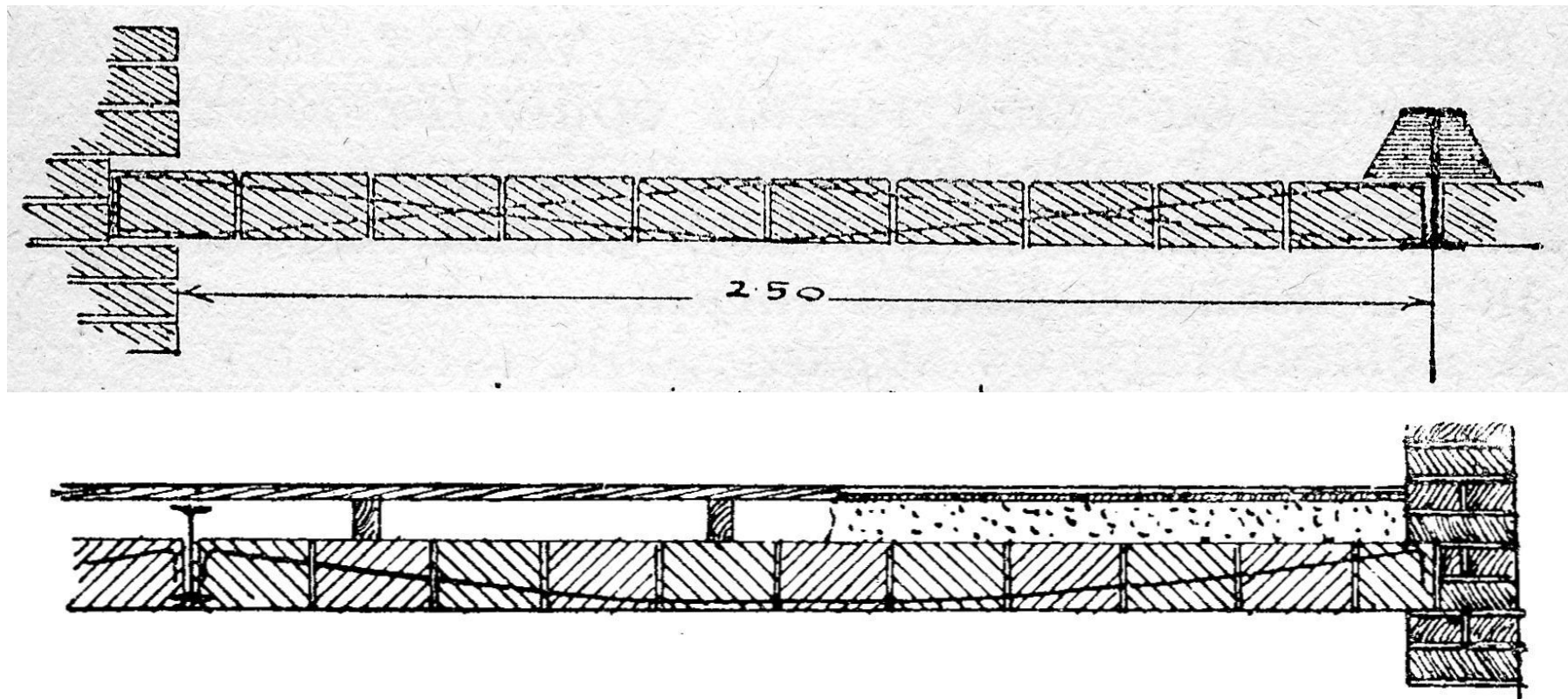
– 1898-tól

– hengerelt vas I-gerendás szerkezet

– gerendaközzökbe vízhatlan gipsz és hamu híg keveréke, vasalva

KRITIKUS SZERKEZET, BONTANDÓ!

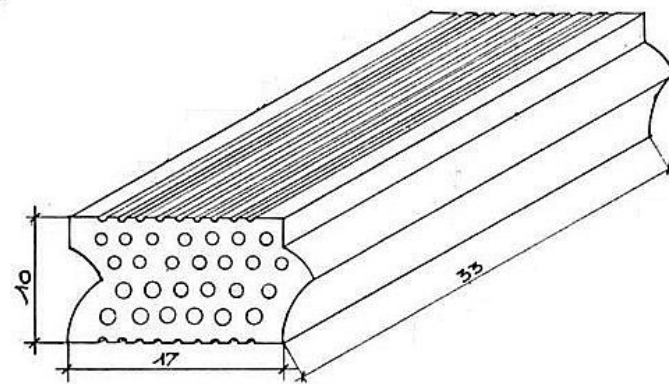
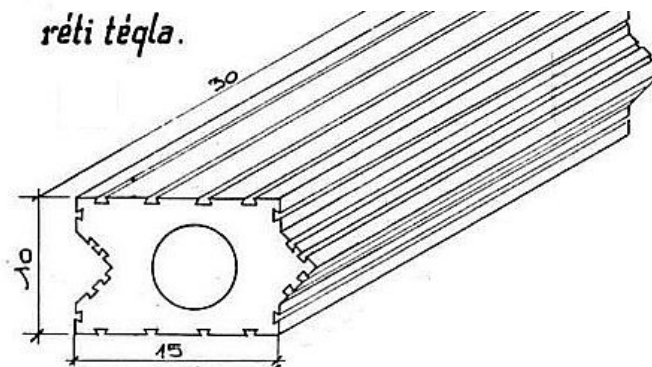
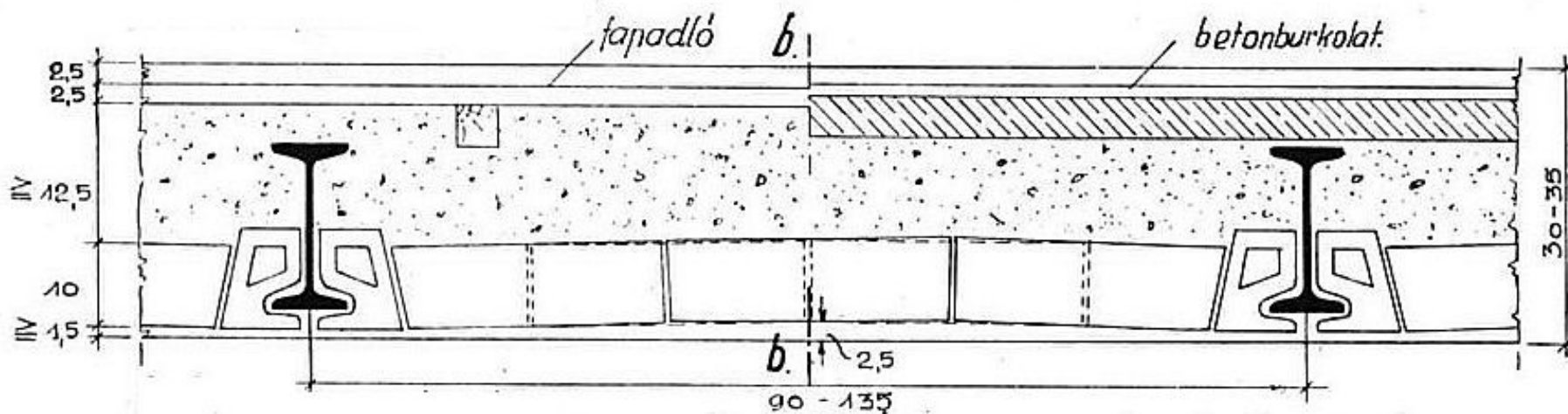
Hazai vasgerendás szerkezeteink



Viktória födém

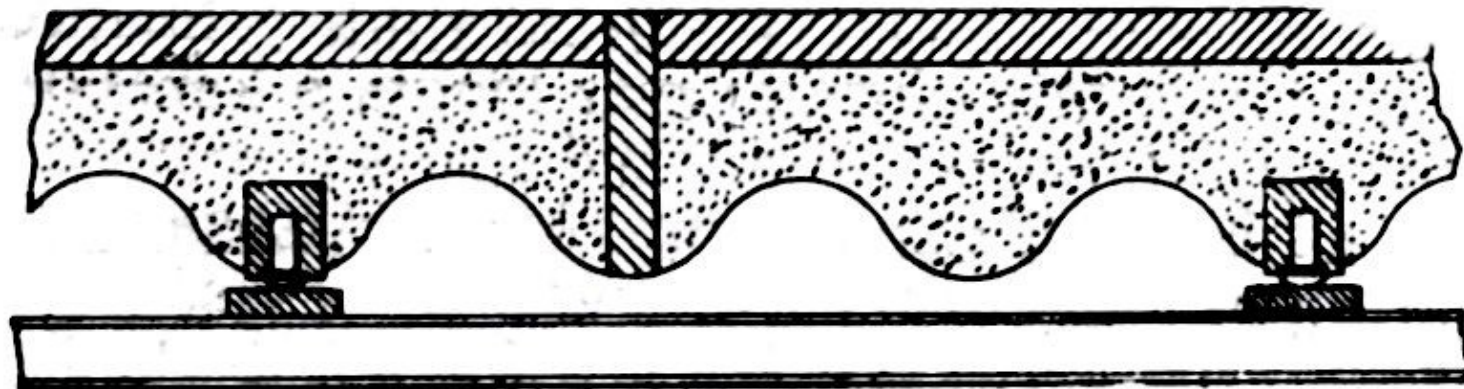
– Kleine-utánzat, a brémai *Hansa-Gesellschaft* és a lipcsei *Rudolf Wolle* által gyártott födém után

Hazai vasgerendás szerkezeteink



Réti- és Balás-födémek

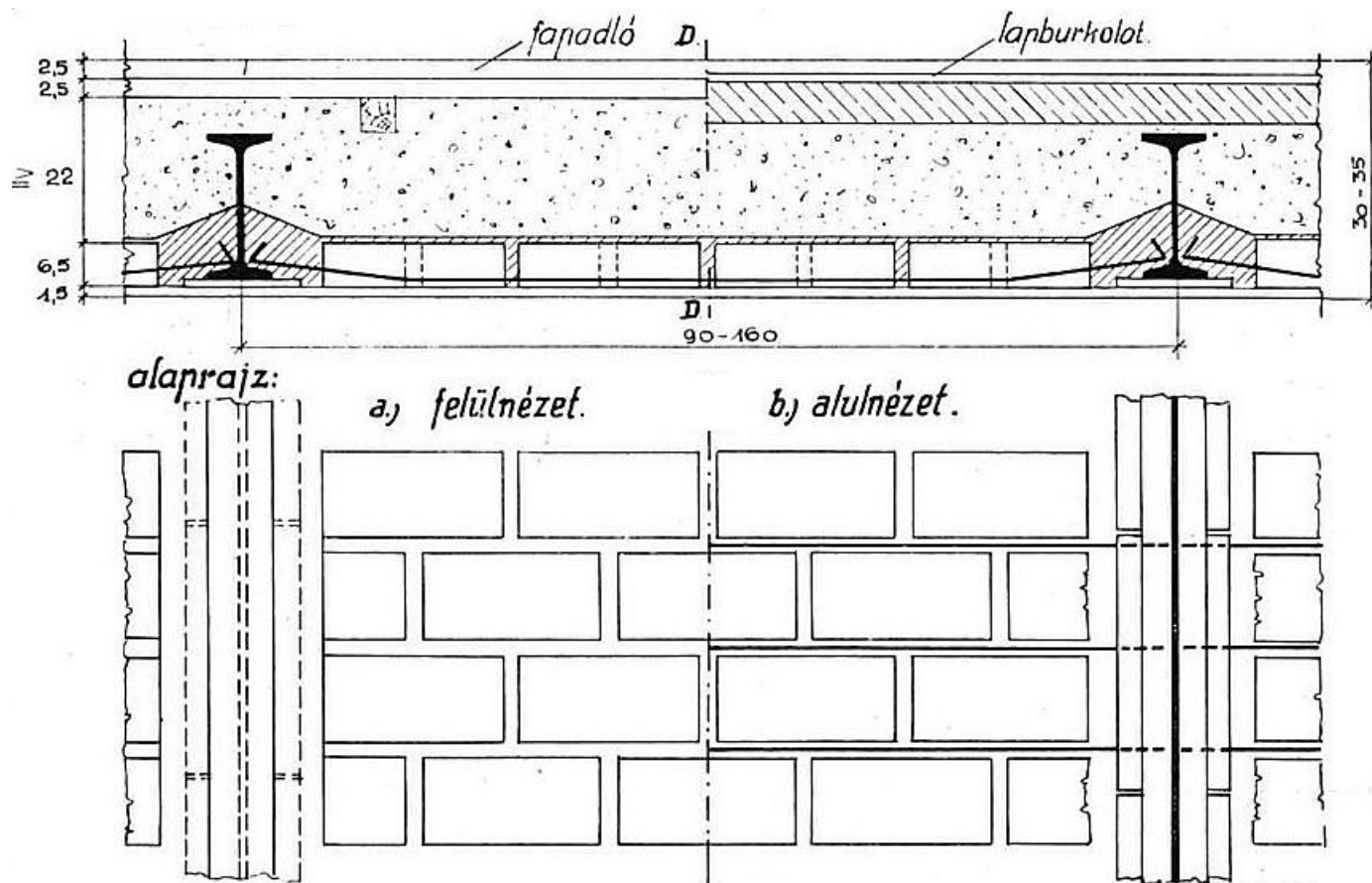
- Réti Benő, 1904, az 1950-es évekig
- folyamatosan fejlesztve



Kleiner és Bokmayer féle hangcsillapító födém

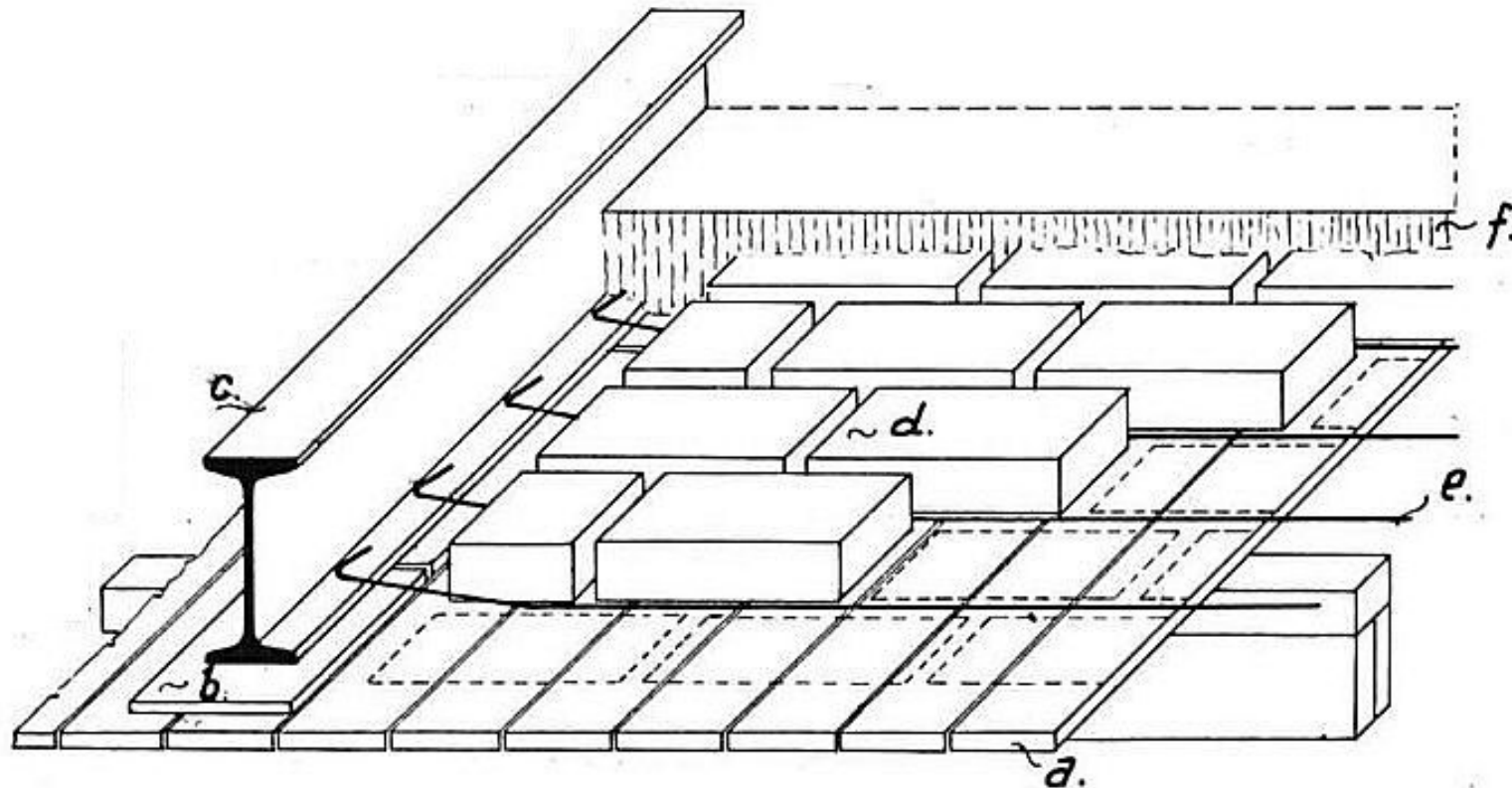
- Parafakőgyár Rt., 1911
- parafakő tompító elemekkel

Hazai vasgerendás szerkezeteink



Horcsik-födém

- Horcsik Nándor építőmester, 1910 körül
- folyamatosan fejlesztett szerkezet



Horcsik-födém

Hazai vasgerendás szerkezeteink

A vasgerendák távolsága e födémnél – ha a födém téglá vastagságú, vagyis 6,5 cm – 1,3-1,6 m. Ennél nagyobb távolságot a szerkezetben az 1920-as évek végéig nem engedélyeztek.

Kb. 1930-tól 2,5-4,0 cm rábetonozás esetén növelt gerendatávolság maximum 2,5 m lehetett.

A gerendák közötti 2,5 cm-es merőleges hézagokban készített betonozásban vasbetétek kaptak helyet.

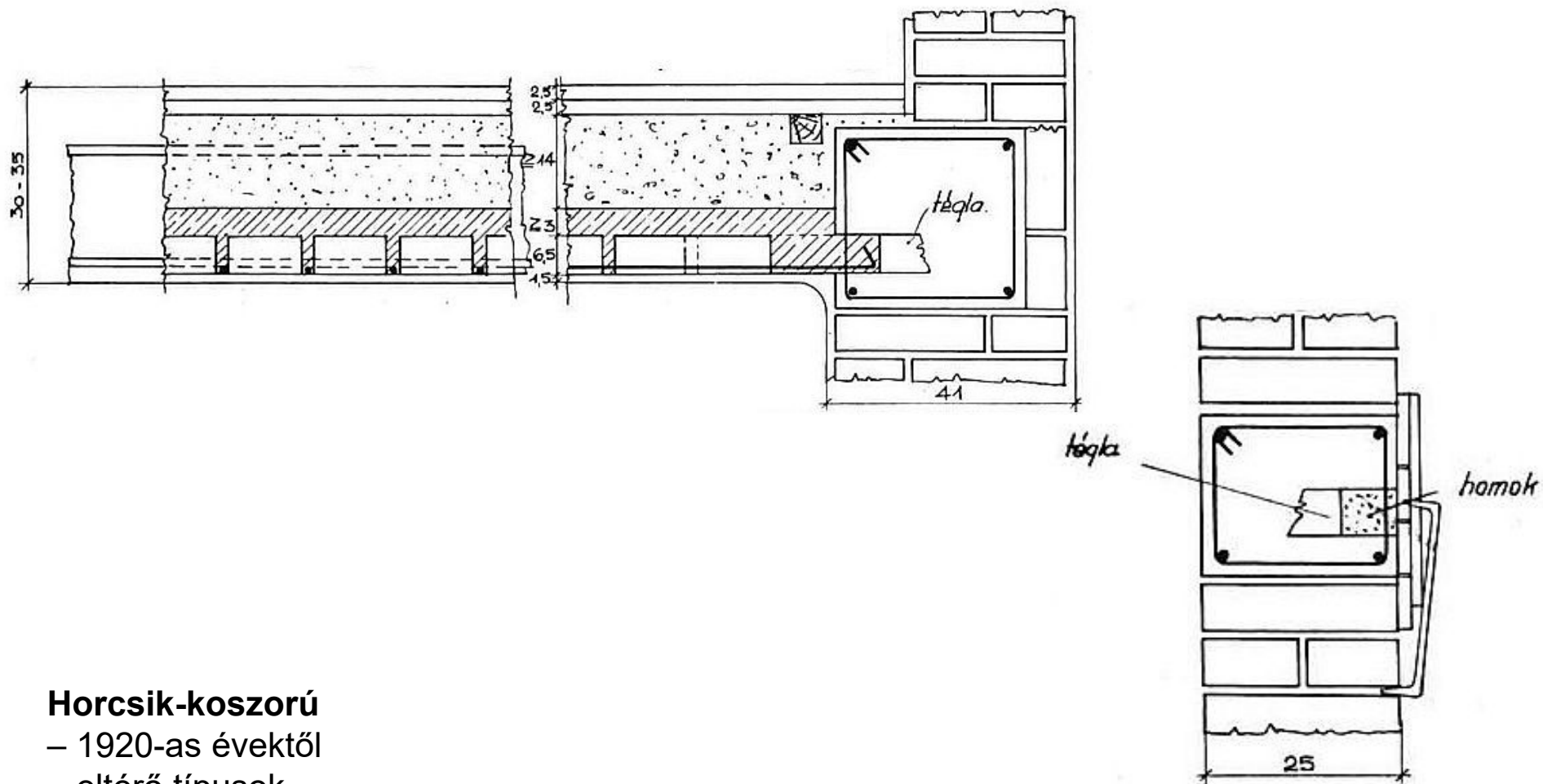
A párhuzamos hézagoknak 2 cm-eseknek kellett lenniük. A vasbetétek elhelyezése után legalább 27 kg/m³-es portlandcement-betonnal kellett kibetonozni a hézagokat.

A téglák fölé a lemez teherbírásának megfelelő rábetonozás került.

A födémlemez minimális vastagsága 7 cm volt.

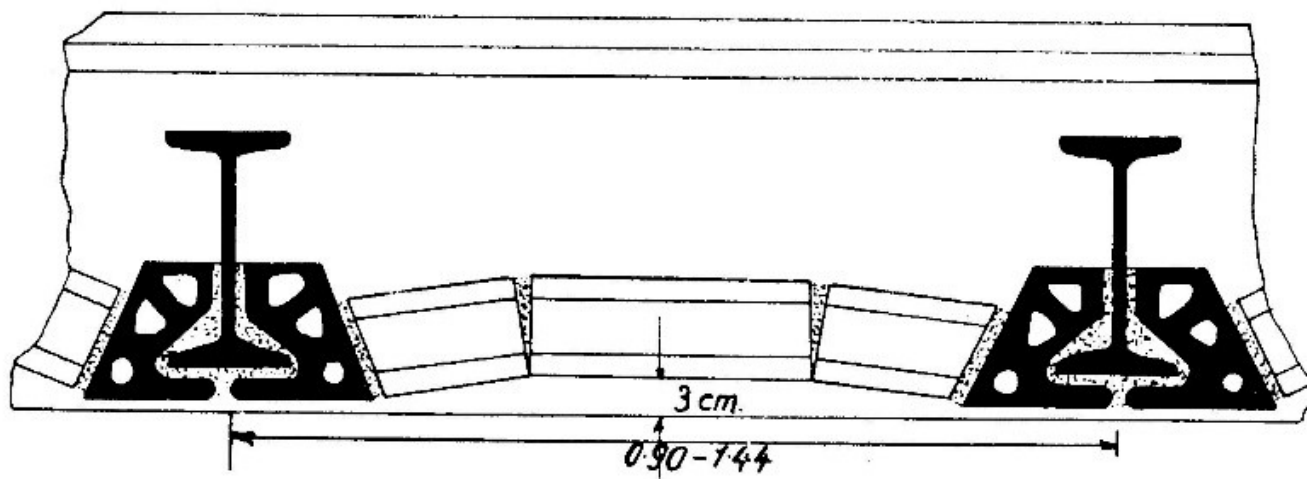
Horcsik-födém

Hazai vasgerendás szerkezeteink



Horcsik-koszorú

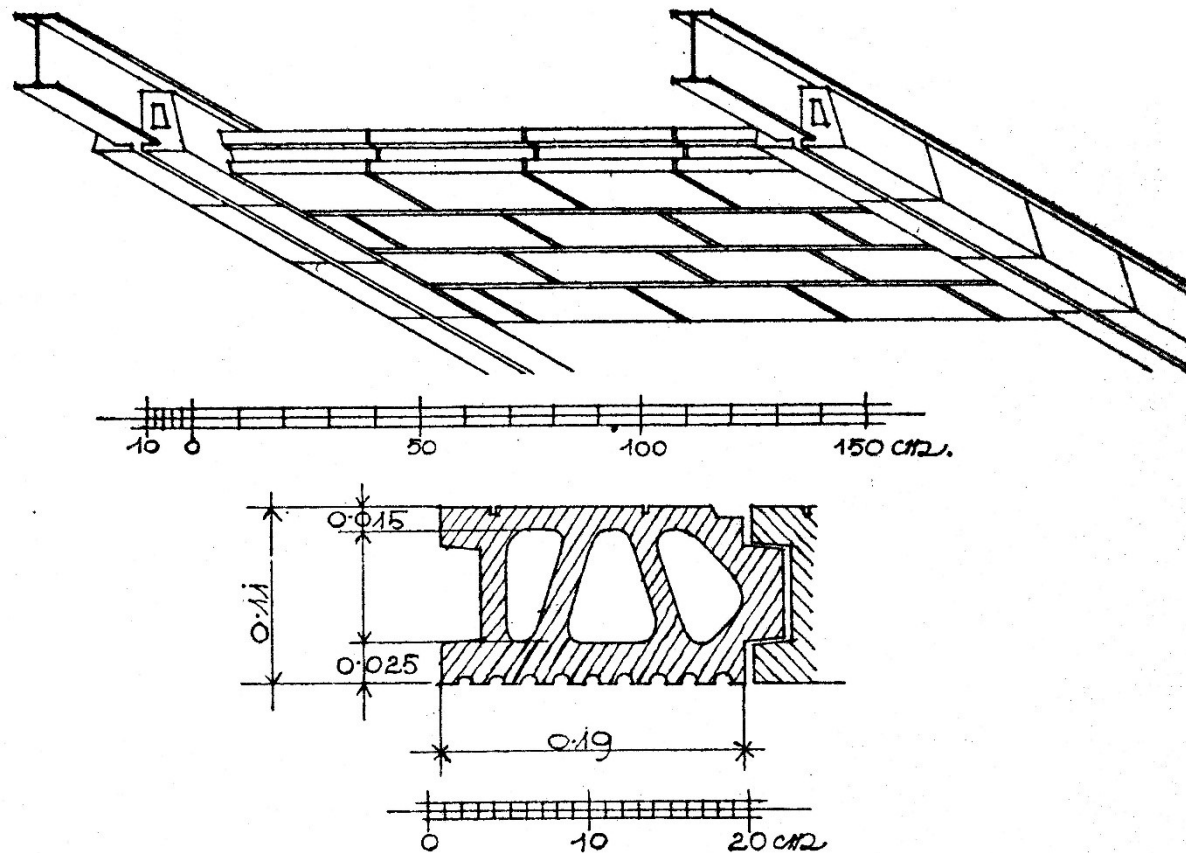
- 1920-as évektől
- eltérő típusok



Újlaki födém

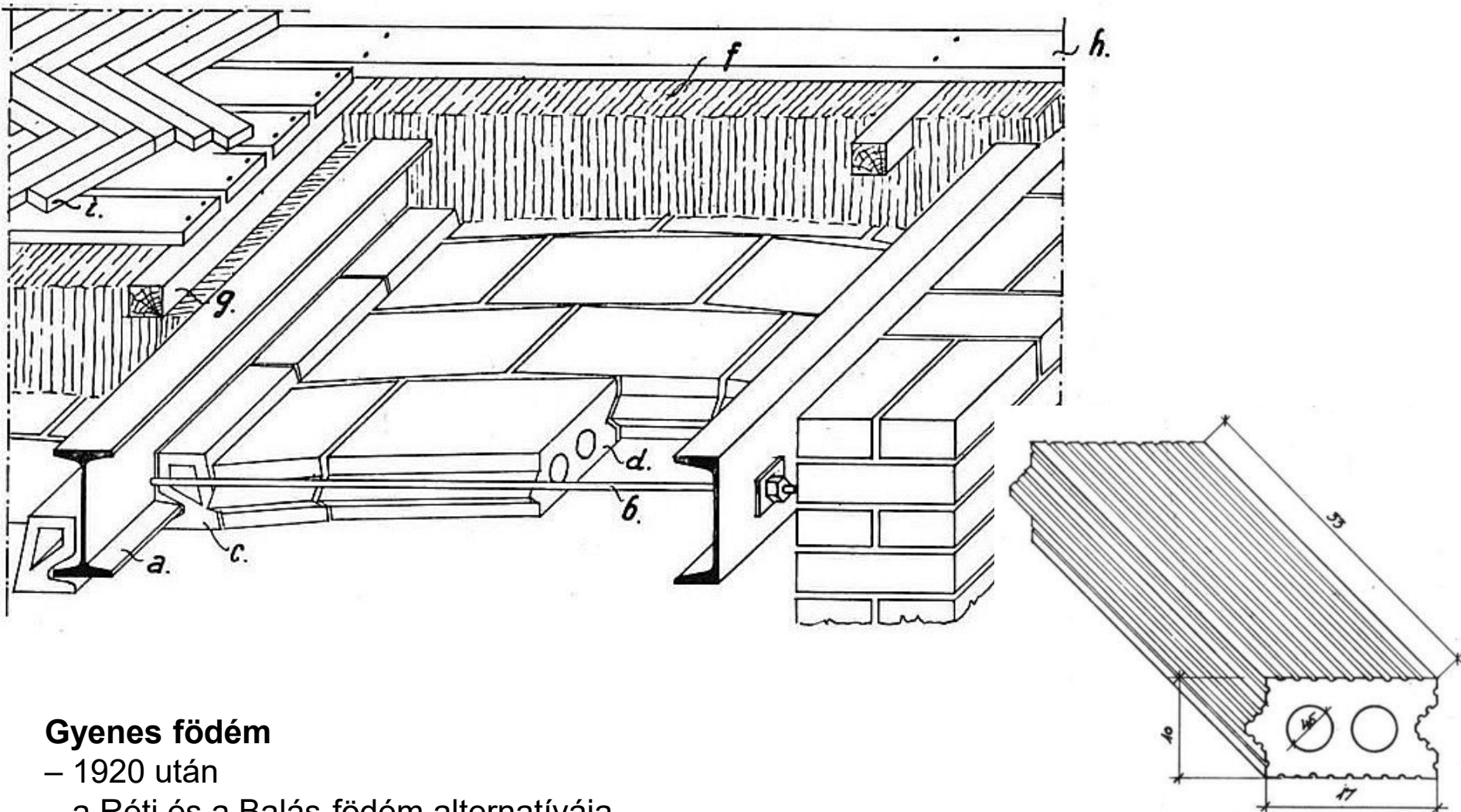
- Újlaki Téglá- és Mészégető Rt. és utódcégei, 1910 után
- eltérő típusok

Hazai vasgerendás szerkezeteink



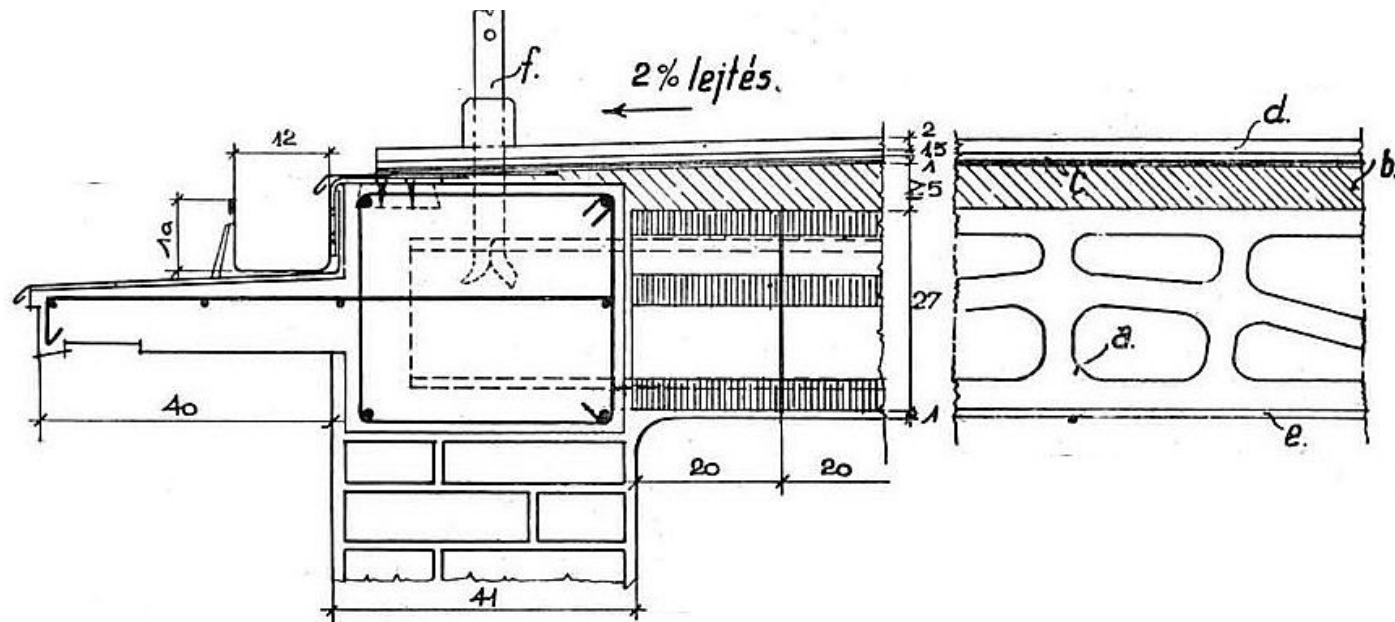
Újlaki födém

Hazai vasgerendás szerkezeteink



Gyenes födém

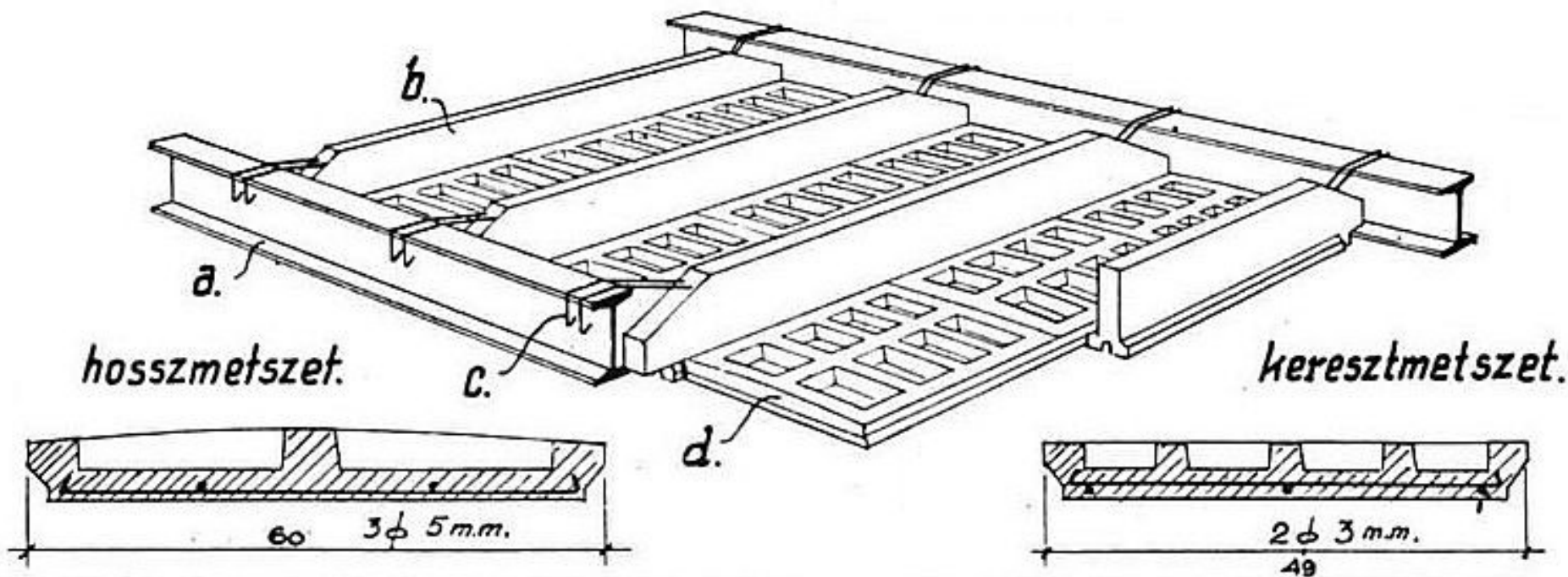
- 1920 után
- a Réti és a Balás-födém alternatívája



– 1920 után

– I-gerendás, orrtéglás, kovaföldbeton betételes szerkezet

Hazai vasgerendás szerkezeteink

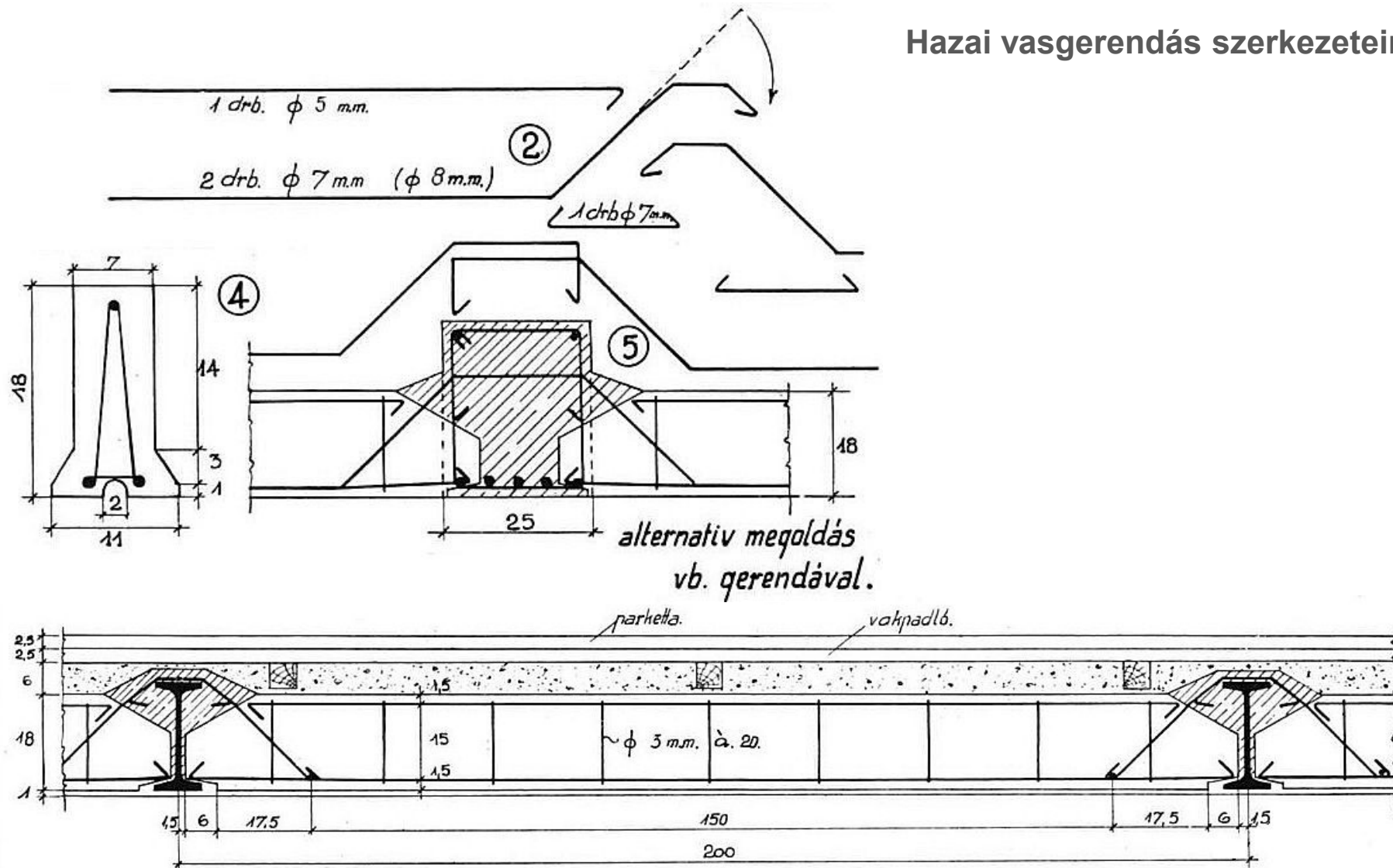


Melocco-födém

– 1920-as évek

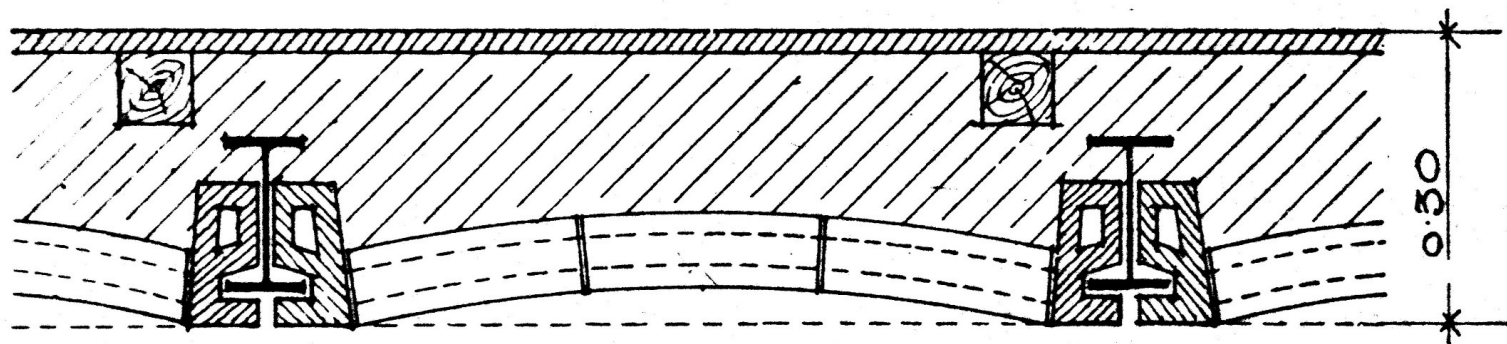
– 2,00 m távolságra elhelyezett vasgerendák között 67 cm-re elhelyezett előregyártott vasbeton bordákkal

Hazai vasgerendás szerkezeteink



Melocco-födém

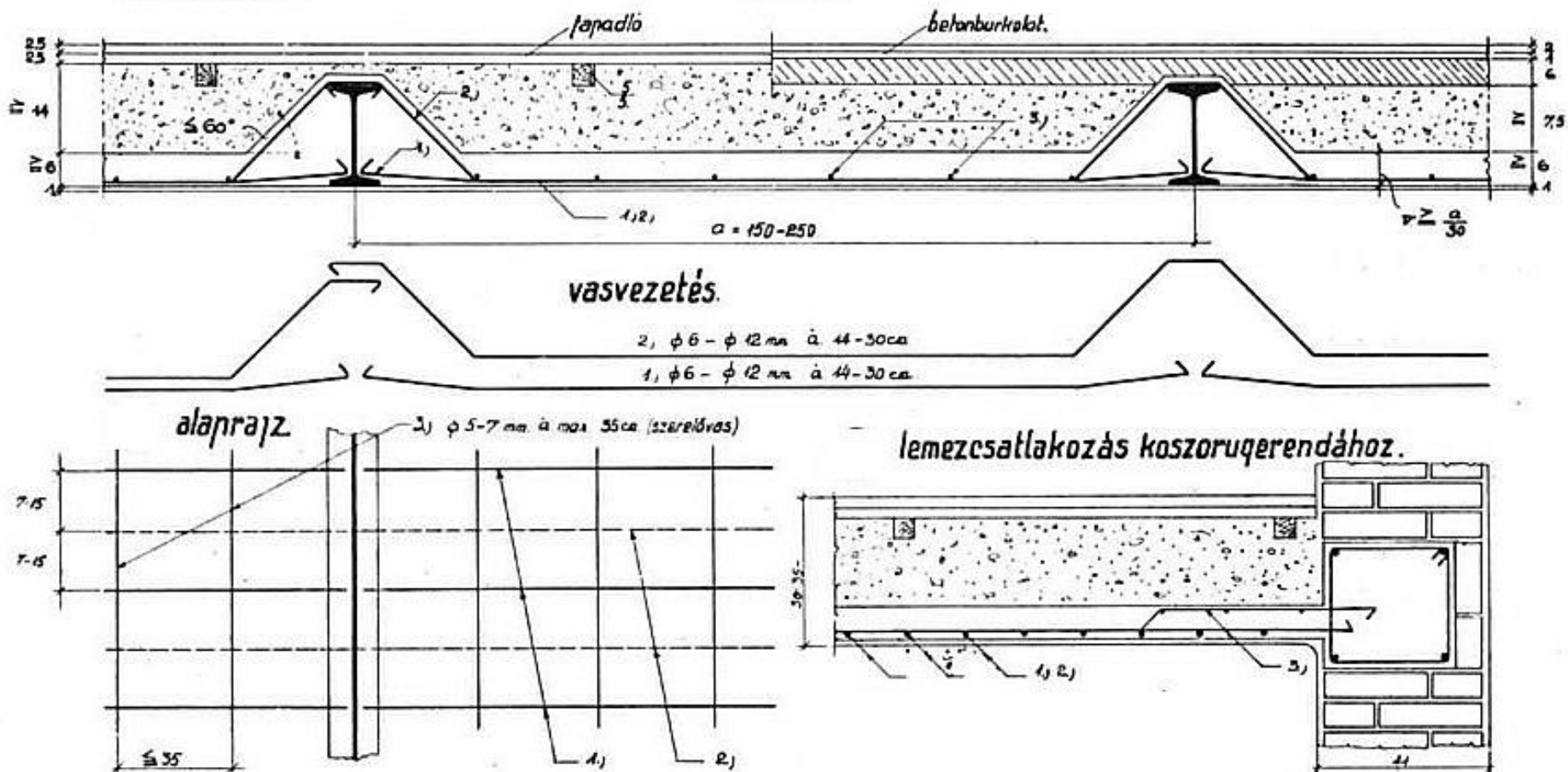
Hazai vasgerendás szerkezeteink



Marton és Szalka födém

- Marton Ákos és Szalka Béla építőmesterek,
- viszonylag kis súlya miatt volt népszerű

Hazai vasgerendás szerkezeteink



Termos-födém
 – 1928 után
 – Termos-idomtéglaikkal