

ÁRVÍZVÉDELMI TÖLTÉSEK KORONA BURKOLATAINAK JELLEMZŐ HIBÁI

Goneth Béla

Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság

KIVONAT

Dolgozatomban először is bemutatom a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területét, árvízvédelmi rendszerét, töltéskoronák jelenlegi állapotát. A megfelelő burkolat kialakításához ismerni kell a koronaburkolatokra vonatkozó főbb előírásokat. A legkorszerűbb, legidőtállóbb és legpraktikusabb az aszfalt burkolat kialakítása. Megismerjük az aszfaltburkolat igénybevételeit és tönkremeneteli módjait, végezetül pedig bemutatásra kerül egy mai, korszerű keresztiszelvényi kialakítás.

1. MŰKÖDÉSI TERÜLET

A Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság az Észak-alföldi Régióban található. Illetékességi területe 5456 km², amely Szabolcs-Szatmár-Bereg megye csaknem teljes egészére kiterjed, kis részben érintve Borsod-Abaúj-Zemplén és Hajdú-Bihar megyét is.



1. ábra. A működési terület bemutatása

Természetföldrajzi szempontból a Felső-Tiszához kapcsolódik, magába foglalja a Tisza vízgyűjtő Záhonyig terjedő teljes hazai területét, beleértve a Túr, a Szamos és a Kraszna vízgyűjtőjének hazai részét, valamint a Tisza Záhony-Tokaj közötti balparti vízgyűjtőjét, benne a nyírségi vizeket összegyűjtő Lónyay-főcsatorna vízgyűjtő területét.

Az igazgatóság három országgal, Romániával, Ukrajnával és Szlovákiával határos.

A természetföldrajzi és árvízhidrológiai adottságok miatt a FETIVIZIG területén vízkárelhárítási feladatok országos összehasonlításban is jelentősek. A folyókon levonuló árvizek szintje alatt fekvő 116 településen 180 ezer ember él. Az 1965 km² árvízről veszélyeztetett területet 541

km hosszú árvédelmi töltés védi az árvizektől. Az igazgatóság területén található az ország árvédelmi fővédvonalainak 15%-a és a folyóhálózat 10%-a.

Területünkön lép hazánkba a Tisza, a Szamos, a Túr és a Kraszna. Folyószabályozási feladatokat a Tisza Tiszabecs-Tokaj között szakaszán, valamint a Túr és a Szamos folyó magyarországi szakaszán kell ellátni.

A Felső-Tisza-vidék az ország legárvízveszélyesebb térségei közé tartozik. A veszélyeztetettség elsősorban az árvizek rendkívül gyors kialakulása miatt áll elő. Az áradás intenzitása eléri a 30-40 cm/órát is. A csapadéktevékenység kezdetétől számítva a vízállástetőzés 1-2 nap alatt következik az országhatárnál, ez idő alatt az áradás mértéke elérheti a 10-12 métert is, tehát az árvízvédekezési munkák előkészítéséhez és végrehajtásához max. 2 nap áll rendelkezésre.

A Tisza és a Szamos árvízi vízhozamai jelentős víztömeget képviselnek, külön-külön is megközelíthetik, illetve meghaladhatják a 4000 m³/s-ot, amely több mint 100-szorosa a kisvízinek.

Az árhullámok tartóssága Tiszabecsnél csak néhány nap, viszont Tiszabercelnél és a Krasznán több hétig is eltart. Jellemző több folyó egyidejű áradása, az árhullámok egymásra futása és egyesülése is, amely számos rendkívüli helyzetet eredményezett.

A működési területen 1040 km hosszú kizárólagos állami tulajdonú, igazgatósági kezelésű belvízcsatorna található. A 11 db torkolati és a 4 db esésnövelő igatósági kezelésű belvízi szivattyútelep 64,2 m³/s vizet képes áttemelni. A belvízvédelmi művek fajlagos levezető-képessége 32,6 l/s/km². 11 állandó és 7 időszakos tározóban 36,6 millió m³ belvíz tartható vissza.

A magyar-ukrán vízrajzi távmérő rendszer 172 db állomásról 5 percenként on-line adatokat szolgáltat a vízállás, a csapadék és a léghőmérséklet változásáról. Ezen kívül összesen 623 db hagyományos vízrajzi mérőállomást is működtetünk.

2. ÁRVÍZVÉDELMI RENDSZER

A Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területén 541 km árvízvédelmi töltés található. Az árvízvédelmi töltések összesen 17 elkülönülő árvízvédelmi szakaszra tagolódnak, amelyek egyenként 2-6 db további kisebb egységekre, gátörjárásokra vannak felosztva. A burkolattal ellátott töltések hossza 135 km. A stabilizált töltéskorona összes hossza 78 km.

A töltésekben lévő 144 db műtárgy található, melyek döntő többsége a funkcióját jól ellátja. Árvízkor megfigyelés alatt tartandó műtárgyak száma működési területünkön a fejlesztések ellenére is jelentős.

A vízügyi kezelésű II. rendű művek (Szamos-Túrközi zárógát, Olcsvaapáti körgát) jó állapotban vannak, viszont a társulati kezelésű nyárigátak elhanyagoltak, szerepüket nem töltik be.

2.1. Beregi öblözet

Az öblözethez 61,162 km árvízvédelmi töltés tartozik, amely a Tisza jobbparton Tarpától Lónyáig húzódik és csatlakozik a Bereget védő ukrán töltésekhez.

Az első töltések 1846-1849-ben épültek a Borsa-torok és Tarpa között, majd 1855-76-ban Tarpa és Csap között, amelyek jórészt a régi vármegyei töltés nyomvonalán haladtak. Ezután a töltéseket folyamatosan magasították az egyre nagyobb árvizek miatt. Az 1888. évi árvíz után kiépült töltések hosszú ideig kiállták az árvízi próbákat. A töltésekkel együtt általában megépítették azokat a műtárgyakat is, amelyek a töltésezés révén lefolyástalanná vált területekről a belvíz levezetését voltak hivatva megoldani.

1948-ban a tivadari gátszakadás után, a felső szakaszon sapkázással magasították a töltést 14,5 km hosszban, a kialakult árvízszint fölé 0,5 m-rel.

1949-től Vásárosnamény felett a szakadás nélküli, számított árvízszint lett a mértékadó, alatta továbbra is az 1888. évi árvízszint maradt. 1950-54. között e szint fölé 0,7 m-rel magasították és a vízoldal felé erősítették a töltést.

1980. után Tiszavidnél, Tivadarnál és Jándnál, néhány ősmederkeresztezésnél került sor a védképesség helyreállítására. Vásárosnamény alatt - a magassági hiányokra tekintettel - tartalékdepóniák épültek, amelyekben töltés-folyóméterenként számítva 1 m³ anyag állt a védekezők rendelkezésére.

1997-2012-ben a Beregi öblözet teljes magyarországi védtöltés fejlesztésére került sor. Ennek során hat új gátörtelep és két védelmi központ is megépült, és az összes vízmérce állomás (köztük két automata távmérő) valamint automata meteorológiai állomások fejlesztésére is sorkerült.

2.2. Tisza-Szamosközi öblözet

Az öblözethez 179,329 km árvízvédelmi töltés tartozik:

- Tisza balparti töltés Tiszabecstől Olcsvaapátiig 47,34km,
- Szamos jobbparti töltés Szamosbecstől Olcsvaapátiig 46,385 km,
- Túr jobbparti töltés a magyar-ukrán-román hármashatártól Tizsakóródig 28,022 km,
- Túr balparti töltés a magyar-román országhatártól Szatmárcsekéig 26,665 km,
- Batár balparti töltés Magosligettől Uszáig 9,94 km,
- Palád jobbparti töltés Kispaládtól Kishódosig 6,423 km,
- Palád balparti töltés Kishódosnál 0,98 km,
- Sáréger jobbparti töltés Garbolctól Kishódosig 6,8 km,
- Sáréger balparti töltés Garbolctól Tisztaberekig 6,774 km,
- Szamos-Túr közti zárógát (II. rendű védvonal) 25,234 km.
- Olcsvaapáti keresztgát (II. rendű védvonal) 1 km

Az 1892-ben megalakult Tisza balparti Töltésfenntartó Érdekeltség 12 év alatt a meglévő mintegy 77 km szakaszosan kiépített töltéseket összekötötte és egységesítette, így ezek a szakaszok egy összefüggő, de gyenge, nyárigátszerű védelmet képeztek, míg alatta mindkét folyón nyílt ártér volt a Szamos torkolatáig.

1926-29 között kiépült a Szamos jobb parti töltése Panyola és Olcsvaapáti között valamint elkészült a felső szakasz töltéseinek megerősítése is. A Palád-Csécsei csatorna torkolatánál vasbeton csőzsilip épült Tizsakóródnál. 1928-ra megépült a Túr Sonkád-Tizsakóród közötti, 11,5 km hosszú új medre, a Sonkádi fenékgát és osztózsilip, valamint a Túr torkolati bukógát és a Kövessy Győző zsilip.

Az 1932. évi árvíz után a Szamos alsó 20 km-es töltésszakasza magasításra és erősítésre került, a Szamossályi holt medernél megépült a torkolati zsilip.

A Tisza és a Batár töltésein az 1947-48. évi árvízkor hosszú szakaszon átbukott a víz és gátszakadás is bekövetkezett, ezért 1949-ben a Tisza balpartján Kisar és Tiszabecs között, valamint a Batár balparton 7,0 km hosszban – a kialakult árvízszint fölött 0,5 m-rel – sapkázással magasították a töltéseket.

1950-52 között a Tisza bal parti töltés Kisar-Tizsakóród közötti 39,3 km-es és a Batár balparti töltés 7 km-es szakaszát az új (1949-es) mértékadó árvízszint fölé magasították, és a Batár töltést 1,0 km hosszú új töltéssel bekötötték a határon túl épülő Batár balparti töltésbe. 1953-ban a Tisza bp-i töltést tovább erősítették a 0,5 % valószínűségű árvízszint fölé 0,25 m-el.

1948-54. között a Túr, a Palád a Sáréger és a Szamos egy rövid szakaszán történt erősítés. A Túr romániai szakaszának betöltése érdekében emelkedő árvízszint következtében a Túr-töltéseinek 1956-ban, majd 1964-65-ben újabb fejlesztéseket hajtottak végre (1962. évi árvízszint fölé 0,5 m-re). Ehhez csatlakozva a Palád és a Sáréger töltéseinek fejlesztése is elkészült.

A 1960-as évek második felében a Szamos töltés Panyola-Kérsemjén közötti szakaszának egyrésze áthelyezésre került. 1967-ben megépült Nagyarnál a Petőfi zsilip a Tisza balpartitöltésébe.

Az öblözet védelmére - az 1970. évi katasztrófa tapasztalatai alapján, amikor a legtöbb kárt azországhatáron túli gátszakadásokból kiömlő víz okozta - először a Szamos jobbpart és Túrbalpart közötti lokalizációs töltést építették meg 1970-75 között, 41,9 km hosszban, amely magában foglalta a Sáréger balparti töltését is.

1975-76-ban kiépült a Sáréger jobb parti töltése 10 km hosszban, valamint ezen a szakaszon a Túr bal parti töltése is.

1971-75 között Tiszabecsnél a Tisza balparti és a Batár balparti töltés fejlesztése történt megösszesen 1,5 km hosszban.

A Szamos töltéseinek fejlesztése 1972-ben indult és 2004-ben fejeződött be. 1972-1982 között 44,8 km töltés került kiépítésre a Szamos mentén. A töltéserősítés keretében új helyrekerült a Szamossályi zsilip. 1983-85 között újabb 800 m, 1992-ig pedig a jobb parton a 11,0 tkm között épült ki a töltés. Az alsó 11 km fejlesztésére 1997-2004 között került sor.

1982-83-ban kiépítésre került a Batár töltése 4,0 m széles koronával, mindkét oldalon 1:2-es rézsűhajlással, de 1,5 m-es magassági biztonsággal. A Batár és a Palád töltéseinek összekötésével a Palád-Csécsei öblözet teljesen körül lett zárva.

2001-2002-ben kiépült a 2001. évi árvíznél megrongálódott Túr balparti és Palád jobbparti töltésszakasz.

2.3. Szamos-Krasznaközi és Kraszna balparti öblözet

Az öblözethez 108,976 km árvízvédelmi töltés tartozik:

- Szamos balparti töltés Csengertől Olcsváig 46,65 km,
- Kraszna jobbparti töltés Vállajtól Olcsváig 40,482 km,
- Kraszna balparti töltés Vállajtól Vásárosnaményig 21,844 km.

Az 1894-ben megalakult Ecsedi-láp Leccsapoló és Szamos bal parti Árvízmentesítő és Belvízszabályozó Társulat 1899-re fejezte be a Szamos bal parti töltésének kiépítését. A töltések kiépítésével együtt 1895-98. között megépült két nagy műtárgy is Tunyogmatolcs, illetve Olcsva határában, valamint a Szamoskéri csőzsilip.

Az 1919 után három helyen, összesen 300 m hosszban töltésáthelyezésekre került sor. 1933-43. között az 5,4-15,2 tkm 1947-52 között pedig a 15,2-21,0 tkm szakaszokon történt töltésmagasítás (árvízszint fölé 1,0 m-rel) a jellemző töltésméretek változtatása nélkül.

1895-98. között a Kraszna bal parton a terepi adottságok miatt csak a veszélyeztetett belterületek, illetve egyes értékesebb területeket védelmére épültek körgátak, valamint 9 db kisebb csőzsilip biztosította a mentett területről a belvizek leeresztését.

1947-57 között Nagyecsed és Kocsord között agyagékelésre volt szükség, mert a töltések helyenként vízáteresztő lápi talajból épültek.

A Szamoson az 1970. évi árvíz után indult el nagymértékű töltésfejlesztés, amely 2004-ben fejeződött be. 1982-ig a 38,5-46,65 tkm és a 19,65-38,5 tkm közötti szakaszokon történt

mega kiépítés. Ez idő alatt a Tunyogmatolcsi a régi zsilipet elbontották és mellette új mőtárgy-épült. 1986-92. között 12,6-19,65 tkm és az 5,7-6,75 tkm közötti szakasz, ezt követően 1996-ig a 6,75-7,2, a 11,6-12,6, a 7,6-8,55 tkm közötti, 1996-ban a 0,5-2,15 tkm közötti szakaszkiépítésére került sor. 2004-ben a még hiányzó torkolati szakaszok kiépítésével a Szamosfolyó teljes hosszában elkészült a töltés fejlesztés.

A Krasznán jelentős fejlesztések a töltésezés óta nem voltak. 1976-ban a 22,58-23,48 tkm között, 1977-ben pedig a 20,95-21,75 tkm között építettek szivárgás gátló résfalat kevés sikerrel. A jobb parti töltés 1893-98. között a Kraszna medrének ásásakor kikerült földtömeg épült ki. A kedvezőtlen szivárgási viszonyok javítása érdekében több helyen is résfalak létesültek többkevesebb sikerrel.

A Kraszna jobb parti töltéssel együtt épült a Nagyecsed zsilip a Lápi-főcsatorna torkolatához. 1996-ban kiépült a 27,39-30,61 tkm közötti szakasz a mértékadó árvízszint fölé 1,0 m-rel.

2.4. Felsőszabolcsi öblözet

Az öblözethez 144,184 km árvízvédelmi töltés tartozik:

- Tisza balparti töltés Vásárosnaménytől Vencsellőig 89,894 km,
- Lónyay-főcsatorna jobbparti töltés Berkesztől Vencsellőig 35,383 km,
- Lónyay-főcsatorna balparti töltés Berkesztől Vencsellőig 18,967 km
- Főcsatlakozó főfolyások töltései 47,669 km

A Tisza árvizei ellen védő, nagyobb arányú beavatkozások 1846-tól indultak meg Felsőszabolcsi Tiszai Ármentesítő és Belvízszabályozó Társulat irányítása alatt.

1879-80-ban építették ki a töltéseket az 1876. évi árvízszintre, majd 1883-87 között újabb fejlesztés következett. 1889-90-ben az újból emelték a töltéseket az új mértékadó árvízszint fölé 1,0 m-el valamint Zsurk és Győröcske térségében töltésáthelyezést hajtottak végre.

A Vásárosnamény-Zsurk közötti szakaszon a Tisza bal partján 1927-39 között körgátak létesültek a községek védelme érdekében, a nyílt területeket pedig nyári gátakkal mentesítették mintegy 45 km összes hosszban. 1965-ben új árvízvédelmi töltés épült Tiszaszentmárton és Eperjeske között.

1969-ig a községek körgátjainak 1 m-es biztonsággal, 3 m széles koronával és 1:3 kétoldalirézűvel, 1973-ban pedig a Vásárosnamény északi töltésének a kiépítésével befejeződött a Vásárosnamény-Zsurki árvízvédelmi szakasz kiépítése.

1977-ben Záhony és Zsurk között holt mederfeltöltést majd 1992-ben Zsurk határában egy ősmeder keresztezésnél védképesség helyreállítási munkák történtek.

2007-ben megépült a Lónyay-főcsatorna torkolati zsilip.

3. ÁRVÍZVÉDELMI TÖLTÉSKORONÁK ÁLLAPOTA

Megközelítőleg 540 km árvízvédelmi töltés van, melyek koronája 170 tkm hosszon aszfalt, 58 tkm hosszon stabilizált, 1 tkm hosszon műkő burkolattal rendelkezik. A maradék 311 tkm töltéskorona nem rendelkezik burkolattal.

A töltéskorona állapota javarészt, 500 tkm hosszon megfelelő, a maradék 40 tkm hosszon felújítást igényel.

3.1. Jellemző hibák

A koronaburkolat meghibásodásának több oka is lehet:

- nem megfelelő kivitelezés
- időjárási körülmények
- rajta történő közlekedés
- nem megfelelő vízelvezetés

A FETIVIZIG kezelésében lévő töltések javarészt aszfalt burkolatúak, illetve zúzottkővel stabilizált vagy stabilizálatlan földutak.

A burkolat nélküli, stabilizálatlan töltéskoronák javarészt nyomvályúsodnak, főleg, ha ezek a koronák keskenyek, így a járművek hosszú évekig ugyanazon nyomon tudnak közlekedni, így a nyomvályúk egyre mélyebbek lesznek. Helyreállításukat helyi anyagokból, anyagbehordással, tömörítéssel, majd a gyeptakaró rendbehozatalával szokás végezni. A közlekedésen kívül természetesen az időjárási körülmények is okozhatnak kárt a töltéskoronában, főleg ha az nem megfelelő anyagból épült meg, vagy nem jó a vízelvezetése.

A zúzottkővel stabilizált korona már időtállóbb, mint a stabilizálatlan, azonban itt is kialakulhatnak nyomvályúk, illetve helyenként kilazulhatnak, kiverődhetnek. A probléma orvoslására zúzottkő beépítésére van szükség. A javítás a teljes felület fellazításával kezdődik, majd az ágyazat elegyengetésével folytatódik, végezetül 0-50-es zúzottkő kiékelésével fejeződik be.

Az aszfalt burkolat bizonyul minden szempontból a legjobb megoldásnak, azonban tervezéskor, kivitelezéskor kiemelt figyelmet kell szentelni a megfelelő rétegrend és vízelvezetés kialakításának. Aszfalt burkolat jellemző hibái, hogy a burkolat repedezik, süllyed, kátyúk alakulnak ki, melyből gyom nőhet ki. A repedések a nem megfelelő minőségű és mennyiségű anyagok felhasználása mellett az illegális közlekedés hatására kialakuló kétoldali nyomvályúból is adódhatnak. Ezen repedések modifikált bitumenes hézagkiöntése, valamint a kátyúzása nem jelent végleges, időtálló megoldást. Itt kiegyenlítő réteg kialakítását követően, egy aszfaltréteg ráépítésével lehet a jelenlegi állapotot kezelni.

Törekedni kell minél több helyen az aszfaltburkolat kialakítására, mely használható kerékpárútként. Az árvízvédelmi töltések így a fenntartást, illetve védekezést elősegítő jó minőségű szervízutak mellett számos kerékpározónak adhatnak teret. Ezen megoldásra javarészt pályázati forrás igénybevételével kerülhet sor. Egyre több helyen trapézszelvényű sorompók találhatóak, így az árvízvédelmi töltésen a gépjárművel való közlekedést a korábbi évekhez képest visszább tudjuk szorítani.

4. A TÖLTÉSKORONA BURKOLATOKRA VONATKOZÓ FŐBB ELŐÍRÁSOK

A töltéskorona burkolat létesítése előtt el kell végezni a töltés talajmechanikai feltárását és azon alapuló geotechnikai tervezési beszámolót és talajvizsgálati jelentést (korábbi megnevezés: talajmechanikai szakvélemény) kell készíteni, illetve a vizsgálat eredményeit felhasználva kell a koronaburkolatot megtervezni.

A töltéskorona burkolatának nyomvonala és magassága az árvízvédelmi töltéshez kell, hogy igazodjon.

Jelen Utasítás hatályba lépését követően intézkedni kell arról, hogy a burkolt koronával tervezett töltések esetén a legkisebb ív sugara 50,0 m legyen.

Töltéskorona burkolat csak 4,0 m szélességet elérő koronán építhető.

A burkolat szélessége legalább 3,0 m.

A burkolat a töltéskoronába besüllyeszthető, bevágható, az előírt koronaszinten minden esetben a vízdali koronaél magassága értendő.

A mechanikai stabilizációjú burkolat oldalesése: A töltéskoronán bogárhát kiképzést kell kialakítani, az építendő kavicsstabilizációt külön tömöríteni kell. A domborítás során a töltésten-gelyben lévő tetőponttól mindkét irányba 5% keresztirányú lejtést kell adni a töltéskorona fe-lületének.

A szilárd burkolat oldalesése:

A burkolatot egyoldali 3-3,5 %-os odaleséssel kell kialakítani.

- Az egyoldali 2,5 %-os esés alkalmazása is elfogadható abban az esetben, ha az alap-réteg aljának esése eléri a 4 %-ot.

A burkolt töltéskorona szerkezetét az e-ÚT 06.03.12 „Kisforgalmú utak pályaszerkezetének méretezése” című útügyi műszaki előírás szerint kell méretezni a következő megköötések figye-lembevételével:

- a hidraulikus kötőanyagú alapréteg kerülendő,
- a töltéskorona nyílt forgalma esetén az A2, egyébként az A1 terhelési forgalom sze-rint kell méretezni.

A forgalom nagyságát az elmúlt 20 év és a fejlesztés megvalósulását követő 20 év várható forgalmának figyelembevételével kell meghatározni és nyílt vagy zárt forgalmú kategóriába sorolni.

A padkákra vonatkozó előírások:

- A vízdali padkát vízzáró anyagból, a vízdal felé 5%-os esésben kell kialakítani.
- A mentett oldali padkát a mentett oldal felé 5%-os esésben kell kialakítani, a kiala-kításánál gondoskodni kell a burkolat víztelenítéséről. Ennek elősegítése érdeké-ben, amennyiben szükséges, padkaszivárgók beépítése szükséges.
- A padkák legkisebb szélessége 0,5 m.
- Az 5,0 m széles korona esetén a vízzárás és a burkolat védelme érdekében a koro-nát aszimmetrikusan kell kialakítani, a vízfelőli oldalon 1,25 m széles, a mentett ol-dalon pedig 0,75 m széles padkát kell építeni. Amennyiben a korona ennél széle-sebb, lehetőség van a burkolatszélesség növelésére és szimmetrikus elhelyezésére is.
- A 200 méternél kisebb sugarú ívek belső oldalán a padka szélességének el kell érnie az 1,0 m-t.
- 17. § A rámpára és útcsatlakozásokra vonatkozó előírások:
- A rámpákon legalább a koronán épülő burkolat minőségével azonos minőségű bur-kolatot kell építeni.
- Ha egy új keresztező rámpán jelentős mezőgazdasági járműforgalom várható, a rámpát 8,0 m szélességben, 5,0 m széles burkolattal kell megépíteni, és a pálya-szerkezetet A2 forgalmi terhelés osztályra kell méretezni.
- A csatlakozásokat a földutakhoz és a közutakhoz az e-ÚT 06.03.12 előírás szerint kell kialakítani.
- A rámpák hosszirányú esése minimálisam 1:10.
- A rámpák esetében a függőleges lekerekítéseket az e-ÚT 06.03.12 előírás alapján kell kialakítani.
- A keskeny hullámterű folyóknál, továbbá az olyan töltésszakaszoknál, ahol a nagy-vízi sodorvonal a töltés közelében húzódik, a vízfelőli oldalon bajuszrámpa alkalma-zása javasolt.

Az árvízvédelmi töltés koronáján kizárólag a 31/2018. számú főigazgatói utasítás meghatározott töltéstartozékok helyezhetők el. Attól eltérő tartozékok kihelyezése kizárólag kezelői hozzájárulással történhet.

5. AZ ASZFALTBURKOLATOK IGÉNYBEVÉTELEI ÉS TÖNKREMENÉSI MÓDJAI

Mint ismeretes, az aszfaltanyagoknak bitumen kötőanyaga miatt, - a mérsékelt égövi területen általános -20°C és $+40^{\circ}\text{C}$ közötti léghőmérséklet intervallumban, - nagymértékben változnak fizikai, mechanikai tulajdonságai.

Nyáron, huzamosabb ideig tartó 30°C feletti nappali hőmérséklet (forró nap) esetén a fekete aszfaltkopóréteg $+60^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletre is tartósan felhevülhet, tehát nálunk az aszfalt kopórétegek használati (üzemi) hőmérséklet tartománya, a téli -20°C -tól a nyári $+60^{\circ}\text{C}$ -ig terjed ki. Nyilvánvaló, hogy az aszfaltok mechanikai tulajdonságainak laboratóriumi vizsgálati módszereinél azt a vizsgálati hőmérsékletet kell alkalmazni, melynél a kérdéses aszfalt tulajdonság a használat során a legkritikusabb állapotba, tehát statikus mérnöki megfogalmazásban mértékadó igénybevételi állapotba kerülhet.

Ugyanakkor a vizsgálati módszert is úgy kell megválasztani, hogy az a valóságos igénybevételeket a lehető legjobban közelítse, a vizsgált tulajdonságot az eredményeiben a legjobban tükrözze, és azok alapján az adott tulajdonság szempontjából, az aszfaltkeverékek jól megítélhetők legyenek.

5.1. Aszfaltburkolatok nyári igénybevételei és tönkremenetelei

Nyáron, mint már említettük, 8-10 egymás utáni nyári illetve kánikulai nap után, amikor az éjszakai minimális hőmérséklet is 20°C fölött marad, az aszfalt burkolat felső 10 cm vastagságú részének átlagos hőmérséklete meghaladhatja az 50°C hőmérsékletet. A felső néhány centiméter vastagságban pedig a 60°C hőmérsékleti átlag is létrejöhethet az aszfalt felület feketeségi fokától függően.

A nyári gyors hőmérsékletváltozások következtében, - bármely irányúak is azok, - nem jöhetnek létre termikus húzó- vagy nyomó- feszültségek, mert ezeken a magas hőmérsékleteken már rendkívül gyors az aszfalt relaxációja és a túlnyomórészt viszkózus állapotú (alig rugalmas) aszfaltrétegekben ébred feszültségek minden irányban eloszlanak.

Az aszfalt burkolatok nyári nyomvályú képződéséhez és egyéb deformációinak létrejöttéhez mindenképpen járműforgalom és pedig nehéz teher vagy nagyon lassú és sűrű könnyű forgalom szükséges.

A melegdeformációra hajlamos aszfalt a legkritikus esetben repedezik, hiszen éppen e tulajdonságánál fogva alacsony hőmérsékleten is jól alakváltozik, relaxál, termikus feszültségek alig keletkeznek benne. Az ilyen aszfalt nyári hőmérsékleten tapasztalható plasztikus alakváltozásokat okozó kedvezőtlen tulajdonságai, ősszel, télen, és tavasszal számunkra kedvezőkévé válnak.

Ha tehát a nyomvályú mélyén és peremén mozaikos vagy hosszirányú repedések is láthatók, akkor az már teherbírási hibával is kombinálódik, de lehet, hogy amit látunk teljesen teherbírási tönkremenetelből származó burkolatsüllyedés. Előfordulhat, hogy az aszfaltnak rendkívül nagy a plasztikus alakváltozási képessége és repedések nincsenek a nagy mélységű nyomvályúban. Ebben az esetben azt kell tudnunk, hogy normális körülmények között az aszfaltvastagságnak legfeljebb csak a 25 %-a lehet a nyommélység (az eredeti felülethez viszonyítva) és

ehhez a számításhoz legfeljebb csak 15 cm vastagságot érdemes figyelembe venni a nagyobb vastagságú aszfaltburkolatból.

Még egyszer hangsúlyozzuk, hogy nyomvályú-képződéshez, a bordásodások létrejöttéhez nem csak nyári forrónapok, hanem a megfelelő forgalmi igénybevétel is szükséges.

5.2. Aszfaltburkolatok téli igénybevételei és tönkremeneteli módja

Télen, -20°C -on az aszfalt merevsége, húzószilárdsága eléri, sőt meghaladja a jobb cementbeton azonos jellemzőit. Az aszfalt relaxációs képessége a hőmérséklettel együtt csökken, de a beton e képességét (mely a hőmérséklettel alig változik) alacsony hőmérsékleten is meghaladja.

Csökkenő hőmérsékleten az előbbiekből következően az aszfalt útpályaszerkezetek teherbírása növekszik. Így az együttműködő aszfaltrétegek esetén az alsó és felsőréteg szélső felületein a kerékterhelés hatására keletkező ismétlődő hajlító-húzófeszültségek önmagukban nem okoznak repedéseket az aszfaltrétegekben.

Ugyanakkor az $5^{\circ}\text{C}/\text{óra}$ lehülési sebességnél gyorsabb hőmérséklet csökkenések esetén a felső aszfaltrétegekben (az alsó, még magasabb hőmérséklet rétegek általi akadályoztatás miatt) ébred termikus húzófeszültségeknek már csak csekély része épül le (az aszfalt relaxációs képességétől függően), nagyobb része felhalmozódik, és amikor a húzófeszültség eléri az aszfaltréteg azon a hőmérsékleten meglévő húzószilárdságát, létrejön a termikus repedés. Természetesen, ha a kopórétegben felhalmozódott termikus húzófeszültségekhez hozzáadódik egy átgörődülő kerék okozta hajlító-húzófeszültség, és ha így lépi túl a húzószilárdságot, szintén létrejöhetnek a keréknyomban és peremén a burkolat repedések.

A termikus repedések mindig a lehülés (a gyors lehülés) folyamán jönnek létre, főként 4-5 méterenként megjelen keresztirányú repedések formájában. Teljesen hajlékony útpályaszerkezet esetén csak a kifejezetten nagy hideg merevség aszfaltburkolati rétegekben jöhetnek létre ilyen repedések.

Félmerev, útbetonra vagy cementstabilizációra épített aszfaltrétegeken a merev alaprétegek termikus alakváltozásából és repedésnyílásaiból származó feszültségek a felső aszfaltrétegekben szintén (reflexió) repedéseket hozhatnak létre, ha azok vastagsága kicsi, vagy merevsége nagy és húzószilárdsága kicsi.

Természetesen a téli igénybevételeihez tartozik az olvadás és fagyás váltakozása, továbbá az olvadást el segít útpályafelület sózás is. Ezek az igénybevételek azonban az épp, zárt, együttműködő aszfaltrétegeken gyenge hatásúak, viszont a már repedezett aszfaltfelületen megsokszorozódik a hatékonyságuk és ilyenkor a jármű forgalom tovább fokozza az aszfaltburkolat károsodását, főképpen a pumpahatással.

Általában ezekben az időszakokban a leggyengébb az útpályaszerkezet aléptímenyének a teherbírása, ami a burkolati rétegek hajlítási igénybevételét növeli.

5.3. Aszfalt útpályaszerkezetek hajlító igénybevétele

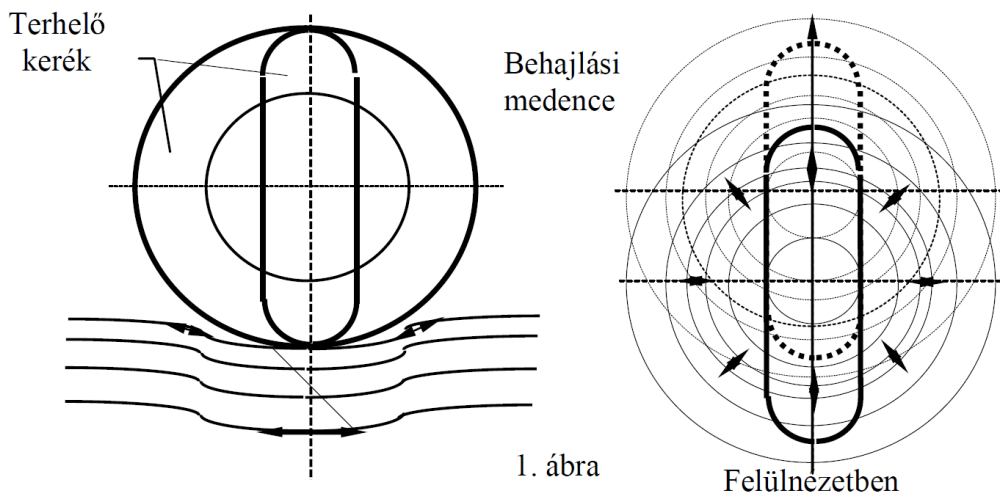
Az aszfalt burkolatokon zajló forgalom természetesen mindenkor hajlításra is igénybe veszi az útpályaszerkezeteket. Hajlításra azonban csak azok az út-pályaszerkezeti rétegek vehetők igénybe, melyek némi kohézióval illetve húzószilárdsággal rendelkeznek.

A szemcsés, kohézió és kötőanyag nélküli rétegek csak nyomó- és nyírófeszültségek felvételére és átadására képesek. Az útpályaszerkezeten a jármű kerékabroncs terhelésének hatására

behajlási medence jön létre a kerék alatt, mely a kerékkal együtt mozog és így a keréknyomban a kerék haladási síkjában az útpályaszerkezet minden pontjában egy kerék elhaladásakor kétszer változnak ellenkező előjelűre a hajlító feszültségek.

Ugyanakkor a keréknyom szélső peremén csak a közel kör alakú behajlási medence változatlan hajlítófeszültségei terhelik a burkolatot, egy kerékáthaladásakor csak egyszer, felső felületén keresztirányú hajlító-húzófeszültséget okozva, melynek nagysága, a kerék alatti alsó hajlító-húzófeszültségnek kb. 25 %-a.

Nyáron a felső aszfaltrétegek rendkívül alacsony hajlító merevsége ($S < 1000 \text{ N/mm}^2$) miatt, hajlító-feszültségek alig keletkeznek a felső rétegekben, inkább csak a nyomó-feszültségeket elosztva közvetítik az alsó teherviselő rétegekhez. Az aszfaltrétegek hajlító igénybevételét csökkenti az a mérésekkel igazolt tény is, hogy Európában nyáron a szárazabb időjárásban, az útpályaszerkezeteket alátámasztó földműteherbírása tetemesen megnő és az aszfaltrétegek hajlító merevségének elvesztése ellenére, az útpálya behajlása a kerékterhelések alatt csökken.



1. ábra

Az aszfalt rétegek nyári dinamikus hajlító igénybevétele, tehát gyakorlatilag nem okoz hajlító fáradási károsodásokat az aszfaltanyagban.

Az aszfalt rétegek téli, 0°C alatti hajlító igénybevételénél a megnövekedett aszfalt merevség arányában megnőnek a hajlító-feszültségek is. Ezek a hajlító-húzófeszültségek azonban megfelelően kialakított és méretezett együttműködő útpályaszerkezetek esetén, - a hajlításra leginkább igénybe vett alsó alaprétegben is, - a h mérsékletnek megfelelő hajlítóhúzószilárdsága 30 %-át sem éri el. Csökkenti az aszfalt rétegek téli hajlító igénybevételét, a földmű ilyenkor is tapasztalható nagyobb teherbírása.

Amennyiben a pályaszerkezeti rétegek nem együttműködők, a lehidegebb és így legnagyobb merevség felső rétegekben olyan nagy hajlító-húzófeszültségek keletkezhetnek, melyek meghaladják az anyag azonos h mérsékleten meglévő húzószilárdságát. Ilyenkor a termikus feszültségekkel összegződő hajlító-húzófeszültség a keréknyom mentén hosszirányú és mozaik repedezettséget okoz először a kopórétegben, majd egyre mélyebben. A továbbiak minden úthasználó és útfenntartó előtt ismertek.

Európa középső éghajlati sávjában 0°C alatti h mérséklet évente legfeljebb 70 napon fordul elő, zömében a téli hónapokban kisebb megszakításokkal. Ugyanez az időtartam jellemző a 25°C feletti maximum hőmérsékletű, úgynevezett nyári napokra vonatkozóan is.

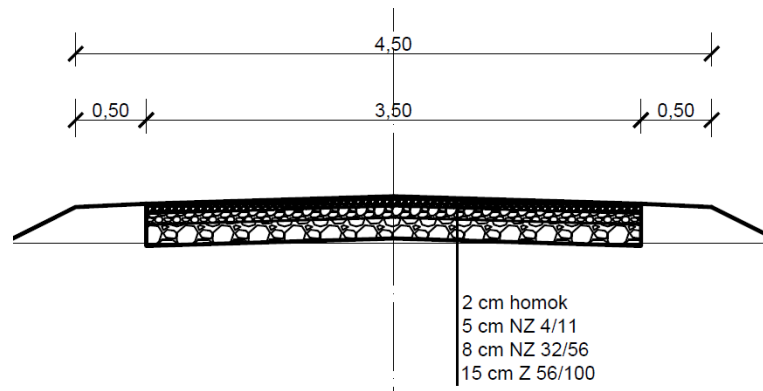
Végül is az aszfaltburkolatok évente legfeljebb 150 napot vannak szélsőséges hőmérsékleteken, egyébként, tehát az egész év 60 %-ában az átlagos $+10^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleti tartományban üzemelnek a hazai aszfalt burkolatok.

Hozzá kell tenni még, hogy az útpályaszerkezeteket alátámasztó földmű teherbírása, - a tél kezdeti és tél végi -1°C és $+5^{\circ}\text{C}$ közötti hőmérséklet oladási illetve csapadékos időszakban, - a leggyengébb. Az útpályaszerkezeteknek ezekben az időszakokban kell a legnagyobb hajlítási igénybevételeket elviselniük.

6. KERESZTSZELVÉNYI KIALAKÍTÁS

6.1. Zútottkővel stabilizált korona

A töltéskoronát fel kell marni 20-30 cm mélyen, 4,00-4,50 m szélességben (földkitermelés, kiszoruló föld elszállítása, tükörkészítés, tükör tömörítés). 3,00-3,50 m szélességű ékelt köves utat kell építeni (rétegenkénti tömörítéssel, 1,50-3,00 %-os oldaleséssel, tetőszelvény, ill. egyoldali esés is megfelelő). Mind a két oldalon 0,50 m szélességű padkát kell kialakítani 4-5 %-os oldaleséssel, földvisszatöltéssel és tömörítéssel.



3. ábra Zútottköves koronaburkolat

6.2. Aszfalt korona

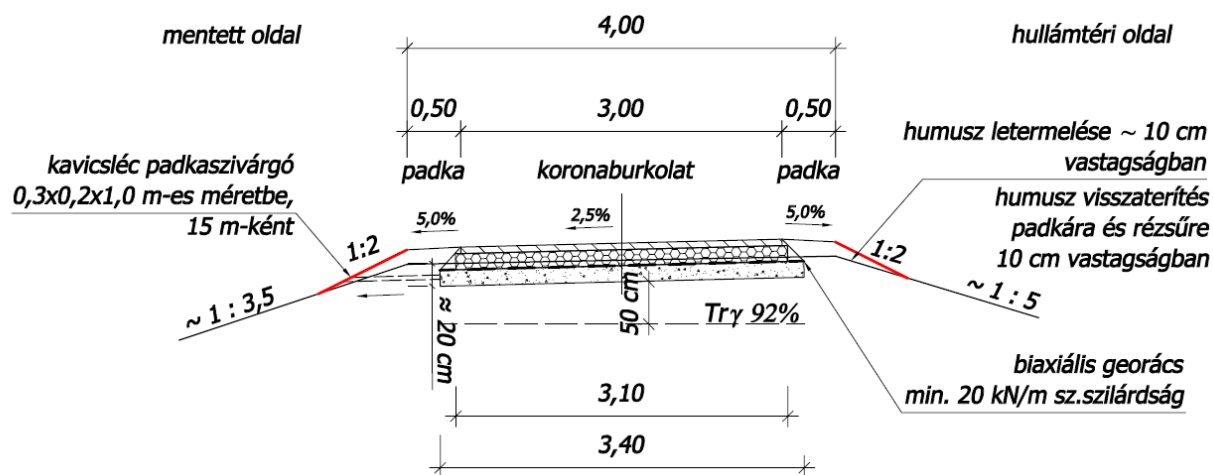
A töltés koronájára általában 3 m széles szilárd burkolat kerül, mely részben biztosítja a fenntartási és védekezési közlekedést, részben lehetővé teszi a kerékpáros közlekedést is. A töltéskoronára ezért rugalmas aszfaltburkolatot tervezünk.

A koronaburkolat rétegrendjét úgy kell kialakítani, hogy megfeleljen a 11/2016. számú 'Az elsőrendű árvízvédelmi fővédvonalak töltéskorona burkolatának kialakításáról' című OVF főigazgatói utasítás előírásainak.

Bevágásos szakasz esetében a tükörből kitermelt földet a padkán kell elteríteni. A földkitermelésnél földgyenyelgre kell törekedni, de a koronaszélesség a rajzokon ábrázoltaknál kisebb nem lehet! A tükörszint alatti felső 50 cm-es talajréteget 92 % tömörségi fokra kell tömöríteni. A tükörszinten (védőréteg tetején) mért talajteherbírás (E_2) 40 MN/m^2 , a tömörített útalapon mért talajteherbírás (E_2) 65 MN/m^2 értéknél kisebb nem lehet.

Pályaszerkezet:

- 5+1 cm AC16 aszfalt alap-kopóréteg
- 15 cm zútottkő útalap (FZKA)
- biaxiális georács (min. 20 kN/m sz.sz.)
- 15 cm folyamatos szemcseeloszlású homokos kavics fagyvédő réteg

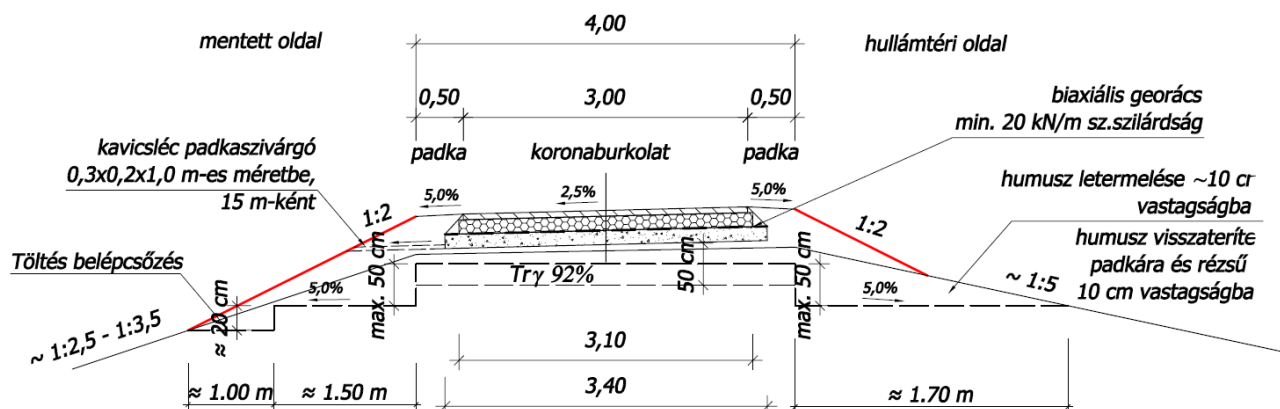


4. ábra. Bevágásos szakasz

Töltéses szakasz esetében a bevágásból a kitermelt földet vissza kell építeni a töltéstestbe és a padkába. A földbehordás tömörítés, rézsűképzés után a koronaszélesség a rajzokon ábrázoltaknál kisebb nem lehet. A tükörszint alatti felső 50 cm-es talajréteget 90 % tömörségi fokra kell tömöríteni. A tükörszinten (védőréteg tetején) mért talajteherbírás (E_2) 40 MN/m², a tömörített útalapon mért talajteherbírás (E_2) 65 MN/m² értéknél kisebb nem lehet.

Pályaszerkezet:

- 5+1 cm AC16 aszfalt alap-kopóréteg
- 15 cm zúzottkő útalap (FZKA)
- biaxiális georács (min. 20 kN/m sz.sz.)
- 15 cm folyamatos szemcseeloszlású homokos kavics fagyvédő réteg



5. ábra. Töltéses szakasz

ÖSSZEFOGLALÁS

A FETIVIZIG kezelésében lévő töltések javarészt aszfalt burkolatúak, illetve zúzottkővel stabilizált vagy stabilizálatlan földutak.

A burkolat nélküli töltéskoronák javarészt nyomvályúsodnak, helyreállításukat helyi anyagokból, anyagbehordással, tömörítéssel, majd a gyeptakaró rendbehozatalával szokás végezni. A közlekedésen kívül természetesen az időjárási körülmények is okozhatnak kárt a töltéskoronában, főleg ha az nem megfelelő anyagból épült meg, vagy nem jó a vízvezetése.

Az aszfalt burkolat bizonyul minden szempontból a legjobb megoldásnak, azonban tervezés-kor, kivitelezéskor kiemelt figyelmet kell szentelni a megfelelő rétegrend és vízvezetés kialakításának. Aszfalt burkolat jellemző hibái, hogy a burkolat repedezik, süllyed, kátyúk alakulnak ki. A meghibásodások fő okozói a meleg és hideg időjárás, valamint a mechanikai terhelés.

Törekedni kell minél több helyen az aszfaltburkolat kialakítására, mely használható kerékpárútként. Az árvízvédelmi töltések így a fenntartást, illetve védekezést elősegítő jó minőségű szervízutak mellett számos kerékpározónak adhatnak teret. Ezen megoldásra javarészt pályázati forrás igénybevételével kerülhet sor.

Egyre több helyen trapézszelvényű sorompók találhatóak, így az árvízvédelmi töltésen a gépjárművel való közlekedést a korábbi évekhez képest visszább tudjuk szorítani.

7. IRODALOMJEGYZÉK

www.viziginfo.hu weboldal

2021. évi védmű-felülvizsgálatra készült árvízvédelmi beszámolók (07.01-07.17 ÁV szakaszok)

11/2016. számú 'Az elsőrendű árvízvédelmi fővédvonalak töltéskorona burkolatának kialakításáról' című OVF főigazgatói utasítás

Az aszfaltkeverékek mechanikai és fizikai tulajdonságainak laboratóriumi vizsgálatai (Készítette: dr. Török Kálmán, Budapest, 2000. március)

Kraszna- folyó bal part 0+150 - 4+845 tkm és jobb part 0+355 - 17+027 tkm. szelvények között töltéskorona burkolat építés engedélyes terve