

Nemzeti Közlekedési Napok 2010

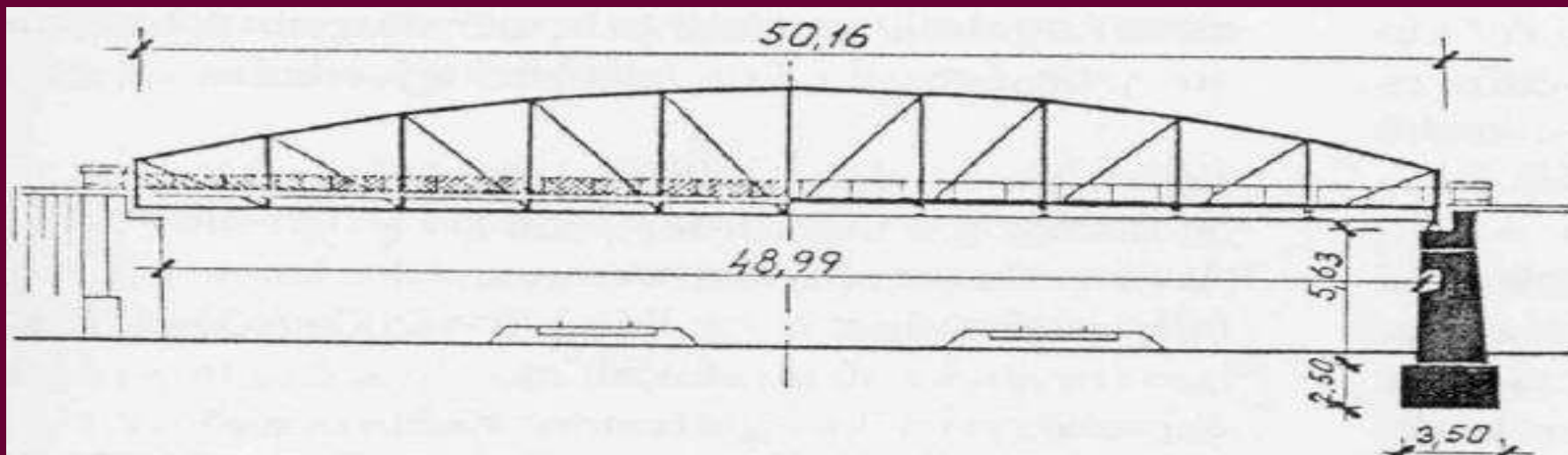
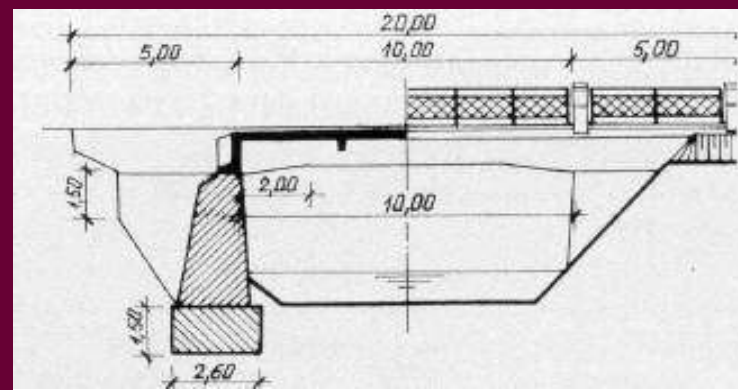
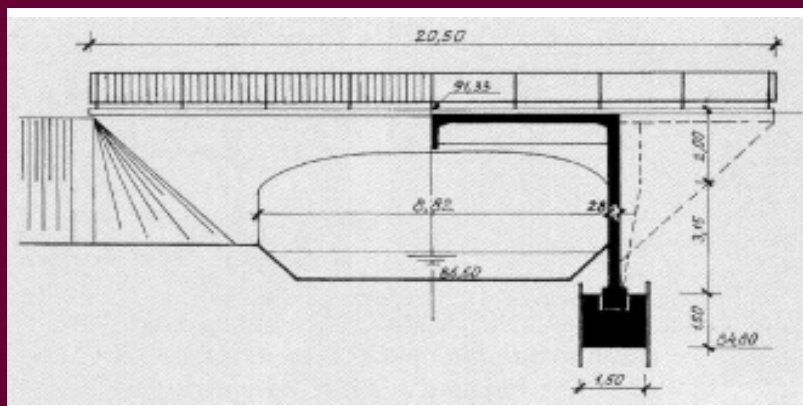
Korszerű hídfők - veszély vagy lehetőség?

Szepesházi Róbert

Széchenyi István Egyetem

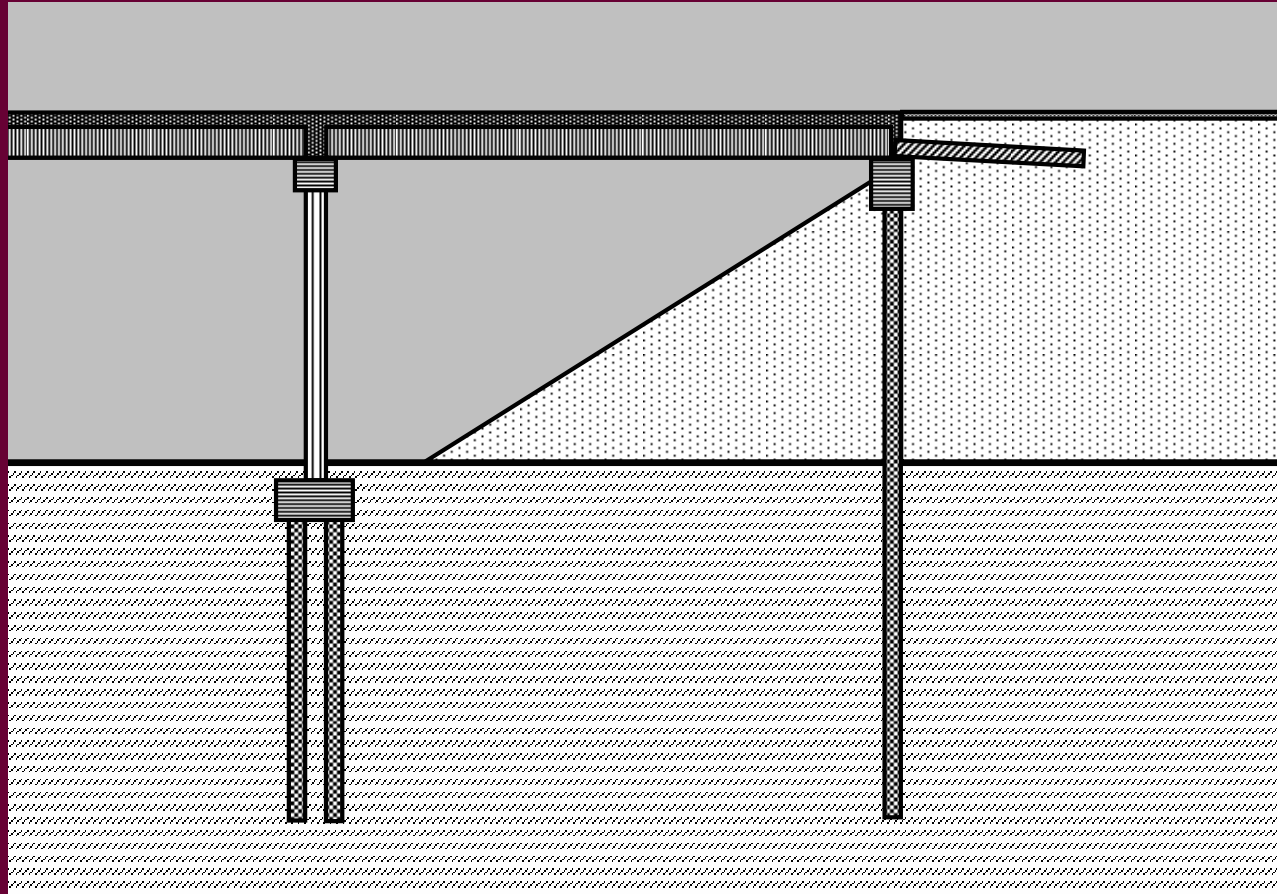
www.sze.hu/~szepesr

Régi hídfőszerkezetek



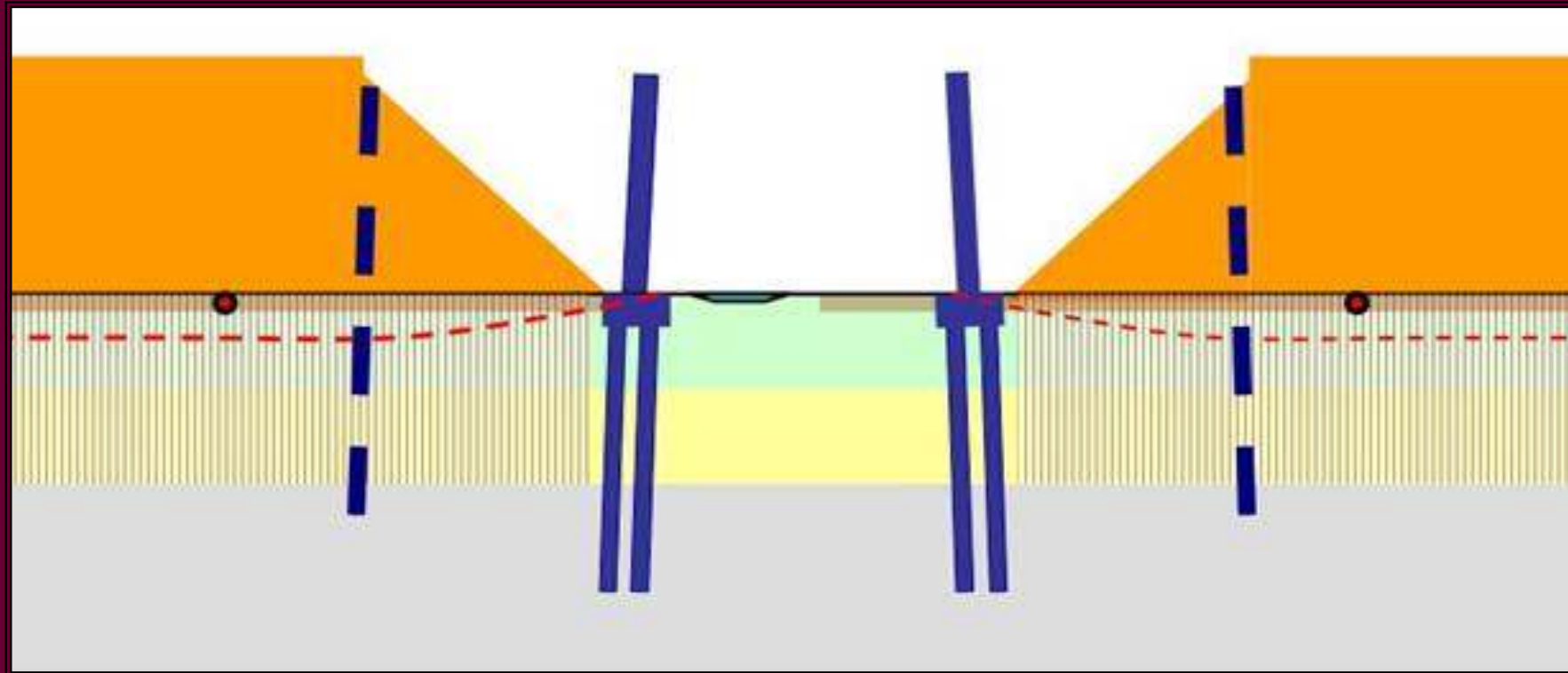
- síkalapozású, súlytámfalas hídfőfalak
- rövidebb, olcsóbb felszerkezet, „nagytestű”, drága alépítmény
- nehézségek: síkalap méretezés ferde erőre és munkagödör készítése

Hídfőszervezetek ma szokásos kialakítása



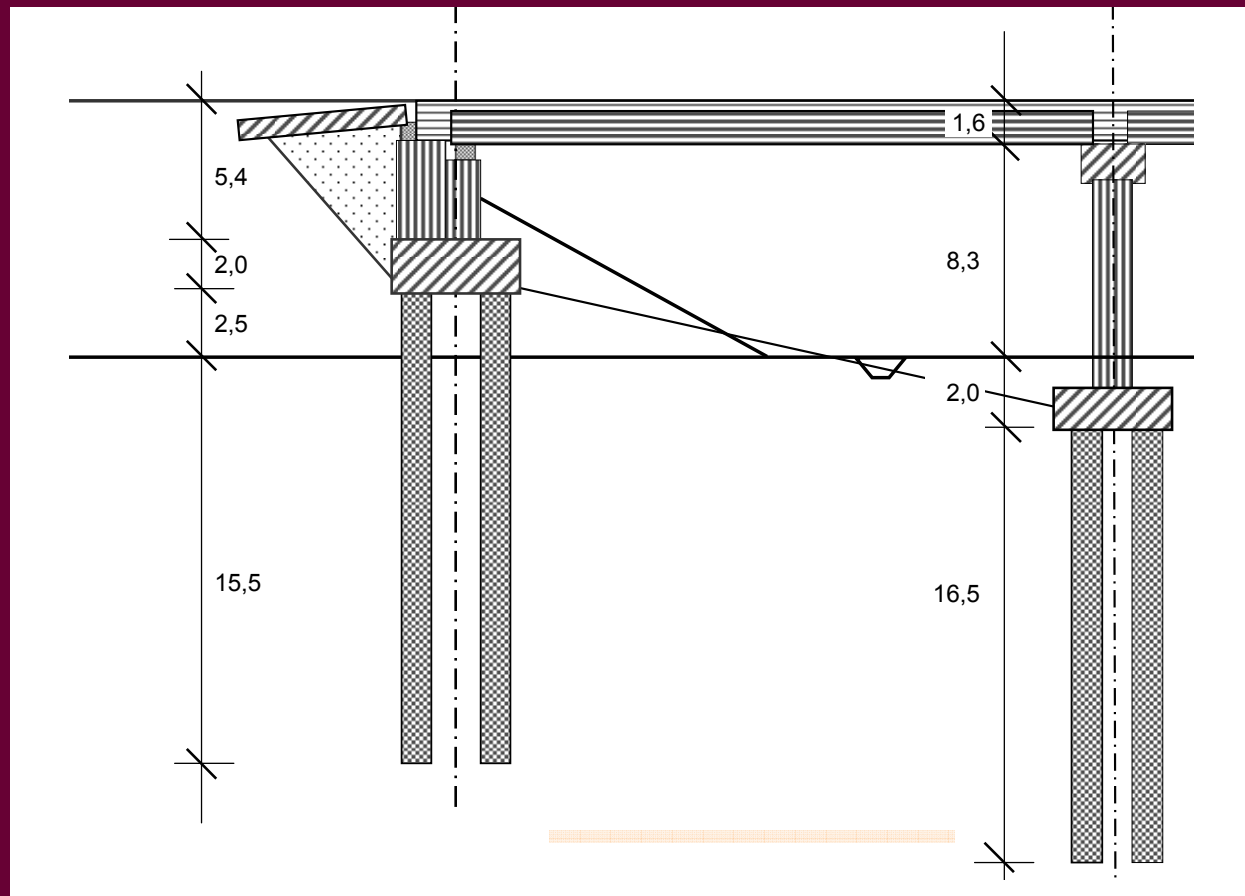
- rejtett hídfő két- vagy újabban inkább egysoros cölöpalapozással
- hosszabb, drágább felszerkezet, karcsú, de nem olcsó alépítmény
- méretezési és kivitelezési nehézségek

Rejtett hídfők problémái - 1. vízszintes mozgások



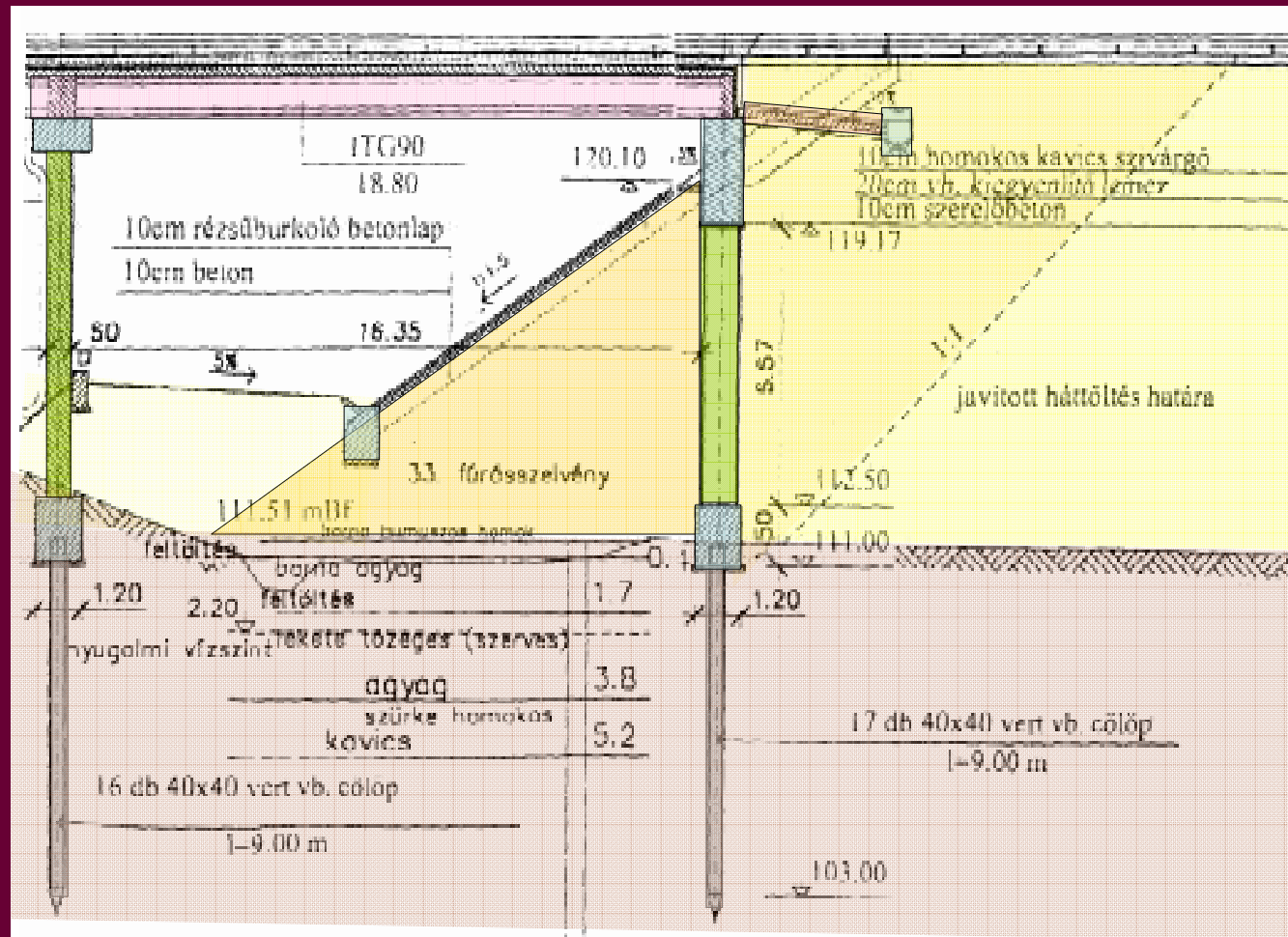
- gyenge altalaj kavicscölöppel javítva, de nem a kellő kiterjedéssel
- a töltés előtt készült közbenső támaszok a töltés hatására 20 cm-t befelé dőltek
- a töltésről utólag lemélyített cölöpök is befelé elmozdultak
- a híd még éppen megépíthető volt

Rejtett hídfők problémái - 2. cölöpméretezés nyomatókra



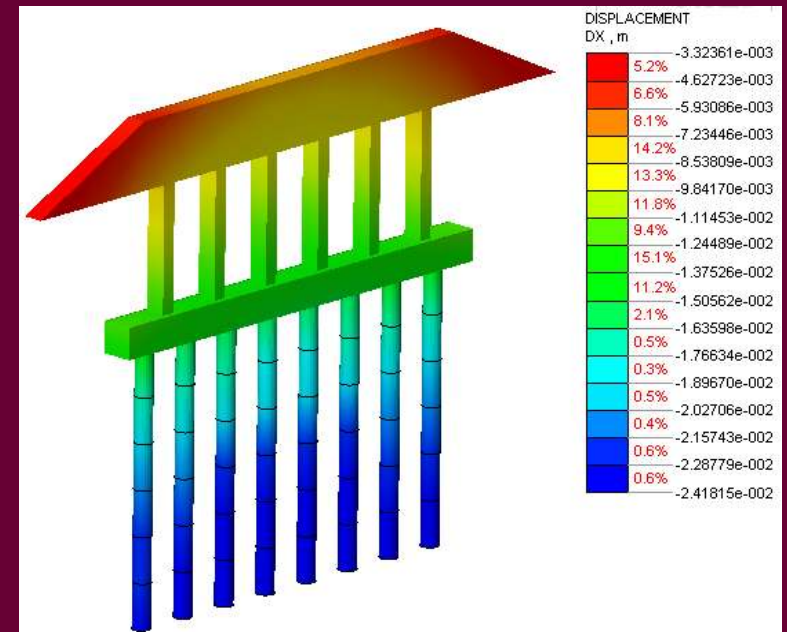
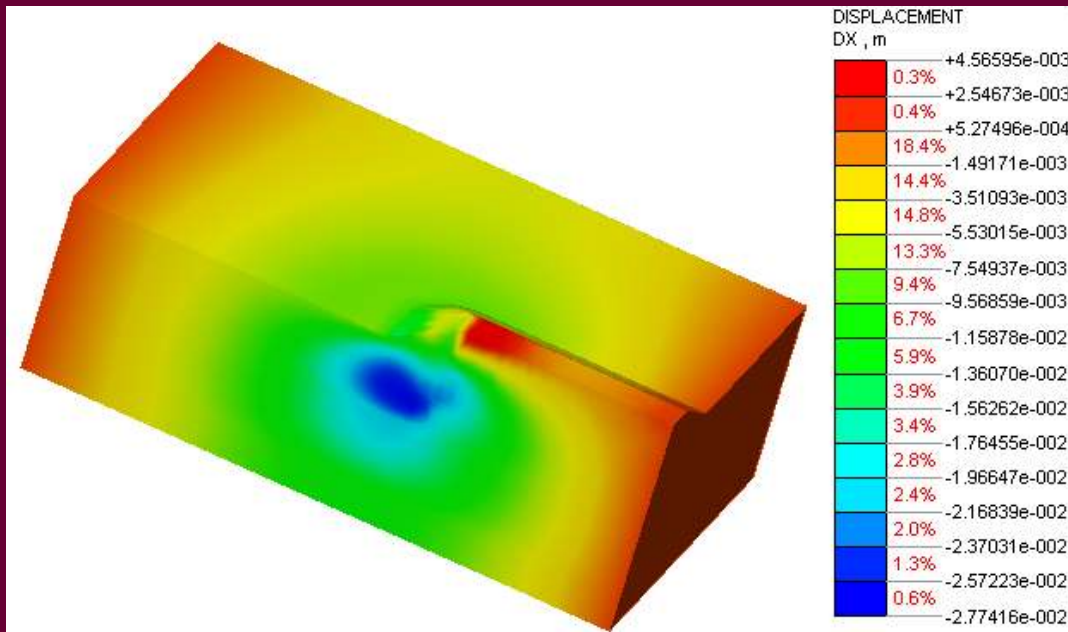
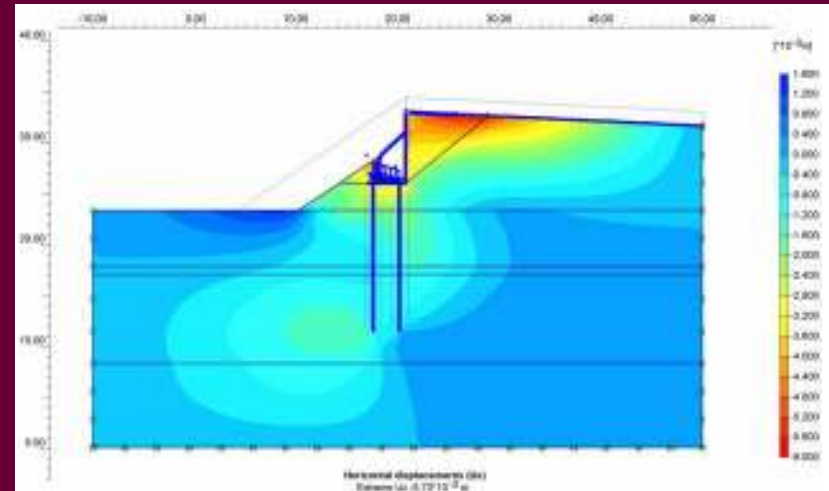
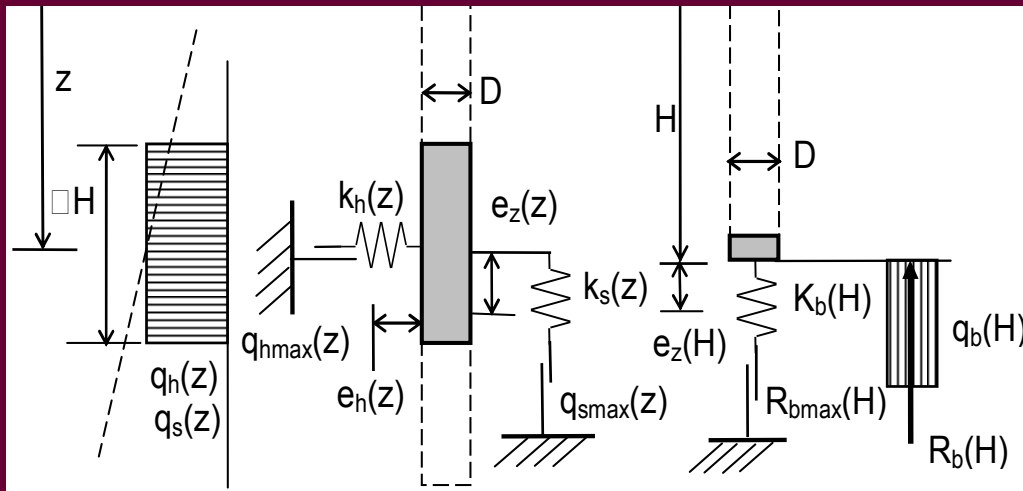
- terv: 80 cm átmérőjű CFA-cölöpök
- kivitelező: 53/73 cm átmérőjű (Screw-pile) csavart cölöpök
- egyetértés: a függőleges teherbírás azonos értékű
- vita: a nyomatóki teherbírás gyengébb lenne

Rejtett hídfők problémái - 3. negatív köpenysúrlódás



- a puha altalaj a magas töltés alatt sokáig elhúzódóan nagy mértékben összenyomódott és vitte magával a rövid cölöpöket
- a süllyedés kivárása (1 cm/hó ??) veszélyeztette a határidőt

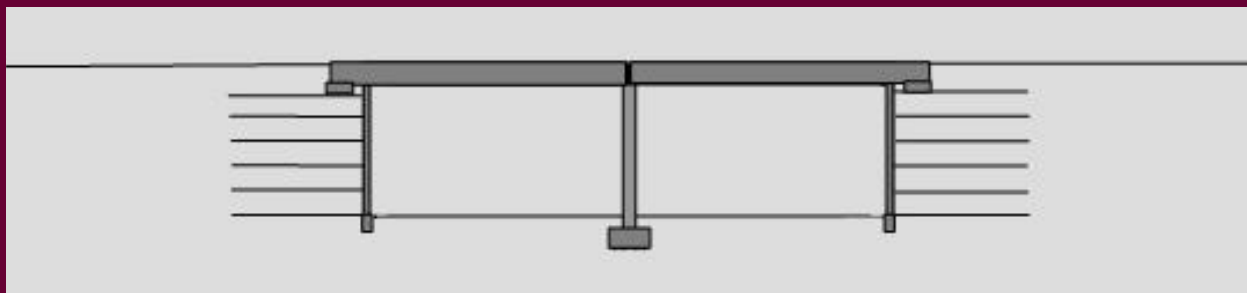
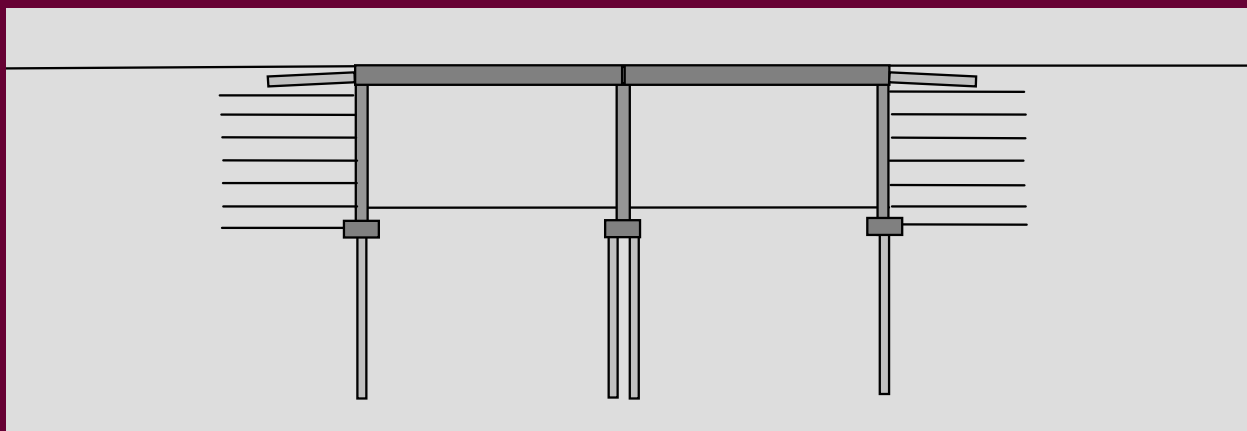
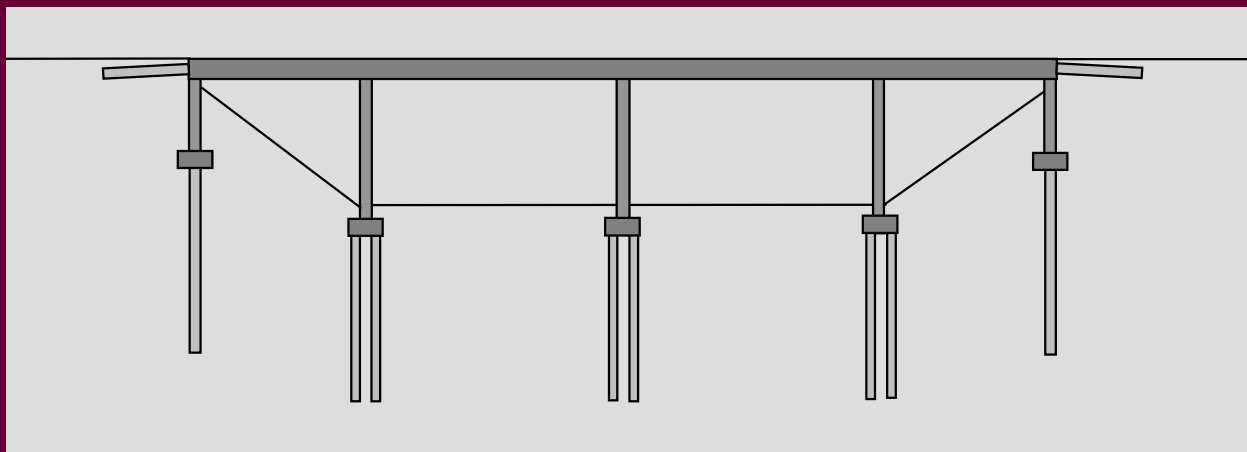
A rejtett hídfős szerkezetek fejlesztése a FEM-modellezés javításával (AXIS, PLAXIS, MIDAS)



Vasalt talajtámfalas hídfők
H-típusú homlokfallal és ferde szárnyfallal
1993 - 1996

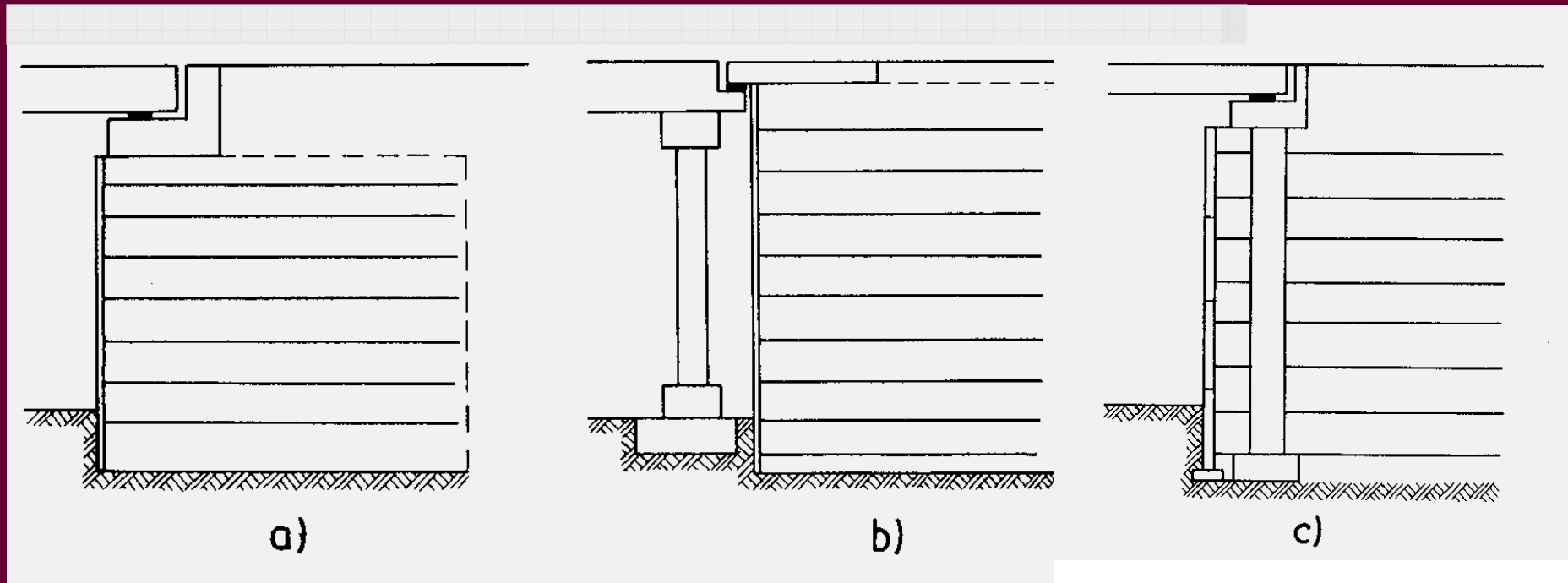


Vasalt talajtámfalas hídfők előnye



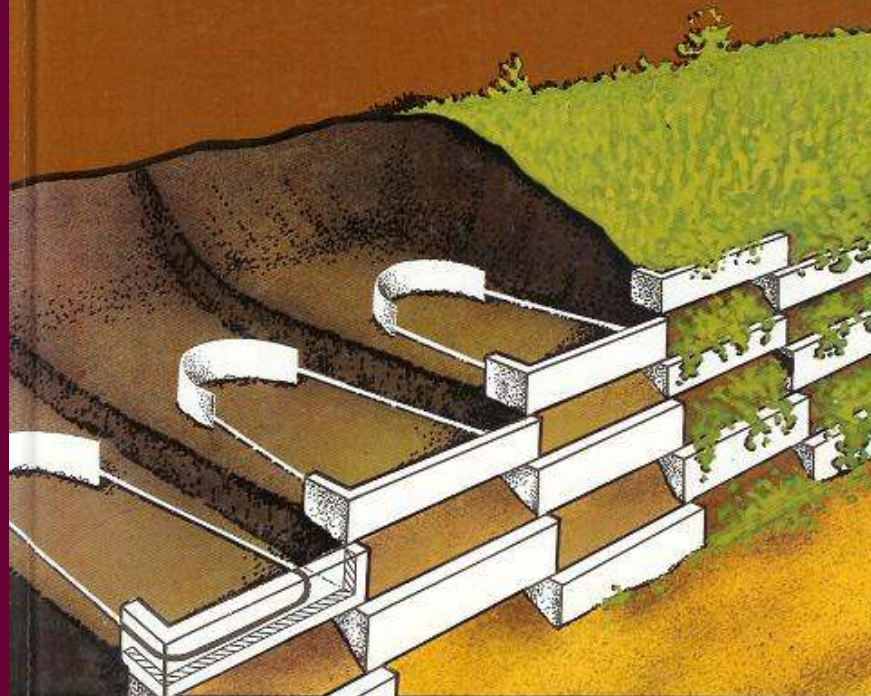
Ajánlott kialakítások vasalt talajtámfalas hídfőkre

Tervezési segédlet - 1983



FÖLD- TÁMFALAK

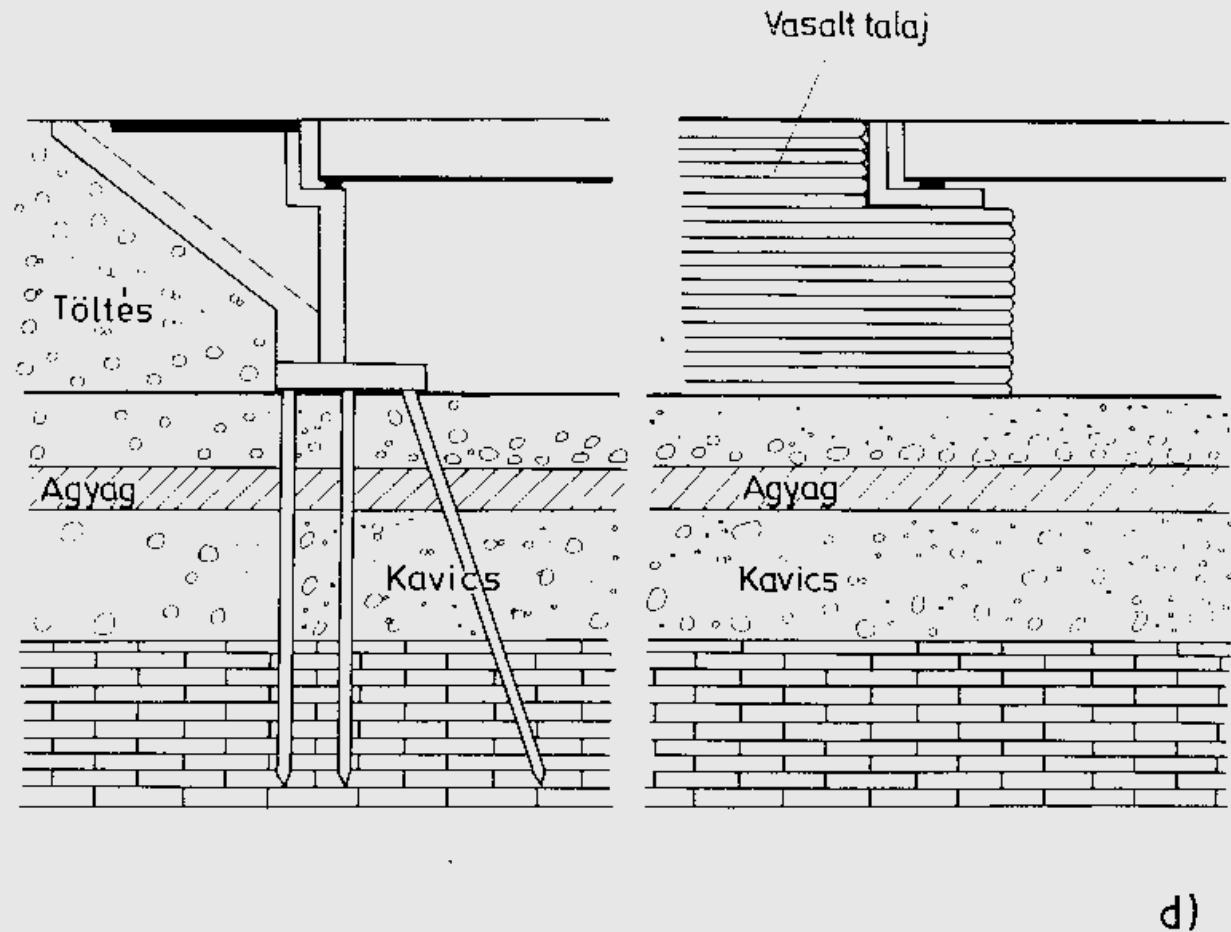
PÁLOSSY
SCHARLE
SZALATKAY



MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

1985

Pálossy, Scharle, Szalatkay: Földtámfalak



5-9. ábra

A mélyalapozás kiküszöbölése (Walkinshaw, 1975)

- a) Bridge de Sevres (1971), megtakarítás: 45 %; b) Sete (1971), megtakarítás: 50 %;
c) Valras (1971), megtakarítás: 15. . . 20 %; d) Thionville (1972), megtakarítás: 60 %

Siófok, Sió-csatorna hídja
épült 1980-ban vasalt talajtámfallal





M1 - 1996

Autópálya-
hidak
vasalt
talaj-
támfalas
hídfeinek
omlása



Bp - 1997



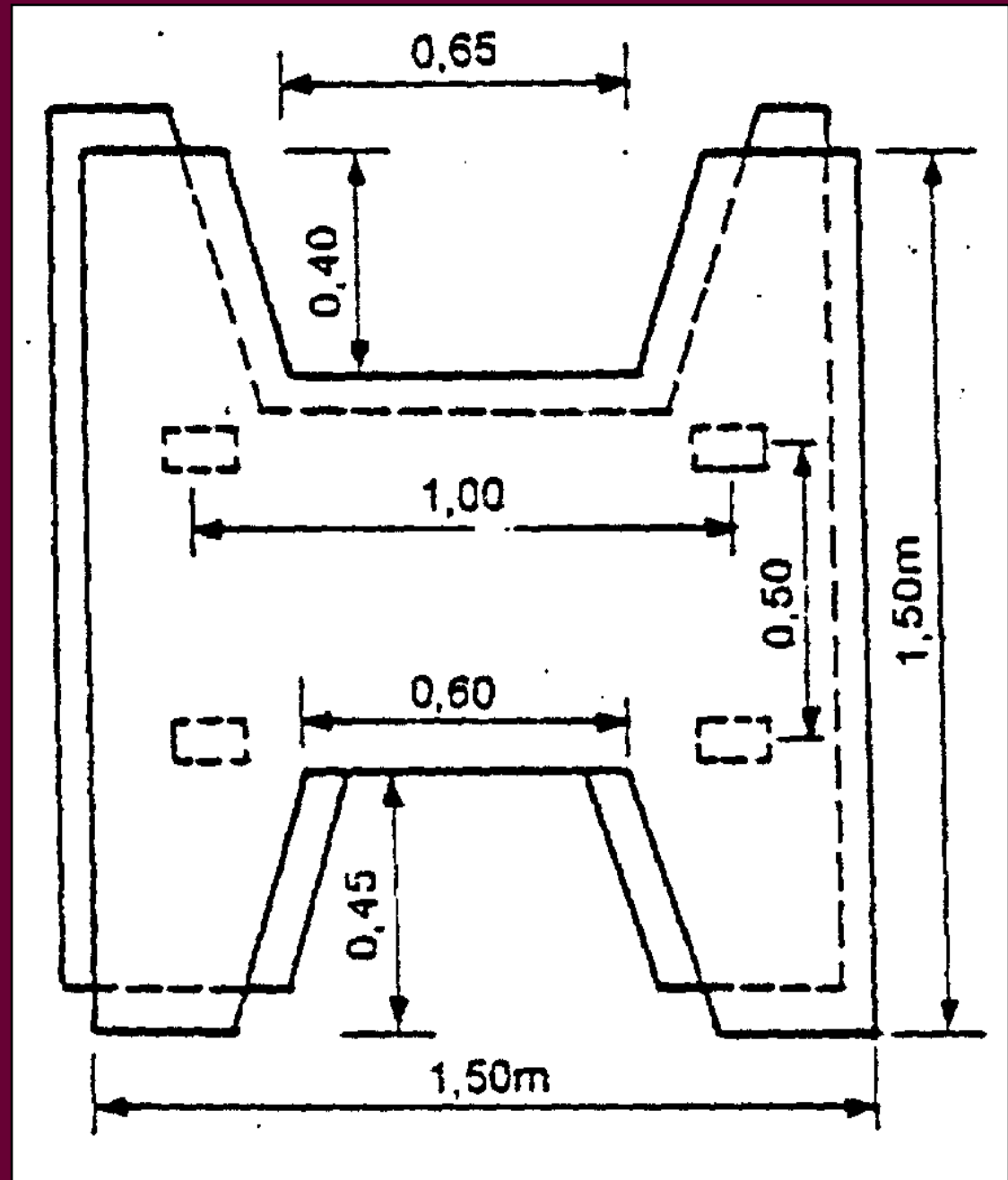
M1 - 1998



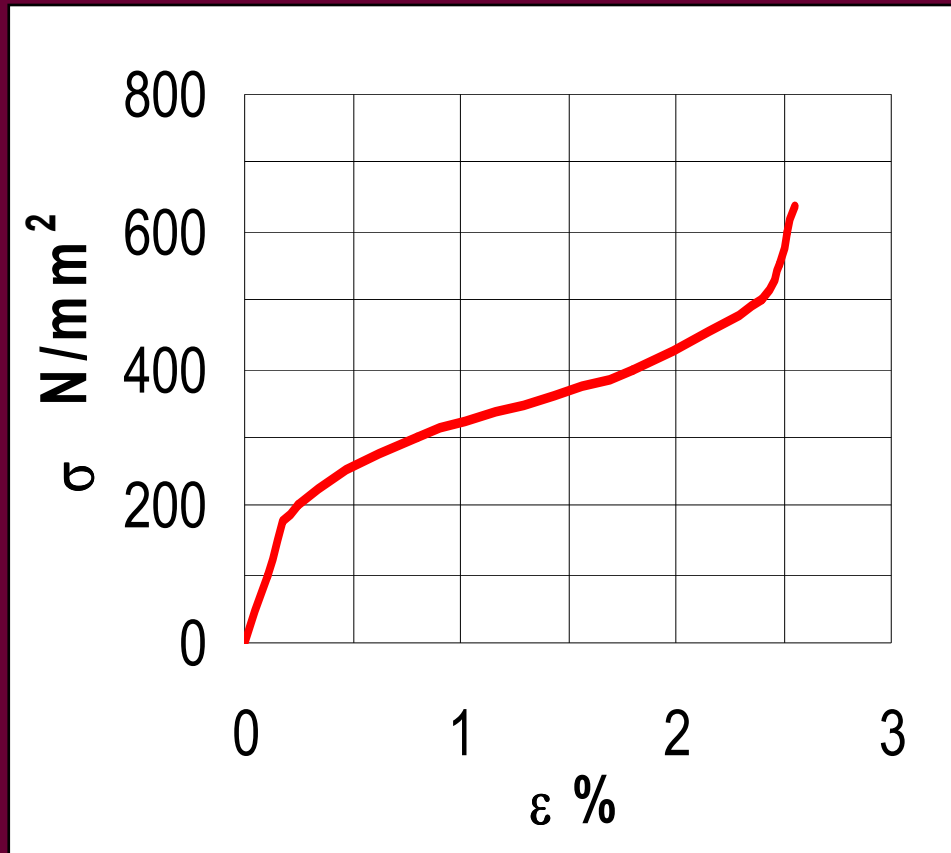
M2 - 1998

H-típusú falelem

- Érdekes forma
- Hosszú konzol
- Nagy szalagtávolság
- Nincs tüskézés
- Gyenge vasalás



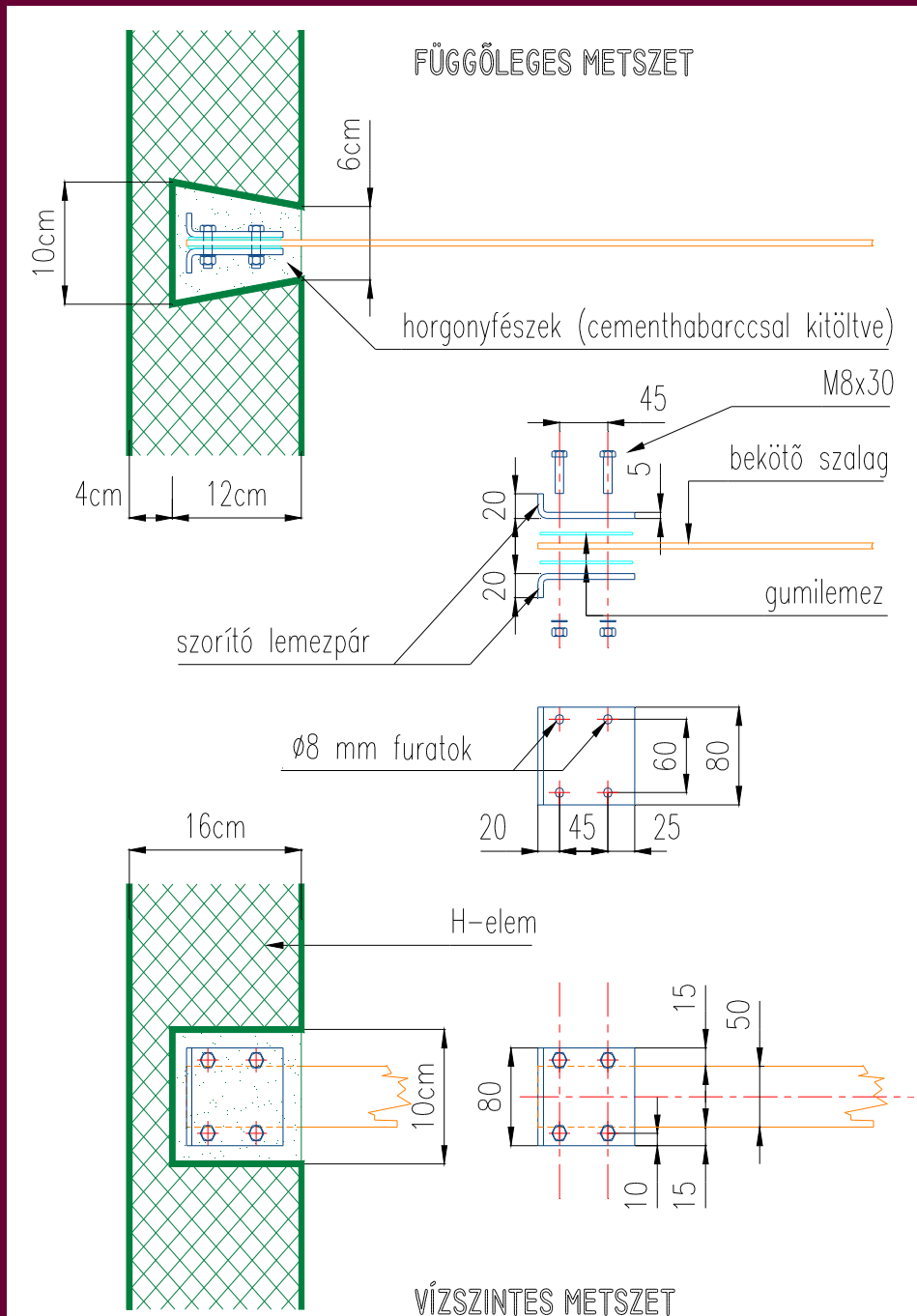
Talajvasalás: üvegszál erősítésű poliészter szalag



- Nagy és változó alakváltozási képesség
- Rideg viselkedés
- Kis hajlítási teherbírás
- Kúszás
- Öregedés
- Korrózió

Fal-szalag kapcsolat

- Befogás csukló helyett
- Túlzottan vékony lemez
- Roncsoló megszorítás
- Éles perem
- Elégtelen habarcskitöltés



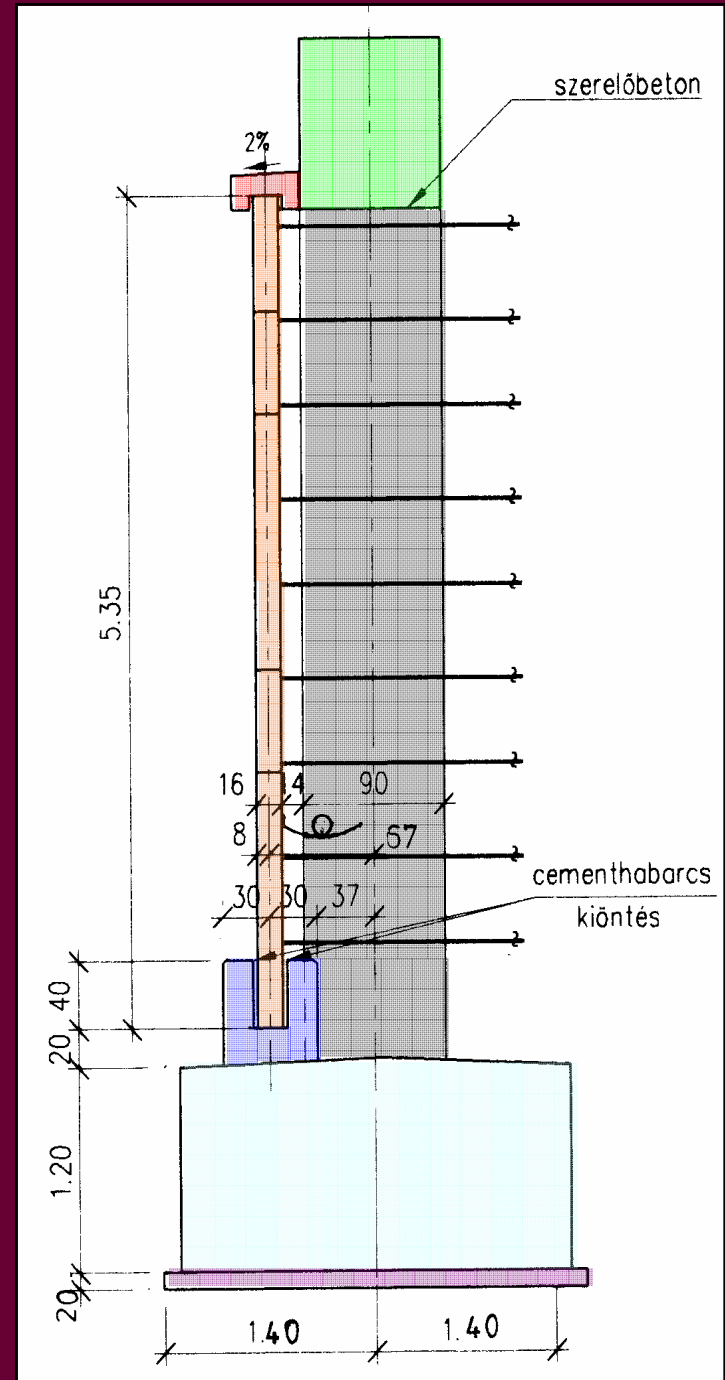
Kibontott szalagbefogások

- Elégtelen
habarcskitöltés
- Elrozsdásodó
fészek
- Éles peremű
fészek

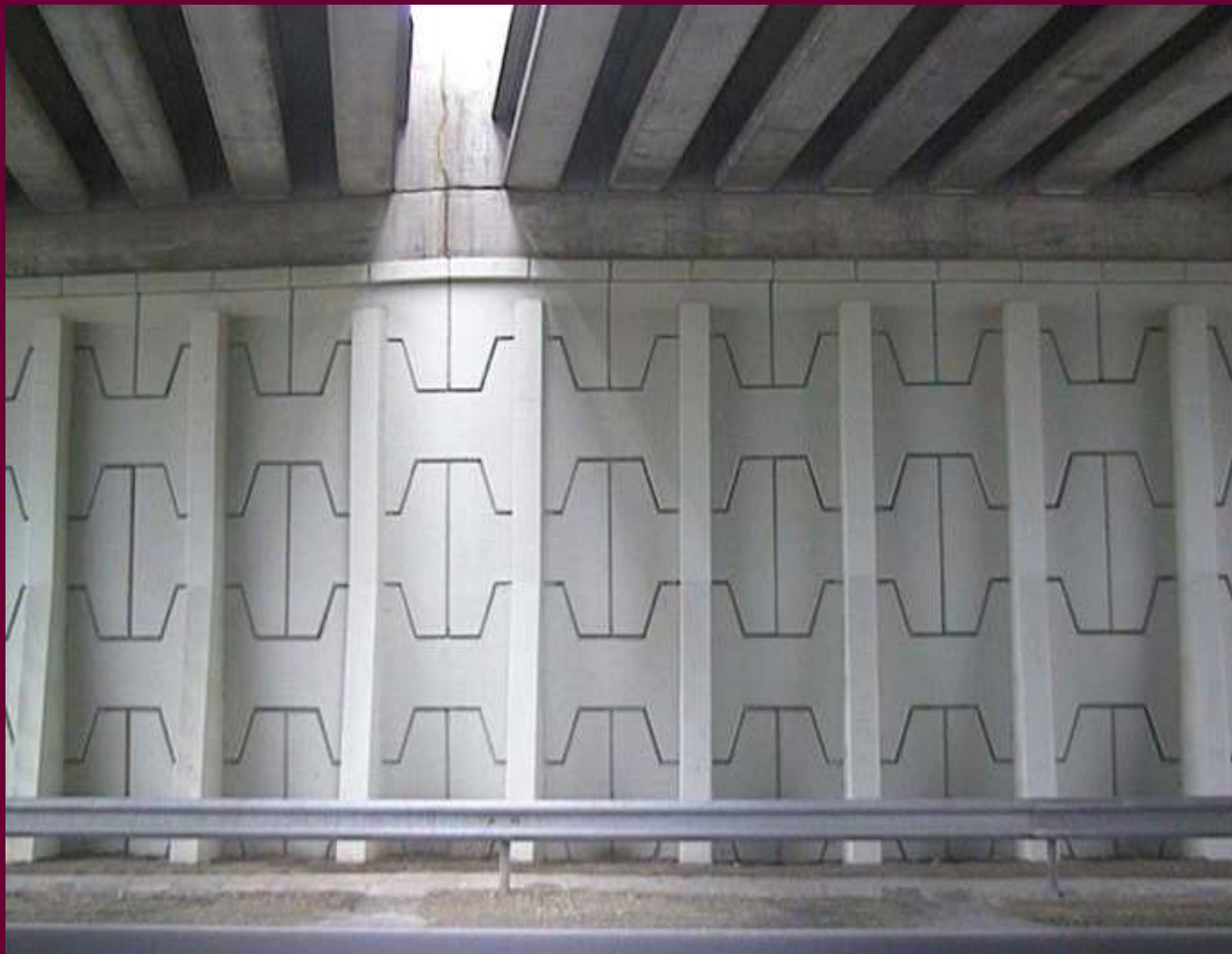


A leggyakrabban alkalmazott hídfőtípus

- A homlokfal a jó talajra állított alaptesten alig süllyedt.
- A töltés és a szalagok süllyedése a felső puha talajon nagyobb volt.
- A befogott szalagok külpontos húzást kaptak.
- Valamennyi szalagot az oszlopok miatt el kellett hagyni.



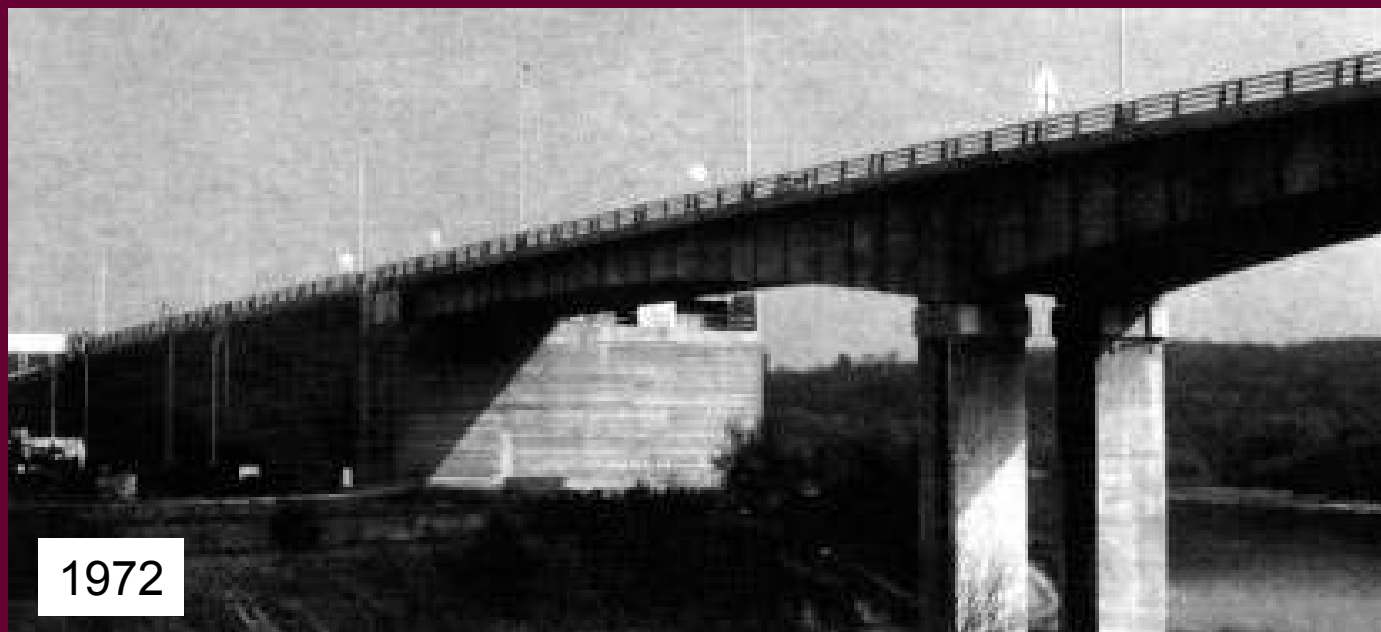
H-típusú talajtámfalak támpilléres megtámasztása



ÚT 2-3.401
Közúti hidak tervezése

„Vasalt talajt hídfő építéséhez
nem szabad használni.”

Tapasztalatok rég épült talajtámfalas hídfőkkel



Vasalt talajtámfalas hídfők a nagyvilágból



Vasalt talajtámfalas hídfők a nagyvilágban





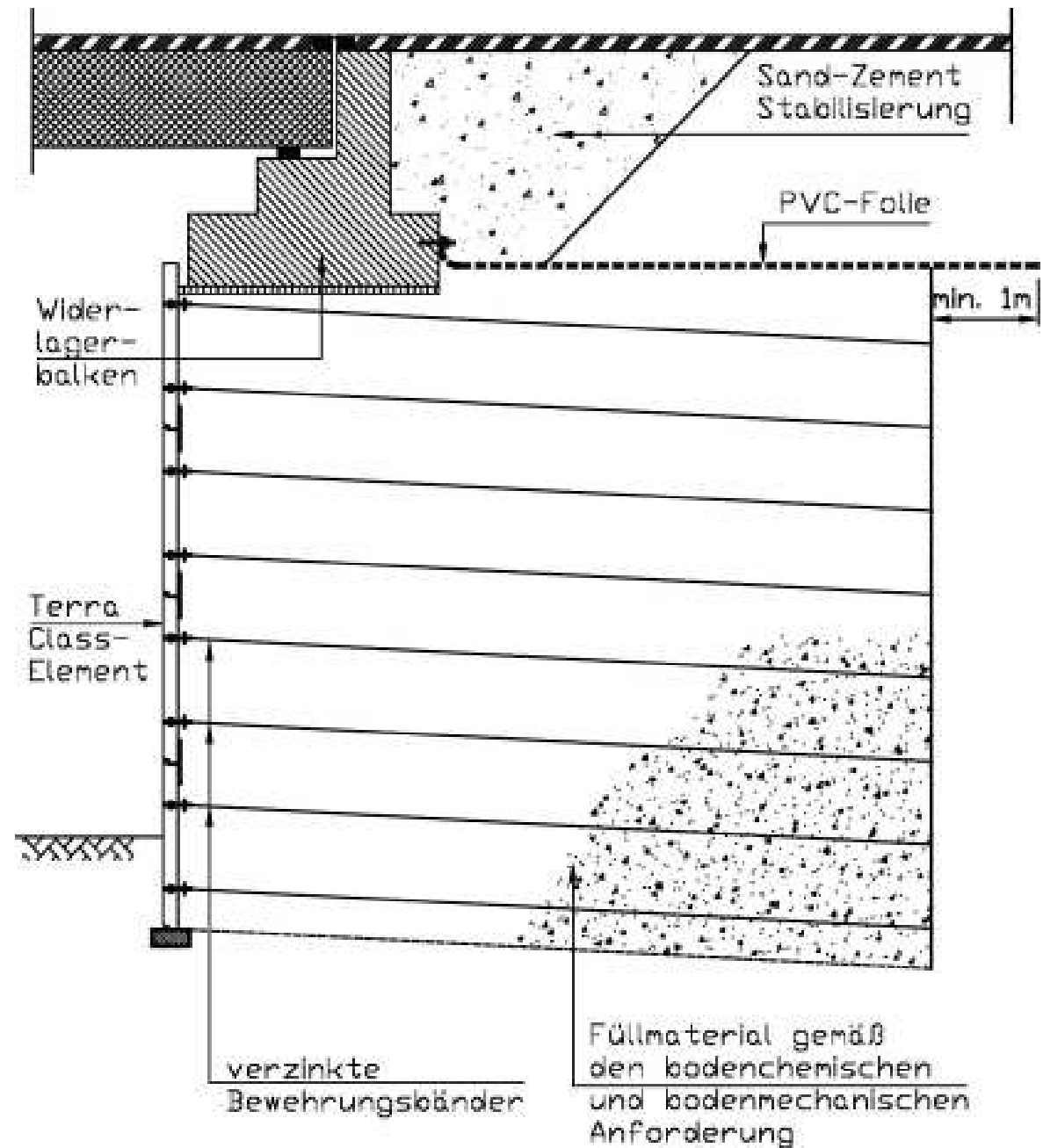
Vasalt talajtámfalas hídfők alkalmazása

ország	időszak	projektszám	támfalfelület m ² -ben
Franciaország	1969 - 2009	300	550.000
Ausztrália	1990 - 2004	115	92.000
USA	1970 - 2010	3.300	620.000
Lengyelország	1998 - 2007	50	30.800

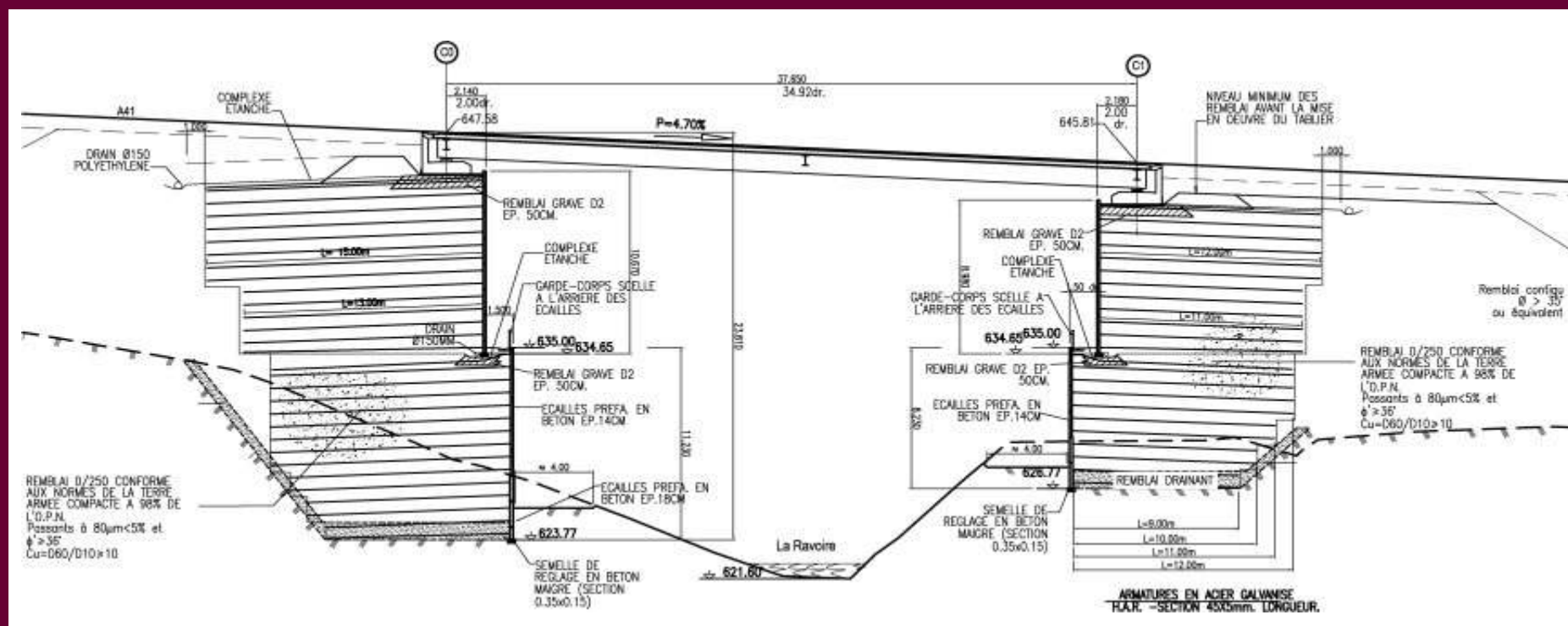
7 m nyílású 15 m fesztávú híd
vasalt talajtámfalas hídfője
30-50 %-kal olcsóbb a mélyalapozású hídfőnél

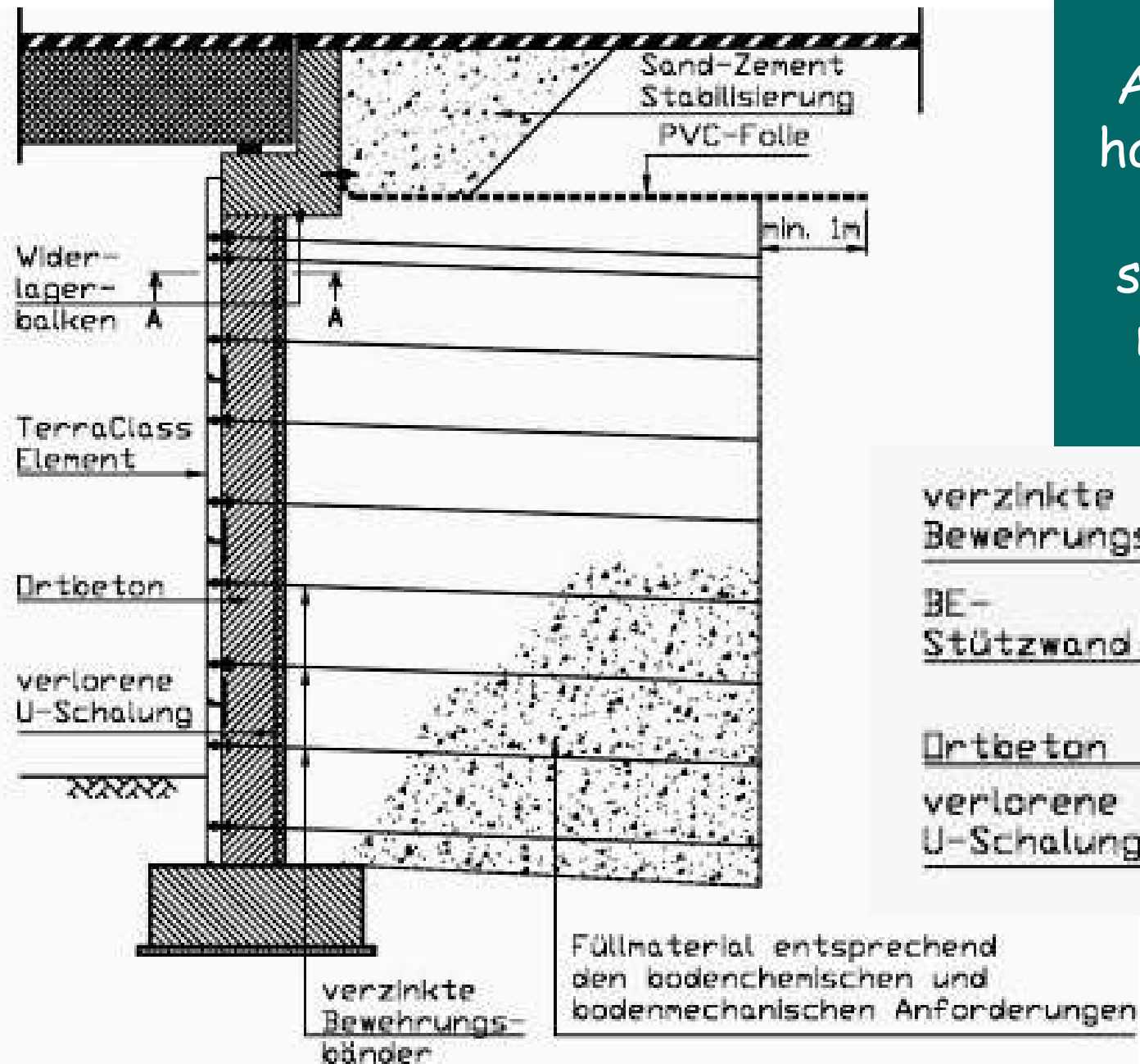
Szerkezeti
kialakítás

Alaptípus



Szerkezeti kialakítás mély völgy áthidalása esetén

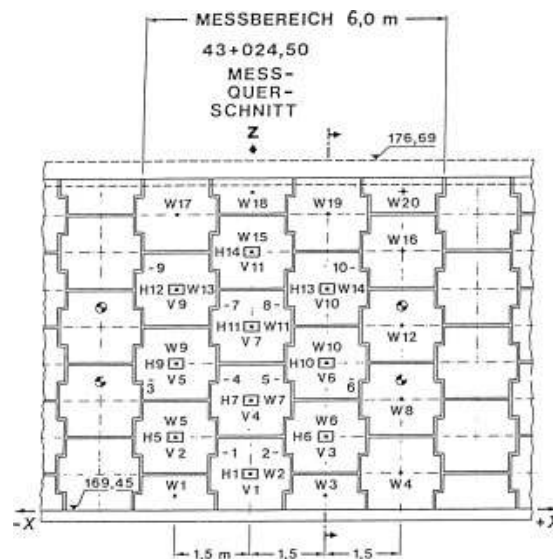
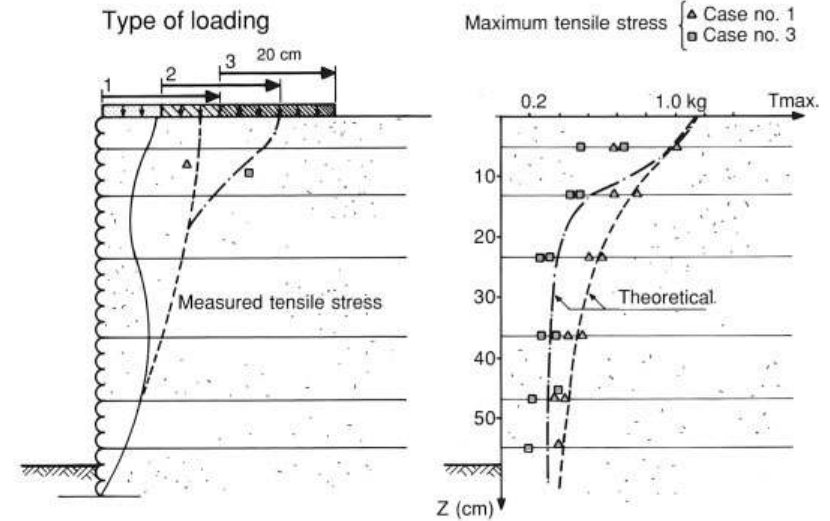
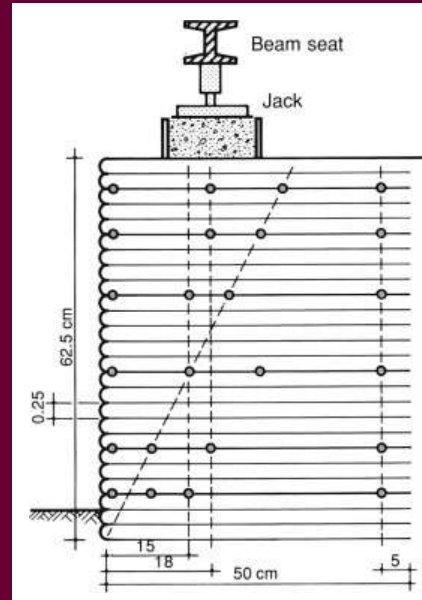




Az egykori
hazai falhoz
hasonlóí
szerkezeti
megoldás



Modell- kísérletek



- Bewehrungsbänder
- Ventilgeber für Erddruckmessungen
- Meßstäbe für Verformungsmessungen
- DMS-Meßstellen oben und unten
- ⊙ Blindbänderaussparung

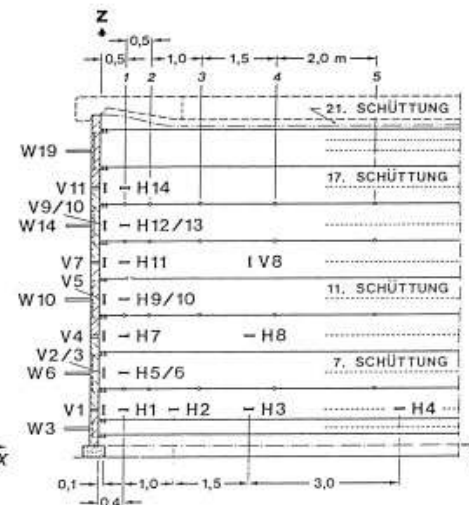
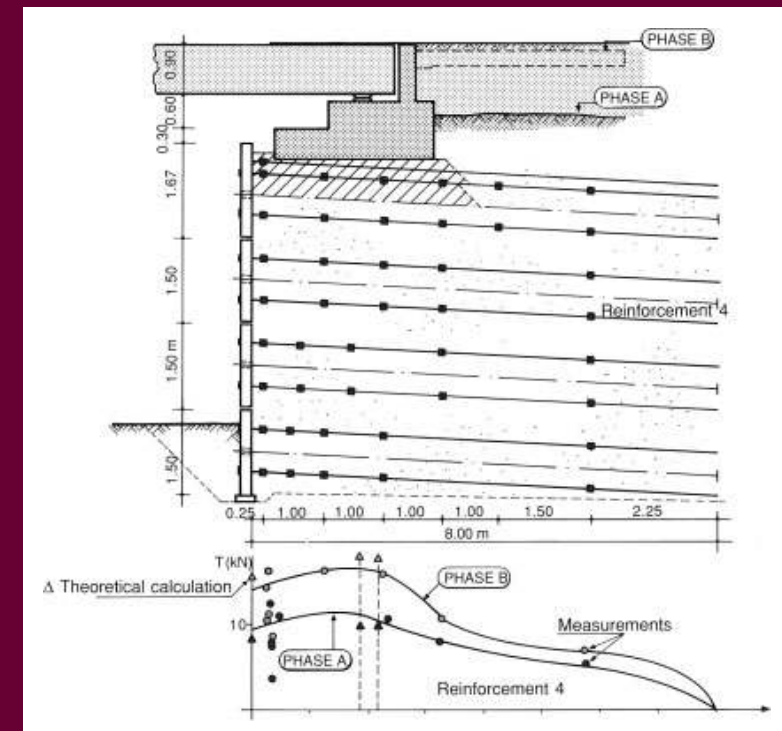
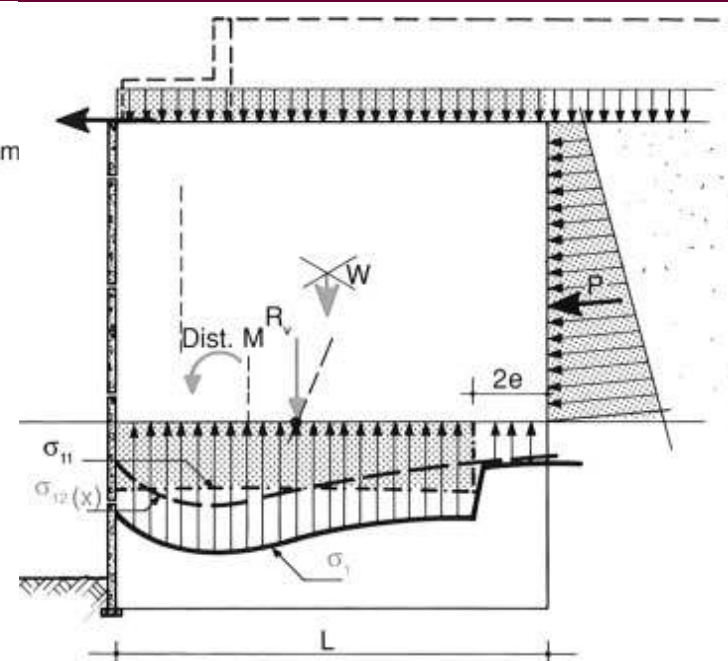
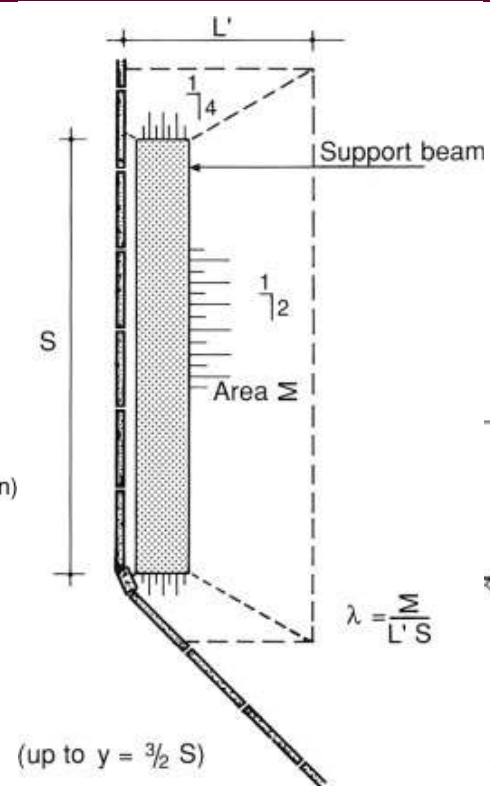
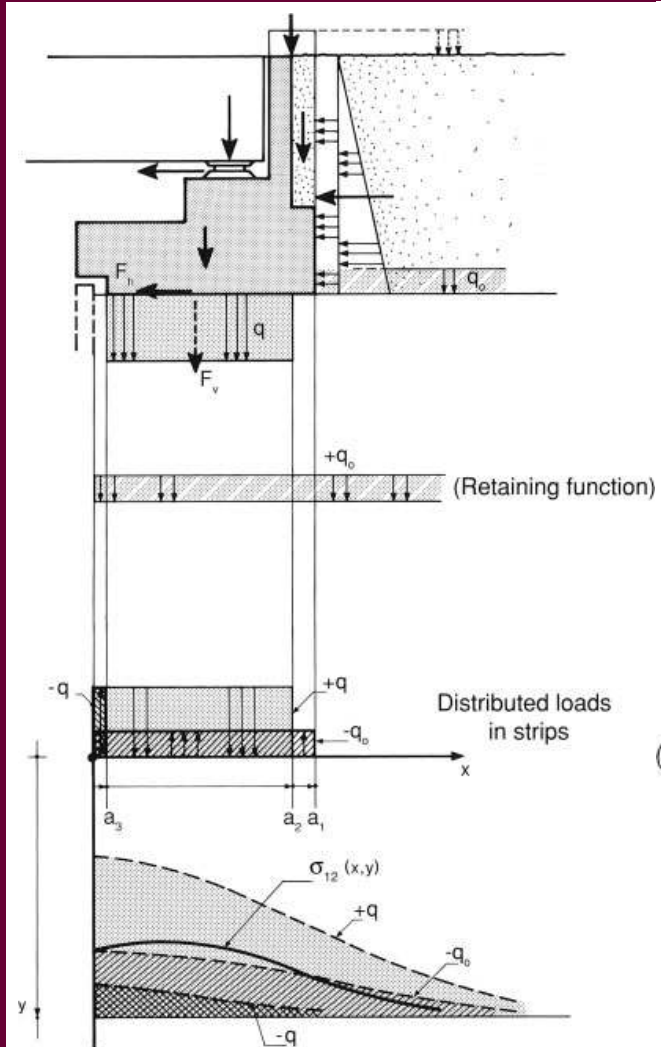
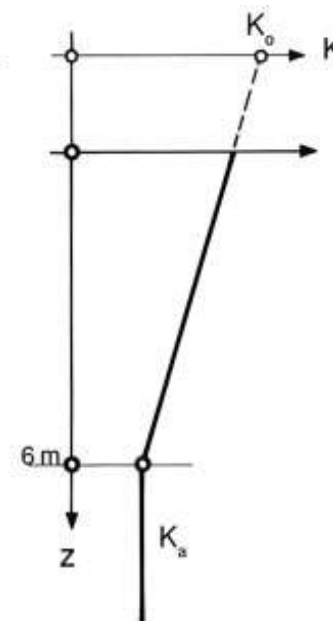
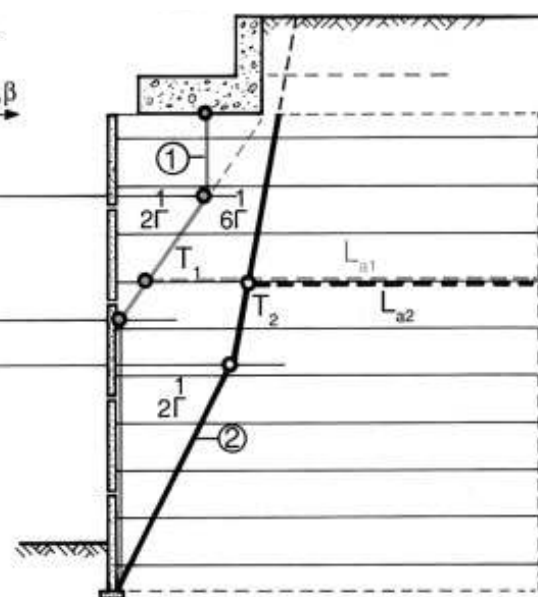
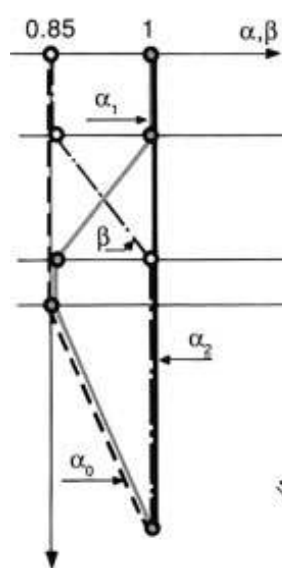


Abb. 4:
STÜTZWAND FREMERSDORF, BW 1557
Teilansicht mit Meßstellen
STATISCHE MESSUNGEN





(up to $y = \frac{3}{2} S$)



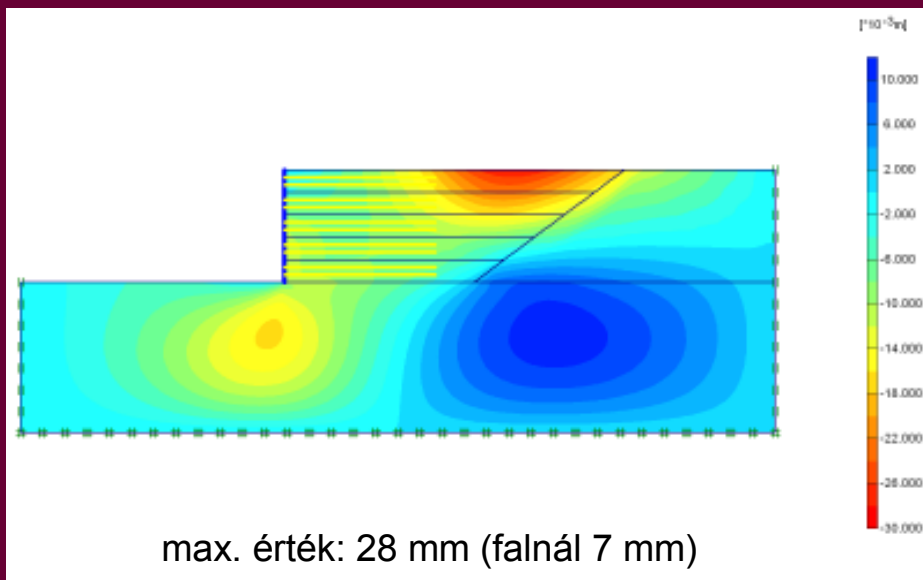
Kidolgozott
számítási eljárások



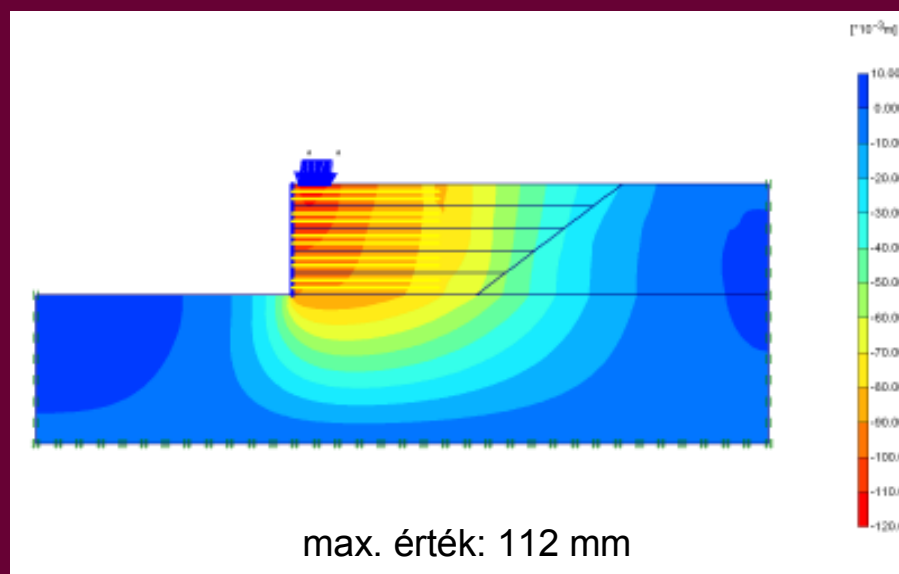
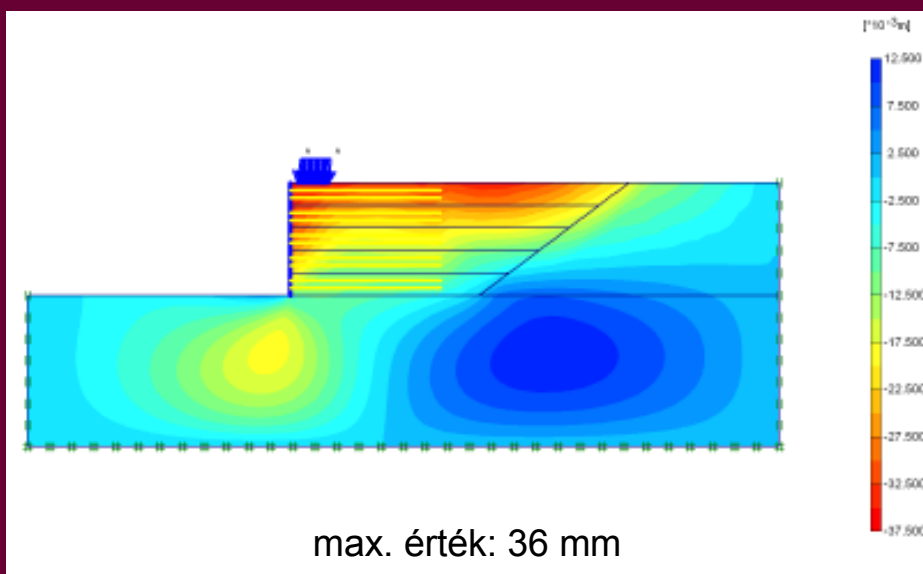
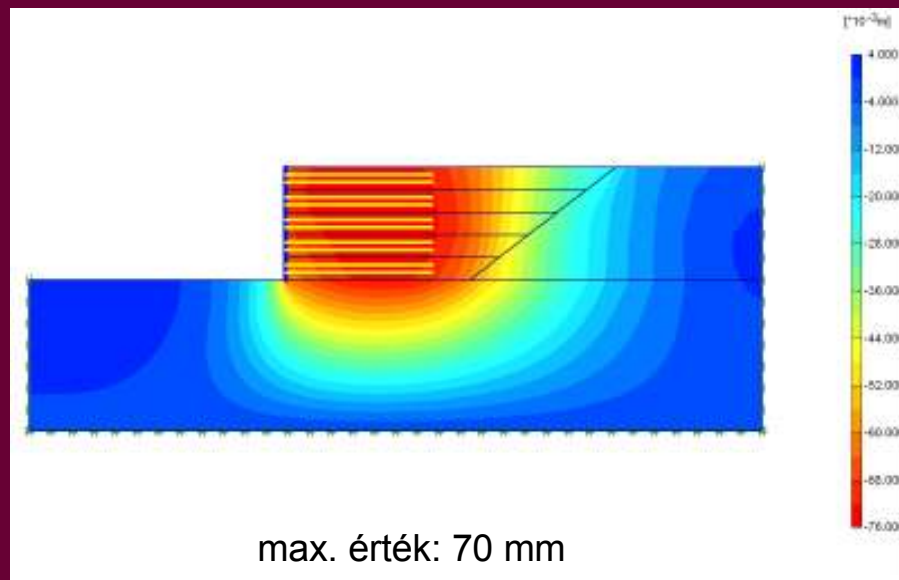
A falelem
és a
szalag
kapcsolata



Vízszintes elmozdulások

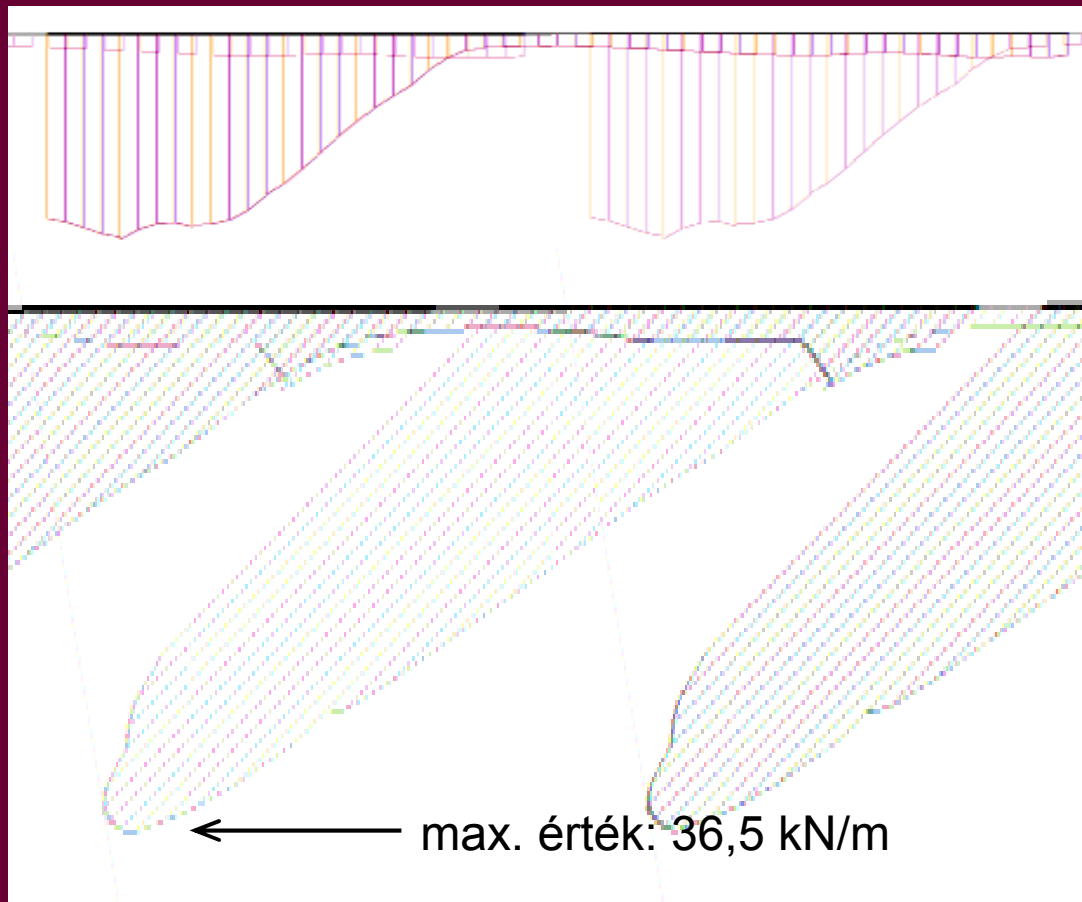


Függőleges elmozdulások



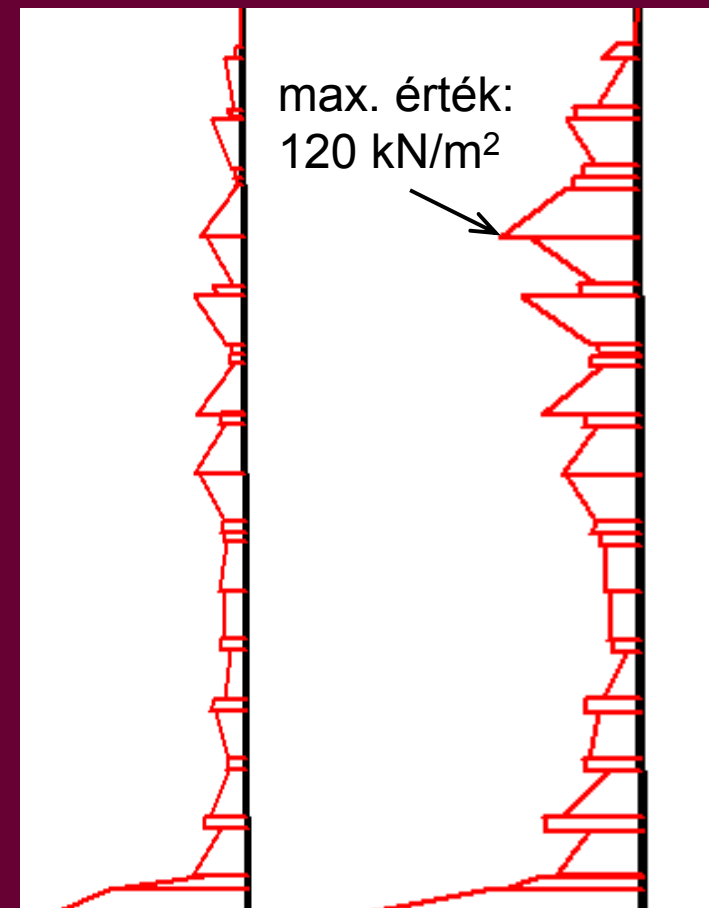
A középmagasságban levő,
legnagyobb terhelésű georácsban
keletkező erők

felül: a hídterhelés előtt
alul: a hídterhelés után



A homlokfalra ható
földnyomások

balra: a hídterhelés előtt
jobbra: a hídterhelés előtt

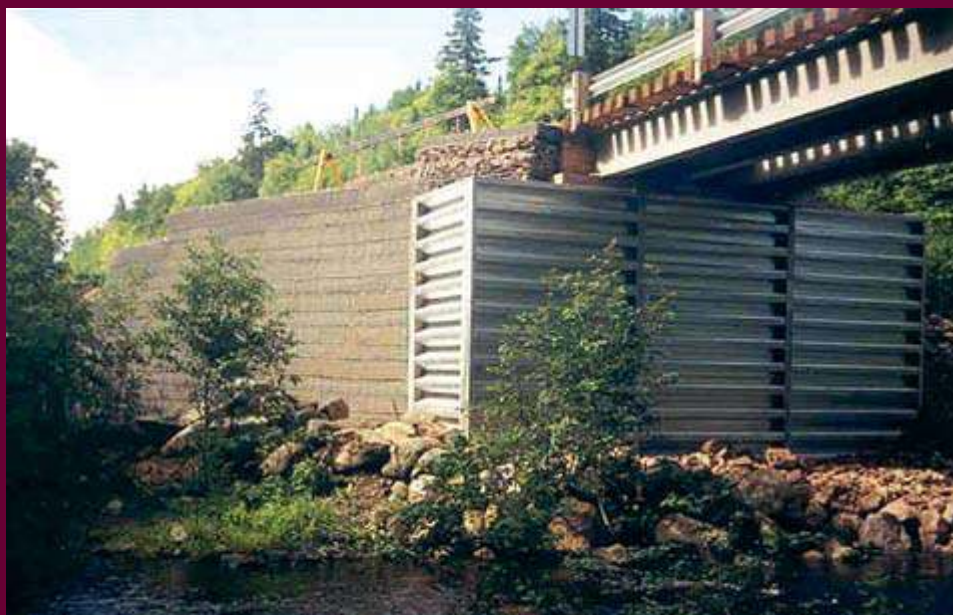


Ajánlások

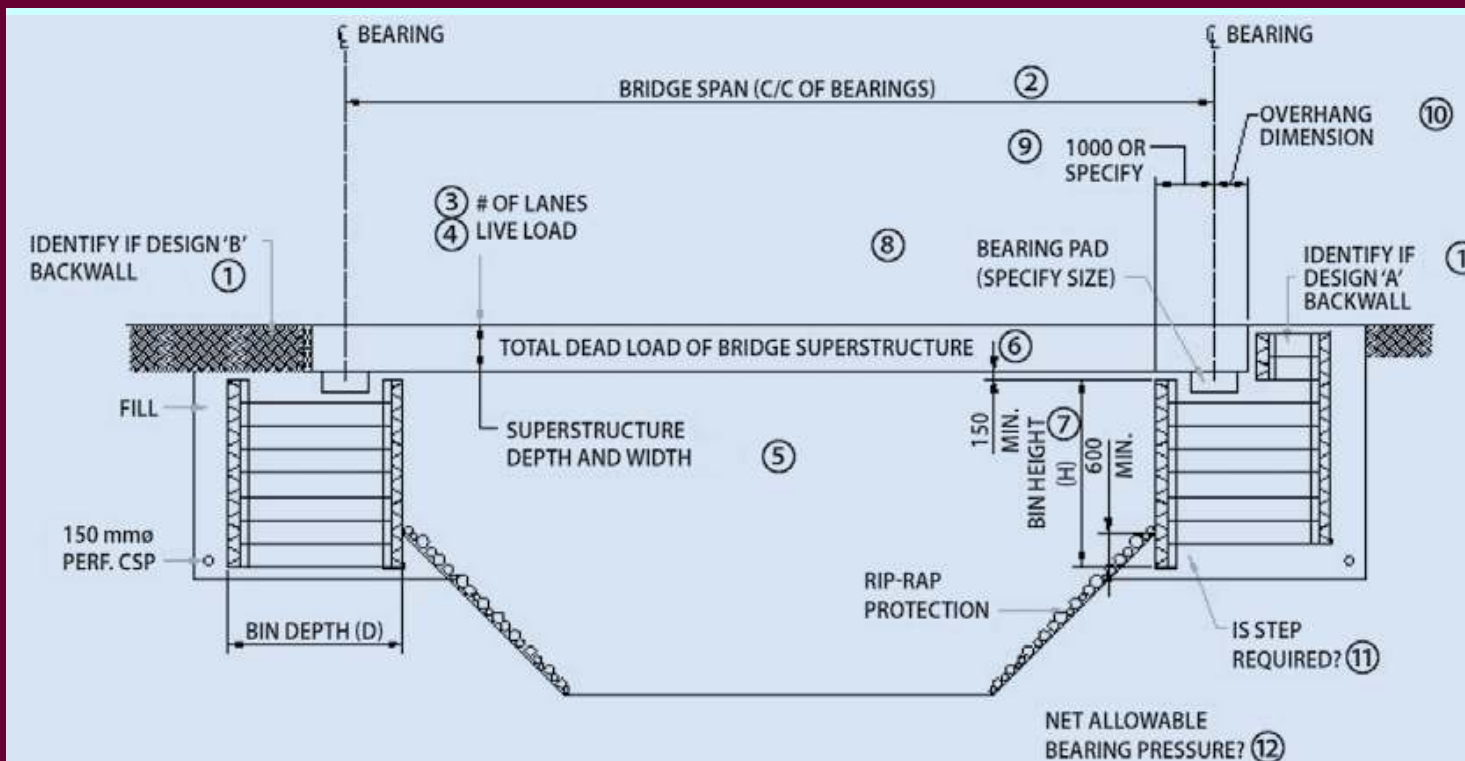
- A felszerkezetről érkező függőleges teher maximuma legfeljebb 200 kPa legyen.
- A felszerkezeti teher hatásvonala a fal hátlapjától legalább 1,0 m-re legyen.
- A saját összenyomódásának csökkentése céljából a töltésanyag minősége és tömörsége kiváló legyen.
- Mivel a hídfő alapja együtt süllyed a háttöltéssel, úszólemezsre nincs szükség.
- Amint az a síkalapok és támfalak esetében elvárás, a felszíni víz összegyűjtése elvezetése kifogástalan legyen.
- A szerelő jellegű pontos munka irányítása megköveteli a szerkezetet jól ismerő szakember állandó jelenlétét.

Gyalogos híd Delftben
felszerkezet: fa
hídfő és pillér: gabion





Acél hullámlemezekből épített hídfő

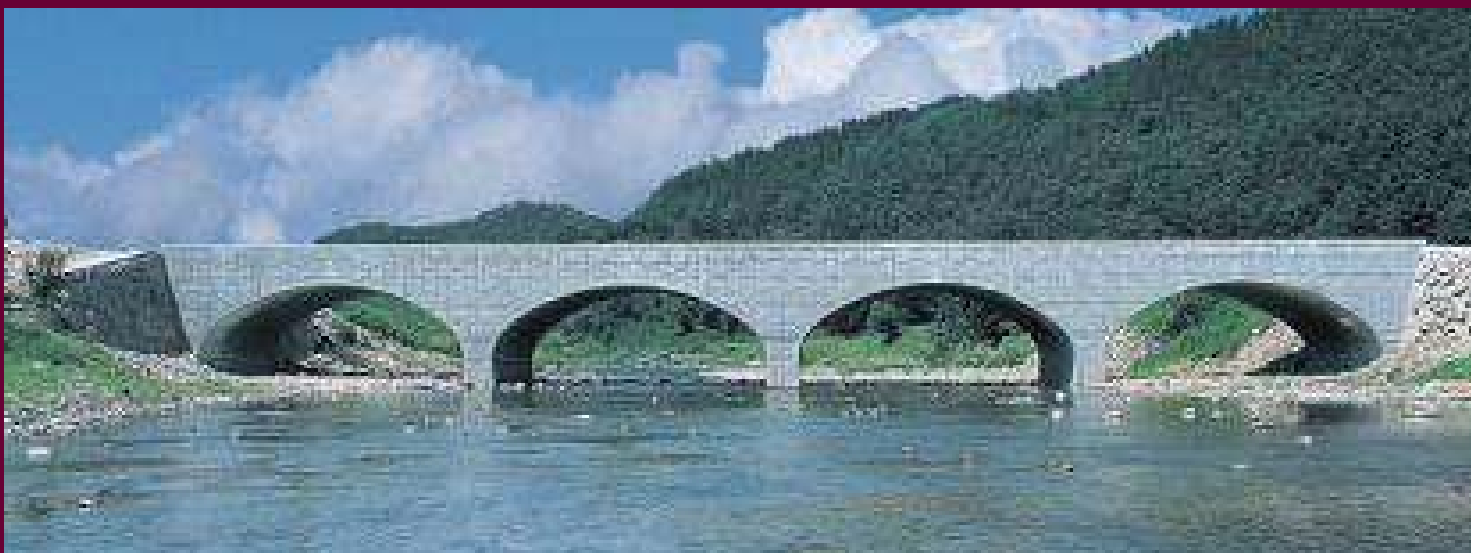
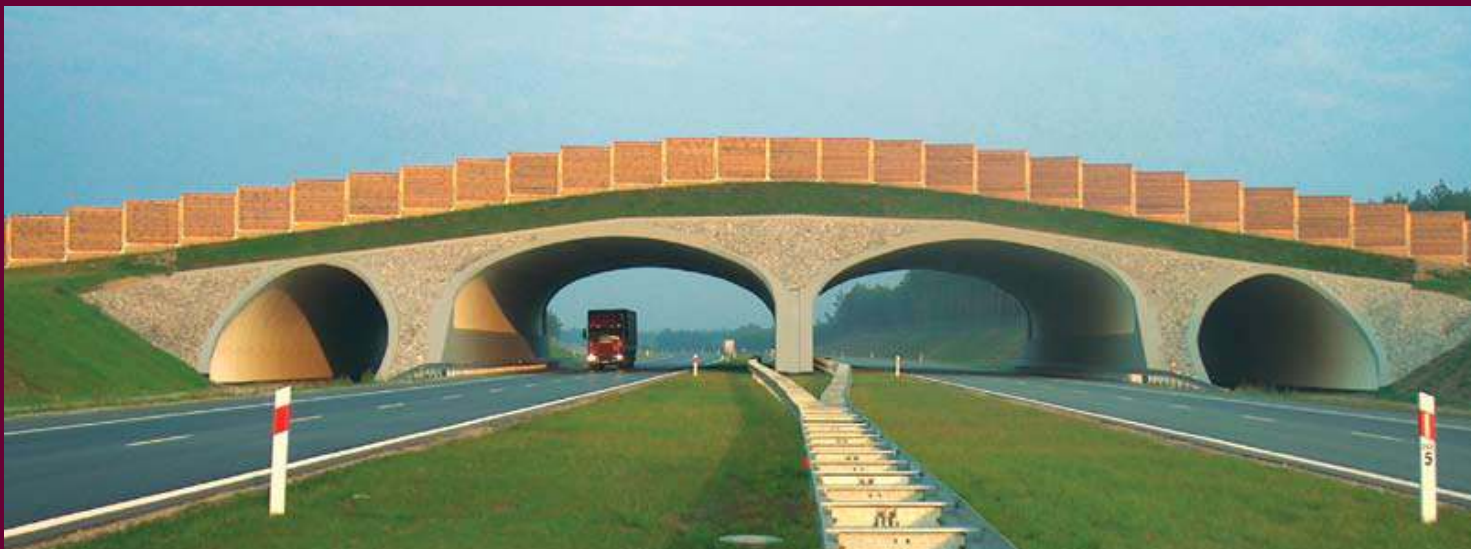


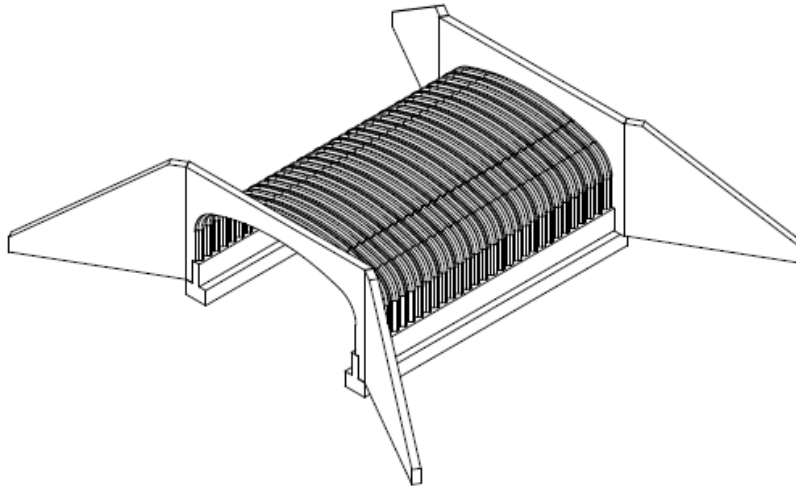
- 1) Backwall - 'A' or 'B'
- 2) Bridge Span
- 3) Number of Lanes
- 4) Live Load
- 5) Superstructure
- 6) Bridge Dead Load
- 7) Bin Height
- 8) Bearing Pad
- 9) 1000 or ?
- 10) Overhang
- 11) Step Required ?
- 12) Bearing Pressure

Hullámlemezről épült hidak



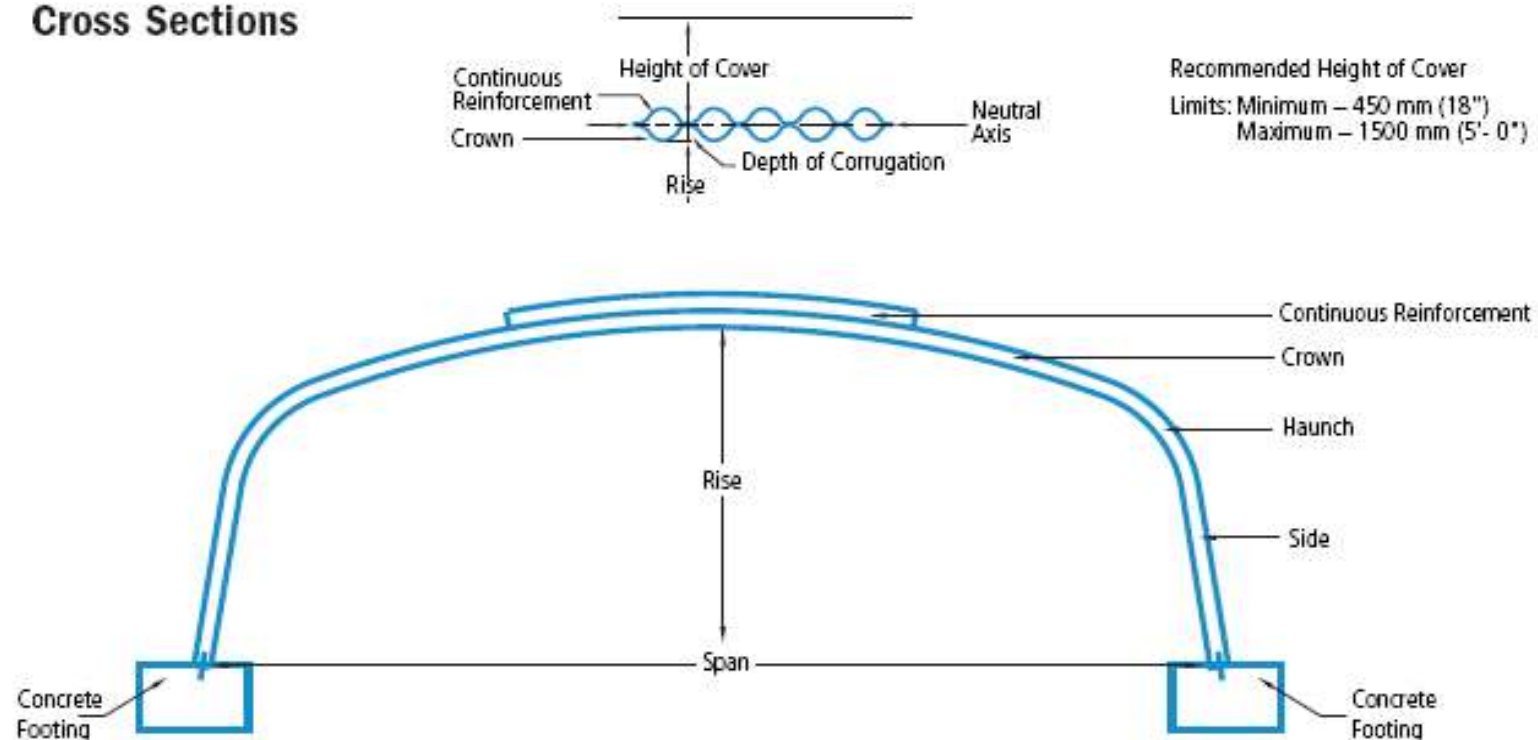
Hullámlemezről épült hidak





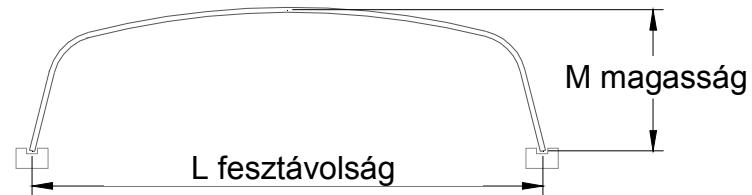
Hullámlemezről épült hidak

Cross Sections

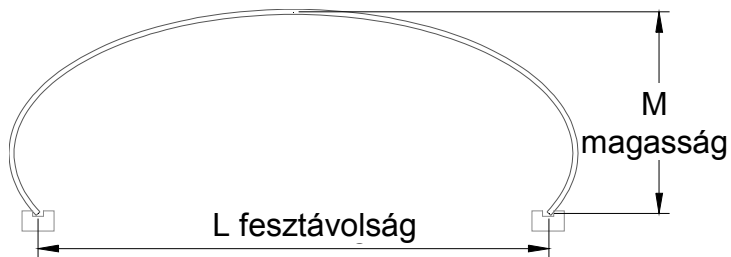


Hullámlemezről épült hidak

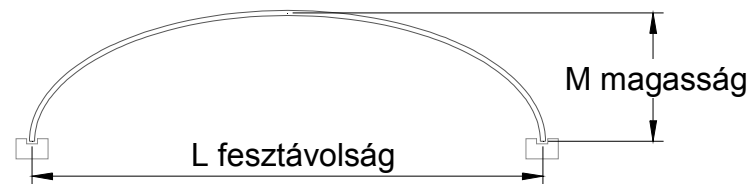
BOX PROFIL
BOXPROFIL



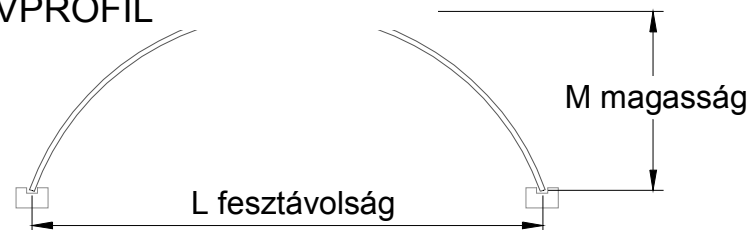
KÖZEPES ÍVPROFIL
KÖZEPES ÍVPROFIL



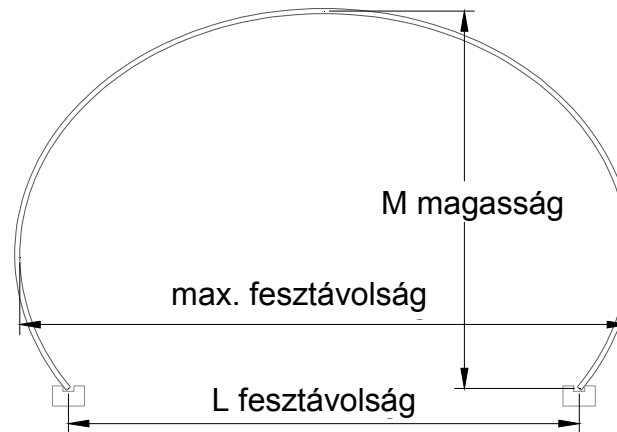
ALACSONY ÍVPROFIL
ALACSONY ÍVPROFIL



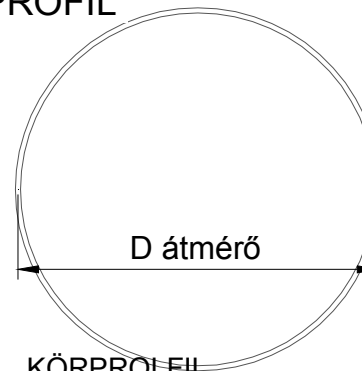
ÍVPROFIL
ÍVPROFIL



MAGAS ÍVPROFIL
MAGAS ÍVPROFIL



KÖRPROFIL
KÖRPROFIL



BOXPROFIL

$3,2 < L < 15,0 \text{ m}$

$1,2 < M < 4,0 \text{ m}$

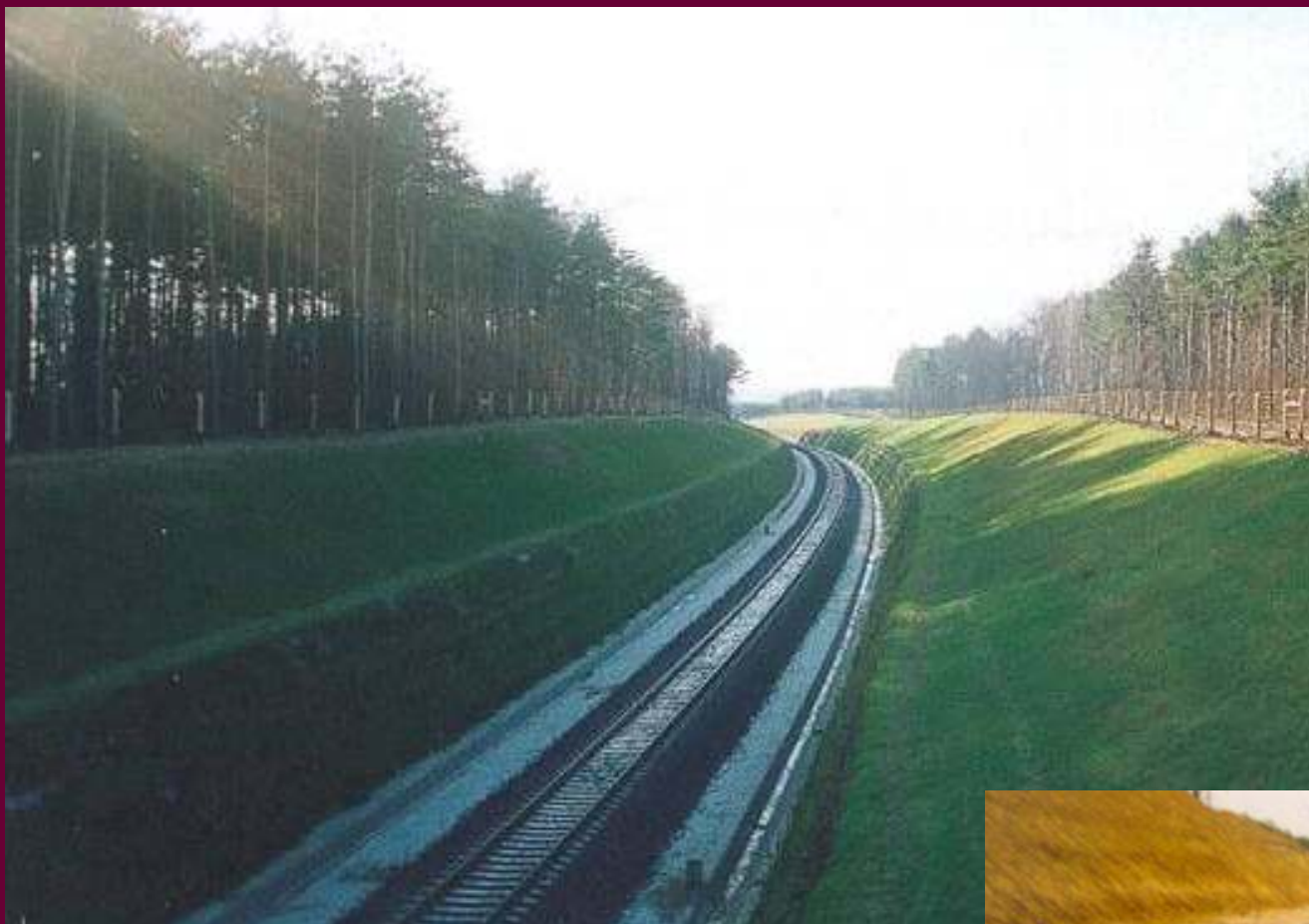
ÍVPROFILOK

$8,0 < L < 25,4 \text{ m}$

$3,6 < M < 13,0 \text{ m}$

KÖRPROFIL

$8,4 < D < 15,6 \text{ m}$



Magyar-Szlován Vasútvonal
Georácsos rézsűerősítés
GRADEX Kft.





M7 autópálya
Bszárszó - Ordacsehi
Terra-Mesh támfal
Pannon-Freyssinet



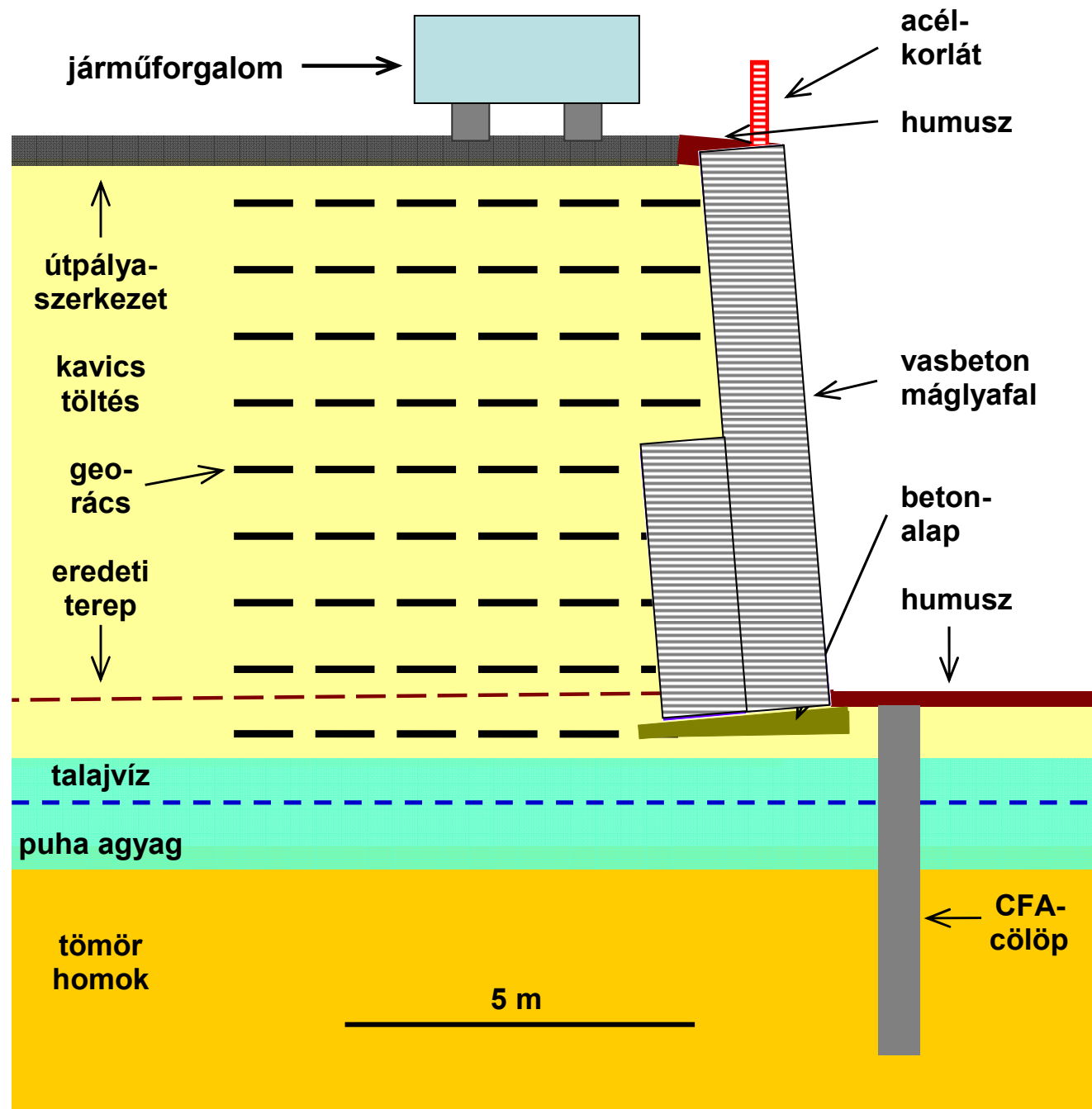
M7 autópálya
Bszárszó - Ordacsehi
Terra-Trel támfal
Pannon-Freyssinet





M7 autópálya
Bszárszó - Ordacsehi
Homlokelemes erősített talajtámfal
TENSAR - GRADEX Kft.





M5
autópálya
Auchan
Soroksár
csomópont

2000

FORTE
máglyafal
(Infoquest)

Tensar georács
(GRADEX)

CFA-cölöp
(Bohn)

M5 autópálya
Auchan Soroksár csomópont - 2000

Máglyatámfal építés közben



M5 autópálya Auchan Soroksár csomópont -2010

Jelenlegi állapot



Összefoglalás

- a rejtett hídfős szerkezetek nem problémamentesek, kizárólagos alkalmazásuk nem indokolt,
- a hazai fejlesztésű vasalt talajtámfalas hídfők kudarcára aránytalan válasz volt az ilyen szerkezetek teljes elvetése,
- az erősített talajtámfalas hídfőket számos országban gazdaságossági, kivitelezési és esztétikai okok miatt egyre elterjedtebben alkalmazzák,
- az erősített talajtámfalak hazai alkalmazásának sikerei a hídfőbeli alkalmazás újragondolását indokolják,
- a hullámlemezes acélszerkezetek hídként való alkalmazása is rendkívül gazdaságos alternatíva lehet,
- a hídfők szakszerű tervezése a hídászok és a geotechnikusok alkotó együttműködését kívánja meg.