

A KORAI VASBETONÉPÍTÉS KEVÉSBÉ ISMERT SZERKEZETEI A BUDAPEST FASORI EVANGÉLIKUS TEMPLOMBAN



<https://doi.org/10.32969/VB.2023.4.1>

Dr. Gálos Miklós a műszaki tudomány kandidátusa, Ph.D., ny. egyetemi tanár BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

Az 1903 és 1905 között épült Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium és templom épületegyüttesében a korai vasbeton építés máig használatba levő szerkezetei vannak. A több, mint 100 éves templomépületben a sekrestye és a karzati lépcsőház zárófödémje, valamint a mellékhajó karzatát alátámasztó burkolt acélszerkezetű oszlop, mind-mind Zielinski Szilárd, a vasbetonépítés „apostolának” műve. A toronytestben, a négyszögletes alaprajzú térben kialakított ívelt karú vasbeton csigalépcső a korai vasbetonépítés remeke.

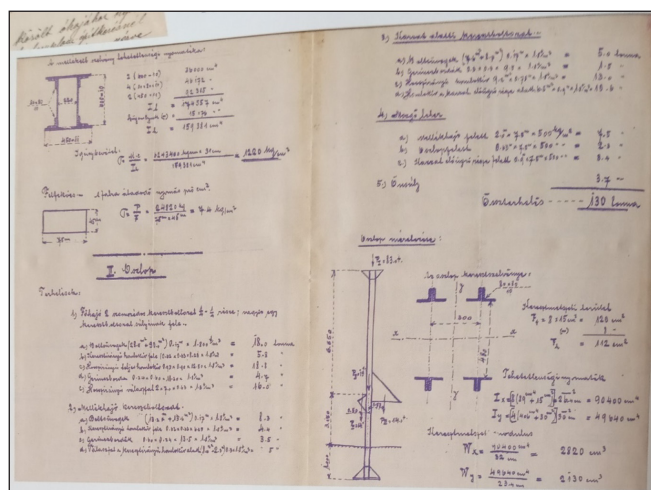
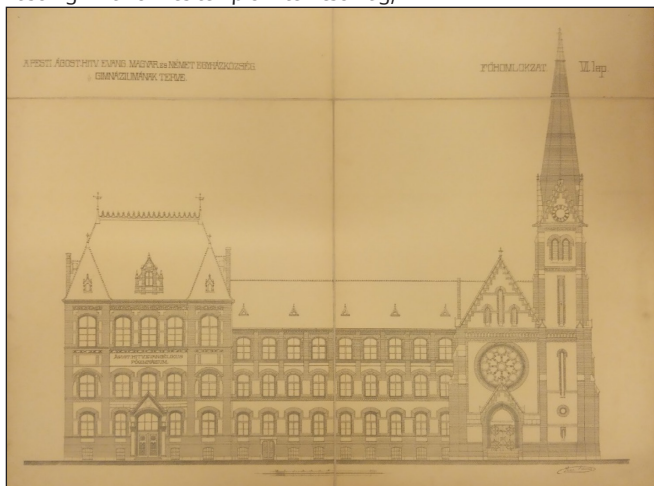
KULCSSZAVAK: Vasvázás betonfödém, ívelt karú csigalépcső, korai vasbetonépítés

ELŐZMÉNYEK

A világ első vasbeton színházában, a Veszprémi Petőfi Színház gyönyörű épületében részese voltam, a 2023. szeptember 12-én tartott „Historical concrete structures, How to preserve this cultural heritage?” című konferenciának. A konferencia széleskörű áttekintést adott a korai vasbetonépítésről. Az ott hallottak döbbenetek arra a felismerésre, hogy mint a Budapest-Fasori Evangélikus Gyülekezet tagja és tisztségviselője, olyan ismeretek birtokában vagyok, melyek a korai vasbetonépítéssel kapcsolatosan, közhasznú érdeklődésre, és így közzétételre érdemesek.

A tanáraitól és az ott végzett neves diákokról méltán híres Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium és templom épületegyüttese, a századforduló első éveiben, 1903 és 1908 között épült. Az épületegyüttes tervezője Pecz Samu (1854-1922) építész, műegyetemi tanár volt. (1.ábra). A 19. század végén dinamikus megindult Budapest nagyvárossá, világvárossá fejlődése. A VI. és VII. kerületeinek Nagykörúton kívüli részei egy-két évtized alatt szinte a földből nőttek ki.

1. ábra: Az épületegyüttes főhomlokzati képe Pecz Samu tervén (EOL Fasori gimnázium és templom tervcsomag)



2. ábra: Zielinski Szilárd statikai számítása a közbenső oszlopról és a kiváltó karzati ívekről (EOL Fasori gimnázium és templom tervcsomag)

Ebben a szakaszban épült meg a Bajza utca és Városligeti fasor sarkán álló gimnázium és templom épületegyüttese.

Az épületegyüttes meghatározó része a Városligeti fasorra merőlegesen álló kéthajós templom. A templom főhajóját sokszög záródású szentély zárja le. Ha a templom alaprajzát nézzük, úgy szembetűnő, hogy 55 m magas templomtoronyban kialakított vasbeton lépcső az oldalkarzat és az orgonakarzat kiszolgálását biztosítja. A templom jellegzetesen téglából épült falvázás szerkezetű, de tartószerkezeti részeinél a korai vasbeton födécek, mind pedig a kiváltó acél gerendák, konzolok, jelen vannak.

Szép példája a leírtaknak a templom közepén álló, osztott szelvényű, elburkolt acél oszlop, mely az oldalkarzat két támívét, valamint a hálóboltozatot és a padlás kiváltó gerendáit támasztja alá. A kiváltó oszlopot Zielinski Szilárd (1860-1924) mérnök, műegyetemi tanár tervezte. Az acélszerkezetű oszlop és a támívek statikai számítását az Evangélikus Országos Levéltár (EOL) őrzi.

Az épületegyüttes kivitelezési munkáiban a kor neves cégjei és mesterei vettek részt. Az épület alapozását és a

kőművesmunkákat Schubert és Hikisch utódai, Kovács és Zeuner építőmesterek, Freund Henrik és fiai cég, a festő és mázoló munkákat Tomi Lajos, és a Steinhausl és Köbler cég, a vasbeton szerkezeteket Zielinski Szilárd a Hennebique tűzálló vasvázás betonszerkezetek műszaki képviselője tervezte. Kivitelezője a Freund Henrik és Fiai vállalkozás volt.

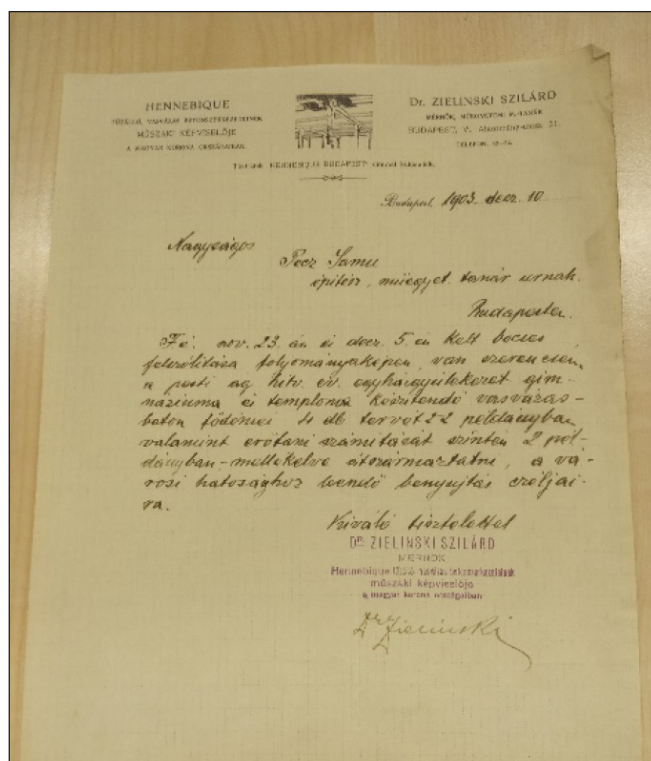
Zielinski Szilárd az 1900 évi párizsi világkiállításon ismerkedett meg, teremtett kapcsolatot a Hennebique céggel és az általuk szabadalmazott vasbetonépítési módszerrel. Ő lett a Hennebique tűzálló, vasvázás betonszerkezetek műszaki képviselője a Magyar Korona országaiban. Irodája, neves tanítványai részvételével, a Budapest, V. ker. Alkotmány utca 31. szám alatt működött.

FÖDÉMEK A TEPLOMÉPÜLETBEN

A templomban az oldalhajót lezáró lépcső, valamint a sekrestye födémje mind-mind a korai vasbetonépítés műszaki emléke. Mindkét födém felett egy-egy téglából falazott korláttal szegélyezett terasz van. A funkcionalista építész – Petz Samu – az épületek főtömegéhez tartozó ún. kiszolgáló épületrészeket, oda illesztett részekkel egészítette ki. Ezt láthatjuk a Műegyetem déli részén több épületnél is, melyeket szintén ő tervezett.

Pecz Samu a tartószerkezeti részek tervezéséhez felkérte a műegytemi professzor társát, Zielinski Szilárdot, hogy az épületegyüttes templomában, a vasbeton födémeket tervezze meg. A felkérő levél a vasbeton szerkezetek tervezésére és építésére vonatkozóan abból a felismerésből születhetett,

3. ábra: Teraszok a Fasori templom DN-yi oldalán (saját felvétel)



4. ábra: Dr. Zielinski Szilárd Pecz Samuhoz írt válaszelevele (EOL 90.tervcsomag. Fasori templom és iskola építkezése)

melyről Nagy Virgil a Magyar Mérnök és Építész Egylet Közleményeinek 21. füzetében írt: „célszerűség és olcsóság” címmel, a vasbeton födémek előnyeiről.

A megbízás elfogadását és a szükséges rajzok megküldését a „Vasvázás betonépítményeket Tervező Iroda” (Budapest V. Alkotmány u. 31.) által írt, és Pecz Samunak megküldött levele igazolja, melyben kéri, hogy a terveit és az erőtaní számításokat ... „2-2 példányban átszármatatni a városi hatóságokhoz teendő benyújtás céljaira” megküldeni szíveskedjen. Sajnos a levéltári anyagokban az idézett dokumentumokat nem találtam.

A sekrestye feletti kettős vasvázás betonfödém 15,40 m² alapterületű. Az oldalkarzat lépcsője feletti lemez 16,44 m². A födémek megnevezése: „kettős vasvázás betonfödém alul és felül síkfelülettel, kavicsborítás és 150 kg/m² mozgóterhelésre méretezve, alul kétszer meszelve”. A betonkészítésre vonatkozó szerződés részletesen előírja a felhasználásra kerülő építési anyagokra vonatkozó követelményeket, a keverési arányt, a készítés és a használatba vétel feltételeit.

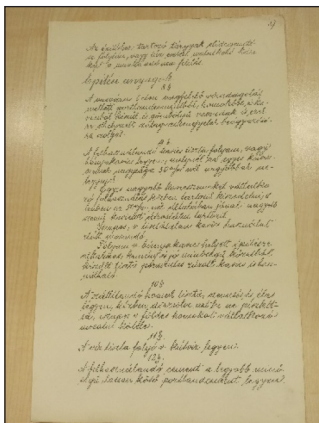
A kivitelezővel kötött több oldalas szerződés fontos pontjait az 5-8. ábrákon olvashatjuk.

Az építési anyagokra vonatkozó előírások:

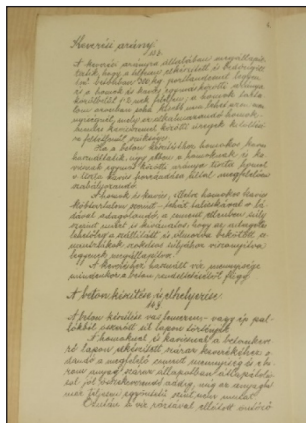
- „A vasvázás beton megfelelő vízadagolás mellett portlandcementből, homokból és kavicsból készül és gömbölyű vasrudakkal és ezekre elhelyezett szalagvaskengyelek beágyazására szolgál.
- A felhasználandó kavics tiszta folyami, vagy bányakavics legyen, melyél az egyes kavics szemek nagysága 50 mm-nél nagyobbak ne legyenek.
- A szállítandó homok tiszta, szemcsés és éles legyen, közben dörzsölve azt be ne piszkítva, iszapos v. földes homokot vállalkozó mosatni köteles.
- A víz tiszta folyó v. kútvíz legyen.
- A felhasználandó cement a legjobb minőségű, lassan kötő portlandcement legyen”.

A beton készítésére vonatkozó előírások:

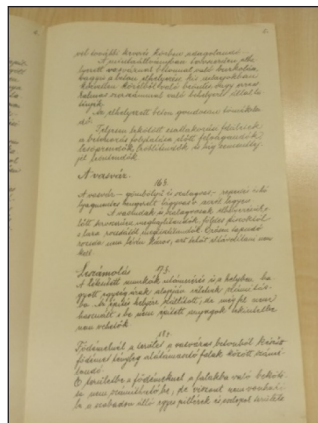
- „Keverési arány: A keverési arányra általában megállapítatik, hogy a teljesen elkészített és bedöngölt 1 m³ betonban 300 kg portlandcement legyen és a ho-



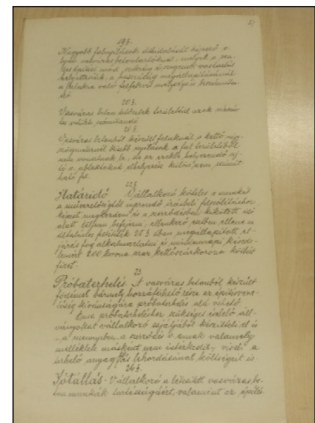
5. ábra: Az építési anyagokra vonatkozó előírások a Szerződésben. (EOL 89-92. Iratok, engedélyek, elszámolások. Fasori templom és iskola építkezése.)



6. ábra: Az építési anyagokra vonatkozó előírások a Szerződésben. (EOL 89-92. Iratok, engedélyek, elszámolások. Fasori templom és iskola építkezése.)



7. ábra: Az építési anyagokra vonatkozó előírások a Szerződésben. (EOL 89-92. Iratok, engedélyek, elszámolások. Fasori templom és iskola építkezése.)



8. ábra: Az építési anyagokra vonatkozó előírások a Szerződésben. (EOL 89-92. Iratok, engedélyek, elszámolások. Fasori templom és iskola építkezése.)

mok és kavics egymás közötti aránya körülbelül 1:2 nek feleljen; a homok tartalom azonban soha kisebb nem lehet azon mennyiségnél, amely az alkalmazandó homok mentes kavicsszemek közötti üregek kitöltésére feltétlenül szükséges”

A határidőre a próbaterhelésre és a jótállásra vonatkozó előírások:

- „A vasvázás betonból készült födémek bármely hozzáférhető része az építésvezetőség kívánságára próbaterhelés alá vehető”

A próbaterhelésről az épületegyüttes használatba vétele során nem történt említést. Az elkészített templom sekrestyéje feletti és az oldalkarzat lépcsőháza feletti vasbeton lemezek, több, mint száz éve, a szigetelési rendszer cseréjét, és a beázásokat is elviselve, a rendeltetésüknek megfelelő használatra megfelelnek.

CSIGALÉPCSŐ A TORONYTESTBEN

A négyzetes alaprajzú toronytestben kialakított vasbeton csigalépcső az orgonakarzatot és a mellékhajó karzati szintjének kiszolgálását hivatott ellátni. A lépcső vasbeton szerkezetét, a betonba bekötött, kovácsoltvas korlát szegélyezi. A lépcsőkar lépcsőfokainak járófelülete, a járásbiztonság feltételeinek megfelelően, érdesítettek.

Zielinski Szilárd levelére hivatkozva tudhatjuk, hogy „A toronyban, a kőlépcső helyett szükséges lépcső vasvázás betonból a hasznos terület szerint mért mennyiségek alapján...” kerüljön elszámolásra. „Vasvázás beton csigalépcső a

9. ábra: A toronytestben levő csigalépcső (saját felvétel)



10. ábra: A karcsú, tört vonalú lemezként kialakított csigalépcső részlete (saját felvétel)

toronyban, a –2,00 magasságtól a +6,56 magasságig rajz és megrendelés szerint 3,60 m átm. Egy forduló kerülete = $1,80 \times 1,80 \times 3,14 = 10,17$ levonva az orsó területe = $0,50 \times 0,50 \times 3,14 = 0,78$ marad egy fordulóra 9,39; ilyen forduló van 2,5; $9,39 \times 2,5 = 23,48$ m². A lépcső +6,38 magasságban épül.”

Az építés során a szükséges kiváltások költségeire Zielinski indokoltan pótköltségeket kért.

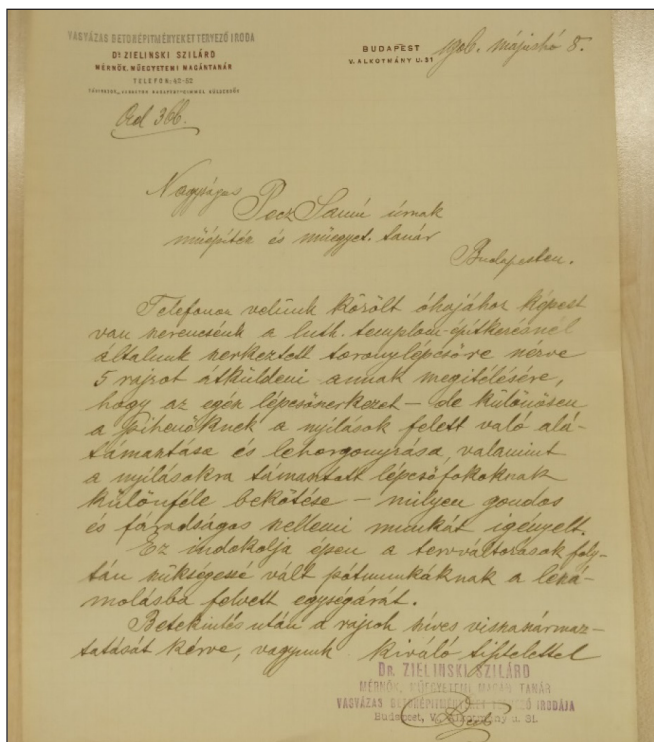
A templom vasvázás betonmunkáiról a vállalkozó végszámlát nyújtott be, melynek 8. tétele a templomépületre, a 9. tétele a csigalépcsőre vonatkozik.

A kézzel írt vállalkozási szerződés nyomtatott mellékletében további fontos előírások vannak a „Kő-gránitterazó és aszfalt burkolati munkák kivételére vonatkozólag”

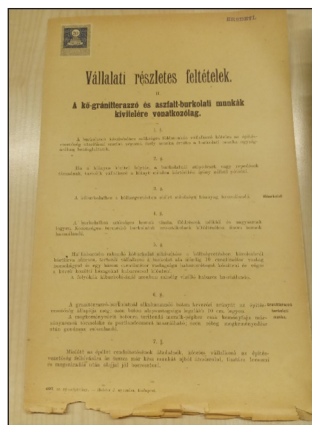
A Fasori templom tornyában a karcsú, vékony, tört vonalú, lemezként viselkedő ívelt karú csigalépcső, melyet Freund Henrik és fiai cég 1905-ben készített, reményeink szerint továbbra is hiba nélkül fogja kiszolgálni a karzatok és torony felső szintjeit.

TANULSÁGOK

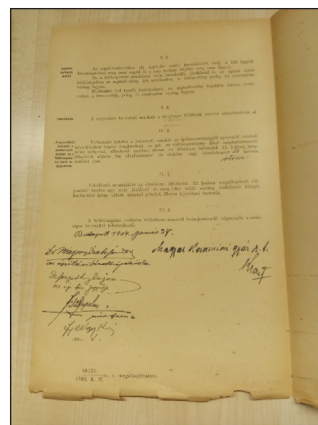
Elődeink nagyon körültekintően, a vállalkozási szerződésekben minden felmerülő kérdésre választ adva rögzítették az akkor még újszerű anyag felhasználásával készítendő szerkezetek létesítését. A szerkezetek máig rendeltetésüknek megfelelően viselik a terheket és hatásokat. A felhasznált anyagokra előírt követelmények máig megállják helyüket. A vonatkozó dokumentumokban a beton összetételére, a felhasznált anyagokra, a beton készítésére, a szerkezet teherbírásának



11. ábra: Zielinski munkatársainak levele a szükséges pótmunkák elfogadásáról (EOL 89-92. Iratok, engedélyek, elszámolások. Fásori templom és iskola építkezése.)



13. ábra: A szerződéshez tartozó „Vállalati részletes feltételek” dokumentuma [EOL 89-92. Iratok, engedélyek, elszámolások. Fásori templom és iskola építkezése.)



14. ábra: A szerződéshez tartozó „Vállalati részletes feltételek” dokumentuma [EOL 89-92. Iratok, engedélyek, elszámolások. Fásori templom és iskola építkezése.)

megismerésére.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Az Evangélikus Országos Levéltárban (EOL) őrzött dokumentumok hozzáféréseért köszönettel tartozom Czenthe Miklós levéltárvezetőnek, és Ulakcsai Zoltán levéltáros munkatársnak.

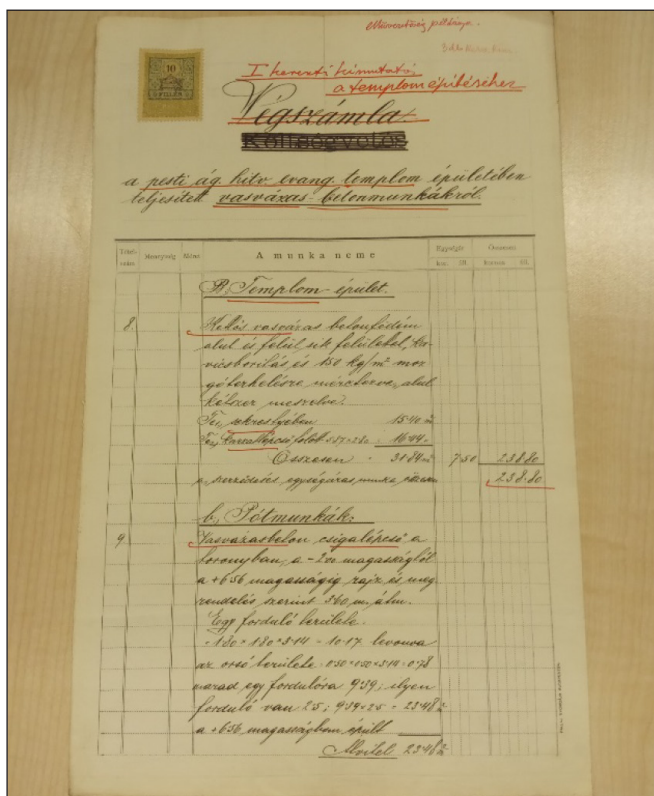
HIVATKOZÁSOK

- Asztalos I. (2023): „A beton története. XV. rész”. *Beton*, XXXI. évf. 11. sz. pp. 20-22.
- Bresztovszky B. (1901): „A födékek próbaterheléséről”, *MMÉE Közl.* 35. (1901) 11. pp 641-650.
- Bresztovszky B. (1909): „Kísérletek különböző összetételű és korú betonok rugalmasságáról” *MMÉE Közl.* 49 (1909) 1-2. pp 1-30.
- Dr. Balázs Gy. (1994): „Beton és vasbeton I. Alapismeretek története.”, *Akadémiai Kiadó, Budapest*, 1994. p. 445.
- Gálos M. (2006): „Az Úr mondta, örömmel építettem neked lakásul házat. in. *Uram a Te szemeid e házra nézzenek. 100 éves a Budapest Fásori Evangélikus Temploma*”. Szerk.: Dr. Gálos Miklós. Kiad.: Budapest Fásori Egyházközség Presbitériuma, Budapest 2006. p. 84.
- Gombos M. (1916): „Az új német vasbetonszabályzat”. *MMÉE Közl.* 50. (1916) 34. pp. 223-225.
- Kausay T. (2004): „Zielinski Szilárd mérnök alkotó munkássága a magyar örökség része”. *Vasbetonépítés* 2004. évf. 3. sz. pp. 66-71.
- Kossalka J. (1898): „A betonszerkezetek elméletéről”, *MMÉE Közl.* 32. (1898) 3-4. pp. 75-83, 119-134.
- Nagy V. (1887): „Betonfödékek”, *MMÉE Közl.* 21. (1887) 5. pp 223-233.
- Sisa J. (2000): „A fásori evangélikus templom és gimnázium”, TKM Egyesület h.n. Budapest. Tájak – Korok – Múzeumok Kiskönyvtára 638. p. 16.
- Zielinski Sz. - Zhuk J. (1906): „Vasvázás beton és architektúra”, *Mérnök és Építész Egylet Közleménye.* (1906) 40. évf. 1-2. füzet.

Dr. habil. Gálos Miklós (1938) okl. mérnök (1961), egyetemi doktor (1965), műszaki tud. kandidátusa, PhD (1992), Dr. habil. (1998), egyetemi tanár BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék (2001-2008), ny. egyetemi tanár BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszék (2015-). Oktatási és kutatási területei: közetmechanika, törésmechanika, építési kőanyagok vizsgálata és minősítése. Tagja a fib Magyar Tagozatának, az MTA köztestületének, a Magyarhoni Földtani Társulatnak, a Szilikátipari Tudományos Egyesületnek. E-mail: miklos.galos@gmail.com.

THE LESS KNOWN STRUCTURES OF EARLY REINFORCED CONCRETE CONSTRUCTION IN THE BUDAPEST FASOR LUTHERAN CHURCH

The building complex of the Budapest-Fasori Lutheran Grammar School and Church, constructed between 1903 and 1905, still houses the structures of early reinforced concrete construction. In the more than 100-year-old church building, the closing ceiling of the sacristy and the gallery staircase, as well as the steel-clad columns supporting the gallery of the side nave, are all works of Szilárd Zielinski, the “apostle” of reinforced concrete construction. The tower structure features an impressive curved reinforced concrete spiral staircase, designed within the square-shaped layout, showcasing the brilliance of early reinforced concrete construction.



12. ábra: „A Végszámla a pesti ág. hitv. evang templom épületében létesített vasvázás betonmunkákról” (EOL 89-92. Iratok, engedélyek, elszámolások. Fásori templom és iskola építkezése.)

ellenőrzésére vonatkozó előírások, mind-mind helytállóak, és felelős műszaki gondolkodást tanúsítók.

A Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium és templom épületegyüttesében a 19. század elejének megőrzendő vasbeton szerkezetei vannak, melyek karbantartása a létesítmény gazdáinak, felelős vezetőinek feladata. Külön feladatot jelent, és további kutatásra váró feladat dr. Zielinski Szilárd tevékenységének dokumentálása és közzé tétele a gimnáziumi tornaterem vasbeton födémének, valamint a díszterem karzatának és erkélyeinek tervezése során végzett munkájának