



KIVITELI TERV
TARTÓSZERKEZETI TERVFEJEZET
SZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

8749 Zalakaros, Termál u. 4. hrsz.: 264/5
Fa szerkezetű ívhíd főtartóinak megerősítéséről

Székesfehérvár, 2023. április 25.

TERVEZŐI NYILATKOZAT

8749 Zalakaros, Termál u. 4. hrsz.: 264/5 Fa szerkezetű ívhíd főtartóinak megerősítéséről

Kijelentjük, hogy a kiviteli tervezés során a 290/2007.(X.31.) Kormányrendeletben és a 37/2007.(XII.13)ÖTM rendeletben előírtaknak eleget tettünk, az alkalmazott műszaki megoldások megfelelnek az általános érvényű és eseti hatósági előírásoknak, továbbá a tervek elkészítéséhez szaktervezői jogosultsággal bírunk.

Továbbá kinyilvánítjuk, hogy

az általam tervezett műszaki megoldás megfelel a vonatkozó jogszabályoknak, így különösen az Étv. 31. §-ának (1)–(2) és (4) bekezdésében meghatározott követelményeknek, az országos településrendezési és építési követelményeknek és az eseti hatósági előírásoknak.

A vonatkozó nemzeti szabványtól eltérő műszaki megoldás alkalmazása nem vált szükségessé.

A megerősítési kivitelezési terv összhangban van, a dokumentáció a külön jogszabály szerinti biztonsági és egészségvédelmi koordinátor közreműködésével készült, és műemléki védettség nem áll fenn.

A betervezett építési termékek megfelelőség igazolása rendelkezésre áll a termékek gyártóinál.

Székesfehérvár, 2023. április 25.



Szabó Lajos

Okleveles építőmérnök,
Teljes körű tartószerkezeti tervező
Tartószerkezeti szakértő
Faszerkezeti szakmérnök
T/HT/GT/SZÉS1 07-0042

BEVEZETÉS:

A címben megnevezett, gyalogos fahíd felépítményét 2014-ben Irodánk tervezte. A megépült híd gerenda főtartó szerkezeteinek felső lamelláin jelentős mértékű károsodás lépett fel. A károsodással kapcsolatban korábban faanyagvédelmi és statikai szakvélemény is készült, melynek eredményeként a híd megerősítése vált szükségessé.

A híd megerősítésének ügyében a Zalakarosi Közös Önkormányzati Hivatal részéről Imre András (műszaki referens, Városfejlesztési és Üzemeltetési Osztály) kérte fel irodánkat (Du-Plan® Mérnöki Iroda Kft. Székesfehérvár, Gyümölcs utca 4-6.sz.).

TERVEZÉS SORÁN FELHASZNÁLT ADATOK:

A károsodások miatt Irodán előzetesen statikai szakvéleményt készített „Statikai szakvélemény, Zalakaros Termáltó RRfa szerkezetű gyalogos fahíd szerkezeti meghibásodásáról” címmel, 2022. november 15-ei keltezéssel.

A híd főtartóinak faszerkezetéről a Fadoktor Mérnöki Iroda Kft. (ügyvezető.: Dr. Német László) szakvéleményt készített „Faanyagvédelmi szakvélemény a Zalakaros, Termáltó feletti fahíd faanyagának állapotáról” címmel, 2023. február 16-ai keltezéssel.

A helyszínt korábban, 2022. november 10-én megtekintettük, az állapotot fényképekkel dokumentáltuk.

MEGLÉVŐ FA SZERKEZET ISMERTETÉSE:

A ~26,50 m támaszközű ívhíd mérnöki acél lakatoselemekkel, csavarkapcsolatokkal kialakított fa szerkezetként készült.

A híd főtartói GL24h rétegelt ragasztott fából, 20x116-os keresztmetszettel készültek el. A főtartók együttdolgozására, valamint a járófelület hordására keresztartók kerültek megtervezésre. Ez a 12 db tartó 15x20-as keresztmetszettel készült, anyaguk szintén GL24h. A keresztartók a főtartókhoz mérnöki acél lakatoselemekkel, csavarkapcsolattal készültek. A hídon figyelembe vett hasznos teher értéke 3,00 kN/m², amely a megrendelők kérésére került meghatározásra.

Az alsó szélrácsok övei a főtartók, míg oszlopai a keresztartók. Ezen szerkezeti elemek 15x20-es keresztmetszettel készültek, a keresztartókkal megegyező anyagminőséggel. A szélrácsok mérnöki lakatoselemekkel, csavározott kapcsolattal készültek.

Az acél szerkezetek S235 minőségű szelvényekből készülnek, a kötőelemek minősége 5.8.

MEGLÉVŐ FA SZERKEZET KÁROSODÁSAI, AZOK OKAI:

Faanyagvédelmi szakvéleményből idézve:

„A vizsgálatok alapján megállapítottuk, hogy a rétegragasztott szerkezetű főtartók egészségi és szilárdsági állapota igen változó. A faszerkezetű híd két fő tartóján általánosan lamella elválásokat, felületkezelések kopását és a főtartók legfelső vízszintes lamellájának korhadásait észleltük. A felmérések során egyértelművé vált, hogy a faszerkezetű főtartók legfelső lamellái korhadtak el elsődlegesen. A korhadások, degradációk forrása a faanyagvédelmi szempontból nem megfelelően tervezett és kivitelezett korlátok rögzítési pontjai. A rögzítési pontok a fa tartók legfelső sík lamelláin helyezkednek el, lehetőséget

biztosítva a vízszintes felületeken pangóvíz kialakulásának, a függőleges csavarrögzítések segítségével pedig a pangóvíz belső rétegekbe való bejutását segítették elő. A felújítások, karbantartások során a korhadt farészeket, nagyobb mértékű rétegelválásokat és repedéseket PUR habbal igyekeztek kitölteni. A kitöltés minimálisan csökkentette a nedvességbejutását, azonban a faanyagok a korlátok jelenlegi rögzítései miatt a felmérés időpontjában is általánosan nedvesek voltak.

Fontosnak tartom megemlíteni, hogy a korábban készült tartószerkezeti szakvéleményben rögzített kijelentések, miszerint nem megfelelő szerkezeti ragasztót, illetve faanyagot alkalmaztak a híd főtartóinak gyártásánál, a faanyagvédelmi felmérés és a szakvéleményben foglaltak alapján helytálló. A szerkezeti faanyagok a beépítést követően folyamatosan száradási repedéseket szenvedtek el, melyek közül a hosszirányú repedések csupán kismértékben, a kifutószálas repedések azonban jelentősen befolyásolják a szerkezeti szilárdságot. A tárgyban szereplő főtartók esetében a repedések főként fertőzésikapu szerepet töltöttek be, mintsem szerkezeti szilárdságot csökkentettek, azonban a fertőzésikapu jelenség igen hamar korhadási, degradációs gócpontba fejlődött.

A faanyagvédelmi felmérés során észlelt degradációk felújítása a híd jellegéből adódóan igen nehézkes. A felújítások során javasoljuk a teljes korlát mihamarabbi eltávolítását, valamint a legfelső, a Resistograph mérések által rögzített mélységet magába foglaló lamellák teljes eltávolítását a későbbi fertőzések kialakulásának megelőzése végett. Amennyiben a statikai, illetve építészeti tervek engedik, javasoljuk a korhadt, eltávolításra kerülők lamellák szakkivitelező általi pótlását, valamint a lamellák alkotta teljes keresztmetszet megerősítésére átmenő rozsdamentes csavaros megerősítését. A megerősítéseket javasoljuk szakkivitelezővel elvégeztetni.

A rétegelt-ragasztott tartók teljes felületén a lazúros felületkezelés jelentős mértékben megkopott. Javasoljuk a teljes szerkezeti faanyag felületének csiszolását, a korábbi védőszer teljes eltávolítását, ezután a fatiszta felületek utólagos, a faanyagvédelmi szakértő által javasolt védőszer alkalmazásával történő faanyagvédelmi védőkezelését.”

MEGLÉVŐ FA SZERKEZET MEGERŐSÍTÉSE, ÁLLAGVÉDELMI INTÉZKEDÉSEK:

A meglévő 20x116 cm-es főtartó felső 28 cm magas részét ki kell cserélni. A felső 28 cm magas részt el kell távolítani és új, 20x28 cm-es íves gerenda szegmenseket kell a helyszínen a megmaradó 20x88 cm-es főtartó felső részére felragasztani és a meglévő gerendával összecsavarozni. Ezzel biztosítható a meglévő és új szerkezet együttdolgoztatása.

Az új íves gerenda szegmensek GL24h minőségű rétegelt ragasztott fából készülnek. Az alkalmazott ragasztó **Henkel LOCTITE HB S409 PURBOUND**. A csavarozást a tervek szerinti kiosztásban, a gerenda végein 25 cm-es, a gerenda közepén 50 cm-es osztásban kell elkészíteni. Az alkalmazott kötőelem **Rothoblaas RTR M20x1000 8.8**. A csavart a tartó tetejétől kell indítani.

A meglévő faszerkezet főtartójának terv szerinti, részleges elbontását követően a megmaradó faanyagot felül kell vizsgálni. Esetlegesen további lamellák elbontása válhat szükségessé!

A bontás után megmaradó faanyag felületét a ragasztásnak megfelelően elő kell készíteni. A felületelőkészítés, ragasztás és csavarszár behajtás az alkalmazástechnika szerint kell készülnön.

Faanyagvédelmi szakvéleményből idézve:

„A faszerkezet felújítása során megelőző jellegű faanyagvédelmi kivitelezés szükséges. Javasoljuk a teljes szerkezeti faanyag felületének csiszolását, a korábbi védőszer teljes eltávolítását, ezután a fatiszta felületek utólagos, a faanyagvédelmi szakértő által javasolt, kültéri viszontagságoknak ellenálló védőszer alkalmazásával történő faanyagvédelmi védőkezelését.

Vegyszeres faanyagvédelem:

A maradó és újonnan beépítendő faanyagokon portalanítás és bárdolás után vegyszeres megelőző faanyagvédelmi kivitelezés elvégzése szükséges.

A szerkezeti faanyagok védőszeres alapozó faanyagvédelméhez javasoljuk az **Induline GW-310** vizesbázisú, kültéri vékonylazúr alkalmazását. A védőszer több színben is rendelkezésre áll, továbbá megfelelő hatóanyagai (pl.: IPBC) segítségével megfelelő védelmet nyújt a kékülés, és korhadások kialakulása ellen. A helyszíni felhasználást, kenést az alkalmazástechnikai útmutató szerint kell elvégezni.

A szerkezeti faanyagok felületeinek fedőrétegéhez javasoljuk a **Remmers Öl-Dauerschutz-Lazur (ECO)** megújuló nyersanyagokból készült, vizesbázisú félvastag lazúr termékét. Az említett felületkezelőanyag nem tartalmaz biocidokat, így a felület nem ártalmas a fahídon közlekedőkre. A helyszíni felhasználást, kenést az alkalmazástechnikai útmutató szerint kell elvégezni.

A további, kisebb repedések kitöltésére javasoljuk a két komponensű (műgyanta és fűrészpor alapú) **PU Holzersatzmasse** (fakitöltő massa) alkalmazását. A helyszíni felhasználást az alkalmazástechnikai útmutató szerint kell elvégezni.

ÁLTALÁNOS MEGJEGYZÉSEK:

Az építmény szerkezetei az alakváltozási és stabilitási követelményeknek a megerősítés után továbbra is megfelelnek. Az acél és fa szerkezetek maximális feszültségei a határfeszültségi értékek alatt maradtak.

Az alépítmény szemrevételezés alapján tett vizsgálatok szerint továbbra is megfelel.

A híd fa szerkezeteinek felületvédelmét különleges gondossággal kell elvégezni, kiemelt figyelemmel kell a vágott bútük felületvédelmét kivitelezni.

A helyszínen vágott, szabott fa szelvények vágási felületeinek felületvédelmét is igen nagy gondossággal bütüvédő anyaggal kell elvégezni.

A fa szerkezetű híd állapotát élettartama során rendszeresen ellenőrizni kell, a kilazult csavarokat után kell húzni. A fa és acél elemeket valamint azok felületvédelmének épségét is ellenőrizni kell. A sérült, hibás elemeket javítani, szükséges esetben cserélni szükséges. A felületvédelmet átfestéssel, faanyag védő kezeléssel kell biztosítani.

A fa szerkezetű híd tervezett élettartama kizárólag a folyamatos megelőző karbantartás esetében biztosítható. A bevonatokat azok élettartamának lejárta előtt meg kell újítani az alkalmazástechnika szerint!

TERHELÉSEK:

Meteorológiai teher: MSZ EN 1991 (EC1)

Hasznos terhek

A.: hidak hasznos terhe (megrendelői kérésre) 3,00 kN/m²

Korlátként működő mellvédek és elválasztó falak vízszintes terhei:

Az A és C használati osztály esetén a q= 1,00 kN/m.

ANYAGMINŐSÉGEK:


Rétegelt-ragasztott fa	GL24h
Szerkezeti acél	S 235
Kötőelemek, csavarok	5.6., 8.8

Részletesen lásd a tervlapokon szereplő megjegyzésekben.

ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK:

MSZ EN 1991 - EUROCODE 1: A tartószerkezeteket érő hatások
MSZ EN 1992 - EUROCODE 2: Betonszerkezetek tervezése
MSZ EN 1993 - EUROCODE 3: Acélszerkezetek tervezése
MSZ EN 1995 - EUROCODE 5: Faszerkezetek tervezése
MSZ EN 1997 - EUROCODE 7: Geotechnikai tervezés (alapozás)
MSZ EN 1998 - EUROCODE 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése

Székesfehérvár, 2023. április 25.


.....
Szabó Lajos
Okleveles építőmérnök,
Teljes körű tartószerkezeti tervező
Tartószerkezeti szakértő
Faszerkezeti szakmérnök
T/HT/GT/SZÉS1 07-0042


.....
Ökrös Attila
Okleveles szerkezet-építőmérnök,
Tartószerkezeti tervező
T 01-17442