

MŰSZAKI LEÍRÁS
TECHNICAL DESCRIPTION

ÚJ DUNA-HÍD TERVPÁLYÁZAT
NEW DANUBE BRIDGE DESIGN COMPETITION



ÚJ DUNA-HÍD TERVPÁLYÁZAT – NDB-09 sz. pályamű

MEGVÉTELT NYERT PÁLYAMŰ

A pályamű tervezői:

Építészet:

A.D.U. Építész Iroda Kft.

tervező: dr. Gajdos István, Gajdos Gergő

építész munkatárs: Dóczi András

Hídtervező:

Pont-TERV Zrt.

tervező: Mátyássy László, Pállossy Miklós

munkatárs: dr. Szabó Gergely, Mátyássy Dániel, Nagy András

ÚJ DUNA-HÍD TERVPÁLYÁZAT

ELŐZMÉNYEK

A pályázat fő célja

Az új Duna híd

ÉPÍTÉSZETI KONCEPCIÓ

A hidak illeszkedése Budapest városszerkezetébe

A hidak esztétikai megjelenése

A településszerkezeti illeszkedés és változás

Közösségi funkciók a kapcsolódó térrészekben

A tervezett híd esztétikai alapjai

Megvilágítás

HÍDSZERKEZET

Mederhíd

Feljáróhidak

Alépítmények

Geotechnika

Építési technológia

KÖZLEKEDÉSI RENDSZER

Hálózati kapcsolatok

Műszaki paraméterek

A közlekedési kapcsolatok

Akadálymentes megközelítés

KÖRNYEZETI HATÁSOK, FENNTARTHATÓSÁG

Általános szempontok

A tervezett megoldás

ELŐZMÉNYEK

A pályázat fő célja

Az új budapesti Duna-hídra kiírt tervpályázat deklarált célja, hogy egy olyan új épített környezeti és városképi műtárgy létrehozására nyíljon lehetőség, amely egy máig hiányzó hálózati kapcsolatot teremt Dél-Budapest városszerkezetében, egyúttal a kortalan építészet kortárs formanyelvével összhangban új budapesti jelképpé válik.

Az új Duna híd

Az új híd a Galvani utca vonalában teremt a kötöttpályás közlekedéssel együtt 2×3 forgalmi sáv szélességű közúti, valamint gyalogos és kerékpáros összeköttetést a Dunán a Délnyugat-Budától a Csepel szigeten és át egészen az Üllői útig, azaz Kőbányáig tartó körút részeként.

A Kiíró célja, hogy a hagyományokra értéként tekintő, a városépítészeti elveket tiszteletben tartó, a mai építészeti elvekkel összhangban lévő, Magyarország fővárosához méltó alkotás jöjjön létre.

Emellett mind a programalkotás, mind pedig a tervezés során szem előtt kell tartani a funkcionalitást, azaz az egyéni és közösségi közlekedés, valamint a hajózás kompromisszummentes kiszolgálását.

A hídszerkezet típusa nincs ugyan megkötvé, de a Budapesten még nem alkalmazott új, innovatív szerkezeteket – megfelelő városképi megjelenéssel és megvalósíthatósággal - előnyben részesíti.

ÉPÍTÉSZETI KONCEPCIÓ

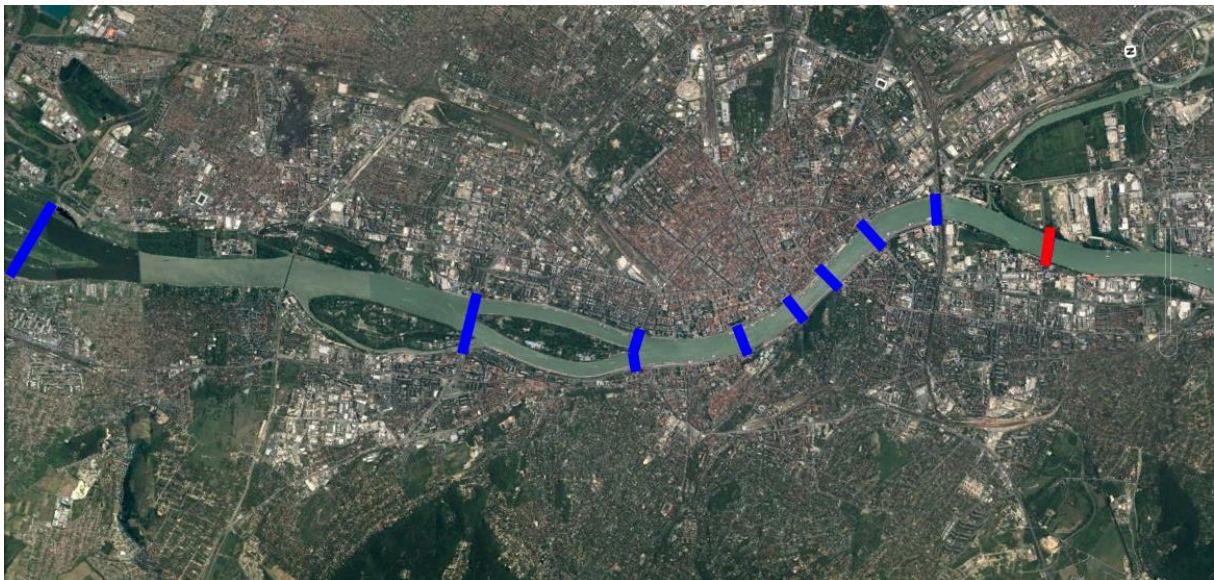
A hidak illeszkedése Budapest városszerkezetébe

A budapesti hidak szépen tükrözik a városszerkezet történelmi fejlődését és elhelyezésük sűrűsége is megfelel a városszerkezetben betöltött szerepüknek. Építésük követte a technika fejlődését és mindig az éppen aktuális műszaki világszínvonalat jelentették, építésük követte a fejlődést. A II. Világháború pusztítása megtörte ezt a trendet és még ma sem sikerült Budapestnek a lemaradást teljes mértékben behozni. A hetvenes évek magyar motorizációs robbanása következtében egyre nehezebb volt biztosítani a két oldal közúti kapcsolatát.

A belváros területén azonos ritmust követnek a közúti hidak a Margit-híd és a Rákóczi-híd közötti szakaszon. Déli irányban még mindig szükség van az átkelő forgalom akadálymentessége érdekében egy hídra a kialakult ritmusnak megfelelően és ez lehet a tervezett Galvani-híd. (A városszerkezetben továbbra is hiányzik a Parlament környezetében egy közúti átkelés – az egykori Kossuth-híd helyén – amit híd, vagy alagút formájában lehetne megvalósítani.) A Galvani-hídtól déli irányban és a Margit-hídtól északra már ritkulhatnak az átkelési helyek, de ott is hiányzik még legalább egy-egy új híd. Ezekkel válhatna teljessé Pest és Buda között a közúti kapcsolat.

A közúti hidak mellett szükségesek lennének kerékpáros-gyalogos hidak a város több pontján.

Budapest hídjai és ritmusuk a Dunán



A hidak esztétikai megjelenése

Az ipari forradalomig a városok hídjai, építési technikájukat és megjelenésüket tekintve teljesen azonosak voltak az általuk kiszolgált városok építészetével, abból szervesen nőttek ki, fontos funkciójuk ellenére sem különültek el, sőt hordoztak városi funkciókat is a közlekedés mellett. Gondoljunk Firenzére, Velencére, de még Párizs hídjai is ide sorolhatók.

A XIX. század gyökeres fordulatot hozott a tervezésben, az acélszerkezet, majd a vasbeton átformálta hídjaink megjelenését, de a mérnöki bravúr mellett továbbra is fontos volt a megjelenés, az illeszkedés a városok szerkezetéhez.

Budapest hídjainak sokszínű megjelenése, szerkezeti formálása vetekszik más világvárosok hídjáival. Nem méretrendben, hanem éppen a szerkezet esztétikájában. A Lánchíd éppúgy, mint az első Erzsébet-híd, vagy a Szabadság-híd, és méltó utóda a második Erzsébet-híd, ami utalva az előd léptékére és képére, a városkép kitörölhetetlen elemévé vált.

Az ívhidak reneszánszukat élük napjainkban a világban és Magyarországon. Az utóbbi években több olyan híd épült, amelynek alap tartószerkezete egy vagy két ív, melyek összedöntve képezik a felfüggesztés lehetőségét és minden karcsúságuk ellenére már messziről jól láthatók, ikonikusak. Budapesten nem épült ilyen híd és hosszas előtervezés után közös elhatározással döntöttünk az ívhíd megfogalmazása mellett.

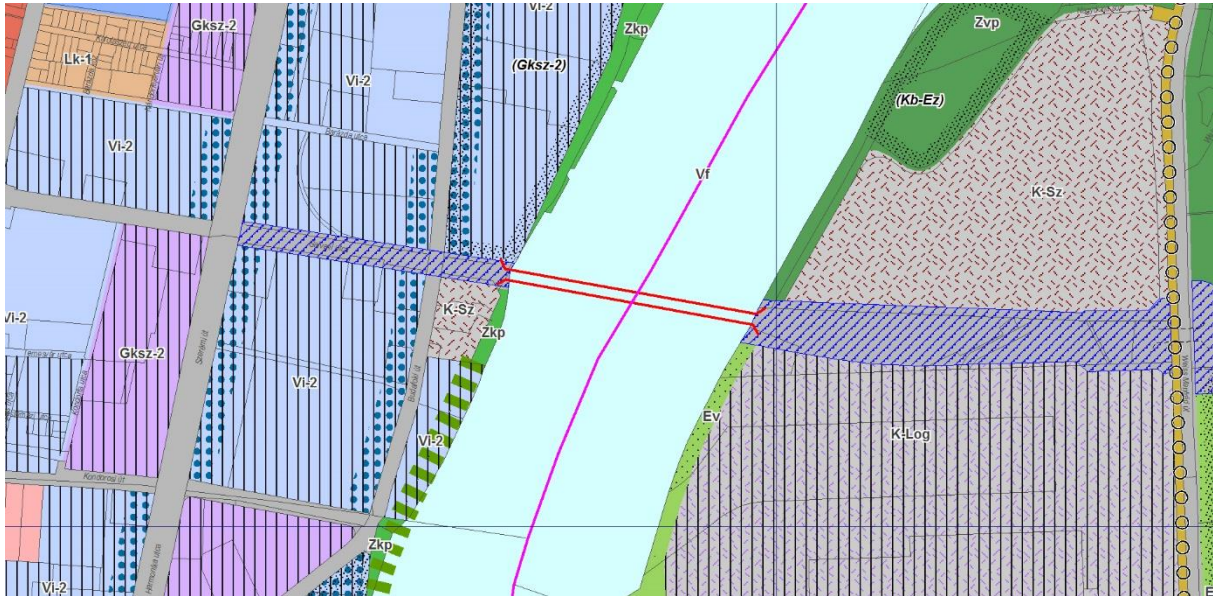
A településszerkezeti illeszkedés és változás

A jelenlegi hatályos tervek szerint a Fehérvári út két oldala az egykor kialakult iparterület részeként még ma is alapvetően gazdasági jellegű területfelhasználásban van. A közelmúlt fejlesztései azonban megkezdtek a területhasználat átalakítását és a termelést mindinkább felváltotta a kereskedelem, a szolgáltatás, az irodai funkciók és a kialakított lakóterületek. Az elavult épületállomány helyett várhatóan új épületek jelennek majd meg a régi tömbökben.

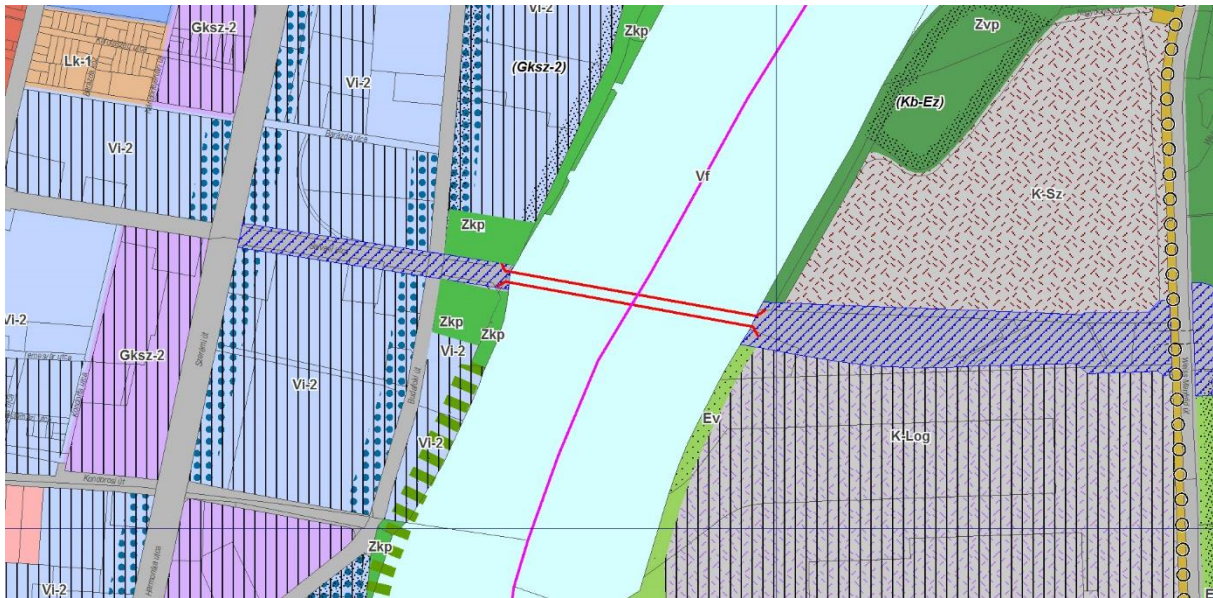
A Főváros új településszerkezeti terve már intézményterületként definiálja a Galvani út környezetét előrevetítve azt a várható változást, amit az új híd, az új erőteljes kapcsolat megjelenése jelent majd a városrészben. Kiteljesedő városfejlesztő erőként fog működni az új híd.

Budapest hídjainak egyik jellegzetessége, hogy legalább az egyik, de esetleg mindkét oldalon zöldterületbe ágyazottan alakul ki a hídfő. Jó és nemes hagyomány, amit folytatni érdemes, ezért a javaslat szerint a budai oldalon így jöhet létre az új hídfő. A kialakuló zöldfelületekkel folytatódik és erősödik a parti sétány funkció és a déli szakaszon kulturális intézmény is települhet.

A budai hídfő lehajtó ágainak javasolt helyén lévő elbontandó épületállomány ráadásul többnyire alacsonyabb értéket képvisel, így e műtárgyrészt célszerűbb itt elhelyezni a Budafoki úton túli területnél, ahol a városi beépítés további fejlődése várható.



Jelenlegi területfelhasználás forrás: Budapest Főváros Településszerkezeti Terv



Javasolt területfelhasználás

Közösségi funkciók a kapcsolódó térrészekben

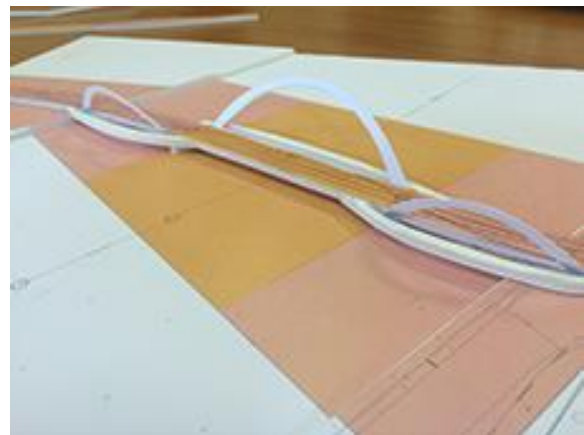
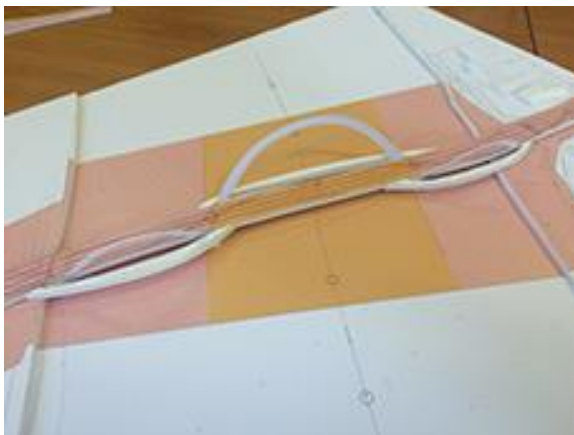
A hídszerkezet le- és felhajtó rámpái környezetében új zöldfelületek jönnek létre. A parti sétány kialakításával a Kopaszi-gát területéhez kapcsolható az új zöldfelület és funkciók. A parton kerül kialakításra az új parti sétány és a kerékpár út. A híd alatt kialakuló parkoló felületek kiszolgálják mind a helyi megnövekedett parkolási igényt, mind az ide érkező szabadidejüket töltők igényeit. A hídtól délre eső területen lehetőség nyílik egy közösségi funkció elhelyezésére, például a Dunához, a vízi élethez kapcsolódó hajózási múzeum kialakítására, amely mellett kialakítható az új hajóállomás.

A tervezett híd esztétikai alapjai

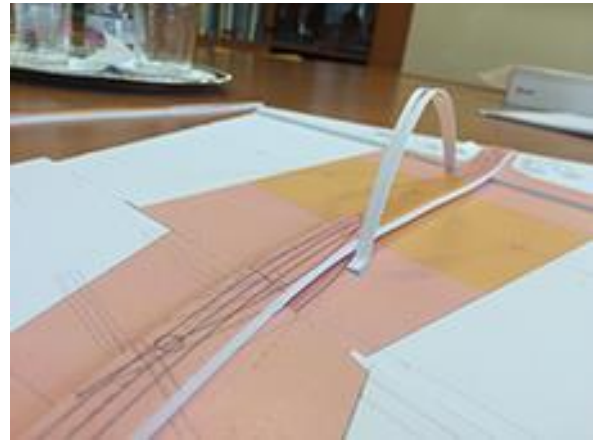
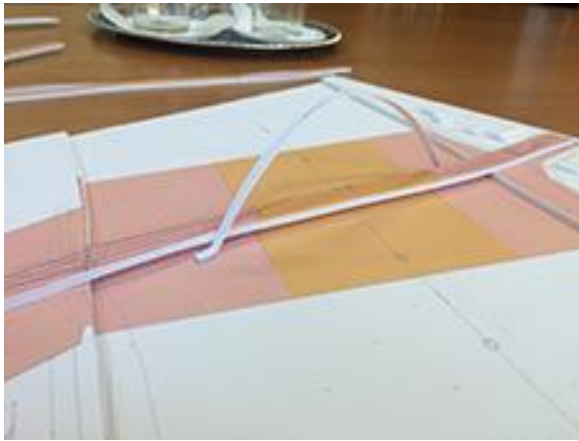
A tervezés folyamat megbeszélésein egyre több érv szólt amellett, hogy egyetlen jó és mindenki által támogatott megoldási javaslat létezhet. Ez pedig egy ívhíd tervezése, de lehetőleg nem a szokásosnak tekinthető, egymásnak támaszkodó ívekkel stabilizált ún. „kosárfülű” rendszerből kiindulva.

Az előtervezés során javasolt megoldások:

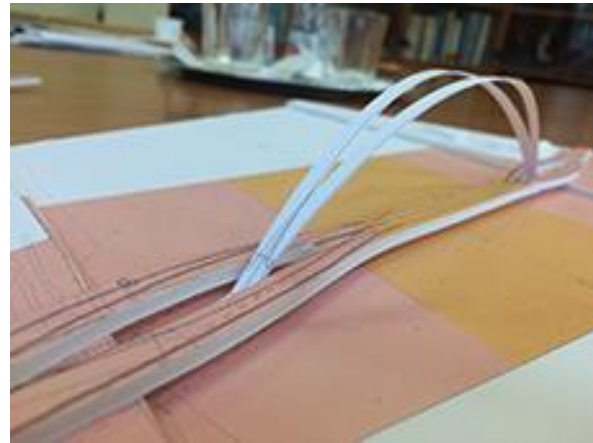
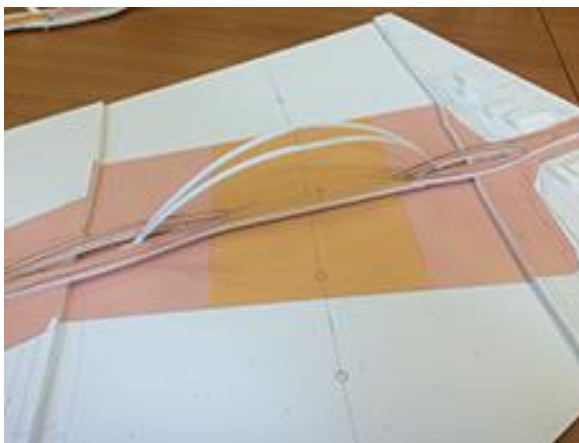
A. Változat



B. Változat



C. Változat

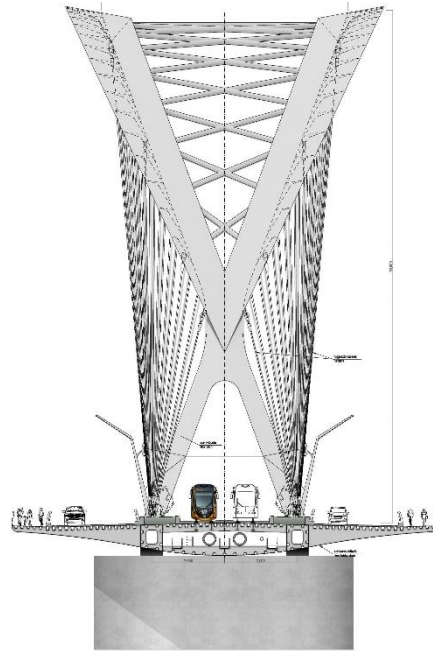
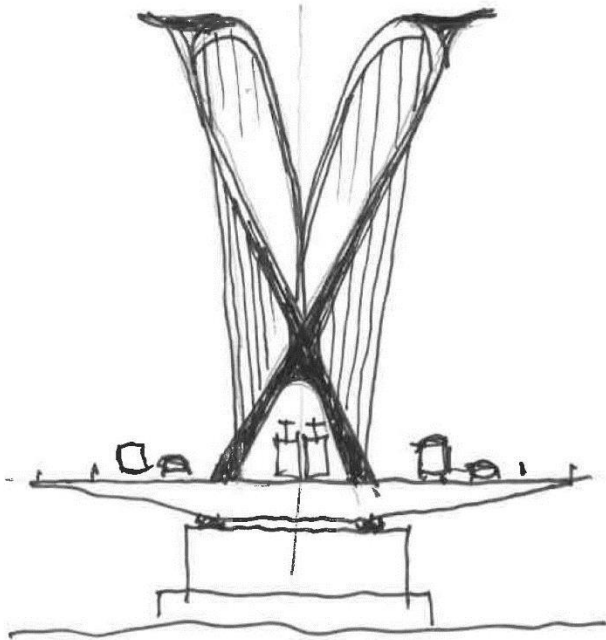


A végső javaslatot végül a Duna mentén élő sirályok repülése, a nyugalmi állapotból induló, felszálló madarak mozgása, elrugaszkodása ihlette meg.

A levegőre ráfeszülő, szinte függőlegesen kiterjesztett szárnyú, induló madár, adja az ívnek a vonalát.

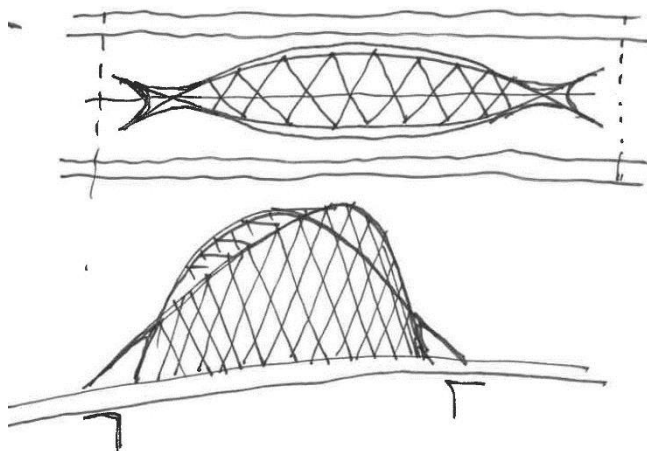


Keresztmetszetek



A szétnyíló, de egymást keresztező ívek a belső villamospálya mentén tartják kábelekkel a hídpályát, főtartói konzolosan kinyúlnak a közúti sávokkal és a gyalogos - kerékpáros járdákkal. Az ívek alatt fut a villamos- és buszpálya, a széleken pedig a gépjármű forgalom.

Így a hídpálya egyenesen fut, nincs benne elhúzás. Az ívek alatt kialakuló zöldsáv választja el a közúti forgalmat és a kötöttpályás közlekedést.



A hídszerkezet vázlata

Az ívhíd függesztő kábelein kívül, konzolosan vezetett szélső gyalogos és kerékpáros sávokról zavartalan kilátás nyílik a környezetre, a várossal való vizuális kapcsolatot a tartószerkezet nem zavarja.

A híd színe a koncepciónak megfelelően fehér vagy világos szürke – ez szintén az eleganciát és könnyedséget hangsúlyozza.

Megvilágítás

A híd megvilágítása több elemből áll. A forgalmi sávokat a kábelek között, a zöldsávban elhelyezett formatervezett kandeláberek világítják meg. A kandeláberekben vannak elhelyezve az íveket és kábeleket derítő/megvilágító reflektorok.

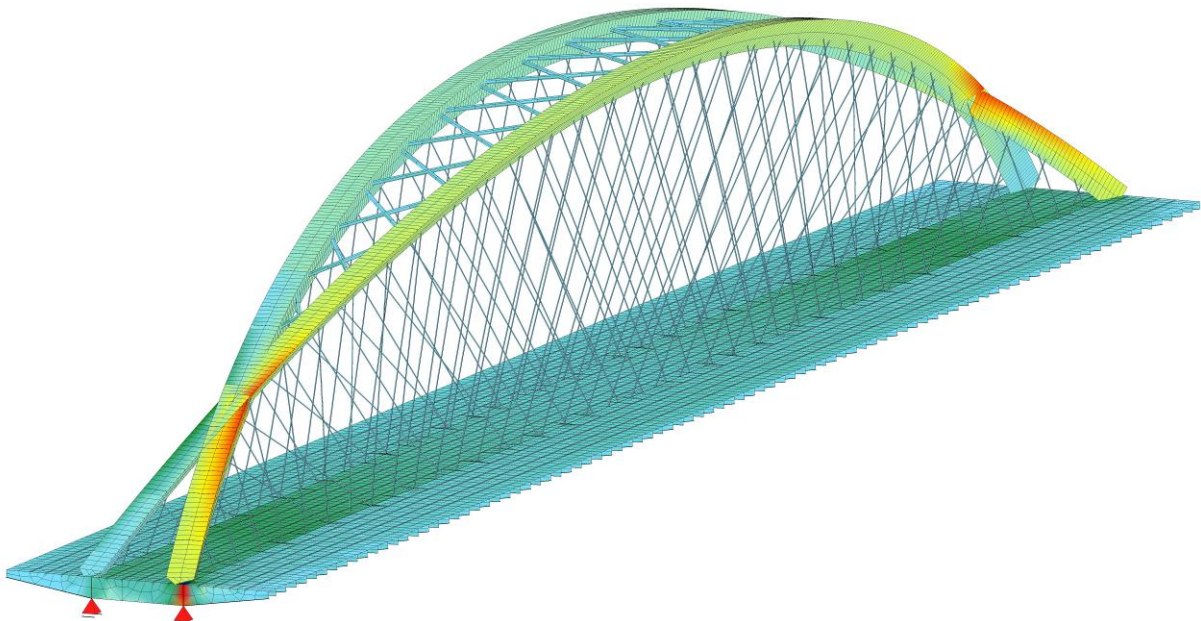
A gyalogos-kerékpáros járdát a korlát alatt elhelyezett LED-es lámpatestek világítják meg vakításmentesen. Az ívek lábát reflektorokkal világítjuk meg. Az ívek felső síkján programozható LED csík világítás található, amely az ív teljes hosszán megtalálható és messziről kiemeli a formát. A szárnyak alsó síkjában speciális RGB színekben programozható LED panelek kerülnek elhelyezésre, amelyek akár finoman pulzálnak, akár a zászló színeit öltik magukra a nemzeti ünnepeken vagy egy vendég tiszteletére. A hídszerkezet áttört alsó burkolatát a szerkezetben elhelyezett világítótestek világítják meg, érdekes felületi játékot kialakítva.



HÍDSZERKEZET

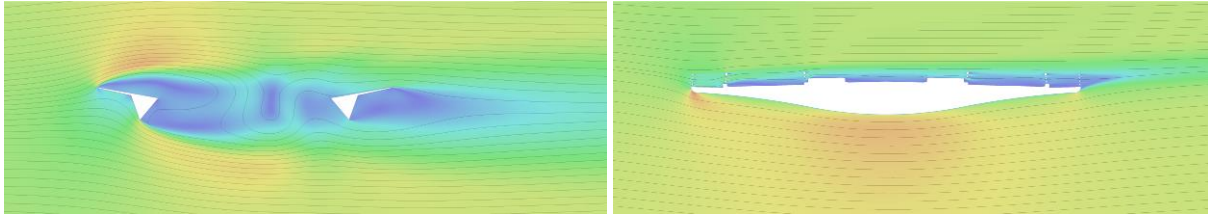
Mederhíd

A mederhíd egy közel 320 méter fesztávolságú hálós kábelelrendezésű ívszerkezet. A hálós kialakítás igen merev szerkezetet eredményez, amire a széles útpálya valamint a villamosforgalom miatt szükség van. Az acélszerkezetű ívtartók az ún. kosárfül elrendezéshez hasonlóan egymás felé dőlnek, de a dőlési szög növelésével az ívek keresztezik egymást. Ezzel a kialakítással esztétikailag újszerű szerkezet valósítható meg az ívtartók stabilitásának biztosítása mellett. Az ortotróp pályás acél merevítő tartó zárt doboz keresztmetszetű a széles útpálya miatti kedvezőtlen járműterhelésből keletkező csavaró nyomaték ellensúlyozása érdekében. A függesztő kábelek nagyszilárdságú, elemi acélszálakból sodort zárt kábelek, esztétikus, csapos-villás lehorgonyzó végekkel. A választott szerkezet szempontjából kedvezőtlen oldalirányú szélteherre keletkező feszültségek az ívek találkozási zónájában mértékadóak.



A mértékadó terhelés hatására a merevítő tartó mezőközépi pontjának lehajlása 200 mm körüli, ami lényegesen kisebb az előírások által megkövetelt értéknél a választott szerkezeti rendszer megfelelő merevségének köszönhetően. A merevítő tartó és az ívtartó keresztmetszetei áramvonalasak a légáramlásból keletkező aerodinamikai erők csökkentése, így kedvezőtlen lengések elkerülése érdekében. Az ívek stabilitását oldalirányban az összekötő rácsozás, függőleges síkban a függesztő háló is szolgálja.

A merevítő tartó és az ív körüli légáramlási viszonyokat mutatják az alábbi ábrák:



Az íves főtartójú medernyílás fesztávolsága $L=320$ m, mely az $f=50$ m ívmagasság mellett $L/f=6,4$ arányú karcsú megjelenést eredményez. A merevítő tartó szerkezeti magassága csupán 3,20 m, így a pálya viszonylag alacsonyan vezethető a hajózási úrszelvény felett, ami mind a villamos közlekedés, mind a parti csatlakozások szempontjából kedvező.

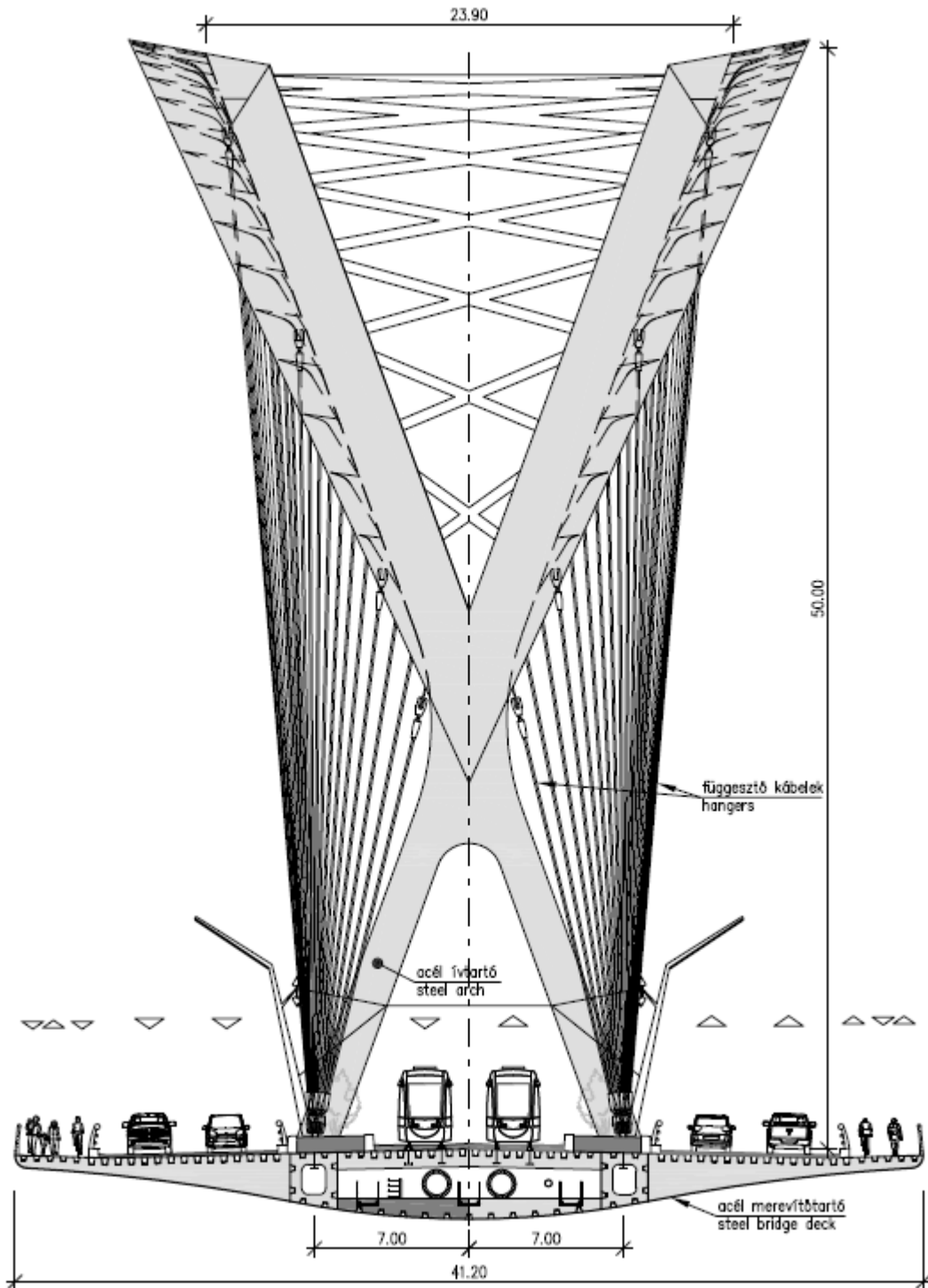
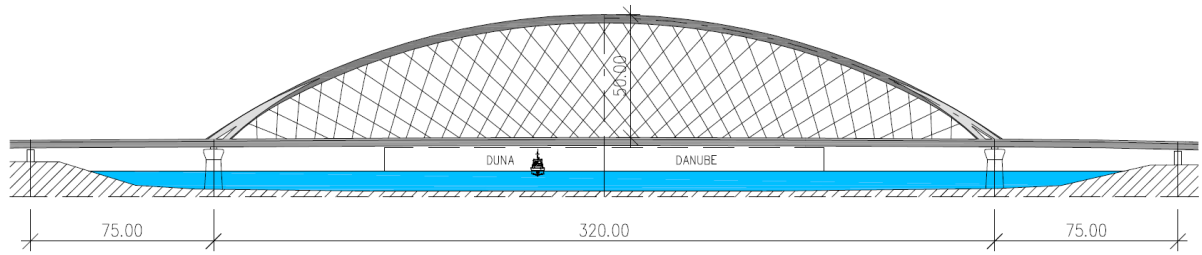
A medernyíláshoz 75, ill. 57,5 m támaszközü parti nyílások csatlakoznak folytatólagos acél gerendahídként kialakítva. A budai oldalon a fel- és lehajtók miatt a híd egy-egy sávval kiszélesedik. A mederhíd felfüggesztési sávja itt „zöld sávként” fut tovább.

A mederhíd főbb adatai:

- alaprajzi elrendezés: egyenes
- magassági vonalvezetés: $R=15000$ m, kétoldalt 0,55%-os egyenes csatlakozással
- keresztezési szög: 71°
- támaszkövek/mederhíd hossza: $57,5 + 75,0 + 320,0 + 75,0 + 57,5 = 585$ m
- pályabeosztás/hídszélesség: $3,85 + 8,00 + 4,50 + 8,50 + 4,50 + 8,00 + 3,85 = 41,20$ m
- szerkezeti/ív magasság: 3,20 m / 50 m
- teherbírás: 800 kN jármű + $4,0$ kN/m² megoszló kocsi pályateher + városi villamos vasút a Magyar Útügyi Előírások szerint; ill. LM1 (jármű + megoszló teher) + városi vasút EC szerint.

A felszerkezet vizsgálhatóságának biztosítása érdekében mind az ívtartók, mind a merevítő tartók járhatóak. A merevítő tartóban két db távhővezeték ($\Phi 1000$ mm), egy gázvezeték ($\Phi 200$ mm), valamint elektromos kábelek részére biztosított a helyigény.

A mederhíd oldalnézetét, valamint jellemző keresztmetszetét a következő oldalon adjuk meg.



Feljáróhidak

A feljáró hidak monolit vasbeton szerkezetek, mellyel könnyen követhető az útpálya változó geometriája. Az alátámasztást 25 méterenként monolit vasbeton pillérek biztosítják.

Keresztmetszetileg a villamos pálya, valamint a közúti sávok alatt külön, erőteljes bordák futnak 2,0 m szerkezeti magassággal. A Budán elváló rámpáktól egészen a Budafoki úti villamos megállóig ezek egymással összekötöttek, utána a hídfőig légréssel elválasztottak. A mederhíd felfüggesztési sávjának vonalában tehát részben „zöld sáv”, részben a villamos peronok/liftek, ill. légrés van kialakítva.

A budai feljáróhíd hossza $10 \times 25 = 250$ m, innen a pálya támfalakkal határolt töltésen ér le a Szerémi útig. A csepeli oldalon hasonló szerkezet épül $3 \times 25 = 75$ m hosszban, az utat a hídfőtől rézsús töltésen tovább vezetve. A budai fel-és lehajtó íves rámpák ugyancsak monolit vasbeton szerkezetek, 6,0 m kocsiút és 2,6 m kerékpárút szélességre.

Alépitmények

A mederpillérek a sodorvonallal párhuzamosan álló, a nagy reakciók és a ferde keresztezés miatt az ív alsó kiszélesedésével összhangban erőteljes szerkezetek, gránit orrkővel burkolt csúcsíves kiképzéssel. Hosszuk 27 m, szélességük 6-8 m között változik. A mederpillérek körül 10 m szélességben 1,5 m kőszórás szükséges, összesen $\sim 50 \times 30$ m területen.

A parti pillérek ennél karcsúbb vasbeton szerkezetek, 3 m széles és 27 m hosszú felmenő falakkal. Előttük partvédelmi kőszórás szükséges ~ 100 m hosszon mindkét parton.

A feljáróhidakkal közös pilléreknél történik meg a szerkezetváltás, valamint a távhő és gázvezeték levezetése, emiatt ezek viszonylag szélesebb (4 m) szerkezetek.

A feljáróhidak karcsú oszlopokon állnak, ez a 25 méteres fesztávolságok mellett szellős alsó teret eredményez, mely a budai oldalon parkolóhelyek kialakítására is alkalmas.

A mederhíd alapozása nagyatmérőlű ($\Phi = 1,50$ m) fúrt cölöpökkel történik, ennek megfelelőségét a következő fejezetben vizsgáljuk meg előzetesen. A feljáróhidak alapozása ennél kisebb átmérőlű cölöpökkel történhet.

A támaszok kiosztásával mind a szennyvíz nyomócsöveket, mind a 120 kV-os kábeleket és egyéb közműveket elkerültük a budai oldalon.

Geotechnika

A tervezett műtárgy Csepel északi részén kerül kialakításra. A rendelkezésre álló információk alapján a mederfenék alatt több méter vastagságban folyóvízi üledék húzódik, melyet dunai kavics vált fel. Az alapkőzetet a kiscelli agyagformáció adja. A Galvani-híd alapozását nagyatmérőjű, fúrt vasbeton cölöpökkel lehet a leggazdaságosabban megoldani, tekintettel arra, hogy a pillérek jelentős terhek adódnak át. Alapvetően két, furatmegtámasztásos technológia jöhet számításba; a béléscső védelme mellett illetve a zagymegtámasztással fúrt cölöpök. A folyami hidak esetében zagymegtámasztásos technológiával készülnek az alapozások. Így készült pl. az új-Komáromi Duna-híd, a Rákóczi-híd, a Megyeri-híd, a Hárosi Duna-híd, a Pentele-híd, a szekszárdi Szent László híd alapozása. Ismereteink szerint röviden összefoglaljuk egy-két jellemző folyami híd alapozásánál alkalmazott cölöpgeometriát és a próbaterhelésekkel igazolt teherbírási értékeket. A felsorolt műtárgyak esetében a rendelkezésünkre álló próbaterhelési eredményeket az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

Híd megnevezése	Cölöp átmérő	Cölöp hossz	Maximális erő
Komáromi Duna-híd	1500 mm	15,5 m	18000 kN
Rákóczi-híd, Budapest	1500 mm	36,3 m	13500 kN
Szekszárdi Duna-híd	1300 mm	27,2 m	11400 kN
Pentele-híd	1500 mm	18,0 m	14500 kN
Tiszaugi Tisza-híd	1500 mm	29,2 m	11850 kN

Alapvetően jól látszik, hogy az ilyen, nagyméretű és extrém terhelésű folyami műtárgyak esetében a jellemző cölöpátmérő $\Phi=1,50$ m. Megjegyezzük, hogy a tervezett műtárgyhoz legközelebb a Rákóczi-híd és kissé távolabb a szekszárdi Duna-híd található, melyek geológiai környezete nagyban hasonlít a Galvani-híd környezetében feltételezhetőhöz. Ha ezt a két próbaterhelési eredményt vesszük figyelembe, akkor a szórás jelentősen lecsökken és kijelenthető, hogy 30-35 m hosszúságú, 1500 mm átmérőjű zagymegtámasztásos cölöp feltételezett teherbírása 13.000-15.000 kN között várható.

A mederpillérek előzetesen becsült reakció ~ 250.000 kN, ez két sorban elhelyezett összesen 18 db 15000 kN teherbírási (átmérő 1,50 m, hossz 30 m) cölöppel felvehető.

Építési technológia

A mederhíd merevítő tartója a Csepeli oldalon kialakított szerelőtér felől a mederben épített segédjármokon szakaszosan betolható. Az ívek a jármoknál épített állványokon hosszabb egységeket is beemelve építhetők meg. Megjegyezzük, hogy hasonló technológiával már világszerte épültek hidak, köztük a magyarországi Mosoni Duna-ág hálós ívhídja. A betolással párhuzamosan a budai létesítmények építése is jól ütemezhető.

Az acél híd parti nyílásai ideiglenes többlet támaszok alkalmazásával daruzással megépíthetők.

KÖZLEKEDÉSI RENDSZER

Hálózati kapcsolatok

A Galvani új Duna-híd Dél-Buda és Dél-Pest között teremt összeköttetést a Csepel-szigettel kapcsolódva, annak városszövetbe történő integrálásával.

A híd hiányában a belvárostól délre eső, jelenleg is alulhasznosított területek csak jelentős kötöttséggel fejlődhetnek. Különösen jellemző ez a Csepel-sziget északi területeire, amely a kitűnő adottságai és a Belváros közelsége ellenére sem tudott megfelelő mértékben fejlődni.

A nyomvonal jövőbeni meghosszabbításával pedig egy új fővárosi körgyűrű alakul ki, közvetlen összeköttetést teremtve Újbuda és Csepel, Ferencváros, Kispest, valamint Kőbánya között.

Az új útvonal - melynek része az Új Duna-híd -, kapcsolódik a korábban az M1-M7 autópályák közös szakaszáig kiépített Egér út, Andor utca Galvani út által meghatározott jelenleg üzemelő útvonalhoz.

Az új Duna híd által érintett közvetlen területen az észak-déli irányú kapcsolatot a budai oldalon Szerémi és Budafoki út, a Csepel szigeten a Weiss Manfréd út biztosítja. Tágabb kitekintéssel a Pesti oldalra a Soroksári út, a Nagykőrösi út, az Üllői út kapcsolata kiemelt.

Műszaki paraméterek

A híd hosszán az úttengely egy egyenesben került, az 1641+300 fkm szelvényben keresztezve a Duna folyót. A keresztezési szög: 71°.

A híd magassági vonalvezetését, illetve annak magasságát a hajózási úrszelvény és a híd szerkezeti magassága határozta meg. A hídon a lekerekítő ív sugara – a szomszédos Rákóczi híddal megegyező – $R=15000$ m, oldalanként 0.55 % eséssel csatlakozva. A magasság különbség miatt a Budafoki utat külön szintben keresztezi az új útvonal.

A Szerémi úttal szintben létesül csomópont, majd az útpálya emelkedik a Budafoki út felé, elérve a közúti villamos úrszelvénynek megfelelő magasságkülönbséget. Az útszakasz a kezdeti emelkedő szakaszon támfalak között vezet, amíg a 4,50 méteres közúti úrszelvény a hídszerkezet alatt már biztosítható.

A csepeli oldalon 2,5%-os eséssel terepközelbe ér le az út.

Az új Duna híd – a villamos pályákkal együtt – 2x3 sávval valósul meg. A külső oldalon irányhelyes kerékpárúttal és gyalogos úttal együtt. Terveinkben a villamos pályákon a buszközlekedés is biztosított.

- a forgalmi sávok szélessége: 2x3,50 m

- a kocsi pályára szélessége: 2x8,00 m
- a villamos pályák szélessége: 8,50 m (buszforgalom számára is megfelelő)
- a villamos pályára és a kocsi pályára közötti elválasztó sáv szélessége: 2x4,50 m
- irányhelyes kerékpárút és gyalogjárda együttes szélessége: 3,85 m
- a híd teljes szélessége: 41,20 m

A közlekedési kapcsolatok

A tervpályázatban – a tervezési terület lehatárolásnak megfelelően – a Budafoki úti közlekedési kapcsolat lett vizsgálva.

A magasság különbség miatt a Budafoki út felett vezet a Galvani út, biztosítva a Budafoki úton a távlatban tervezett villamos úrszelvényt.

A közúti kapcsolatot a budai hídfő előtt mindkét oldalon két 360°-os középponti szögű, R=40 m sugarú rámpa biztosítja a Budafoki út felé. A rámpa hosszesése 3%-os. A hídhöz gyorsító-lassító sávval csatlakoznak a rámpák. A rámpán vezet le a kerékpárút és a gyalogút is.

A rámpa is műtárgyon vezet, így alatta lehetőség van a kerékpár és a gyalog utak számára a Duna part felé kapcsolat biztosítására.

A Budafoki út jelenlegi kialakításában 2x2 sávós, középső, zöld felületű elválasztó sávval. A Galvani utcával és a Duna part felőli oldalon található Vízpart (zsák) utcával alkot négyágú jelzőlámpás csomópontot.

A tervezett kialakításban a Budafoki út 2x2 sávós marad, a középső, zöld felületű elválasztó sávval, mely helyet biztosít a távlati villamos pályáknak. A Budafoki útról minden irányba biztosított a továbbhaladás. Az új Duna híd miatt a Vízpart utca megszűnik, a Galvani utca csatlakozása a Budafoki úthoz teljesen átalakul.

Csepel felől a tervezett Duna hídról egy jobbra kiváló harmadik, lassító/jobbra kanyarodó sávon és egy indirekt csomóponti ágon, lehajtón keresztül csatlakozhat a műtárgy alatt kialakított szintbeli, jelzőlámpás Budafoki út – Galvani utca csomópontához. A csomóponti ág torkolatában egy irányba két forgalmi sáv, egy jobbra és egy balra kanyarodó sáv került kialakításra. A jobbra kisíves irány a Budafoki út két, Rákóczi híd (észak) felé tartó forgalmi sávjaiba, a balra irány a Budafoki út két, Hunyadi János út (dél) felé tartó forgalmi sávjaiba csatlakozik.

A Budafoki útról mindkét irányból, egy a lehajtóval szimmetrikusan kialakított egy sávós csomóponti ágon, felhajtón keresztül és gyorsító sáv segítségével csatlakozhat be a forgalom a Duna híd Csepel felé tartó áramlatába.

A Budafoki út – Szerémi út kapcsolatot, a Galvani utcán keresztül, a le- és felhajtó ágak torkolatával szemben kialakított, a híd két oldalán haladó egy-egy sávós összekötő, szervizágak

biztosítják. Ezek az ágak a Szerémi út – Galvani utca csomópont előtt önálló forgalmi sávként csatlakoznak be, illetve válnak ki a Duna hídra haladó és onnan érkező két-két forgalmi sávból.

A hídon közlekedő gyalogos- és kerékpáros forgalom számára a műtárgy két szélén egyirányú közös gyalog- és kerékpárutak kerültek kialakításra, melyek az indirekt csomóponti ágakkal együtt továbbvezetve biztosítják a kapcsolatot Csepel és a műtárgy alatt kialakított szintbeli, jelzőlámpás Budafoki út – Galvani utca csomópont között. A szintbeli csomópontban minden ágon kijelölt gyalogátkelőhely segítségével biztosított az összes irányú gyalogos mozgás. A híd alatt található gyalogos felületeken és a hídra vezető lépcsőkön és lifteken keresztül lehet elérni a hídon kialakított közösségi közlekedési megállót.

A kerékpáros forgalom az indirekt csomóponti ágak alatt vezetett összekötő kerékpáros ágak segítségével érhetik el a Duna-menti (EuroVelo 6) kerékpárutat.

A csepeli oldalon a híd két szélén futó egyirányú közös gyalog- és kerékpárutak, a híd mellett párhuzamosan kialakított szervizutakhoz csatlakoznak, amelyeken keresztül biztosított a Csepel felé vezető és onnan érkező, valamint az észak-déli irányú Duna parti mozgás.

Akadálymentes megközelítés

Az új Duna-híd akadálymentes megközelítését liftek biztosítják.

Liftek kerülnek elhelyezésre párban:

- a Budafoki út térségében a Galvani úton kialakított villamosmegálló peron megközelítéséhez (itt mozgólépcső is készül);
- a budai hídfő térségében kialakított liftek a Duna part megközelítéséhez;
- a csepeli hídfő térségében kialakított liftek a Duna part megközelítéséhez.

Segítik a híd megközelítését az enyhe halású, 3,0%-os hosszúságú csepeli oldali feljáró szakasz illetve budai oldal csomóponti rámpái is (a gyalogos és kerékpárosok részére egyaránt kedvezően).

KÖRNYEZETI HATÁSOK, FENNTARTHATÓSÁG

Általános szempontok

A fenntarthatóság manapság rendkívül fontos szemponttá vált az emberi tevékenység természeti erőforrásokra és a környezetre gyakorolt hatása miatt, különösen az épített környezet minden vonatkozásában. A hídépítésben a fenntarthatóság fogalma azt jelenti, hogy környezet-függő, tartós, kis karbantartási igényű hidakat kell tervezni, építeni és üzemeltetni a felhasznált anyagok és technológiák gondos megválasztásával, a környezetre gyakorolt káros hatások minimalizálásával a híd élettartama során. A fenntartható tervezés csökkentheti a keletkező hulladékok mennyiségét, az építéssel járó zavaró hatásokat, valamint a fenntartási és üzemeltetési költségeket a híd tervezett élettartama alatt. A fenntarthatóság emellett magában foglalja a társadalmi, környezeti és gazdasági kihatások figyelembe vételét is.

A tervezett megoldás

Az alábbiakban áttekintjük a tervezett megoldás fenntarthatósági szempontjait.

Felhasznált anyagok

- Az acél világszerte széleskörűen elterjedt hídszerkezeti anyag. Sokrétűen felhasználható, hatékony anyag, mely fenntarthatósági szempontból is sok előnnyel bír. Az acél tetszőlegesen újra beolvasztható és felhasználható kiváló tulajdonságainak elvesztése nélkül;
- Magas szilárdság/tömeg arányának köszönhetően az acél minimalizálja a felszerkezet súlyát és ezáltal az alépítmények költségét is. Nagyszilárdságú acélok alkalmazásával – ami különösen előnyös a tervezett íves főtartók és a hálós felfüggesztés elemei esetében – a felhasznált szerkezeti acél mennyisége tovább csökkenthető. A kis önsúly az elemek szállításánál és mozgatásánál is fontos szempont.

Tartósság

- Mind a beton, mind az acél szerkezetek tartósak és az anyagok hatékonysága tekintetében a tervezési élettartam alatt. Az acélszerkezetek mázolási technológiájában elért újabb eredményeknek köszönhetően akár 30 éven túli korrózióvédelmi bevonat élettartam is elérhető javító beavatkozás nélkül.

Hulladékanyagok kezelése

- A hulladékanyagok megfelelő kezelésével az anyagok és erőforrások hasznosítása tovább javítható;

- Acélszerkezetek esetében a hulladék csökkentése és ezáltal az anyagfelhasználás minimalizálása a gondos tervezéssel is fokozható (az acélipar ehhez sok műszaki segédeszközt és módszert nyújt a tervezők számára is).

Szállítás

- A Duna, mint hajózható útvonal jelenléte rendkívül jó alternatív szállítási módot kínál. Hajóval nemcsak építőanyagok, hanem akár nagyméretű, készregyártott acél szerelési egysége is a helyszínre juttathatók a városi közúthálózat igénybevétele nélkül. Ez az építkezés alatt jelentősen csökkenti a városi közúti forgalomra gyakorolt zavaró hatást (lezárások, forgalmi dugók, stb...).

Építési munkák

- A mederhíd betolásához használt szerelőtér a Csepel sziget nem használt parti részén kialakítható, így a zajjal járó helyszíni szerelési munkák egy olyan területre koncentrálhatók, mely a lakóövezetektől távol esik, később pedig a hídhoz csatlakozó út nyomvonalában fekszik;
- A főtartó ívek a vízről úszódaruval nagyméretű gyári szerelési egységekből szerelhetők – ez ugyancsak csökkenti a helyszíni munkákkal járó zavaró hatások mennyiségét és idejét.

Kezelés és üzemeltetés

- Mind a tervezett híd főtartó ívei, mind merevítő tartója belülről járható, vizsgálható, az esetleges fenntartási munkák könnyen elvégezhetőek;
- Az acélhidak tapasztalati élettartama jóval túllépheti a 100 évet is. Az acél fáradási élettartama is számítható, a szerkezeti elemek ugyanakkor hozzáférhetőek és vizsgálhatók. Az esetleges károsodásoknak jól látható jele van. A korrózió olyan felületi hatás, mely a szerkezet integritását általában nem veszélyezteti, a jelentkező problémák helyi javítással jól kezelhetőek;
- Acélszerkezetek esetébe általában a javítás és erősítés is gyorsan megoldható például balesetek esetében. Ezekhez kiforrott javítási technológiák állnak rendelkezésre, így a sérült részek gyorsan újra használatba vehetők.

Környezeti hatások

- Minthogy a hídnak csak két mederpillére van, a folyóban végzett munkák vízi környezetre gyakorolt hatása csekély (áramlási viszonyok megváltozása, esetleges hordalék lerakódás);
- Az íves rámpák köré ültetett fák csökkentik a forgalmi zajterhelést, hasonló hatással bírnak a híd függesztőinek vonalában a villamospálya mentén kialakított „zöld sávok”;
- A hídon lévő „zöld sávok” és a partok parkosítása ellensúlyozza a forgalom miatt megnövekedett széndioxid kibocsátást;

- a műtárgyak világítása nagyrészt energiatakarékos, vakításmentes LED fényekkel történik.

Társadalmi hatások

- Az igényesen kialakított szerkezet – mint az épített környezet része – a Dunapartok parkosított zöld felületeivel az átkelési lehetőségen túl is vonzó célponttá válik;
- Az acél, mint építőanyag sokrétű építészeti lehetőséget nyújt, tetszőleges formára alakítható. Kiváló felületi minősége tiszta, éles kontúrokat eredményez és a részletekre is kellő figyelmet vonz. A szerkezet mázolása színt és kontrasztokat hoz a képbe, egy esetleges átfestéssel a híd megjelenése felfrissül vagy éppen megváltozik. A jelkép értékű hidak – köztük Budapest meglévő hídjainak némelyike is – nagyrészt acélszerkezetek.