

A folyómederrel kapcsolatos megfontolások, a folyómeder megvizsgálása és a híd körüli partvédő művek

Dr. Gabriela Viorel, Dr. Köllő Gábor

Kolozsvári Műszaki Egyetem

Abstract

The paper deals with effects of waterway changes with influence to the bridges' behaviour and stability. It presents the warning signals with examples of these waterway changes, and the inspection procedures.

A hidak olyan építmények, amelyek magából a hídból és a hozzá kapcsolódó övezetből állnak. Maga a híd egy felépítményből és egy alépítményből áll, az alátámasztási elemekkel együtt. Az hírhoz kapcsolódó övezet a feljárókat, a hídnak ezen feljáróhoz való csatlakozási elemeit, a folyómedret valamint a partvédő műveket foglalja magába.

Az átadott munkálatok műszaki állapotának kiértékelése a román szabványok szerint egy olyan paraméter segítségével történik, amelyet a fizikai állapot minőségi mutatója és egy alkalmassági mutató alkot.

A munkálat fizikai állapotának kiértékelésére szolgáló mutató 5 minőségi mutatóból áll, amelyekből 4 a felépítményre és az alépítményre vonatkozik, és csupán egy a meder, a partvédő művek, a feljárók, a hídra helyezett vagy felfüggesztett berendezések összességére.

A folyó helyzetének mértéke a munkálat fizikai állapotának kiértékelésekor azt mutatja, hogy szükség van annak alapos kivizsgálására és minden változás időbeni megragadása, mely befolyásolhatja a híd állapotát, és akár egy szigorúbb pontrendszer általi jegyzése mint az 1.

A Romániában fellelhető folyómedrek többségének ágyazata nem kötődő/szemcsés anyagokból, homokból és kavicsból van, ami a vízáramlás geometriájának állandó változásához vezet, a hordalék mozgásának következtében.

A folyómedrek azon változásai, melyek befolyásolják a híd időbeni viselkedését és stabilitását a következők: a partok eróziója a folyam irányának szintbeni változásával, erózió, a hidraulikus viszonyok átalakulása a meder módosulásának következtében.

Ezen változások időben észrevehetők ha felismerjük a helyszíni figyelmeztető jeleket, ha információink vannak a folyómederről és annak időbeni alakulásáról, valamint a megelőző beavatkozásokról.

A nem védett partok eróziójának jelei a növényzet hiánya, a partlejtők konkáv szakaszainak módosulása, 1. ábra, ezek beszakadása vagy beomlása és szilárd anyag lerakódás a szembelevő parton.



1. ábra

A nem védett partok eróziója

A lejtős partvédők esetén a degradáció függ:

- A védelem típusától, mely lehet kő peremű, gabionokból helyszínen öntött betonból, vagy előre gyártott betonelemekből.
- A partvédő alapozásának módjától, sarokvas rögzítők vagy beton alapozás
- a védőelemek maximális szint fölé helyezése.

A partvédő ellenőrzése a növényzet jelenlétének a megfigyeléséből a perem alkalmassági felületen/lejtőjén, a hídpillérek degradációja a peremnél, a plattírozott fém/lemez helyi károsodása, vagy elmozdulása, a partvédő alatti anyag elmosása, a rőzsekosár vagy a drótháló kosarának károsodása.

A függőleges támasztófalas védők esetében, amelyek rőzsekosárból, szekrényes kialakítású gabionokból, kőből, betonból, vasbetétes földből készült támasztófal típusúak vagy védőfalak, amelyeknek szerepe a rőzsekosarak, a rőzsekosarak fából készült részének, az ezek alatt levő köréteg, a beton állapotának, a barbakan működésének stb. követése.

A védő fölött elhelyezkedő partrészt esetében a növényzet-ültetés általi védelemmel kapcsolatos felmérésekre kerül sor.

A meder változásainak felbecsülése a meder keresztmetszetének, a vízfolyás módjának és a víz által szállított anyagok ismeretét feltételezi.

A keresztmetszet szempontjából a meder a következő típusú lehet:

- V alakú, mély völgygel, csak kisvízi mederrel, a vízfolyás felső szakaszának jellemzői;
- egy kisvízi mederrel és egy vagy több árvízi mederrel, olyan teraszok által védve, amelyeknek szintjét egyre kevésbé valószínű, hogy a vízszint meghaladhatja;
- több kisvízi mederrel vagy fattyúágas mederrel, a folyók középső vagy alsó szakaszán.

A rendezett folyómedrek esetében azon hidak szintjén, amelyeknek adatai ismeretlenek, a híd felvázolásán és alvázolásán meg kell vizsgálni a keresztmetszetet, ha a szabad szemmel való megfigyelés nem vezet eredményre.

Az vízfolyás hozamától függően a következő típusokat különböztetjük meg:

- áradó hozamú hegyi vízfolyások, amelyeknek folyási sebessége (v) nagyobb mint 3 m/s és amelyek $d = 10...50$ mm-es átmérőjű hordalékanyagokat szállítanak;
- dombi folyók: folyási sebességük 1,5–3 m/s, és $d < 10$ mm-es átmérőjű hordalékanyagokat szállítanak;
- alföldi vízfolyások: folyási sebességük $< 1,5$ m/s, és $d < 10$ mm-es átmérőjű hordalékanyagokat szállítanak.

A folyómeder nagyobb területen való megfigyelése a meder típusának meghatározását teszi lehetővé, amely meanderkanyaros, egyenes vonalú vagy fattyúágas lehet. A meder típusa szabad szemmel, valamint a híd környékének ismeretében könnyen meghatározható (hegyi, szubkárpati, hegyaljai vagy fennsíki, alacsony dombi vagy alföldi vagy Román-alföldi vízfolyás).

A meanderkanyaros medrek kisvízi medre kanyaros, a meder alakja vízszintesen kevésbé változik és útvonaluk előre látható, amennyiben nincs katasztrofális áradás. A meanderkanyaros medrek esetében, ha valamely kanyarról ellenkanyarra való áttérés éles szögben történik, a folyást akadályozó küszöbök jelennek meg, amelyek a part fokozottabb erózióját eredményezik.

A vízfolyások esetében ritka az olyan egyenes vonalú rész, amely tízszer hosszabb szélességénél. A lejtő bármilyen, természetes vagy mesterséges módosítása más típusú folyómeder kialakulásához vezethet. A hosszanti lejtés csökkentése az egyenesvonalú meder meanderkanyarossá változását idézheti elő, míg annak növelése fattyúágas meder kialakulását eredményezheti. Az egyenesvonalú meder fenntartásához a hidak körül, normál vízhozam mellett, a partok rendezésére van szükség.

A fattyúágas vízfolyások a hordalékanyagok tömeges, a víz szállítóképességét meghaladó felhalmozódása következtében alakulnak ki. Jellegzetességük a sok, egymást keresztező, homokpadok vagy iszapszigetek által elválasztott csatornák jelenléte. A vízszint emelkedésekor a víz elárasztja a homokpadokat és iszapszigeteket, ami egyenes vonalú vízfolyás látszatát kelti.

A több kisvízi medrű vízfolyások változóak, vízszintes síkban képesek változtatni alakjukon és szélesek. Ezeken a folyómedreken nehéz áthaladni és nehéz ezeket rendezni. A 2. ábrán egy ilyen típusú folyómeder látható.

A szabad szemmel való megfigyelés, valamint ezen adatok, ismeretek kiterjesztése a folyómeder jobb megismeréséhez, illetve a hídra veszélyes és időben követést igénylő tényezők meghatározásához vezethetnek.

A folyómeder útvonalának vízszintes síkban történő változása mind természetes, mind mesterséges úton megvalósulhat.



2. ábra
Mellékágas folyómeder

Az erózió egy természetes folyamat, amely az áramlat eróziós hatásának következtében a folyómeder természetes mélyüléséhez vezet. Ez lehet helyi, de általános jelenség is.

Az általános erózió mind a kisvízi, mind az árvízi meder teljes szélességében is bekövetkezhet, és fokozódik, mivel a híd megépítése a folyórész leszűkítéséhez vezet, ami a víz sebességének megnövelését eredményezi. Az általános erózióval kapcsolatos becsléseket, a híd nyílásközének a híd felsőfolyásán és alsófolyásán levő mederszélesség összehasonlítására lehet alapozni.

A helyi erózió a mederpillérek, ellenfal vagy akadály általi leszűkítésének következménye. Ezt a nagy szélességű, pillérorral alakú pillérek, az áramlathoz viszonyított dőlésszög, az áramlat sebessége és mélysége, a mederben átmenetileg jelentkező, az áramlat irányváltozását előidéző akadály vagy a meder útvonalának vízszintes síkban való módosulása (3a. ábra), úszó tárgyak pillérorrnál való felhalmozódása (3b. ábra) segíti elő.

A folyómeder-erózió mértékének meghatározását szolgáló felmérések a híd felvízoldali és alvízoldali keresztmetszetéből állnak, amelyeket előre meghatározott pontokban mintavételeznek ugyanazon pontokban elvégzett előző felmérésekből származó adatokkal való összehasonlítás céljából. Ezeket a mintavételezéseket a meder hosszában, azaz a hidra merőleges irányban elvégzett mérésekkel kell kiegészíteni, az infrastruktúrák mellett, a hídfők szárnyfalának közelében. Különös figyelmet kell szentelni azokon a helyeken, ahol a főáramlat a pillérrel vagy a pillérorral találkozik. Az erózió annyira erős is lehet, hogy alámoshatja az alapokat, ami a szerkezet stabilitását veszélyeztetheti. Alámosás vagy helyi erózió meghatározása L alakú szonda segítségével történik, melynek vízszintes élét az alap alá kell behelyezni, míg a függőleges élén kell leolvasni a víz mélységét és az alámosott réteg vastagságát. Az alámosás mérése bonyolult, mivel az áramlat áthaladását követően a mélyedés megtelhet iszappal, ami álcázza a jelenséget. A következő áramlat után a helyi erózió és az alámosás hatása fokozódik.

Kiseb vízfolyások esetében az erózió egyik jele a pillér felvízoldalán keletkező homok- vagy iszapsziget.

Az erózió elleni intézkedések a meder fenekének védelmét célozzák, és ezeket a munkálatokat célszerű a híd építésekor elvégezni.

Ha a folyómeder rendezésére nem került sor a munkálatok előtt, és eróziót észlelnek, helyi vagy a híd környékén levő teljes folyómederben elvégzendő védelmi munkálatokra lesz szükség.

A helyi védelem homok- vagy cementzsákok segítségével, kőszórással, vízmosáskötőkkel vagy rőzseművekkel, geoszintetikus anyaggal megtöltött zsákokkal stb. történik.

A folyómeder védelme föld alatti koronákkal történő megerősítéssel vagy a sodorvonal fölött, a mederre merőlegesen elhelyezett fenéki koronákkal érhető el. A fenéki koronák a korona mederhez viszonyított elhelyezésében különböznek.

Ezen munkálatok felülvizsgálata a munkálatok alakjának, az alapanyagok állapotának, védelmi kőszórás létezésének, az elemek parti alátámasztásának, stb. ellenőrzéséből állnak.



a)

A meder útvonalának természetes változása a bal part eróziója következtében



b)

Úszó tárgyak felhalmozódása



c)

Úszó tárgyak felhalmozódása

3. ábra

A folyási rész megváltoztatása természetes folyamat is lehet, azonban az ember nem megfelelő beavatkozásának, illetve e beavatkozás hiányának következménye is lehet, amennyiben a természetes változás bekövetkezik.

A 4a, b. ábrán a meder módosulása látható a bal parton levő két hídnál létrehozása esetén, amikor a hídnak három nyílása van. A változás a mederrendezés hiányának és az egyik pillérről jelentkező erózió tulajdonítható, mely erózió a felvázoldalon történő fokozott felhasználás következménye.

A híd környékén levő kisvízi meder karbantartásának hiánya és a növényzet csökkentése a folyási részt és fokozza az általános eróziót. Az úszó tárgyak eltávolításának hiányában is csökken a folyási rész, lásd a 3b. ábrát.

A 3c. ábrán az erózió az ideiglenes híd felső struktúrájának deformálásához vezetett, a pillérek nem megfelelő alátámasztása következtében.



a)
A meder módosulása



b)
A bal parti pillér alámosása

4. ábra

Az 5. ábrán az erózió az egyszerű beton pillérről és a híd leomlását okozta. Az alámosást a kiigazítást igénylő meder-útvonal megváltoztatásához szükséges intézkedések hiánya okozta, mivel a meder a bal part felé erodálódott, de a híd elégtelen nyílása és nem megfelelő fekvése is hozzájárult.



5. ábra

A 6. ábra a parton lakók hozzáállását tükrözi, akik saját érdeküknek rendelik alá az árvízi medret.



6. ábra

Az árvízi meder törvénytelen kihasználása

A meder megemelkedése egy olyan jelenség, amely az alföldi részeken, a folyók alsó szakaszán jelentkezik, ahol a lejtők enyhülnek és a meder az általa átszelt talajtól függ.

A folyómeder megismerése, alaposabb és egységesebb vizsgálatok elvégzése, valamint a partok védelme jobb eredményeket hozna, ha létezne a folyómederre vonatkozó vizsgálati kézikönyv vagy útmutató.