

TÖRÖK ZSUZSANNA ELŐADÁSA A PALOTÁS-DÍJ ÁTADÁSOKOR

A *fib* Magyar Tagozata Palotás László-díjasának írása



Török Zsuzsanna

<https://doi.org/10.32969/VB.2023.1.2>

Ezúton szeretném megköszönni ifj. Palotás Lászlónak, Dr. Balázs L. Györgynek és a kuratóriumnak a Palotás László-díjat. Számomra hatalmas megtiszteltetés, hogy a szakmai munkásságom alapján érdemesnek tartottak erre a kitüntetésre. Amikor megkaptam az értesítést arról, hogy a 2022-es évben én vagyok a díjazott, el sem akartam hinni. A korábbi díjazottokat áttekintve úgy gondolom, hogy ez többeknek egy életműdíj és eltűnődtem azon, hogy én a negyed évszázadnyi munkásságommal tényleg érdemes lehetek-e rá? Megálltam egy pillanatra és felidéztem magamban, hogy pontosan milyen projekteken is dolgoztam az elmúlt években. Talán mindannyiunknak meg kellene állnia időnként egy pillanatra és átgondolni azt, hogy a rohanó évek alatt mi minden történt, és ezzel egy időben mi minden változott.

KEZDETEK

Emlékszem például, hogy a bajai *József Attila Általános Iskolában* ahová jártam, egyetlen Commodore 64-es típusú számítógép volt, az is a matematika tanárunk tulajdonában, aki időnként behozta nekünk és megmutatta, hogy ez a számunkra furcsa szerkezet milyen nagy dolgokra képes. Legtöbbször csak messziről csodáltuk, nehogy elrontsuk, mert a javítást a szüleink biztosan nem bírnák kifizetni.

A középiskolai tanulmányaimat a bajai *III. Béla Gimnáziumban* folytattam. Itt már legalább tíz számítógép állt rendelkezésünkre, így számítástechnika órán hármassával ülve – programozást tanulva – mindenki közelebb férközhetett az egyikhez. Hasonlóképpen volt ez a *Janus Pannonius Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Főiskolai Karán* is, ahol az autocad használatát próbáltuk „bemagolni”. Az egyszerű alap programok Word, Excel stb. valahogy teljesen kimaradtak.

De érdekes módon mire álláskeresésre és önéletrajz készítésre került a sor, a mintákban és az álláshirdetésekből az összes létező program felhasználói szintű ismerete elvárás volt. Annak érdekében, hogy az önéletrajzom versenyképes legyen a piacon, kénytelen voltam a számítástechnikai elvárásoknak legalább papíron eleget tenni és a jelentkezésemet így elküldeni. Akkoriban Baja város körzetében az összes építőipari állásajánlatra jelentkeztem, de mindenhol elutasítottak mert nőnemű vagyok és az építőipar szerintük nem nőnek való.

Egy napon viszont jött a telefonhívás a munkanélküli hivaltól, hogy adminisztrátort keresnek az egyik építőipari céghez. Igaz, nem mérnöki állás volt, de gondoltam

megpróbálom, hátha sikerül bekerülnöm. Mindenkinek csak ismeretség alapján szóltak, de így is voltunk körülbelül harmincan. A folyosón várakoztunk, rajtam kívül mindenki közgazdasági érettségivel rendelkezett, gyorsírás, gépírás végzettséggel. Én meg ott álltam az építőmérnöki diplomámmal és a – számítástechnikai tudásomat illetően – felturbózott önéletrajzommal. A felvétel a bajai *Türr István Duna-híd* lábánál található üres gabonaforgalmi irodában volt, ahol pár asztalon és széken kívül nem volt még semmi, akkor kezdődött a beköltözés. Megérkezett a létesítményvezető, kezdeti zavarát legyőzve, hogy a folyosón álló hölgyek mind reá várnak, leültetett minket és mindenkit kikérdezett. Engem arról, hogy diplomával miért jelentkezek adminisztratív állásra, amire a magyarázat az volt, hogy korábban mindenhol elutasítottak. Végül a választása rám esett, mert nekem volt építőipari végzettségem. Nagyon meglepődtem, mivel én se gyorsírni, se gépírni nem tudok. Erre azt mondta az nem probléma, mivel kávé főzni, ami a legfontosabb, azt biztosan tudok és ez itt a Hídépítő, ahol egy építőmérnöki diploma még hasznos lehet. Hát addigi életemben még sohasem főztem kávé, mivel jómagam sosem fogyasztom. Első ízben a sarvasi kávéfőzővel ismerkedtem meg, ami azért nem volt túl bonyolult. Nagyobb problémát okozott, hogy megérkeztek az irodába a számítógépek. Utólag meg is kaptam, hogy ha az állásinterjún lett volna számítógép, akkor én igen gyorsan lebuktam volna. Hát így kezdődött az én kapcsolatom a Hídépítővel.

Az első munkám, melyre adminisztrátorként felvettek, a *bajai Duna-híd* második átépítése volt, amikor is teljesen szétválasztottuk a közúti és a vasúti forgalmat a hídon. Az átépítés I. ütemében a teherforgalom különült el a vasúttól. A felújítás II. ütemében a vasúti pálya korszerűsítését végeztük, átépítettük a hídfeljárókat és a vasút alatti közúti aluljárókat. A közúti pályatáblák a felújítást megelőzően már olyan rossz állapotban voltak, hogy minden vonat áthaladását követően egy pályaelenőrnök kellett végigmenni a hídon ellenőrizve, hogy a további forgalom ráengedhető-e? Ez igen hosszú várakozási időket eredményezett a híd mindkét oldalán.

Érdekes, hogy az első projekt valahogy mindig emlékezetesebb, olyan ez talán, mint az első szerelem. Olyan részletekre is emlékszik az ember, amire a többinél már nem biztos. Ilyen volt például, hogy 1999-ben volt teljes napfogyatkozás, amit a híd közepén állva néztünk végig, szemlélve, hogyan repülnek be a sötétedés kezdetekor a galambok a hídban található fészkeikbe és hogyan repülnek ki újra, ahogy az ég világosodott. Sajnos voltak olyan események is, amik negatív bélyegüket nyomták rá a kivitelezésre. Ilyen

volt, hogy az átépítés során egy ideig, csak engedéllyel juthattunk át az egyik oldalról a másikra és a hídfőket géppisztolys katonák vigyázták. Ez azért volt, mert amíg mi azért dolgoztunk, hogy az ország déli részén az átjárhatóságot segítsük, és ezzel a forgalmi időt csökkentsük, addig a NATO csapatok 1999 márciusában megkezdték Jugoszlávia bombázását, melyben 44 híd rongálódott meg, vagy dőlt teljesen romba. Mivel Magyarország átengedte légtérén a NATO-repülőgépeket, megtorló jugoszláv ellentámadástól tartottak. A sors fintora, hogy ez a szégyenteljes dolog napjainkban újra megtörténik egy szomszédos országunkban. Érdemes elgondolkozni azon, hogy egy híd megépítése milyen nagy mértékű előkészítés, tervezés, mérnöki szaktudás és összefogás eredménye, amely rengeteg pénz és élömunka ráfordítással valósul meg, és a lerombolása pedig egy pillanat alatt megtörténhet.

Az első munkám nagyon sok tanulsággal szolgált és kiváló alapot szolgáltatott a további pályafutásomhoz. Bekerültem egy igazán összetartó csapatba, ahol szeretettel fogadtak, támogattak. Megismerkedtem a cég rendszerével, működésével, a projekten elvégzendő feladatokkal, a kivitelezés fázisával, az indítástól egészen a lezárásig.

A MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSI MÉRNÖK FELADATAI

A második híd a *tiszaugi közúti híd* építése volt. Itt új munkakörbe kerültem, az volt a megegyezés, hogy a következő projekten már, mint munkahelyi mérnök folytatom tevékenységemet a Hídepítőnél, és ezen belül a minőségbiztosítási mérnöki feladatok hárultak rám. Mit is csinál egy minőségbiztosítási mérnök? Biztosítja a minőséget, de azt hogyan teszi? Erre kellett szépen lassan rájónom. Sokan azt gondolják, hogy ez a feladatkör az ISO-val kapcsolatos tennivalókat foglalja magába, de ez igazából valami más. Véleményem szerint egy tapasztalattal, gyakorlattal rendelkező minőségbiztosítási mérnök az egy belső műszaki ellenőr, aki:

- a kiviteli tervek, szabványok és műszaki előírások ismerete alapján meghatározza a projektre vonatkozó követelményeket,
- a követelményeket a technológiai utasításban és a mintavételi és minőségellenőrzési tervben rögzíti,
- a technológiai utasításban leírja, hogy mely kivitelezési tevékenységet milyen módon, milyen eszközzel, milyen létszámmal valósulhat meg,
- a mintavételi és minőségellenőrzési tervben meghatározza, hogy a kiviteli terveknek való megfelelés igazolásaként milyen vizsgálatok elvégzése szükséges, milyen gyakorisággal, milyen elfogadási és tűrési kritériummal,
- a technológiai utasításokat és mintavételi és minőségellenőrzési terveket az adott kivitelezési tevékenységet megelőzően a mérnökkel/megrendelővel jóváhagyatja, és átadja a projektnek,
- elvégzi a próbakeveréseket és próbatömörítéseket,
- ellenőrzi a beépítésre szánt anyagok minőségét, alvállalkozók, beszállítók alkalmasságát a vállalt feladatra,
- a kivitelezés közben ellenőrzi a beépülő anyag minőségét, jelen van a betonozásokon, a szigetelésnél, sóvédelemnél, és a labor segítségével elvégzi, elvégezteti a kötelező vizsgálatokat, nem megfelelés esetén intézkedik és mindezeket dokumentálja, (1-2. kép)
- fentiek alapján összeállítja a minősítési dokumentációt, amely tulajdonképpen igazolja, hogy minden, ami a hídba, műtárgyba beépült, és maga a kivitelezés a követelményeknek megfelelő minőségű.



1-2. kép: M7 autópálya Balatonszárszó-Ordacsehi szakasz: Hídepítés minősítési dokumentáció

KIHÍVÁSOK

Életemben az első nagy betonkihívás az M7 autópálya Zamárdi-Balatonszárszó szakaszának S11 jelű völgyhídján talált meg. Ennek a feladatnak már úgy láttam neki, hogy időközben megszereztem a *hídepítési műszaki ellenőr* képesítést és elkezdtem (a projekt végére sikeresen be is fejeztem) a *Szerkezetépítő betontechnológus szakmérnöki* tanulmányaimat a Budapesti Műszaki Egyetemen.

Az S11, azaz a *Kőröshegyi völgyhíd* esetében a mennyiségeket tekintve az egyes szerkezetekbe az alábbi köbmétereket építettük be:

Cölöp: C20/25-24/F ~ 25 100 m³

Cölöpösszefogó gerenda: C25/30-24/K ~ 25 225 m³

Felmenő szerkezetek: C35/45-24/K, f50, vz5 ~ 17 670 m³

Felszerkezet, szegély: C45/55-16/K, f50, vz5 ~ 49 700 m³

Itt elsősorban a cölöpösszefogó gerendák és a felszerkezet építés okozott igazi szakmai kihívást.

A cölöpösszefogó gerendáknak elsősorban a mérete jelentett problémát. Ezek 500 m³ – 1800 m³-ig terjedtek. Ezt fokozta, hogy akkoriban a hídepítésnél még kötelezően alkalmazandó volt a CEM I 42,5 típusú tiszta portlandcement használata. Ez egy nagy kötэшőjű cement, ami nem a legjobb választás nagy tömegű szerkezetekben. Ehhez volt még előírva egy igen alacsony víz-cement tényező, 0,42-es értékkel. Ilyen alacsony víz-cement tényező esetén csak abban az esetben tudjuk a betonban biztosítani az eltarthatósághoz szükséges vízmennyiséget, ha a cement tartalmat megemeljük. Ez viszont további problémát okoz, mert nagy tömegű szerkezeteket építettünk.

Több megoldandó feladat volt, ebből az első, hogy engedélyt kérjek a víz-cement tényező emelésére legalább 0,45-re, amit betontechnológiai indoklással alátámasztva sikerült a megrendelővel elfogadtatni. Ezt követően megpróbáltunk előállítani egy olyan receptúrát, ami a lehető legkevesebb cementtartalom mellett még működő keveréket eredményez annak érdekében, hogy a hőfejlődést minimalizáljuk. Próbálkoztunk 330 kg/m³, 340 kg/m³ és 350 kg/m³ adagolással. Mindent figyelembe véve végül a 340 kg/m³-es keveréket választottuk. Ezen felül meg kellett oldani a nagytömegű beépítést, így három betongyárban próbakevertünk azonos alapanyagokból, a nagyobb cölöpösszefogók esetében három betongyárból szállítottuk a betont, és három pumpával építettük be, esetenként 14-16 darab mixert használva, hogy a friss, a frissre elvet teljesíteni tudjuk.

A felszerkezet építésnél más jellegű kihívással találtuk szemben magunkat. Itt a beton nyomószilárdsága volt a meghatározó paraméter. A minősítő érték C45/55 osztálynál, az akkor érvényben lévő szabályozás szerint 60 N/mm² volt, 28 napos korban. Ettől viszont sokkal fontosabb volt, hogy a feszítéshez szükséges szilárdulási igényt teljesítsük, ami 1 N/mm²/óra volt az első 36 órában. Ezen felül a betont el kellett juttatni a beépítés helyére. A legnagyobb pumpálási hossz 150 méter volt, ebből harminc métert függőlegesen és százhusz métert vízszintesen. A tervező által megadott konzisztencia a kissé képlékeny tartomány volt. A sűrű vasalás, a kábelburkoló csövek, a pumpálási igény miatt ezen változtatnunk kellett.

Tudtuk, hogy ilyen minőségű beton csak megfelelő alapanyagok felhasználásával készülhet, ezért a homokot Hegyeshalomról, a szemesanyagot Jánossomorjáról szállítottuk. Engedélyt kértem a konzisztenciaérték jelentős mértékű emelésére. A beépítéshez szükséges érték területtel mérve 51-59 cm volt. Szakmai indokokkal való alátámasztást követően javaslatomat megrendelő elfogadta. Ezt követte a receptúra összeállítása. Próbáltuk beállítani, azt a legalacsonyabb víz-cement tényezőt, ami biztosítja számunkra a magas korai nyomószilárdságot, és ezek mellett az eltarthatósági kritériumokat is teljesíti.

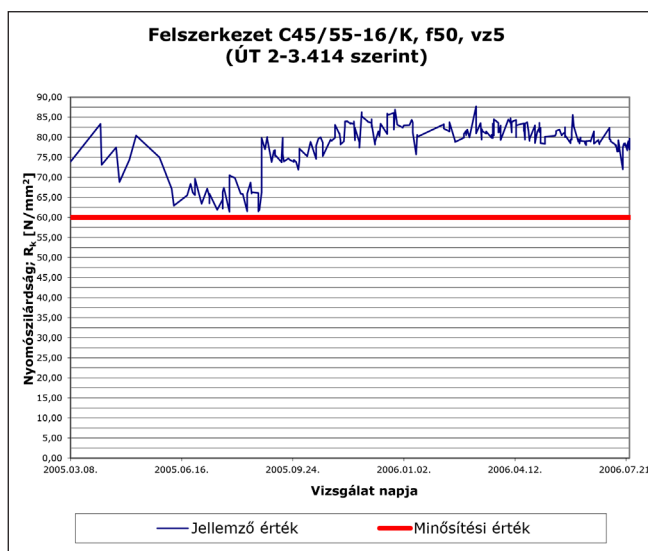
Elsőként az alapreceptet kevertük le négyféle adalékszer forgalmazó folyósító adalékszerével, amelyből a frissbeton és megszilárdult beton vizsgálatok alapján kettő felelt meg a kezdeti igényeknek.

Második alkalommal a próbakeverés célja az egyik legfontosabb technológiai követelmény, a szivattyúzhatóság vizsgálata volt. A próbakeverés során a leghosszabb pumpálási igényt modelleztük. Itt mindkét keverék megfelelőnek bizonyult.

A harmadik próbakeverés célja a hídépítési műtárgyaknál szintén nagyon lényeges szempont, a betonfelület megjelenésének az ellenőrzése, ami alapján történt a számunkra megfelelő folyósító adalékszer kiválasztása. Ezt követően már rendelkezésre állt a kivitelezéshez használható receptúra, amely 420 kg/m³ CEM I 42,5 típusú cementet tartalmazott, 0,37-es víz-cement tényező mellett.

A további próbakeverések elsődleges célja az volt, hogy a folyósító adalékszer adagolását pontosan (különböző időjárási körülményekre) beállítsuk. Természetesen a beton szilárdságának alakulását a különböző mennyiségű folyósító adalékszerrel tartalmazó keverékek esetében próbakocka törésekkel kísértük figyelemmel.

A nagy mennyiségű beépített beton folyamatos minőségellenőrzésére a völgyhíd kivitelezése alatt közel 15000 db próbakockát készítettünk és vizsgáltattunk meg. A vizsgálatokat a Budapesti Műszaki Egyetem Építőanyagok és Mérnökgeológiai Tanszék anyagvizsgáló laboratóriuma végezte. (3. kép)



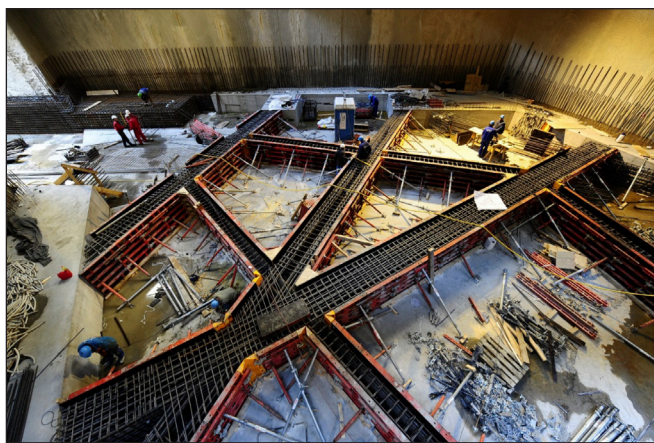
3. kép: Kőröshegyi völgyhíd: Felszerkezet nyomószilárdság minősítő eredmények

A mennyiségi kihívást követően a 4-es metró, Gellért téri és Fővám téri állomásán esztétikai kihívással találtuk szemben magunkat, ahol az állomások gerendarácsaira látszóbeton követelményeket fogalmazott meg a megrendelő. Gazdaságossági megfontolásból az állomások helyét úgy jelölték ki, hogy azokat felülről, dobozállomásként lehessen megépíteni. (4-5-6. kép)

Az egyes födémelek zsaluzása a talajszinten történt,

4-5. kép: Fővám tér – dobozállomás kialakítása





6. kép: Fővám tér – gerendarács zsaluzat és vaszerelés



7. kép: A felületi próba zsaluzatai

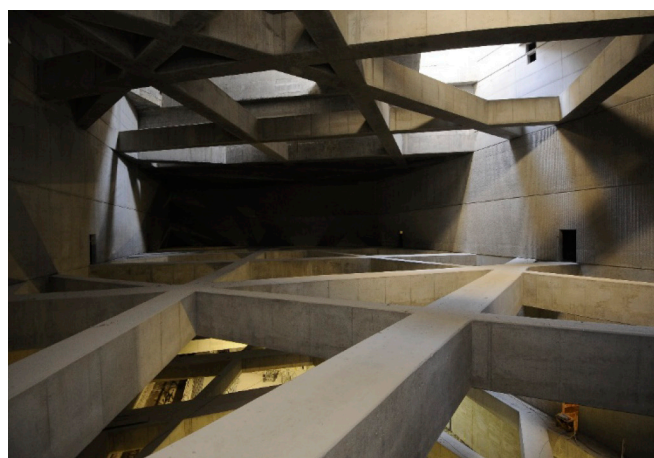
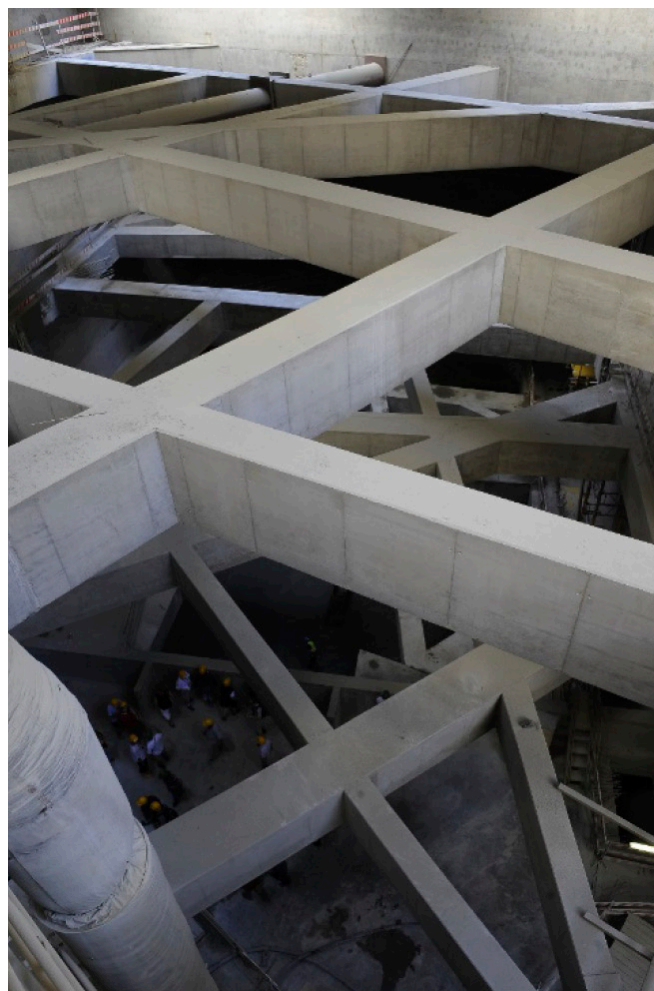


8. kép: Felületi megjelenés szabható natúrhéj alkalmazásakor

majd a betonozások után, a talajt az alatta lévő szintről gépek segítségével termelték ki. Így a bányászati módszer alkalmazását minimálisra csökkentették.

A látszóbeton felületek esztétikus kialakításához először kellett egy, a követelményeknek minden szempontból megfelelő beton receptúra, amit előzetesen a betongyárban próbakeverésen megvizsgáltunk. Ezt követően ki kellett választanunk a legjobb felületet biztosító zsaluzatot. A felületi próba során három különböző zsaluhéjat próbáltunk ki. A faszínű, szabható natúr héjat, a sárga impregnált táblát és a műanyag bevonatú rétegelt lemezt (7. kép). A zsaluzatokba vasalást is helyeztünk, hogy minél inkább modellezzük a valóságot.

A kiszaluzást követően választottuk ki az esztétikai



9-10. kép: Látszóbeton köpenyfal és gerendarács a Fővám téren

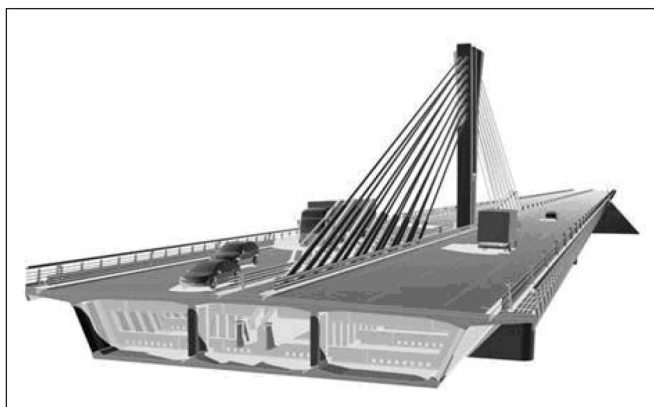
igényeket leginkább kielégítő felületeket és az azokat biztosító zsaluzatokat. A gerendák alsó részén a szabható natúr héjat alkalmaztuk, mert a felületen nagyon szépen kirajzolódott a faerezet (8. kép), az oldalsó felületeken pedig a műanyag bevonatú rétegelt lemezt használtunk.

Az elkészült gerendákat a beöntést és kiszaluzást követően szabható natúr héjjal óvtuk meg az építés okozta esetleges károsodástól.

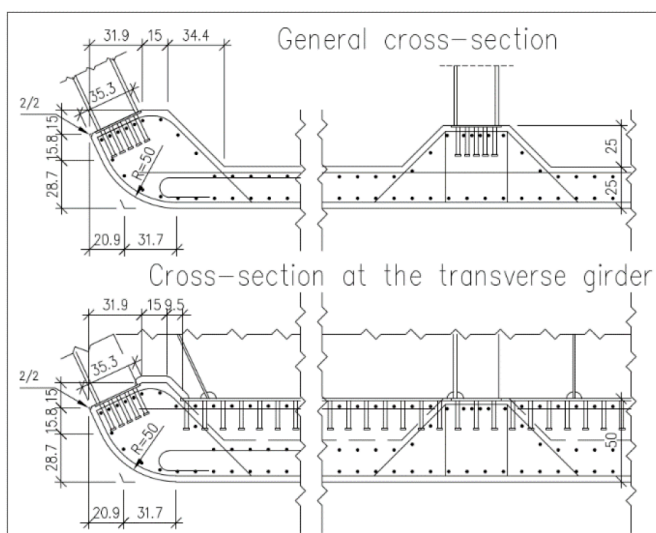
A végső látvány akkor jelent meg, mikor ezeket a szerkezeteket kicsomagoltuk. Úgy gondolom, hogy a metró utasait fogadó látvány önmagáért beszél (9-10. kép).

A következő komolyabb feladat beépítési kihívás volt, ami az M43-as autópálya *Móra Ferenc Tisza-híd*jának felszerkezetén várt ránk (11. kép).

Itt az alsó vasbeton lemez és az acél övlemez kapcsolatának kialakítása az eredeti tervek szerint úgy történt volna, hogy



11. kép: Felszerkezet keresztmetszet



12. kép: Alsó övlemez kialakítása

a zsaluzat 1:1-es rézsűben szimmetrikusa zár fel az alsó övlemez mellé (12. kép). A betonozást betonozónyílásokon keresztül tudtuk volna végrehajtani. Felmerült a kétség, hogy ilyen bedolgozási technológia mellett, a beton teljes keresztmetszetében kitölti-e a zsaluzatot és kialakul-e a megfelelő kapcsolat acél és vasbeton között. Azért, hogy ezt megtudjuk, kísérletet végeztünk.

A fenéklemez vasbeton szerkezetének zsaluzatát kétféle módon alakítottuk ki.

- 1-es típus: Az eredeti kiviteli tervek szerinti kialakítást tartalmazta úgy, hogy az alsó övlemez mindkét oldalán 1:1 esésű rézsűs felülettel csatlakozott a beton az acélszerkezethez. (13. kép)

- 2-es típus: Az eredeti tervek szerinti kialakítást az egyik oldalon megtartottuk, a másik oldalon pedig, a kiékelés alsó pontjától függőlegesen alakítottuk ki a zsaluzatot és végeztük a betonozást. (14. kép)

A zsaluzatok alaprajzi mérete 3,0 m x 2,5 m, a térfogata 3 m³ volt. A zsaluzatba a vasszerelést is elhelyeztük annak érdekében, hogy a beton bejuttatás feltételei valóságúen modellezve legyenek. A próbazsaluk felső részén az acéllemez csapokkal kapcsolódó részletén a kitöltés láthatósága érdekében plexi lapot alkalmaztunk és a csapokat fa hengerekkel modelleztük. A kísérlet ezáltal biztosította számunkra, hogy a betonozás során ellenőrizni tudjuk, hogy a beton teljes keresztmetszetében kitölti-e a zsaluzatot és körülöleli-e az acél vasbeton kapcsolatot biztosító csapokat és felzár-e az alsó övlemezhez.

A beton zsalukitöltését illetően a félelmeink beigazolódtak. A szimmetrikus próbazsalu esetében a betonozónyíláson keresztül történő bedolgozás és tömörítés még igen magas



13. kép: Szimmetrikus próbazsalu



14. kép: Aszimmetrikus próbazsalu

56/57 cm-es területi érték mellett sem biztosította a zsaluzat egyenletes kitöltését. Az aszimmetrikus próbazsalu esetében a betonozósáv beépítés és tömörítés során a beton a zsaluzatot teljesen kitöltötte, felzárta a plexi laphoz és körbefolyta a csapokat. A kizsaluzás után a szerkezeten sehol nem volt kitöltetlen rész. A beton jól tömörített és egységes textúrájú volt. Repedés vagy fészkeség sehol nem volt rajta.

A kísérlet eredménye alapján az alsó övlemez és a felszerkezet kapcsolatát áttervezték, az alsó vasbeton lemez betonozását betonozósávval végeztük.

A Tisza-híd után egy új fajta kihívás következett: *A főmérnökség*. Itt a korábbiaktól teljesen eltérő feladatokkal kell megbirkóznom. Egy új szervezetet kellett felállítani, a minőségbiztosítási főmérnökséget. Ezt megelőzően a Hidépítőnél a minőségbiztosítási mérnökök a projekt szervezetek tagjaiként – sok esetben egymást nem is ismerve – végezték tevékenységüket. Mivel korábban én is így dolgoztam, pontosan láttam ennek a fajta munkavégzésnek a szakmai hátrányait. Ilyen volt például, hogy minden fajta kivitelezési tevékenységre, műtárgy típusra, önállóan kellett kidolgozni a dokumentumokat, gyűjteni a szabványokat, előírásokat. Innen jött az ötletem, hogy ezt a tevékenységet lehetne központosítottan is végezni, ahol a minőségbiztosítással foglalkozó kollégák egy csapatban, egymást segítve, sokkal hatékonyabban működhetnek. Jelenleg szinte minden fajta kivitelezési tevékenységre, híd és egyéb műtárgyra rendelkezünk az aktuális szabályozás szerint összeállított mintákkal. Az adatbázisaink kiváló alapot szolgáltatnak ahhoz, hogy egy-egy dokumentum elkészítése a lehető legkevesebb időt vegye igénybe.



15. kép: A csapatom a teljesség igénye nélkül

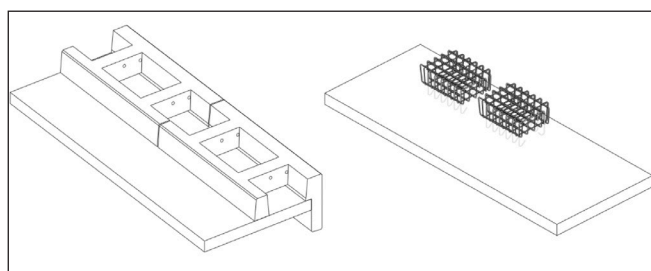
Véleményem szerint nagyon fontos, hogy vezetőként egyben humán menedzserként olyan kollégákat válogassunk a csapatunkba, akik mind szakmailag, mind emberileg kiváló tulajdonságokkal rendelkeznek. Jelenleg abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy olyan kollégákat delegálhatok a projektjeinkre, akik hatékonyan vesznek részt a projektek megvalósításában, és munkájukat a projektvezetők nagy meglepedésére végzik, és mint csapat, segítik egymás munkáját a minőségbiztosításon belül. Az én feladatom, hogy szakmailag támogassam őket, képviseljem az érdekeiket, elősegítsem szakmai fejlődésüket, és ha szükséges meghallgassam emberi problémáikat. Nagyon büszke vagyok rájuk! (15. kép)

INNOVÁCIÓ

Az utóbbi években a Hídépítő a *kutatás, fejlesztés és innováció* területén is jeleskedik. Ezek eredményeként több szabadalmat is bejegyeztetett, mely szabadalmak közül az hídszegély építési technológia fejlesztése címen az én ötletem alapján és az én témavezetésemmel valósult meg. A magam részéről rendkívül kiábrándítóan tartom, hogy az autópályákon haladva mindenütt „vonalkódos hídszegélyek” látványa fogad. A beton repedései mentén megsérül a sóvédelmi bevonat, ahol a keskenyebb, vastagabb csíkokat az átrepedt sóvédelmi bevonatok és azok javításai rajzolják ki. Megfogalmazódott bennem, hogy olyan sok terméket gyártunk előre, meggyorsítva ezzel a kivitelezést és beépítést, az üzemi körülményekkel biztosítva az egyenletesebb minőséget, miért nincsenek olyan előregyártott hídszegélyek amik működnek?

Magyarországon a hidak építésénél az előregyártott szegélyek alkalmazása, a korábbi kedvezőtlen tapasztalatok miatt manapság már egyáltalán nem jellemző.

Megvizsgáltuk az okokat, a korábbi negatív tapasztalatokat és arra jutottunk, hogy mi talán tudunk készíteni egy működőképes konstrukciót, ahol az egymástól különálló



16. kép: Félig előregyártott hídszegély koncepciója és betonacél szerelése

elemek beépítésével a mozgásokból és terhelésekből származó repedések kiküszöbölhetők, a zsugorodási hosszak csökkenthetők, és biztosítható a pályalemez és szegély megfelelő kapcsolata. Célkitűzésként jelent meg egy tartósabb szerkezet építése, a kivitelezési és fenntartási költségek csökkentése, valamint a rövidebb építési és felújítási idő.

A 16. képen látható a félig előregyártott hídszegély koncepciója, az elemek egymáshoz való elhelyezkedése,

17. kép: Félig előregyártott hídszegély





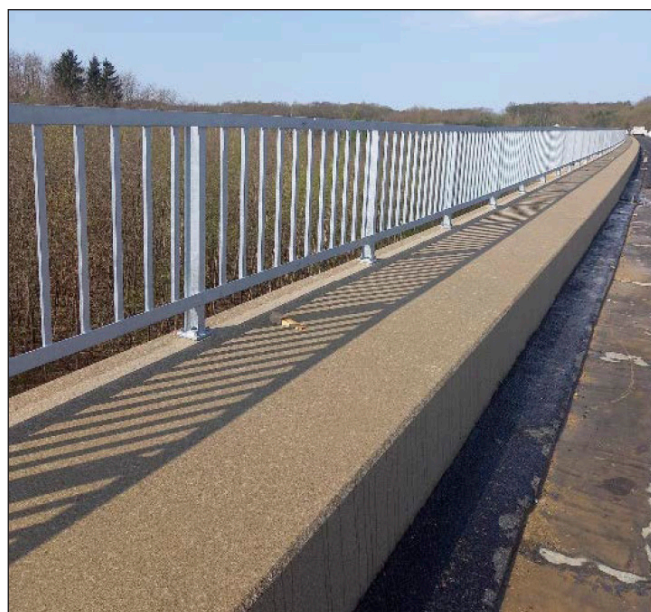
18. kép: Szegélyek elhelyezése betonékek segítségével



20. kép: Monolit tömb felső síkjának lehúzása az előregyártott szegély felső síkjával egy szintre



19. kép: Szegélyelem fészkek betonacél-szerelése



21. kép: Szigetelt szegélyelem a pálcás korláttal

valamint a szegély fészkeinek vasalása. A betonacélszerelés elkészülte után a hiányzó részek monolit módon betonozhatóak.

A tartósság biztosítása érdekében, mind az előregyártott, mind a monolit részhez szükségessé vált egy kis zsugorodású, fagy- és olvasztósó és egyéb agresszív kémia korrózióknak ellenálló betonreceptúra előállítás.

Miután megtörténtek a próbakeverések, elkészültek a gyártmánytervek és betonozó sablonok, az előregyártó üzemben

elkészült a prototípus (17. kép). A sorozatgyártást megelőzően az előregyártó telephelyén elvégeztük a félig előregyártott hídszegély beemelési, beépítési és beállítási próbáját, a monolit részeket kibetonoztuk, majd a beton megszilárdulását követően elvégeztük a szerkezet próbaterhelését, ahol a szegély és a pályalemez kapcsolati kialakítása jó eredménnyel vizsgázott. Ezt követően megindult a sorozatgyártás, és megtörtént az első beépítés az M8 autótúvasszentmihályi völgyhídján (18-

22. kép: Hídszegély a vasszentmihályi völgyhídon



22. kép). Az előregyártott vasbeton szegélyelem vasbeton gerendás hidak és ösvér felszerkezetű vasbeton pályalemezzel rendelkező hidak építésekor vagy felújításakor egyaránt alkalmazható.

OKTATÁS

Nagyon fontos dolognak tartom, hogy a nálunk lévő tapasztalatot másokkal is megosszuk. A Magyar Mérnöki Kamara részéről jelentkezett egy olyan igény, hogy betontechnológiai oktatást kellene tartani. Akkor jutott eszembe, hogy a betont fényképen nem igazán lehet megmutatni, ezért úgy döntöttem, hogy *forगतok egy oktatófilmet*, és azt elküldjük a kamarának. Így készült el a Beton útja című betontechnológiai oktatófilm első része, ami a beton átvételt és frissbeton vizsgálatokat mutatja be, részletesen szemléltetve az elvégzendő vizsgálatokat és a nem megfelelő minőségű betonok beépítésekor keletkező hibákat. A film nagyon népszerű a Magyar Mérnöki Kamaránál, mostanára több egyetem és cég is használja oktatási anyagként. Megtekinthető: a A-Híd Zrt. honlapján a következő linken: <https://www.ahid.hu/hidepitok-i/>

MINDENNAPOK

Napjainknak is megvannak a *kihívásai*. Amikor azt hisszük, hogy már mindent láttunk és mindenre fel vagyunk készülve,

olyan problémákkal találjuk szemben magunkat, ahol már nem elegendő a mérnöki szaktudás, gyakorlati tapasztalat. Szinte napi probléma, hogy rendelkezésre áll-e a kivitelezés folytatásához szükséges minőségű és mennyiségű cement. Előfordult olyan eset is, hogy az is kétséges volt, hogy lesz-e az alapanyag szállításokhoz elegendő üzemanyag.

Szerencsére eddig minden akadályt sikerült leküzdenünk, és úgy gondolom, hogy így lesz ez a *jövőben* is. Remélem, hogy a 2023.03.15-én hatályba lépett *új Ütügyi Műszaki Előírás* (Beton, vasbeton és feszített vasbeton közúti műtárgyak építése címmel) alapján – amin néhány kollégámmal együtt az elmúlt években nagyon sokat dolgoztam – még sok-sok hidat megépítünk.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Az elmúlt 24 évben nagyon sok projekten dolgoztam, sok helyen laktam, sok mindent láttam, rengeteg emberrel megismerkedtem. Eközben én is és a világ is megváltozott, de egy valami végig állandó volt az életemben: a Hídépítőnél dolgozni, és magamat igazi Hídépítőnek érezni. Ez egy nagyon jó dolog, ezért ezúton szeretném megköszönni, hogy annak idején láttak bennem lehetőséget, és része lehetek az ország fejlődését szolgáló csapatuknak.

Török Zsuzsanna díjazott Balázs L. György és Laszlo M. Palotas professzorokkal





Török Zsuzsanna 2022. évi Palotás-díjas előadása

A fényképeket Gyukics Péter készítette



Asztalos István Szilikátipari Tudományos Egyesület elnöke és Török Zsuzsanna



Laszlo M. Palotas ünnepi előadása



Magyar János a Hídépítő műszaki igazgatója a díjjal



Sai László a Hídépítő vezérigazgatója (jobbra) és Orosz Károly ügyvezető igazgató (balra) a díjjal