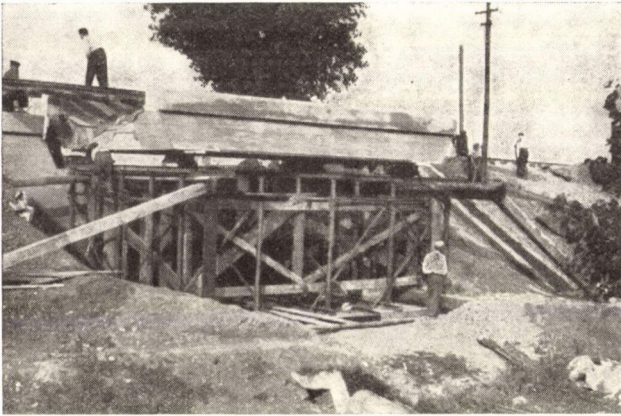


A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium vasúti hídosztályának 1955 óta vannak tapasztalatai a hidépítés egyes területein bevezetett előregyártásról.

Az előregyártást leginkább a *vasbeton teknőhidak* építésénél alkalmazták. E hidakat a szokásos módszerrel, tengelyben történő betonozás esetében a vasúti forgalom folytonos fenntartása érdekében provizórium alatt szokták építeni. Mivel az új híd építéséhez a provizórium tartó alsó éle és az épülő híd között megfelelő szabad teret kell biztosítani, a vasúti pálya szintjét ideiglenesen meg kell emelni, majd az építés befejezése után le kell süllyeszteni. Ez a művelet az esetektől függően elég nagy költséget és a vágányzárás rövid idő alatt elvégzendő sok munkát jelent. Főként e nehézség kiküszöbölése vezetett oda, hogy a vasbeton teknőlemezt több, eddig 10–12 esetben előregyártották, majd oldalról behúzza, vagy vasúti kocsidarival beemelve, tették a végleges helyére. Behúzással kb. 25 t-nál nagyobb, beemeléssel ennél kisebb súlyú elemek elhelyezése látszik célszerűnek.



1. ábra. Építés behúzással

A *behúzással* történő építés esetében (1. ábra) egy-egy 6 órás vágányzár alatt a meglévő provizórium vágányát oldalra kell helyezni, a provizóriumot kocsidarival el kell távolítani, a híd mellett állványzaton elkészített, szigeteléssel nagyrészt ellátott és behúzó kocsikra emelt teknőhidat külön behúzó pályán tengelybe kell húzni. Ezután a hidat a híg cementhabarccsal előre ellátott támasztólapokra le kell eresztetni, majd a csatlakozó helyeken a szigetelés és védőbeton kijegesztése után a kavicságyat és a felépítményt is el kell helyezni.

A módszer előnye: az építési idő lerövidítésének lehetősége, mert a falazatok építésével egyidejűleg az áthidaló szerkezet is betonozható és így nem kell külön-külön a fal és áthidalás szilárdulási idejét megvárni. Hátránya a tapasztalatok szerint az eddiginél gondosabb munka szükségessége, nehogy a behúzás közben beszorulás, a csatlakozásoknál pedig lépcsők, falsík-eltolódások stb. álljanak elő. Hátránya továbbá a szokásoshoz képest nagyobb költség, amit a behúzóvágány, behúzóberendezés stb. emészt fel.

A *beemeléssel* történő építés esetében (2. ábra) az 1–2 m-es szabad nyílású teknőhidakon az előregyártott teljes egyvágányú felszerkezetet, 4 m-es szabad nyílású hidakon pedig a vágánytengely hosszában kettéosztott szerkezet felét-felét vasúti kocsidarival emelték be. A vasbeton lemez négy sarkába az emeléshez egy-egy kampót betonoztak be, melyek kiálló részét a beemelés megtörténtével levágták. Ezután a szigetelést és betonlapos védelmét kijegesztették, majd a szigetelésnek a csatlakozó részeknél történő kijegesztése után a kavicságyat és a felépítményt is elhelyezték. Mindezek a munkák 2,5–10 óra alatt bonyolódtak le.

A módszer előnyei az építési idő jelentős lerövidítése (lásd a behúzásos módszernél is), a nyílás beállványozásának elmaradása és az egyébként szükségessé váló pályaszint-emelések és süllyesztések megtakarítása. Költségek szempontjából az eddigi tapasztalatok a szokásos építési módhoz képest csak kis megtakarítást (esetleg kis többletet) mutattak. Hátrányai a szokásoshoz képest: sokkal pontosabb gyártás és építés szükségessége (felfekvő felületek illeszkedése stb.), hosszában kettéosztott teknő-



2. ábra. Építés beemeléssel



3. ábra. Gyalogfelüljáró

lemez esetén egy-egy részén a terhelés külpontos volta, ami miatt a lemez szegélysávjai az egyenletes elosztáshoz képest több vasat igényelnek, végül villamosított vonalon a daru használatának nehézkes volta.

Más fajtájú hidak esetén is vannak a vasúti hídostálynak az előregyártásra példái. Ilyenek az egyik gyalogfeljáró hídnak és lépcsőfeljárójának alátámasztó szerkezetei (3. ábra), melyek a szokásos vasszerkezeti megoldás helyett kizárólag vasbetonból előregyártottak. Ilyenek továbbá a próbaként (kb. 5–6 eset) pörgetett vasbeton csövek-ből készült vasúti esőátereszek. A tapasztalatok itt kedvezőek voltak.

PREPELICZAY GYÖRGY:

A kivitelező vállalatok örömmel fogadnának minden olyan törekvést, amely a hidaknak az eddiginél nagyobb mértékű előregyártását tűzné ki célul. Most van folyamatban — egyelőre csak kísérlet gyanánt — két kis híd elemeinek előregyártása. A felszerkezet egymás mellé helyezett, fordított T-bordákból és utólagos rábetonozásból áll. Újszerűnek és igen célszerűnek látszik az ellenfalak kialakítása. Az alaptestre függőlegesen átlukasztott betontestek kerülnek téglakötésben. A lyukakba helyezett vaszerelvény és az utólagos kiöntés az ellenfalat egy tömbbé fogja össze.

Jól bevált módszer kis hidak készítésén a Böleskey-féle feszített betonpallók alkalmazása is. Bár a Hidépítő Vállalat ilyen pallók gyártására már berendezkedett, de megrendelést még nem kapott. A Böleskey-féle feszített pallók építési tapasztalatai igen kedvezőek.

10 és 20 m közötti nyílású hidakon korábban sikerrel alkalmaztak Hoyer-féle gerendákat. Eltekintve attól, hogy ez idő szerint nem rendelkezünk ilyen méretű gerendák gyártásához feszítőpaddal, hátrányként kell megemlíteni, hogy az ilyen gerendák szállítása, mozgatása, szállító eszközre való fel- és lerakása nehézkes. Hátrány az is, hogy a szóbanforgó gerendák szállításához és beemeléséhez sok esetben külön szállító, ill. beemelő eszközt kell készíteni.

A Hidépítő Vállalat 1956-ban elkezdett építeni egy 36 m hosszú, 300 t-ás feszítőpadot. Az építkezés félbemaradt. 300 t egyszerre feszítéséhez a megfogó szerkezet kb. 200 000 Ft költséget tesz ki. Hozzászámítva ehhez a megkezdett feszítőpad befejezési költségeit is — ami további 150 000 Ft-ot tehet ki. — továbbá a próbagyártásra és a dolgozók betanítására előírandó 100 000 Ft-ot, a feszítőpad üzembehelyezéséhez mintegy 450 000 Ft-ra lenne szükség. Ezen összeg jelenleg nem áll rendelkezésünkre.

10 és 20 méter közötti nyílású hidak előregyártására Hoyer-gerendák helyett előregyártott tömbökből a helyszínen utánfeszített tartókat javasolok. E tartók gyártásához nem szükséges külön beruházás, azok egyszerű zsaluzással (nagy számú azonos tartó esetén fémzsaluzással) könnyen legyárthatók. Előnyként említendő, hogy a szóbanforgó tömbök súlya olyanra választható, hogy azok a szokásos közúti járműveken szállíthatók, s a tartók beemeléséhez sem kell különleges szerkezet. A tömbökből előregyártott és a helyszínen utánfeszített hídtartók építésének jelenleg minden előfeltétele biztosítva van. Rendelkezünk feszítő sajtókkal és képzett szakmunkásokkal, tudunk gyártani kellő mennyiségű bordázott kábelesövet stb. Véleményem szerint ezen tartó-fajta széleskörű alkalmazásával a feszített betonszerkezetek árának jelentős csökkenését lehet elérni.

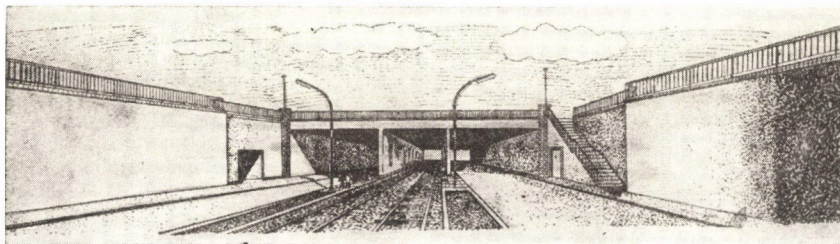
Külön ki kell térni a helyszínen előregyártott kaposvári Gorkij úti hidépítés kapcsán szerzett tapasztalatokra is. Ez az első Freyssinet-rendszerű, utánfeszített hídunk. Meg kell sajnos állapítanunk, hogy az előregyártás révén semmiféle előny sem mutatkozott. Előnynek kellett volna lennie, hogy a felszerkezet az alépitménnyel együtt készül, ezt azonban nem tette lehetővé a hitelhiány. Előnynek kellett volna jelentkeznie abból is, hogy a 7 db tartó készítéséhez egyetlen zsaluzat készítése elégséges. Ennek ellenére famegtakarítás nem volt, a zsaluzás költsége pedig az előirányzott 33 000 Ft helyett 160 000 Ft-ra rúgott. A beton m³-kénti előirányzott 630 Ft költsége helyett az utólagos árvetés 2200 Ft-ot mutatott ki. Véleményem szerint hasonló 20–30 m nyílású hidak építésére a helyszíni előregyártás nem követendő példa.

ROSSMANN FRIGYES:

Az előadással kapcsolatban fővárosunk legnagyobb mélyépítési műtárgyáról, a *Béke úti aluljáró* híd-szerkezetéről szeretnék megemlékezni (1. ábra). Ennek egyes részeit előregyártással készítettük el. Ez az építési módszer a nagy számú és sokszor ismétlődő kiselemek esetében igen gazdaságosnak bizonyult, nagyelemek esetében pedig a tényleges építési idő lerövidítését és állványanyagban való jelentős megtakarítást tett lehetővé. Az előregyártott elemekkel való építés módot nyújtott arra is, hogy a villamos vasút forgalma az építés tartama alatt zavartalanul fenntartható legyen.

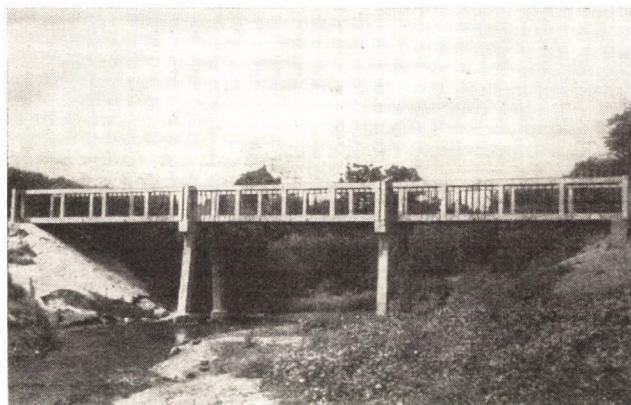
A híd szerkezete: rugalmas ágyazású teknőre támaszkodó háromnyílású tartók rendszere. A tartók két szélső nyílása nagyobb, a közbenső kisebb feszítávval készült. A szerkezet felső tartó rendszerének főtartóit előregyártva készítettük. Egy-egy főtartó két előregyártott féldarabban került beemelésre. A MÁV rakodószakaszon a beemelés 65 tonnás vasúti gözdarúval történt, a közúti szakasz tartóit, nehéz autódarú hiányában,

ideiglenes behúzópálya segítségével először tengelyirányú, majd arra merőleges mozgatással húztuk be végleges helyükre. Az így elhelyezett féltartókra a pályalemezt helyszíni betonozással készítettük. Amikor ennek betonja megszilárdult, az addig konzolos, kéttámaszú tartóként működő féltartók vasalását a középső keresztmetszetben összehegesztettük és a két féltartót a köztük levő hézag kibetonozásával négytámaszú



1. ábra. A budapesti Béke-úti aluljáró

tartószerkezetté alakítottuk át. A főtartók ilyen építése statikai szempontból is kedvező volt, mert a többtámaszú tartók középső nyílásában az önsúlyterhelésből nem keletkezett pozitív nyomaték, a teljes terhelésokozta támasznyomaték pedig az azonos nyílásosztású, de szokásos módon épített többtámaszú tartó támaszterhelésének csak 61%-át tette ki.



2. ábra. Gyaloghíd a Gyáli-patak felett, 3 db 7,00 m-es szabványhídból készítve

A tartórendszer előregyártott bordarészből és a helyszínen utólag betonozott pályalemezből áll. Minthogy ezeket különböző időpontokban betonozták, meg kellett vizsgálni együttműködésüket, különös tekintettel a zsugorodásra és a lassú alapváltozásra. E hatások miatt ti. a belső erők fokozatosan átrendeződnek. Ennek során az állandó terhektől igénybe nem vett, helyszínen betonozott pályalemez utólagos igénybevételt kap, az előregyártott bordákban viszont az igénybevétel csökken. Ez az adott esetben a bordának igen jelentős, mintegy 50%-os tehermentesítését eredményezte, a rábetonozott fejlemezben pedig kismértékű, kb. 2%-os igénybevételnövekedést hozott létre.

A belső erők átrendeződése az előregyártás és a helyszíni betonozás időpontjától, a teherfelhordás időbeni lefolyásától, valamint a keresztmetszeti jellemzőktől (az igénybevett területek nagyságától és a belső erők karjától) is függ. A belső erők

átrendeződése miatt természetesen a többtámaszú tartók támaszponti nyomatékai is megváltoznak. Ezek az állandó teher okozta lassú alakváltozás miatt időnként folyamán megnövekednek, a zsugorodás és a támaszok süllyedése viszont nyomatékesökkenést okoz. A folyamat végeredményben lassú kiegyenlítődésre vezet.

Az előadással kapcsolatban meg kell még emlékezni a Fővárosi Tanács Mély-építési Vállalata által épített 6,00, 7,00 és 8,00 m fesztávolságú, 1,50 m pályaszélességű, szétszedhető *gyaloghidakról* is. E hidak felszerkezete teljesen előregyártott elemekből készül. A főtartók hídkorlátokként is szolgálnak, így magasságuk a szokottnál nagyobb. Ez a körülmény igen kedvezően érezteti hatását, mert az övkeresztmetszetek csökkenése következtében a főtartó aránylag könnyű, súlya 1 tonna alatt van. Maga a főtartó Vierendeel-rendszerű, két végén a tartó síkjára merőleges szárnyal, melyek a tartó oldalirányú állékonyságát csavaros lehorgonyzás révén biztosítják. A hídpályát a két főtartó hornyába fektetett, a híd tengelyére merőlegesen elhelyezett bordás pallók alkotják.

A szóbanforgó gyaloghidak közbenső támaszok beépítésével nagyobb árkok és patakok áthidalására is alkalmasak (2. ábra). Előnyük, hogy könnyen szétszedhetők, szállíthatók, és így mint munka-, illetve vendéghidak többszörösen is felhasználhatók.

SÁVOLY PÁL:

Az előadás és főként a hozzászólások nyújtotta történeti visszapillantás a nyolc év alatti próbálkozásokról szomorú képet fest. Ez alatt az idő alatt külföldön mindenfelé óriási fejlődés tapasztalható az előregyártott és feszített hidak építése terén. A nálunk tapasztalható sajnálatos lemaradást nem az elméleti és tudományos megalapozottság hiánya idézte elő, hanem a hídépítő kivitelező vállalatok nem elegendő és nem eléggé korszerű felkészültsége, továbbá különféle anyagi, illetve gazdasági tényezők.

Mi gondolkodhatunk programokon, sőt ennél tovább is mehetünk egyik vagy másik előregyártandó hídunk részletes terveinek szakszerű elkészítésével, de mindez nem vezet célhoz, ha a megvalósítás nem lehetséges. Ugyanis megfelelő felkészülés híján a kivitelező még csak nem is vállalkozhatik a tervek megvalósítására.

Mindenekelőtt tehát a vállalatokat az ilyenféle szerkezetek kivitelezésére alkalmassá kell tenni. Biztosítani kell, hogy a vállalatok megfelelő és korszerű felszereléssel láthassák el magukat — ha kell, devizafelhasználás útján is. Lehetővé kell tenni anyagi eszközök rendelkezésére bocsátásával, hogy jó speciális szakmérnököket és elsőrendű szakmunkásokat tudjanak tartani, illetve megfelelő számban kinevelni.

Ha mindezeket biztosítva látnám, akkor az előadásban elhangzott programmal egyelőre egyet tudnék érteni. De nem hallgathatom el, hogy a tervező mérnököt a közép-hidak sorsa még a kishidaknál is jobban érdekli. Középhíd elnevezésen mi a 25–50–60 m nyílású szerkezeteket értjük. A kishidak tervezése és kivitelezése bizonyos tipizálás, illetve szabványosítás kapcsán így vagy úgy megoldható, illetve megoldásukra már komoly lépések történtek. Viszont a középhidak létesítése ma már legtöbbször nem is képzelhető el betonból másként, mint előregyártva és feszítve.