

Felfújható gát elasztomertömlőből

Tárgyszavak: tömlőgát; elasztomerlaminátum; duzzasztás; árvízvédelem; felépítés; költségek; vizsgálatok.

Mintegy 40 éve alkalmaznak felduzzasztott folyók, tavak, víztározók vízszintszabályozásához *elasztomertömlős gátakat*. Jelenleg a világ 2500 duzzasztóművénel található ilyen gát, amelyek duzzasztási magassága elérheti a 8 m-t, szélessége pedig a 145 m-t. A legnagyobb tömlőgát Hollandiában található, amely az árvízvédelmet szolgálja. Hossza a talpánál 60 m, magassága 8,0 m, és 1700 m² elasztomerlaminátumból készítették. Előregedett kőgátak egy része vagy egésze is helyettesíthető tömlőgáttal, de ilyenekkel emelhető a koronamagasság is. Árvíz esetén a folyót felduzzasztó felfújható gát leereszthető, ami segíti a víz levezetését.

Az USA-ban az üdülést szolgáló, csak nyáron felduzzasztott ideiglenes tavakat létesítenek tömlőgátak segítségével. 1970 óta Pennsylvania államban a Susquehanna folyó vizét duzzasztják fel Sunsbury városánál hat 100 méteres és egy 60 méteres felfújható gát segítségével. Most készül egy hasonló, kb. 3 km hosszú mesterséges tó Arizonában, Tempe mellett a Salt folyón.

A tömlőgátak felépítése és előnyei

A tömlőgátak egyszerű szerkezetűek, kis beruházást és kevés karbantartást igényelnek. A gát betonalapján speciális sínrel fogják be a laminátum két szélét, hogy az tömlőt alkosson, és a tömlő két végét is szilárdan rögzítik. A tömlő tetejére hullámtörő lemezeket tesznek, amelyek segítik a víz nyugodt áramlását, és megóvják a tömlőt az erős rezgéstől. A gátak kezelése könnyű, magasságukat levegő vagy gyakrabban víz bejuttatásával és kiengedésével szabályozzák. A tömlők alapanyagául szolgáló laminátumok (membránok) vastagsága a duzzasztási magasságtól függően 4–16 mm, és szilárdságukat egy vagy két beépített textilréteggel növelik meg. Az ilyen gátak *kímélik a környezetet*, mert nem igényelnek kenőanyagot, nincs magas felépítményük. Nem jegesednek, mert a folyóvíz legtöbbször 0 °C felett van, de ha szükséges, a tömlőben levő víz melegíthető.

A tömlőgátak élettartama kb. 20 év, fele az acélszerkezetű gátakénak, karbantartási igényük viszont csak 1/4–1/7-e azokénak. A beruházási költségek arányai 1:1,5 (10 m-es gát) és 1:5 (60 m-es gát) között változhatnak.

A tömlőgátak anyagának vizsgálata

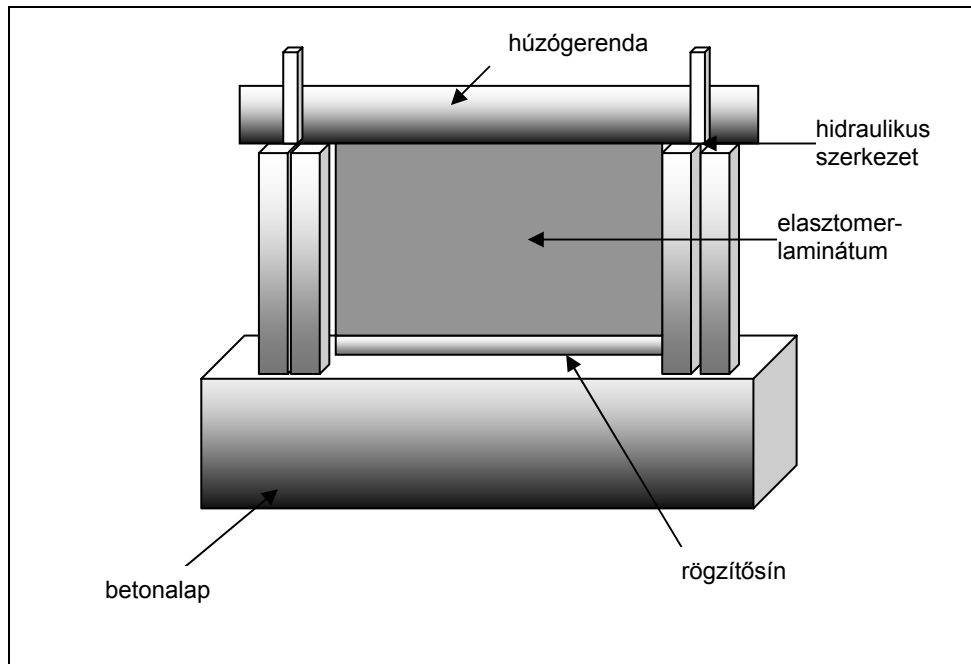
A tömlőgátak anyagára vonatkozó követelményeket eddig sehol a világon nem rögzítették. Ezt a hiányt kívánja pótolni a német vízügyi hivatal és az építésügyi minisztérium. A követelmények rögzítését a jelenleg erre a célra forgalmazott elasztomerlemezek vizsgálatával kezdték (FuE Project).

A tömlőlemezek vagy „membránok” szerkezetét sztereomikroszkóppal tanulmányozták. A lemezek fedőrétegéből szabványos próbatesteket vágtak ki, és azokon mérték a szakítószilárdságot, a továbbszakításhoz szükséges erőt, az öregedésre való hajlamot, a maradó összenyomódást, a húzás utáni maradó deformációt, a hidegállóságot, az ózonnal szembeni ellenállást, a keménységet, a kopásállóságot. A bányák szállítószalagjainál megszokott módon a teljes vastagságú mintákon határozták meg hossz- és keresztirányban a töréshez szükséges erőt. Elemezték a fedőréteghez és a köztes réteghez felhasznált elasztomer, továbbá az erősítő textilbetét kémiai felépítését. Megállapították, hogy két gyártó kloroprénkaucsukot és etilén-propilén kaucsukot, két másik gyártó természetes kaucsukot és sztirol-butadién kaucsukot használt a tömlőanyaghoz. Három gyártmányban nagy szilárdságú poliamidszövet, egy gyártmányban poliészterszövet volt az erősítőréteg.

A használat körülményei között és az időváltozás hatására fellépő feszültségrelaxációt és a késleltetést (retardálás) a 1. ábrán látható berendezés segítségével mérik. Ezen 3 m magas duzzasztásnak megfelelő húzóerőnek teszik ki az elasztomermembránt. A hosszú időtartamú vizsgálatokhoz optikai nyúlásmérőt alkalmaznak. A vizsgálati eredmények összehasonlító jellegűek.

A tömlőgátaknál a vandalizmus veszélyét sem lehet kizárni. Ezért azt is ellenőrzik, hogy szúró-vágó eszközzel és löfegyverrel milyen kárt lehet tenni az elasztomerlemezben. Az utóbbi esetben a védőmellényekre vonatkozó szabványok szerint járnak el.

A tömlőgátak méretezéséhez fizikai modellkísérleteket végeznek. Az első kísérletek során a különböző belső nyomások, a magas és alacsony vízállás mellett túlfolyásos és hidrosztatikus állapotban legcélszerűbb tömlőformákat vizsgálták. Az első eredmények szerint a laminátum vastagságától függően 6-26%-os nyúlásra kell számítani, ami a tervezéskor nem hanyagolható el. Megvizsgálandó, hogy nincs-e a laminátum anyagában olyan kioldható alkotó, amely ronthatja a víz minőségét.



1. ábra A tömlőgát anyagának tartós terheléses vizsgálatához használt berendezés vázlatja

Németországban elsőként az Aller és a Havel folyón szándékoznak tömlőgátas duzzasztóművet építeni.

Pál Károlyné

Maisner, M.; Gebhardt, M.; Gabrys, U.: Schlauchwerte aus Elastomerbahnen für den Verkehrswasserbau. = KGK Kautschuk Gummi Kunststoffe, 56. k. 12. sz. 2003. p. 642–644.

Beringer, M.: Schlauchwehr. Előadásszöveg. = [www. biw.fh-deggendorf.de/alumni/2001/beringer/ppt-schlauchwehr](http://www.biw.fh-deggendorf.de/alumni/2001/beringer/ppt-schlauchwehr), 2004. febr. 25.

Wyoming valley inflatable dam project feasibility study. = [http:// 207.140.67.2/damproject802b_.htm](http://207.140.67.2/damproject802b_.htm), 2004. márc. 1.