

Speciális mélyalaposítás a Dunán

A Megyeri híd támaszai

A befejezéséhez és átadásához közeledő híd szerkezet cölöpalapozását és az ideiglenes segéd szerkezetek mélyalaposását a HBM Hídépítő-Soletanche Bachy Mélyalaposzó Kft. készítette.

A híd alapozás tervezéséhez szükséges talaj-teherbírási értékek megállapítása céljából 2005 őszen a leendő hídpillérek környezetében próbaterhelésekre került sor 1200 mm, illetve 1500 mm átmérőjű próbacölöpökön. A bal parti 1. támasznál és a Szentendrei-szigeti 15. támasznál hagyományos ötcölöpös próbaterhelést kellett elvégezni. A bal parti 3. támasznál, a szigeti 8. és 20. támasznál, valamint a jobb parti 21. és 27. támasznál VUIS-típusú próbaterhelésre került sor. A medercölöpök viselkedésének modellezéséhez a VUIS-cölöpök egy része imitált kialakítású volt. A törőterhek várható nagy értéke miatt 15 000 kN-os terhelőrendszert alkalmaztunk mind az ötcölöpös, mind pedig a VUIS-típusú terhelés esetére.

Az ötcölöpös terhelőhíd szerkezeti kialakítása lehetővé tette, hogy a próbaterhelés előkészítése (felvonulás, összeszerelés), majd szétszerelése és elszállítása 1-1 nap alatt megtörtént, így gyakorlatilag egymás után el lehetett végezni a terheléseket. Ugyanilyen gyors összeszerelést tett lehetővé a VUIS-terhelőfej kialakítása, ezért az átszerelésekkel nem kellett sok időt tölteni.

A bal parti ötcölöpös próbaterhelés során a nyomott cölöpben kísérleti jelleggel extensométereket helyeztünk el, ezek segítségével követhető volt a cölöpön belül a normálerők változása, ez pedig lehetővé tette a cölöp palástja mentén fellépő palástsúrlódási erők pontosabb meghatározását, ezáltal a cölöpcsúcs és palást menti ellenállási erőmegoszlásra is megbízhatóbban lehetett következtetni.

A próbaterhelések előkészítése során - mint a leendő építési területen először megjelenő kivitelező - természetesen számos organizációs problémával talákoztunk. A Fővárosi Vízművek bal parti



Próbacölöpfúrás

nagyátmérőjű vízvezetékcsöveinek a közelében kellett a 3. támaszhoz tartozó VUIS-próbacölöpöt elkészíteni, ennek megfúrásához a gépet csak külön híd szerkezet kiépítésével tudtuk átjuttatni a vezetékek felett a fúrási helyszínre. A Szentendrei-szigeten fokozottan védett vízbázis-védterületen dolgoztunk, ehhez külön bejáróutat és több híd szerkezetet kellett elkészíteni a cölöpöző gép bejutásának biztosítása céljából. A próbaterhelések elvégzése után a vízmű védterületén belül semmilyen oda behordott út-



Cölöpözés szárazan és vízen

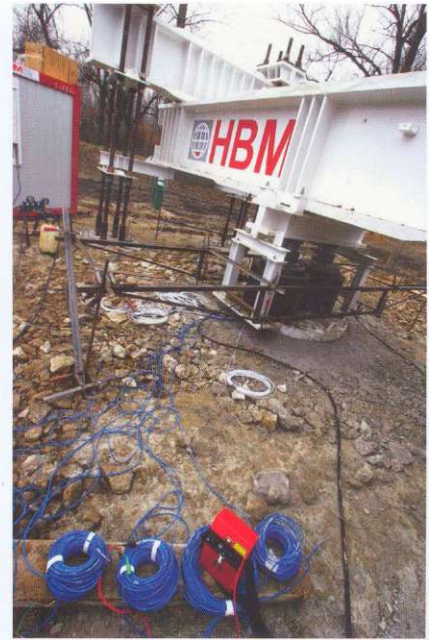


Ötcölöpös próbaterhelés mérési rendszer

építési anyag nem maradhatott, ennek eltávolítását és a terep helyreállítását külön munkafázis keretében oldottuk meg, igazodva a természeti értékek vegetációs időszakához is. Arra is külön figyelemmel voltunk, hogy veszélyes anyag ne kerüljön tárolásra a vízmű védterületén belül, megelőzendő bármilyen talaj- vagy talajvízszennyezést. Ezenkívül természetesen a cölöpfúrás munkaterületeken kéznél volt az a kármentesítő egységcsoomag, amely az esetlegesen lecseppenő olajok felszívását és szakszerű kezelését

lehetővé tette. A Fővárosi Vízművek egyébként bevizsgáltatta a cölöpfúrás során a zagymegtámasztáshoz használt bentonitot is annak érdekében, hogy igazolva legyen a bentonit veszélytelensége a vízbázisra. Természetesen a vizsgálati eredmények alapján a bentonit vízbázis területi alkalmazására megkaptuk a használati engedélyt.

Érdekességként megemlíjtük, hogy a Szentendrei-szigeten a 15. támaszhoz tartozó próbacölöp és lehorgonyzó cölöpök fúrásakor ritka jelenséggel találkoztunk:



Extensométeres mérési rendszer

két szomszédos lehorgonyzó cölöpben 12 m körül megjelent egy olyan kékes-iszapos agyagréteg, amely a próbacölöpben 14 m körül jelentkezett, és amely egyáltalán nem volt fellelhető a másik két lehorgonyzó cölöpben (ezeknél csak a jellemző sárga iszapos kavics fordult elő a furatban). Mivel ez a jelentős rétegváltás egy mindössze 3x6,6 m-es területen belül fordult elő, a jelenség ráirányította mindenki figyelmét a talajmechanikai változottság tényleges lehetőségére és az ebből adódó kockázatkezelés szükségességére.



Jobb parti cölöpözés



Gépkeringő a pontonon: fő az egyensúly

A 2005-ben végrehajtott próbateljesítések kiértékelése után 2006-ban a teljes híd-szerkezet 28 támaszának, továbbá a szükséges ideiglenes szerkezetek (darualapok és tolópadok) cölöpalapozására került sor. A cölöptalpák a 12-14 m vastag dunai homokos kavics alatti agyagrétegbe kerültek.

A parti támaszok alatt pillérenként 12 db 1200 mm átmérőjű, 20 m hosszú vasbeton cölöp készült zagymegtámasztásos fúrás technológiával. A mederpillérek alatt a 100 m magas pilonok alá 46-46 db

1500 mm átmérőjű cölöp került, és a cölöpök mederfenékből történő kb. 2,5 m-es kiállását zsalucsővekkal biztosítottuk. A medercölöpök pontos helyzetének meghatározását az alsó kéreglemben elhelyezett iránygyűrűk és búvárok segítették.

Érdemes megemlíteni néhány mennyiséget a mélyalapozási munkák nagyságának érzékeltetéséhez: 2536 fm összhosszúságú 1200 mm átmérőjű fúrccölöp készült mintegy 3300 m³ beton és 176 tonna betonacél felhasználásával; 3657 fm 1500 mm átmérőjű fúrccölöpöt készítettünk



Továbbszerelésre előkészített medercölöp

7918 m³ beton és 331 tonna betonacél bedolgozásával, valamint 353 fm 600 mm átmérőjű csőcölöpöt vertünk le mintegy 160 tonna acél felhasználásával.

Az ivóvízbázis védelme érdekében érvényes szigorú környezetvédelmi intézkedések nyomán a gépmeghibásodások kockázatának csökkentése céljából a fúrás munkák során 1 db Soilmec R825 és 2 db Bauer BG25 új cölöpözőgépet alkalmaztunk. A gépek megbízhatóan és jól működtek, a szokásos karbantartásokon, illetve kopórészcsereken kívül egyéb gép-



Cölöpvisszavetés a Duna medrében



A Clark számára nem gond a cölöpözőgép beemelése



> i . 1 »

f v

Kibontott cölöpfejek, visszavetés előtt



javítási tevékenységre nem került sor. Ugyancsak a fokozott vízbázisvédelem miatt a Szentendrei-szigeti munkaterületen semmilyen veszélyes anyagot nem tároltunk, a gépekhez tartozó kenőanyagokat a jobb parti oldalon külön erre a célra kialakított veszélyes anyagtárolóban tartottuk, a veszélyes hulladékokat pedig külön erre a célra kialakított tárolóhelyen gyűjtöttük. A medercölöpök elkészítése során a kiemelt talajt 4 köbméteres konténerekbe raktuk, és ezeket folyamatosan cseréltük a haladási tempónak megfelelően.

Az építési területen nemcsak környezetvédelmi szempontokból volt szükség fokozott figyelemre, hanem a cölöpözési munka szervezésével is igazodni kellett a hajózhatósági előírásokhoz. Mivel a Duna fő ágán a hajózhatóságot nem lehetett korlátozni, a Szentendrei-szigeten viszont semmilyen átjárás nem volt lehetséges a vízbázisvédelmi területen, ezért a kivitelezés idejére hajóhidat kellett létesíteni a mellékágban, amely biztosítani tudta a hídépítés viszonylag folyamatos kiszolgálását, a gépek és anyagok be- és kiszállításának korszerű és műszakilag elvárt lehetőségét. A térségben meglévő vízi közlekedés számára - hatósági előírásra - a főidényben naponta két alkalommal 4-4 órára a 25 méteres átjáróhid megemelésével a hajóhidat meg kellett nyitni, ekkor semmilyen anyagbeszállítás nem volt lehetséges. Ennek nyomán ha a

hagyományos zagymegtámasztásos fúrási technológiával elkészítettük a furatot, majd behelyeztük az armatúrát, a betonozás csak akkor volt megkezdhető, amikor a mixerek akadálymentes beközeledése a már beszerelt furatok folyamatos kibetonozását biztosítani tudta.

A mélyalpozási munkák mindig hoznak meglepetést vagy újabb és újabb technológiai tapasztalatot, így volt ez az MO Északi Duna-híd cölöpözésekor is.

A Dunán előforduló 30-50 cm-es hirtelen vízszintváltozások nyomán előfordult, hogy a cölöpözőgépláncot hordozó bárka a mederből kiálló csövekre felfeküdt.

Az ideiglenes járomcölöpök elkészítésekor újításként 800 mm átmérőjű peremes csövek leverésére került sor. Ezeket a csöveken keresztül 15 m mélyre lefúrunk, majd a furatot a mederfenéig, illetve az e magasságban lévő peremig kibetonoztuk. A peremes csötoldás csavarozott kapcsolattal készült, így a járomcölöpök bontásakor csak ezt a csavarozott kapcsolatot kellett oldani a vízből kiálló csőszakasz eltávolításához.

A sodorvonalbeli csöcölöpözés során a 610-10-es csövek pozicionálásakor nem volt mód fix megvezető segédstruktúra alkalmazására a helyszűke miatt, ezért és az erős sodrás miatt pedig a függőlegesből kitérő csövek alsó részét a csőverés megindításakor két segédhajó segítségével köteles visszahúzással kellett megoldanunk.

Ugyancsak az előbb említett helyszűke miatt a vízi cölöpözés során a szokványos Soilmec-úszóponton helyett 80-as bárkáról történt a cölöpözés; a parti érdeklődő számára néha érdekes látvány lehetett, amikor a 30-40 cm-es billenések csökkentése céljából a cölöpőgépet és az armatúrákat beemelést végző daru egymást kiegyensúlyozó mozgást végzett, mintha a gépek keringőztek volna...

Összességében a mélyalpozási munkák balesetmentesen, a Megrendelő által megkívánt ütemezésben és határidőre elkészültek. A cölöpözési munkálatok befejeztével a pillérelépítési szerkezetszerelési munkák pedig nagy ütemben megindultak. Az ekkor feltárással, kibontással és visszavetésre kerülő cölöpfejretek minősége mindenben megfelelt a tervezett és előírt első osztályú minőségnek, így valóban biztos alapokon áll a híd mind-egyik pillére.

DR. DELI ÁRPÁD műszaki igazgató
MATEIDESZ GÁBOR építészvezető
NAGY LÁSZLÓ művezető

 **HBM**
Sc :he Bachy Gr

1133 Budapest, Árboc u. 6.
Telefon: 06-1/577-5000 Fax: 06-1/577-5002
E-mail: hbm@hbm.hu • Honlap: www.hbm.hu