

SZABÓ ILÁSZILÓ*

A vasbetonszerkezetek korai évtizedei Magyarországon – a Zielinszky-iroda tervező tevékenysége

VASBETON SZERKEZETEK...

A szakirodalom számon tartja, hogy a római-kori építmények időjárás- és időállóságának magyarázata az építésükhöz felhasznált „*caementum Romanum*”. Ennek kötőanyaga mész és vulkáni tufa optimális arányú keveréke. Az anyagismeret dokumentumai azok a hidak, aquaeductusok, épületmaradványok, melyeket a természet nem, csak a későbbi „*kultúrák*” tudtak megrongálni, vagy elbontani. Ide kívánczik **Lamprecht** közleménye, mely szerint a kölni római vízvezetékéből vett vízzáró beton összetétele – különösen a 2 mm alatti szemcsetartományban – teljesen kielégíti a DIN 1045 előírását.

A vasbeton, mint építőanyag oly nagy népszerűsége tett szert, hogy egyes szerzők szerint az utolsó száz évet Vasbeton-kornak is lehetne nevezni. Az úttörők közül a legismertebb **Maillart**, **Hennebique** és **Freyssinet** neve. Az első vasbeton-szabvány Angliában jelent meg, 1808-ban. Ismert **Lambot** és **Monier** kísérlete, akik drótvázás betonból csónakot és virágédényt készítettek. Kevésbé közismert – bár a szakirodalom nyilvántartja – Monier vasbeton keresztalja. Ennek ötletét 1880-ban vetette fel. Itt kell megemlítenünk, hogy 1998-ban, a Nemzetközi Feszítettbeton Szövetség (FIP) amszterdami kongresszusának egyik jeles eseménye volt az az evezősverseny, melynek kenui szálerősítésű fém-, vagy üvegszál-betétekkel készültek.

A magyarországi cementgyártás egyedi létesítmények építésénél jelent meg (a Ferencz csatorna torkolati zsilipje 1854-ben, a Lánchíd pillér- és hídfő-magja 1849-ben, az Országház alaplemeze 1887-ben). Az iparszerű gyártás az 1870-ben megalapított nyergesújfalui gyárban kezdődött.

A Pest-budai Lánchíd alépítményeinek nagy tömeget adó, de a teherviselésben alárendeltebb szerepet kapó részénél alkalmazta a tervező **W. T. Clark** a betont. A munkateret járszolgálatos körülmények utáni szivattyúzással víztelenítették. A cement alapanyagául a beocsini kolostor bányájából vásárolt mészmárgát használták. Az égetőművet és a klinkert őrlő malmot a budai munkatérén rendezte be **A. Clark**.

A Ferencz Csatorna dunai torkolati hajózó zsilipe az első, teljesen betonból épült szerkezet Magyarországon. Építője **Mihálik János** miniszteri felügyelő. A szükséges cementet maga égette, kamenicai márgából. Az alap és a fal egy része víz alatti betonozással készült. A faszervezetű

* Közlekedési Múzeum, 1146 Budapest, Városligeti körút 11.

szádfalakkal körülvett munkatérbe 6 db, tolópadokon mozgatható, egyenként 17 m³ úrtartalmú „süllyesztőszekrényvel” juttatták a betont. (E szó jelentése a későbbi évtizedekben változott.) A beton előállítását két lépcsőben ment végbe. Először kör alaprajzú vályúban, körbe járó kerekkel keverve elkészült a habarcs, majd ehhez kézzel forgatott, faszervezetű dobokban keverték hozzá a zúzott követ.

Magyarország első vasbeton hídja a Monier-rendszer szerint 1889-ben épült solti közúti híd.

A vasbeton szerkezetek „hőskorának” egyik jelentős irányzata a merev betétes szerkezetek csoportja volt. Ennek fontos hazai képviselője **Wünsch Róbert** „cement-technikus”. 1884-ben alapított cége csatornarendszerek, vasúti átereszek és csatornák, közúti hidak és átereszek, gépalapok, gátak, zsilipek, kutak, épületszerkezetek készítését vállalta. Ezek közül kiemelkedik a saját merev betétes rendszere szerint készült közúti hidak sora (Budapest-Városliget, Miske, Érsekújvár, Nyitra-híd).

A Közlekedési Múzeum Archívuma őrzi a „**Dr. Zielinski Szilárd műegyetemi tanár Vasvázias Betonépítmények Tervező Irodája**” cég fennmaradt dokumentumait. Dr. Zielinski a század első éveitől – amikor megszerezte a Hennebique-rendszer képviselői jogát – jelentős mennyiségű tervet állított elő. Irodájának főmérnöke **Jemnitz Zsigmond** volt. Sok terv szerkezeti megoldásában is kiemelkedőnek számít. Az iroda termékenységének egyik magyarázata, hogy a tehetséges munkatársak bátran éltek a típustervezés lehetőségével.

Ki kell itt emelnünk, hogy az iroda – bár tevékenységének ez a legjellemzőbb területe – nemcsak vasbetonszerkezetek tervezésével foglalkozott. Hogy csak két példával szolgáljunk: a városligeti Millenniumi híd ma is álló szerkezetének alépítményét Zielinski tervezte, illetve az Újvidék-pétervárad-i híd 1909-ben készült terve is munkásságát fémjelzi.

A gyűjteményben 1067 iratcsomó fekszik, mintegy 5000 oldal terjedelemben. Az eredeti számozás szerint a legmagasabb sorszám 1784, így látható, hogy a még lappangó anyag jelentős mennyiség. Az eddigi feldolgozás során a csomók cím szerinti jegyzékelése történt meg. A részletes feltárást **dr. Gáll Imre** kezdte meg az elmúlt években. Magunk néhány régió (történelmi vármegyerész, mai megye területe) anyag részét vizsgáltuk meg és ismertettük.

Az eddigi – részleges – áttekintés alapján tudjuk az anyagegyüttesről, hogy a kartonborítón olvasható eredeti címek általában fedik a csomó tartalmát. A tapasztalható eltérések egyes esetekben eredetileg áthelyezett lapok, máskor azonban utólag történt keveredések, illetve bizonytalan eredetű hiányok.

A jegyzék átvizsgálása a következő belső, szakmai megoszlást mutatja:

| | |
|----------------------|-----|
| Hídtervek | 48% |
| Ipari létesítmények | 25% |
| Épületszerkezetek | 17% |
| Vízépítési műtárgyak | 10% |

Az iroda üzleti tevékenysége kiterjedt az ország egész területére, sőt „export-tervezést” is végzett. A kimutatásban lehelhető csomók topográfiai megoszlását a cikk végén található táblázat mutatja.

A jellemző sarokszámok:

| | |
|--|------------------|
| Budapest | 135 terv |
| Külföld | 16 terv |
| Vármegyék | 916 terv |
| Összesen | 1067 terv |
| Ebből még topográfiaailag azonosítandó | 191 terv |

A tervcsomók helyrajzi feltárása csak vázlatosan végezhető el a munka jelen stádiumában, a lokalizálás az anyag jelentős hányada esetében csak mélyebb betekintés után pontosítható.

Ez a pontosítás, illetve a további információk, adatok gyűjtése sokszor valószínűleg a távoli jövőre vár, hiszen a tervezett műtárgyak közül sok ma határainkon kívül fekszik – ha még áll egyáltalán.

A vizsgálatot tovább nehezíti, hogy az egyes csomók elsősorban kéziratot (előkészítő levelezést, részletszámításokat, üzleti információkat és műszaki részlet-utasításokat) tartalmaznak. Ugyanakkor szépségét a terv-változatok gazdagsága, a rajzok igen szép kivitele adja.

Az iroda szemléletére jellemző üzletpolitikája is. Széles körű kapcsolatrendszerrel épít ki az Államépítészeti Hivatalokkal. Felméri a korszerűsítendő, átépítendő műtárgyakat, majd a pályázatok kiírása alkalmával igen gyorsan reagál. Egyes vállalkozókkal gyümölcsöző kapcsolatot épít ki. Ennek alapján kölcsönösen tájékoztatják egymást. A szakmai verseny bizonyos esetekben igen éles. A megbízás elnyerése érdekében komoly engedményekre is hajlandó az iroda (pl. a sárospataki Bodrog-híd esetében ez a tervezői díj 40%-áig terjed).

A jövő kutatóit figyelmeztetnünk kell, hogy ezek a csomók terveket tartalmaznak. Arra nézve általában nincs utalás, hogy a műtárgy vajon melyik variáns alapján épült, illetve hogy elfogadták-e egyáltalán az Iroda ajánlatát. Erre más források kínálnak választ (Pl. **Hargitai Jenő** kézíratai, a még fellelhető törzskönyvek, az Országos Híd Tervtár dokumentumai stb.).

A feltárássra, feldolgozásra váró anyag még így, hiányosan is kiemelkedő jelentőségű dokumentum-együttese a magyarországi vasbeton-szerkezetek történetének. Fontossága nem kisebb a hazai műszaki felsőoktatás hírének öregbítésében sem.

Összeállításunk nem lenne teljes, ha dr. Zielinski Szilárd életműve előtt nem tisztelegnénk életének és tevékenységének fontosabb momentumait felsorolva. Ennek legértékesebb forrása saját – 1905-ben készült – önéletrajza.

1860 május 1-jén született Mátészalkán. Gyöngyösi, majd budapesti középiskolái után a Kir. József Műegyetemen kapta mérnöki oklevelét, 1884-ben. 1882 és 1888 között – megszakításokkal – tanársegédként dolgozott az Út- és Vasútépítéstani, majd párhuzamosan a Geodéziai Tanszéken. Állami ösztöndíjjal tanulmányutat tett 1885–87 között. Témakörei változatosak: vasutak építése, biztosító berendezései; vashidak tervezése, építése; az Eiffel-torony tervezése; nagynyílású kőhidak tervezése, építése; városi vízellátás, csatornázás. Tapasztalatairól folyamatosan beszámolt a Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönyében és előadásain.

Hazatérte után a Budapesti Városi Villamos Vasút mérnökeként dolgozott hálózattervezőként, illetve a Podmaniczky és a Baross utcai vonalak építésén. A Műegyetemen meghívott előadóként adta elő a Vasútépítési Enciklopédiát 1888–91 között, a Hídépítési szerkezetek című tárgyat 1889–90 között. Magántanárként 1897-ben habilitálta az Egyetem, Helyi érdekű és iparvasutak tervezése és építése tárgyban. Vasvázás beton építése című magántanári előadásait 1897-től tartotta. Nyilvános rendes tanári kinevezését 1906-ban nyerte.

Cikkei, előadásai érdekében végzett kutatásai közül kiemelkedik műszaki doktori értekezése, „*Budapest forgalmi viszonyainak rendezése és a központi fővasút*” címmel. Disszertációját 1901-ben védte meg.

Tudását, gyakorlatát 1889-től magántervezői irodáján keresztül is gyümölcsöztette.

Az 1896. Utáni évek recessziója idején több ízben jár külföldön és alkalmazottait is tapasztalatszerzésre küldi. Ezekben az években kerül szoros kapcsolatba a Hennebique-irodával.

Kiemelkedő szakmai munkáját több ízben honorálták. 1896-ban „*Koronás arany érdemkeresztet*” kapott a Városligeti híd tervezéséért. 1890-ben a „*Szent Száva érdemrend*” IV. fokozatát kapta szerbiai munkáiért. A „*Legmagasabb elismerést*” kapta a párizsi világkiállítás előkészítésében való közreműködéséért, majd 1915-ben a Lánchíd átépítése során kifejtett munkáját Greguss-díjjal ismerték el.

Munkás élete után, viszonylag fiatalon, 1922-ben hunyt el. Sírja a Kerepesi temetőben áll.

JELENTŐSEBB FORRÁSOK:

A „Dr. Zielinski Szilárd műegyetemi tanár Vasvázias Betonépítmények Tervező Irodája” cég fennmaradt dokumentumai a Közlekedési Múzeum Archívumában.

Balázs György: „Beton és vasbeton”, I., II., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998.

Beke J., Richter K.: „Vasbetétes betonszerkezetek”, Pátria Ir. És Nyomd. Rt., Budapest, 1906.

Beke József: „A Lánchíd átépítése”, in: Magyar Mérnök- és Építész Egylet Közlönye, XLIX/46.

Bölcseki Elemér: „Beton-, vasbeton- és feszített-beton hidak”, Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.

Gáll Imre: „A budapesti Duna-hidak”, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.

Hargitai Jenő: „Magyarországi hidak”, kézirat.

Lampl H., Sajó E.: „A beton”. Pátria Irod. És Nyomd. Rt., Budapest, 1914.

Lamprecht, H. O.: „Opus Caementitium. Bautechnik der Römer”, Beton Verlag, Düsseldorf, 1985.

Mihailich Gy., Haviár Gy.: „A vasbetonépítés kezdete és első létesítményei Magyarországon”, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966.

Mihailich Győző: „A XIX–XX. Századbeli magyar hídépítés története”, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1960.

Palotás L., Balázs Gy.: „Vasbeton- és kőhidak”, Felsőoktatási Jegyzetellátó, Budapest, 1957.

Palotás, Medved, Nemeskéri-Kiss, Träger: „Hidak”, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.

Szabó László: „A vasbeton hőskorának emlékei a Közlekedési Múzeumban – II.” in: Hídépítők, 1998/4.

Szabó László: „A Zielinski-féle tervező iroda munkásságának néhány dokumentuma a Közlekedési Múzeumban” in: Hidak Heves megyében”, Hídmérnöki Konferencia, Eger, 1998.

Szabó László: „A Zielinski-iroda Bács-Bodrog és Pest-Pilis-Solt-Kiskun vármegyei munkáinak fennmaradt dokumentumai a Közlekedési Múzeum gyűjteményében”, in: „Hidak Bács-Kiskun megyében”, Hídmérnöki konferencia, Baja, 1999.

Szabó László: „Alulnézetben - egy híd élettani vizsgálata – a Lánchíd átépítése”, in: Hídépítők, 1999/6.

Szabó László: „Az iparszerű vasbetonszerkezet-építés hőskorának emlékei a Közlekedési Múzeumban”, in: Hídépítők, 1998/2.

Szabó László: „Évfordulók varázsában – a Lánchíd emléknapijai...”, in: Hídépítők, 1999/3.

Szabó László: „Így építettek eleink...”, in: Hídépítők, 1999/4.

Szabó László: „Így építettek eleink...”, in: Hídépítők, 1999/2.

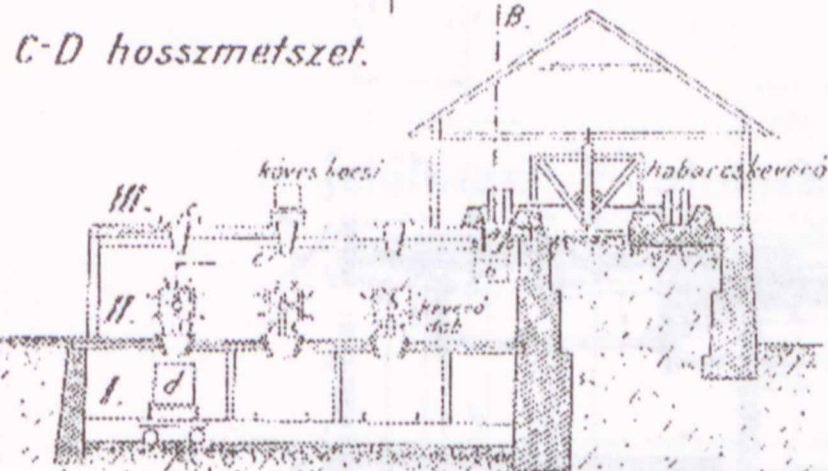
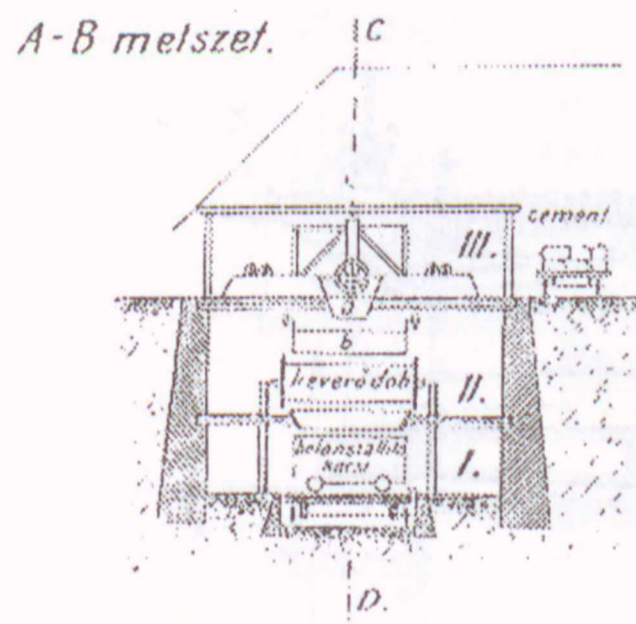
Szabó László: „Millenniumi hidak a Városligetben”, in: Hídépítők, 1996/4.

Zielinszki Szilárd: Önéletrajza, 1905.

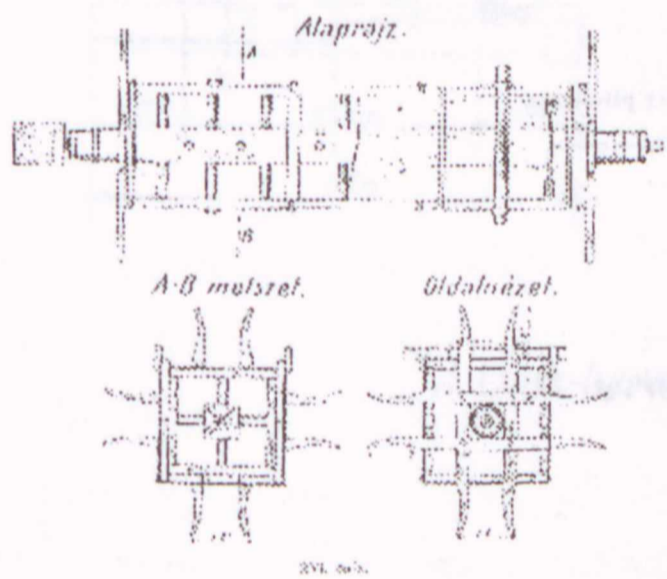
Zsigmondy András (főszerk.): „Hídépítő történet”, Hídépítő Rt., Budapest, 1999.

A ZIELINSKI-FÉLE IRODA FENNMARADT TERVCSOMÓINAK FÖLDRAJZI MEGOSZLÁSA

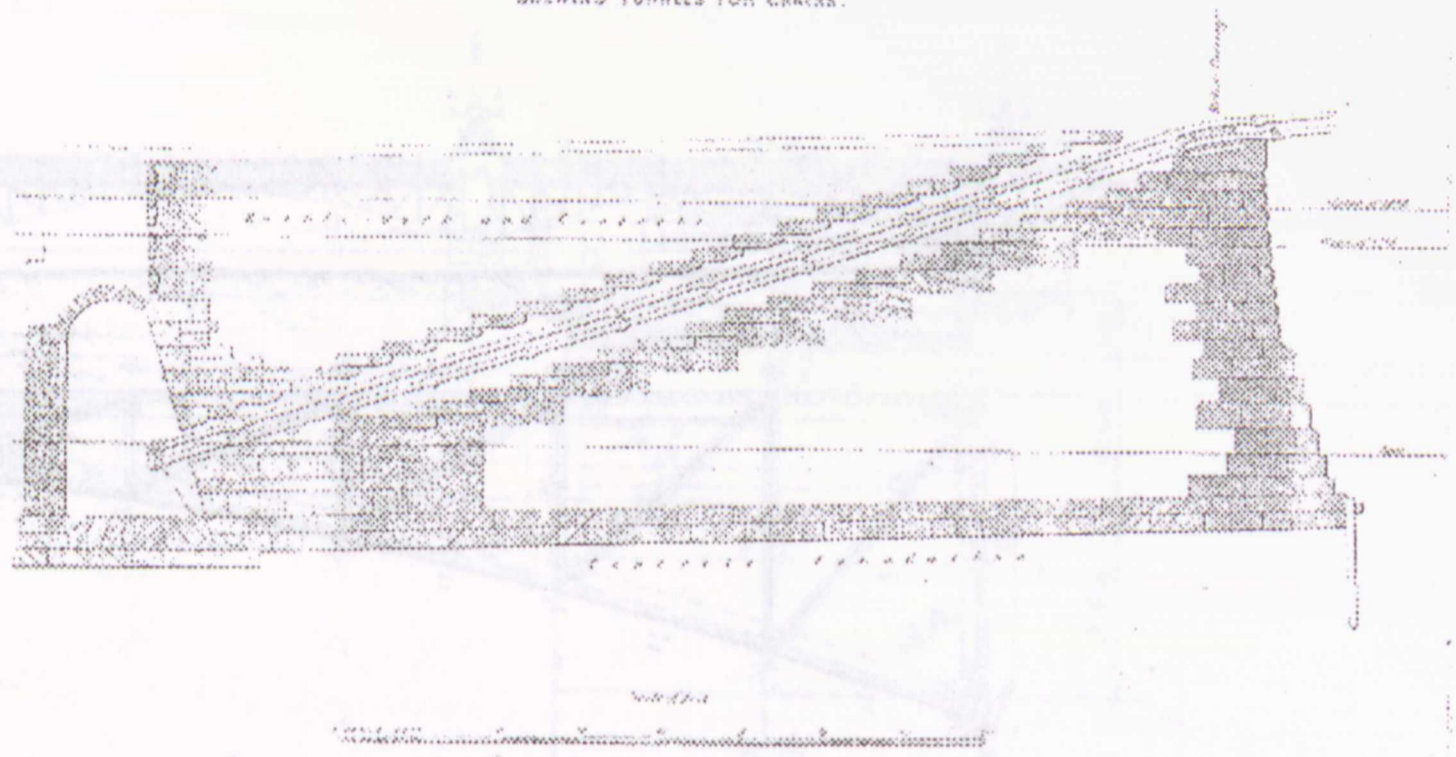
| Ország, vármegye | Csomó | Ország, vármegye | Csomó | Ország, vármegye | Csomó |
|----------------------|-------|--------------------------|-------|-----------------------------|-------------|
| Magyarország | | Nagy-Küküllő | 6 | Horvát-Szlavónország | |
| Abaúj-Torna | 34 | Nógrád | 14 | Belovár-Kőrös | 7 |
| Alsó-Fehér | 4 | Nyitra | 15 | Lika-Krbava | 1 |
| Arad | 67 | Pest-Pilis-Solt-Kiskun | 33 | Modrus-Fiume | 11 |
| Árva | 3 | Pozsony | 8 | Pozsega | 1 |
| Bács-Bodrog | 9 | Sáros | 15 | Szerém | 8 |
| Baranya | 10 | Somogy | 6 | Varasd | – |
| Bars | 2 | Sopron | 3 | Verőce | – |
| Békés | 13 | Szabolcs | 10 | Zágráb | 3 |
| Bereg | 11 | Szatmár | 5 | | |
| Besztercze-Naszód | 4 | Szeben | 3 | Budapest | 135 |
| Bihar | 45 | Szepes | 9 | Külföld | 16 |
| Borsod | 28 | Szilágy | 8 | Azonosítandó | 191 |
| Brassó | 2 | Szolnok-Doboka | 3 | Vármegye összes | 916 |
| Csanád | 5 | Temes | 24 | Vármegyei átlag | 12,7 |
| Csík | – | Tolna | – | ÖSSZESEN: | 1067 |
| Csongrád | 23 | Torda-Aranyos | 2 | | |
| Esztergom | 8 | Torontál | 4 | | |
| Fejér | 8 | Trencsén | 15 | | |
| Fogaras | 4 | Turóc | 1 | | |
| Gömör | 9 | Udvarhely | 1 | | |
| Győr | 4 | Ugocsa | 4 | | |
| Hajdú | 7 | Ung | 4 | | |
| Háromszék | 2 | Vas | 4 | | |
| Heves | 22 | Veszprém | 9 | | |
| Hont | 8 | Zala | 14 | | |
| Hunyad | 27 | Zemplén | 25 | | |
| Jász-Nagykun-Szolnok | 7 | Zólyom | 3 | | |
| Kis-Küküllő | 6 | | | | |
| Kolozs | 17 | Fiume (város és kerület) | 18 | | |
| Komárom | 6 | | | | |
| Krassó-Szörény | 12 | | | | |
| Liptó | 4 | | | | |
| Máramaros | 7 | | | | |
| Maros-Torda | 7 | | | | |
| Moson | 3 | | | | |



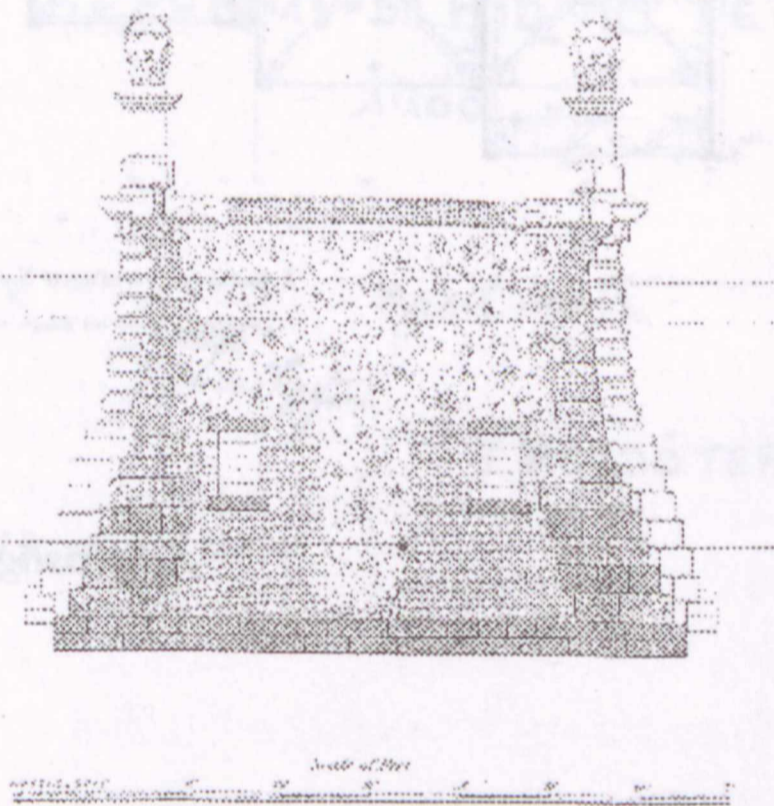
A Ferenc József zsilip építésénél használt beton keverő dob vázlatos rajza.



LONGITUDINAL SECTION OF FIXTURE PIER, SHEWING TUNNELS FOR CRANKS.

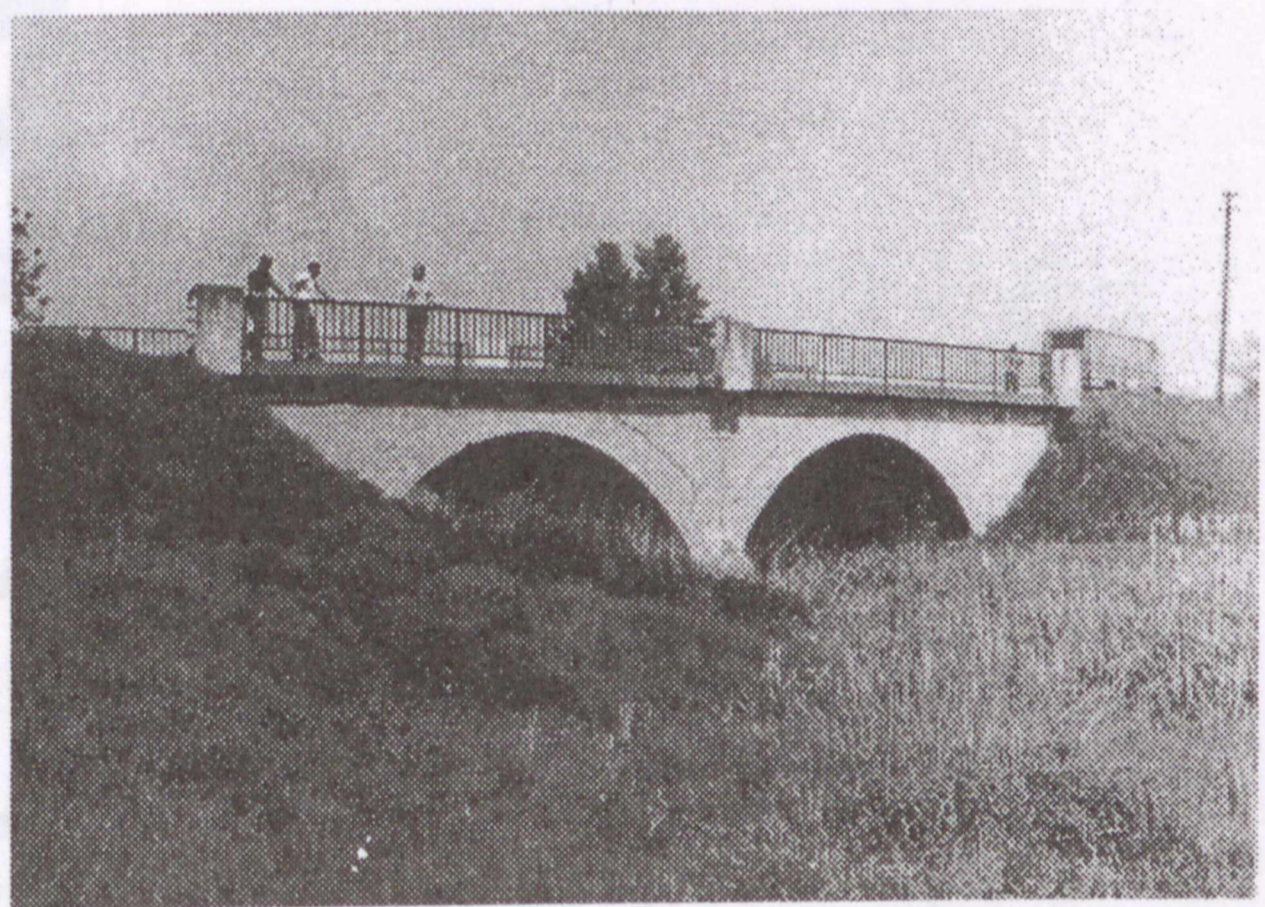
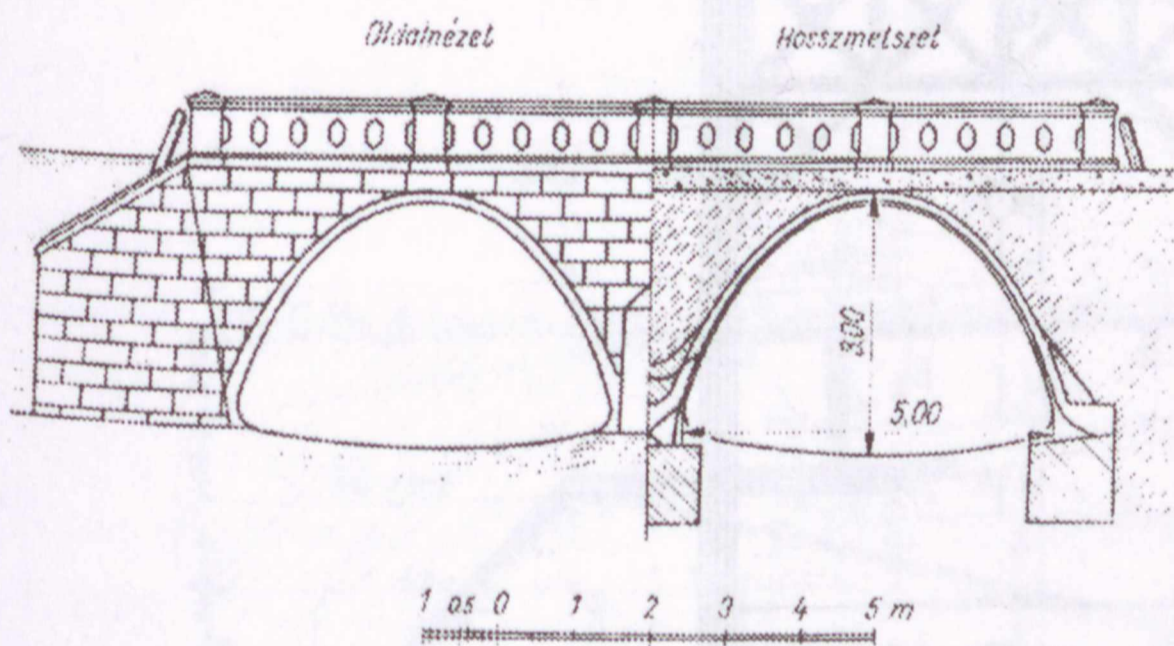


SECTION AT END OF FIXTURE PIER, SHEWING CHAIN HOLES.



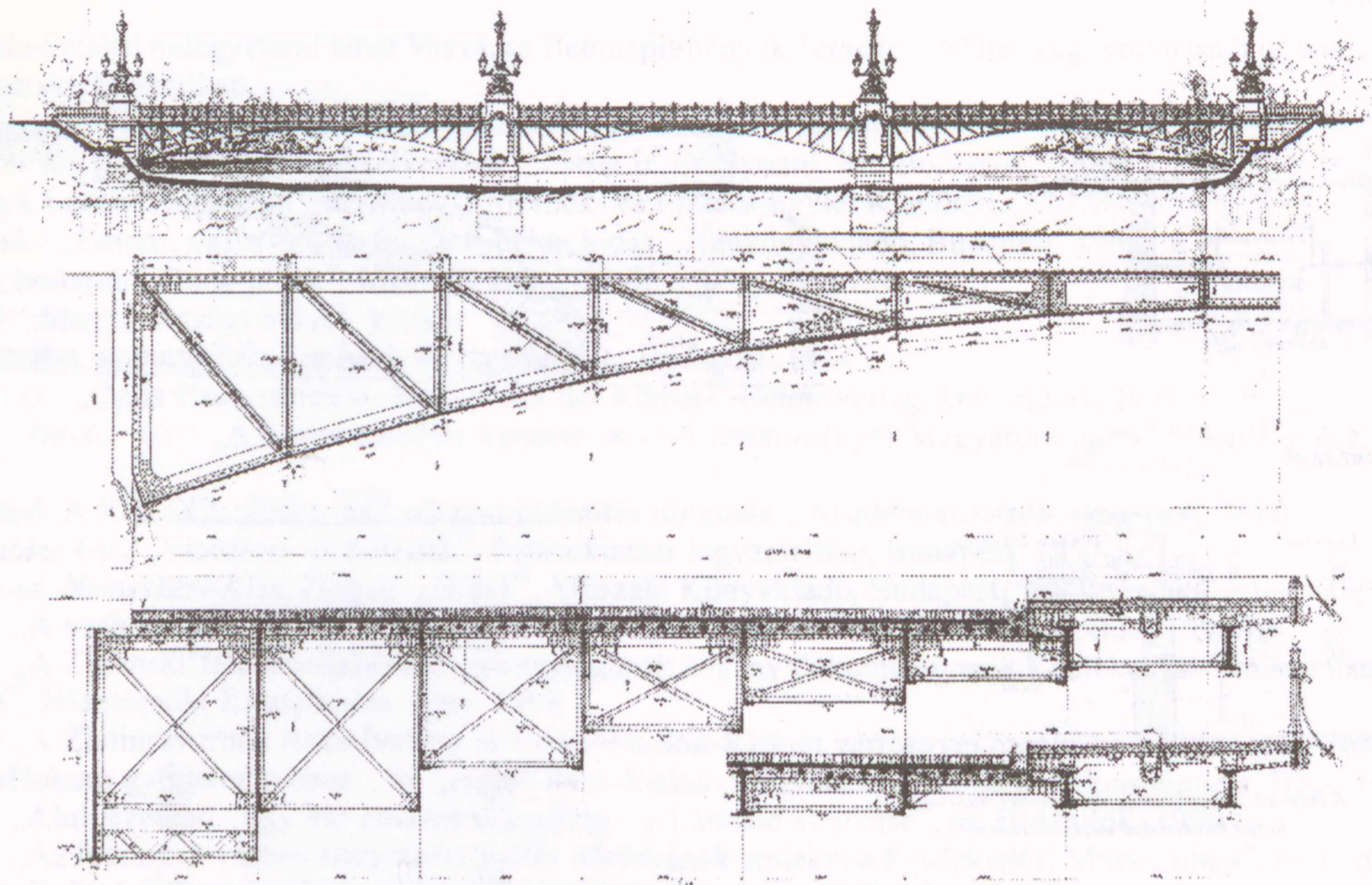
A Ferenc József zsilip építésénél használt betonkeverő berendezés

A Lánchíd hídfőjének kereszt- és hosszmeteszete



A Solton, Monier rendszere szerint épült kétnyílású vasbeton híd

A Miske határában, 1895-ben épült Wünsch-rendszerű vasbeton híd

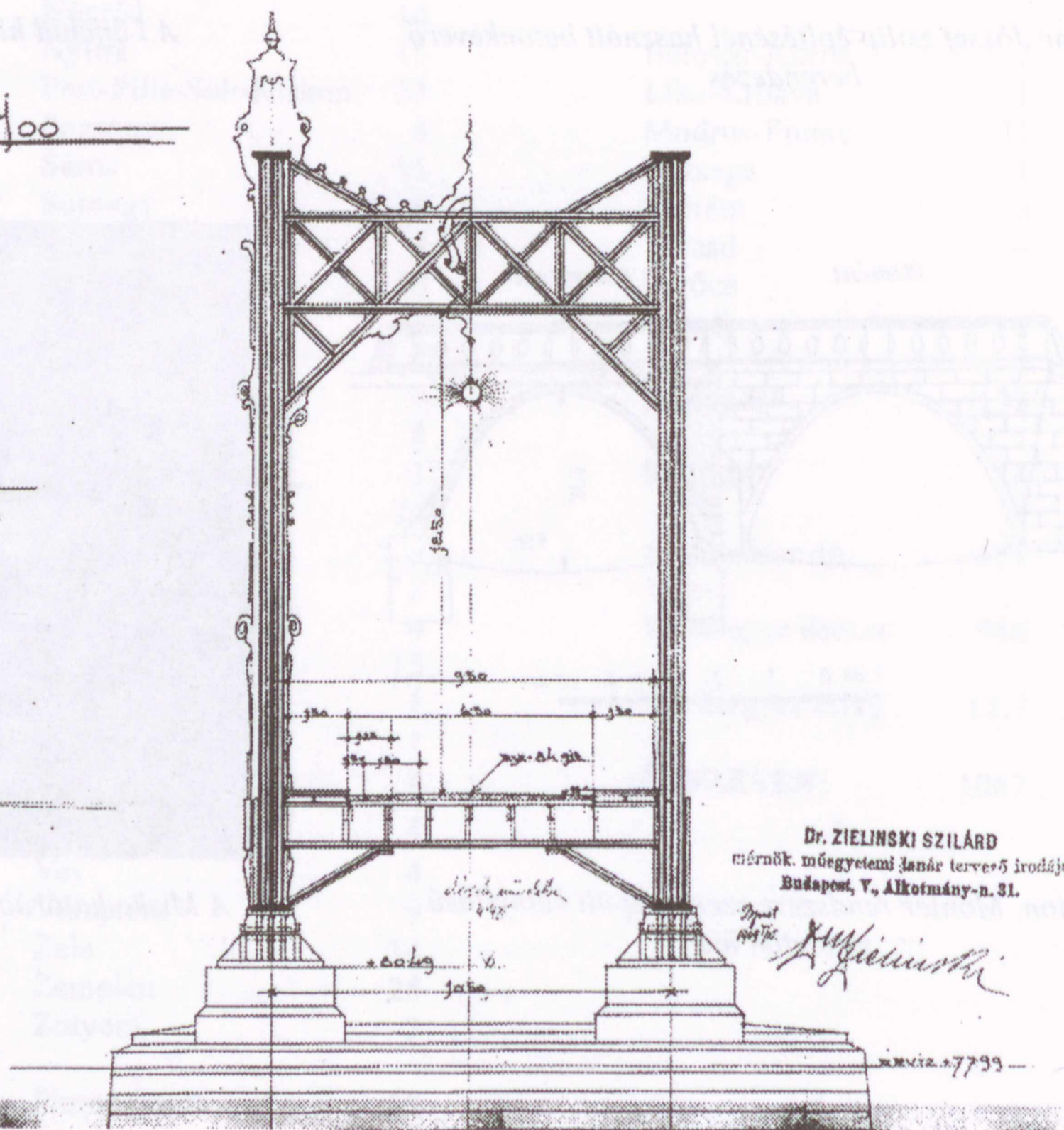
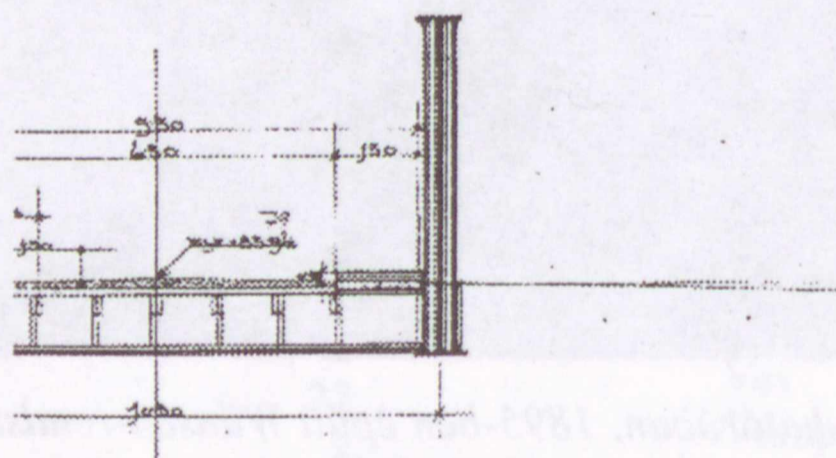


A budapesti városligeti nádorszigetre vezető híd első díjat nyert pályaterve.
 szerkesztő: a Széchenyi-telep építész irodája, Zolotarevsky Károly szerkesztő, Kókai István és Gergely Károly rajzolták

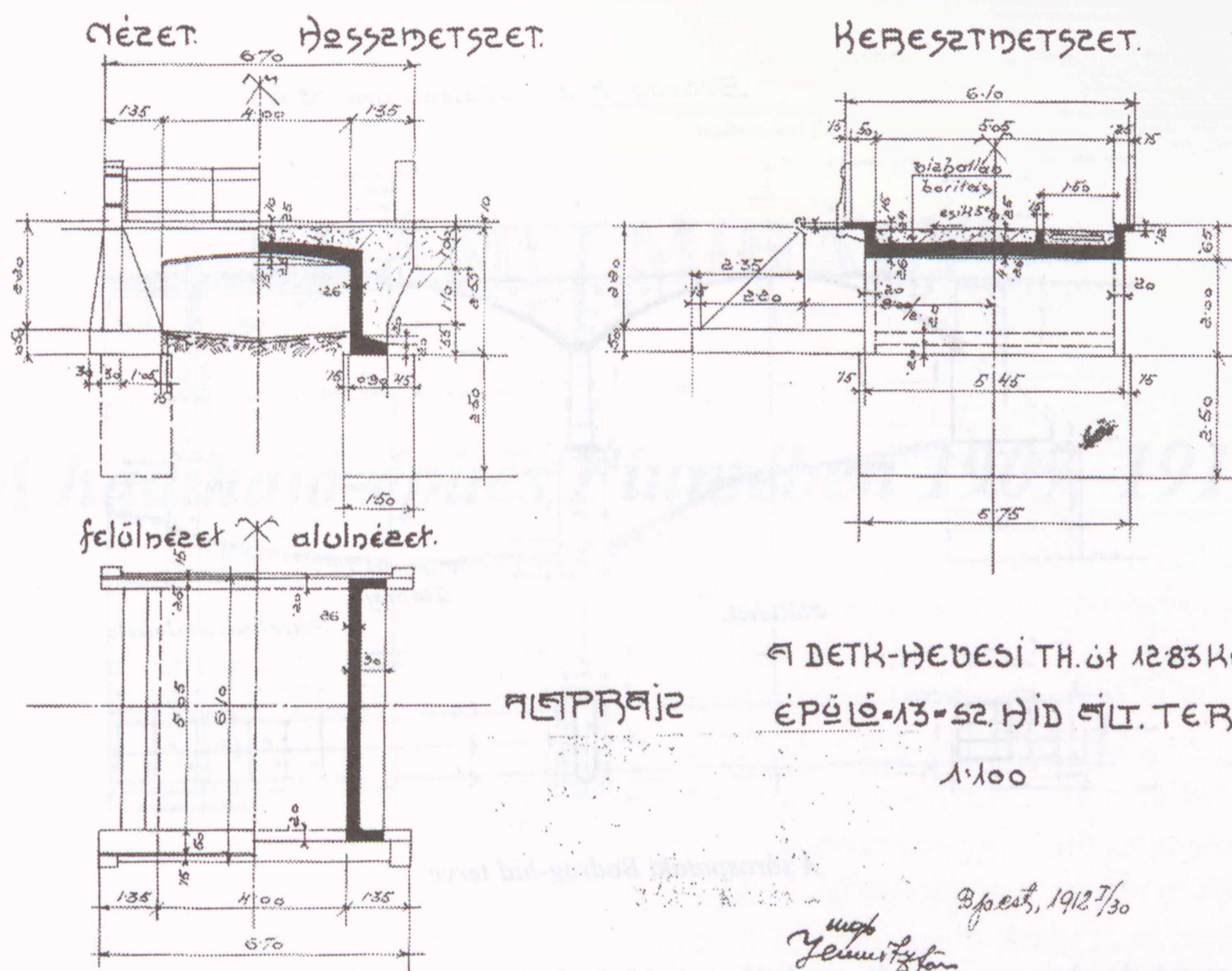
A városligeti Milleniumi híd terve

SI DUNA HÍD.
 LERESZTMETSZETEK 1:100

ISZET A MEDERNYILAS KÖZEPÉN

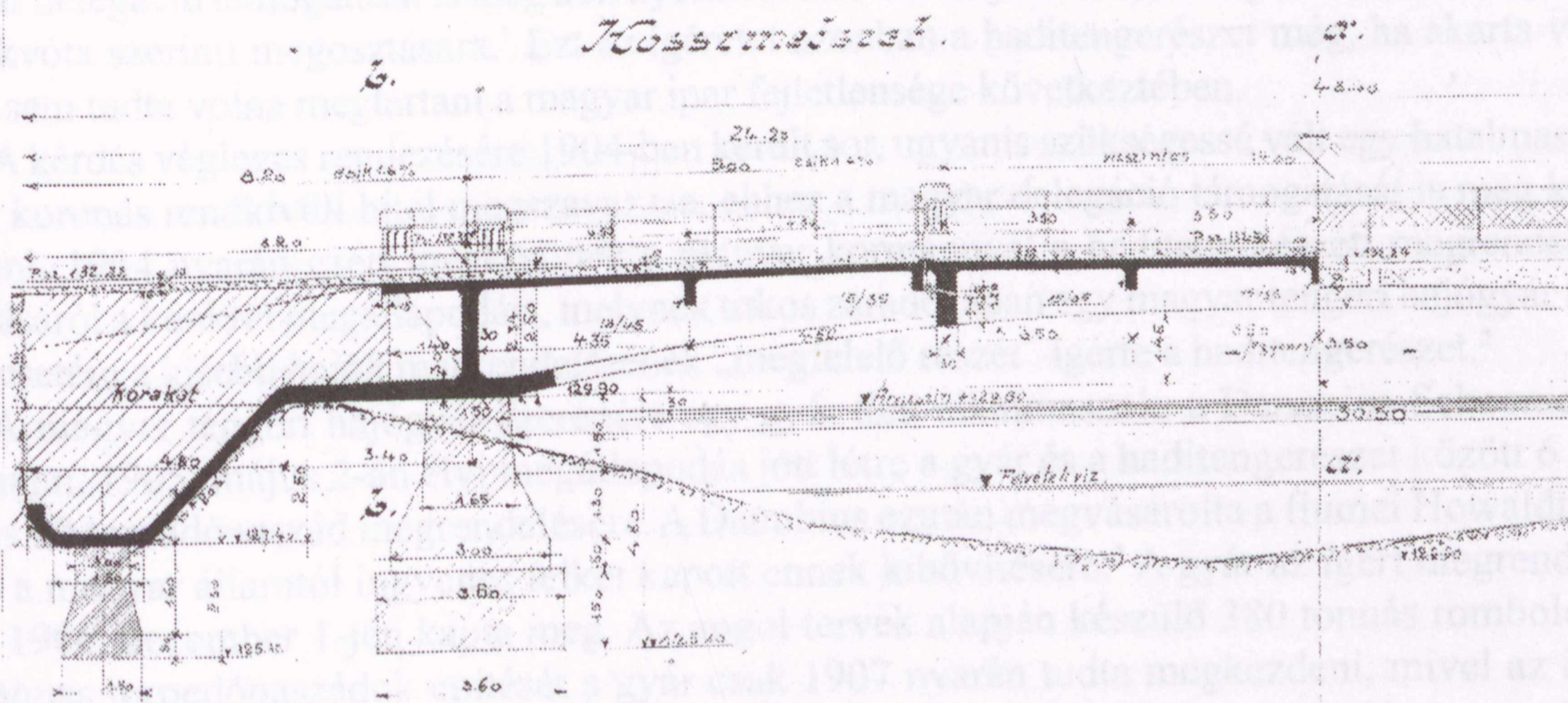


Az Újvidék-pétevárad közúti híd terve



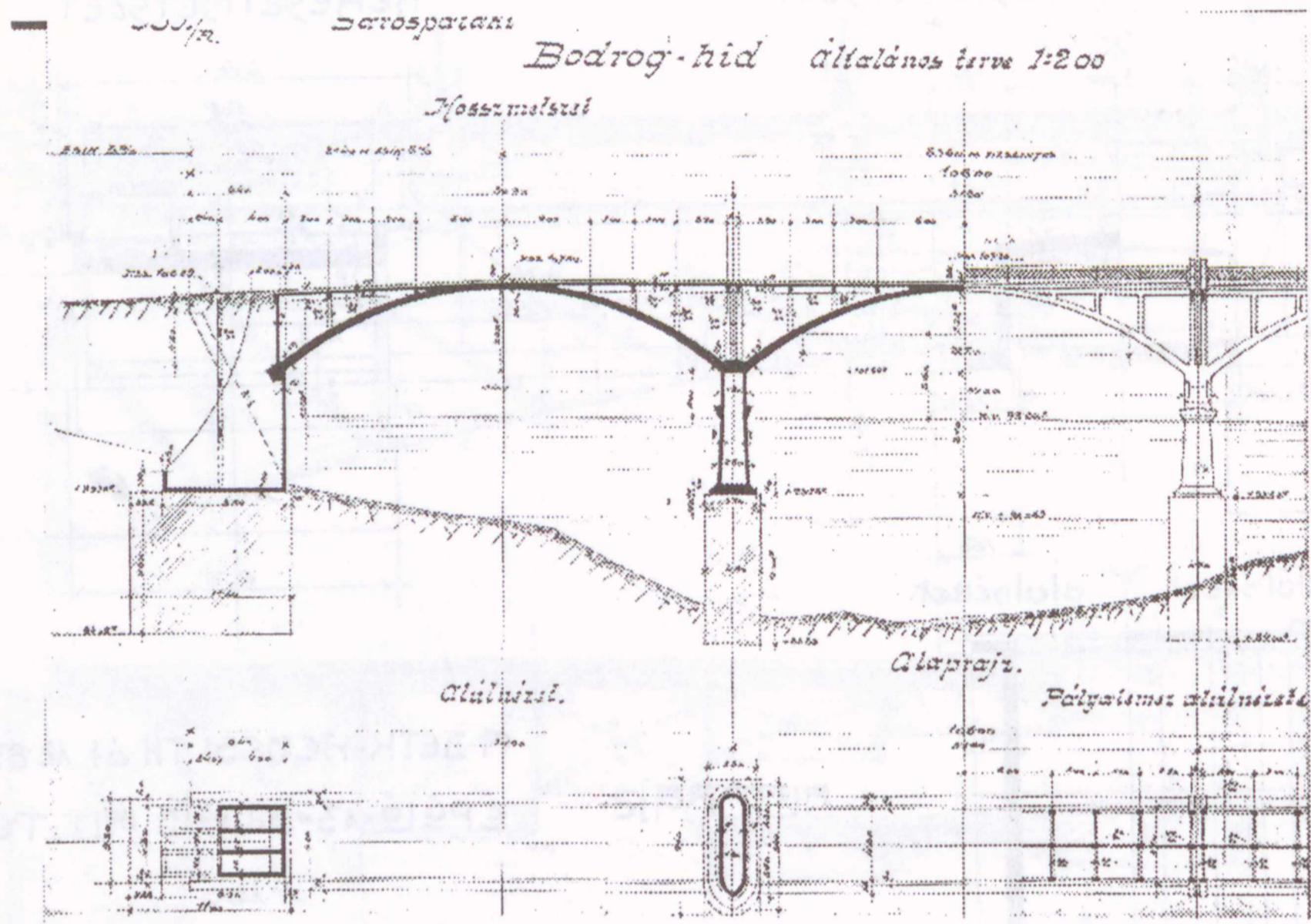
A Detk-hevesi th. útra tervezett 13. sz. híd terve

*A hatvani Zagyva folyón építendő Zagyva-híd
alkalmasan terve t/100.*



A hatvani Zagyva-híd terve

A hatvani Zagyva-híd terve



A sáropataki Bodrog-híd terve