



TERVPÁLYÁZAT

**PEREI
HERNÁD-HÍD**

DISZPOZÍCIÓ

- Tekintettel a híd nem megfelelő paramétereire (teherbírás, szélesség) és az alapozás elégtelenségére, meg kell tervezni a meglévő híd bontását, valamint új, a hatályos előírásoknak megfelelő hidat kell tervezni.
- **Az új hídszerkezetnek meg kell felelnie az „A” jelű teherre, keresztmetszeti értelemben pedig alkalmasnak kell lennie** irányonként egy-egy forgalmi sáv, valamint gyalogos/kerékpáros forgalom átvezetésére.
- A meglévő híd bontási-, valamint az új híd építési munkáit úgy kell megtervezni, hogy **Pere község a kivitelezési munkák alatt is megközelíthető legyen személygépjárművel, illetve tömegközlekedési eszközzel**. Ehhez figyelembe kell venni a kijelölhető terelőutakat, a szükséges kisajátításokat, és a lehetséges változatok közül a Megrendelővel és érintettekkel egyeztetve kell kiválasztani a legoptimálisabb megoldást.
- ÉMVIZIG képviselői elmondták, hogy a híd környezetében víz általi jelentős károkozás nem tapasztalható még nagyvízi időszakban sem, köszönhetően többek között a híd környezetében lévő széles hullámtérnek. LNV adatuk nincs, MÁSZ értékét megadják. **A folyó medrébe támasz elhelyezését nem preferálják.**
- A hidraulikai számítási eredmények és információk alapján a tervezők és az ÉMVIZIG képviselői egyetértettek, hogy vízügyi szempontból **mederpillér nélküli híd kialakítás szükséges.**
- Jelenlegi előírások alapján **a híd szerkezet alsó élének minimális magassága 131,12 m B.f. szinten** határozható meg, melyet a tervezés során szükséges figyelembe venni. A meglévő hídszerkezet alsó élének magassága ~131,55 m B.f. szinten található.
- Tervezők jelezték, hogy a csatlakozó útszakaszokban a szükséges korrekció mértékét a minimálisra csökkentve igyekeznek az új hídszerkezetet megtervezni, **a tervezett híd a meglévő helyén fog létesülni**. Amennyiben a mederszelvény erre lehetőséget ad, a jobb parton az új hídfőt a meglévő elé, a bal parton a meglévő mögé terveznék.

HELYSZÍN



A JELENLEGI PEREI HERNÁD-HÍD

helyszín: Pere, Magyarország

koordináta: [48.284246, 21.114414](#)

építés: -

statikus: Bölcskei Elemér, Petúr Lajos

átadás éve: 1950

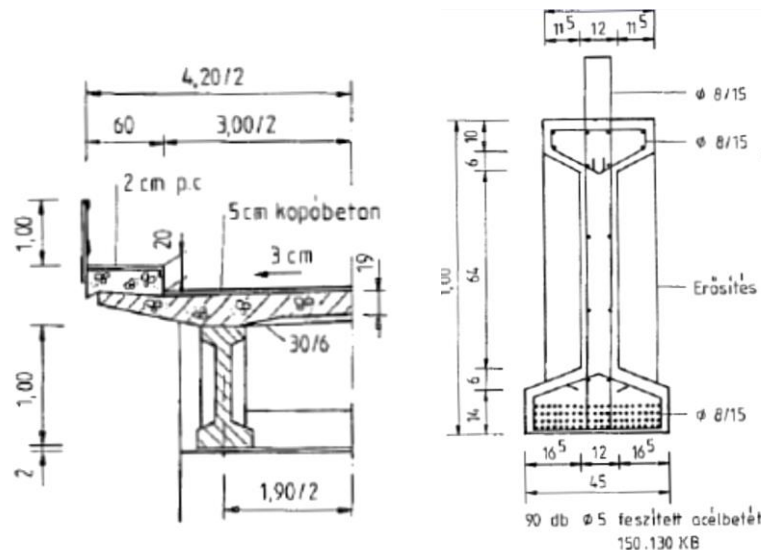
legnagyobb
támaszköz: 15,4 m

összhossz: 49,5 m

rövid leírás: Háromnyílású, kétfőtartós gerendahíd, előregyártott feszített vasbeton hídgerendákból, vasbeton pályalemezzel, 4,2 m pályaszélességgel. Teherbírás és pályaszélesség nem megfelelő.

kulcsszavak: közúti híd, gerendahíd, korai előregyártott feszített vasbeton gerenda

források:



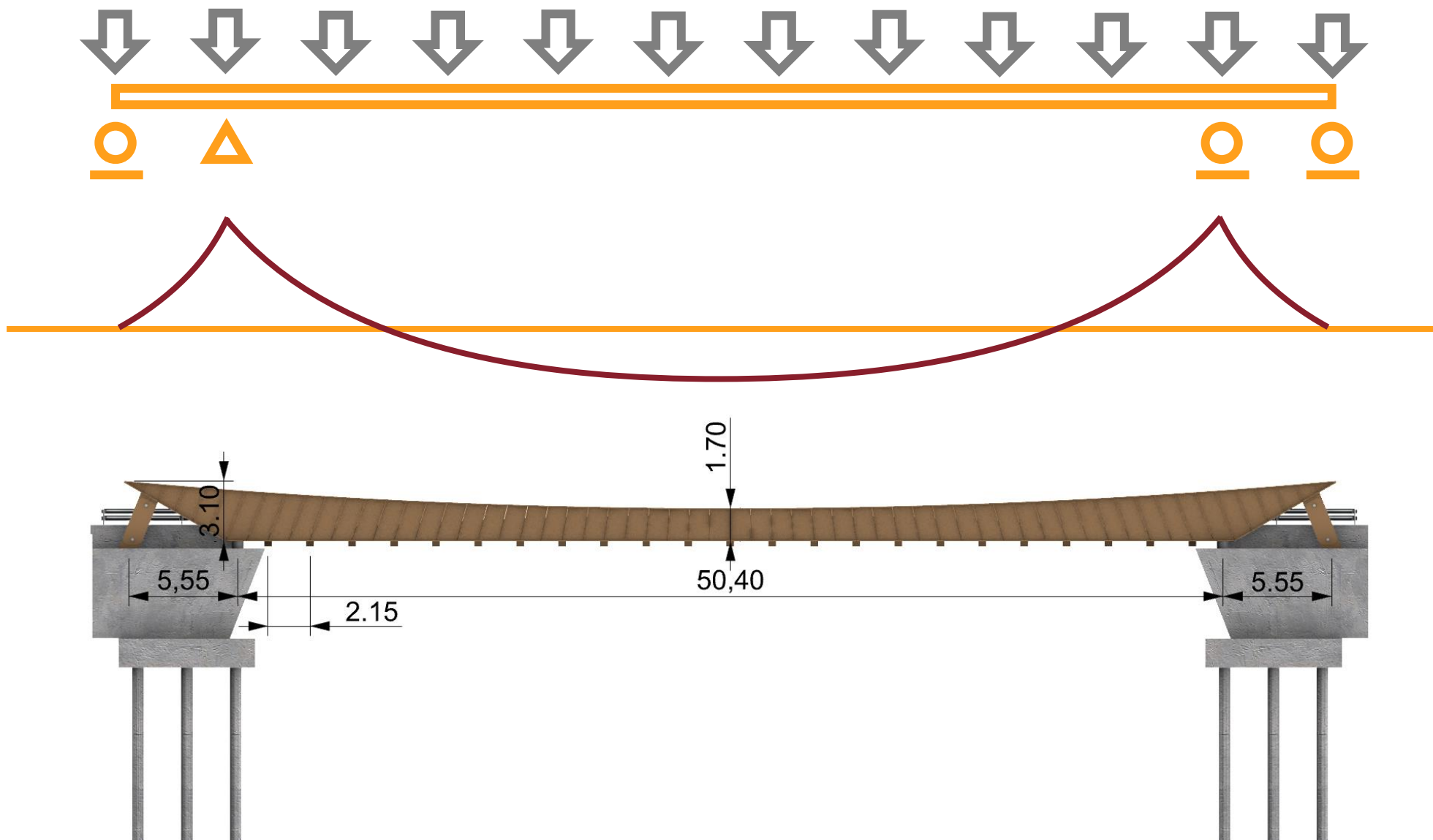
KONCEPCIÓ – A GONDOLATMENET

- A helyszíni adottságok és a forgalmi igények egy háromtámaszú, sűrűbordás gerendahíd kialakítását vetítik előre, de a diszpozíció szerint mederpillér a továbbiakban nem alakítható ki, így egy egynyílású híd tervezésére körvonalazódott.
- A gazdaságosság és a fenntartási költségek minimalizálása továbbra is vasbeton hídszerkezetek felé terelt, így az FI-150 gerendákból felépíthető felszerkezetek kialakíthatóságát vizsgáltam. A legnagyobb támaszköz 45 m, ami talán éppen elegendő lenne a meder áthidalására, de a hídgerenda 56 tonnás súlya és a beemelhetősége korlátokat szab. A hídgerendát gazdaságosan csak két autódaruval lehet beemelni, de se a gerendák közúti/vasúti kijuttatására nincs mód (fordulósugarak), se a jelenlegi hídon nem lehet átjuttatni (teherbírési korlátozás).
- Könnyebb felszerkezet acélból lenne kivitelezhető, de ennek költsége már meghaladja a vasbeton gerendahidakét. Egy teljes acélszerkezetű híd beemelése szintén költséges és a nagy teherbírású autódaru folyóparti letalpalása is kérdéseket vet fel. A hídszerkezet betolása járomépítést feltételez, ami szintén növeli a költségeket.
- **A javasolt megoldás egy kétfőtartós acél gerendahíd, acél kereszttartókkal, vasbeton pályalemezzel.** Az acélszerkezet anyagmennyiségét és szerkezeti magasságát csökkentendő **négytámaszú** lenne a híd. A szélső támaszoknál le kell kötni a felszerkezetet, hogy a belső támaszok felett negatív nyomaték (befogás) alakulhasson ki. A vasbeton gerendákhoz képest lényegesen kisebb súlyú acél főtartókat egyesével a jelenlegi hídon juttatják be a folyó fölé és a két végén egy-egy autódaru emeli le a gerendát a hídról. Ez az építéstechnológia lehetőséget ad a jelenlegi híd helyére vagy mellé való építkezésre és a letárolt gerendákon akár az ideiglenes gyalogosforgalom is biztosítható.

ERŐJÁTÉK ÉS TARTÓSZERKEZET

- A négytámaszú kialakítás (befogott kéttámaszú tartó) kialakítása nem példa nélküli a világban. A legszebb példákat Spanyolországban lehet találni, ahol a tartószerkezetet és a nyomatéki ábra alakját mesterien hangolják össze olyan részletgazdagsággal, ami csak ezeken a hidakon figyelhetők meg.
- Az alépítmény költsége lényegesen kisebb a felszerkezethez képest, és mivel az ilyen hidaknál legalább 3 sor cölöpöt kell készíteni (húzott és nyomott cölöpsorok) gyakorlatilag nem többletköltség, viszont a felszerkezet acélmennyisége érdemben csökkenthető, ami jelentős megtakarítást eredményez.
- Az acél főtartó konstans szélességű alsó és felső övekkel rendelkezik. A tartó gerinclemeze a külső oldalon merevítőbordákkal van megtámasztva. A felső övlemez a teljes tartóhosszon, vízszintes vetületében 62 m hosszon íves, míg az alsó övlemez vízszintes.
- A kereszttartók változó magasságú I tartók, egyenletesen kiosztva, melyek hegesztéssel kapcsolódnak a főtartókhoz.
- A kisebb fenntartási igényű és olcsóbban kivitelezhető vasbeton pályalemez csak részlegesen együttdolgozó öszvér pályaszerkezet, hiszen a nyomóerők a főtartók felső öveiben jelennek meg mezőközepén. A vasbeton pályalemez kifut a kereszttartók végéig és csapokkal a főtartó gerinclemezéhez csatlakozik.
- A saruk könnyen megközelíthetők, emelési helyek biztosíthatók.
- A dilatációk alulról is jól hozzáférhetők.
- A lekötést biztosító acélrudak közvetlenül továbbítják a konzolvégen kialakuló húzóerőket a húzott cölöpsorra.

ERŐJÁTÉK ÉS TARTÓSZERKEZET



PASARELA VÍA VERDE SOBRE EL RÍO CIDACOS

helyszín: Calahorra, Spanyolország

koordináta: [42.298206, -1.972175](#)

építész: Anta Ingeniería Civil

statikus: Anta Ingeniería Civil

átadás éve: 2007

legnagyobb
támaszköz: 44 m

összhossz: 49 m

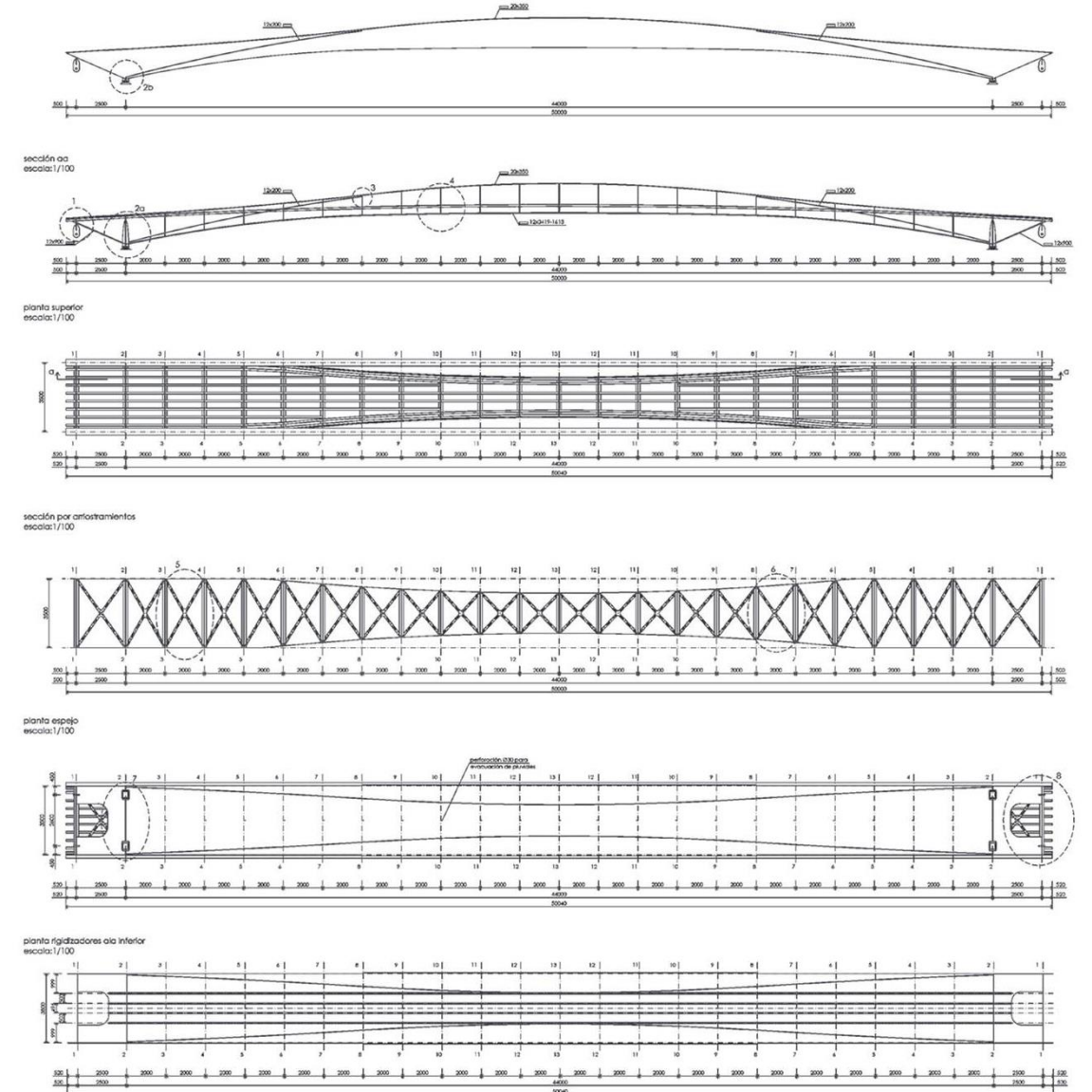
rövid leírás: Szimmetrikus szerkezet, melynek alakja az erőjátékot követi. A befogott tartóvégeknél kialakuló tartómagasság jól illeszkedik a rézsűs partfalba. Színe és anyaga jól illeszkedik a környezetbe.

kulcsszavak: gyalogos-kerékpáros híd, gerendahíd, befogott tartó, corten-acél, egyfőtartós, nyomatéki ábrát lekövető tartóalak, szimmetria, elegáns,

források: <https://www.anta-ic.com/en/project/via-verde-footbridge-over-the-river-cidacos/>



PASARELA VÍA VERDE SOBRE EL RÍO CIDACOS



PUENTE MARTUTENE

helyszín: San Sebastian, Spanyolország

koordináta: [43.297952, -1.955244](#)

építész: Anta Ingeniería Civil

statikus: Anta Ingeniería Civil

átadás éve: 2016

legnagyobb
támaszköz: 51,5 m

összhossz: 64,5 m

rövid leírás: Szimmetrikus szerkezet, melynek alakja az erőjtékot követi. A befogott tartóvégeknél kialakuló tartómagasság jól illeszkedik a rézsűs partfalba. Színe és anyaga jól illeszkedik a környezetbe.

kulcsszavak: közúti híd, gerendahíd, befogott tartó, corten-acél, kétfőtartós, nyomatéki ábrát lekövető tartóalak, szimmetria, elegáns,

források: <https://www.anta-ic.com/en/project/martutene-bridge/>

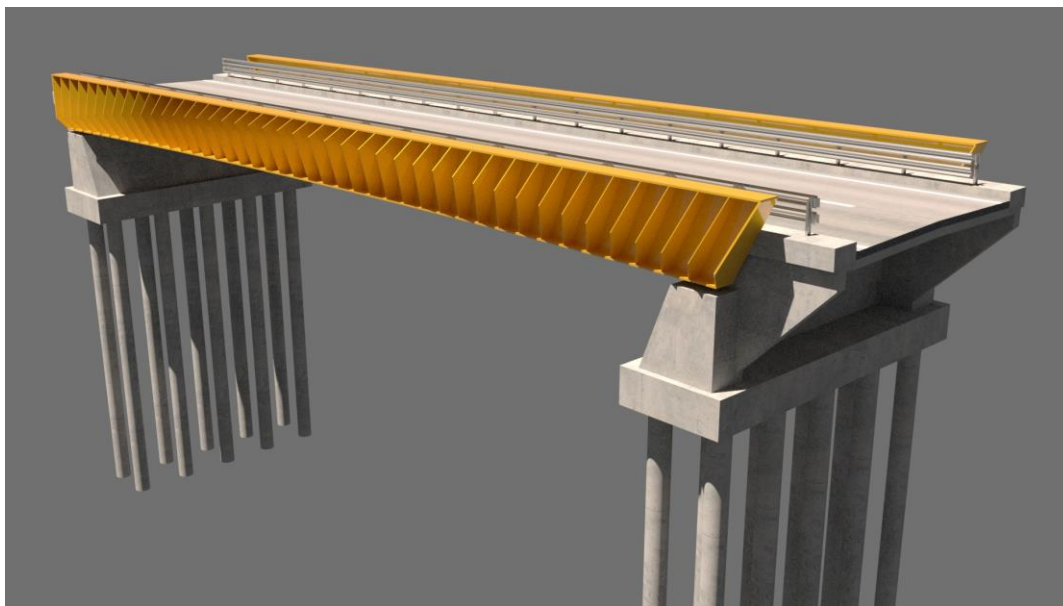


PUENTE MARTUTENE



KONCEPCIÓ – EGYSÉGES STÍLUS KIALAKÍTÁSA CÉGSZINTEN

- Terveim között szerepel egy egységes megjelentést, stílust képviselő hídszerkezet-család kidolgozása, mely akár a céget is fémjelezheti.
- A változatos statikai vázzal és nyílástartománnyal, nyílásszámmal rendelkező hidak stílusukat illetően egységesek lennének. A kétfőtartós acél hidak főtartóinak külső oldalán megjelenő merevítőbordák ívelt hatást mutató formavilága látványos fény-árnyék hatást kelt. A látszóbeton alépítmény és a festett acél felszerkezet kontrasztosan elkülönül, mégis szervesen összekapcsolódik a formavilág, pl. a merevítőbordák ferdesége és a hídfő felmenőfal párhuzamos kialakítása.



KONCEPCIÓ – ÚJ MUNKAFOLYAMAT

- Az egységes stílusú hídszerkezetek kidolgozása megköveteli, hogy a teljes munkafolyamatot újragondoljuk és a rendelkezésre álló, új eszközök használatával hatékony módon készítsük el a teljes hídszerkezeti dokumentációt.
- A Grasshopper vezérelte hídtervezés lehetőséget teremt, hogy minden korábbi szoftverrel együttműködve paraméteresen tervezzük meg a hidat, így minden változtatás könnyen megtehető a tervezés iteratív folyamata során.
- A Grasshopper egyik szoftveres kimenete a Rhino, mely a koncepciótervezés során biztosít lehetőséget olyan tömegmodellek, látványtervek előállítására, melyek könnyebbé teszik a megrendelővel való kommunikációt.
- Fotórealisztikus látványtervek létrehozására a V-Ray for Rhino szoftver ad lehetőséget.
- A számítások elkészítésének megkönnyítésére a teljes geometriát elő lehet állítani úgy, hogy abból a Sofistik képes legyen egy engedélyezési szintű rúdmodellt vagy egy kiviteli terv mélységű héjmodellt generálni.
- A Tekla számára is képes modellt alkotni a szoftver, így a gyártmánytervek elkészítése is gyorsabbá válik a jövőben.
- Az AutoCAD alapú általános terv elkészítéséhez csupán a 3D-s modell vetületeit kell előállítani.



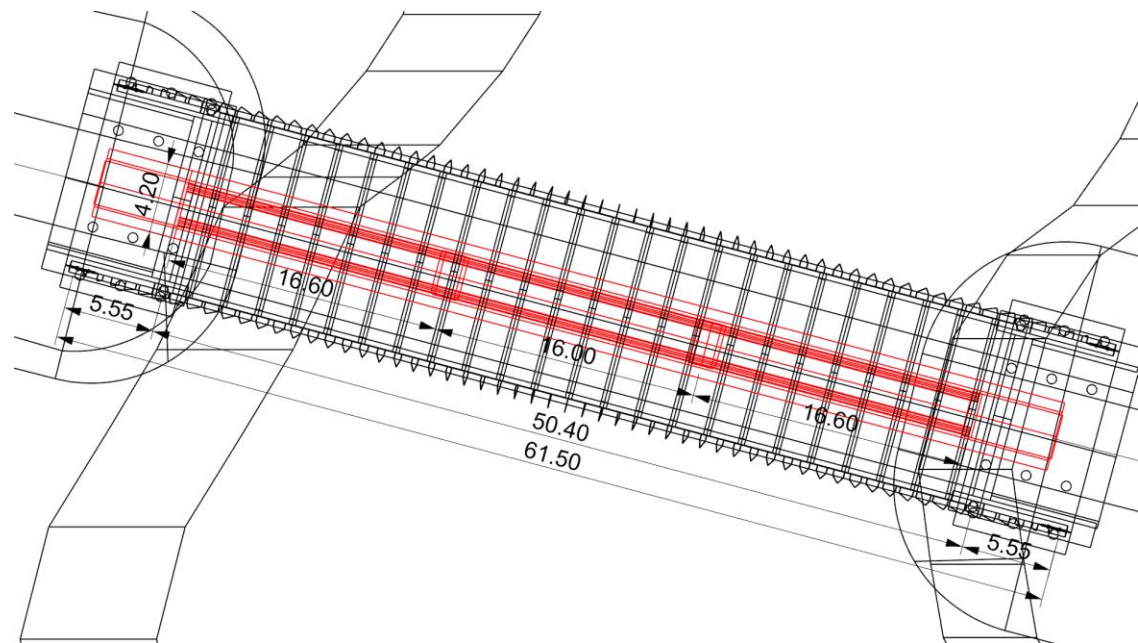
ÉPÍTÉSTECHNOLÓGIA

- Lehetőség van új nyomvonal kialakítására is, de a jelenlegi híd bontásával a régi nyomvonal is használható.
- Első lépésben az új hídfőket alakítják ki, legalább 3 cölöpsor elkészítésével. A cölöpök, cölöpösszefogó lemezek, felmenő falak és szárnyfalak bebetonozását követően a főtartók letámaszkodási helyeit készítik elő.
- Az acél főtartókat 4 gyártási egységre bontva készítik el az üzemben, majd közúton a helyszínre szállítják.
- A folyó jobb partján kialakított szerelőtéren a gyártási egységeket összeszerelik, majd bevontatják a közel 60 m hosszú főtartót a jelenlegi hídszerkezeten. (A folyamat az FI-150-es tartók beszállításával és beemelésével szemléltethető.)
- A folyó két partján 1-1 kisebb teherbírású autódaru felemeli a hídon álló főtartót és egy erre kialakított állványzatra helyezi ideiglenesen (vagy rögtön a végleges helyére). Ezt a műveletet a másik főtartóval is megismétlik. Az ideiglenes állványzatra helyezett főtartók akár hídprovizóriumként is szolgálhatnak.
- Az új hídfőkre helyezik a főtartókat, lekötik őket (az önsúly további részére már többtámaszú módon viselkedik a szerkezet), majd egy autódaru segítségével a kereszttartókat is beemelik és a folyó fölött összehegesztik a szerkezeti elemeket.
- A kereszttartókra zsaluzatot építenek, majd elkészítik a vasbeton pályalemezt. A pályalemezt szigetelik majd a kiemelt szegélyeket is elkészítik. Az aszfaltburkolat elkészültét követően a szalagkorlátokat is felszerelik a kiemelt szegélyekre.



A RÉGI ÉS AZ ÚJ HÍD POZÍCIÓJA

- Az új híd a régi nyomvonalon helyezkedne el, a régi híddal megegyező pozícióban.
- Az új híd szélessége lényegesen nagyobb, mint a jelenlegié, ráadásul szélső főtartókkal rendelkezik, így az új főtartók belső éle 3-3,5 m-rel kijebb helyezkedik el, mint a jelenlegi hídszegély. Ez lehetőséget teremt arra, hogy az új főtartók alatti alépítményi részeket a régi híd mellé megépítsék. **A befolyási és a kifolyási oldalon 6-6 darab cölöpöt kell lefúrni és elkészíteni a kezdetben egymástól független cölöpösszefogót és felmenő falat.** A régi híd hídfője csupán a hídtengelyben lévő cölöpsort érintené, de mivel az új híd szélső főtartókkal rendelkezik, ezért a hídtengelyben elhelyezkedő cölöpsor nem vesz részt hatékonyan a teherviselésben, ezért az elhagyható.
- A régi hídra **beszállított főtartókat a frissen elkészült hídfődarabokra emelik autódaruk segítségével és lekötik őket.**
- A régi híd középső nyílásának pályalemezét elbontják és a főtartóit kiemelik. Ezt a folyamatot a szélső nyílásokon is elvégzik.
- A régi híd hídfőjének elbontását követően a hiányzó szakaszon is **megépül a cölöpösszefogó gerenda és a felmenő fal**, mely innentől kezdve egy egységes, merev alépítményként funkcionál tovább.



A JAVASOLT VÁLTOZAT FŐBB JELLEMZŐI

- Négytámaszú, kétfőtartós acél gerendahíd vasbeton pályalemezzel
 - Támaszköz: 5,55 – 50,40 – 5,55 m
 - Pályalemez hossza: 49,4 m
 - Főtartó hossza: 62,0 m
 - Főtartó magassága: 3,1 m a közbenső támaszok felett és 1,7 m mezőközépen
 - Főtartók tengelytávolsága: 11,2 m
 - Főtartó övszélessége: 700 mm
 - Főtartó övastagsága: 50 mm
 - Felszerkezet alsó éle: 131,80 mBf.
-
- Cölöpszám alépítményenként: 12 db
 - Cölöpátmérő: 0,6 m
 - Cölöpösszefogó vastagsága: 1,5 m
-
- Anyagminőség: S355 (főtartó), S235 (alárendelt elemek), C35/45 alépítmény és pályalemez
 - Anyagmennyiségek: ~120 tonna (acél felszerkezet), 111 m³ vasbeton (pályalemez)

