



ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
BOLYAI JÁNOS
KATONAI MŰSZAKI FŐISKOLAI KAR
Műszaki Tanszék



A TS USZÁLYHÍD KIFEJLESZTÉSE ÉS ALKALMAZÁSA

Pályamunka a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kar
Általános-és Felsőgeodézia Tanszék
Millenniumi TDK Konferenciájára

Készítette: Mikus György, IV. éves Építőmérnök szakos hallgató
Konzulens: Deák Ferenc egyetemi adjunktus (ZMNE)
Mazán Pál nyugállományú vezérőrnagy

2000

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék:	1. oldal
Bevezetés:	2. oldal
Előzmények:	
Hajóhidak a történelemben:	4. oldal
A TS-uszályhíd kifejlesztésének az előzményei és kifejlesztésének a története:	5. oldal
A TS-uszályhíd:	
A TS-1600 típusú uszály általános leírása:	14. oldal
Az uszályok egymáshoz való rögzítése:	16. oldal
A feljáróhidak:	19. oldal
Az uszályhíd építése:	23. oldal
Az uszályhíd nyitása hajóforgalom részére:	27. oldal
Az uszályhíd bontása:	29. oldal
Az uszályhíd elismerése és korszerűsége:	31. oldal
Irodalomjegyzék:	33. oldal

Bevezetés

A Magyar Köztársaság sajátos geostratégiai helyzettel rendelkezik Európában. A Kárpát-medencében fekvő ország elhelyezkedése miatt egyszerre összekötő kapocs és elválasztó sáv a különböző európai régiók között. Itt kereszteződnek Közép-Európa ÉNY-DK és ÉK-DNY irányú fő közlekedési vonalai. Ebből adódik, hogy hazánk területe a népvándorlás óta útjába esett a különböző irányú politikai, katonai és gazdasági törekvéseknek. A törekvések megvalósításához közlekedési útvonalakra volt szükség. Ezeket a közlekedési útvonalakat két fontos és nagy vízfolyás – a Duna folyam és a Tisza folyó – keresztezi.

Hazánk közlekedési hálózata történelmi okok miatt sugaras szerkezetű. Középpontjában a főváros, Budapest áll, egyrészt mert nagy a gazdasági és kulturális jelentősége, másrészt itt voltak a legkedvezőbb műszaki feltételei a dunai átkelésnek. Itt található a dunai hidak túlnyomó többsége - összesen 10 db -, míg Budapest felett 4 db, alatta pedig csak 2 db híd áll található. A Tisza lévén kisebb vízfolyás, sűrűbb és jobban tagolt áthidalásokkal rendelkezik.

A II. világháború pusztításai nem kímélték a közlekedési hálózatot sem, sőt jelentősége miatt talán éppen ez szenvedte el a legnagyobb rombolásokat. A hazai nagyfolyami hidak helyreállítása közel két évtizedet vett igénybe. A jelenlegi helyzet nem éppen a legkedvezőbb, mert a fővárosi hidak túlsúfoltak, a többi pedig csekély számú kivételtől eltekintve felújításra vagy átépítésre szorul.

Éppen ezért egy háborús- vagy katasztrófahelyzetben könnyen megbénulhat az ország közlekedéshálózata. A magyar hadmérnöki kar együttműködve a polgári közlekedési szakemberekkel, az 1970-es évek elején felismerte egy olyan hídanyag kifejlesztésének a jelentőségét, amellyel adott helyzetben gyorsan, csekély anyag- és erőfelhasználással átkelőhely létesíthető a Dunán vagy a Tiszán.

A műszaki megoldás kutatása során a választás az úszó aljzatú hídra esett, amelyet a kifejlesztés alatt álló TS-uszályokból építenének meg. A találmány két nagyon fontos újításon alapult. Az egyik, hogy az uszályok a hídtengellyel párhuzamosan egymáshoz rögzítve kerültek beépítésre, a másik az, hogy a hídtagokat (TS-uszályokat) a polgári folyami hajózásban ömlesztett árúk szállítására használják. Az uszályokat jelentéktelen átalakítások nélkül lehet hídtagként alkalmazni, ezért viszonylag olcsók és nem csak katonai célra használhatóak.

Nagyarányú stabilitási, statikai és szilárdságtani vizsgálatok után gyártották le a némiképp módosított uszályokat és a szükséges kiegészítéseket.

Az 1977-ben bemutatott TS-uszályhíd sikeres konstrukciónak bizonyult. A fejlesztés során kitűzött célok maradéktalanul teljesültek. Úgy gondolom, hogy a meghirdetett TDK konferencia során érdemes bemutatni ezt a teljesen önálló magyar mérnöki alkotást, amely sajnos az idők folyamán a feledés homályába merült, pedig még a mai korban is sikerrel lehetne alkalmazni. Az alkotók érdemeiből mit sem von le az a tény, hogy a találmányuk annak idején egy másik politikai és katonai szövetségi rendszerben került kifejlesztésre.

Előzmények

Hajóhidak a történelemben

Mióta ember él a Földön, sajnos mindig van egy olyan hely, ahol háború dúl. A háború céljától teljesen függetlenül az egymással hadban álló felek seregeinek a mozgását, manőverét nagymértékben befolyásolják, gátolják a különböző természetes és mesterséges akadályok. A seregek utánpótlásának biztosítására hadiutakat építettek a hadvezérek. Az utakon vonuló seregek számára a természetes akadályok közül a legnehezebben leküzdhető a nagy folyók, folyamok jelentik. Az ember a hegységekben is át tud jutni különösebb speciális eszközök nélkül (pl.: Hannibál az Alpokon), addig az ilyen nagy vízi akadályon történő átkeléshez már hídra, vagy valamilyen átkelő eszközre van szüksége. Később ahogy fejlődött a kereskedelem és fejlődtek a városok is, még inkább szükség lett a hidakra, átkelő eszközökre. Ezek az átkelő eszközök általában csónakok, bárkák, vagy kisebb hajók voltak. Ezeken a vízi eszközökön nem csak áthajózni lehetett a túlsó partra, de ha megfelelően egymáshoz voltak kapcsolva és valamilyen hídhoz hasonló felszerkezettel építettek rá, akkor úgynevezett hajóhídként üzemelhetett.

Ilyen hajóhídon kelt át i.e. V. században a Boszporuszon Xerxes perzsa hadvezér is a seregével. Korabeli leírások szerint a hajóhíd mintegy 700 kisebb hajóból állt. A hajókat kötelekkel rögzítették egymáshoz és mind a két oldalukon kihorgonyozták azokat.

A rómaiak bőrrel bevont ladikokból és ezekre helyezett felszerkezetből építettek hajóhidat, seregeik mozgásának a biztosítására.

A török időkben Pest és Buda között szintén egy hajóhid biztosította az összeköttetést. Az ilyen hajóhidak azonban csak a fontos városokban épülhettek meg, mivel drágák voltak és nagy szakértelmet kívántak.

Mária Terézia idejében üzemelő hajóhid már könnyen és gyorsan szétnyitható volt és ezáltal biztosította a zavartalan hajó forgalmat a Dunán.

1809 júliusában a Wagrami csatát megelőzően Napóleon hadihidat veretett a seregeinél rendszeresített hadihídkészletből, s ezen átkelve vezette győzelemre a seregeit.

Magyarországon 1908-ban rendszeresítették az ún. Herbert-féle hadihidat. Ez a hajóhid 45t-ás uszályokra épített felszerkezettel készült. Ezt a hadihidat az I. világháborúban többször is sikeresen alkalmazták. (pl.: Zimony és Belgrád között 1916-ban; Roszcsuk és Gyergyevó között 1915-1916-ban)

A II. világháború alatt a magyar pontonos alakulatoknál a KFP azaz a könnyű fa ponton volt rendszeresítve.

A II. világháború után a Szabadság-híd helyreállítási munkálatai során szovjet uszályokat is alkalmaztak, a hídtengelyre merőlegesen kihorgonyozva.

Egyéb rendszeresített uszályhidak

Az NSZK kavics, illetve kőszállító P60, vagy P160 típusú dereglyéi kifejezetten kettős rendeltetéssel készültek (későbbiekben a kettős rendeltetésről még szó lesz), amelyekből a vízfolyásra merőlegesen egymáshoz állítva uszályhid építhető. Igaz viszont, hogy csak korlátozott forgalomra.

A lengyel 300 t-s uszályok nagymértékben hasonlítanak az előbb említett uszályokhoz.

A szovjet 1100 és 2000 t-s tolt bárkákból, illetve önjáró uszályokból a vízfolyásra merőlegesen, az előbbi két uszályhídhöz hasonlóan szintén köteles kapcsolatokkal és szükséganyagok segítségével uszályhíd illetve szükséghíd létesíthető. A hidpálya azonban nem „egyenes”, mivel az uszályok felépítményei ezt nem teszik lehetővé. Így – természetesen – az egyébként is korlátozott (a köteles kapcsolatok miatt képződő „lépcső” miatt) közúti közlekedést tovább korlátozza.

(Lásd még az 1. sz. és a 2. sz. mellékletet)

A TS uszályhíd kifejlesztésének előzményei és kifejlesztésének a története

A volt Varsói Szerződés megalakulása után a Magyar Néphadsereg a haditechnikai eszközeinek a nagy részét a volt Szovjetuniótól vásárolta. A magyar haditechnikai fejlesztésekre az 1950-es, 1960-as években az ún. követő fejlődés volt a jellemző. Vagyis önálló nagy volumenű fejlesztésekbe nem kezdtek. A meglévő eszközöket próbálták meg továbbfejleszteni. Az önálló fejlesztések pedig a szovjet haditechnikai eszközöket vették alapul, s azokat követték.

A volt Varsói Szerződés fegyveres szervezete az EFE (Egyesített Fegyveres Erők) volt. Az EFE minden tagországának előírta, hogy milyen felszereltségű és mekkora hadsereggel kell rendelkeznie. Így az is elő volt írva, hogy mekkora és milyen fajta hadihídkészlettel kell rendelkeznie. Az akkori Magyar Néphadsereg számára összesen 2000m vasúti és 3000m közúti hadihídkészlet volt előírva. Magyarország az 1960-as években nem rendelkezett az előírt mennyiséggel, de mivel az ország nem a fő csapásirányban feküdt, ezért nem volt akkora probléma a nem megfelelő mennyiség. Ezért az akkori Honvédelmi Minisztérium nem is tett semmit a hiányzó mennyiség pótlásáért. Akkoriban a Magyar Néphadseregben a következő hadihíd típusok voltak rendszeresítve:

- 67 NPO-59M pontonhíd
- PMP szalaghíd 1970-től
- TMM, TMM-3 kísérohíd
- BLG rohamhíd
- K híd (Vasúti nehéz hídkészlet , amely MÁV tulajdonban volt, s bár már nem volt rendszerben még jelentős készletek voltak belőle raktáron.)

A felsorolásból látható hogy az akkori Magyar Néphadseregnek nem volt olyan hadihídja, amely nagy közúti forgalom és egyáltalán vasúti forgalom lebonyolítását lehetővé tette volna.

AZ 1960-as évek második felében a MAHART egy olyan új, nagy teherbírású uszálytípus kifejlesztésével kezdett el foglalkozni, amelyik egyben katonai követelmények kielégítésére is alkalmas. Azért volt szükség az új, nagy teherbírású uszály kifejlesztésére, hogy a MAHART megfelelő szállítókapa­cítással rendelkezzen és ezáltal ki tudja elégíteni a Dunaújvárosba irányuló vasérc szállításokat. A nagy szállítókapa­citás a honvédség igényeinek is megfelelt.

Magyarországot a Duna és a Tisza 3 nagy területre osztja. Az ország közlekedéshálózata történelmi okok és a fejlődés miatt centrális kialakítású. Ebben nagy szerepet játszott az is, hogy rendkívül kevés a híd az előbb már említett két nagy folyón. Ha valamilyen oknál fogva (háborús csapás, természeti katasztrófa) akár egyetlen híd is, ha csak rövid időre is, de használhatatlanná válik, az ország közlekedése könnyen megbénulhat. Éppen ezért szükségessé vált egy olyan szükség­híd kifejlesztése, amely rövid idő alatt bizonyos korlátozó tényezők (folyópart kialakítása, időjárás) figyelembe vételével, szinte bárhol megépíthető, s nagy forgalom (úgy közúti mint vasúti) át­bocsátására képes.

Az uszályhíd kialakítása, szinte műszaki és szervezeti előzmény nélküli megvalósítása, alapvetően új konstrukciós gyakorlatot, eljárást tett szükségessé. Az új eljárások mind az új megoldások és rész­kérdések kidolgozásában, mind a vizsgálatok végrehajtásában és irányításában érvényesültek.

Maga az uszályhíd kifejlesztése rendkívül sokrétű és nagy mennyiségű feladatot igényelt:

- a hátszági hidakkal szembeni igények és megoldási lehetőségek felmérését
- a fejlesztési koncepció kialakítását

- a fejlesztési szempontok megfogalmazását
- az uszályhidakra vonatkozó építési követelmények kidolgozását, majd azok érvényesítését
- tervezési előírások, szempontok és az alapvető konstrukciós irányok megadását
- kísérletek és próbák, majd a komplex építések és üzemeltetések szervezését és irányítását
- a próbák eredményeinek és tapasztalatainak az összegyűjtését, ezek elemzését és értékelését
- következtetések levonását és a javaslatok elkészítését
- az elért eredmények bemutatását és igazolását

Az elkészült tervrajzokat elküldték a Honvédelmi Minisztériumba is, ahol a terveket áttanulmányozva arra a következtetésre jutottak, hogy az eredetileg tervezett uszály néhány módosítással kiválóan alkalmas uszályhídként való felhasználásra is.

Az akkori VSZ országokban ez volt az első eset, hogy a haditechnikai (katonai) és népgazdasági (polgári) követelményeket összehangolva kezdtek el fejleszteni, haditechnikai eszközt. Ezért vált kettős rendeltetésű eszközzé is az TS uszályt.

Az első ilyen fontos módosítás az uszály felszerkezetének a megerősítése volt, amire azért volt szükség, hogy az uszály képes legyen elviselni a harckocsi terhelést is. Ezért a felszerkezetet 4,6 m-es szélességben megerősítették.

A második módosítás az uszályhid felépítéséből adódott. Mivel ebben az uszályhidban az uszályok az eddigiektől eltérően nem a hídtengelyre merőlegesen és bizonyos oldaltávolságra lesznek beépítve, hanem egymáshoz szorosan összekapcsolva és a hídtengellyel párhuzamosan. Éppen ezért sokan kételkedtek az uszályhid megvalósíthatóságában, mondván az uszályokat nem lehet majd

megfelelően rögzíteni egymáshoz, illetve a helyükön a hídtengelyben. Az egymáshoz kapcsolódást nem az addig megszokott fésűs kapcsolattal oldották meg, hanem, a kifejezetten ezért kifejlesztett csapos módszerrel. A hídtengelyben való rögzítést pedig a megfelelően méretezett és összeállított póthorgonyok alkalmazásával sikerült megvalósítani.

A harmadik jelentős változtatás az eredetileg lépcsős kialakítású fedélzet (az uszály faránál és orránál a fedélzet magasabb, mint középen) „kiegyenesítése” volt. Erre a forgalom biztonságosabb lebonyolítása miatt volt szükség.

A kételkedők még azzal is érveltek, hogy az uszályok és a kifeszített horgonykötelek felfogják a hordalékot, s ezáltal felduzzasztják a folyót. Erre viszont maga a fizika adta meg a választ. A leszűkített folyási keresztmetszetben a folyó folyási sebessége megnövekszik. Az uszályok alá lebukó víz ezáltal nyomáskülönbséget hoz létre. A mivel az uszály tervezett merülése nem túlzottan nagy (40cm közúti terhelés esetén), a keletkező nyomáskülönbség hatására az uszályok oldalánál a hordalék alábukik és átúszik az uszály hasa alatt. Ezáltal a hordalék nem lesz képes feltorlódani az uszályok oldalánál.

Az elkészült terveket további vizsgálatokra és jóváhagyásra beadták a Haditechnikai Intézetbe (HTI).

A HTI jóváhagyása nélkül egyetlen eszközt sem lehet rendszeresíteni a magyar hadseregben. Miután a HTI-ben is átvizsgálták és jóváhagyták a tervet, felterjesztették azt az Országos Műszaki Fejlesztő Bizottságba (OMFB). Az OMFB az alábbi követelményeket fogalmazta meg az uszályra:

- néhány kiegészítő eszköz alkalmazásával folytonos pályaszerkezet kialakítását; ezáltal a fedélzeten a közúti forgalom lebonyolítását, béke időszaki szállításra való megtartása mellett
- hídtagként, illetve kompként történő igénybevételének lehetőségét

A honvédség egy tanulmánytervet is készített, amelyben katonai szempontok alapján vizsgálták az uszályokat. Ez volt a Varsa-tanulmányterv. Íme a tanulmánytervben vizsgált főbb szempontok:

- miként és milyen feltételek mellett lehetséges a polgári szállítási feladatokra épített uszályokból úgynevezett hajóhidat létrehozni
- az uszályok az uszályhidban mekkora közúti és vasúti teherrel terhelhetőek és milyen feltételek mellett
- milyen a legkülönbözőbb igénybevételekkel szembeni ellenállása az uszályhidnak

A tanulmánytervben ugyanakkor feltárták azokat a műszaki problémákat is, amelyek megoldása feltétlenül szükséges volt. A problémák megoldására a tanulmánytervben különböző megoldásokat dolgoztak ki.

Ebben a bizottságban kormány szintű döntés született az uszályhid rendszerbe állításáról. Az uszályok további fejlesztését a továbbiakban közösen kell folytatnia a Honvédelmi-, és a Közlekedési és Postaügyi Minisztériumnak. Erre azért volt szükség, mert békében az uszályok a MAHART állományába tartoznak, míg egy esetleges háborúban a Néphadsereg rendelkezik felettük, de a kezelőszemélyzet továbbra is a MAHART állományából kerül ki.

1972-ben elkészült az uszály, amely a TS típusnevet kapta. Az első uszályhid próbára 1973-ban a Lupa-szigetnél került sor. Itt 3 db TS uszályt kapcsoltak össze, ezzel kialakítva az uszályhidat. A jobb parton a hidra a felhajtást egy fából készült szükség feljáró biztosította. A bal parton viszont egy hídvető harckocsi hídja volt a bejáróhid. A próba remekül sikerült, hisz a hidon biztonságosan át tudtak haladni a túlsó partra a harckocsik. Az uszályok egymáshoz rögzítésével és a híd stabilitásával nem volt probléma. Azonban nyilvánvalóvá vált, hogy szükség van valamilyen bejáróhid kifejlesztésére, mert a szükségmegoldás nem elég megbízható. A közúti

uszályhíd következő próbái során az összes felmerült problémát sikerült kiküszöbölni. Sikerült létrehozni a megfelelő bejáró szerkezetet is.

A Lupa-szigetnél megtartott próbát megtekintette az akkori honvédelmi miniszter, is. Ő kérdezte meg a próbán jelen lévő tervezőktől, hogy nem lehetne-e az uszályhídon vasútvonalat is átvezetni.

1973-tól tehát megkezdődtek a vasúti uszályhíd kifejlesztési munkái. Mivel az uszályokon módosításokat nem lehetett és nem is kellett végrehajtani, ezért a fejlesztési munkák a vasúti felépítmény és a vasúti bejáróhíd tervezésével folytatódtak. A fejlesztőmunka 1975-ben ért véget. Még ebben az évben Adony térségében megtartották a próbát is. Itt 3 db uszály volt összekapcsolva egy fél uszályhíddá, s itt egy vasúti pályával ellátott hídfőt kellett kiépíteni, hogy végre lehessen hajtani a próbát. Az uszályhíd beépítése komplikált és hosszadalmas volt. A próba során az alábbi problémák merültek fel:

- a teljes vasúti áthidalás biztosítása érdekében a P26-os vasúti hídprovizórium helyett 30m-es bejáróhidat kell alkalmazni
- a bejáróhidnak túl nagy volt a süllyedése; A nagyobb süllyedés (a vasútnál csak 30 ezrelék lehet) megakadályozása érdekében Z-400 típusú kavicszállító uszályt kell a bejáróhíd alá a hídtengelyre merőlegesen beépíteni

A vasúti uszályhíd főpróbájára 1977-ben Dunaújvárosnál került sor. Az uszályhíd főpróbájához már kiépítették azt a hídfőt amelyet a későbbiekben is használni kívántak. Kiépítették a hídhoz vezető vasútvonalat, amely szintén kettős rendeltetéssel készült, hiszen a szalkaszentmártoni sóderbánya iparvágányaként is szolgált. Az eredmény teljes siker lett.

Íme kettő korabeli újságcikk, amely ezt alátámasztja:

„A végtelenbe futó sínszálak végén feltűnt egy dieselmotordony, majd méltóságteljesen gördült a hajóhídra a hosszú vonat. Tompán dübörögtek a bárkák a roppant teher alatt, de az úszó híd állta a próbát. A szerelvény átért a Duna innenső partjára.”

(1977 szeptember 23., Dunaújvárosi Hírlap)

„A bemutató résztvevői feszülten figyelik a Duna túlsó partján előbukkanó, s egyre közelebb, harci technikával terhelt vasúti szerelvényt. Hogyan állja majd a terhelést a folyami uszályokból összeállított vasúti híd? A vonat kerekei ütemesen csattogva gördülnek a hídfeljárón, s az uszályok fedélzetén folytatódó pályára. A híd ez a nagyszerű műszaki újdonság szinte moccanatlanul fogadja és bocsátja át a hatalmas terhet.”

(1977 október 1., Néphadsereg)

(Lásd még a 6. sz. és a 7. sz. mellékletet)

A TS uszályhíd

A TS-1600 típusú uszály általános leírása

A TS-1600 típusjelű már eredetileg univerzális rendeltetésűnek készült. Az uszály kódjelének a megfejtése a következő:

- T mint tank (tartály)
- S mint szárazáru
- 1600 a teherbírása tonnában

A tank itt azt jelenti, hogy az uszály alkalmas „folyékony” áruk szállítására, a száraz pedig, hogy „száraz” árut is képes szállítani. Mind a két esetben maximális, azaz 1600 t teherbírással. A korábbi uszályok vagy nem voltak alkalmasak folyékony és száraz áru szállítására is, vagy pedig nem teljes terheléssel, hogy az uszály megőrizze stabilitását. A TS uszály már ebből a szempontból is igen korszerű volt.

Az uszály főbb méretei:

- Hossza: 80,4 m
- Szélessége: 10,0 m
- Magassága: 2.9 m
- Merülése üresen: 0,4 m
- Maximális terheléssel: 2,5 m

A rakfelület méretei:

- Hossza: 70,1 m
- Szélessége: 7,7 m

Az uszály zárt felépítésű, hegesztett acélszerkezetű merevítő oldalbordás tolt bárka. A hajótest belseje tartályként van kialakítva, s ez alkalmas a folyékony árúk szállítására. A száraz árút pedig az uszály a fedélzetén képes szállítani.

A TS uszályokat is, akár csak az összes többi uszályt egymáshoz lehet kapcsolni, s ezáltal egy tolóhajó több uszályt képes mozgatni.

Az uszályok egymáshoz való rögzítése

Az uszályhíd egyik legkényesebb pontja az uszályok egymáshoz való kapcsolása. Rendkívül fontos az uszályok egymáshoz való megfelelő rögzítése, mert csak így biztosítható a folytonos hídpálya. A folytonosság azért fontos, mert a közúti hídváltozatban a fedélzet maga a hídpálya is egyben, míg a vasúti hídváltozatban a fedélzetre kerül a sínpálya. Ráadásul az utóbbi változatban az uszályok egymáshoz képest való elmozdulása is igen csekély mértékű lehet. A megengedhető lejtés a vasúti sínpályában nem lehet több 30 ezreléknél.

A kapcsolatoknak 3 félé, oldal-, hossz-, és függőleges irányú erő felvételére kell alkalmasnak lenniük.

Az oldalirányú erőket a víz torlónyomása, a jégnyomás és a szélterhek (szélökés, szélnyomás) váltják ki, de az áthaladó terhek is kiválthatják (lánctalpas járművek irányváltoztatása, gépjárművek ütköző ereje vasúti szerelvény mozgása).

A hosszirányú erőket az áthaladó terhek (gépjárművek, lánctalpas járművek, vaúti szerelvények) váltják ki, a hídra való fel-, és lehajtással, valamint a hídon történő sebességváltoztatással (fékező és indítóerő).

A függőleges irányú erők a járműterhelésből és a vasúti szerelvényiből származnak.

A TS-1600 típusjelű uszálynál az eddigi fésűs-csapos kapcsolat helyett egy új, gyűrűs-csapos (csuklószerű) kapcsolatot alkalmaztak, amely sokkal alkalmasabb a fellépő erők felvételére. Ez a kapcsolat a katonai uszályhidaknál alkalmazott kapcsolat egyszerűsített változata. Az uszályok kétféleképpen csatlakozhatnak egymáshoz:

- orr-far csatlakozással
- far-far csatlakozással

A far-far csatlakozásra azért van szükség, mert a szélső (parti) uszályok (hídtagok) a feljáróhidakhoz csak orral képesek kapcsolódni.

Orr-far csatlakozás:

Az uszály farán található 2 db tolóbakban kialakított hüvelyben helyezkedik el a 2 db hengeres kialakítású, kúposvégű elem, amely nyugalmi állapotban az uszályok szabad kapcsolódását nem akadályozza. A kúposvégű elemek előtolószerkezettel vannak ellátva, ami jelen esetben csavarmenetes orsó. Ennek a segítségével a másik uszály orr-részébe beépített hüvelybe tolható be a kúposvégű elem. Az orsó menetes része a kúposvégű elemhez kapcsolódik, a másik végén pedig peremmel és hatszögletű résszel van ellátva. A perem a tolóbakba elhelyezett fészek és az azt lezáró, csavarokkal rögzített tárcsa elfordíthatóan van ágyazva. Mivel a kúposvégű elemet a hüvelybe hegesztett vezetőtüske nem engedi elfordulni, a menetes elem csavarkulccsal történő elforgatásakor az elem tengely irányban eltolható. Az elemek csatlakozási helyei az uszály orr-, és far része úgy meg van erősítve , hogy az elemek az uszályok függőleges irányú elmozdulását is akadályozzák.

Az összekapcsolt uszályok között a folytonos hidpályát az uszályok orrhabvédjeként rendszeresített kisméretű billenőhid garantálja. Orrhabvédként történő alkalmazásakor a billenőhid függőleges helyzetben van. Az alsó részén lévő csapjai az uszály orr-részen lévő csapfészekben helyezkednek el. Ha a folytonos hidpálya biztosítása a cél, akkor a billenőhidat a farrészen kialakított hídfészek szélein lévő csapfészekbe kell bebillenteni.

(Lásd még a 12. sz. és a 14. sz. melléleteket)

Far-far csatlakozás:

Ilyenkor az egyik uszály tolóbakjaiból ki kell szerelni a beépített kúposvégű elemeket, hogy lehetségessé váljék a csatlakoztatás. A folytonos hidpálya biztosítása érdekében, - mivel a farrészen csak egy mélyedés van kialakítva, ahová a kis

billenőhidat be lehet billenteni, - szükség volt egy másfajta billenőhídra, amelynek a szélei csapokkal vannak ellátva. Ezek a csapok a csapfészekbe illeszkednek, s így a két farrészt egymással rögzítik, s létrehozzák a folytonos hídpályát. Ennek a billenőhidnak a méretei (mivel itt az áthidalandó távolság nagyobb), nagyobbak az orrhábvédtként alkalmazottnál. Az elnevezése is ebből adódik: nagyméretű billenőhid. Ez a billenőhid nem alapfelszerelése a TS-uszálynak.

(Lásd még a 13. sz. mellékletet)

Az uszályok hosszirányú elmozdulását feszítőorsós csatolóhurkokkal akadályozták meg. A kötéthurkokat, amelyekbe a feszítőorsó van beszerelve, az egymás mellett álló uszályok kikötő bakjaiba kell beakasztani, majd a feszítőorsó segítségével meghúzni. Az uszályok orr-far csatlakoztatásához hosszú (14 m-es) kötéllel, a far-far csatlakozáshoz pedig rövid (7 m-es) kötéllel rendelkező csatolóhurok szükséges. A csatolóhurkok ilyen formán történő rögzítése esetén mintegy nyolcast formáznak a kötelek.

(Lásd még a 15. sz. mellékletet)

A feljáróhidak

Ahhoz, hogy az uszályhídra a gépjárművek fel tudjanak hajtani, illetve a vasúti sínpályát fel lehessen rá vezetni, mindenképpen szükség volt valamilyen feljáróhídra (bejáróhíd). Hiszen a próbák során bebizonyosodott, hogy a szükség feljáróhidak alkalmazása csak ideiglenesen jelentett megoldást. A tervezőknek meg kellett tervezni a közúti- és a vasúti feljáróhidat is.

A közúti feljáróhíd:

A feljáróhíd 2 db 20 m fesztávolságú mobil hídelemből, távtartókból, teherbíró tálcákból, 2 db saruból és 2 db éktestből áll.

A hídelemek hosszanti merevítéssel ellátott zárt szekrénytartók (ez a szekrénytartó szintén új fejlesztés), amelyek mintegy nyompályaként funkcionálnak. Mivel zárt szekrénytartóról van szó, ezért akár a vízen úsztatva is szállítható, de általában a parti uszályokba célszerű bemálházni. Kettő db hídelem alkotja a közúti hídpályát. A két hídelemet távtartók kötik össze, amelyek biztosítják a nyompályák (hídelemek) távolságának állítását és a beállított távolság tartását szolgálják. A hídelemek közti hézag a közlekedés biztonsága érdekében teherbíró tálcákkal van lefedve. A tálcák a hídelemek oldalán található csomólemezekhez csapokkal kapcsolódnak. A hídelemekre kerékvetőt és korlátoszlopot is lehet szerelni. Utóbbiból kötél segítségével korlátot lehet készíteni.

A hídelemek az uszályok orr-részéhez, az uszályoknál már ismertetett (billenőhidak kapcsolódása) csapos módszerrel kapcsolódnak. A bejáróhídon található csapok kapcsolódnak az uszály orr-részében található csapfészkekbe. A hídelemek szimmetrikus kialakításúak, így bármelyik végükkel kapcsolódhatnak az uszályokhoz. A másik végük pedig, ugyancsak ezzel a csapos kapcsolattal, a saruelemekhez kapcsolódik. Egy saruelemhez egyszerre 2-2 db hídelem kapcsolható, így akár közbenső aljzatként is lehet alkalmazni. Ha nem közbenső aljzatként kerül

alkalmazásra, akkor a járművek „zökkenőmentes” fel-, és lehajtását megkönnyítendő, 2 db éktest van hozzá kapcsolva.

A feljáróhid nem igényel különösebben előkészített hídfőt, így szinte bármilyen partszakaszra telepíthető. Maximum 1 m-es vízszintingadozást képes elviselni és a mindenkori esése nem lehet nagyobb 6%-nál. A bejáróhid az uszály orrhábvédjének méretéhez igazodva 4,2 m széles.

(Lásd még a 8. sz. a 16. sz. és a 17. sz. mellékletet)

A vasúti feljáróhid:

A vasúti feljáróhid a közútítól jelentősen különbözik. A feljáróhid 30 m fesztávolságú, iker szekrénytartós, hegesztett acél szerkezet. Akkoriban a vasúti szerkezeteknél még nem volt elterjedt a hegesztett kötés. Az egymáshoz kapcsolt szekrénytartók és a rajtuk „futó” vasúti sínpálya miatt a feljáróhid rendkívül nagy tömegű, ezért, hogy a beépítését megkönnyítsék, a feljáróhidat a Z-400 típusú kavicszállító uszályokba kell bemálházni. A Z-400-as uszályokr építeni kellegy tartószerkezetet, mivel az uszály kialakítása nem zárt. A tartószerkezet 4 db I hossztartóból áll. A hossztartókra keresztartók vannak ráépítve, amikre kerül a 4 részből álló forgózsámoly. Erre kell rárakni az uszály tengelyvonalával párhuzamosan a feljáróhidat.

Amikor be kell építeni a feljáróhidat, a forgózsámoly segítségével el kell forgatni 90°-kal és ki kell tolni a hídfőhöz.

(Lásd még a 3. sz. a 4. sz. és a 17. sz. mellékletet)

A hídfő betonból készült és 2 m-es vízszintingadozást enged meg. Mivel a Duna vízszintingadozása ennél jóval nagyobb is lehet, ezért egy hídépítési helyre egyszerre 3 ilyen hídfő építését tervezték megvalósítani. A 3 hídfő három különböző vízállásra készült:

- legkisebb vízszint

- közepes vízszint
- mértékadó árvízszint

Két ilyen hídépítési helyet terveztek kialakítani (Dunaújváros és Komárom),de végül is csak a dunaújvárosi épült meg, s ott is csak a középvízszintre tervezett hídfő.

Az uszályhídon lévő pályaszerkezete

A közúti forgalom nem igényel külön pályaszerkezetet, az magán az uszályok fedélzetén folyik.

A vasúti sínpálya szintén az uszályfedélzetre kerül rá. A vasúti sínpálya (hasonlóan a kapcsolódó vasútvonalhoz) 48,5 kg/fm rendszerű. A sínillesztések a szabályos sínillesztő hevederekkel lettek kialakítva. Kivételt képeznek azok az illesztési helyek, ahol az alépítményben csuklós kapcsolat van:

- hídfők
- bejáróhíd és az uszályorr kapcsolódása
- uszályvégek és a billenőhidak csatlakozása

Az itt lévő sínillesztéseknél (összesen 14 helyen) egyedi megmunkálású csuklós sínillesztő hevedert alkalmaztak, amely az ott létrejövő szögelfordulásokat, illetve a csatlakoztatott sínvégek hosszirányú relatív elmozdulását lehetővé teszi.

A vasúti felépítmény már előre legyártott, a vasúti talpfákhoz (hídfákhoz 24X24 cm keresztmetszetű) „GEO” rendszerű sínillesztéssel hozzárögzített sínszálakból álló blokkokból készült. A talpfák 2 db (15X5 cm keresztmetszetű) fenyőfa pallókon nyugszanak. A hosszpallókat egymáshoz fa hevederekkel kapcsolják. A vágányokat

vízszintes helyzetükben az merevített fenyőfa rögzítő-keretek biztosítják. A talpfákat a vágányrögzítőkhöz mindkét végüknél keményfa ék párral ki kell ékelni.

(Lásd még a 4. sz. és 5. sz. mellékletet)

Az uszályhíd építése

Tipikusan a Dunán létesítendő uszályhíd főbb eszközsüksége a következő:

- 6 db TS-1600 típusú uszály (mint hídtagok)
- 1 db TS-1600 típusú uszály (mint szállító)
- 2 db tolóhajó (min.1200 le-s motorral)
- 1 db rendező hajó (min. 200 le-s motorral)
- 2 db Z-400 típusú kavicsuszály (csak a vasúti hídváltozatnál)

1. A póthorgonyok helyének a kitűzése

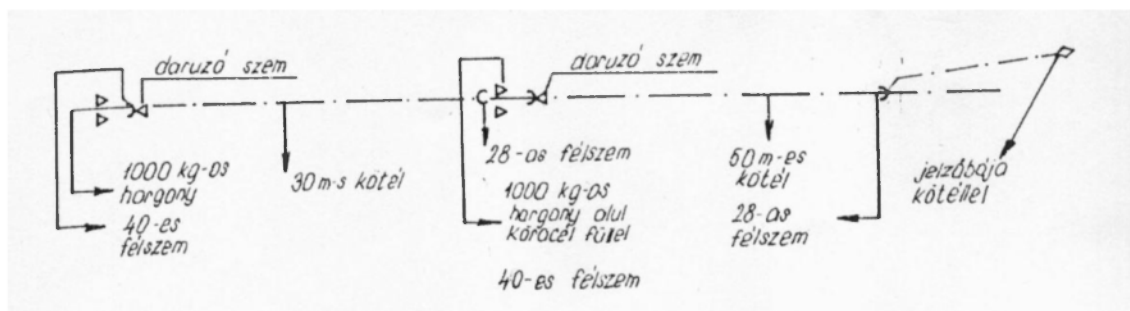
Az első tolóhajó tolatmányába 3 db TS-uszályt célszerű bevenni, amelyek közül az egyik a szállító (kellékes) uszály. Ennek az uszálynak a fedélzetére málházva kell, hogy legyen egy min. 6 t teherbírású autódaru és a hídtagok lehorgonyzásához szükséges eszközök. Ezek után megkezdődhet a póthorgonyok helyének a kitűzése. Kettős póthorgonyt kell alkalmazni a vasúti hídváltozatnál, illetve ha a vízsebesség nagyobb 3 m/sec-nál. Egyéb esetben elegendő a szimpla póthorgonyok telepítése is.

A feljáróhíd vízfelőli végének megbízható tartása érdekében a partfelőli uszályok orrát és farát mind felfelé, mind lefelé horgonyokkal kell rögzíteni. Erre egyébként azért is szükség van, hogy a partfelőli uszály önállóan is mozgatható legyen. A 6 db hídtag rögzítésére 14 horgonyzási helyet kell kitűzni. Alul 7 db kettős póthorgonyt, míg felül pedig 12 db kettős póthorgonyt kell telepíteni. A kettős póthorgonyok és összekötő köteleinek a méreteit, továbbá az uszályok 10 m-es szélességét figyelembe véve a felső és az alsó horgonyok vonalát 100-100 m-re kell a hídtengely alatt, illetve felett kitűzni. A horgonyok vonalának kitűzése (a parton 2-2 db fehér pózna) után, a horgonyok helyének kitűzése bójákkal történik. 7-7 db bójasúlyra felszerelt bóját kell telepíteni az alsó-, illetve a felső horgonyvonal kitűzésére. A póthorgonyok helyét jelző bójákat a rendező hajóval célszerű telepíteni.

A horgonyok helyének kitűzéséhez kb. 3-4 óra szükséges.

2. A póthorgonyok telepítése

Még a jelzőbóják telepítése közben célszerű a „kellékes” uszály fedélzetén lévő 8 db talpas csatolócsörlőt a hidfőkhöz (4-4-et) a partra tenni és azok parti rögzítését megkezdeni. A kettős póthorgonyok összeállítása a „kellékes” uszály fedélzetén történik. A kettős póthorgonyokat az alábbi módon kell összeszerelni:



A vázolt módon összeállított kettős horgonyok telepítése a „kellékes” uszály fedélzetéről történik, 4 db speciális gyorskioldó szerkezet alkalmazásával. az így előkészített horgonyokkal felszerelt „kellékes” uszályt az egyik tolóhajó farral felcsatolja és megkezdí vele a horgonyok telepítését.

A horgonytelepítés úgy történik, hogy a tolatmány a horgonyzó helyet jelző bójához megy úgy, hogy a „kellékes” uszály orra a bója felett legyen. Ekkor a mellső gyorskioldókat a kezelő személyzet kioldja. A második póthorgony dobása automatikusan történik. Ehhez az első horgony ledobása után a tolóhajó hátrafelé meghúzza az uszályt, így a póthorgonyok második tagja oldalirányban megbillen. Ez a billenés (30°) automatikusan nyitja a gyorskioldót és megtörténik a póthorgonyok második tagjának telepítése is. A horgonykötél vagy magától vízbe esik, vagy a kezelőszemélyzet dobja vízbe, a jelzőbójával együtt. Ezt a manővert a parthoz közeli kettős horgonyok, illetve a szélhorgonyok telepítésénél értelem szerűen kell alkalmazni. Ezen esetben ugyanis egyszerre csak az uszály egyik oldalánál kell kettős póthorgonyt telepíteni.

Egy-egy horgonyzási manőver kb. 30-35 percet vesz igénybe. Az összes póthorgony telepítéséhez 14 manőverre van szükség, így a póthorgonyok telepítése kb. 6-7 órát vesz igénybe.

3. A hidtagok beállítása:

A póthorgonyok telepítése után kerülhet sor a hídfeljárók és a hidtagok beállítására a hídtengetybe.

A tolóhajóról le kell csatolni a „kellékes” uszályt a gyülekezési körletben, hogy a további munkát ne akadályozza. Ezután (a vasúti uszályhíd esetén) a gyülekezési körletből a tolóhajóra felcsatolt Z-400 típusú uszály (fedélzetükön a vasúti hídfeljárókkal) megközelíti az egyik hídfőt. A hídfő felett lehorgonyoz és horgonyán a hídtengety vonala alá ereszkedik (miután lekapcsolódott a tolóhajóról), ahol a fedélzetén lévő hídfeljárót használati helyzetbe forgatják. Közben a másik tolóhajóhoz T-alakban fel kell csatolni az 1. jelű hidtagot, orral a part felé és fel kell tolni a hídtengetybe. Ott csatlakoztatni kell hozzá 2 db alsó és 2 db felső póthorgonyt. A póthorgonyok bekötése, illetve a csatlakoztatás úgy történik, hogy a póthorgonyok jelzőbójáit csáklóval az uszály fedélzetére kell emelni, majd a bójakötél végén lévő horgonykötél csatját félszemmel a megfelelő csatolócsörlő köteléhez kell csatlakoztatni. Ezután a tolóhajó a póthorgonyokhoz bekötött uszályt (2 fő kezelővel) magára hagyhatja és indulhat a következő uszályért. A másik tolóhajóra ekkor már fel van csatolva orral a jobb part felé a 2. számú hidtag, amelyet fentiekhez hasonló módon kell a póthorgonyokhoz csatolni. A póthorgonyokkal megfogott két uszályt egy vonalba kell engedni és a kisméretű billenőhíddal (orrhabvéddel) majd az uszály tolóbakjaiba beépített rögzítő csapokkal (kúposvégű elemekkel) egymáshoz kell rögzíteni. A két egymáshoz rögzített uszályt a hídtengetybe kell engedni (a csatoló csörlők segítségével), hogy a Z-400 típusú uszályon lévő vasúti bejáróhíd csatlakozását meg lehessen kezdeni.

Közúti uszályhíd esetén nem kell telepíteni a Z-400 típusú kavicsuszályokat. Itt a közúti feljáróhíd közvetlenül az első TS uszályhoz kapcsolódik. Ezért itt a hidtagok beállítása az egyik parti uszály telepítésével kezdődik. A parti uszályokba ebben az esetben be van málházva egy-egy db feljáróhíd, amelyet miután az uszályt beállították be kell forgatni a hídtengetybe, a darus gépkocsi segítségével.

A far-far csatlakoztatáshoz szükséges nagyméretű billenőhid beemelése vagy a „kellékes” uszályról történik a fedélzetén lévő autódaru segítségével, vagy pedig (amennyiben a berakodásnál a billenőhid már az egyik TS uszály farára be lett emelve) az orrban lévő billenőhidhoz hasonló módon. Ezért miután a két TS-uszály póthorgonyokhoz való bekötése megtörtént, az egyik tolóhajóval fel kell csatolni (farral előre) a „kellékes” uszályt, amelynek fedélzetéről aztán az autódaru (az elkészített brága kötelek segítségével) a billenőhidat a két TS uszályba beemeli. Ezután a „kellékes” uszályt újra le kell csatolni a gyülekezési körletben.

Az utolsó TS-uszálynál különös gonddal kell eljárni. Ezt a TS-uszályt a megmaradt „hidnyíláson” ferdén át kell tolni, majd a felső póthorgonyait csatlakoztatni kell és azok segítségével a hídtengegyelpárhuzamosan a hídtengegy felett 5-6 m-re beállítani. Ezután kell - a csatolócsörlők „eresztésével” - a záró hídtagot a helyére engedni, majd a billenőhiddal és rögzítő csapokkal a hídba bekötni. Amennyiben az utolsó hídtag beállítása után akkora hézag marad a záró tagnál, ami a billenőhid helyretételét nem teszi lehetővé, a parti csörlők után engedésével kell az uszályokat közelebb engedni.

Az utolsó (6. számú) hídbe kötésénél szélhorgonyt nem alkalmazunk, a 4. számú hídtag orr-része kap alsó és felső rögzítést. Erre azért van szükség, mert a 6. számú hídtag lesz az úgynevezett nyitó tag és így lehet a nyitási manővert meggyorsítani.

Egy-egy TS uszály hídbe állítása kb. 1-2 órát vesz igénybe, így a teljes híd felállítása kb. 6 óra alatt megtörténhet. A feljáráhidak beépítése ezzel egyidőben végezhető.

Ha a vízszint már olyan nagy mértékben emelkedett, hogy az uszályhidat másik hídfőre kell áthelyezni, akkor előfordulhat, hogy a híd esetleg hosszab vagy rövidebb lesz a szükségesnél. Ilyenkor a hidat a hídtengegyel maximum 30°-ot bezáróan is meg lehet építeni. (Vasúti változatnál ez komplikált feladat, hisz ilyen esetben a csatlakozó vasúti pályát is át kell építeni.) A másik lehetőség, hogy a hídból kivesszünk, illetve beépítünk egy hídtagot (TS-uszályt) vagy egy olyan TS-uszályt alkalmazunk, amely csak a méretében különbözik a már ismertetettől. Ennek a hossza pontosan a fele a már fentebb tárgyalt uszályénak. (Lásd még a 2.sz. a 3. sz. a 10. sz. és a 11. sz. mellékletet)

Az uszályhíd nyitása hajóforgalom részére

Az uszályhíd – jellegénél fogva – a hajóforgalom leállítását hozza magával. Amennyiben a szállítási feladatok lebonyolítása a hajóforgalom fenntartását is szükségessé teszi, akkor az uszályhidat időnként ki kell nyitni. Az uszályhíd nyitása alatt egy hídtag (TS-uszály) hídtengelelyből való kiiktatását értjük. A hídból a 6. számú hídtag iktatható ki a leggyorsabban, a legkevesebb manőverrel.

A munka első fázisaként bontani kell az uszály elejénél és a faránál a billenőhidak feletti vasúti pályaszerkezetet (értelemszerűen csak a vasúti uszályhíd változatnál), majd lazítani kell és le kell venni az uszály két végénél a csatolóhurkokat. Ekkor a kiiktatandó uszály végeinél kis hézag jelentkezik. Ezután a csatlakozó vágánydarabokat ki kell emelni, majd a billenőhidakat függőleges helyzetbe kell állítani. Ezek után lazára kell engedni a póthorgonyok kötelét (elől és hátul), majd a rögzítő csapokat vissza kell tekerni a tolóbakokba (a kiiktatandó és a vele szomszédos hídtagoknál).

A 6. számú hídtag kiiktatását a tolóhajóval (alulról megtolva) is segíteni kell. A tolóhajóval a nyitó hídtagot „T” alakzatban felcsatoljuk, az így felcsatolt hídtagot óvatosan tolni kell felfelé. Vigyázni kell arra, hogy a hídtag vízfolyás szerinti alsó mestersora ne kerülje el a mellette lévő tagok vízfolyás szerinti felső mestersorát. Ebben a helyzetben kell a póthorgonyok köteleit oldani a csatolócsörlők köteleiről. A póthorgonyok köteleit segéd kötelekkel ilyenkor csatlakoztatni kell a helyben maradó hídtagok kikötőbakjaihoz. A horgonyairól leoldozott nyitó tagot a tolóhajó a vízfolyással óvatosan a hídvonaltól kiengedi, ügyelve arra, hogy annak hossz tengelye a hídvonallal mindvégig párhuzamos maradjon. A nyitótagot a tolóhajó nyitás után az előre kijelölt kikötő helyre viszi. Nyitás után a nyitótag horgonyait jelző bójákat fel kell emelni, s a szabad hajóutat meg kell jelölni.

Az uszályhíd zárását hasonló módon kell végrehajtani, mint az uszályhíd építése során történt, azzal a különbséggel, hogy ilyenkor célszerű először a „T”-alakzatban

felcsatolt uszályt a hídtengely fölé tolni. Ebben a helyzetben kell a póthorgonyok köteleit a csatolócsörlőkhöz csatlakoztatni, majd a póthorgonyokon lévő uszályt a tolóhajó és a szabad csatoló csörlők segítségével a hídtengelybe behúzni. Ezután kell a mellette lévő uszályokhoz a már említett módokon rögzíteni. A feszítőorsós csatolóhurkok felrakása és megfeszítése után lehet ismét berendezni a felszerkezetet (vasúti pályát helyreállítani) a forgalom megnyitására. A forgalom megnyitása előtt az uszályhidat újra be kell szabályozni.

A híd zárását 1,5-2 óra alatt el lehet végezni.

Az uszályhíd bontása

A híd bontását az építéssel ellentétes sorrendben kell végrehajtani. (A vasúti hídváltozatnál először a vasúti pálya bontását kell elvégezni!) Először tehát a 6-os, majd az 5-ös hídtagot kell a hídban meglazítani (csatolóhurkok oldásával, rögzítőcsapok visszahúzásával), majd a hidat tartó valamennyi póthorgony kötelét egyenletesen lazábbra kell engedni.

A „kellékes” uszály és a tolohajók segítségével a két középső uszály (hídtag) billenőhidjait fel kell emelni, majd a póthorgonyok köteleinek az oldásával az uszályokat „szabaddá” kell tenni. Végül a 2 db uszályt a tolohajókkal a gyülekezési körletbe kell vinni és ott lehorgonyozni.

A bejáróhidak melletti 2-2 db TS-uszályt mindaddig a hídtengelyben kell hagyni, amíg a bejáróhidakat a parthoz közelebbi uszályokra (vasúti uszályhíd esetén a Z-400 típusú uszályokra) át nem terhelték. A két parton a manőver párhuzamosan végezhető, az építésnél alkalmazott műveleti sorrend megfordításával.

Miután a bejáróhidak szállítási helyzetbe kerültek a partoknál lévő 2-2 TS-uszály szétkapcsolása és gyülekezési körletbe történő elszállítása is megtörténhet.

A bontási manőver utolsó fázisa a póthorgonyok felszedése. Ehhez a „kellékes” uszály farába be kell szerelni az úgynevezett horgonycsúzdát. A tolohajó – célszerűen a „kellékes” uszályt annak orránál fordítva - felcsatolja és az uszály farával (ahol a felszerelt horgonycsúzda található) megközelíti a horgonykötelek végeit jelző bójákat. Ezután a bóját és vele a horgonyköteleket a „kellékes” uszály farára emelik és a fedélzetre húzzák, a horgonytekerővel vontatva.

A póthorgonyok kötelét, 80-100 m-es sodronykötélhez (felhúzó kötélnél) kell csatlakoztatni, amely terelőcsigán át a „kellékes” uszály horgonycsörlő spilldobjához vezet. A horgonycsörlővel így kell felhúzni a kettős póthorgonyok első tagját, majd bontani kell az ehhez csatlakozó horgonykötelet és a felhúzó kötelet a második horgony köteléhez kell csatlakoztatni, majd ezt a horgonyt is a fedélzetre kell húzni. (Ahol nincsen kettős póthorgony ott természetesen az utóbbi művelet kimarad.) A

felhúzott horgonyok rendezését a fedélzeten az autódaru segítségével lehet elvégezni. Ezeket a műveleteket ismételve, a kettős póthorgonyokat össze kell gyűjteni.

A horgonyzási helyeket jelző bóják felszedését közvetlenül a tolóhajó fedélzetéről, kézi erővel lehet célszerűen elvégezni.

Miután az összes horgony és bója fel lett szedve az uszályokat el lehet vinni a gyülekezési körletből akár már polgári szállítási feladatok végrehajtására is. (Kivétel a „kellékes” uszály és azok amelyekbe a feljáróhidak vannak bemálházva.)

Az uszályhíd elismerése és korszerűsége

A TS-uszályhíd alkalmazhatóságát mi sem jellemzi jobban, mint az, hogy engedélyezték a szabadalmaztatását. Az Országos Tanulmányi Hivatal (OTH) az 175 483-as lajstromszámon jegyezte be az uszályhidat, 1974. Június 25-én.

A szabadalomnak az alábbi címet adták:

„Úszóhíd, főleg nagy folyókon történő közúti, illetve vasúti átkeléshez”

A szabadalmat az OTH 1982. Július 26-án hagyta jóvá. Az uszályhíd kifejlesztésében a Szabadalmi Okirat alapján az alábbi személyek vettek részt:

- Galló László okleveles mérnök
- Jakab György okleveles gépészmérnök
- Kaszás György okleveles gépészmérnök
- Mazán Pál okleveles mérnök
- Sólyom István okleveles gépészmérnök
- Varga Imre okleveles gépészmérnök

Az uszályhíd és alkotói a legnagyobb elismerést 1978-ban kapták meg. Ekkor az Állami- és Kossuth-díj Bizottság javaslatára az akkori Magyar Népköztársaság kormánya megosztott Állami-díjat adományozott a nagyfolyami állandó hidak pótlására alkalmas, a polgári és katonai érdekeket figyelembe vevő közúti és vasúti uszályhíd kifejlesztésért.

Állami-díjban részesültek:

- Mazán Pál mérnök ezredes
- Borczván Béla mérnök ezredes
- Galló László mérnök őrnagy
- Gyenge Károly mérnök (MÁV Vasúthíd Szakosztály)
- Kom Ferenc mérnök (MAHART Műszaki Igazgatóság)

A kifejlesztésben közreműködtek még:

- Varga Imre (MAHART főkonstruktor)
- Márkus István (hajóskapitány)
- Koracs Albert
- Szecsődi János

Az uszályhíd korszerűsége

A TS-uszályhíd Magyarországon kívül egyetlen országban, a volt Csehszlovákiában lett rendszeresítve.

A tervezők kifejlesztették a TS-uszálynak egy kisebb változatát is, a Tisza folyón történő alkalmazásra. Ezt a változatot alkalmazták a Tokajnál az ottani Tisza híd pótlására, amíg azon a felújítási munkálatokat végrehajtották

(Lásd még a 9. sz. mellékletet)

Sajnos a szükséghidak alkalmazása napjainkban ismét aktuálissá vált. Az elmúlt években az egykori Jugoszlávia területén háború zajlott, s mint minden háború ez is hatalmas pusztítást okozott. Több tízezren haltak meg, váltak hajléktalanná, lettek menekültté. Rengeteg város, falu és kisebb település romokban hever és alig maradt ép híd a Dunán és a Száván.

Az uszályhidat ezeknek a lerombolt hidaknak a pótlására (főleg a vasúti közlekedés biztosítására) remekül lehetne alkalmazni, amíg azokat nem sikerül helyreállítani.

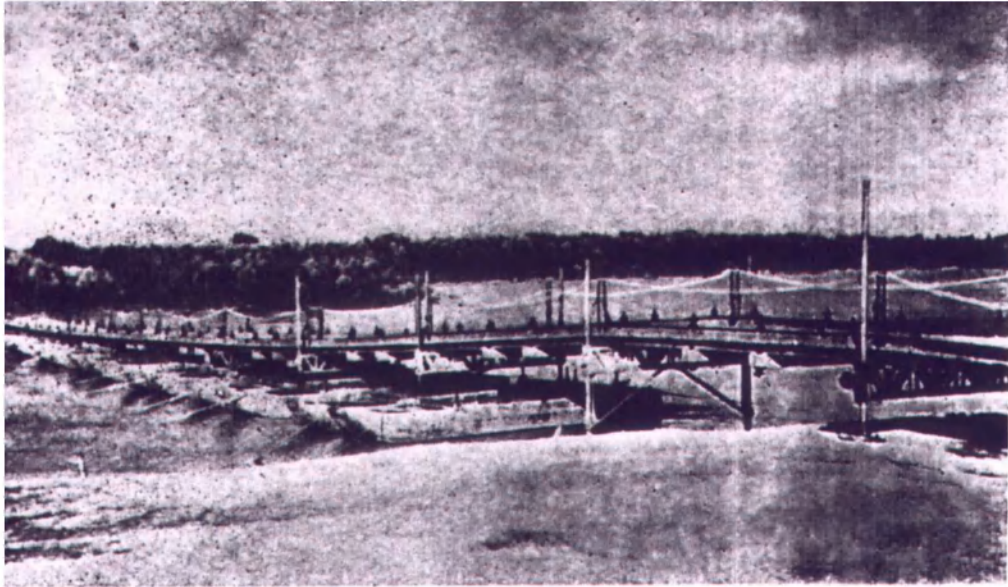
Irodalomjegyzék

1. Rabó-Mikó-Szabó: Börtömlőtől a repülő hídig; Zrínyi, 1967
2. Horváth Árpád: Utak, hidak, vasutak; Zrínyi, 1970
3. Horváth-Kovács: A haditechnika évezredei; Zrínyi, 1977
4. Deák: Katonai hídépítés (II. kötet), Kossuth Katonai Főiskolai jegyzet, 1986
5. Mazán-Galló: Uszályhidak a nagyfolyami átkelés szolgálatában; Haditechnikai szemle, 1978/3. (81-85. oldal)
6. Haditechnikai kislexikon; Zrínyi, 1976
7. Mazán-Galló: Az uszályhíd; Haditechnikai szemle, 1985/3
8. Varsa tanulmány HTI-UVATERV, 1970
9. Galló-Jakab-Kaszás-Mazán-Sólyom-Varga: Szabadalmi okirat, OTH1982
10. A vasúti TS-uszályhíd felállítása; HM Közlekedési Főnökség
11. Galló: Doktori disszertáció, 1978
12. Galló: Személyes dokumentumok és fényképek
13. Mazán: Személyes dokumentumok és fényképek

Melléklet

(Fénykép és ábragyűjtemény)

1. számú melléklet

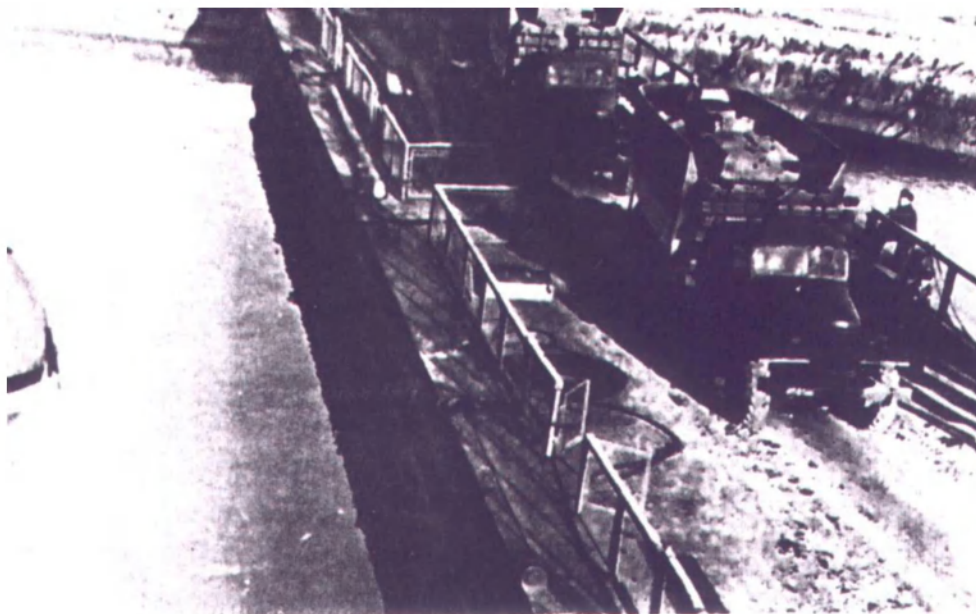


. 33 M típusú magyar aluminiun szerkezetű nehéz hadihíd, hadtáphíd



szovjet pontonhíd építése

2. számú melléklet

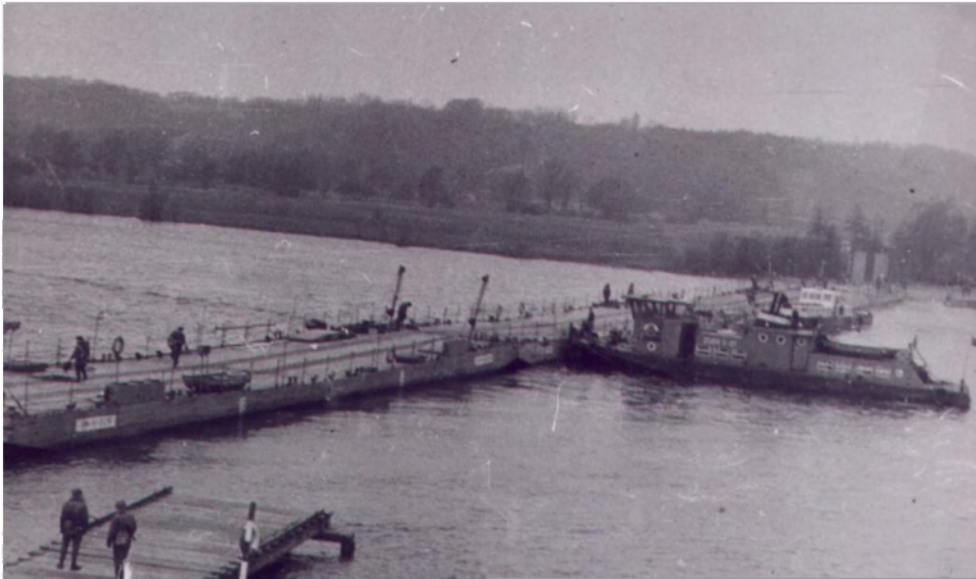


Szovjet uszályhíd megoldás hídépítésre alkalmassá tett folyami uszályokból



A TS-uszályhíd építése I.

3. számú melléklet



A TS-usszályhíd építése II.



A vasúti feljáráshíd beépítése

4. számú melléklet

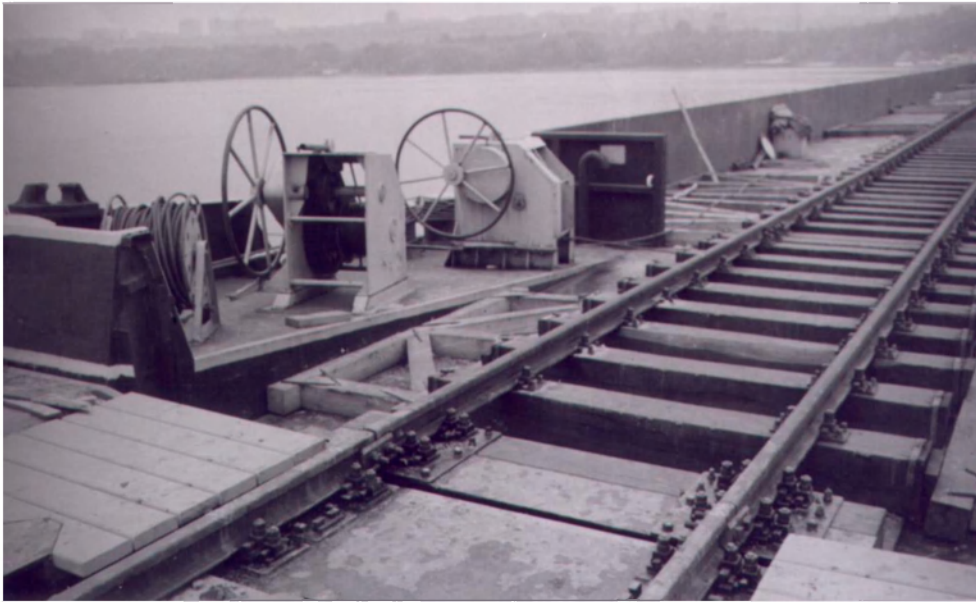


A már beépített vasúti feljáróhíd és az elkészült uszályhíd



A vasúti pályaszerkezet építése az uszályhídon

5. számú melléklet



Az elkészült vasúti pályaszerkezet

6. számú melléklet



Az elkészült vasúti uszályhídon egy haditechnikai eszközöket szállító vasúti szerelvény halad át

7. számú melléklet



Egy másik, haditechnikai eszközöket szállító vasúti szerelvény áthaladása az
uszályhídon

8. számú melléklet



Az elkészült közúti uszályhid



A közúti hídfeljáró, amelyen jól láthatóak a 2 db felhajtást megkönnyítő éktest (elötérben) és a teherbíró tálcák (középen)

9. számú melléklet

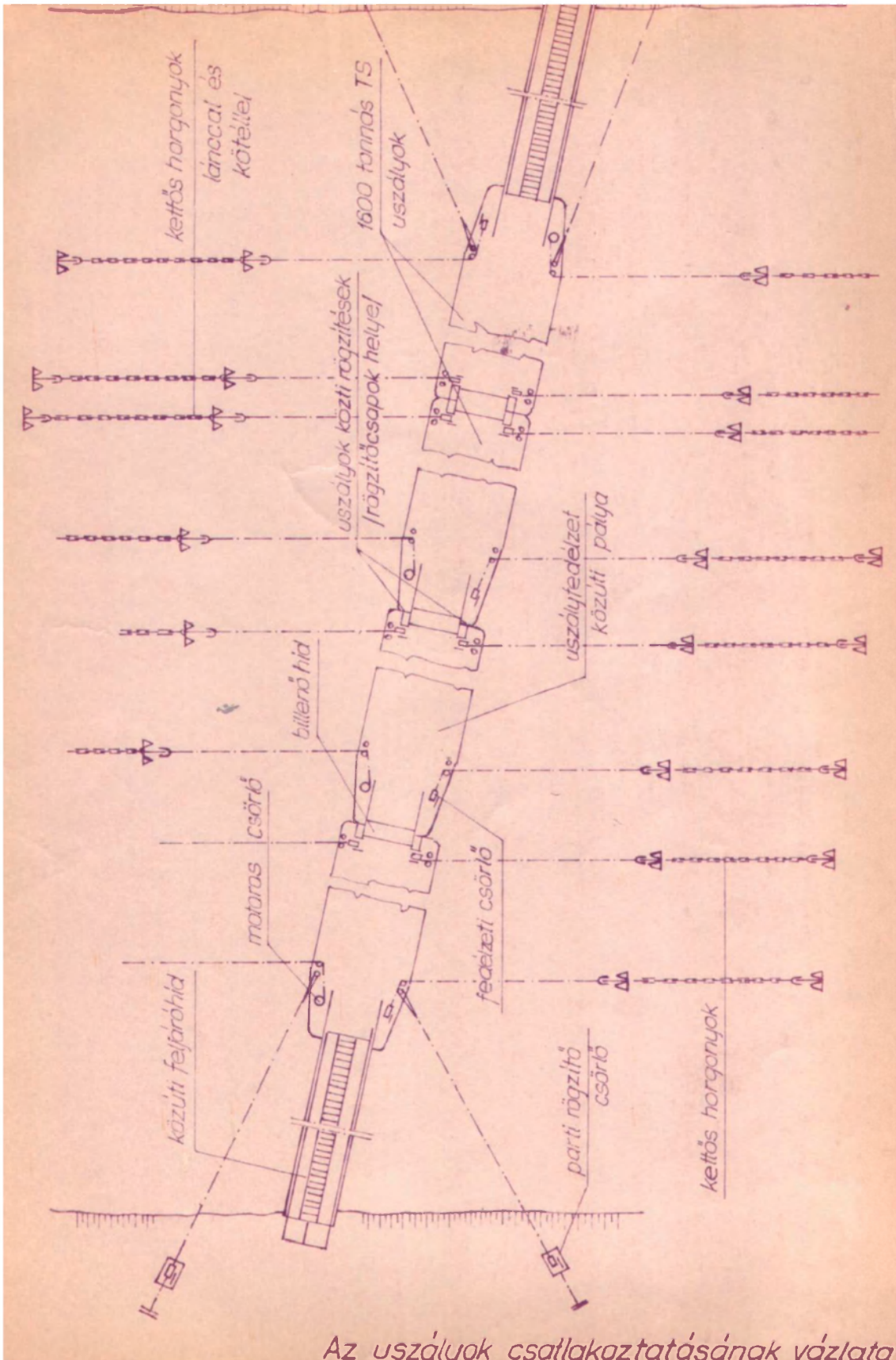


A tokaji Tisza-híd pótlására épített uszályhíd I



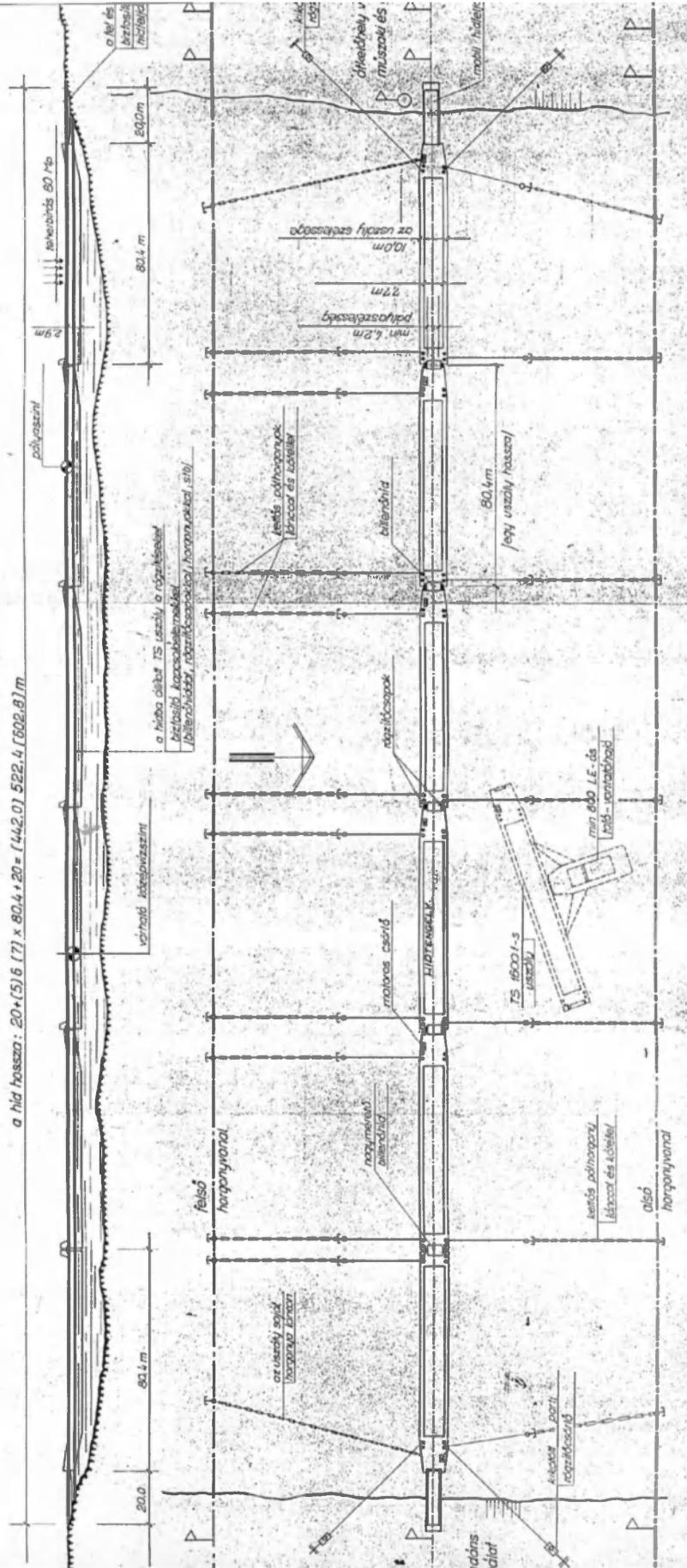
A tokaji Tisza-híd pótlására épített uszályhíd II

10 számú melléklet

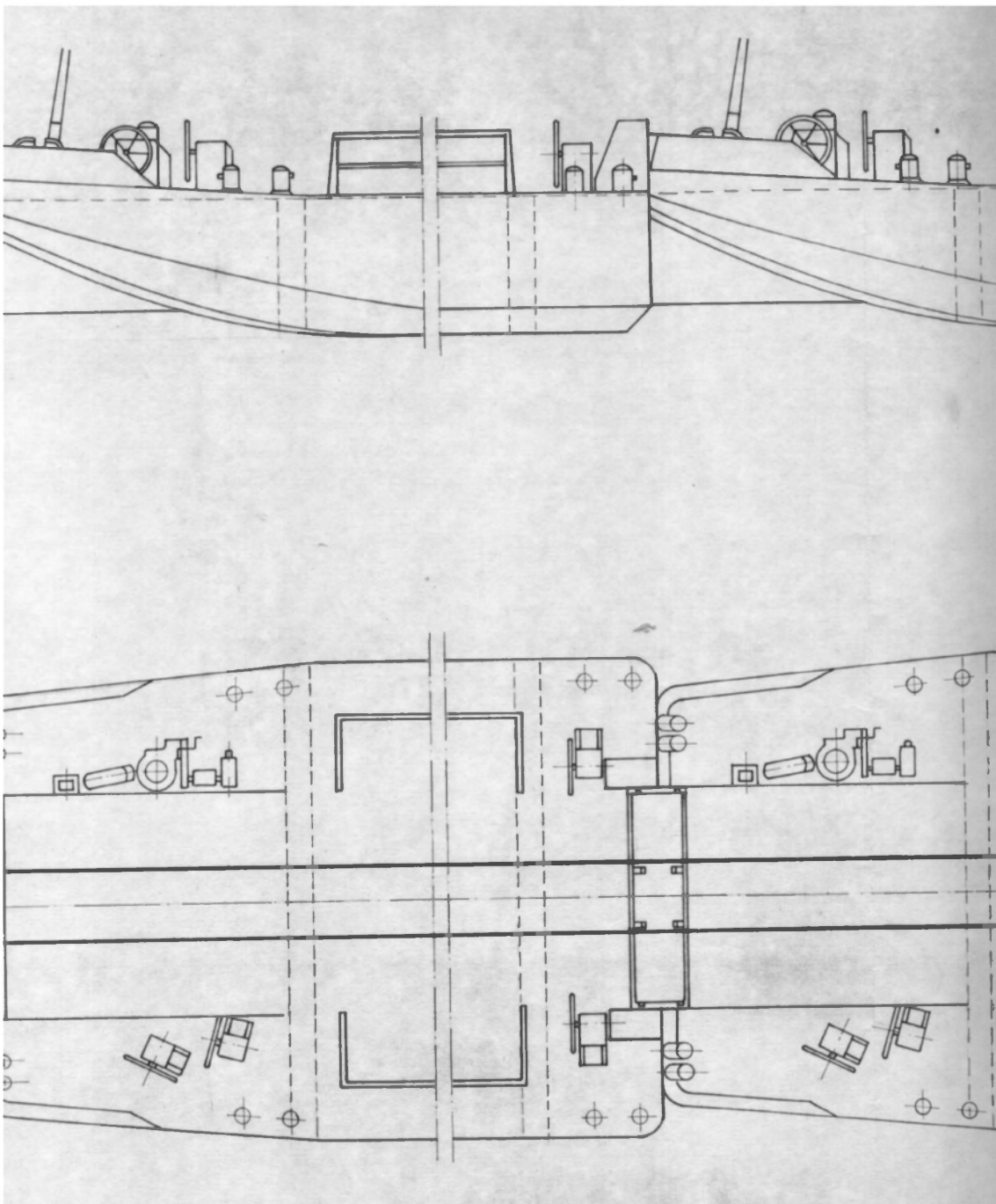


TS-USAJLYHID (HÁTORSZÁGI KÖZÜTTI HIDÁIKELŐHELY) ÁLTALÁNOS TERVE

3.sz. m.b.



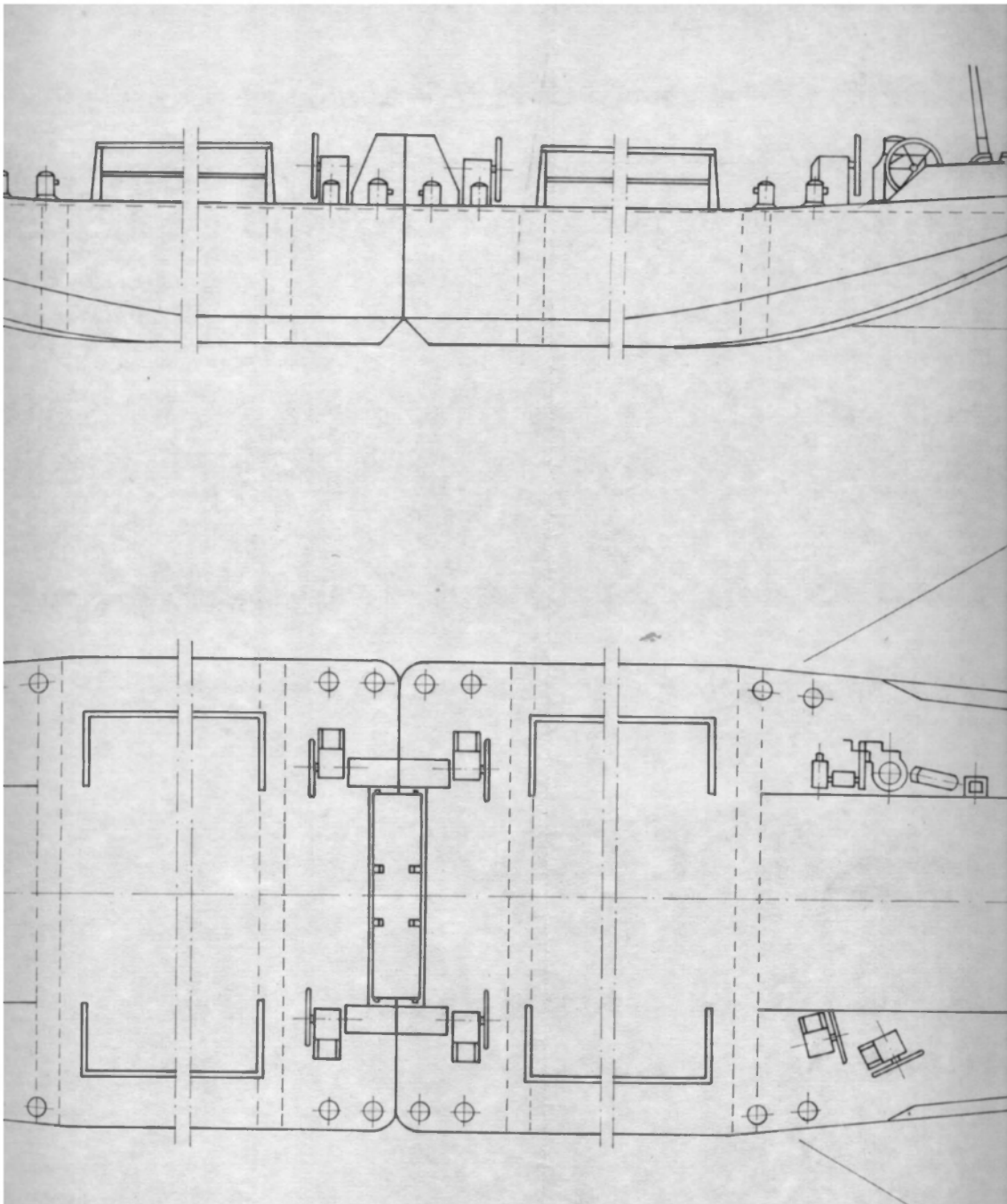
12. számú melléklet



A TS-uszályok orr-far kapcsolódásának oldal-, és felülnézete

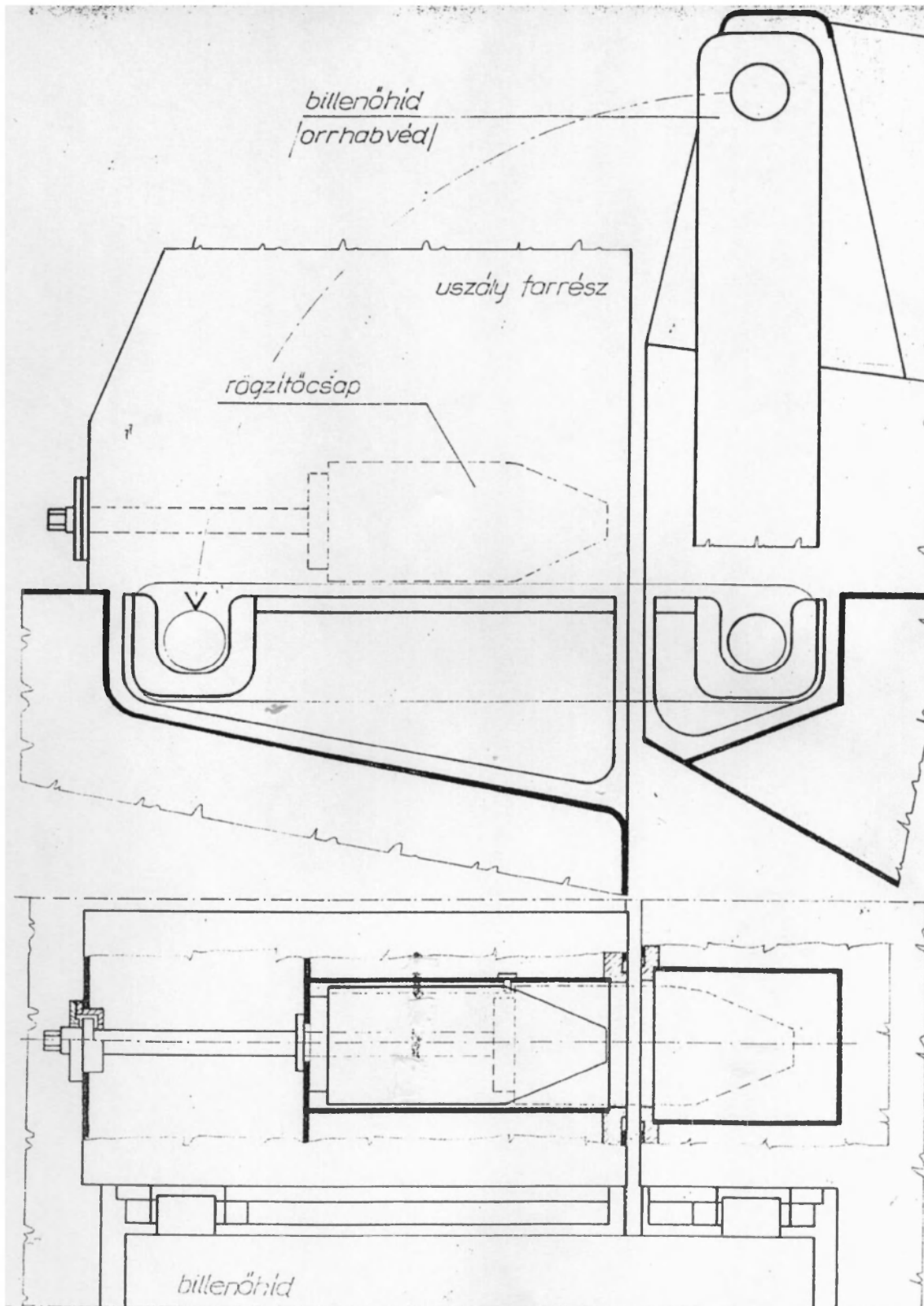
(11. számú melléklet a 43. oldalon)

13. számú melléklet



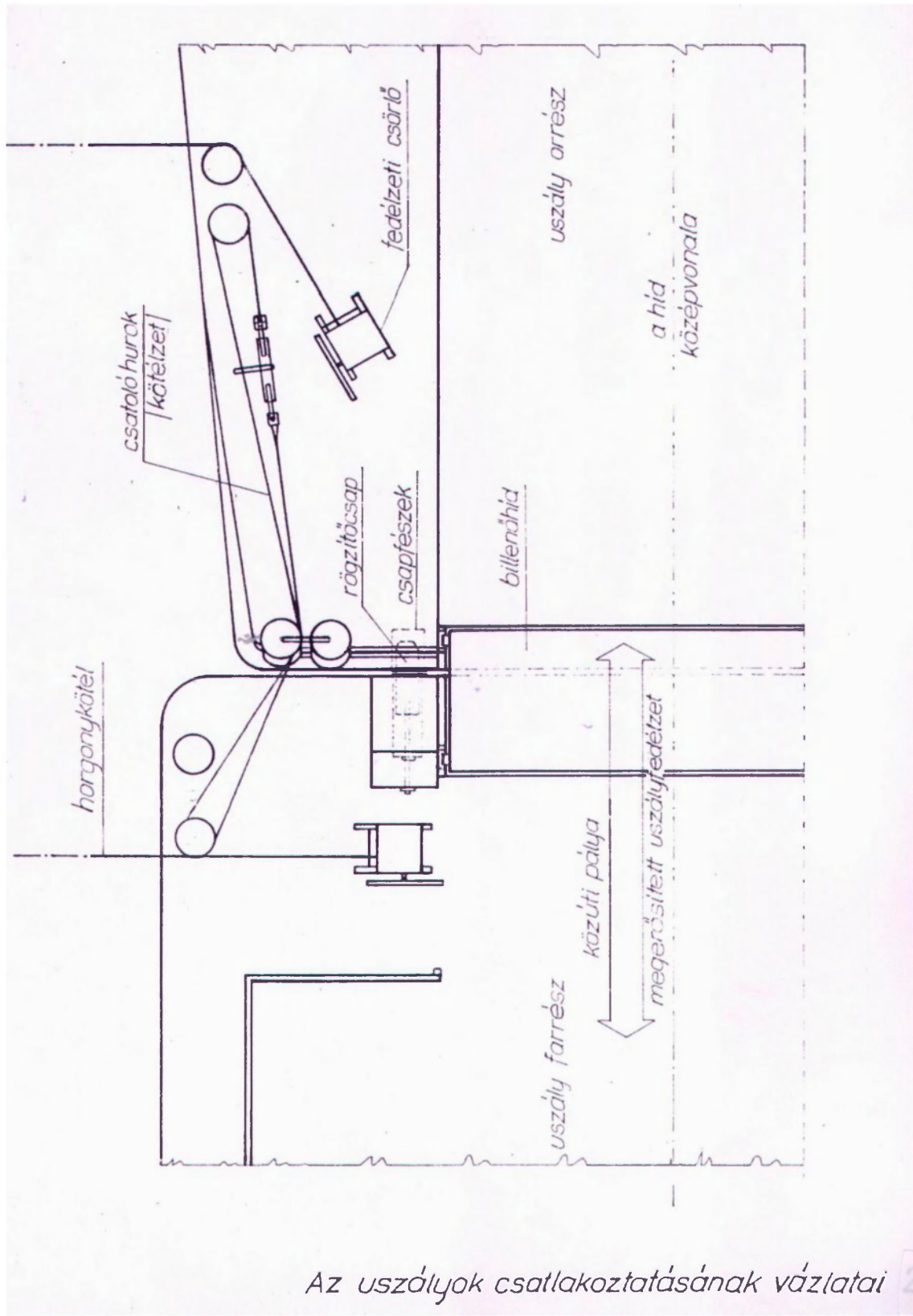
A TS-uszályok far-far csatlakozásának oldal-, és felülnézete

14. számú melléklet

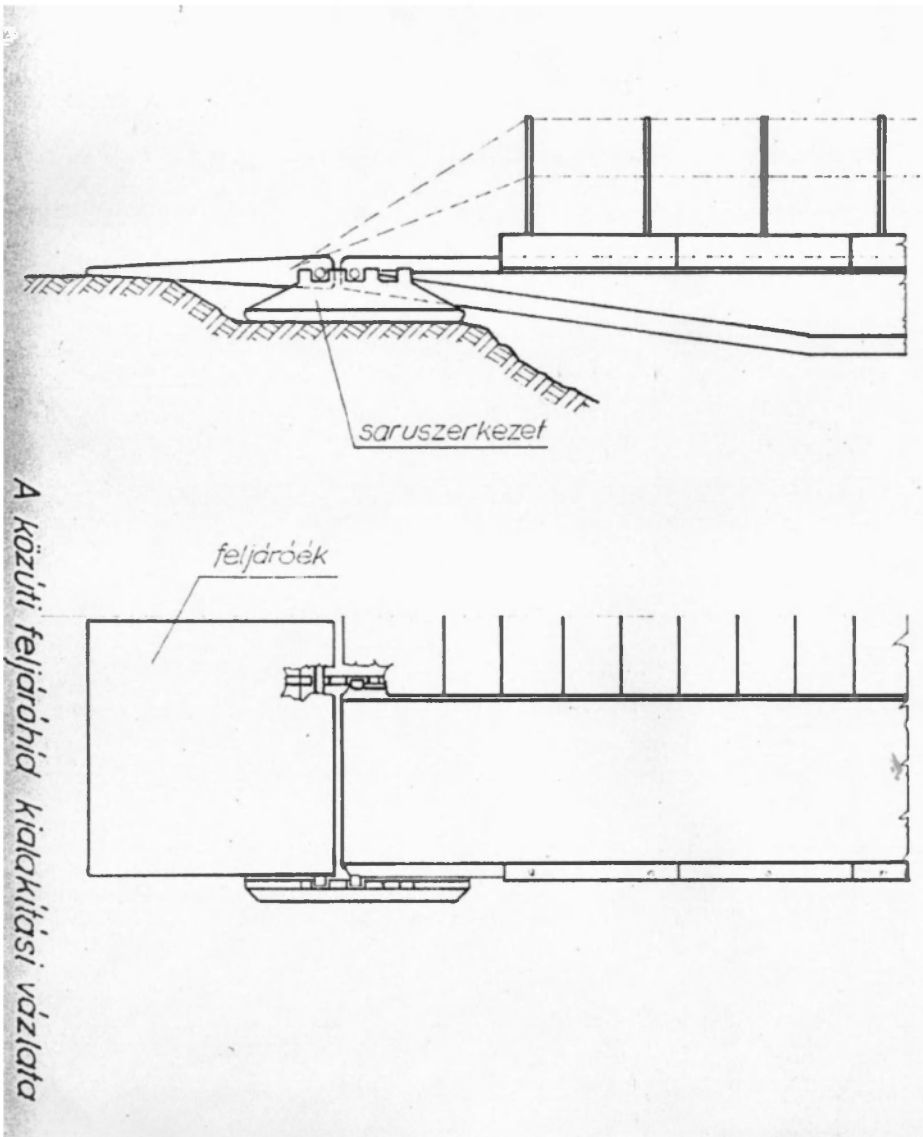


Az uszályok csatlakozásának részletrajza

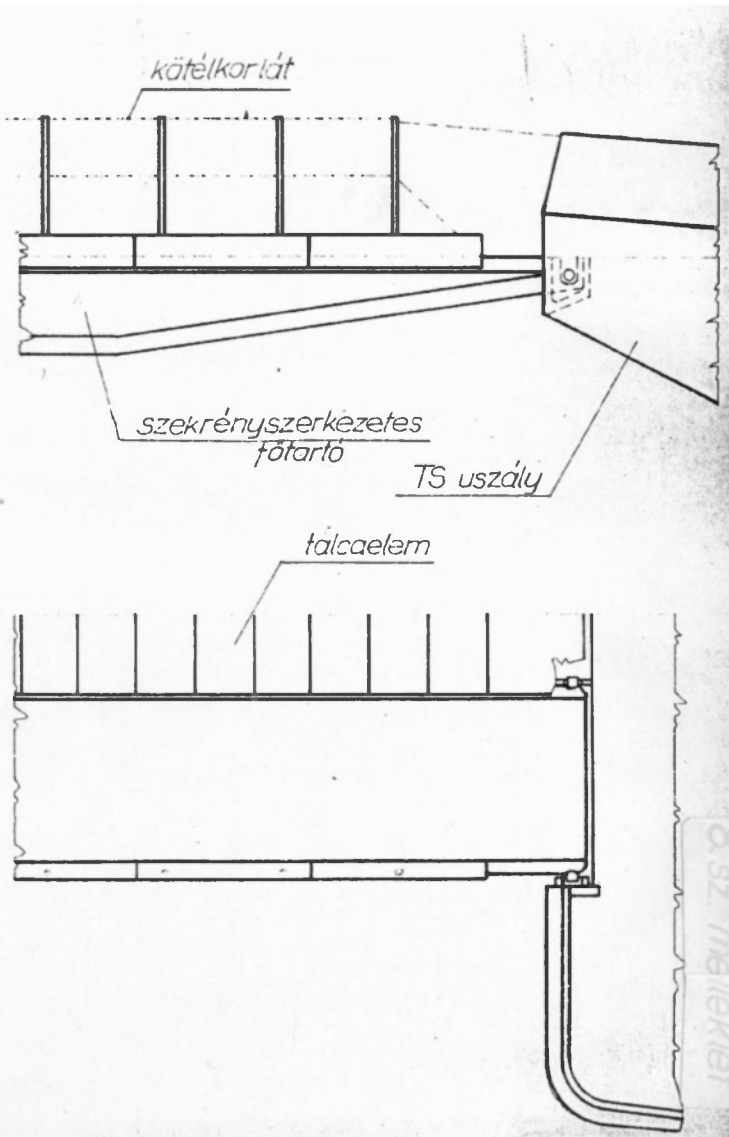
15. számú melléklet



A köteles kapcsolat részletrajza

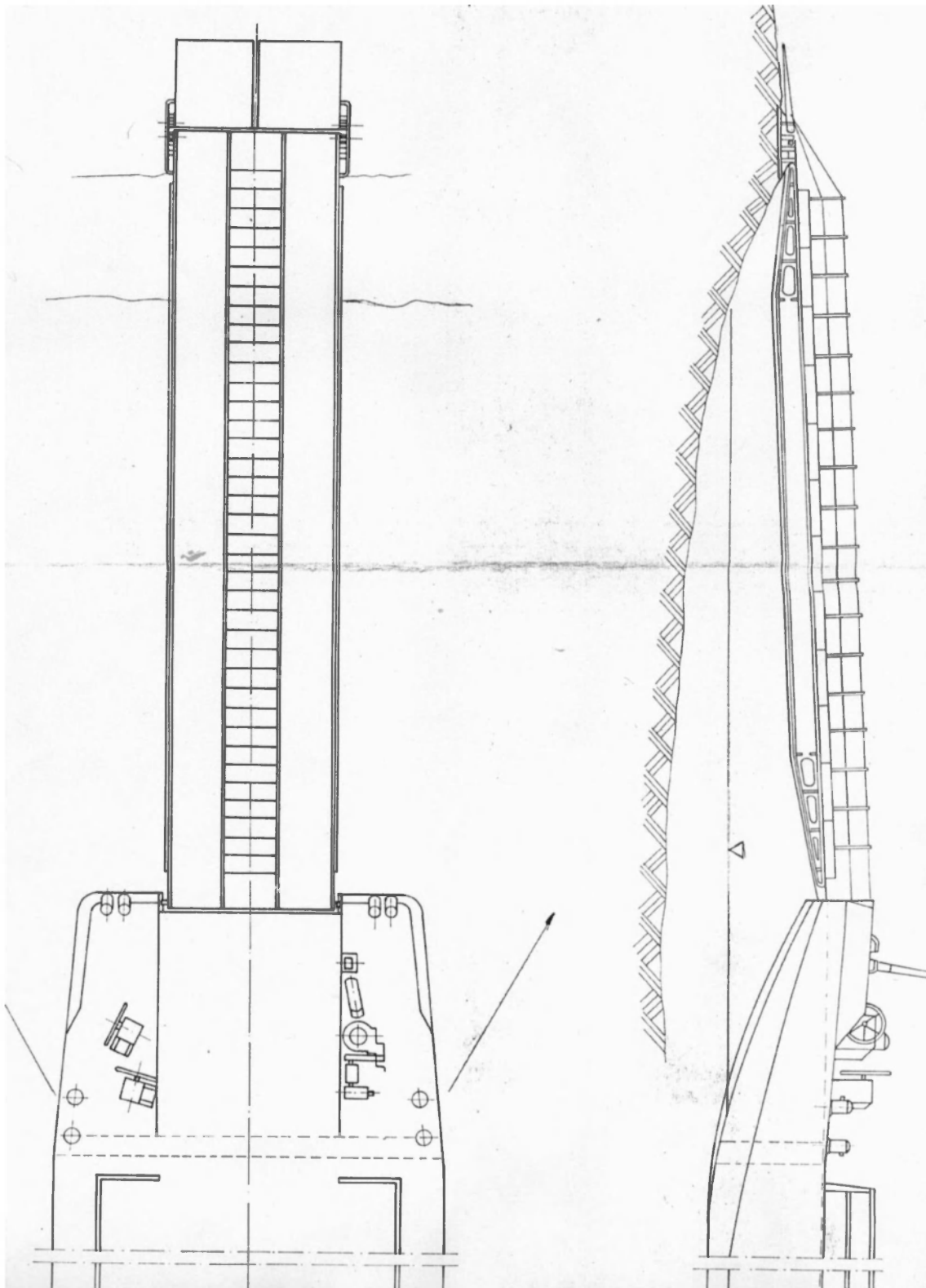


A közúti feljáróhid kialakítási vázlatja



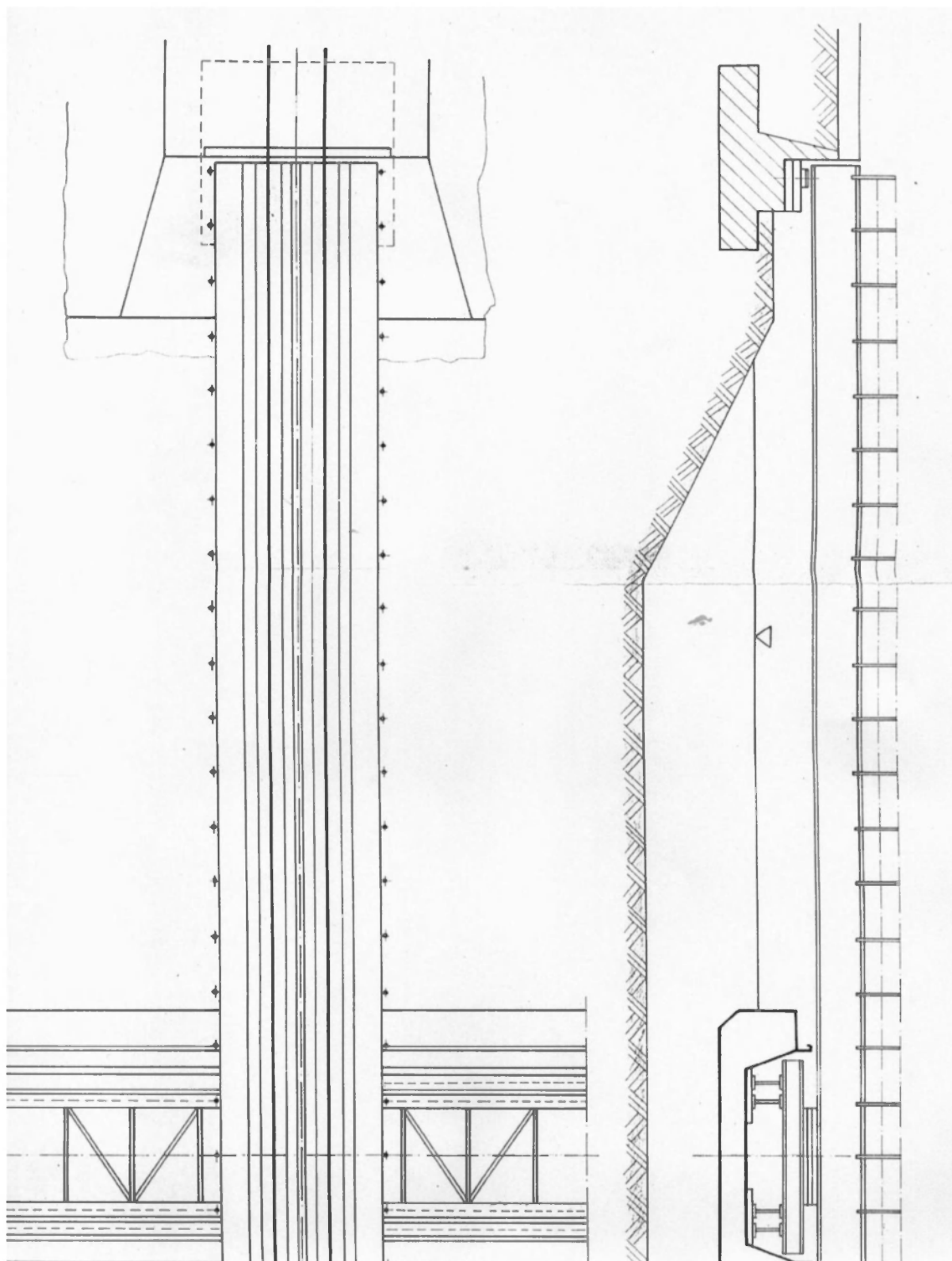
16. számú melléklet

17. számú melléklet

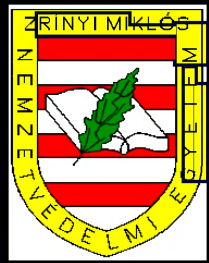


A közúti feljáróhíd és az uszály kapcsolódásának vázlata

18. számú melléklet



A vasúti feljáróhíd és az uszály kapcsolódásának vázlatja



ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
BOLYAI JÁNOS KATONAI MŰSZAKI FŐISKOLAI KAR
MŰSZAKI TANSZÉK



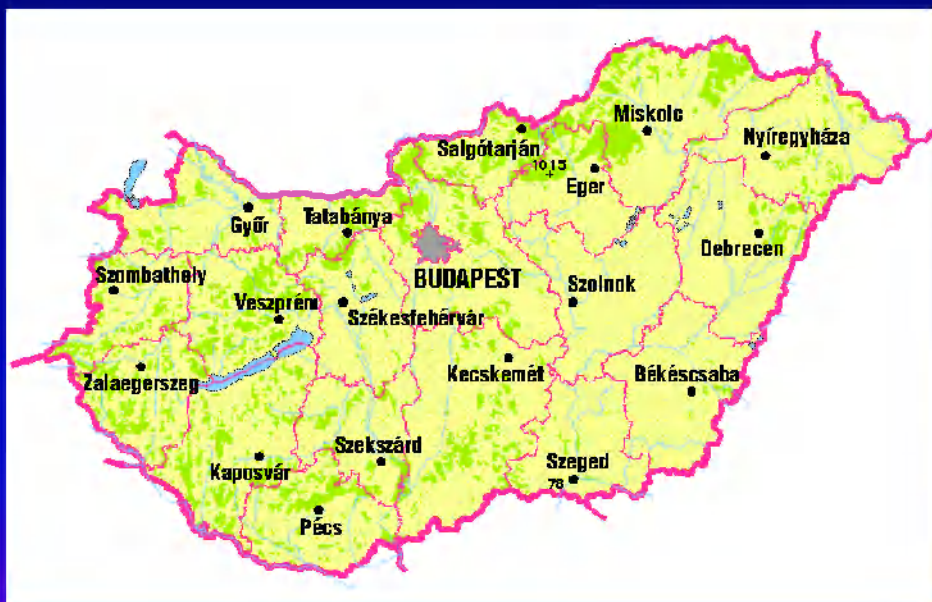
A TS USZÁLYHÍD KIFEJLESZTÉSE ÉS ALKALMAZÁSA

Készítette: Mikus György, IV. éves építőmérnök hallgató

Konzulens: Deák Ferenc egyetemi adjunktus (ZMNE)

Mazán Pál nyugállományú vezérőrnagy

ELŐZMÉNYEK



- **Magyarországot a Duna és a Tisza három nagy területre osztja**
- **Kevés a híd az előbb már említett két nagy folyón**
- **Természeti katasztrófa vagy háborús csapás következtében egy vagy több híd, hosszabb vagy rövidebb időre használhatatlanná válhat**
- **Az ország közlekedési hálózata könnyen megbénulhat**

- **Az 1960-as évek második felében a MAHART elkezdte egy új uszálytípus kifejlesztését.**
- **Az új uszálytípust már a katonai követelmények figyelembe vételével tervezték, s ezért kettős rendeltetésű eszköz.**
- **Az elkészült tervrajzokat elküldték a Honvédelmi Minisztériumba is ahol arra a következtetésre jutottak, hogy az uszály kiválóan alkalmas uszályhídként való felhasználásra is.**
- **Az OMFB kormány szintű döntést hozott, s ezután a Közlekedési és Postaügyi Minisztériumnak és a Honvédelmi Minisztériumnak közösen kell folytatnia az uszály kifejlesztését.**

A FEJLESZTÉS SORÁN VÉGREHAJTOTT MÓDOSÍTÁSOK AZ USZÁLYON:

- **A felszerkezetet 4,6 m szélességben megerősítették**
- **A „lépcsős” fedélzetet „kiegyenesítették” (az uszály orra és fara magasabban volt mint az uszály középső része)**
- **A fésűs-csapos kapcsolat helyett az újonnan kifejlesztett gyűrűs-csapos kapcsolatot alkalmazták**
- **Kettős póthorgonyokat fejlesztettek ki az uszályok hídtengetyben tartásához**

AZ USZÁLYHÍD KIFEJLESZTÉSÉNEK TÖRTÉNETE



A vasúti uszályhídon katonai tehervonat halad át

- 1972-ben elkészült az első módosított uszály, amely a TS-1600 típusjelzést kapta
- 1973-ban került sor az első közúti uszályhíd próbára a Lupa-szigetnél
- 1975-ben végrehajtották az első vasúti hídpróbát, Adony térségében
- 1977-ben került sor a vasúti uszályhíd főpróbájára Dunaújváros térségében
- 1978-ban az uszályhíd és tervezői Állami-díjban részesültek
- 1982-ben az OTH jóváhagyja az uszályhíd szabadalmát

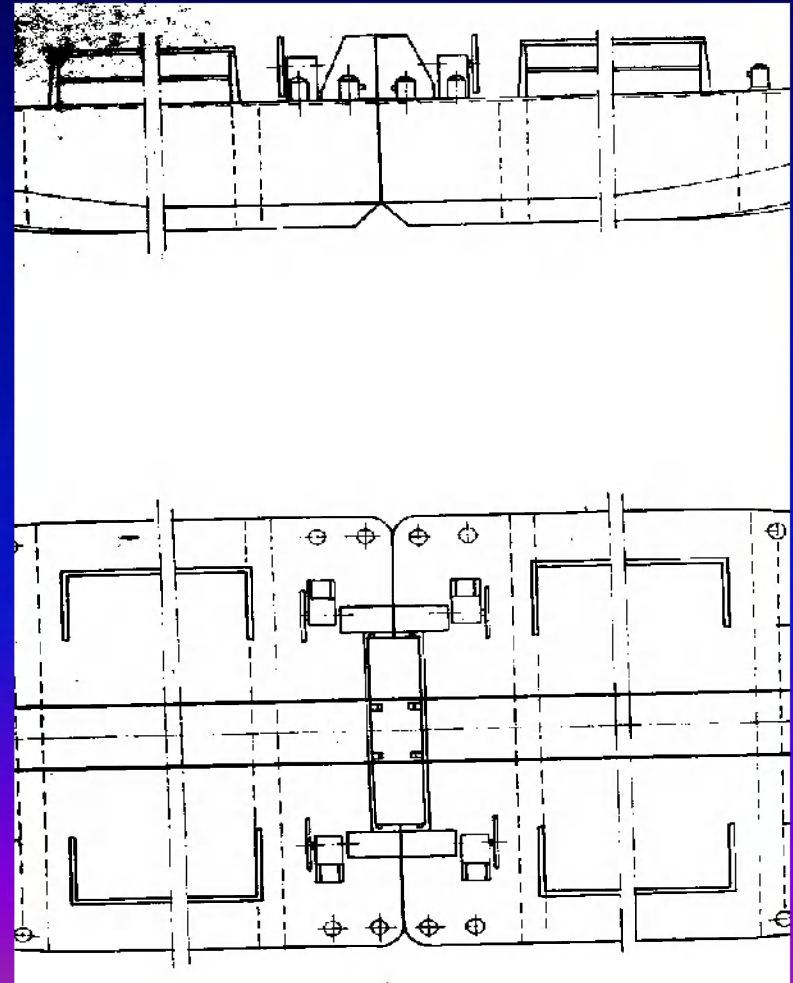
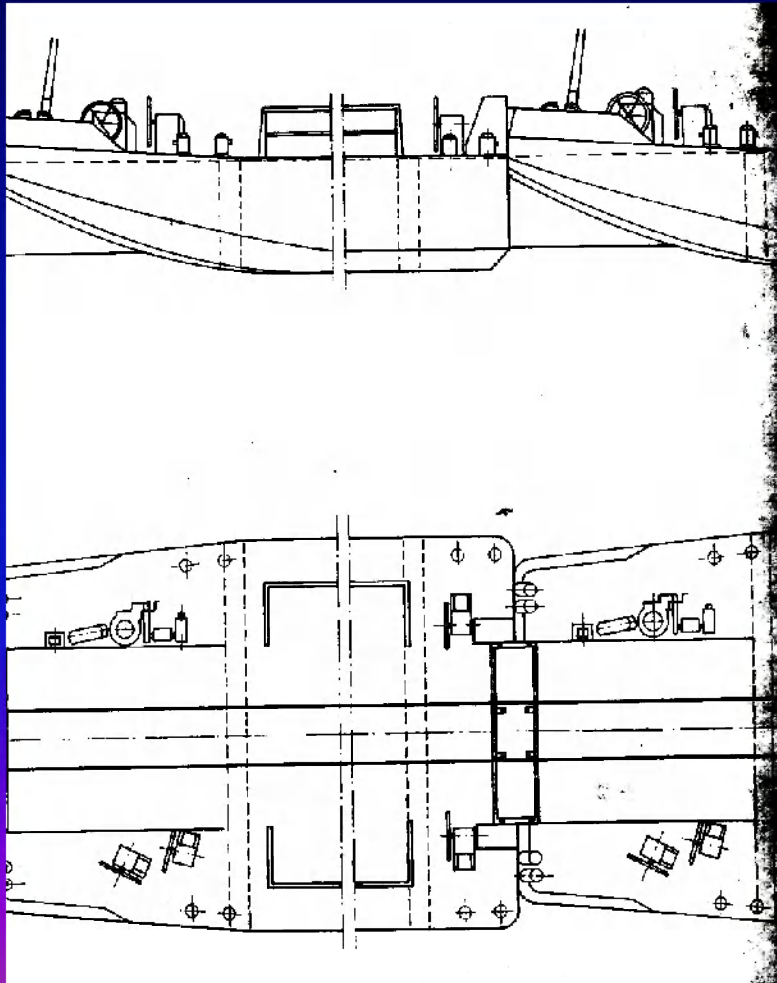
A TS-USZÁLY FŐBB MÉRETEI:



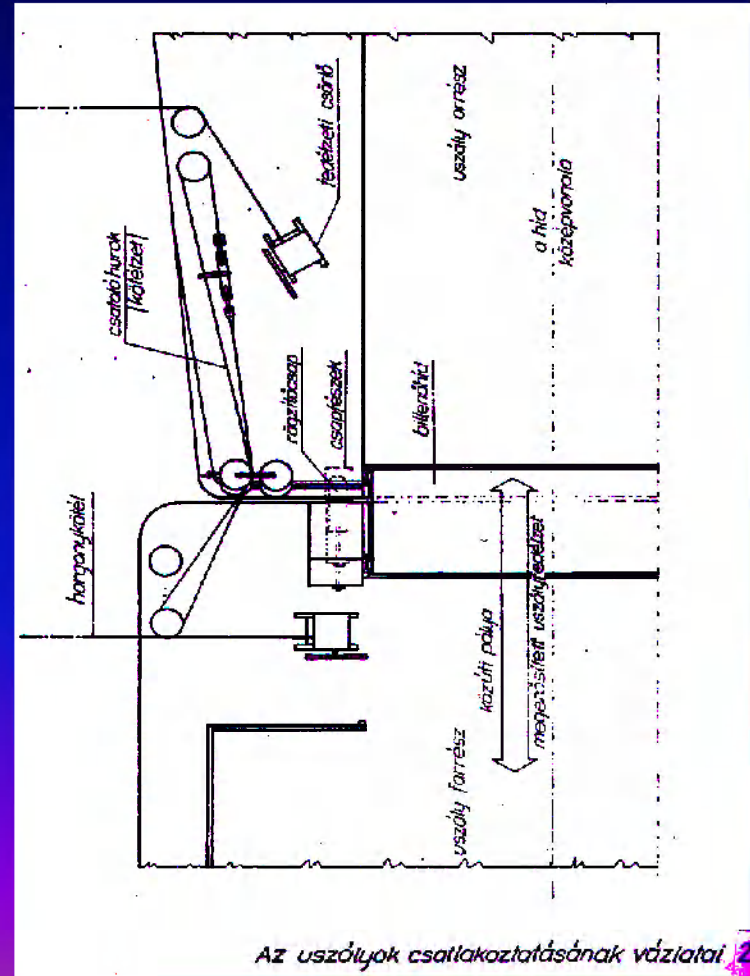
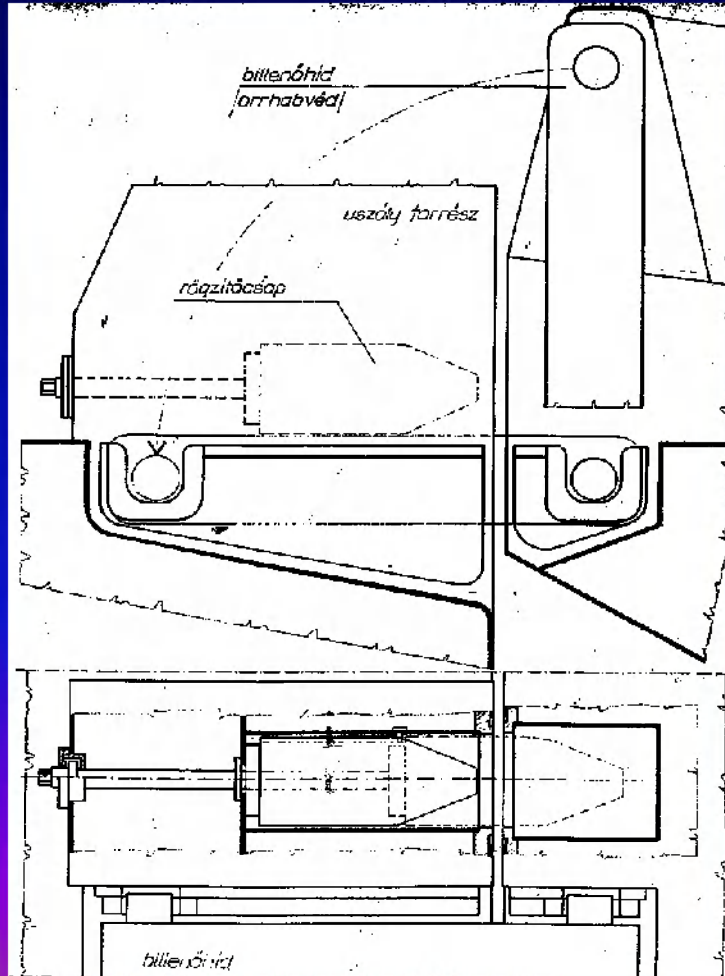
**A közúti uszályhíd polgári
alkalmazása**

- Hossza: 80,4 m
- Szélessége: 10,0 m
- Magassága: 2,9 m
- Merülése üresen: 0,4 m
- Merülése maximális
terheléssel: 2,5 m
- Maximális teherbírása:
1600t

AZ USZÁLYOK ORR-FAR ÉS FAR-FAR CSATLAKOZÁSA

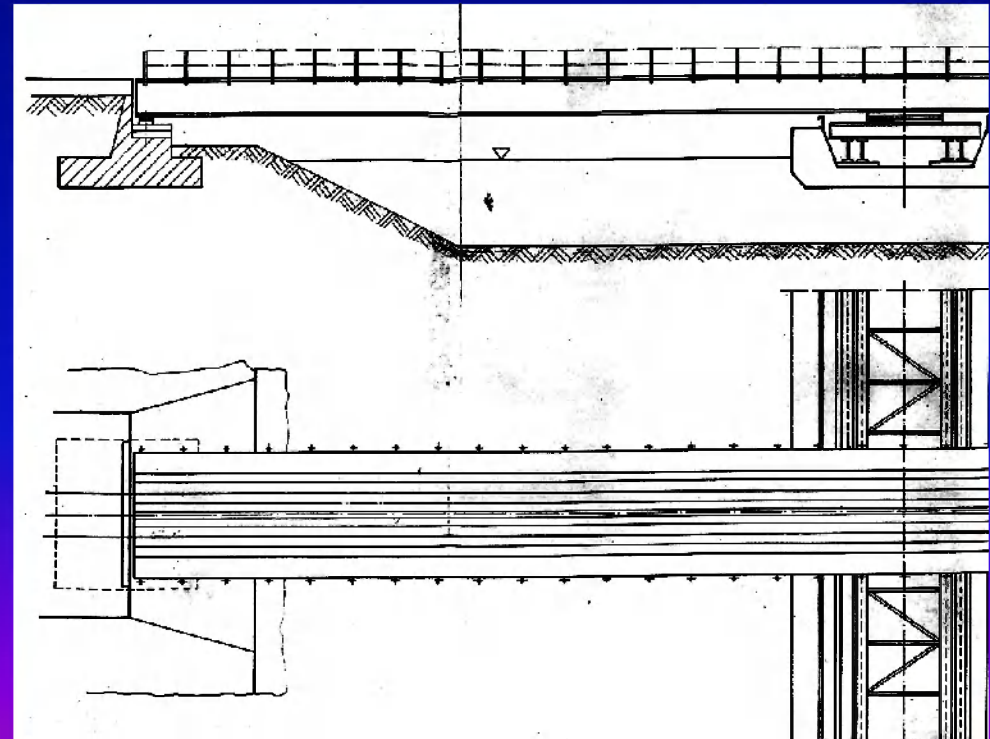
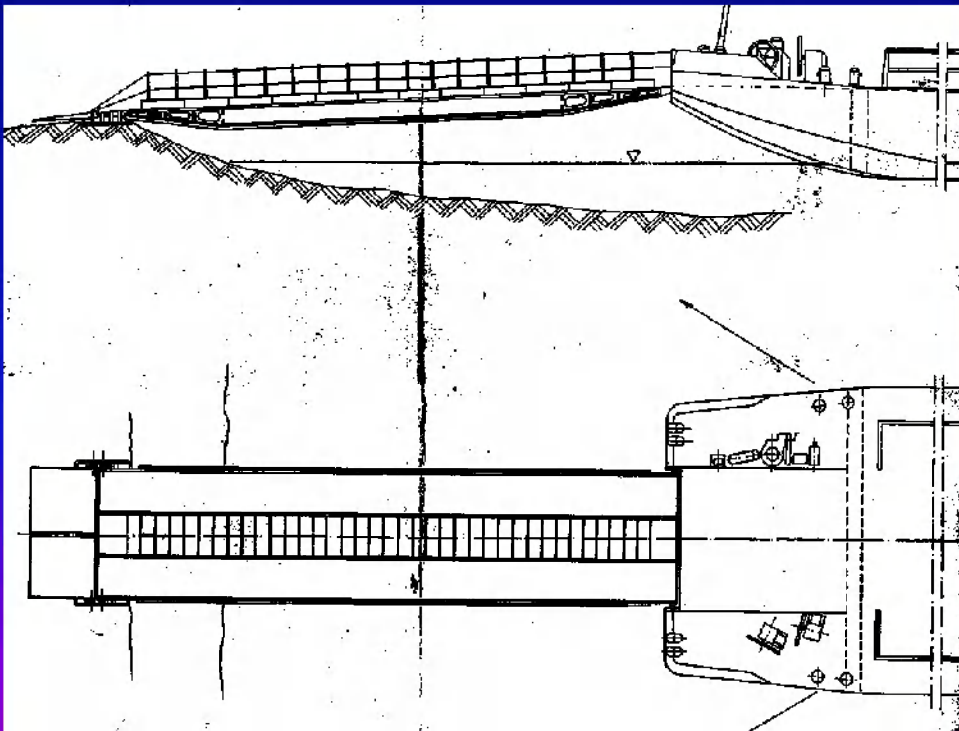


AZ USZÁLYOK EGYMÁSHOZ VALÓ KAPCSOLÓDÁSA



Az uszályok csatlakoztatásának vázlatai 2

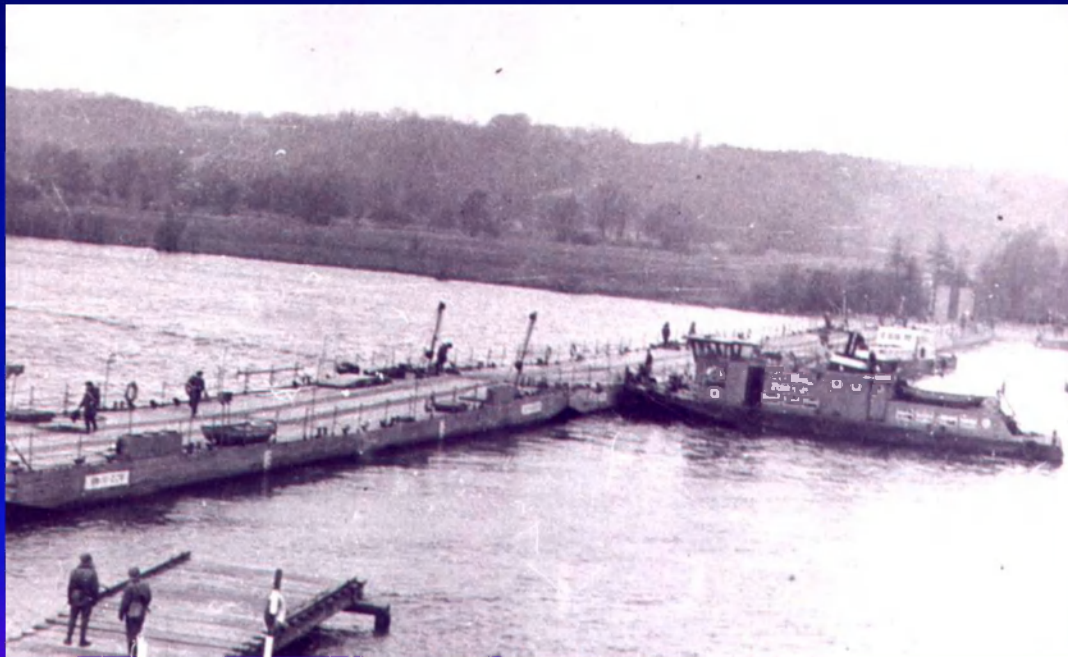
A KÖZÚTI ÉS VASÚTI FELJÁRÓHÍD OLDAL- ÉS FELÜLNÉZETE



ÉPPEN AZ EGYIK VASÚTI PÁLYABLOKKOT EMELIK A MUNKÁSOK A HELYÉRE



AZ USZÁLYHÍD ÉPÍTÉSÉNEK A SORRENDJE:



**A TS uszályhíd építése a
Dunán**

- 1. A póthorgonyok helyének a kitűzése (3-4 óra)
- 2. A póthorgonyok telepítése (6-7 óra)
- 3. A hídtagok beállítása (6-7 óra)
- Összesen az uszályhíd építése 15-18 óra alatt elvégezhető

- A híd nyitása 1-1,5 óra
- A híd zárása 1-1,5 óra
- A híd bontása 10-12 óra

A VASÚTI USZÁLYHÍD ÉPÍTÉSE

A képen jól látható a Z-400 típusú uszály és rajta az iker szekrénytartós vasúti feljáróhíd, amint éppen a hídtengelybe forgatják be.



TIPIKUSAN A DUNÁN LÉTESÍTENDŐ USZÁLYHÍD FŐBB ESZKÖZSZÜKSÉGLETE



Tokajnál létesített uszályhíd

- 6 db TS-1600 típusú uszály (mint hídtag)
- 1 db TS-1600 típusú uszály (mint kellékes)
- 1 vagy 2 db tolóhajó (min. 1200 Le-s motorral)
- 1 db rendezőhajó (min. 200 LE-s motorral)
- 2 db Z- 400 típusú kavicsszállító uszály (csak a vasúti uszályhíd esetén)

AZ USZÁLYHÍD KIFEJLESZTÉSÉBEN KÖZREMŰKÖDTEK:

Borczván Béla okleveles mérnök

Galló László okleveles mérnök

Gyenge Károly okleveles mérnök

Jakab György okleveles gépészmérnök

Kaszás Pál okleveles gépészmérnök

Kom Ferenc okleveles mérnök

Mazán Pál okleveles mérnök

Sólyom István okleveles gépészmérnök

Varga Imre okleveles gépészmérnök