

A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapotrögzítése, a várható emelkedés modellezése

KEHOP-1.1.0-15-2017-00010 azonosító számú projekt

Vízgazdálkodási-vízhasznosítási feladatok, megoldási javaslatok kidolgozása a veszélyeztetett területeken

Megrendelő: Országos Vízügyi Főigazgatóság



2022. augusztus



**VIZITERV Environ Környezetvédelmi és Vízügyi
Tervező, Tanácsadó és Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság**

4400 Nyíregyháza, Széchenyi utca 15.
Telefon: +36 42 500 521
Fax: +36 42 500 522
e-mail: info@environ.hu
web: www.environ.hu

Megrendelő képviselője:

Tahy Ágnes
szakági szakértő

Készítették:

Dr. Füle László
Vezető tervező
okl. geológus, a földtud. kandidátusa

Pethő-Fürt Renáta
tervező

Bertli Tibor
térinformatikus

Deák István
Geológus
okl. geológus

Kiss Szabolcs
Geológus
okl. geológus

Maller Márton
szakértő

TARTALOM

| | |
|---|----|
| 1. Bevezetés, előzmények | 5 |
| 2. Településeket érintő általános javaslatok a veszélyeztetett területeken..... | 6 |
| 2.1. Építési szabályozás kérdései | 6 |
| 2.2. Temetők üzemeltetése | 8 |
| 2.3. Telephelyek engedélyezése, üzemeltetése, ellenőrzése..... | 8 |
| 2.4. Szennyvíztisztítók kibocsátásának szabályozása időszakos vízfolyások száraz időszakában | 9 |
| 3. Komplex tervezést igénylő vízgazdálkodási feladatok | 14 |
| 3.1. Tapolca város vízelvezetési problémái | 14 |
| 3.2. Tata város vízhasznosítási-vízelvezetési problémái | 16 |
| 3.3. Bodajk város vízhasznosítási-vízelvezetési problémái | 24 |
| 3.4. Káli-medence meliorációs területeinek felszámolási kérdései | 28 |
| 4. Vizes területek, vízfolyások vízelvezetési problémái, karbantartás..... | 32 |
| 4.1. Jogszabályi háttér | 32 |
| 4.2. Megoldási javaslatok a felmért helyszíneken..... | 34 |
| 5. Vízügyi engedéllyel rendelkező létesítmények, műtárgyak üzemeltetése, felülvizsgálata 40 | |
| 5.1. Jogszabályi háttér | 40 |
| 5.2. Megoldási javaslatok a felmért objektumokra..... | 41 |
| 6. Vízműveket érintő problémák megoldási javaslatai | 46 |
| 6.1. A felmérés során tapasztalt általános jelenségek | 46 |
| 6.2. Bakonykarszt Zrt.-t érintő problémák | 47 |
| 6.3. DRV Zrt.-t érintő problémák | 49 |
| 6.4. Fejérvíz Zrt.-t érintő problémák | 53 |
| 7. Turisztikai fejlesztési lehetőségek, vizes élőhely kialakítás, megőrzés..... | 55 |
| 8. Szennyezés, kármentesítés, illegális hulladéklerakás karsztvízszintemelkedéssel kapcsolatos problémái | 60 |
| 8.1. Szennyezés, kármentesítés..... | 60 |
| 8.2. Illegális hulladéklerakás | 65 |
| 9. Összefoglalás | 69 |
| IRODALOM..... | 70 |

ÁBRAJEGYZÉK

| | |
|--|----|
| 1. ábra: A Burnót-patak a köveskáli szennyvíztisztító által terhelt szakasza | 11 |
| 2. ábra: A Burnót-patak iszapos medre | 12 |
| 3. ábra: Az önkormányzat által jelzett vizes terület Tapolcán a felmért objektumokkal | 14 |
| 4. ábra: Azonnali beavatkozást nem, de megfigyelést igénylő objektumok, Tata | 17 |
| 5. ábra: Beavatkozást igénylő objektumok, Tata | 20 |
| 6. ábra: Bodajk vizes területei és a felmért objektumok | 24 |
| 7. ábra: A meliorációs rendszer területi kiterjedése (sraffozott terület) és viszonya a veszélyeztetett területekhez | 29 |
| 8. ábra: Nyitott betongyűrűs drénakna Mindszentkállától DK-re..... | 30 |
| 9. ábra: Megnövekedett vízmennyiség Lesencetomaj-Váralja területén | 36 |
| 10. ábra: A Csopaki-séd mederszakasza a 73.sz. út mentén..... | 37 |
| 11. ábra: Bikol-patak Süttő belterületén..... | 39 |
| 12. ábra: Halastó, Nagyvázsony | 42 |
| 13. ábra: Víz tározó és az Inotai-vízfolyás mesterséges vízesése, Várpalota-Inota | 44 |
| 14. ábra: Fakadó vizes terület, Várpalota, Alsóvárosi temető | 45 |
| 15. ábra: Balaton tavi vízellátó rendszer fejlesztési program, áttekintő térkép (Forrás: DRV Zrt., Portfólió)..... | 53 |
| 16. ábra: Kinder-tó, Öcs..... | 56 |
| 17. ábra: Vizes terület az Arácsi-séd környezetében | 57 |
| 18. ábra: A Kisösküi-forrás környezete | 58 |
| 19. ábra: A korábbi strand területe, Pétfürdő..... | 59 |
| 20. ábra: Kármentesítési helyszínek Fűzfőgyártelepen | 61 |
| 21. ábra: A Kemiplas telephely állapota Fűzfőgyártelep határában | 62 |
| 22. ábra: Kármentesítési helyszínek Veszprém területén..... | 63 |
| 23. ábra: Autóroncsok, építési törmelék tárolása Hajmáskér, Munkácsy u. | 66 |
| 24. ábra: Autógumi hulladék a Meleg-víz száraz medrében, Gyepükaján..... | 66 |
| 25. ábra: Elhagyott, szemetes terület Aszófő-Pécsely között..... | 67 |
| 26. ábra: Szemetes parkoló a 77. sz. út mellett, Kapolcs | 67 |

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

| | |
|--|----|
| 1. táblázat: DRV Zrt, felhagyásra kerülő vízbázisok köre (a táblázat és az adatok forrása: DRV Zrt. adatközlése, 2022. június) | 51 |
|--|----|

1. Bevezetés, előzmények

A „Veszélyeztetett területek felmérése, intézkedési javaslatok” tárgyú tervezői-szakértői feladatokat a VIZITERV Environ Kft. az Országos Vízügyi Főigazgatóság megbízásából in-house szerződés keretében végzi. A feladat „A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedése okozta jelenségek állapotrögzítése, a várható emelkedés modellezése ” című, KEHOP-1.1.0-15-2017-00010 azonosító számú projekt egyik részfeladata.

2021 novemberében a VIZITERV Environ Kft. munkatársai kidolgozták a veszélyeztetett területek felmérésének módszertanát, melynek leírását a jelentés I. kötete (VIZITERV Environ, 2021) tartalmazta. A veszélyeztetett területek részletes felmérése a 2021. szeptember – 2022. április közötti időszakban történt a kidolgozott módszertan szerint. A felmérés során közel 500 objektumot sikerült beazonosítani. Az áprilisban elkészült II. kötet (VIZITERV Environ, 2022), a részletes felmérés eredményeit mutatta be területenként.

Az utóbbi időszak rendkívül csapadékszegény időjárása következtében a modellezés által kimutatott különböző veszélyeztetett kategóriájú területek nagy részén nem jelentkezték valódi vizes területek, vizesedési jelenségek, objektumok, ezért a felmérésben megjelölt lehetséges veszély, kockázat eredménye túlnyomórészt nem releváns, ezért nem szükséges további intézkedés, megoldási javaslat.

Sok helyszínen azonban a karsztvízszintemelkedési jelenségek valóban jelentkezték, ezeken a területeken szükséges valamilyen intézkedés, mely további vizsgálatokat, tervezést, felülvizsgálatot, területfejlesztést, hasznosítási javaslatok kidolgozását igényli. A létrehozott adatbázisban kilistázhatóak voltak azok az objektumok, melyre részletesebb vizsgálatok, megoldások kidolgozása szükséges. Az azonosított problémák megoldási lehetőségeinek vizsgálatára került sor a feladatrész harmadik, egyben utolsó fázisában.

A megoldási javaslatok elemzése területenként történt a részletes felmérés során azonosított objektumokra, illetve az azonos jellegű problémák típusai szerint csoportosítva. Vizsgálatra kerültek az infrastruktúra javítás, területfejlesztés, vízkár elleni védelem, vizes élőhelyeken a vízviszatarítás növelése és ökológiai célú hasznosítás, a társadalmi-gazdasági igények jobb/hatékonyabb kiszolgálásának (ivóvízellátás, fürdő-turizmus stb.) esetleges lehetőségei, a további részletes vizsgálatok, tervezés, engedélyezés szükségessége is.

Felmérésre kerültek a vízelvezetések, vízrendezések megoldásához szükséges tervek hidrogeológiai szempontból, intézkedési javaslatok, a fakadó karsztvizek hasznosításának optimális módjai, a többlet karsztvíz elvezetéssel érintett területek és vízfolyások. A felmérés eredményeként meghatároztuk, hogy mely további részletes tervek szükségesek, projektjavaslatokat adtunk meg.

A megoldási javaslatok részletes leírásait az alábbi fejezetekben mutatjuk be.

2. Településeket érintő általános javaslatok a veszélyeztetett területeken

2.1. Építési szabályozás kérdései

Mivel a veszélyeztetett területek a térségben élők tevékenységét befolyásolhatják, érdemes erről az önkormányzatokat és egyéb intézményeket tájékoztatni, a térképeket közzétenni a Lechner Tudásközponton keresztül.

Az Országos Vízügyi Főigazgatóságnak évenkénti adatszolgáltatási kötelezettsége van a Lechner Tudásközpont felé. A Dunántúli-középhegységre lehatárolt és átadott veszélyeztetett területek térképi állományai az OVF tulajdonát képezik, ezért az OVF Adattári osztálya kezeli ezeket az adatokat. A publikálásra két lehetőség áll fenn: az OVF nyilvános térképszerverén teheti közzé, vagy a rendszeres adatszolgáltatás keretében továbbítja a Lechner Tudásközpontnak. Amennyiben az OVF úgy dönt, hogy nyilvánossá tehető-e ezek az adatok, az OVF Adattári osztályának kell megtennie a szükséges lépéseket a publikáláshoz. A nyilvánosságra hozatal mellett meg kell vizsgálni a térképekhez kapcsolódó szabályozási kérdéseket is.

Mint azt a Smaragd-GSH Kft. hangsúlyozta, a lehatárolt térképek tartalma tájékoztató jellegű, az főként az 1:100 000-es méretarányú regionális numerikus modellezés eredményei alapján készült, a lokális modellekkel pontosítva. A feladat szerint 1:10 000-es méretarányú topográfiai térképeken ábrázolták, de a lehatárolás nem ilyen részletességű. A lokális tervezésekhez részletes műszaki, geotechnikai felmérés lenne szükséges.

A részletes felmérés egyik célkitűzése volt, hogy a modellezés által kijelölt területeket ellenőrizze, a lehatárolt területeken jelentkezett-e már vízszintemelkedés, vannak-e területi eltérések a helyi tapasztalatok szerint. A felmérés során gyakran előfordult, hogy az adatszolgáltatásban jelzett vízszintemelkedési jelenség a jelölt terület környezetében, de nem pontosan az ábrázolt feltételek határain belül jelentkezett. A helyszíni bejárások során figyelembe vettük, hogy a modellezésnek vannak bizonytalanságai, a térképeken nemcsak a veszélyeztetett területekre eső, hanem annak környezetében talált objektumokat is jelöltük. Azokban az esetekben, amikor az önkormányzat adatszolgáltatásában le tudta határolni a vizesedéssel érintett településrészeket, térképen jelöltük a különbségeket.

A közzétételhez kapcsolódóan érdemes elgondolkozni a veszélyeztetett területekhez kapcsolódó szabályozási kérdéseken. Amennyiben a kormányzati szándék a vízbázisvédelemhez (123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet) hasonló, ingatlanhatárokhoz kötődő, korlátozási szabályozás bevezetése, akkor elengedhetetlenül szükséges egy nagyobb méretarányú, pontosabb veszélyeztetettségi lehatárolás. Javasolt a terepi tapasztalatok alapján felülvizsgálni és újrafuttatni a modellt, további lokális modellekkel kiegészíteni, hogy megfeleljen az 1:10 000-es méretarányú, vagy annál részletesebb tartalomnak. A Lechner Tudásközpont tájékoztatása szerint az Országos Területrendezési Terv (OTRT) következő felülvizsgálata 2025-ben lesz, melynek munkái 2023-ban kezdődnek. Az ehhez kapcsolódó szabályozási javaslatot a Belügyminisztériumhoz kell az OVF-nek benyújtani. Igény esetén ki kell dolgozni a szabályozást, amivel a Miniszterelnökség egyetért és elfogad.

Jelen formában inkább a tájékoztató jellegű bevezetés lenne javasolt. Érdemes lenne a térképi tartalmat figyelembe venni az önkormányzati szabályozásokban, építési, telephelyi engedélyezési eljárásokban, hiszen a magas felszín alatti víz befolyásoló tényező ezekben a feladatokban. Az önkormányzati döntéshozók a településszerkezet, rendezési tervek, helyi építési szabályzatok kialakításában, az építési, telephelyi engedélyezések során tudják felhasználni a térképeket. Ezeken a területeken érdemes lehet közparkokat, tanösvényeket, ökoturisztikai beruházásokat fejleszteni a beépítés helyett, a rendezési terveket ebben az irányban javasolt módosítani. Lehetőség szerint nem ezekre a területekre kell lakóparkokat, ipari parkokat létesíteni, ipari tevékenységeket folytató telephelyeket engedélyezni.

Amennyiben a területen mégis építési beruházásokat folytatnak, az építési hatóságnak ajánlott a vizes területeket figyelembe venni az engedélyezési eljárásban. Olyan anyagokat kell alkalmazni az alapozásnál, pincék kialakításánál, mely tartósan ellenáll a vizesedésnek. Érdemes az építkezés előtt a területen a vízelvezetést megoldani, alagcsövezni. A helyi adottságokról a terveket készítő építészekkel javasolt különböző információs fórumokon egyeztetést folytatni, tájékoztatást nyújtani. Ebben tevékeny szerepet vállalhatnak a Megyei Mérnöki Kamarák is.

Meglévő épületeknél javasolt lehet az építési engedélyek felülvizsgálata, utólagos szigetelések előírása. Érdemes lehet az egyes területeken folyó építkezést helyi rendeletekkel szabályozni, az önkormányzati tájékoztató hírlapokban erről információt adni, támogatásokat nyújtani az utólagos védekezésre.

A megoldás közös feladat, nem csak az ingatlantulajdonosoké vagy csak az önkormányzaté. A felmérés során találkoztunk olyan hozzáállással, melyben az önkormányzat elhárította a feladatot, mondván, hogy a tulajdonosok tudták, hogy a ma vizes terület korábban is forrásfakadásos volt, miért építkeztek oda engedély nélkül. Más esetben az ingatlantulajdonosok csak az önkormányzatot okolják, miért nem tesz valamit a vízelvezetés megoldásáért, mert vizesek a pincék, de az ingatlan melletti árok karbantartását elmulasztják. Nehéz igazságot tenni a jogilag tisztázatlan helyzetekben, de mindenkinek a lehetőségeihez mérten kell tevékeny szerepet vállalni a problémák megoldásában. Érdemes lehet az önkormányzatoknak támogató programokkal, tájékoztatással, szervezéssel segíteni a felmerülő feladatok megoldását.

A javasolt megoldási módok vizsgálatakor érdemes figyelembe venni, hogy az egyes területhasználóknak ellentétes lehet az érdekük. Önkormányzati vagy mérnöki szempontból a vizes területek alagcsövezése, burkolt mederben történő vízelvezetése, majd beépítése megoldottnak számíthat. Természetvédelmi vagy vízügyi megközelítésben az egyenes, burkolt felületű mederkialakítás nem biztos, hogy javasolható, hiszen a területen korlátozott a beszivárgás, nagy csapadék esetén kiöntés jelentkezik, a víz szennyvízzel is keveredhet, a patak partján sokáig látszódnak a szennyezés nyomai. Érdemesebb a burkolt medrű vízelvezetés helyett természetközeli kialakítási javaslatokat alkalmazni.

2.2. Temetők üzemeltetése

A részletes terepi felmérések során azt tapasztaltuk, hogy a belterületeken előforduló veszélyeztetett területek nagy részén temető is található, mely a karsztvíz szempontjából potenciális szennyezőforrásnak minősül. Számos példa akad, hogy a vízműutak üzemeltetése során monitoring kút ellenőrzi a potenciális szennyezőforrások, köztük a temetők hatásait is.

A temetők üzemeltetését a 145/1999. (X.1.) Korm. Rendelet szabályozza, mely kiterjed a felszín alatti víz elhelyezkedésére és védelmére is. Koporsós temetés legalább 2 m talajvíz mélység esetén engedélyezett. (A rendelet nyilván nem tesz különbséget az egyes felszín alatti víztípusok között, ezért karsztvízre is érthető).

A részletes felmérést követően készített térképi adatbázis tartalmazza a veszélyeztetett területekre temetők listáját, összesen 20 db esik veszélyeztetett területre. A veszélyeztetett területeken a karsztvíz védelme érdekében javasolt figyelmeztetni az üzemeltetőt a rendelet betartására, a veszélyeztetett időszakban a hamvasztásos temetést kell előnyben részesíteni. Ha a vízemelkedésből adódó probléma rendszeresen fennáll, megoldás lehet a temető új területen való kialakítása.

2.3. Telephelyek engedélyezése, üzemeltetése, ellenőrzése

A telepengedély, illetve a telep létesítésének bejelentése alapján gyakorolható egyes termelő és egyes szolgáltató tevékenységekről, valamint a telepengedélyezés rendjéről és a bejelentés szabályairól szóló 57/2013. (II. 27.) Korm. rendelet 2013. február 28-án lépett hatályba. A rendelet felhatalmazó rendelkezései között szerepel, hogy annak megalkotása a „környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 44. § (2) bekezdésében biztosított véleményezési jogkörében eljáró Országos Környezetvédelmi Tanács véleményének kikérésével” történt, mely utal arra, hogy a célok között szerepel a környezet –és annak része a felszín alatti víz, mint környezeti elem – megőrzése is.

A 8. § (1) bekezdése alapján „a jegyző a telepet – telepengedély-köteles tevékenység esetében a telepengedély megadásával egyidejűleg, bejelentés-köteles tevékenység esetében a (2) bekezdésben meghatározott feltétel fennállásának vizsgálatát követően haladéktalanul – a 6. melléklet szerint vezetett nyilvántartásba veszi. A jegyző az általa vezetett nyilvántartást az interneten közzéteszi”.

A kormányrendelet 11. § alapján, amennyiben az ipari tevékenység folytatója a „tevékenységére vonatkozó jogszabályi előírásoknak nem tesz eleget, vagy telepe a hatályos jogszabályi, valamint az engedély alapját képező feltételeknek nem felel meg” a jegyző korlátozó intézkedéseket tehet, vagy akár telepet be is zárathatja.

A kormányrendelet 1. melléklete tartalmazza a bejelentés köteles tevékenységek, a 2. melléklete pedig a telepengedély-köteles tevékenységek listáját. Ez utóbbiak közül számos olyat is tartalmaz a lista (pl. festék, bevonóanyag gyártása; kőolaj-feldolgozás), ami megemelkedett karsztvíz esetén hatással lehet a felszín alatti vizek minőségi állapotára. Megjegyezzük ugyanakkor, hogy a valóban nagyvolumenű ipari tevékenységek – ahol

értelemszerűen a veszély mértéke is nagyobb a felszín alatti vizekre nézve – a *környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet hatálya alá (is) tartoznak, így a környezetvédelmi és a vízvédelmi hatóságoknak is lehetősége van kontrollálni az adott tevékenységet: van lehetőség a potenciális veszélyes tevékenységek kiszűrésére.

Tapasztalataink szerint az önkormányzatoknak csak kis hányada teszi közzé az interneten a nyilvántartást, így nem tudtunk ez alapján a veszélyeztetett területekre egységes összesítést és statisztikát készíteni. A felmérés során kapott adatszolgáltatásokban ritkán találtunk összefüggést a telephelyi nyilvántartásokkal, illetve az önkormányzatok többsége nem tekintette veszélyesnek az üzemelő telephelyeket, tevékenységeket a karsztvízszint emelkedés szempontjából. Ebben a tekintetben azokat a településeket érdemes megvizsgálni, melyeken az ipari tevékenységek, telephelyek többsége a veszélyeztetett területekre esik. Az itt lévő önkormányzatok valóban érzik a probléma súlyát, az adatszolgáltatásban részletes csatolták a telephelyi listákat is. Példaként említhető Veszprém és Tapolca, mely önkormányzatok részletes listákat adtak meg táblázatos formában, megjelenítve a telephelyek nevét, címét, jellemző tevékenységét. Veszprémben 86 db telephely, Tapolcán 45 db telephely üzemel a veszélyeztetett területeken.

A terepi felmérések során az általunk jelentősnek ítélt nagyobb volumenű, tényleges és esetleges potenciális szennyezőforrásokat felkerestük és azt a leírásokban rögzítettük, de nyilvánvalóan nem tudtunk az önkormányzati telephelyi nyilvántartásokhoz hasonló részletességű listát létrehozni. A későbbiekben érdemes lehet az önkormányzatok telephelyi listáit a környezetvédelmi hatóságok listáival összevetni és környezetvédelmi szempontból rangsorolni. Mindemellett a veszélyeztetett területeken javasolható a telephelyek fokozott környezetvédelmi ellenőrzése a veszélyes anyagok használata, hulladékok kezelése tekintetében a karsztvíz szennyezés elkerülésére. A veszélyeztetett területekre vonatkozóan akár helyi rendeletek megalkotására is szükség lehet. A jövőben érdemes lehet a tevékenységeket a veszélyeztetett területeken korlátozni, különös tekintettel a telepengedély-köteles tevékenységekre, amit a rendezési tervekben is lehetne jelölni (l. építési szabályozás kérdései 2.3 fejezet)

2.4. Szennyvíztisztítók kibocsátásának szabályozása időszakos vízfolyások száraz időszakában

A KDT VIZIG Veszprém Megyei Szakasz mérnöksége adatszolgáltatásában többek között jelezte a szennyvíztisztítókkal kapcsolatosan a problémát:

„....A másik folyamat a vízhiányos időszakban a vízfolyások kiszáradása, a források elapadása. Ez főleg a Magas Bakony vízfolyásaira, forrásaira jellemző (pl.: Gerence-patak, Hódos-ér, Cuha-patak, ...). Ez a folyamat főleg azért okoz nagy problémát, mert a szennyvíztisztító telepekből a tisztított szennyvíz száraz mederre érkezik, és a száraz mederből elszikkad a

karsztos területen. A 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet (a felszín alatti vizek védelméről) 10. (2), (2a) bekezdése alapján: tilos karsztos területen, illetve a felszín alatti vizek szempontjából érzékeny területen a tisztított szennyvíz szikkasztása. Ezzel a problémával jogszabályi szinten kellene foglalkozni. Az ilyen területekre kibocsátott tisztított szennyvizek határértékének szigorításával.”

A szennyvíztisztítók vízjogi engedélyeiben jellemzően egy határérték-táblázat tartalmazza a telepre vonatkozó kibocsátási határértékeket, mely a befogadó hozamától függetlenül érvényes. Érdemes lehet ezeket felülvizsgálni, legalább a száraz időszakokra szigorúbb határértékeket, vagy valamilyen intézkedést kidolgozni. Önmagában azonban a határérték szigorítása nem oldja meg a lokális gondokat, a szennyvíztisztítók hatékonyságát egyedileg is meg kell vizsgálni.

A VIZITERV Environ Kft. 2019-ben készített egy tanulmányt a nem megfelelően működő szennyvíztelepek vizsgálatára, melynek javaslatait érdemes lehet alkalmazni. A tanulmány vizsgálta a 2017-ben nem megfelelően üzemelő telepek azon körét, melyek VGT2 szerinti befogadó víztestek állapotára a tisztított szennyvíz bebocsátás rossz hatást gyakorol, különös tekintettel a bírságos és túlterhelt telepekre, valamint azokra, melyek időszakos befogadót terhelnek.

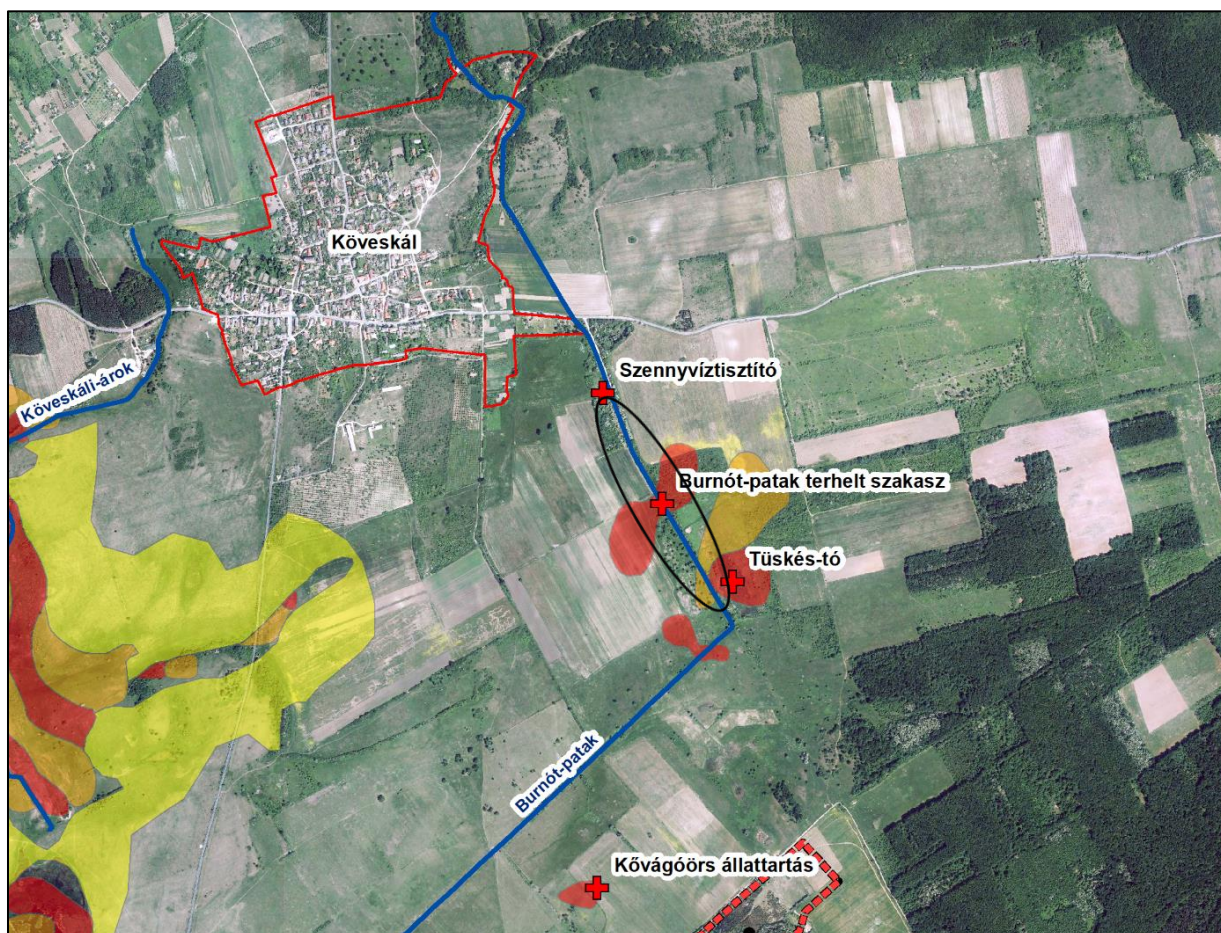
A vizsgálat szempontjai a telepeken alkalmazott szennyvíztisztítási technológia, a befolyó szennyvizek jellemzői, a telepek tisztítási hatásfoka, a beruházás nélküli vagy kis beruházással járó javítások lehetőségei voltak. A beruházás nélküli vagy kis beruházással járó javításokkal a szennyvíztisztító telepek szennyvíztisztítási folyamatának hatékonysága növelhető, először is hozzáadott műtárgytérfogatok és egyéb kiegészítések (beruházások nélkül). A finomhangolás során vizsgálatra kerülnek a szennyvíztisztító műtárgyai (Előülepítők, Anoxikus (denitrifikáló) medencék, Levegőztető medencék, Osztóműtárgyak, Utóülepítők, Vegyszeradagolás, Gravitációs iszapsűrítés, Iszaprohasztás).

A finomhangolásokat telepenként szükséges és lehetséges vizsgálni, és a helyi lehetőségekhez, az adott üzemi gyakorlathoz és üzemállapothoz, valamint a tervezés által behatárolt technológiai adottságokhoz mérten elvégezni. A vizsgálatról megvalósíthatósági tanulmányt javasolt készíteni. Az elérhető technológiai hatásfokjavulás, az energetikai költségcsökkenés és a tisztított szennyvíz minőségjavulása ezek alapján egyedi módon várható és tervezhető.

Az értékelés során a befogadó víztestet is vizsgálni kell a tekintetben, hogy állandó vagy időszakos vízfolyás. Az időszakos befogadójú telepek potenciálisan jelentősen hozzájárulhatnak a befogadó víztest vízminőségének rontásához, a jó vízminőségi állapot veszélyeztetéséhez, éppen ezért kiemelt figyelmet igényelnek az elérhető maximális tisztítási hatásfok, illetve fejlesztési igények és szükségletek tekintetében.

A jogszabály, a határértékek és a szennyvíztisztító hatékonyságának javításának felülvizsgálata mellett érdemes figyelembe venni a tisztított szennyvíz mezőgazdasági hasznosításának lehetőségeit is haszonnövény-ültetvények öntözővizeként a száraz mederbe történő bevezetés helyett.

Bár a KDT VIZIG Veszprém Megyei Szakaszmérnöksége adatszolgáltatásában példaként nem a Burnót-patakot említette, de a bejárások során a vízfolyás Köveskáltól DK-re eső szakaszán tapasztaltuk a jelenséget (1. ábra). A terepi felmérés során (2021.10.15.) észleltük, hogy a köveskáli szennyvíztisztítótól a Tüskés-tó melletti kanyarulatig sötét színű, kellemetlen szagú iszappal volt teli a meder (2. ábra), szükség lehet a fentiekben említett vizsgálatokra.



1. ábra: A Burnót-patak a köveskáli szennyvíztisztító által terhelt szakasza



2. ábra: A Burnót-patak iszapos medre

A szennyvíztisztító Köveskál határában 2012-ben létesült, az engedélyezési eljárásban a vízfolyást a rendelkezésre álló adatok alapján állandó vízfolyásnak tekintették, a patak medre a részletes vizsgálatok alapján vízzáró volt. A Burnót-patak a torkolat közelében lévő ábrahámhegyi vízmércénél valóban állandó hozamú, de a köveskáli szakasz az év nagy részén száraz, a tisztított szennyvíz ekkor száraz mederbe kerül. A mederszakasz ezen a területen nyílt karsztos területen halad keresztül, mely a Kékkúti Ásványvíz Zrt. Aquarel vízbázisának utánpótlódási területéhez tartozik, a kijelölt védőterület közelében helyezkedik el.

Javasolt lenne a szennyvíztisztítóra a fentiekben javasolt értékelő vizsgálatot elvégezni a finomhangolás és a hatékonyság javítása érdekében. Olyan intézkedési tervet javasolt kidolgozni, amit a szennyvíz minőség romlásának esetére lehet alkalmazni a határértékek túllépésének elkerülésére. A határértéknél magasabb paraméterekkel rendelkező szennyvíz patakmederbe való kibocsátását meg kellene tiltani, tekintettel arra, hogy a patak időszakos vízfolyás. Havária vagy esetleges berothadás esetén szükséges lenne megakadályozni a határértéket meghaladó paraméterekkel bíró szennyvíz patakmederbe való kibocsátását, a rendszer a patakmederbe való leürítését. Egy vésztározó kialakítása erre alkalmas lehet.

Hosszútávú megoldás lehet valamilyen utótisztító technológia kialakítása, melynek egyik helyszíne a közeli Tüskés-tó lehet. Ennek előnye, hogy már van egy meglévő tómeder, nádas,

de a vízzárósági vizsgálatot szükséges lenne elvégezni, illetve vízjogi létesítési engedélyes tervet készíteni. Hátránya, hogy a kibocsátás helyétől távol van, a befogadó védelme érdekében a szennyvizet csővezetéken vagy a burkolt medren át kellene eljuttatni. Előnyösebb lehet, egy szűrőmezőt, vagy utótisztítót egy, a szennyvíztisztítóhoz közelebbi ingatlanon kialakítani. Az eljárások hátránya, hogy hideg időszakban kevésbé hatékonyak, bár ekkor már van hígító vízmennyiség a befogadóban is.

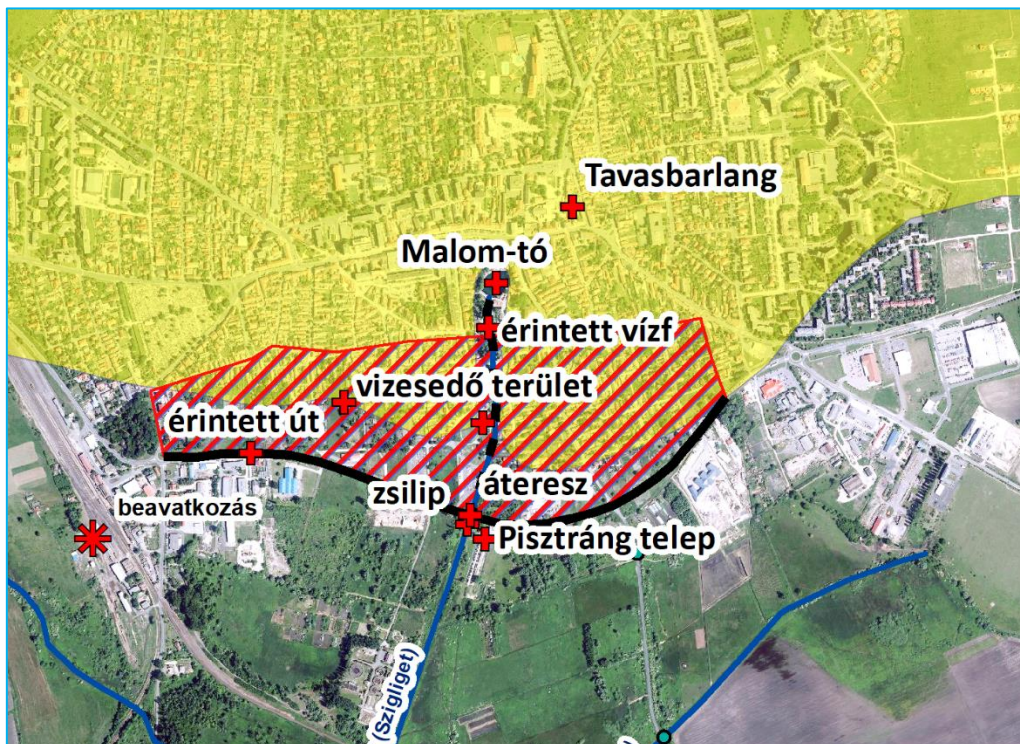
A helyzetet környezetvédelmi szempontból az is biztonságosabbá tenné, ha a patak ezen szakaszán az év nagyobb részében lenne víz a mederben. Ebből a szempontból vizsgálatra szorul a vízfolyás felső szakasza, Köveskál és Balatonhenye között található ugyanis egy tározó tó. A vízszint szabályozásával ebben a tóban érdemes lehet a téli-tavaszi időszak vízmennyiségét tározni, majd a felgyűlt készletet a szárazabb időszakokban lassan leengedni. Így a Burnót-patak vízellátása jelentősen javulhatna a Köveskál környéki szakaszon. A gyakorlatban történő megvalósításhoz részletesebb vizsgálatokra van szükség a mederviszonyokat és a tárolható vízmennyiséget, valamint a Burnót-patak felső folyásának vízjárását illetően, de elméletileg a tározó ésszerű használatával csökkenthető lenne azon időszakok száma, amikor a köveskáli szennyvíztisztítónál száraz patakmederbe történik a kibocsátás.

A javasolt vizsgálatok elvégzésére, a telep hatékonyságának javítására az üzemeltetőnek időszakonként adnia kell telepfejlesztési javaslatot, amire később kötelezheti a hatóság. A forrást az önkormányzat pályázati forrásokból (pl. TOP Plusz) teremtheti meg, az üzemeltető pedig a szakmai feltételeket biztosítaná. Érdemes lehet valamilyen pilot projekt keretében vizsgálni a hatékonyságot, vagy az utótisztítási lehetőségeket.

3. Komplex tervezést igénylő vízgazdálkodási feladatok

3.1. Tapolca város vízvezetési problémái

A korábbi jelentéseinkben részletesen bemutattuk, hogy a Tapolcai Önkormányzat személyes találkozón és írásos válaszban is jelezte a várost érintő karsztvízszint emelkedéssel kapcsolatos vizes problémákat. A lakossági panaszok többsége Tapolca déli városrészéről érkezett, mely a Fazekas u.- Szent László u.- Csobánc utcától délre eső terület a 77. sz. Déli elkerülő útig (3. ábra).



3. ábra: Az önkormányzat által jelzett vizes terület Tapolcán a felmért objektumokkal

Csapadékos időszakban a kertekben, udvarokban is megjelenik a víz, a pincékben szinte állandóan jellemző. A terület a bányászati célú víztelenítések ideje alatt került beépítésre, annak ellenére, hogy a bányavállalat már akkor jelezte, hogy a tevékenység befejezését követően visszatérhet a víz. A déli városrész vízvezetési problémái leggyakrabban és leglátványosabban a Déli Városkapu Parknál jelentkeznek, mely a Tapolca-patak melletti kis park. Csapadékos időszakban víz alatt áll, mert a patak nem tudja levezetni a hirtelen megnövekedett vízmennyiséget. A helyszíni bejáráskor a száraz időszak ellenére a patakmeder szinte a partélig vízzel kitöltött volt. A magas felszín alatti víz által okozott magasabb alaphozam összefügg a csapadékos időszak vízvezetési problémáival.

A problémát részletesen megvizsgálva kiderült, hogy jóval komplexebb mint csak maga a vízvezetés. A kérdéssel több tanulmány is foglalkozott (Farkasné, 2016, Hutter, 2016), melyeket az önkormányzat bocsátott rendelkezésünkre, melyek alapján összefoglalóan ismertetjük a helyi viszonyokat.

A magasabb karsztvízszint pozitívan járul hozzá a Tapolcai-tavasbarlang vízszintjéhez, mely a város fő turisztikai látványossága. A barlangot a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság üzemelteti. Csapadékos időszakban megemelkedik a szint, száraz időszakban elapad. A Malom-tó üzemeltetésével, szintcsökkentésével szabályozható a Tavasbarlang vízszintje, de ez is befolyásolhatja a környék felszín alatti vizeinek szintjét is. A Malom-tóból leengedett vízmennyiség kerül Tapolca-patakba.

A Tapolca-patak szintjét egy műtárgy szabályozza, a duzzasztómű a 77-es út déli oldalán 1996-ban épült. Feladata kettős: egyrészt biztosítani kell az itt lévő pisztránglelep vízellátásához szükséges vízszintet, másrészt biztosítani a Tapolca patak árvizeinek zavartalan, kiöntés nélküli levezetését. A zsilip a pisztránglelep érdekében magasan tartja a vizet, ezért a patak ezen szakasza aszályos időszakban is teljes kitölti a medret.

A vízlevezetés szempontjából másik meghatározó műtárgy a Tapolca-patak 77-es út alatti áteresze, mely 1989-ben –még a nagy karsztvízemelés időszakában- épült, 2,0 m nyílású csőáteresz. A ROCLA áteresztőképesége alacsony, a Tapolca-patak vize a duzzasztás miatt a közúti átereszt keresztmetszetének 80%-át elfoglalja még csapadégmentes időszakban is, csapadékos időszakban nem képes az átereszt a vízlevezetést megoldani.

A terület vízlevezetését az elkerülő út töltése is gátolja, kevés és kis átmérőjű átereszek vezetnek át az út alatt. A Tapolca-patak szakasza jelen állapotában nem képes a csapadékos időszakban megnövekedett vízmennyiséget levezetni.

A szakértői tanulmányok szerint a geodéziai mérések magassági adatai, továbbá a nyári hónapok duzzasztással terhelt, ennek ellenére mégis vízkármentes időszaka alapján arra lehetett következtetni, hogy a déli városrész vízkárai nagy valószínűséggel nem közvetlenül a Tapolca-patak duzzasztásából származnak. E következtetést azonban meg kellene erősíteni egy duzzasztás-mentes időszakban végzett méréssel is. Feltételezhetően a magasabban tartott vízszint azért befolyásolhatja a levezetést.

A pisztránglelep a Pannon-Trout Kft. üzemeltetésében van, 1996-ban létesült a tehermentesítő út déli oldalán, a Tapolca patak bal partján. Vízügyi engedéllyel rendelkezik, azonban az engedély az évek során többször módosult. A KDTVIZIG a meglévő engedélyeket és a korábbi terveket a rendelkezésünkre bocsátotta. A korábbi engedélyek is az üzemeltetés feltételéül szabták, hogy a duzzasztómű felújítását, átalakítását el kell végezni.

A pisztránglelep jelenleg bővítés alatt áll, melyhez újabb tervek, engedélyezési dokumentációk készültek. Ennek keretében a tájékoztatásuk szerint megkezdték a duzzasztómű átépítését. A vízfolyás ezen szakaszának a kezelője az önkormányzat, az engedélyezési eljárásához hozzájárulását adta. A Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság tájékoztatása szerint a vízfolyás kezelője az üzemeltetési engedélyhez minden esetben a hozzájárulásában adhatja meg a feltételeket.

A déli városrész vízlevezetésére az önkormányzat pályázati forrásból jelenleg kiviteli tervet készített, mely a déli városrész csapadékvíz elvezetését nem a Tapolca-patakon keresztül oldaná meg.

A Tapolca-patak vízvezetési ügye így megoldódni látszik, a duzzasztómű átépítésével a Tapolca-patak vízvezetése és a pisztrángtelep ellátása egyaránt biztosítható lesz. Emellett a város a déli városrész csapadékvíz elvezetését, az átereszek bővítését tervezi megoldani pályázati forrásból.

A kiviteli tervek alapján megvalósult beruházásokat követően az üzemeltetés során javasolt lehet további hidrológiai vizsgálat a finomhangolásra, tapasztalok cseréjére, ellenőrzésre. Vizsgálni szükséges, hogy a Tapolca-patak valóban biztonsággal le tudja-e vezetni a felesleges vízmennyiséget csapadékos időszakban is. Javasolt lehet a duzzasztott vízszint szabályozási kérdéseinek tisztázása, mely vízhozamok mellett, milyen duzzasztási szintet célszerű tartani.

Vizsgálni szükséges, hogy a déli városrészben mely időszakban jelentkezik vizesedés, mutatkozik-e összefüggés a duzzasztott vízszinttel. Emellett javasolt az épületeket utólagos védelemmel, szigeteléssel ellátni.

3.2. Tata város vízhasznosítási-vízvezetési problémái

A részletes felmérés során azonosított objektumok közül azokat mutatjuk be, melyekre a későbbiekben valamilyen intézkedés javasolható. A leírásban a lehetséges megoldásokat is megadtuk.

A bejárás során karsztos visszatöltődéshez kapcsolódó, azonnali beavatkozást nem, de megfigyelést, szükség esetén későbbi beavatkozást, tervek igénylő jelenségek (4. ábra):

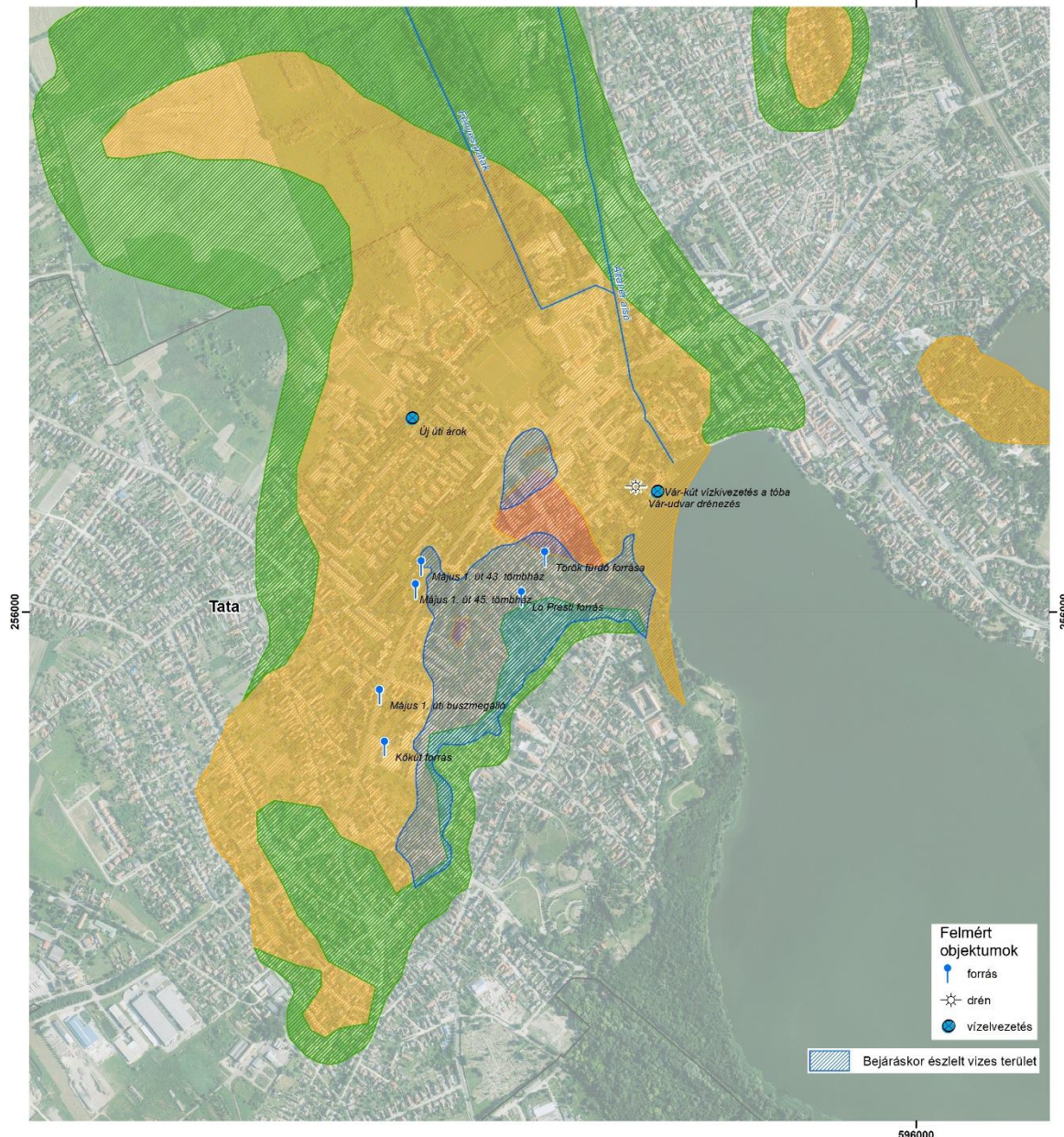
- Lo Presti forrás

A már a római korban is ismert forrás egy magánterület raktárépületében található. A mésző forráskürtőt 2010-ben feltárták, és hatalmas mennyiségű törmeléket és földet távolítottak el belőle. 2010 óta folyamatosan emelkedik a forrás vízszintje, a maximumát 2018-ban érte el, ekkor a terep fölé is emelkedett, az udvart is elöntötte a víz. Jelenleg a vízszint a terep alatt van. A későbbi vízelöntés megakadályozása érdekében a vízvezetés kiépítése szükséges, egyesítve a Törökfürdő forrásával, majd az Esterházy Kastély kertjében lévő Forrás-tóba vezetésével. A vízjogi létesítési engedélyezési eljárás folyamatban van. Az 1587/2017. (VIII. 28.) Korm. határozat a megvalósítás alapja.

- Kőút forrása

A forrás a '70 évekig ismert volt, a közeli utca és általános iskola is őrzi a nevét. Elapadása után 2015-ben a Güntner Aréna építése során találták újra meg, beton aknákat alakítottak ki forrásfoglalásként, és a feltörő víz jelenleg gravitációsan jut a Kismosó patak zárt szakaszába. Vízjogi engedélyes és kiviteli terv készült a forrásfoglaláshoz kapcsolódóan. Az általános iskola már magasabb területen van, de a szomszédos vizes területet jelzi a nádas is, amelyről a feltörő víz szintén a Kismosó-patak zárt vezetéki szakaszába jut. A forrás környezetében megjelenő vizek a Május 1. út felé gravitálnak, melyek az út állékonyságában problémát okoznak (Május 1. út buszmegálló). A további

források is jellemzően egy a Vár és Fényes-forrásokat összekötő vetődés mentén bukkannak fel. A víz hőmérséklete kb. 16 °C. Maga a Kőkút forrása jelenleg nem okoz problémát a sportcsarnoknál, azonban a környező vizes területek állapota és az esetleges süllyedések megfigyelése indokolt lehet.



4. ábra: Azonnali beavatkozást nem, de megfigyelést igénylő objektumok, Tata

- Május 1. út buszmegálló

A helyszín a korábban is ismert forrásokkal egy vonalban, vélhetően egy vető mentén helyezkedik el. A 8119. sz. út települési szakaszán (Május 1. út) a Komáromi utca kereszteződése közelében, a buszmegálló mellett a forrásfakadási helyen beszakadt az út 2014-ben. A helyreállítás sokáig váratott magára, mert komplex műszaki megoldás volt szükséges, amely magas költséggel járt. Vízjogi engedélyes és kiviteli tervek, lokális

monitoring, tereprendezési, helyreállítási tervek készültek. Sikert a helyreállítás, a területet bedrénezték, és a feltörő vizek gravitációsan jutnak a Kismosó-patak zárt szakaszába. Vizuálisan úgy tűnik, hogy az út továbbra is süllyed, ezért a veszélyeztetettség továbbra is fennáll. Javasolt a rendszeres ellenőrzés, az útpálya állékonyságának és a burkolat függőleges elmozdulásainak rendszeres ellenőrzése.

- Május 1. út 43-45.

A régen Laposkertnek nevezett településrészen számtalan forrás fakadt, de az elapadásuk után a területet feltöltötték, és panelházak épültek ide. 2010-ben jelentkezett a 45. szám földszinti garázsában a vizesedés, felázás, penész. Lokális megoldásként a vizeket kivezették és a környező területet bedrénezték. A feltörő vizek a csapadékvíz hálózatot terhelik. A 43. szám előtt a parkoló alatt a feltörő víz eróziója a pálya beszakadását eredményezte. A helyreállítás és a drénrendszer kialakítása itt is megtörtént.

A 45. sz. esetén a panelház pincéjében megjelenő karsztvíz a földszinti garázs alól folyik ki. Állékonysági és szerkezeti veszélyforrás, felmerülhet a villamos vezetékek vizesedése is. Jelenleg drénnel összegyűjtve, több aknában, mely a csapadékelvezető rendszert terheli. Ideiglenes megoldásként történt a drén beépítése, a fakadó víz csapadécsatornába történő elvezetése. A probléma pontszerű megoldására készült terv. A vízminőség vizsgált, magas vastartalom, színes kiválás, később csökkent.

A 43. sz. épület előtt megjelenő, korábbi mérések alapján kb. 500 liter/perc hozamú karsztvíz, drénnel összegyűjtve az úttest alatti aknában szintén a csapadékelvezető rendszert terheli. Ideiglenes megoldásként történt a drén beépítése, a fakadó víz csapadécsatornába történő elvezetése. A probléma pontszerű megoldására nem készült terv. A csapadékszegény időjárás ellenére jelenleg is bő hozam tapasztalható a dréneken.

Javasolható lenne az ideiglenes drénrendszer felülvizsgálata, a vízelvezetés megoldása és leválasztása csapadékvízelvezető rendszerről.

- Új úti árok

Az árok az Új út mentén húzódik a Jávorka Sándor Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Technikum előtti szakaszon. A Május 1. úti lakótelepen fakadó karsztvizek és csapadékvíz befogadója ez az árok. A folyamatos nagy mennyiségű karsztvíz terhelés miatt csapadékos időszakban felmerülhet az árok kapacitásproblémája. Javasolt egy vizsgálat a szelvény hidraulikai ellenőrzésére, szükség esetén a levezető kapacitás bővítése szükséges.

- Törökfürdő forrása

A már a római korban is ismert forrás a reumatológia fürdőjének épületében található. A renoválásra szoruló épület az egészségügyi intézményhez tartozik, jelenleg le van zárva, használaton kívüli. A fürdő gépészeti aknájában 2010 óta nagy hozammal tör fel a karsztvíz. Kiépítésre került a feltörő karsztvíz elvezetése a megújult Hajdú utcai

csapadécsatornába. Korábban a közeli szennyvízknába vezették be, amely így többlet vízzel terhelte a szennyvíztisztítót. Kérdésként fogalmazódik meg a karsztvíz hasznosítása, amelyet a rendelkezésre álló vízkémiai vizsgálatok alapján érdemes megfontolni. Az alapvető vízkémiai paraméterek mellett szükséges lenne részletesebb, szélesebb spektrumra kiterjedő vízminőségi vizsgálatok végzése, amely megalapozhatná a hasznosítást.

Amennyiben a fürdő forrásának vize nem kerülne hasznosításra, érdemes lehet megvizsgálni az Öreg-tó vízpótlásának lehetőségét is.

- Vár alatti források, Várkút, Várforrás

A Tatai Vár és az Öreg-tó völgyzáró gátja alatt jelentős mennyiségű karsztvíz tör fel, amely különböző formákban meg is jelenik a területen. A gáttestből a tó medrébe kifolyó, igen nagy hozamú források kimoshatják az altalajból a finom frakciót, ami veszélyeztetheti a gát állékonyságát. A tómederben a források jellegzetes hordalékkúpot hoztak létre. Az Öreg-tavat máshol is táplálják a mederben feltörő források.

A tóparti sétányon 2016-ban nagyméretű és mélységű beszakadás keletkezett közvetlenül a Vár-kút mellett. A lokális nyomáscsökkentés érdekében áttörték a kút falát, és egy csövön koncentráltan, gravitációsan került kivezetésre a karsztvíz a tóba. Ezzel a gáttest repedéseiből fakadó karsztvízhozam csökkent. Jelenleg azért, hogy az észlelt források ne egy ponton „mossák” a várfalat, már hosszabb vezetéken vezetik be a forrásvizet a tómederbe. A gáttól távolabb, a vár udvarán fakadó vizeket drénszivárgórendszer gyűjti össze, amely a várárokból, két irányba került kivezetésre. Ennek ellenére a várfal szemmel láthatóan vizesedik, mely állékonysági problémákat is jelezhet. Javasolt a jövőben a várfal vizesedésének, illetve az esetleges változások, a szivárgás intenzitásának megfigyelése. Káros folyamatok észlelése esetén javasolt lehet az elmozdulások nyomon követése. Amennyiben ténylegesen kimutathatók az elmozdulások, a várfal tervezett megerősítésére lehet szükség.

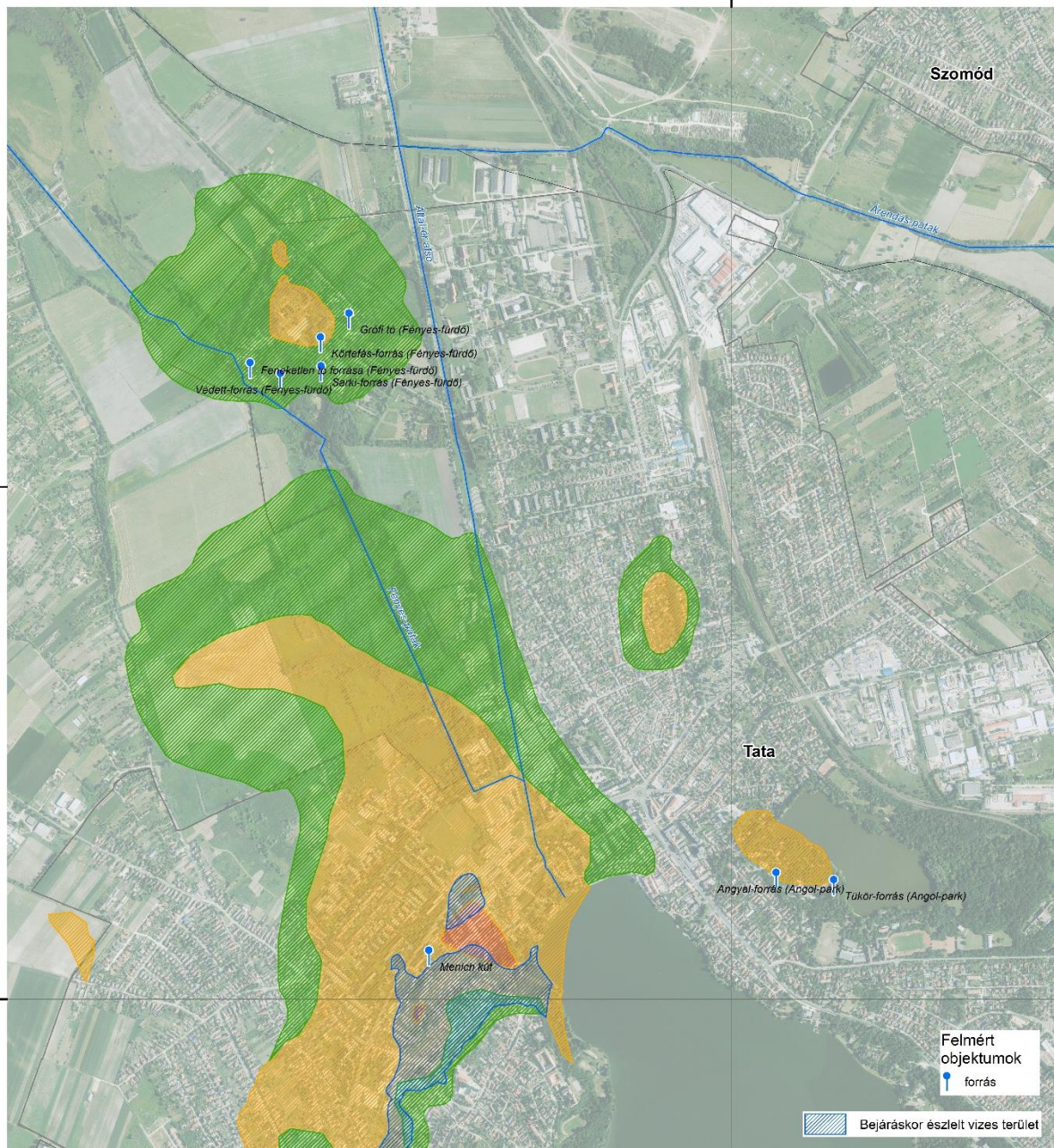
Előzetes pontszerű vizsgálati dokumentációk készültek a Vár-forrás és a Várkút vonatkozásában. Fontos, településképi vonatkozás továbbá, hogy a várak jelenlegi állapota és hasznosítása nem felel meg a városközponti elhelyezkedésnek. Vízrendezés, tereprendezés, helyreállítási munkák, és a forrásvizek turisztikai szempontból is előnyös megjelentése javasolt, amely komplex szemléletű előkészítést és megvalósítást igényel. Figyelembe kell venni azt is, hogy a levezetett víz minél nagyobb arányban az Öreg-tó vízpótlására fordítódjon.

Karsztos víztartó visszatöltődéshez kapcsolódó, beavatkozást igénylő jelenségek (5. ábra):

- Fényes-fürdő

A település egyik legmélyebben fekvő területe, ezért a karsztvízszint emelkedése itt jelentkezett először. A legjelentősebb hozammal a Grófi-tó medrében tör fel a karsztvíz, de a fürdő területén több helyen vannak források, illetve diffúz módon is megjelenik a víz. Összesen mintegy 15 ezer m³/nap a Fényes források teljes vízhozama. Bodajkhoz hasonlóan az elapadást követően a Grófi-tó medrét agyagapla borították, majd a karsztvíz újbóli megjelenése után felszedték. A tavat a fenékforrások kb. 20 °C-os vízzel pótolják. A város tanösvényt alakított ki a fürdő területén. Vizesedés

jelentkezett a lakóépületek építése során is. Kérdés, hogy a jó adottságokat miért nem használják ki jobban, a fürdőben miért nincs pl. fedett uszoda. Önkormányzati tájékoztatás szerint, ha a tatabányai vízkivétel megnő, akkor lehetséges, hogy nem lesz elegendő víz, ezért ezt követően fogják elkészíteni a terveket.



5. ábra: Beavatkozást igénylő objektumok, Tata

- Menich-kút, Május 1. út 24-28. parkoló
A Május 1. út 24-26-28. sz. tömbházak mögött, a Kis Fürdő utca végén, a játszótér mellett található a forrás. A forrásfoglalást még 1898-ban dr. Menich János készítette el, ezért nevezték el róla, amit a forrás vasbeton műtárgyában található kőtábla felirata is őriz. 2011 tavaszán a műtárgyat kitakarították, a forrás egy lelakatolt aknafedlap

alatt tör fel. A karsztvízszint a kútban az elmúlt években megközelítette az akna felső szintjét, de jelenleg sokkal mélyebben van. A környező területek, a tömbházak parkolói azonban lényegesen mélyebb terepszinten helyezkednek el, mint a forrásfoglalás. Magát a forrásfoglalást érdemes lenne szépen kiépíteni, mivel szép tiszta vize van a kútnak. A parkolóban a vizesedés még gondot okoz, néhány parkolóhely folyamatosan sárban áll, ami megnehezíti a használatot. Itt a parkolóban egy elég kezdetleges „játszótér” található, de a feltörő víz esetleg egy rendezettebb, nagyobb vizes játszóterbe visszaforgatható lenne. Ez a javaslat más, alkalmas helyszínen is megfontolandó a városban. A kivitelezést pályázati forrásból lenne érdemes megvalósítani (pl. TOP Plusz pályázat).

- Tükör-forrás és Vízimadár-tó

Az Angol-park egyik legmélyebb pontján helyezkedik el, de a többi tatai forráshoz viszonyítva lényegesen magasabban van a fakadási szint. A forrás és az egykori meder környezete az elapadás után elhanyagolódott, de a kürtő és az aknája fennmaradt. A karsztvízszint emelkedésével a környező területet és a tómedret rendezték még mielőtt elérte a víz a terepszintet. A Vízimadár-tóban a karsztos víztartó visszatöltődésével 2018-ig emelkedett a vízszint, az elmúlt évek csapadékhánya miatt azonban elkezdett csökkenni, és jelenleg teljesen száraz a meder, így a Malom-patak vízpótlása sem biztosított a forrásból. Az Önkormányzat a karsztvízszint emelkedésből adódó problémák nagy részére felkészült, a jelenségeket többnyire saját forrásból kezelte. Itt a legnagyobb problémát jelenleg az okozza, hogy a korábbi előrejelzések 140 m B.f. körül várták a karsztvízszintek állandósulását, amely 2018-ban is csak a 138 m B.f. szintet érte el, jelenleg azonban már csak 136 m B.f. körül van a térség karsztvízszintje. Az Angol-parkban helyreállították a Malom-patak medrét és a Tükör-forrástavat (Vízimadár-tó), a patakon malomkerék látványelem is működni. Az utóbbi száraz időszak következtében azonban a mederbe nem tért vissza a víz. A Vízimadár-tó és a Malom-patak vízpótlásának a kérdése fontos turisztikai szempontból, ezért mindenképpen javasolt a jövőben célirányosan foglalkozni ezzel a problémával.

A fentieket összefoglalva, az adatszolgáltatások és a helyszíni felmérés után készített objektum adatlapokat és a feltöltött adatbázis adatbást értékelve elmondhatjuk, hogy Tata városában összesen 14 db fő objektumot (vagy a karsztvíz megjelenéséhez köthető jelenséget) azonosítottunk (részletes felmérés). Ezek közül:

- **4 db helyszín egyáltalán nem igényel beavatkozást, vagy korábban már kezelték a jelenségeket.** Az Angyal (vagy más néven Pokol) forrásbarlang bejárata elég magasan fekszik ahhoz, hogy a karsztvíz esetleges további emelkedése se okozzon felszíni vízmegjelenést a területen. A Zsidó iskola kútjának forrása és a Kismosó-forrás esetében a szükséges beavatkozások elkészültek, a feltörő vizek elvezetése megoldott. Az Esterházy-kastély területének vízrendezése részben megtörtént, a további feladatok, beavatkozások előkészítése pedig folyamatban van.
- **7 db helyszín esetén nincs szükség azonnali beavatkozásra, a jelenségek azonban rendszeres megfigyelést, tervezett felülvizsgálatot igényelnek.** Ide tartozik a Kőkút-forrása, a Május 1. úti buszmegálló, a Május 1. út 43-45. tömbházak problémaköre, a

Vár alatt megjelenő forrásvizek, illetve a Törökfürdő forrása. Ezeken a helyszíneken a jelenségek intenzitása, és a környező épületek közelsége miatt mindenképpen meg kell akadályozni a káros eróziókat. Indokolt az állékonyság ellenőrzése, az esetleges elmozdulások rendszeres megfigyelése, a drénrendszer felülvizsgálata, véglegesítése, a csapadékvízlevezető rendszerről való leválasztása. Ebbe a csoportba soroltuk az Új úti árkot is, amelynél javasolt a szelvény kapacitásának hidraulikai ellenőrzése, szükség esetén a levezető képesség növelése.

- **3 db helyszín esetén azonosítottunk olyan objektumokat, amelyek tervezett fejlesztést, beavatkozást igényelnek, vagy a feltörő vizek hasznosításában további lehetőségek rejlenek.** A Fényes-fürdő területén egyedülállóan nagy hozammal tör fel a karsztvíz, amely a terület felszíni vízrendszerében részben már megjelenik, illetve hasznosul, de a kiemelt turisztikai jelentőség (tanösvény, fürdő, stb.) miatt mindenképpen javasolt lenne a fürdő további fejlesztése, és a feltörő vizek megfelelő hasznosítása. A Menich kút és környezetének jobb hasznosítása szintén indokolt lehet a forrásfoglalás szebb megjelenítésével, egy játszótér vagy park kialakításával és a parkoló vizesedési problémájának megoldásával.

A városban jelenleg a forrásokhoz kapcsolódóan a Tükör-forrás illetve az itt található Vízimadár-tó helyzete jelenti a legnagyobb kihívást a szakembereknek. A forrás és a tómeder, valamint a levezető meder, a Malom-patak rendezése korábban jelentős anyagi ráfordítással megvalósult. A tervezés során a rendszert hidraulikai szempontból igyekeztek az emelkedő karsztvízszintek, és a prognosztizált jövőbeni szintek figyelembevételével kialakítani. Az elmúlt években azonban a karsztos víztartó visszatöltődése jelentősen lelassult, megtorpant, sőt, a csapadékhiányos időszak miatt 2018. év óta jelentős vízszintcsökkenés is tapasztalható. Emiatt mára lényegében kiszáradt a Vízimadár tó, és az város frekventált részein átfolyó Malom-patak vízpótlása is megszűnt. Amennyiben a karsztvízszintek emelkedése a tartós csapadékhiány, és/vagy a várható többlet vízkivételek miatt hosszú távon nem várható, a vízpótlás megoldásáról gondoskodni kell. Érdemes lehet a tanösvény tematikáját is változtatni, kiegészíteni néhány klímaváltozást, kiszáradást is bemutató elemmel.

Tata városának ivóvízellátása regionális hálózaton keresztül, Tatabányáról két nagy karsztvízaknáról történik, a tatai termelő kutak (Fényes-1, Pokol-1, Pokol-2) egyelőre csak tartalékként szolgálnak. A rendelkezésre álló információk alapján további, nagy regionális hálózatfejlesztés van folyamatban a komáromi ipari park ellátására, ebben az esetben akár a tatai tartalékokra is szükség lehet. Az azonban nem ismert, hogy ez milyen hatással lehet a térségi karsztvízszintekre, illetve a természetes utánpótlódás függvényében milyen hatásai lehetnek a többlet ivóvíztermelésnek. A tervezésnél figyelembe kell venni a különböző klíma scenáriókat is.

Általános javaslatok a karsztos víztartó visszatöltődésével kapcsolatos jelenségek megfigyelésére, kezelésére, illetve a továbblépés lehetőségei:

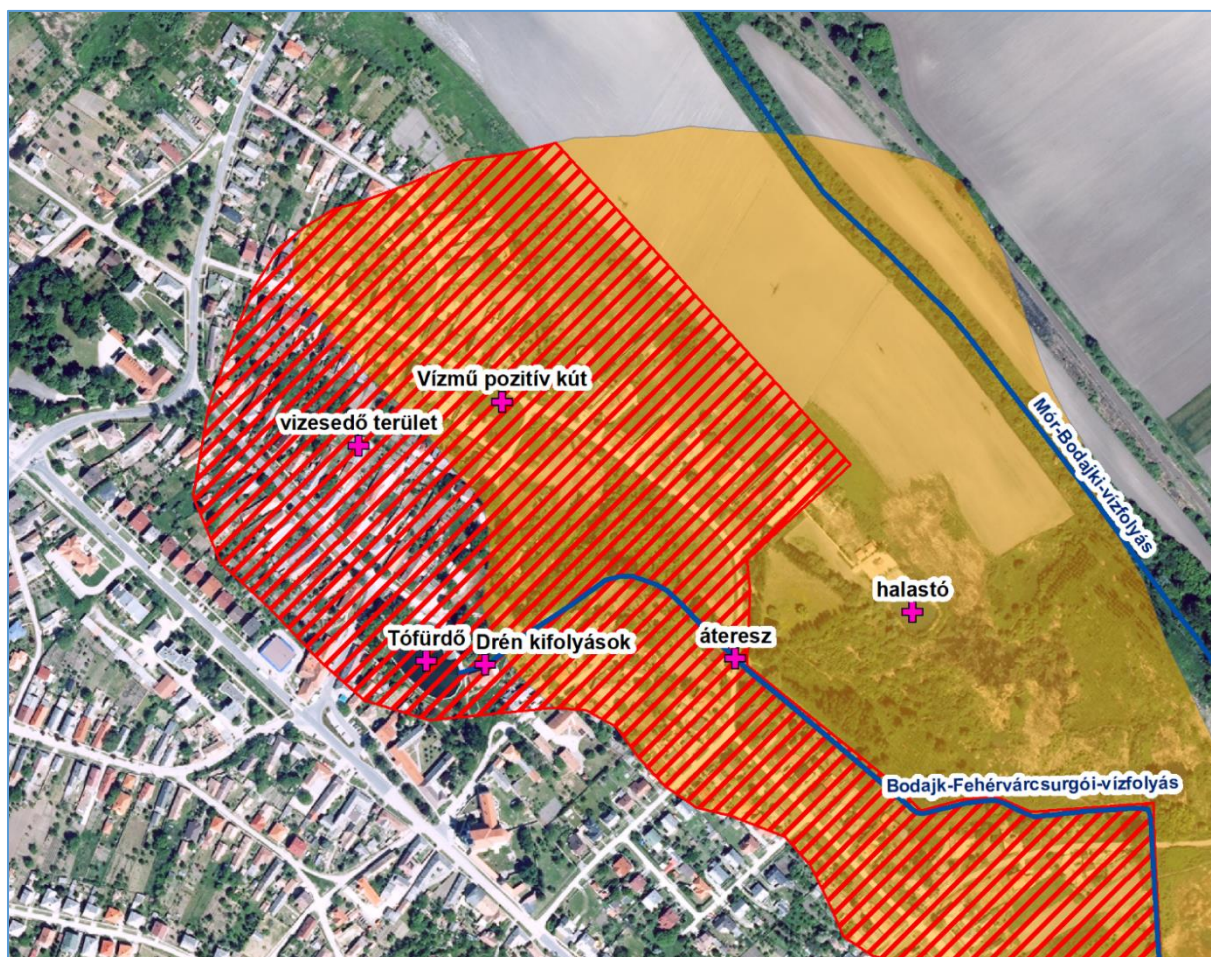
- Javasolt részletesebben megvizsgálni a témakörhöz kapcsolódóan a felelősségi köröket (egyéni, önkormányzati, vagy állami felelősségvállalás). A karsztos víztartó visszatöltődése nagy kiterjedésű hatásterületen érzékelhető, és számtalan hasonló

jelenséget okoz, azonban az ezzel járó problémák jellemzően lokálisan észlelhetők. Bár a kérdéssel több tanulmány is foglalkozik, illetve születtek koncepciójavaslatok és cselekvési tervek, de a konkrét intézkedések eddig csak a lokális hatások mérséklésére korlátozódtak. A karsztvíz jellemzően magán vagy önkormányzati tulajdonban lévő ingatlanokon jelenik meg, ez azonban nem jelenti azt, hogy ne kellene megvizsgálni az átfogóbb megoldási lehetőségeket, növelni az állami szerepvállalást.

- Az egyén és/vagy az Önkormányzat szintjén a rendelkezésre álló anyagi forrásokból kialakított ideiglenes megoldások jellemzően nem kezelik komplex módon a jelenségeket. A gyors reagálás szükségessége miatt a rögtönzött, lokális beavatkozásokkal a kapcsolódó problémákat igyekeztek megelőzni, vagy a már bekövetkezett károkat mérsékelni. Ez elsősorban a feltörő vizek összegyűjtését és elvezetését jelentette a város beépített részein. A jövőben átfogóbb módon javasolt vizsgálni a kérdéskört, és a karsztvizek hasznosítását helyezni előtérbe (pl. Öreg-tó vízpótlás, Fényes-fürdő bővítés).
- A feltörő vizek több helyszínen (pl. Törökfürdő-forrása) hasznosíthatók lennének helyben. Más területeken szükséges lenne a feltörő vizek összegyűjtése elvezetése önálló rendszeren, és átkormányzásuk a város olyan területére, ahol hasznosíthatók azok. Fontos lenne a csapadékvíz elvezető hálózat korszerűsítése, illetve levezető medrek hidraulikai ellenőrzése, és kapacitásbővítése.
- A vizek hasznosítása érdekében szélesebb körű (több paraméterre kiterjedő) vízminőségi vizsgálatok és vízhozammérési programok kidolgozása javasolt, hiszen a hasznosítás alapvető feltétele, hogy a rendelkezésre álló karsztvíz minőségével és mennyiségével tisztában legyünk.
- A hasznosítási lehetőségek vizsgálatán túl továbbra is nyomon kell majd követni a karsztvízszintek alakulását és a lehetséges károkat. Kiemelt figyelmet kell fordítani az észlelőkutak állapotára, és a műszeres regisztrálás fejlesztésére, illetve az állékonysági problémákra, az esetleges elmozdulások megfigyelésére is megfelelő monitoring rendszer kialakítása szükséges.
- A fentiek érdekében nem csak műszaki koncepciók kidolgozása szükséges, hanem részletesen meg kell vizsgálni a finanszírozás lehetőségeit is. Fel kell tárni, hogy milyen pályázati lehetőségek állnak rendelkezésre (pl. KEHOP, TOP Plusz), és a sikeres pályázásnak milyen alapvető feltételei vannak. Javasolt a szükséges műszaki beavatkozásokat olyan szinten kidolgozni, amely alkalmas egy pályázat összeállításához. Ehhez kapcsolódóan szükséges lehet létesítési engedélyes, illetve tender dokumentációk előállítás, valamint a szükséges engedélyek beszerzése központi költségvetésből, egységes koncepció alapján (prioritási lista összeállítása, és nagy tömegű tervkészítés az erre fordítható források figyelembevételével). A műszaki előkészítés után a nagyobb költséggel járó megvalósításra már jobb eséllyel pályázhatnak az érintett önkormányzatok (pl. terület-és településfejlesztési operatív programok).

3.3. Bodajk város vízhasznosítási-vízvezetési problémái

A karsztvízszintemelkedéshez kapcsolódó jelenségek elsősorban a település központjában található Tófürdő és annak környezetében jelentkeznek (6. ábra). A tó történetét érdemes áttekinteni a karsztvíz szintjének változása szempontjából: Az 1960-as évek végéig egy természetes tó volt itt. 1968-ban a bányában volt egy robbanás, ezt követően apadt el a víz. 1992-ben létesítettek egy 220 m mély karsztkutat, a tó helyén 30 cm-es agyagaplant terítettek, körbebetonozták, a medencét a kút vizével töltötték fel, strandfürdőként így üzemelt. 2011-ben viszont megjelent a karsztvíz, ezért az agyagot felszedték, kavicsréteggel borították, túlfolyót létesítettek, amit száraz időszakban nem ér el a víz. A tó vize algás, megoldásra vár az algásodás visszaszorítása. A túlfolyóból származó víz egy, a tó mellett létesített malomkereket hajt(ana) meg (látványelem). A vízfolyás a Bodajk-Fehérvárcsurgói vízfolyásba történik.



6. ábra: Bodajk vizes területei és a felmért objektumok

A tó melletti területen parkot, játszóteret kívánnak létesíteni, a területet három drén vízteleníti szintén a Bodajk-Fehérvárcsurgói vízfolyásba.

A 2021. október bejárás alkalmával a források hozama nem volt elegendő ahhoz, hogy a források hozama víz megtöltse a tavat és a túlfolyón üzemeljen, meghajtva a malomkereket. Ezzel szemben 2022 májusában a tó medrében fakadó források komoly hozammal érkeztek a felszínre, a tó alsó leeresztő kifolyásán távoztak a Bodajk-Fehérvárcsurgói vízfolyásba. Az alsó leeresztő kifolyás elzáró műtárgya nyitott állapotban volt, így a tó nem töltődött. Az alsó leeresztő szintje alatti víztömeg erőteljesen algásodott állapotban volt.

Felmerülhet, hogy a tófürdőtől D-re, a magasabb térszín fakadásait vízpótlás céljából a tóba lehetne vezetni, azonban ezek hozama alárendelt a tó medrében fakadó forrásokhoz képest. Ha egy jövőbeli csapadékosabb időszakot feltételezve magasabb karsztvízszint okán a tó fölötti fakadások nagyobb hozammal jelentkeznének, akkor nagy valószínűséggel a tó medre alatti források is olyan jelentős hozammal lépnének a felszínre, hogy nem lenne szükség a vízpótlásra.

Az algásodás csökkentése érdekében további vizsgálatok lennének szükségesek, megfontolásra érdemes lehet mesterséges levegőztető, vízkeringető rendszer létrehozása. A víztér tiszta vízzel való természetes átöblítésnek álláspontunk szerint nem kedvez a források és vízkivezető pont helyzete, mert azok Ny-i és DNy-részén vannak, a tó K-felén jóval kevésbé áramlik a víz.

A fürdőtótól közelítőleg 50 m-re ÉK-i irányba található a tó vízpótlására használt 220 m talpmélységű B-14 kataszteri számú kút. A kútakna vízzel telt állapotban van. Erre vonatkozó megoldási javaslatunkat a „7. Vízművek problémái, pozitív kutak” című fejezetben ismertetjük.

A számunkra rendelkezésre álló információk szerint a Bodajki tófürdő – 20.433-2/1995. számú és 43/1-I. vízikönyvi számon nyilvántartott – vízjogi üzemeltetési engedélyét 1995-ben adták ki határozatlan időre. E vízjogi engedélyt a 20.927/2000. számú határozattal módosították, mely a vízkészletjárulék fizetési kötelezettség alapadatai mellett a 20.433-2/1995. számú üzemeltetési engedély érvényességét 2020. március 31-ig állapította meg. A hatálytalanná vált vízjogi üzemeltetési engedély mellett nincs további információnk arról, hogy a fürdőtó új vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkezne. Ennek meglétét a vízügyi hatóság képviselői sem támasztották alá a velük történt szóbeli egyeztetésünk során. A Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Hatósági Osztály 35700/5050-7/2019.ált. számú határozatával a Tófürdő partfal felújítására adott vízjogi létesítési engedélyt. Fentiek alapján álláspontunk szerint – amennyiben az Tófürdő üzemeltetési engedélyének érvényessége lejárt – a korábbi engedélyes Önkormányzatnak azt rendeznie kellene. A vízügyi hatósághoz benyújtandó vízjogi engedély iránti kérelmet és annak mellékleteit az újonnan kialakult karszthidrogeológiai rezsimnek és a tó jelenlegi műszaki kialakításnak megfelelően kellene benyújtani. Véleményünk szerint a tervdokumentációnak része kellene, hogy legyen az üzemeltetési rend (szabályzat) is, mely tartalmazza, hogy hogyan üzemeltethető a vízilétesítmény mikor magas a karsztvíz szintje és fordított esetben: vízhiányos időszakokban is. A 20.433-2/1995. számú engedélynek részét képezte a B-14 kataszteri számú mélyfúrású kút is, melynek státuszát – ahogyan arra fentebb utaltunk – szintén rendezni szükséges. Javasoljuk továbbá, hogy az engedély iránti kérelemmel benyújtandó dokumentáció térjen ki

a tó közvetlen közelében épített drénszivárgókra is, hiszen ezek egy hidraulikai rendszert képeznek annak felszín alatti vízkészletével.

A fürdőtó aljzatából természetes forrásokból felszínre bukkanó vízutánpótlásnak nem kedvez, hogy a tó a lentebbi térszínen fakadó további – és megfigyelésünk szerint állandó hozamú – forrásokhoz képest magasabb térszínen helyezkedik el. Nagy valószínűséggel kiegyenlítettebb módon történne a tó táplálása, ha maga a fürdőtó is alacsonyabb térszínen lenne, hiszen a karsztvíztároló kőzettest alacsonyabb telítettségi szintjén jobban biztosított lenne a folyamatos karsztvízzel való vízutánpótlás. A fürdőtó jelenlegi helye azonban szorosan összefügg Bodajk település képével, történeti hagyományaival és igen komoly költségvonzata lenne a vízellátási terv mentén a lentebbi térszínen levő újjáépítésének.

A Deák Ferenc utca - Tópart utca sarkán található a vízmű területén lévő használaton kívüli vízműkút pozitív. A kúttól a Tópart utca felé eső rész vizenyős, a kerítésen kívül is és nagy felületen folyik ki a víz az árokba, amellett, hogy egy PVC cső is beépítésre került "túlfolyóként", amiből szintén az út menti árokba folyik a víz. A folyamatos vizesedés az út kút felőli oldalán az útalapot folyamatosan áztatja, az úton süllyedés nyomai látszanak. A vizet a Nádas-tavi forrásokhoz vezetik árokban. Tervezik megvalósítani az átvezetést a Mór-Bodajki vízfolyásba. Ettől függetlenül is javasoljuk megvizsgálni a Tópart utca K-i felén található vízelvezető árok levezető kapacitását és átereszeit. Fontosnak tartanánk a vízmű területéről kilépő vízhozam mérését és vizsgálatát olyan többletvizes időszakokra is, ha a karsztvízszint emelkedéséből kifolyólag többszörösére nő a hozam. Meglátásunk szerint egy ilyen időszakban a Tópart utcától K-re található ingatlanok egy részének kertjét előnthezi a víz. Ezt tetézheti, hogy az ingatlanok K-i határa és Móri-víz között vizenyős terület húzódik, mely többlet vizek hatására megemelkedve vízkárokat okozhat az itt levő ingatlanokon. Szintén vizsgálatra érdemesnek tartanánk, hogy létesíthető-e a Tópart utcáról nyíló ingatlanok K-i határa közelében olyan vízelvezető meder, mely képes a többletvizek gyorsabb levezetésére. Megfontolandó lehet olyan kisebb méretű, környezetbe illő műtárgy(ak) létesítése is, ahonnan a környékbeli lakosság szivattyúkkal házi vízigény céljára (pl. kiskerti locsolás) hasznosíthatná a vizet. Természetesen e megoldás akkor jöhet szóba, ha a vizet a vízmű nem kívánja a jövőben hasznosítani. A megoldáshoz először fel kell mérni a tulajdonviszonyokat a jelenlegi és a tervezett vízhasználók köre tekintetében. Ezután kerülhet sor egy részletes szakértői tanulmány elkészítésére. Ennek egyik eszköze lehet egy elvi vízjogi engedélyezési eljárás lefolytatása. Az eljárásnak előnye, hogy a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet 2. § szerint a „tevékenység tervezését megelőzően elvi vízjogi engedély kérhető, amely az építető által a tervbe vett vízgazdálkodási cél megvalósításának általános műszaki megoldási lehetőségeit, feltételeit határozza meg”. Ennek megfelelően több tervváltozat is kidolgozható, melyekre a területileg illetékes vízügyi igazgatóság és vízügyi hatóság szakvéleményt ad és annak megfelelő határozatot hoz. Bár az elvi vízjogi engedély „vízmunka elvégzésére, vízellátási terv megépítésére, illetőleg vízhasználat gyakorlására nem jogosít”, „ha a döntés alapját képező körülmények és a jogszabályok időközben nem változtak a hatálya alatt köti a vízügyi hatóságot a vízjogi létesítési engedélyezési eljárás során hozott döntésnél, az abban foglalt vízgazdálkodási előírások és feltételek tekintetében.”

A Fejérvíz Zrt. tájékoztatása szerint érdemes a vízműkút vízminőségi felülvizsgálatát elvégezni, a telekhatárokat rendezni. A kérdés rendezése ügyében nyitottak a közös együttműködésre. A Fejérvíz Zrt. közlései szerint a Bodajki Vízbázis termelőkútját (II. sz. kút) néhány éve vízminőségi problémák miatt állították le, ami a megfelelő védőréteg hiányára vezethető vissza. Jelenleg a kút pozitív, a vízmű területe vizenyős. Nincs kijelölve vízbázisvédelmi védőterület. A vízmű birtokhatárokat is rendezni kellene, mert a jelenlegi kerítés nem biztosítja a 10 m-es belső védőterületet.

A Fejérvíz Zrt. tájékoztatása szerint a kút próbaszivattyúzását 2022. nyarán elvégezték. A 420 l/p hozammal végzett 24 órás próbaszivattyúzás alatt kb. -41 m-en állt be az üzemi vízszint. Az üzemi vízszint feletti szakaszon vízbefolyást tapasztaltak (a kút csak 17 m-ig van becsövezve), ami a vízszintmérést is nehezítette. Vízmintavételezés történt a szivattyúzás kezdetén és végén. Tervezik vizsgálni a védőidom, védőterület várható méretét. Az eredményektől függően születethet döntés a későbbiekben kút becsövezésről, a felszínközeli vizek kizárása érdekében.

A Tófürdő környezetében fekvő területrészen 30-40 ingatlant érintenek vizesedési problémák, K felé a település határáig, NY-i irányban pedig a Tófürdő feletti részen is, a modellezés által veszélyeztettként jelölt területen túl is. A térképen jelöltük a Polgármester úr szóbeli közlése szerint lehatárolt területrészt.

Vízelvezetési probléma van még a Templomkert u. áteresznél, mely szűk átmérőjű, a hordalék könnyen eltömíti, visszaduzzasztást okoz. Az áteresz felépítése a következő: a meder alsó síkján 20-30 cm átmérőjű kör keresztmetszetű nyílás-, felette pedig duplán kb. 50 cm átmérőjű szintén kör keresztmetszetű nyílás vezeti a vizeket az útpályatest alatt. A kialakítás célja feltehetően bizonyos szintű visszaduzzasztás, hogy a medrek ne maradjanak szárazon. Azonban ez nagyobb hozamnál valóban elöntéseket okozhat, ha a nyílások eltömődnek. Ilyen típusú „hármass csőátvezetéssel” készült áteresz található még a Bodajk-Fehérvárcsurgói vízfolyáson a Templomkert utcai áteresz és Tófürdő közötti szakaszon. Javasoljuk az átereszeknek az MSZ 11447-79 szabvány szerinti a felülvizsgálatát és fenti szabvány szerinti kialakítás megvalósíthatóságának vizsgálatát.

A Tópart utcától és a Templomkert utcától Keletre halas- ill. horgásztavak találhatóak. A halastavak területének térségében fakad az ún. Nádas-tavi forráscsoport, de annak pontos feltörési helyét az ingoványos terület és tavak helyzete miatt nem leltük fel. 2022 májusában a Tópart utca-Templomkert utca kereszteződésétől KDK-i irányban kb. 160 m-re található tó vízszintje kb. 60-80 cm-rel magasabb volt, mint a körülötte levő tavaké; vízfolyást figyeltünk meg a mélyebb térszínű tavak irányába. Emiatt feltételezhető, hogy a tóval szoros kapcsolatban van a Nádas-tavi forráscsoport fakadási helye.

A halgazdasági üzemeltetés a többletvizek hasznosításának egyik jó megoldása lehet.

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény hatályba lépése óta ex lege – azaz a törvény erejénél fogva – védett természeti területnek minősül valamennyi forrás. Emiatt, és a felszín alatti vizek, valamint a felszín alatti víztől függő természetes ökoszisztémák szempontjából is javasoljuk forrás fakadási helyének újra foglалását. Ennek eljárása

álláspontunk szerint vízjogi engedélyezési eljárás keretében kezelendő. A karsztvíz hasznosítására, a Bodajk, 0255/4 hrsz. területen a Bodajk I.A és I.B horgásztó és II.sz. halnevelőtő feltöltésére, vízpótlására a vízügyi hatáskörben eljáró Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Hatósági Osztály „35700/633/2016.ált.” számon vízjogi létesítési engedélyt adott. Az engedély rendelkezik Nádastavi források fakadási helyének kialakításáról is. A vízjogi létesítési engedély kiadásához a környezetvédelmi és természetvédelmi hatáskörben eljáró Kormányhivatal is hozzájárulást adott.

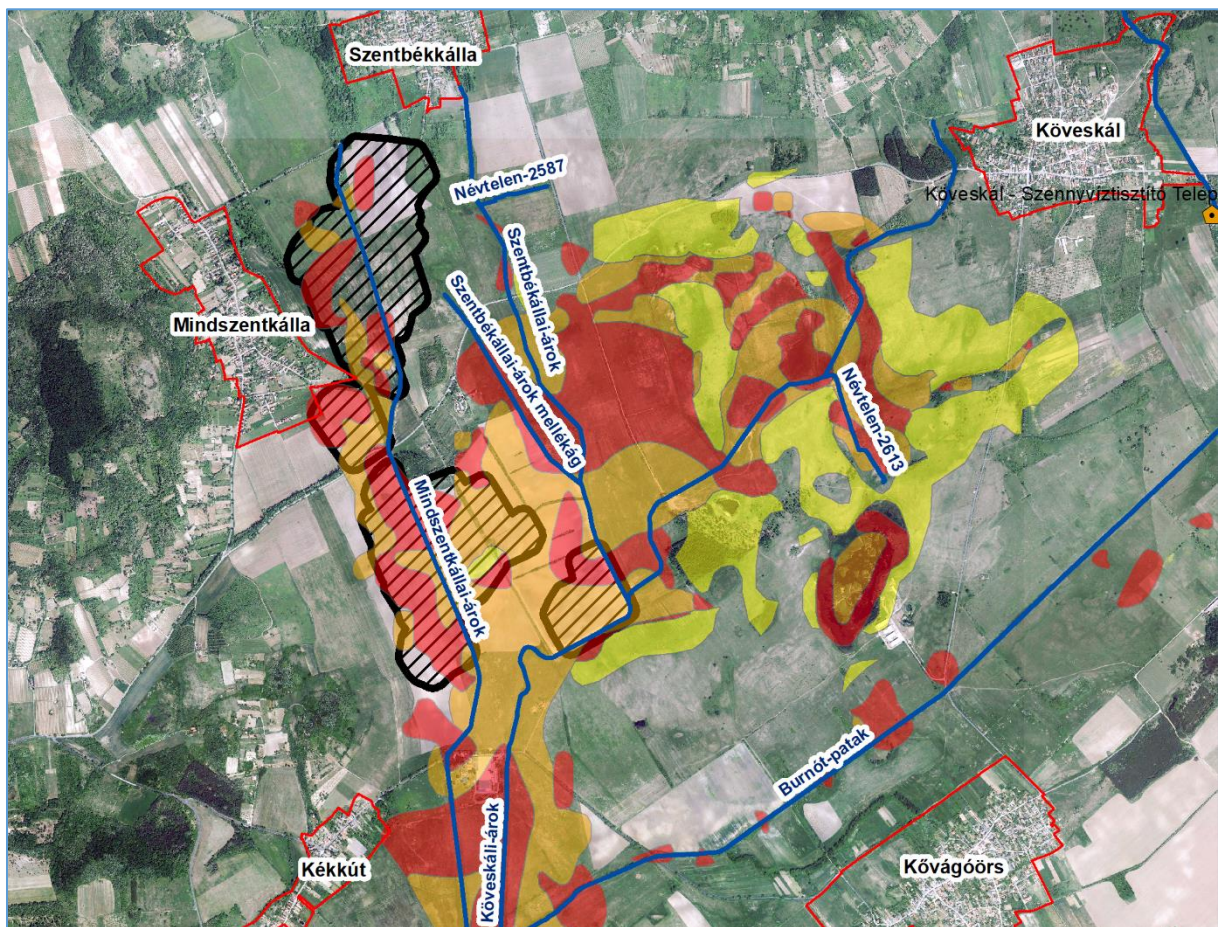
A településen tehát kiépített, többnyire (belterületen, lakott területen) karbantartott felszíni vízhalózat is adott, mindamellett, hogy időszakosan jelentős mennyiségű felszín alatti víz is jelentkezik. Ilyen adottságok mellett javasoljuk a település komplex vízrendezésének megterveztetését, felülvizsgálatát, mely egy hosszabb folyamatnak ígérkezik. Egy ilyen megalapozott tervhez szükség lenne elsősorban a felszín alatti karsztvíz minőségének ismeretére és mennyiségének meghatározására. Ha létezik ide vonatkozó idősor, annak aktualizálása az elmúlt évek adataival szükséges lenne, tekintve, hogy száraz időszak volt a jellemző. Mivel ezekre a mennyiségi adatokra lehet alapozni tervezésnél, ezeknek naprakésznek kell lenniük, hogy ne állhasson elő olyan következmény, hogy egy olyan „túlbecsült” várható karsztvízszintre méretezzenek vízellátási intézkedéseket, amelyek csak csapadékos időszakban biztosítják a vízellátást és az üzemszerű működést, száraz időszakban viszont vízhiány áll elő, nem tudják teljesíteni a tervezett állapotot.

Megoldás és összehangolt üzemrend szükséges a lakott terület melletti tavakra, melyek zavartalan és üzembiztos működése feltehetőleg a vízrendszerben maradó és feltörő vizektől függ. Az aktualizált mennyiségi és minőségi adatsor ennek megoldását is támogatja.

2022. májusi bejáráskor a Móri-árok a településsel párhuzamos szakaszon elég elhanyagolt állapotú, nádassal erősen benőtt volt, pangóvízes jellegű. E szakasz alatt és felett a vízfolyás kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület, ezért az illetékes Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósággal bevonásával szükséges a nem védett vízfolyás szakasz bizonyos mértékű tisztítása, a vízrendszer megfelelő működésének érdekében.

3.4. Káli-medence meliorációs területeinek felszámolási kérdései

A Káli-medencében Szentbékáll-Mindszentkál-Kékkút között, a volt Kővágóörsi „Béke” MgTSz területein a mai napig működik egy meliorációs rendszer, mely a modellezés szerint kijelölt veszélyeztetett területeken húzódik, részben vízteleníti azt (7. ábra). Ezeket a területeket azonban a Dunántúli-középhegység egyéb részein a 80-as években észlelt karsztvízszint csökkenés nem érintette, vizes terület volt abban az időszakban is, a vizes területek nem a karsztvízszintemelkedés következtében alakultak ki. Nem gondoljuk azonban, hogy a karsztvízszintemelkedéssel érintett területeken az itt alkalmazott teljes víztelenítés jó példa lehet, különös tekintettel az utóbbi aszályos időszakokra, klímaváltozási forgatókönyvekre. Éppen ezért inkább a rendszer felszámolása, vagy átalakítása javasolható.



7. ábra: A meliorációs rendszer területi kiterjedése (sraffozott terület) és viszonya a veszélyeztetett területekhez

A meliorációs munkákat az 1980-as évek végén végezték, melynek célja a lehető legtöbb (belvizes, mocsaras-lápos) terület művelés alá vonása volt. Ennek első ütemére a KDT VIZIG 1986. október 21-én (a határozat száma: 22151/86) adott ki vízjogi létesítési engedélyt.

Az elvégzett munkálatok közül, a Káli-medence lefolyási viszonyait legnagyobb mértékben a felszíni vízrendezés (vízelvezető árkok, csatornák kialakítása, mélyítése, patakmedrek rendezése) és a felszín alatti vízrendezés, azaz a drénrendszer kiépítése változtatta meg. A Káli-medence nagy részén mesterséges csatorna-hálózat kialakítása történt, hogy a feleslegesnek ítélt vízmennyiséget elvezessék, lecsapolják. A természetes vízfolyások medrét kiegyenesítették, a kanyarulatokat levágták. Rendezésre kerültek a Mindszentkálai-, Szentbékállai-, Kőveskál-árk, valamint a Burnót-patak a torkolatától egészen Kőveskálig és a Sásdi-patak medre is. Az újonnan kialakított medrek sokkal mélyebbek, rézsűjük meredekebb, mint a természetes vízfolyásoké. A 2-3 méter mély árkok a felszíni vizek elvezetése mellett, a talajvizet is megcsapolják és elvezetik.

A beavatkozások következtében a felszíni vizek lefolyása nagymértékben felgyorsult és az újonnan kialakított mélyebb és meredekebb rézsűjű árkok a talajvíz szintjére nézve is jelentős vízszint csökkentő hatással bírnak.

A felszín közeli talajvíz optimálisnak tartott szintre történő leszállítása és a helyenkénti forrástevékenység visszaszorítása érdekében drénrendszer kialakítására került sor a Kékkút és Mindszentkállya, valamint Mindszentkállya és Szentbékálla települések közötti területeken. A tervek szerint a felszín alatt átlagosan 2-3 méter mélységbe telepített réselt szívócsövek gyűjtőcsöveken keresztül vezetik el a lehulló csapadékot és a csövek szintje feletti talajvizet. A gyűjtőcsövek betongyűrűs drénaknákban csatlakoznak, a 48 db akna ma is jól látszik a felszínen, melyről a drénezett terület felismerhető.

A rendszerváltást követően a Kővágóörsi „Béke” MgTSz megszűnt, földjei felosztva magántulajdonba kerültek, melyeken többé-kevésbé továbbra is folyik a mezőgazdasági művelés. A meliorációs rendszer tervezett további ütemei nem valósultak meg, a létesítmények nem kaptak vízjogi üzemeltetési engedélyt, a kiépített rendszer a mai napig gazdátlanul, engedély nélkül és ellenőrizetlenül működik. A mezőgazdasági területen sekély termőrétegű a talaj, rendkívül köves, a drénrendszer szívócsöveit nem mindig tudták a tervezett módon, elég mélyre fektetni, ezért a szántás során gyakran sérül. A sérült csődarabok a felszínen találhatók. A betonaknák eredetileg beton fedőlappal fedettek voltak, de egy részükről jelenleg lekerült a tető (8. ábra). Egyes aknák sérültek, romos állapotban vannak.



8. ábra: Nyitott betongyűrűs drénakna Mindszentkállától DK-re.

Ennek ellenére a betonaknáknak látszik, hogy a drénrendszer állandóan alacsony szinten tartja a talajvíz szintjét és a lehulló csapadékot gyorsan a környező vízfolyásba szállítja, amelyeken keresztül a lehullott vízmennyiség a Burnót-patakba jut, mely a Káli-medencéből a Balatonba vezeti a vizeket.

A meliorációs rendszer, beleértve a levezető árkokat is részben a Kékkúti Ásványvíz Zrt. Theodora vízbázisok védőterületein van. Az intenzív vízelvezetés akadályozza a területek természetes vízutánpótlását, beszivárgást, csökkenti a felszín közeli vizek mennyiségét. Ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy a mezőgazdaság által esetlegesen terhelt talajvizet a rendszer kivezeti a területről. A nyitott és sérült drénaknák potenciális szennyezőforrások lehetnek az esetleges illegális hulladéklerakás miatt.

A meliorációs rendszer jelenlegi állapotában mindenképpen felülvizsgálatra szorul. Mivel nincs vízjogi üzemeltetési engedélye és engedélyese, a hatóság nem tudja ellenőrizni vagy kötelezni. Bejelentés, vagy probléma esetén a rendszer egyes részein illetékes telektulajdonost lehet felkeresni. A rendszer a veszélyeztetett területrészt vízteleníti, de kérdéses, hogy valóban szükség van-e terület teljes víztelenítésére az év minden időszakában. Vizsgálatra szorul, hogy valóban nyereséges-e a mezőgazdasági művelés, érdemes lehet-e a művelési ágat változtatni (legelő, erdő), vagy a BFNPI bevonásával a Sásdi-réthez hasonlóan természetvédelmi területeket kialakítani. A drénrendszer felszámolása összetett folyamat lenne, mert a jelenleg művelés alatt álló területek részben, vagy egészben időszakosan víz alá kerülhetnének.

A javasolt megoldás a fokozatos és részleges beavatkozás lehet állandó vízminőség ellenőrzés mellett a mezőgazdasági tevékenység csökkentésével, a tulajdonosok hozzájárulásával, a vízbázisok üzemeltetőinek bevonásával. A vízelvezetést érdemes lenne a száraz időszakokban gátolni, az egyes gyűjtőágak lezárásával. A drénrendszer szabályozását a vízfolyások kezelője vagy a BFNPI végezhetné. Pályázati forrásból érdemes lenne egy pilot projektet megvalósítani a meliorációs terület egy részén.

4. Vizes területek, vízfolyások vízelvezetési problémái, karbantartás

4.1. Jogsabályi háttér

A vízügyi igazgatóságok vízrendezési feladata - *a vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről* szóló 223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet alapján - a kizárólagos állami tulajdonú és az igazgatóság kezelésében lévő kisvízfolyások fejlesztési munkáinak előkészítése (területi igények felmérése, egyeztetése, tervezése), kivitelezés során a munkák ellenőrzése, valamint az éves fenntartási, üzemeltetési feladatok ellátása, megtervezése, ütemezése, a munkák végrehajtásának ellenőrzése. Továbbá gondoskodik a közcélú, állami és önkormányzati, illetve saját célú vízlétesítmények fejlesztési, üzemeltetési összhangjának megteremtéséről, ellátja a működési területén lévő vízgazdálkodási társulatok szakmai felügyeletét. Szakterületén együttműködik az önkormányzatokkal a vízgazdálkodási feladatok megoldásában, szakmai segítséget nyújt védelmi tervek elkészítéséhez.

A területileg illetékes vízügyi igazgatóság feladata vízrendezési létesítményekkel összefüggő, vízrendezési létesítményt keresztező, megközelítő vagy bármilyen módon érintő fejlesztések engedélyezési eljárásaihoz szükséges vízfolyáskezelői és ingatlankezelői hozzájárulások kiadása. A hozzájárulása nélkül semmilyen beruházás, beavatkozás nem történhet a kezelésében álló kisvízfolyásokon.

A fenntartás gyűjtőfogalom, alapvetően három nagy csoportra osztható:

- üzemelés
- karbantartás
- felújítás

A vízgazdálkodási létesítmények legismertebb fenntartási feladata a létesítmények működését károsan befolyásoló növényzet eltávolítása.

Műszaki és esztétikai igény egyaránt, hogy a meder, a rézsú és a töltés erős gyökérzetű, de nem magas, megfelelő talajborítást adó fűfélékkel legyen benőve. A gyepes földmű könnyen karbantartható, ellenáll a rongálódásnak, védi a medret a víz kimosó hatásától, ellenáll a csapadék erózióknak. A gyommal, náddal, sással benőtt meder a tervezett vízhozamot nem tudja elvezetni, könnyebben feliszapolódik, elhanyagolt látványt nyújt.

A belterületi vízrendezést össze kell hangolni a település csatornázási munkáival, a külterületi vízrendezéssel, valamint a település más infrastrukturális (burkolt út, elektromos vezetékek, gázvezetékek stb.) beruházásaival.

A víztestek szabályozottságából, a területhasználatokból és hazánk természeti viszonyaiból adódóan a víztesteken jellemző folyamat a hordalék-lerakódás és a növényzet ebből adódó túlburjánzása. A területileg illetékes vízügyi igazgatóság területén az igazgatóság feladata a meder vízszállító, vízbefogadó képességének fenntartása, mely kotrással és a növényzet kíméletes és részleges eltávolításával lehetséges. A fenntartási tevékenység a természetes és

mesterséges víztesteinket egyaránt érinti, a vízfolyások akár teljes hosszát, az állóvizeknek általában a part menti zónáját.

A nem állami tulajdonú vízfolyásokon ugyanezen fenntartási munkákért, és a vízfolyást érintő beruházások összehangolásával, egyeztetésével, hozzájárulások kiadásával az önkormányzatok felelnek.

A fenntartandó vizek és vízellátási létesítménynek mennyiségének (km, m², db, m³ stb.) ismeretén, valamint a rendszeresen és időszakosan fenntartásként elvégezhető munkanemek ismeretén túl a fenntartás műszaki és pénzügyi tervezéséhez szükség van annak ismeretére is, hogy a különböző feladatokat (kaszálás, iszaptalánítás, festés stb.) hányszor, mikor kell feltétlenül elvégezni ahhoz, hogy a leginkább költségtakarékos és a legjobb védelmi és üzemképességet tudjuk elérni.

A bekerülési vagy szükséges költségek megtervezésének és elfogadtatásának nehézségei. A fenntartási munkákat általában nem a létesítmény tulajdonosa végzi, hanem kezelővel, üzemeltetővel végezteti. Ez az állami tulajdonú művekre – ahol a kezelő a vízügyi igazgatóság – épp úgy igaz, mint az önkormányzatokra vagy termelőszövetkezetekre, amelyek e feladattal általában a társulatokat bízzák meg. A kezelők, illetve üzemeltetők tervet készítenek a fenntartásról, azt költségeik és a tulajdonostól kérik a forrás biztosítását. De miután egyrésről a bekövetkező káresemény az időjárástól függően valószínűségi változóként viselkedik, másrésről az éppen aktuálisnak mondott munka (iszapolás, gáztalanítás) elvégzésének kényszerűsége nem nyilvánvaló a tulajdonos részéről, nagy a készlet a kockázatvállalásra.

A települések belterületén végzendő vízrendezési munkákat több, a települést jellemző körülmény határozza meg. Ilyen a település szerkezete, vízhálózata, hidrológiai viszonyai, lejtési viszonyok, talajtani adottságok, hogy csak a fontosabbakat említsük. A település szerkezete, beépítettsége nagyban meghatározza a vízrendezési művek vonalvezetését, a nyílt vagy zárt rendszerű árkok, csatornák kialakítását. A sűrűn lakott, burkolattal ellátott helyeken a zárt rendszer előnyös, míg a laza „falusias vagy zöldövezeti településeken a nyílt, tájba illő vízelvezető árkok kialakítása javasolt. A tervező számára a település vízhálózat és hidrológiai viszonyai szolgálnak vízrendezési alapadatként, figyelembe véve az időszakos és az állandó vízfolyásokat, valamint a csapadékvíz elvezetésére szolgáló árkokat, zárt csatornákat.

A belterületi, területi vízrendezési feladatok közül ki kell emelni a települést veszélyeztető vízfolyások, és belvízcsatornák rendezését, a csapadékvíz-elvezető hálózatok kiépítését, a talajvízszint káros megemelkedését gátló vagy csökkentő beavatkozásokat, a külterületekről származó víz- és hordalékelöntés megelőzését, az alápincézett és mozgásveszélyes területek védelmét szolgáló létesítmények megépítését. A belterületek vízkár-események elleni hatékony védelme csak a térség, vízgazdálkodási egység – vízgyűjtő, öblözet – komplex vizsgálata alapján meghatározott egyéb létesítmények, beavatkozások megvalósításával oldható meg. Így biztosítani kell a belterületekről elvezetendő víz lefolyókba jutását a külterületi mederszakaszok kiépítésével, rekonstrukciójával; a belterületi vízrendezési létesítmények tehermentesítését záportározók, árvízcsúcs-csökkentő tározók, megkerülő csatornák építésével; az ár- és belvíz elleni védelmet körtöltések építésével; a víz és

hordalékelöntés elleni védelmet övárkok létesítésével és a települések feletti vízmosások megkötésével.

A belterületi vízrendezés, elvezetés feladatait az önkormányzatok maguk látják el, tapasztalat alapján megállapítható, hogy csak kevés önkormányzat esetében biztosított szervezeten belül a megfelelő végzettséggel rendelkező humán erőforrás.

A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény 4.§ (1) pontjában rögzíti a települési önkormányzatok vízgazdálkodással összefüggő feladatait, amelynek értelmében a település önkormányzatának dolga a helyi vízrendezés, ár- és belvízelvezetés és a települési vízkárelhárítás ellátása.

A víztársulatokról szóló 2009. évi CLXIV. törvény 40. § (2) bekezdés szerint: A társulat közfeladatainak ellátása feletti szakmai felügyeletet a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter, az irányítása alatt álló, a társulat működési területe szerinti vízügyi igazgatási szerv útján látja el. Ha valamely térségben társulat nem működik, a térség vízgazdálkodási közfeladatait a területileg illetékes önkormányzat vagy az állam látja el. A víztársulatok által üzemeltetett állami tulajdonú közcélú forgalomképes vízgazdálkodási művek 2014. január 1. napjától a vízügyi igazgatóságok vagyongazdálkodásába kerültek. Ugyanakkor a 2013. évi CCXLIX. törvénnyel módosított vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény 3. § (6) bekezdése szerint a víztársulat az állami tulajdonú műveken az üzemeltetési és fenntartási feladatokat a vagyongazdálkodási jogának vagy kezelői jogának az ingatlan-nyilvántartásból történő törléséig köteles ellátni.

A fent ismertetett feladatokhoz a karsztvízszintemelkedési jelenségek úgy kapcsolódnak, hogy a veszélyeztetett területeken a levezető vízfolyásokban megnövekedett az alaphozam, illetve a vizes területeken további vízrendezési, elvezetési feladatok jelentkeztek. A felmerülő problémákat a szerint kell vizsgálni, hogy a jogszabályok szerint mely intézményhez tartozik a többlet feladat, például a vízfolyás vízelvezetésének biztosítása, karbantartása.

4.2. Megoldási javaslatok a felmért helyszíneken

A KDT VIZIG Veszprém Megyei Szakaszmérnöksége tájékoztatása szerint a karsztrendszer feltöltődésének és a karsztforrások újbóli megindulásának folyamatai az elmúlt években főként az Uzsa-Lesencetomaj-Tapolca-Pula-Nagyvázsony vonalon, Pápa-Tapolcafő környékén és Várpalota-Inota környékén voltak jól megfigyelhetők. A Szakaszmérnökség tájékoztató levelében többek között azt írta: *„Ezek a területek a kezelésünkben lévő kisvízfolyásokon a többletvízhozam nem okozott megoldhatatlan problémát. Az évek folyamán a vízhozam növekedésének megfelelően növeltük medreink vízszállító kapacitását, így a kezelésünkben lévő vízfolyások képesek a karsztvízszint emelkedéséből eredő többletvízhozamot eljuttatni a befogadóba.”*

A terepi felmérések alapján a fejezethez kapcsolódó konkrét problémák ügyében megbeszélést tartottunk a KDT VIZIG képviselőivel. Tájékoztatásuk szerint a vízfolyások medrének karbantartása szakaszoktól függően a VIZIG vagy az önkormányzatok feladata,

illetve megbízás alapján a vízitársulatok, vállalkozók láthatják el. A Szakaszmérnökségre jutó feladatok ellátásának rendszerességére nincs szabályzat, az alkalmazottak felügyeletére munkaköri leírás szerint vannak bízva a szakaszok, a karbantartás szükség szerint, de rendszeresen történik (kaszálas, kotrás).

Vízfolyások karbantartása

A terepi felmérések során a vízfolyások mederkarbantartásának szükségességét az alábbi vízfolyásoknál jeleztük: Egervíz-malomcsatorna (Gyulakeszi), Bendola-patak (Királyszentistván), Káloz-patak (Berhida-Peremartongyártelep), Ős-Gaja (Kincsesbánya). A települési belterületeken a vízfolyások karbantartása az önkormányzat feladata, de a Szakaszmérnökség munkatársai szerint egyedül a Bendola-pataknál van akkora mennyiség, hogy beavatkozás lenne szükséges. De ezen a területen a lakott terület veszélyeztetettsége nem áll fenn, nagyobb csapadék esetén legfeljebb a focipálya lesz vizesebb. A probléma ugyanakkor komplexebb, a közeli szennyvíztisztítónak is hatása van a meder feliszapolódására, jogi kérdés, hogy kinek kellene kikotorni. A nádas annyiból hasznos, hogy szűri, tisztítja a vizet.

A Szakaszmérnökség tapasztalatai szerint a Káloz-patakon nem várható olyan elöntési probléma, mint más karsztvízveszélyes területeken, így nem áll fenn veszélyeztetettség.

Lesence-patak, Lesencetomaj

Súlyosabb a helyzet a Lesence-pataknál, melynek völgye Uzsa-Lesencetomaj között víz alatt áll. Jelentős problémát okoz a mezőgazdasági művelőknek, mert területüket elönti a víz. De leginkább a lakott területet és a közutat veszélyezteti. Lesencetomaj – Váralja településrészen komoly vizesedési, vízelvezetési probléma jelentkezett, a 84. sz. út környezetében és a Tapolca felé vezető út északi oldalán felszíni víz jelent meg, melyet a vízelvezető árok nem tud levezetni. Lokálisan egy lakóépület udvara és lábazata is vízben áll (9. ábra), sürgős beavatkozást igényelne a terület. Egyes lakosok folyamatos szivattyúzással védekeznek.

Az önkormányzat tájékoztatása szerint a terület mindig is egy tőzeglápos terület volt, de a bányászat hatására csökkent a víz, a területet beépítették. A vízelvezető árok egyre kevésbé tudja ellátni a feladatot, de a helyi lakosok dolga lenne a karbantartás, a bevezető árkok tisztítása, az avar eltávolítása ha már odaépítkeztek és vállalták a kockázatot. Az önkormányzat a helyi szakaszt milliós nagyságrendben karbantartja. Egyelőre más, fontosabb dolgokat intéznek pályázatokból.

A probléma érintettjei az önkormányzat mellett a közút és vasút is. Javasolt megoldás lehet egy komplex vízrendezési terv készítése, melyet az önkormányzat kezdeményezhetne (Top Plusz pályázat). A VIZIG befogadói nyilatkozatot tud adni a Lesence-patak vagy a Világos-patak bevezetésekre, melyek medrei karbantartottak, alkalmasak még további elvezetésre, csak a levezető árkokat kell megtervezni és kiépíteni.



9. ábra: Megnövekedett vízmennyiség Lesencetomaj-Váralja területén

Csopaki-séd, Csopak

Csopak északi határán a 73. sz. út mellett a Csopaki-sédben a DRV pozitív monitoring kútja okoz vízhozam növekedést, felszíni vízbefolyást. A patak medre a 73-as úttal párhuzamosan, délebbre pedig egy magasabb árokban halad. A főút árka jóval szélesebb, mélyebb. A patak medre a Fenyves u. felé magasabb területen folyik a malmok irányába, kiöntés esetén az alatta lévő kiskerti ingatlanokat veszélyezteti. A patak medrét helyenként homokzsákokkal biztosítják, de látszik, hogy időnként áttör.



10. ábra: A Csapaki-séd mederszakasza a 73.sz. út mentén

A DRV Zrt. tájékoztatása szerint (I. 6.3. fejezet) várhatóan többek között a Csapak Nosztori-forrás vízbázis is felhagyásra kerül. Ebben az esetben a területen várhatóan emelkedni fog a karsztvízszint, a patakot tápláló pozitív kút és a karsztvízforrások hozama növekedni fog. Téli-tavaszi, csapadékosabb időszakban a vízfolyás kiléphet a medréből veszélyeztetve a főutat és az ingatlanokat.

A Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság tájékoztatása szerint a Vízügyi Hatóság csak akkor tud indítani bármilyen ügyet, ha valamilyen bejelentés érkezik. Egyéb esetben a terület tulajdonosának vagy a vízfolyás kezelőjének kellene kezdeményeznie valamilyen vízrendezést. A tervek benyújtása előtt tisztázni kell a vízműkutak kérdését (eltömődékelés vagy tartalék), meghatározni, hogy mekkora hozam lesz a patakban a felhagyás után. A 73-as út melletti vizes területet érdemes lehet hasznosítani valamilyen természetközeli fejlesztéssel, vizes élőhely, tanösvény kialakításával. A BFNPI tájékoztatása szerint szerepet tudna vállalni (operatív módon és/vagy partnerként, vagy természetvédelmi szakértői szemmel mintegy véleményezve azokat) egy-egy későbbi projektben, de ez vezetői döntést igényel, hivatalos megkeresésre tudnak választ adni. Érdemes lenne egy projekt keretében a vízvezetést is szabályozhatóan, műtárgyakkal megoldani a homokzsákok helyett. A projekt finanszírozása TOP Plusz pályázatokból lenne lehetséges.

A leírásból kiderült, hogy a lesencetomaji vízrendezés és a csapaki vízvezetés kialakításához már engedélyes tervek szükségesek, melynek folyamatát a következő fejezetben tárgyaljuk.

Az ÉDUVIZIG területére eső vízfolyások

Az Únyi-patak, Bikol-patak, Bajóti-patak vízfolyásoknak csak rövid szakasza esik a modellezés által kijelölt veszélyeztetett területre, ezek hosszútávú megoldási/kármegelőzési javaslatai pedig egyáltalán nem veszélyeztetettnek jelölt területre esnek, de a felszíni vizek hozama szoros összefüggésben áll a karsztvízzel.

Bejárási tapasztalataink szerint ezek a területek (vízfolyások) leginkább csapadékból származó többlettel veszélyeztetettek. A veszélyeztetett területeken a karsztvíz emelkedéséből adódóan a levezető vízfolyásokban megnövekedett az alaphozam, illetve a vizes területeken további vízrendezési, elvezetési feladatok jelentkeztek. A felmerülő problémákra az alábbi megoldási javaslatok születtek.

Az Únyi-patak felső vízgyűjtőinek dombvidéki jellege miatt számítani lehet villámárvizek kialakulására, melyek ellen hatékonyan védekezni nem lehet, a megelőzés célravezetőbb. Az Ebszőnybánya és Sárísáp környezetében lévő patak völgy természetes árvízcsúcscsökkentő tározóként működik, de a korábban itt lévő legelő művelés fokozatos visszaszorulása, valamint ezzel párhuzamosan zajló területfeltöltés, beépítés várhatóan tovább fokozza a problémát. A Nagysápi felszín alatti állomás az elmúlt években pozitívvá vált, az onnan kifolyó víz a kaszálón keresztül jut az Únyi-patakba. Többletvíz szempontjából pedig érzékeny területek az Ebszőnybányai-halastavak és a patak közelében található ingatlanok, ipari területek.

A Bikol-patakon lévő műtárgyak összehangolt működésével a vizek károkozás nélküli levezetése szabályozható lenne. Készültek tanulmányok egy véstározó kialakításáról Bikolpuszta térségében, mely segítené a villámárvizek károkozás nélküli levezetését, valamint a Dunai árvíz során lezárt Bikol-patakon (torkolati műtárgy) érkező vizek kezelését (Eurovelo projekt). A torkolati műtárgy hatékonysága a település feletti szakaszon a meglévő és további tározóktól létesítésétől függ. Továbbá a patak belterületi szakaszán a lefolyást nehezíti, hogy az ingatlanok ráépültek a patakra.



11. ábra: Bicol-patak Süttő belterületén

A Bajóti-patakon 2021-ben két alkalommal vonult le a vízfolyáson „villám” árvíz, melyek elsősorban Bajót község belterületi szakaszán okoztak elöntéseket, kárt téve az ingatlanokban, érintve a község főútját. Fentiek miatt folyamatban van a vízfolyás felső szakaszán véstározó kialakításának vizsgálata. A fentiekben említett véstározó segíthetné szükség esetén a vízviisszatartást, de fontos volna a meder jó karba helyezése, a vizek levonulásának elősegítése érdekében.

A felszíni vizekre vonatkozó vízlevezetési tervek egyben a karsztvíz emelkedésből adódó többletmennyiséget levezetésére is megoldást jelenthetnek.

5. Vízjogi engedéllyel rendelkező létesítmények, műtárgyak üzemeltetése, felülvizsgálata

5.1. Jogszabályi háttér

A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény által bejelentéshez kötött tevékenységektől eltekintve vízjogi engedély szükséges a vízimunka elvégzéséhez, a vízilétesítmény megépítéséhez és átalakításához (vízjogi létesítési engedély), a létesítmény használatbavételéhez és üzemeltetéséhez, a vízhasználathoz (vízjogi üzemeltetési engedély), és a vízilétesítmény megszüntetéséhez (megszüntetési engedély). A vízjogi létesítési engedély az abban meghatározott jogok gyakorlása és kötelezettségek teljesítése mellett feljogosít az engedélyben meghatározott vízimunka elvégzésére, vízilétesítmény megépítésére, de a vízhasználat gyakorlásához, illetve a vízilétesítmény használatbavételéhez, üzemeltetéséhez szükséges vízjogi üzemeltetési engedély, vagy a jogszabály szerint szükséges egyéb hatósági engedély megszerzésének kötelezettsége alól nem mentesít.

A vízjogi engedélyező hatóság a területileg illetékes Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságok, de a tervdokumentáció mellékletét képezi többek között a vízfolyáskezelő (vízügyi igazgatóság/önkormányzat/magánszemély/stb.) hozzájárulása a tervekhez.

A vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges dokumentáció tartalmáról a 41/2017. (XII.29). BM rendelet rendelkezik.

A vízimunka elvégzéséhez, vízilétesítmény megépítéséhez (átalakításához) szükséges vízjogi létesítési engedélyt az építtető, a tulajdonos vagy a vagyonkezelő köteles megszerezni.

Igazgatási szolgáltatási díjat kell fizetni, melynek mértéke több tényezőtől függhet (vízhasználat-vízmennyiség, beruházás költsége...). Tipikusan előforduló, az ügyfeleket terhelő költségek a szakhatóságok (talajvédelmi hatóság, erdészet, földhivatal, katasztrófavédelem, hajózás) díjai, amit külön jogszabályok rögzítenek. A szakhatósági eljárásokra tekintettel további eljárási költségekkel kell számolni. Igazgatási szolgáltatási díjat kell fizetni, melynek mértékét a vízügyi és vízügyi hatósági eljárások igazgatási szolgáltatási díjairól szóló 13/2015. (III.31.) BM rendelet rögzíti.

További, engedélyezésről rendelkező, vonatkozó jogszabályok:

- a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény
- a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet
- A vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet
- a vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges kérelemről és mellékleteiről szóló 18/1996. (VI. 13.) KHVM rendelet
- a vízügyi és vízügyi hatósági eljárások igazgatási szolgáltatási díjairól szóló 13/2015. (III.31.) BM rendelet
- a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény

Engedélyezett létesítést követően a használatbavétel előtt üzemeltetési engedélyt kell kérni. Ha a vízilétesítmény a vízjogi létesítési engedélytől eltérően valósult meg, akkor a vízügyi hatóság mérlegelése alapján vízjogi üzemeltetési engedély adható, ha a kérelem tartalmazza a megvalósított vízilétesítménynek a létesítésre vonatkozó vízgazdálkodási, környezetvédelmi, műszaki jogszabályoknak és hatósági előírásoknak történő megfelelésére vonatkozó tervezői nyilatkozatot és a ténylegesen megvalósult állapotot rögzítő tervdokumentációt.

A vízjogi üzemeltetési engedélyben rendelkezni kell többek között az engedély hatályáról, valamint a vízhasználat gyakorlása vonatkozásában a vízkészletjárulék fizetési kötelezettség fennállására, a fizetési mentességre vagy a részleges mentesség feltételeire vonatkozó jogszabályi követelményekről. A vízjogi üzemeltetési engedély feljogosít a vízilétesítmény használatbavételére és az engedély érvényességi ideje alatt annak üzemeltetésére.

Abban az esetben fennmaradási engedélykérelem szükséges, ha a vízilétesítmény vagy vízimunka vízjogi létesítési engedély nélkül valósult meg. A fennmaradási engedélyezési eljárásban azt vizsgálják, hogy a megvalósított vízilétesítmény, vízimunka mennyiben felel meg a vízjogi létesítési és üzemeltetési engedély kiadására vonatkozó követelményeknek, illetve a hatósági előírásoknak. A vízügyi hatóság a fennmaradási engedély megadását a létesítmény átalakításától vagy meghatározott munkák elvégzésétől teheti függővé. Amennyiben az engedély nélkül, vagy attól eltérően megvalósított vízilétesítmény vízgazdálkodási, környezet- vagy természetvédelmi szempontból káros és ez átalakítással sem szüntethető meg, a kérelem elutasítása mellett, az építettőt a létesítmény megszüntetésére (elbontására) kell kötelezni.

Mindezek alapján többek között a veszélyeztetett területeken működő vízilétesítményeknek is vízjogi üzemeltetési engedéllyel kell rendelkezniük. Meglévő létesítménynél a vízjogi üzemeltetési engedély, illetve üzemeltetési szabályzat tartalmazza a létesítmény műtárgyait, üzemi szintet, üzemeltetési szabályokat. Az engedély meghatározott időre szól.

Előfordulhat, hogy az engedélyes tervek és az engedély kiadása régebben történt, még a karsztvízszintemelkedési jelenségek előtt, egy korábbi szárazabb állapotra. Ezeket az engedély felülvizsgálata során változtatni érdemes, melyhez bejelentés szükséges, így az engedély módosítása, meghosszabbítása ügyében már az új állapotok vehetők figyelembe.

5.2. Megoldási javaslatok a felmért objektumokra

A témakörben felmért objektumok vonatkozásában felkerestük a Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságot, a meglévő vízjogi engedélyeket a KDT VIZIG bocsátotta rendelkezésünkre. Amennyiben a karsztvízszintemelkedéssel kapcsolatosan az objektumok működésében változtatás szükséges, az üzemeltetőknek jogosultsággal rendelkező tervezővel engedélyes tervet kell készítenie, melynek alapján az illetékes Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság adja ki az engedélyt. A vízilétesítményeket az engedélyben leírtak szerint köteles az üzemeltető működtetni. Az érintettek érdekeik érvényesítésére ügyfélként tudnak az engedélyezési folyamatokba bejelentkezni, tájékoztatni a hatóságot a felmerült problémákról, melyeket figyelembe vesznek az eljárásban.

Halastavak, víztározók üzemeltetése (Hegyesd, Nagyvázsony)

A karsztvízszintemelkedésből adódó többletmennyiség hasznosítása szempontjából kézenfekvő megoldásnak tűnik a területeken található halastó, horgásztó vagy víztározó. A vízilétesítmények vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkeznek, amennyiben többletmennyiség jelentkezik, a következő felülvizsgálat során módosítani szükséges a szabályozott paramétereket, valamint azt is meg kell vizsgálni, hogy a műtárgyak, gát ki tudja-e szolgálni a megnövekedett mennyiséget. Figyelembe kell venni azt is, hogy a terület vízgazdálkodása szempontjából hátrányos lehet, hogy az üzemeltetők igényt tartanak egy megadott vízmennyiség tartására, a leeresztés akadályozott. Magas csapadék esetén pedig nem engedik bevezetni a rosszabb vízminőségű vizeket a halak védelmében.

A Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság tájékoztatása szerint a víztározók, halastavak vízjogi engedélyének, üzemelésének ellenőrzése az ő feladatuk, melyet 5 évente ellenőriznek munkatársaik leterheltségüktől függően. A völgyzárógátas létesítmények ellenőrzéséről 2022 decemberéig külön jogszabály rendelkezik. A műtárgyi ellenőrzés legfeljebb szemrevételezéssel történik, a gátak műszaki vizsgálatára nincs mód. A veszélyeztetett területeken lévő objektumokra kiemelt figyelmet tudnak fordítani.

A felmérés során ebbe a kategóriába tartozik a Hegyesdi víztározó, valamint a Nagyvázsony területén működő halastó. A Hegyesdi-tározó gátjának esetleges átszakadása az alsóbb területek elöntését okozhatja az Egervíz mentén. Nagyvázsonyban 2014-ben volt egy nem a karsztvízszint emelkedésre visszavezethető katasztrófa helyzet, a halastó gátja túltöltés és a nagy mennyiségű csapadék miatt átszakadt, a víz megrongálta a hidat. A károk után a gátat helyreállították, egy vész túlfolyó is készült, azóta a műtárgyak rendben üzemelnek. Az üzemeltetési engedélyben foglaltak betartása és rendszeres ellenőrzés mellett nem történhet káresemény.



12. ábra: Halastó, Nagyvázsony

Egyéb vízállás-irányító művek üzemeltetése (aszófi zsilip, Vázsonyi-séd felhagyott műtárgyai)

A halastavakhoz hasonlóan a különböző vízállás-irányító művek működése is engedélyhez kötött, melynek engedélyezése és ellenőrzése szintén a Katasztrófavédelem Vízügyi Hatóságának feladata.

A terepi felmérések során Aszófő északi részén észleltük, hogy a Tavi-séd zsilip romos állapotban van, az önkormányzat felirata szerint építés alatt áll. A Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság tájékoztatása szerint a műtárgyak eredeti állapotának helyreállításához, javításhoz nem kell külön engedély csak akkor, ha változtatnak, átalakítanak.

A KDT VIZIG adatszolgáltatásában jelezte, hogy a Vázsonyi-séd alsóbb szakaszán van inkább megoldandó probléma, az egykori Pulai Tsz régi halastavának felhagyott zsilipje és gátja. Tapasztalatok szerint nagycsapadéknál záportározóként működik a rendszer. A TSZ megszűnése után nincs tulajdonos, üzemeltető, karbantartó, a műtárgyak működnek, de kérdéses, hogy meddig. A Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság tájékoztatása szerint ha nincs engedélyes, akkor a terület tulajdonosa a felelős, de a hatóság ki is jelölheti az engedélyest. A megoldási javaslat az lehet, hogy a VIZIG kezdeményezze egy levélben a hatóság felé a problémát, javasolja a fenntartást, vagy megszüntetést. Ezt követően a hatóság ki tudja jelölni a VIZIG-et a fenntartási feladatokra.

Megoldási javaslatok Inota környezetén

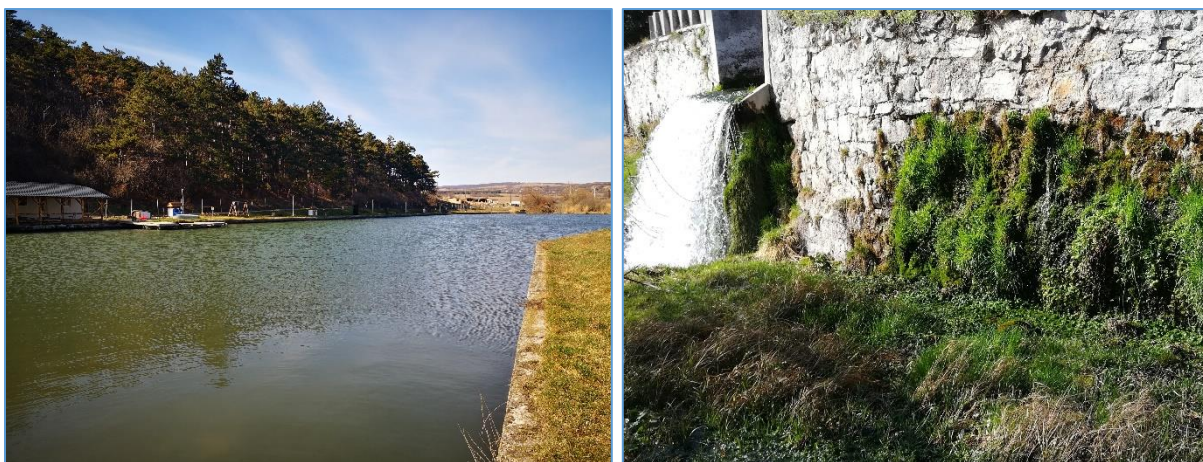
A karsztrendszer feltöltődése és a karsztforrások újbóli megindulása jól megfigyelhető Várpalota-Inota környékén. Az Inotai-vízfolyás forrásvidéke vizenyős terület, több helyszínen is forrásfakadás található. A BFNPI tájékoztatása szerint a források felmérése megtörtént, a védetté nyilvánítás kezdeményezése folyamatban van a Veszprém Megyei Kormányhivatalnál. Az állattartásról szóbeli megállapodás történt a terület tulajdonosával.

Az Inotai-vízfolyás középső szakaszán található a víztározó, mely korábban a Bakonyi Erőmű Zrt. üzemeltetésében volt, a 20060-4/1990. számú vízjogi üzemeltetési engedély szerint üzemelt. A 35700/6362-17-1/2017.-ált. sz. határozat szerint magánszemély kapott a horgásztóra vízjogi üzemeltetési engedélyt, melynek kiadásával egyidejűleg a többször módosított 20060-4/1990. számú vízjogi üzemeltetési engedély „tóvízmű”-re vonatkozó rendelkezései visszavonásra kerültek. Érdemes lenne a tó turisztikai célból is környékét fejleszteni, a mesterséges környezetet természetesebbé tenni, idegenforgalmi és egyéb hasznosítási célokat megfogalmazni.

A település határában találhatóak az erőmű üzemén kívüli pozitív kútjai, melynek környezetében vizenyős udvarú ingatlanok találhatóak. A kutak lezárása/üzemeltetése megoldhatná a problémát. A területen a DRV Zrt. tervez vízbázis bővítést (l. 6.3. fejezet), a cég képviselőivel folytatott megbeszélésen javasoltuk megvizsgálni ezeket a kutakat is a vízbeszerzési tervek során.

Az Inotai-vízfolyás déli szakasza részben burkolt mederben folyik déli irányban a házak mellett. A Polyán u.-Radnóti u. sarkán mesterséges vízesés van kialakítva a beton mederben. A

felmérés során tapasztalható volt, hogy a kő támfal szemmel láthatóan sok helyen átereszt, ennek statikai vizsgálata mindenképp indokolt, mielőtt még valamilyen problémát okoz. Ezzel kapcsolatosan megkerestük a Várpalotai Önkormányzatot, akik tájékoztattak arról, hogy ők is vizsgálták a vízfolyást és a támfalat, a területet az Önkormányzat rendezni kívánja. A magasvezetésű csatorna alépítménye láthatóan nincs jó állapotban, ezért ennek az állapotfelmérése és állapotértékelése is szükségessé vált. TOP Plusz pályázat keretében kiviteli terv készült a kialakításra, további fejlesztésre. A terv (MÉLYÉPTERV ENVIRO, 2019) az Inotapatak vízesés és környékének rendezésére, valamint a meglévő átereszt kiváltásra készített kiviteli tervet tartalmazza. Mellékletét képezi a magasvezetésű csatorna alépítményének állékonyságvizsgálata is.



13. ábra: Vízátározó és az Inotai-vízfolyás mesterséges vízesése, Várpalota-Inota

Általánosan elmondható, hogy ez lehet a megoldások követendő útja, a terület tulajdonosa, kezelője jogosultsággal rendelkező tervezővel elkészítteti a tervdokumentációkat, majd engedélyezteteti a hatóságokkal. Ezt követően pedig megvalósul a tervezett fejlesztés. Remélhetőleg a tervek alapján mielőbb megtörténik a tervezett átalakítás, mert sajnos a részletes felmérés ideje alatt még nem indult meg az átépítés.

Várpalota, Alsóvárosi temető

Várpalota K-i részén a Szent István út és a Fehérvári út közötti területen egy nyílt karsztos fakadó területet jelzett a modellezés, melyet szinte teljes egészében az Alsóvárosi temető foglal el, nyugati oldalában garázssor van. A temető déli részén van egy anyaggödör, néhány m mélységű mélyedés, melynek aljában nádas nőtt, ami valóban vizenyős terület. A felmérés során felvetettük, hogy érdemes lehet a vizes területet rendezni.

A probléma kapcsán megkerestük a Várpalotai Önkormányzatot, akik tájékoztatást adtak arról, hogy bővíteni szeretnék a temető területét. A bővítési területen gondot okozó fakadóvizek megoldására a MÉLYÉPTERV ENVIRO Kft. készített vízjogi létesítési engedélyezési tervdokumentációt 2018-ban, melybe betekintést kaptunk.



14. ábra: Fakadó vizes terület, Várpalota, Alsóvárosi temető

A tervek szerint a fakadóvizek elvezetése céljából egy dréncsőhálózat kerül kialakításra, mely egy előregyártott beton elemekből épülő, nyílt árokba csatlakozik. A nyílt árok közvetlenül a befogadóba csatlakozik, amely a 8. sz. főút útárka.

6. Vízműveket érintő problémák megoldási javaslatai

6.1. A felmérés során tapasztalt általános jelenségek

A veszélyeztetett területek felmérése során érdemes volt megvizsgálni, hogy a lehatárolt veszélyeztetett területen működik-e termelő kút, van-e kijelölt védőövezete, észleltek-e az üzemeltetők valamilyen változást. Önmagában a vízszintemelkedés, vízmennyiség növekedése a víztermelés számára kedvező lehet, de megváltozhat az utánpótlási terület, áramlási irányok, a magasabb vízszint nagyobb mennyiségű szerves anyagot oldhat fel a felszín közeli rétegekből.

A hasznosítási lehetőségek vizsgálata közé tartozik a meglévő víztermelés felülvizsgálata. A vízhasznosítás megközelítése abból a szempontból nehéz lehet, hogy a vizesedési problémák főként a téli-tavaszi időszakban jelentkeznek, a vízfelhasználás, a növekvő vízigény pedig inkább a nyári időszakra jellemző (pl. Balaton-felvidék). Hasonlóan időszakos jellegű lehet az öntözési igény is. Téli időszakban az esetleges energetikai célú felhasználást lehet megvizsgálni.

A több évtizedig tartó bányavízemelések hatásai következtében a helyi kutakban vízszintcsökkenés következett be, az ivóvízellátás súlypontja inkább a nagyobb karsztaknákra, központi termelésre és vezetékről való ellátásra tért át. A régi vízműkutak jobb esetben tartaléknak maradtak meg, rosszabb esetben felszámolásra kerültek, szerelvényei tönkrementek, nem üzemeltethetőek. Előfordulhat, hogy az egykori vízműkút jelenleg pozitív.

A vizesedéssel érintett területeken a vízműkutak ismételt beindítása és termelése, a megfelelő depresszió kialakítása megoldást jelenthetne. Erre ismét a vízművek tudnak adatokat szolgáltatni, vannak-e a területen nem üzemelő vagy nem kihasznált termelő kútjaik, látnak-e lehetőséget a termelésre, vagy a kapacitás növelésére. Előfordulhat, hogy az igény és a lehetőség a nagyobb víztermelésre megvan, de szükség lehet a hálózat fejlesztésére. Figyelembe kell azt is venni, hogy a lakott területen üzemelő kutaknak megfelelő lehet-e a vízminősége, biztosítható-e a védőövezet.

A vízszintemelkedéssel veszélyeztetett területeken a fedőréteg vastagságtól függően jelentkezhet vizesedés. Agyagos és megfelelő vastagságú fedőréteg esetén a felszínen nem észlelhető változás. A monitoring kútban viszont folyamatos kifolyás jelentkezik, ami korábban nem volt. A kút környezete felázik, a vízelvezetést meg kell oldani. A felmérést követően megoldási javaslat lehet a kút zárása, a túlfolyás megszüntetése.

A vízbázisvédelmi dokumentációkban a védőövezetek kijelölését követően a biztonságba helyezési és biztonságban tartási fázisokban sor kerül a potenciális és tényleges szennyezőforrások felmérésére, javasolt megszüntetésére. A karsztvízszint emelkedéssel érintett területeken előfordulhat, hogy a potenciális szennyezőforrás nagyobb veszélyt jelenthet a vízbázisra. Érdemes figyelembe venni és felmérni azokat a problémákat is, melyekről az üzemeltetők tudnak (pl. régi szeméttelep, illegális hulladéklerakások, felhagyott telephelyek, nem megfelelő trágyatárolás stb.), de saját erőből nem tudják megoldani azt. A

későbbiekben lehetőség lehet megoldási javaslatot találni, a felszámolásokat más forrásból, projektből finanszírozni.

Ezekre a kérdésekre az üzemeltető vízművek adatszolgáltatásukban adták meg a választ, melyek közül a kiemelt helyszínekre vonatkozó javaslatokat vízművenként jellemezzük.

6.2. Bakonykarszt Zrt.-t érintő problémák

Az alábbiakban a Bakonykarszt Zrt. tájékoztatása alapján témakörönként mutatjuk be a problémákat.

Litér vízbeszerzés

Litéren ivóvízellátási gondok merültek fel, melyre a Szahara Kft. készített szakvéleményt. A kutak a község tulajdonában vannak, a Bakonykarszt Zrt. az üzemeltető. (Litér-1, Litér-2), a kutak 8-as főút környezetében találhatóak. A térségben található még a Sóly fúrt kút és a Királyszentistván 1. és 2. kutak is. A permi képződmények miatt a község területe nem alkalmas víznyerő fúrásra, de az önkormányzat szerint az új kút fúrására alkalmas lehet a halastó környezete, mely nyílt karsztos fakadó terület a Litéri-törés déli oldalán.

A Bakonykarszt Zrt. tájékoztatása szerint jelen munka készítésekor folyamatban van egy közbeszerzés, melynek kapcsán újabb kút létesítése történik a 8-as út közelében. Korábbi szakvéleményekben már szóba került a vízbeszerzési lehetőség keleti irányban (a nyílt karsztos fakadónak jelölt területen), de a fűzfőgyártelepi szennyeződések miatt elvetették. Nem kizárt ez a lehetőség sem, de szükség lenne egy új vízbeszerzési tanulmányra, modellre, mely vizsgálja a rendelkezésre álló mennyiséget, vízminőséget, valamint modellezi azt, hogy biztosítható a védőterület, a korábbi szennyeződések nem jelennek meg.

Szennyezések, szennyezőforrások

A Bakony Művek szennyezése a gyulafirátóti monitoring kutakban kimutatható, ezen kívül kimutatható volt szén-tetraklorid is a honvédségi területéről. A termelő kutakban még nem jelentkezett szennyeződés. A kádártai galériánál kis mennyiségű triklóretilén a termelő kútban is kimutatható, az áramlási pályák szerint ez inkább a volt Videoton telephelyéről származhat. Ez a kármentesítés már lezárult, remélhetőleg a szennyezettség nem fog növekedni. Az adatszolgáltatásban javasolt aktív szén szűrő oldhatná meg a kérdést.

A Bakonykarszt Zrt. tájékoztatása szerint a regionálisan emelkedő karsztvízszint:

- kimosta a karsztvíztároló, illetve a fedőüledékek telítetlen zónájában korábbi évtizedek alatt felhalmozódott növényvédőszer és egyéb szerves mikroszennyező maradékokat (diffúz szennyezettség), emellett
- a probléma a megemelkedett karsztvízszint miatt megnövekedő áramlási sebességgel is összefügg, illetve
- a peremi részeken a csatlakozó vízadókba átfejtődő karsztvízkészlet idézte elő a hatást.

A probléma a következő vízbázisokat érinti: 1) Nagyvázsonyi vízbázis, 2) Veszprém Kádártai-galéria, 3) Bándi vízbázis, 4) Ajka Szélespataki vízbázis, 5) Hajmáskéri vízbázis, 6) Sólyi vízbázis, 7) Hegyesdi vízbázis, 8) Litéri vízbázis, 9) Noszlopi vízbázis. A vízkészletben megjelenő szerves mikroszennyezők jellemzően a triazinok (atrazin, dezetil-atrazin, dezizopropil-atrazin, hexazinon, simazin), de mellette előfordul esetenként más peszticid-csoportba tartozó is, pl. metolaklór és bentazon is. A Kádártai-galéria vizében a peszticidek mellett növekvő tendenciát jelez a triklór-etilén koncentrációja is. A probléma megoldása érdekében sűrített monitoring és a lehetséges műszaki megoldások áttekintése történt. Javasolt aktív szénszűrő (GAC) telepítése.

Bántapuszta

A Papréti-árok ezen szakasza a Nitrogénművek Zrt. kezelésében van, karbantartásra lenne szükség, a vízelvezetés jobb biztosítására.

Pétfürdő

Megtörtént a strandfürdő vízellátás vízjogi engedélyeztetése, mely független a Bakonykarszt Zrt. kútjaitól. Kivitelezés fog történni (l. 7. fejezet).

Köveskál szennyvíztisztító

A Bakonykarszt Zrt. nem tapasztalt problémát, a tisztító jó hatásfokkal működik, jobb, mint az átlag. Mivel a befogadó Burnót-patakban kevés a víz, vagy esetenként egyáltalán nincs, ezért jelenik meg az iszap, de a lebegő anyagra a szennyvíztisztító teljesíti a határértéket. A befogadó Burnót-patak esetleges mederkotrásával eltávolítanák a mederiszapot, ezáltal még inkább szennyeznék a felszín alatti régiót. A telepre érkező szennyvíz mennyisége érzékelhetően nőtt az utóbbi években ideköltöző, új lakosok miatt. Az önkormányzatnak kellene pályázni a fejlesztésekre.

Engedély nélküli fúrások kérdése

Nagy problémát okoz a Bakonykarszt Zrt. működési területén, sok kút engedély, bejelentés nélkül készül, ráadásul nem ritkán szakszerűtlen kivitelezéssel.

Szennyvízszikkasztás Balatoncsicsó, Szentantalfa

A Bakonykarszt Zrt. tájékoztatása szerint felül kellene vizsgálni a nevezett falvakban széles körűen alkalmazott egyedi tisztítókat, mert a Balatoncsicsó, Szentantalfa közötti vízműutak erősen nitrátosak, egyre romlik a vízminőség. Szentantalfa nyílt karszton, utánpótlási területen van.

6.3. DRV Zrt.-t érintő problémák

A DRV Zrt. működési területén számos vízbázis felhagyásra kerül, a problémák főként ebben a kérdéskörben fogalmazódnak meg.

Felhagyásra kerülő vízbázisok

A DRV Zrt. jelenlegi fejlesztési koncepciója értelmében Balaton-felvidéki kis vízbázisok a teljesen felhagyásra kerülnek. Ezért a következőkben röviden áttekintjük a vízbázisok felhagyásának fő kérdéseit.

Műszaki változatok

Felhagyásra kerülő vízbázis esetén több forgatókönyv szerint történhet a folyamat, attól függően, hogy a felhagyásra kerülő vízbázist esetleg tartalék vízbázisként megtartják-e. Utóbbi esetben a kutak, a vízbázis, a vízkivételi művek lényegileg változatlan formában megőrzésre kerülnek, de alapesetben vízkivétel nem történik, a létesítmények tartalék szerepet töltenek be.

A másik esetben, amennyiben egy adott vízbázis megszüntetésre kerül, vélhetően a vízműutak eltömedékelésre kerülnek. A vízkivétel gyakorlati lehetősége megszűnik.

Mindegyik esetben a műszaki változatokról engedélyes tervek készülnek. Előfordulhat, hogy a termelés megszüntével a vízbázis területén, vagy szűkebb környezetében, vagy magában a vízbázis kútjaiban a termelés megszűnése hatására több víz törekszik a felszín felé. Ez jelentkezhet a körülményektől függően magasabb karszt-, és talajvízszintekben, vízfakadásokban, vagy korábban nem pozitív kutak túlfolyóvá válásában. Ide érthető jelenség lehet egyes területek vizenyőssé válása, a közeli patakok, vízfolyások alaphozamának növekedése.

A felszín alatti vízbázisok felhagyásánál köztes esetként elképzelhető olyan forgatókönyv, hogy a vízbázist a vízmű nem hasznosítja, de a kutak megmaradnak, nem kerülnek eltömedékelésre, és amennyiben például pozitív kutak vannak jelen, úgy azok elfolyó vize valamilyen más módon hasznosítható lehet, akár másik szereplő által. Ebben az esetben javasolható, hogy a hasznosítást tervező szervezet vizsgálja meg hidrogeológiai szempontból a várhatóan jelentkező vízmennyiséget, annak várható időbeli változását, tartósságát. Szükség lehet a vizsgálat alá vonni a felszíni vizek elvezetését is. Feltételezhető, hogy ilyen jellegű hasznosításhoz a vízbázist jelenleg használó vízmű és a jövőbeli hasznosító együttműködésére van szükség, mely együttműködést érdemes lehet minél előbb kialakítani, már a vízmű általi felhagyást megelőzően is.

Meg kell jegyezni az elvi lehetőségek bemutatása mellett, hogy a gyakorlatban a vízműutak vélhetően azoknál a vízbázisoknál kerülnek eltömedékelésre, ahol azt a hatóság előírja.

Fejlesztési lehetőségek – lehetséges fejlesztők

A felhagyásra kerülő vízbázisok területén történő fejlesztéseknek kiinduló lehetősége a kezelő- és tulajdonviszonyok szerint alakul. Ez egyben a lehetséges fejlesztők körét is alapvetően meghatározza.

Az érintett vízbázisoknál a jövőbeli fejlesztési lehetőségek a terület adottságain kívül elsősorban attól függnnek, hogy a tárgyi ingatlanok állami, vagy önkormányzati kezelésben vannak-e.

Önkormányzati érintettség esetén a vízbázis felhagyása után a vízmű, mint üzemeltető levonul a területről, az adott önkormányzat (amennyiben rendelkezésre áll fejlesztési koncepció és anyagi lehetőség) viszonylag egyszerűen hozzákezdhet a fejlesztésekhez, hisz „birtokon belül” kíván fejleszteni. A területek elsősorban turisztikai, közparki, természetvédelmi jellegű fejlesztésekre javasolhatóak.

Állami területek esetén a területek lehetséges fejlesztőivel tárgyalások, egyeztetések szükségesek a szóban forgó területek átadásáról (pl.: nemzeti park, önkormányzat, stb.). Ezen esetek egy részében a területek egy része jelentős anyagi értéket képviselhet (pl. Balaton parti ingatlanok), más esetekben viszont csekély értékű ingatlanokról (pl.: erdőrészlet). Az érintett felek között tehát megegyezést szükséges elérni a fejleszteni kívánt területek átadásáról, adásvételéről.

Alapvetően e két forgatókönyv szerint kezdődhet meg a felhagyott vízbázisok kapcsán a fejlesztés. A DRV Zrt. részletes tájékoztatást adott a várhatóan felhagyásra kerülő vízbázisokról, az adatokat az 1. táblázat ismerteti. A táblázat megjegyzés oszlopa értékes leíró adatokat tartalmaz az adott vízbázis állapotáról.

| Név | Tulajdonos | Státusz | Vízbázis sérülékenysége (kijelölt védőterületek) | Megjegyzés |
|---|--------------|---------------|---|---|
| Vonyarcvashegy / Erzsébet-forrás | Magyar Állam | üzemelő | fokozott (belső, külső, hg A és hg B védőterület) | elsősorban nyáron segíti termeléssel a regionális rendszert, a védelembe helyezett vízkészlet kb. 23%-a van kihasználva éves szinten; a kutak rossz állapotúak, felújítás szükséges |
| Gyenesdiás / János-forrás | Magyar Állam | üzemen kívüli | fokozott (belső, külső, hg A és hg B védőterület) | üzemen kívül, Nyugat-balatoni regionális vízmű látja el a települést, a védőterületek megtartásához a hatóság ragaszkodott |
| Cserszegtomaj / Dobogó karsztakna | Magyar Állam | üzemen kívüli | fokozott (belső, külső, hg A és hg B védőterület) | nem szerepelt az eredeti listában, de létezik: üzemen kívül, Nyugat-balatoni regionális vízmű látja el a települést, a védőterületek megtartásához a hatóság ragaszkodott |
| Balatongyörök korábbi szennyvíztisztító | Magyar Állam | üzemen kívüli | - | Vonyarcvashegy / Erzsébet-forrás ivóvízbázis szennyezőforrása a hidrogeológiai "B" védőterületen |
| Keszthely / Kertváros | Magyar Állam | üzemelő | sérülékeny (belső, hg B védőterület) | elsősorban nyáron segíti termeléssel a regionális rendszert, a védelembe helyezett |

| Név | Tulajdonos | Státusz | Vízbázis sérülékenysége (kijelölt védőterületek) | Megjegyzés |
|--|-----------------|------------------|--|---|
| | | | | vízkészlet 35%-a van kihasználva, a pozitív kút túlfolyó vize a közeli Gyöngyös-patakba folyik el, de vízelvezető árok kiépítésére lenne szükség |
| Kéki-vízmű, Balatonfüred | Magyar Állam | üzemelő | fokozott (belső, külső, hg A és hg B védőterület) | üzemelő, Balatonfüred legjobb minőségű vízellátó forrása, viszonylag stabil vízhozammal, egész évben üzemel |
| Siske-forrás, Balatonfüred | Magyar Állam | üzemelő | fokozott (belső, külső, hg A és hg B védőterület) | nem szerepelt az eredeti listában, de létezik: üzemelő, Balatonfüred kissé rosszabb vízminőségű (magasabb nitrát-tartalom) forrása, érzékeny a csapadék hiányára (2021 szeptembere óta ki van száradva) |
| Csopak / Nosztori- forrás | Magyar Állam | üzemelő | fokozott (belső, külső, hg A és hg B védőterület) | üzemelő, Csopak Rendőrségi kiképzőközpontot látja el, nagyobb csapadékokat követően bezavarosodik és bakteriálisan fertőzött lesz a vize; a vízellátásbiztonság érdekében új kút fúrása folyamatban |
| Ferenc-forrás vízműkútjai, Vörösberény | Magyar Állam | üzemen kívüli | sérülékeny (nincs hatóság által kijelölt védőterület) | 2008 óta üzemén kívül; sérülékeny a vízbázis, de a védőterületek az üzemén kívül helyezés miatt nem lettek kijelölve; Szentkirályszabadja csatornázatlansága miatt korábban igen magas volt a kutak vizének nitráttartalma, 2021-ben már jóval alacsonyabb volt |
| volt vízmű terület, Fehérvárcsurgó | Magyar Állam | üzemen kívüli | - | nincs róla információ |
| Felsőörs, Malomvölgy, Lovasi-séd | Magyar Állam | üzemelő | fokozott (belső, külső, hg A és hg B védőterület) | Felsőörs vízellátása történik a 2 db termelő kútból (a forrás üzemén kívül van), a vízminőség romlik (növekvő tendencia a nitrát-tartalomban), a termelés le van korlátozva a séd ökológiai vízigényének fenntartása érdekében, az Észak-kelet balatoni Regionális Vízműre történő rákötés szükséges |
| Tapolca, vízműkutak | Magyar Állam | üzemen kívüli | sérülékeny (nincs hatóság által kijelölt védőterület) | Nagyon sekély, magas nitrát-tartalmú kútvezek, megszüntetése javasolt. |

1. táblázat: DRV Zrt, felhagyásra kerülő vízbázisok köre (a táblázat és az adatok forrása: DRV Zrt. adatközlése, 2022. június)

Kitekintés: várható változások, vízbázis fejlesztési elképzelések ismertetése

A vízbázisok vízkivétele fontos eleme a főkarsztvíztároló vízmérlegének, vízforgalmának. A vízkivételek területi eloszlása befolyásolhatja a regionális és a lokális karsztvízszinteket. Egyes vízbázisok felhagyása, vagy termelésbe vonása módosíthatja a felszín alatti víz viszonyokat egy adott térségben.

A DRV Zrt. közbeszerzési eljárást indított a balatoni térség ivóvízellátása modernizációja előkészítési, tervezési és engedélyezési feladataira mely a vízbázisokat is érintő fejlesztéseket tartalmaz.

Röviden ismertetjük az ajánlati felhívás¹ alapján a tervezett fejlesztéseket, az ajánlati felhívás rövid meghatározása: A „Balaton térsége ivóvízellátásának modernizációja, a Balaton vízmérlegének komplex javítása, új vízbázisra és megújuló energiaforrásokra alapozva” című projekt teljes körű műszaki előkészítési és tervezési feladatainak ellátása, a megvalósításhoz szükséges engedélyek megszerzésével, hivatkozási szám: EKR000228802021. A vízbázisokat érintő fejlesztések bemutatáshoz felhasználtuk a portfolio.hu tárgyi fejlesztési programmal foglalkozó cikkét is².

A projekt előkészítésre, tervezésre, engedélyezésre vonatkozó támogatási szerződés a DRV Zrt. sajtóközleménye szerint 2022.áprilisában aláírásra került³ (A *Balaton és térsége ivóvízellátásának modernizációjához kapcsolódó előkészítés*” elnevezésű KEHOP 2.1.3-projekt). A sajtóközlemény szerint a kivitelezés 2024-ben indulhat és az évtized végére fejeződhet be.

A tervek szerint a beruházás keretében a Balaton, mint felszíni vízbázis teljes mértékben kiváltásra kerül. Az érintett települések ivóvízellátását részben új vízbázisokra való áttéréssel oldják meg.

A vízellátásban jelenleg résztvevő karsztvízbázisok (Nyirád és Kincsesbánya) kapacitása fejlesztésre (bővítésre) kerül.

Emellett új karsztvízbázisok bevonása történik (Halimba, Inota). Megjegyezzük, hogy Inota térségében a Bakonyi Hőerőmű kútjai üzemén kívül vannak, a víztermelés beindítása és a kialakult depresszió csökkentheti a település belterületi vizesedését.

A Mura folyó mint parti szűrésű vízbázis is bekapcsolásra kerül a déli parti települések ivóvízellátásába.

A beruházás keretében regionális távvezeték rendszerek épülnek ki, a meglévő rendszerek kapacitásának szükséges növelésével.

Összességében tehát az ellátásban a Balaton felszíni vize kiváltásra kerül, és a kis helyi vízbázisok súlya csökken, vagy teljes egészében kiváltásra kerülnek. Nyirád és Kincsesbánya karsztvízbázisok kapacitása növelésre kerül, és új karsztvízbázisokat vonnak be Halimbán és Inotán, valamint a déli parti települések ellátásában a Mura parti szűrésű vize jelenik meg.

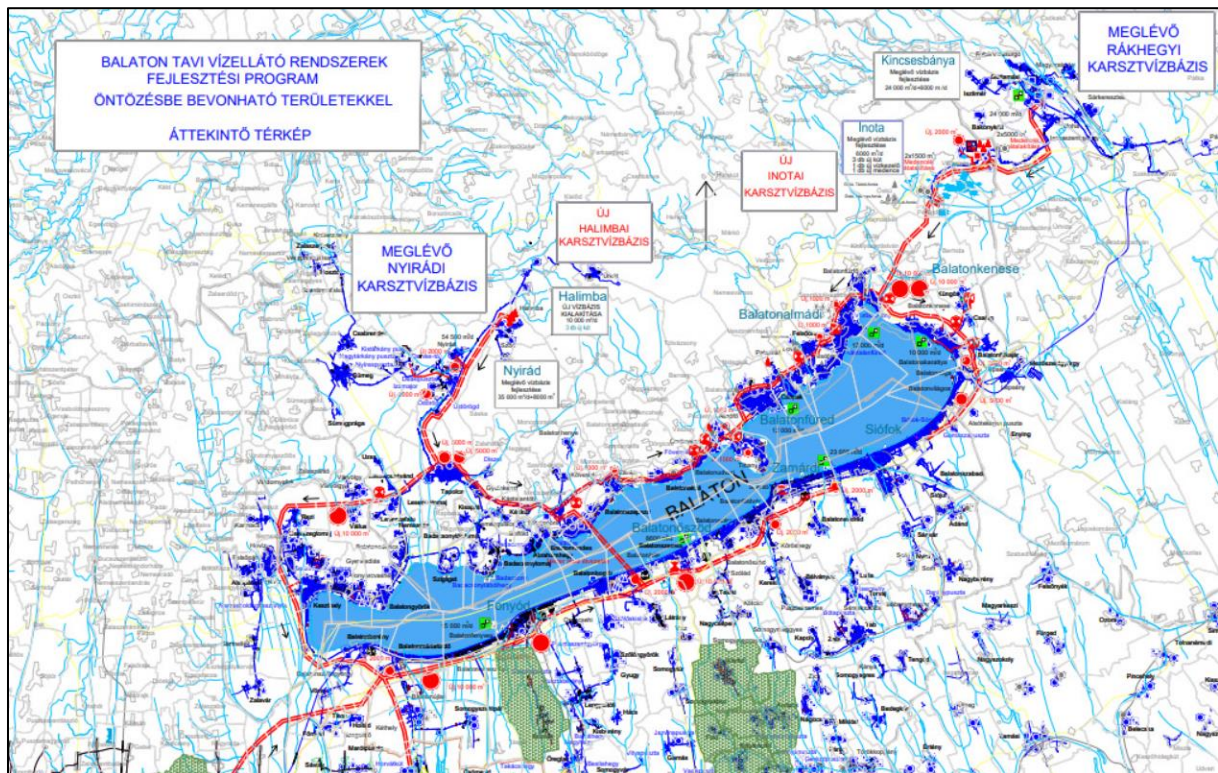
¹ forrás: <https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:269559-2021:TEXT:HU:HTML&tabId=1#id4-VI>

² forrás: <https://www.portfolio.hu/ingatlan/20220106/eddig-nem-latott-meretu-vizprojekt-indulhat-a-balatonnal-minden-kornyekbeli-telepulest-erint-519102>

³ forrás: https://www.driv.hu/de_DE/hirek-kijelzo/-/asset_publisher/lwukfX3EH3JE/content/nagyszabasu-europai-unios-fejleszt-es-indul-a-dunantul-ivovizellatasanak-korszerusiteseert?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.driv.hu%2Fde_DE%2Fhirek-kijelzo%3Fp_id%3D101_INSTANCE_lwukfX3EH3JE%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D1

Vízgazdálkodási-vízhasznosítási feladatok, megoldási javaslatok kidolgozása a veszélyeztetett területeken

A Főkarsztvíztároló szempontjából peremi helyzetű kisebb volumenű, lokálisabb hatású vízkivételek aránya csökken, a központi helyzetű, nagy volumenű vízkivételek aránya növekszik. A vízkivételek elhelyezkedésében csökken a széttagolt jelleg, erősödik a központosított, összpontosított jelleg.



15. ábra: Balaton tavi vízellátó rendszer fejlesztési program, áttekintő térkép (Forrás: DRV Zrt., Portfólió)

Az alábbiakban a Fejérvíz Zrt. által jelzett problémákat mutatjuk be.

A vízműkút kérdését a 3.3 fejezetben tárgyaltuk. Néhány éve vízminőségi problémák miatt állították le a bodajki vízbázist, nincs megfelelő védőréteg a rétegsorban. Nincs kijelölve a vízbázis védőterülete sem. Akkor lenne érdemes fejleszteni a vízbázist, ha megoldják ezeket a

problémákat. Terveztek vizsgálatokat, melyek próbaszivattyúzást, vízminőségi vizsgálatokat is magába foglalnak. Rendezni kell a terület határait is, mert a jelenlegi kerítés nem biztosítja a 10 m-es belső védőterületet.

A kút próbaszivattyúzását 2022. nyarán elvégezték. A 420 l/p hozammal végzett 24 órás próbaszivattyúzás alatt kb. -41 m-en állt be az üzemi vízszint. Az üzemi vízszint feletti szakaszon vízbefolyást tapasztaltak (a kút csak 17 m-ig van becsővezve), ami a vízszintmérést is nehezítette. Vízmintavételezés történt a szivattyúzás kezdetén és végén. Tervezik vizsgálni a védőidom, védőterület várható méretét. Az eredményektől függően születethet döntés a későbbiekben kút becsővezésről, a felszínközeli vizek kizárása érdekében.

Remélhetőleg a kút üzembe állításával az út alámosás megszűnik. Ellenkező esetben a vízelvezetésről kell gondoskodni.

Csór

A vízbázis rendelkezik kijelölt védőterülettel, szennyezőforrások nincsenek, de illegális hulladék lerakások előfordulnak az érintett területen. Korábban itt volt egy tó, csatorna is kiásva, magas vízszintnél a lakóházakat is veszélyeztette, de bányászati célú víztermelések miatt elapadt. A karsztakna felső szintje nem vízzáró. Érdeemes lenne a termelési kapacitásokat növelni. A Csóri karsztakna jelenleg termelés alatt van, a felszíni burkolt medrű vízelvezető árcai szárazak, de nagyobb mennyiségű víz elvezetésére vannak tervezve. A területről történik Székesfehérvár vízellátása.

7. Turisztikai fejlesztési lehetőségek, vizes élőhely kialakítás, megőrzés

A helyszíni részletes felmérések során több olyan helyszínt találtunk, ahol a kasztvíz emelkedési jelenségek, vizes területek valóban jelentkeztek, melyek okoznak kisebb-nagyobb vízelvezetési problémát, de inkább a területfejlesztés, vizes élőhelyek kialakítása, a az ökológiai célú hasznosítás, a társadalmi-gazdasági igények jobb/hatékonyabb kiszolgálásának (ivóvízellátás, fürdő-turizmus stb.) esetleges lehetőségei merülnek fel.

A helyszínekkel kapcsolatban megkerestük az érintett önkormányzatokat, melyek képviselői ismertették az adott területekre vonatkozó elképzeléseket. A vizes élőhelyek kialakítása, ökológiai célú hasznosítás, illetve turisztikai fejlesztési lehetőségek ügyében a BFNPI munkatársaival folytattunk megbeszélést.

A BFNPI elsősorban kijelölt területén illetékes, de szerepet tud vállalni (operatív módon és/vagy partnerként, vagy természetvédelmi szakértői szemmel mintegy véleményezve azokat) egy-egy későbbi projektben. A részvétel módja vezetői döntést igényel, erre kérdésre már egy konkrét projektötlet kapcsán, hivatalos megkeresésre tudnak a vezetők választ adni.

A témakörben az alábbi helyszínekre javasolhatóak megoldások.

Balatongyörök - Vonyarcvashegy

Vonyarcvashegy – Balatongyörök határában emelkedik ki a Szent Mihály domb, környezetében, a bicikliútról bekötő út melletti részen mindkét oldalon vizenyős terület található, a fűben csillogó vízzel. A kemping melletti fás-bokros terület is vizes. A felszín alatti forrás aláássa az útalapot, kárt okoz. Érdekes lehet forrásfoglalást kiépíteni, vízelvezetést megoldani, a turisztikai beruházással a bicikliút melletti idegenforgalom színvonalát ezzel is emelni.

A BFNPI munkatársainak szóbeli tájékoztatása szerint a Nemzeti Parknak nem célja forrásfoglalások kialakítása, a források védelme szempontjából inkább a természetes vizes, mocsaras környezet meghagyása a kívánatos. Sajnos ebben az esetben a területhasználati igények eltérhetnek, hiszen települési környezetben az utak, ingatlanok védelme érdekében az önkormányzat számára az alagcsövezés, vízelvezetés lenne az egyik elfogadható megoldás. Turisztikai szempontból pedig inkább egy rendezett környezetű, kiépített forrásfoglalás pihenőparkkal lehet a másik hasznosítási mód (pl. Római-forrás, János-forrás). Mivel a kerékpárút melletti terület elég frekvenciát, egy szabályozott, karbantartott kis tó, vizes élőhely kialakítása lehet a kompromisszumos legjobb megoldás.

Balatongyörökön a 71-es úttól délre a korábbi szennyvíztisztító telep mellett most egy kialakított tó van kerítéssel körülvéve. A DRV adatközlése szerint szabadidő park céljára hasznosítható. Környezetében nádas található. Ez a Balatongyöröki Önkormányzat tájékoztatása szerint azonban magánterület.

Kapolcs

A felmérés során megállapítható volt, hogy az Eger-patak mellett újabb források fakadtak, bő hozamúak, vizes területek láthatóak. Egy része turisztikai szempontból hasznosított, játszótér, parkok, tanösvény találhatóak itt. További fejlesztések javasolhatóak, amik elsősorban a vizes környezet természet közeli megőrzését erősíthetnék. Sajnos a megközelítés, parkolók szűkösek, erre olyan területet kellene biztosítani, mely távolabb van a vizes területektől. A BFNPI tájékoztatása szerint nem tervez további fejlesztéseket, a tanösvényt elegendőnek tartják, mert a Művészetek Völgye rendezvényen kívül csekély a látogatottság. A meglévő parkolók ezt az igényt egyelőre kielégítik.

Kinder-tó, Öcs

Az öcsi Kinder-tó és forrásainak megjelenését több adatszolgáltatás jelezte. A felmérés során nem volt tapasztalható akkora túlfolyó vízmennyiség, hogy az Eger-víz és a kisebb vízfolyások árkait megtöltse. A területen nem szükséges beavatkozás, érdemes lenne megőrizni természetközeli állapotában (vizes élőhely, tanösvény).



16. ábra: Kinder-tó, Öcs

A BFNPI tájékoztatása szerint a Kinder-forráscsoport felmérése és hivatalos védetté nyilvánítása megtörtént. A védettségen kívül más fejlesztést nem kívánnak tenni, ez elegendő a megőrzéshez. A területet meg kívánják tartani a természetes állapotában, a többi a

vízfolyásba annyi víz kerüljön, amennyi természetes körülmények között átfolyik. Az augusztusi helyszíni bejárásukkor megállapították, hogy a terület kiszáradt.

Általánosan elmondható, hogy a források ex lege védettek, de a hivatalos védetté nyilvánításról a Megyei Kormányhivatalok adnak ki határozatot kezdeményezésre. Érdemes lenne a KEHOP projektben felmért forráslista alapján minél több forrást hivatalosan is védetté nyilvánítani.

Balatonfüred - Balatonarács

Balatonarácsra a sportpálya és a vasút között, a vasúttól, 71-es úttól É-ra van egy beépítetlen, bozótos terület, melyet feltehetően a domboldal és a vizenyősség miatt kerülte el a korábbi építkezéseket. Kis tó is kialakult itt, valóban vizes terület. Érdemes lenne a területen a beépítést korlátozni, inkább egy kis parkot kialakítani.



17. ábra: Vizes terület az Arácsi-séd környezetében

Sajnos az önkormányzattól megkeresésünkre nem kaptunk adatszolgáltatást. A hatályos HÉSZ térképmelléklete szerint közpark, kereskedelmi és szolgáltató gazdasági terület és védelmi rendeltetésű erdőövezet található az Arácsi-séd környezetében. Ezen kívül le van határolva egy kötelezően zöldterületként tartandó, nem beépíthető területrész. Remélhetőleg a terület a későbbiekben is megmarad inkább a természetközeli állapotában.

Öskü

Öskün a József Attila utcától D-re fekvő területen (József Attila u.-Bartók Béla u.-István u. által határolt térség) vizenyős, mocsaras terület tapasztalható egészen a vasútig, mely a Kisösküi-forrás környezete, helyenként nádasokkal. Az önkormányzat tájékoztatása szerint terveznek itt pihenőparki, szabadidős fejlesztéseket, tervezik megvásárolni a területet magántulajdonosoktól. A fejlesztések ügyében egyeztettek a BFNPI-vel.



18. ábra: A Kisösküi-forrás környezete

Érdemes lenne egy gondozott parkká alakítani az Öskütől északra található Aranyosi forráscsoport környezetét is. A terepi bejárásakor a források környezetében elszórtan illegális hulladéklerakás volt megfigyelhető, főként műanyag palack.

Pétfürdő

A karsztvízszint emelkedésének hatására a település központjában található korábbi strand területe és a Csónakázó tó környéke újra vizenyőssé vált. A megnövekedett vízmennyiség hasznosításáról az önkormányzat szóban adott tájékoztatást. Célkitűzésük a jelenleg igen leromlott állapotban lévő strandfürdő helyreállítása, melynek forrásai a korábbi bányászati célú víztermelések miatt elapadtak, a tó kiszáradt, a 2000-es években azonban visszatért a víz.

A Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság 2018-ban vízjogi üzemeltetési engedélyt adott a Fürdő-forráscsoport saját célú vízellátási műveinek üzemeltetésére, ezzel a strand vízellátása függetlenné vált a Bakonykarszt Zrt. vízműkútjaitól. A polgármesteri tájékoztatás szerint a strandnak már van építési engedélye, kiviteli terve, már csak további pénzforrások szükségesek a megépítéshez.



19. ábra: A korábbi strand területe, Pétfürdő

8. Szennyezés, kármentesítés, illegális hulladéklerakás karsztvízszintemelkedéssel kapcsolatos problémái

8.1. Szennyezés, kármentesítés

A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet (a továbbiakban: favR.) alapvetően három esetet különböztet meg a szennyező anyagok engedélyezési eljárásaiban és e három esethez eltérő feltételrendszerek kapcsolódnak. A favR. 13. § (1) bekezdése szerint e három feltétel a szennyezőanyagok

- (1) a földtani közegbe történő közvetlen bevezetése,
- (2) a felszín alatti vízbe történő közvetett bevezetése, és
- (3) a felszín alatti vízbe történő közvetlen bevezetése.

Fentiek alapján belátható, hogy egy korábban a földtani közegbe történő közvetlen bevezetés hatálya alá tartozó tevékenység a karsztvízszint megemelkedésével akár a felszín alatti vízbe történő közvetlen bevezetéssé válhat. A megemelkedett karsztvízszint elérheti a talajt, felszín közeli rétegeket, amennyiben a terület szennyezett, nagyobb arányú beoldás következhet be a felszín alatti vízbe.

A felszín alatti vízbe történő szennyezőanyag bevezetések mellett jelentős vizsgálandó elemként értékeltük a favR. VII. fejezete szerinti környezeti kármentesítések helyszíneit is. Az említett rendelet határozza meg a kármentesítés szakaszait, a szükséges vizsgálatokat, terveket, dokumentációkat.

A KEHOP projekt célkitűzése, hogy karsztvízszint emelkedése okozta jelenségeket feltárja. A karsztvízszint emelkedése során egy terület felszín alatti vizeinek beszivárgási és áramlási helyzete megváltozhat, ami magával vonhatja a szennyezett felszín alatti vízzel migráló szennyező anyagok terjedésének változását is. A telítetté váló földtani közegből ismételt kioldódás történhet. Egy már befejezettnek nyilvánított kármentesítés esetében is hatást gyakorolhat a karsztvíz emelkedése, hiszen azon régi kármentesítések esetében, ahol területre megállapított (D) kármentesítési célállapot határértékek a vízzel történő telítetlen közegre lettek megállapítva, ott más kockázati tényezőként jelentkezik, ha a szennyezőanyagok a vízzel borítottság miatt mobilizálódni képesek.

A munkánk során a környezeti kármentesítési helyszínek vonatkozásában két adatbázis alapadatait használtuk fel. A favR. 35. § (1) bekezdés b) pontja alapján a FAVI részére történő adatszolgáltatás körébe tartozik „a szennyezőforrások, szennyezett területek, kármentesítések országos számbavétele”, azaz a FAVI-KÁRINFO adatbázis.

A másik adatbázis a környezeti kármentesítési eljárásokban elsőfokú hatóságként eljáró környezetvédelmi hatóságok adatszolgáltatása jelenti. Ezt az adatbázist az Országos Környezeti Kármentesítési Program feladatköréhez kapcsolódóan az Agrárminisztérium bocsátotta rendelkezésünkre Magyarország harmadik Vízügyi Gazdálkodási Tervének elkészítése során. Ez az lista a hatóságok saját nyilvántartása szerinti kármentesítési ügyeket tartalmazza. A kármentesítési ügyeket lehetett osztályozni aszerint, hogy mely fázisban vannak (tényfeltárás, műszaki beavatkozás, utómonitoring).

Munkánk során mindkét adatbázist térinformatikailag feldolgoztuk és megjelenítettük a bejárás során használt térképlapokon. Azt vizsgáltuk, melyek esnek veszélyeztetett

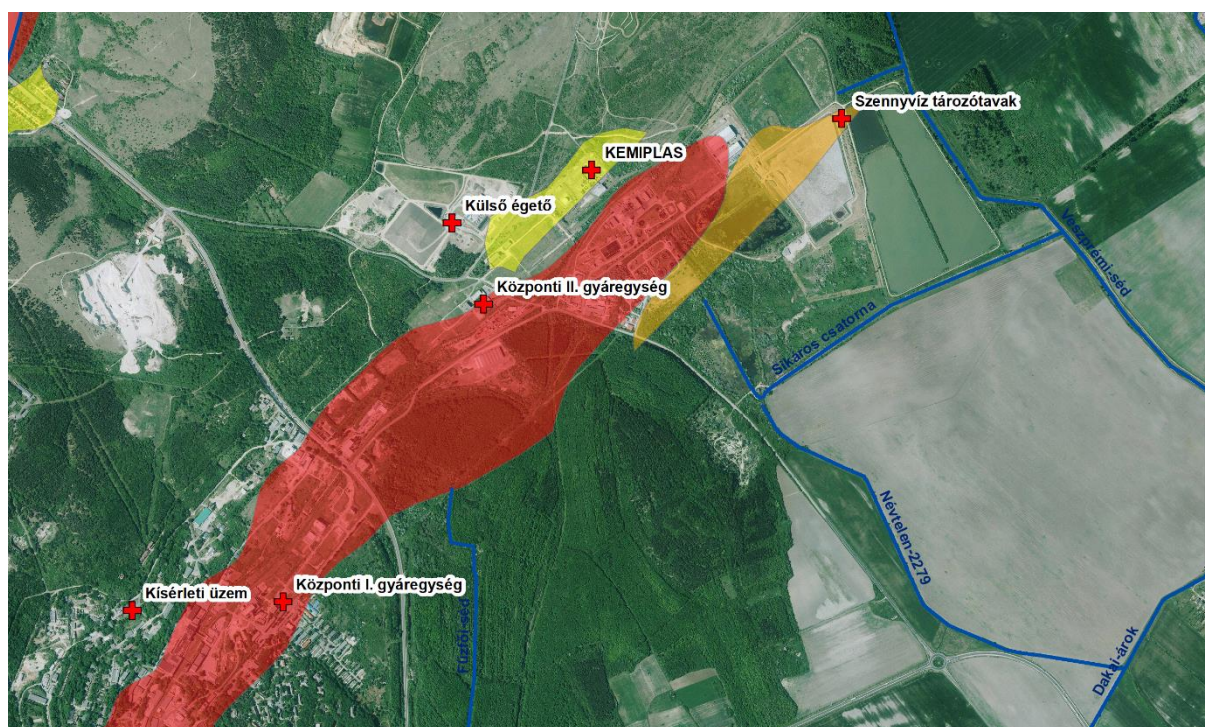
területekre. A kármentesítési helyszínek azonosításából önmagában nem lehetett a veszélyeztetésre vonatkozó következtetéseket levonni, hiszen valamennyi kármentesítési ügyet a rendelkezésre álló dokumentációk, tervek és adatok alapján lehet vizsgálni, ami az érintett hatóságok és a kármentesítést végzők feladata.

A veszélyeztetett területeken zajló kármentesítésekről tájékoztatást kértünk az ellenőrző hatóságtól (Veszprém Megyei Kormányhivatal), valamint a kármentesítéseket végző intézményektől (MNV Zrt., Nitrokémia Zrt.). Az adatkérés során azt kérdeztük, hogy kármentesítési területeken tapasztalták-e a karsztvízszint emelkedését, illetve történt-e olyan változási folyamat a kármentesítéssel érintett helyszíneken található szennyezőanyagok megjelenésében, terjedésében, amik esetlegesen a karsztvízszint emelkedésre vezethetők vissza (pl. újraszennyeződés, beoldódás, koncentrációváltozások, áramlási irányok megváltozása, egyéb).

Az adatkérésre az érintettek részletes válaszokat adtak, melyből megállapítható volt, hogy a leginkább érintett területek Fűzfőgyártelep (6 helyszín), Berhida-Peremartongyártelep (3 helyszín), valamint Veszprém (2 helyszín) voltak.

Peremartongyártelep vonatkozásában a Nitrokémia Zrt. - mint a kármentesítés végzője – adott adatszolgáltatást. A leírtak szerint nem tapasztalták a karsztvízszint emelkedését ezen a területen. A műszaki beavatkozások végzése (D) kármentesítési célállapot határértékekig folytatódik.

Fűzfőgyártelepen a Nitrokémia Zrt. telephelyein folynak az egykori vegyipari üzem gyáregységeinek kármentesítései (20. ábra), melyről a Nitrokémia Zrt. összefoglaló jelentése adott tájékoztatást (Nitrokémia, 2022).



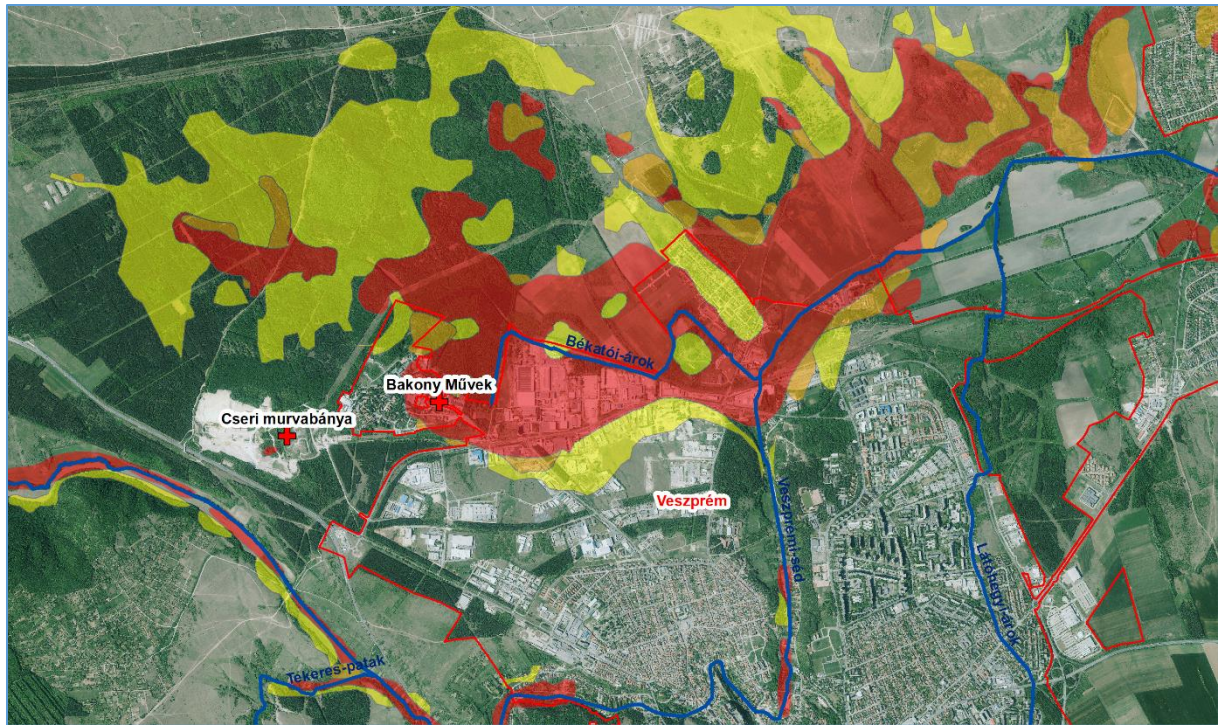
20. ábra: Kármentesítési helyszínek Fűzfőgyártelepen

A folyamatos monitoring mellett történő műszaki beavatkozás során nem tapasztalták a karsztvízszint emelkedését, melynek elsősorban földtani-hidrogeológiai okai vannak, mivel a helyszínek főként rossz vízvezetőképességű alsó-triász képződményeken találhatók. A 6 helyszín közül négyen zajlik a műszaki beavatkozás, egy területen (kísérleti üzem) utómonitoring, egy terület (Kemiplas) pedig tényfeltárás előtt áll. Azt lehet mondani, hogy a hatósági ellenőrzés mellett zajló kármentesítések, monitoring alatt álló helyszínek ügyei már megoldottnak, vagy legalábbis részben megoldottnak tekinthetők. Egy helyszín vár még megoldásra, a tényfeltárás előtt álló Kemiplas területe. Az üzemet egy olasz tulajdonú cég úgy privatizálta, hogy vállalta a környezeti károk felszámolását, de közben tönkrement, felszámolásra került. Az OKKP adatszolgáltatásban szerepel a telephely részletes tényfeltárásra kötelezése, a szennyezőanyag: xilolok. A terepbejárás során megállapítható volt, hogy az üzemépület és a terület megrongált, elhagyatott, kifosztott. Tulajdonos hiányában a feltárásra kötelezett személye kérdéses, szükséges lenne meghatározni az állami felelősséget, valamint kijelölni a kármentesítést végzőt. A folyamat meggyorsítása a veszélyeztetett terület miatt is javasolt.



21. ábra: A Kemiplas telephely állapota Fűzfőgyártelep határában

Veszprémben két kármentesítési helyszín kapcsolódik veszélyeztetett területekhez, a volt Bakony Művek és a Cseri murvabánya területe. Mindkettő Veszprémtől ÉNy-ra helyezkedik el (22. ábra).



22. ábra: Kármentesítési helyszínek Veszprém területén

Veszprém Megyei Jogú Város közigazgatási területén tartós környezetkárosodást a csererdei városrészen a volt Bakony Művek területén jegyezt be a környezetvédelmi hatóság. A vízbázis veszélyeztetettsége miatt a talajszennyezés felszámolása érdekében állami beavatkozás szükséges. Az egykori Bakony Művek Rt. telephelyén kiterjedt talaj-, talajvíz- és karsztvízszennyezés áll fenn (Greenpeace honlap összefoglaló). Határértéket meghaladó arzén-, kadmium-, bárium-, króm-, nikkel-, valamint PAH, és klórozott szénhidrogénvegyületek szennyezést mértek a területen. A tényfeltárás szerint a szennyezés mintegy 130 hektár kiterjedésű. A Bakony Művek telephelye jogutód nélkül megszűnt, a területet több új tulajdonos megvette. A kármentesítés jelenleg szünetel.

Az ügyekkel a hatóság (Veszprém Megyei Kormányhivatal) nem tudott továbblépni, mert nem volt kötelezett, az eredeti tulajdonos felszámolás alatt állt, majd megszűnt. A hatóság szóbeli közlése szerint tájékoztatta a minisztériumot, mely ügyekben kellene kimondani az állami felelősséget. Ennek eldöntése hosszabb folyamat, remélhetőleg hamarosan születik döntés, esetleg valamilyen uniós forrásból meg lehet kezdeni a műszaki beavatkozást. Hasonló korábbi ügyekben kormányhatározat határozta meg a kármentesítést, feltételezhetően itt is ez történik. Időközben a hivatal és a szakterület a Technológiai és Ipari Minisztériumhoz került.

A veszélyeztetettként megjelölt területek érintik a már bezárt csererdei murvabánya területén elhelyezkedő hulladéklerakót is. Veszprém Megyei Jogú Város Önkormányzata elvégeztette a Cseri murvabánya területén elhelyezkedő nem veszélyes hulladéklerakó részleges környezetvédelmi felülvizsgálatát. Ennek keretében elvégezték a területen lévő karsztvízszint változások modellezését, megvizsgálták az emelkedő karsztvízszint hulladéktestre gyakorolt hatását, valamint jövőbeni scenáriókat vázoltak fel és megoldási javaslatokat is tettek. Az egykori kommunális lerakó a terület DK-i oldalában volt. Veszprém város környezetvédelmi programja szerint a hulladéklerakó több fázisban üzemelt, egészen 2012. december 31-ig, amikor is a lerakási tevékenység beszüntetésre került. A monitoring kutakban 2010-ben a B szennyezettségi határértéket a fajlagos elektromos vezetőképesség, az ammónia, a foszfát, a klorid, az arzén és a nikkell mennyisége haladta meg. A szennyezés oka feltehetően a csurgalékvíz elfolyás, illetve a lerakott és még nem földtakart hulladéktestről és beszállítási útvonalokról csapadékesemények során, szennyezett csapadékvíz lefolyás. A hulladéklerakó rekultivációja két ütemben zajlik, a felső lezáró szigetelés kialakításából és tájba illesztéséből, valamint utógondozásából áll. Várható befejezése 2028-ban lesz. Az OKKP adatszolgáltatás tartalmazta ezt a helyszínt, melyre kármentesítési utómonitoring, valamint egy újabb tényfeltárási szakasz állapotát jelölték. Szennyezőanyagok As, Ni, Zn, TPH, Na, PAH, Fluorén.

A szennyezésre vonatkozó aktuális állapotokról és vizsgálati eredményekről tájékoztatást kaptunk a KDT VIZIG-től és a Veszprémi Közülemi Szolgáltató Zrt.-től. A VKSZ Zrt. képviselőjének szóbeli tájékoztatása szerint a karsztvízszintemelkedés jelensége a területet is érintette. 2016-ban mérték a legmagasabb vízszintet, ekkor a bánya talpán kisebb tavakban állt a víz, a csurgalékvíz akna megtelt. Próbálták kiszivattyúzni a vizet az aknából, de nagyon magas volt a hozam. Az eseményről bejelentést tettek az érintett hatóságnál, a monitoring kutakban az As koncentrációja emelkedett meg. A többi komponens tekintetében már a korábban megállapított D határérték alatt van a szennyeződés. Aktív beavatkozás a területen nem volt, csak monitoring.

A hatóság 2016-ban új tényfeltárást rendelt el, új monitoring kút létesült, az összefoglaló jelentést a Hydrosys Kft. készítette. Javaslatuk szerint a kutak vízszintjétől függően szükséges a beavatkozás, addig elegendő a monitoring. Szerencsére nem fordult elő azóta magas vízszint. Amennyiben előfordulna, beavatkozás szükséges. Ennek lehetséges módjai:

- Mentésítés, a karsztvízszint süllyesztése, 2 db 200 m-es csapolófúrás létesítése, vízkitermelés nyílt árokba, elvezetés;
- Hulladéklerakó felszámolása, szabványnak megfelelő lerakó kiépítése, hulladék átszállítása (ha átrendezik, akkor érdemes lenne az egészet kitermelni, elvinni. De egyelőre elvetették, nagyon költséges).

A hatóság a tényfeltárást elfogadta, elrendelte a kármentesítési monitoring folytatását, melyet 2025-ig kell folytatni.

A rekultiváció, letakarás határideje 2025. június 30. Egyelőre a letakarás nem történt meg, ezért a csapadék további szennyeződésekkel oldhat ki és vihet be a karsztvízbe, ezt mielőbb meg kellene oldani.

Az önkormányzatnak egyikre sincs pénzügyi forrása. A megoldási javaslat lehet a lehetséges projektek előkészítése:

- Aktív beavatkozás előkészítése, további karsztvízemelkedés, havária esetére,
- Depónia letakarás, rekultiváció mielőbbi elvégzése

A probléma későbbi megoldásához nagy segítséget nyújtana a projektek előkészítése állami finanszírozással, vagy pályázatokból.

8.2. Illegális hulladéklerakás

A hatósági ellenőrzés mellett zajló kármentesítésnél talán nagyobb veszélyt okoz az illegális hulladékok lerakása karsztos területeken, különösen a karsztvízemelkedéssel veszélyeztetett területeken. A nyílt karsztos fakadó vagy a sekély fedőréteggel ellátott vizesedő területeken nagy az esély a hulladékból szivárgó szennyezőanyagok kioldódására, valamint a karsztvízbe való bejutásra, ezért az illegálisan kihelyezett hulladékot a területről mielőbb szükséges eltávolítani.

A korábbi fejezetekben javasoltuk, hogy a vizes területeken érdemes lenne a természetközeli állapotok megőrzése és fenntartása. Sajnos a bejárások során több helyen tapasztalható volt, hogy az elhagyott területeken megjelent az illegális hulladéklerakás, mely legtöbbször építési törmelék, műanyag, kommunális hulladék.

A 2021. évi II. törvényben módosításra kerültek a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény rendelkezései. Többek között nem lehet a hulladék tulajdonjogát másra átruházni csak jogszabály szerinti feltételekkel. A feltételeknek nem megfelelő hulladékátadás, átruházás nem eredményez tulajdonváltozást, a hulladék eredeti tulajdonosa és az átvevő birtokos felelős a hulladék kezelésért. Az illegális hulladéklerakás már nem csak szabálysértés, hanem büntetendő cselekmény, ha engedély nélkül vagy a hatóság által nem engedélyezett helyen végez hulladékgazdálkodási tevékenységet, vagy a hulladékkal más jogellenes tevékenységet végez, és az alkalmas az emberi élet, testi épség, egészség, a föld, a víz, a levegő veszélyeztetésére. A büntetés súlyosabb, azaz egy évtől öt évig terjedő szabadságvesztés, ha a bűncselekményt veszélyes vagy különösen jelentős mennyiségű, tíz tonnát vagy száz köbmétert elérő hulladékra, illetve különös visszaesőként követik el.

A 124/2021. (III. 12.) számú Korm. rendelet szerint a területi hulladékgazdálkodási hatóság (Megyei Kormányhivatal) folytatja le a jogellenesen elhelyezett hulladék ügyében a hatósági eljárásokat. A jogszabályváltozás szerint ezek az ügyek már nem jegyzői hatáskörbe tartoznak, vagyis ezentúl a települési önkormányzatok már nem járhatnak el elhagyott hulladék ügyében.

A 2021 szeptemberétől 2022 áprilisáig zajló helyszíni részletes felmérés során tapasztaltunk kisebb-nagyobb illegális hulladéklerakásokat, melyek közül a veszélyeztetett területek vagy annak közelébe eső legsúlyosabbakat az alábbiakban emeljük ki.

Hajmáskér

A veszélyeztetett területnek jelzett Munkácsy M. utca végén nem tapasztaltunk vizesedést, de potenciális szennyezőforrást jelenthet az utca közepén egy be nem épített telken nagy mennyiségben autóroncok, építési törmelék tárolása.



23. ábra: Autóroncok, építési törmelék tárolása Hajmáskér, Munkácsy u.

Gyepükaján

A település DK-i részén, a Rákóczi út végén a Meleg-víz patak széles medre száraz volt. A híd környezete szemetes, használt gumi hulladék is található.



24. ábra: Autógumi hulladék a Meleg-víz száraz medrében, Gyepükaján

Aszófő és Pécsely között

A sárga jelzésű turistaút mellett romos épületek találhatóak, a környékén kisebb mennyiségű illegális hulladékot, építési törmelékot, műanyagot raktak le. Érdemes lenne a területet fejleszteni, a lerakott hulladékot elszállítani.



25. ábra: Elhagyott, szemetes terület Aszófő-Pécsely között.

Kapolcs

A felméréskor 77-es út melletti parkoló volt rendkívül szemetes, főként szétszórt műanyag hulladék, italos flakon volt megfigyelhető.



26. ábra: Szemetes parkoló a 77. sz. út mellett, Kapolcs

Az illegális hulladéklerakások felszámolása érdekében a Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség (KIFÜ) kifejlesztett és üzemeltet egy HulladékRadar nevű rendszert, ami alkalmas arra, hogy fotókkal és egyéb, a hulladék fajtájára és mennyiségére, valamint megközelíthetőségére vonatkozó információk megadásával a területileg illetékes hatóság tudomást szerezzen az illegális hulladéklerakásokról, ezáltal intézkedni tudjon annak felszámolásáról a környezet megtisztítása érdekében. A mobiltelefonos alkalmazást röviden a <https://hulladekradar.hu/> honlap alapján ismertetjük.

A telepítést követően regisztráció szükséges az e-mail-cím megadásával, ezt követően engedélyezni szükséges a hozzáférést a készülék kamerájához, illetve földrajzi helyzetéhez (GPS koordináták). Új bejelentés a helyszínen történhet, egyedi név megadásával, legalább 1, maximum 5 fénykép készítésével. A telefon GPS jele alapján az alkalmazás automatikusan felajánl egy pozíciót, ami 500 méteres sugarú körön belül manuálisan pontosítható. Az alkalmazás azt is jelzi, ha az adott területről érkezett már bejelentés. A bejelentés során további menüpontokban kiválasztással lehet megadni a hulladék típusát, elhelyezésének módját, mennyiségét, megközelíthetőségét. A Bejelentés szövege menüpontban maximum 200 karakterig szöveges leírást is lehet rögzíteni. A beküldést követően a rendszer alkalmas a bejelentések nyomonkövetésére, visszajelzést küld annak státuszáról.

A bejelentést követően az adatok egy központi adatbázisba kerülnek, ahol a megadott helyadatok alapján tudják azonosítani a terület tulajdonosát. Önkormányzati tulajdonú területen a területileg illetékes hulladékgazdálkodási hatóság az ügy kivizsgálását követően gondoskodik a bejelentéssel érintett területek megtisztításáról. Nem önkormányzati tulajdonú területen felszólításra kerül az ingatlan tulajdonosa az illegális hulladék felszámolására.

Az alkalmazást letöltöttük annak érdekében, hogy a bemutatott helyszínekre vonatkozóan megtegyük a bejelentést. Sajnálatos tapasztaltuk, hogy a bejelentés utólag nem működik, fényképet betölteni, illetve koordinátákat megadni a mobiltelefon galériából vagy háttértárból nem lehetséges. A fejlesztők szándéka végülis érthető, ezzel elkerülhetőek a már nem aktuális, illetve pontatlanul megadott helyszínek. Ugyanakkor a nem elégséges online mobilkommunikáció esetén a bejelentés megíúsulhat. A részletes felmérés alapján a bejelentéseket új helyszíni bejárásokon tudjuk pótolni.

9. Összefoglalás

A 2021. szeptember – 2022. április közötti időszakban történt veszélyeztetett területek részletes felmérése során azonosítottuk a beavatkozást igénylő objektumokat, melyekre valamilyen megoldási javaslatot kell kidolgozni, illetve további vizsgálatokat igényelnek.

A megoldási javaslatok elemzése az azonos jellegű problémák típusai szerint csoportosítva történt, eszerint tagoltuk jelentésünk fejezeteit. A lehetséges megoldások keresése során vizsgáltuk az érintett helyszínek felelőseit, tulajdonosait, érintettjeit, a problémához kapcsolódó jogszabályi háttérrel, szükséges és meglévő engedélyeket. Amennyiben szükséges volt, meghatároztuk a lehetséges javasolt további vizsgálatokat, a dokumentációkhoz szükséges tervezőket, szakértőket.

A vizsgálat során próbáltuk feltárni, hogy mi akadályozza a megoldást, mik a továbblépés lehetőségei, melynek során projektekben gondolkozva igyekeztünk azokat előkészíteni, megalapozni, javasolni hozzá pályázati forrást is.

Az objektumok kategorizálása során megállapítható volt, hogy minden helyszín a maga módján egyedi és kellően komplex, a nagyobb területeket, egész településre kiterjedő problémákat igyekeztünk kiemelten kezelni. Megfigyelhető volt az is, hogy az egyértelmű megoldást az is nehezíti, hogy a területeken több érintett van eltérő területhasználati igényekkel, konfliktusokkal. A leginkább beavatkozást igénylő helyszínek önkormányzati belterületeken, magánterületeken vannak, több esetben már készültek előzetes felmérések, tervek, de a megvalósítást akadályozza a leterheltség, szakmai hozzáértés hiánya és/vagy a finanszírozási lehetőségek. A karsztos víztartó visszatöltődése nagy kiterjedésű hatásterületen érzékelhető, az ezzel járó problémák azonban jellemzően lokálisan észlelhetők. Érdemes lenne átfogóbb megoldási lehetőségeket nyújtani, növelni az állami szerepvállalást is. Ehhez kapcsolódóan szükséges lehet létesítési engedélyes, illetve tender dokumentációk előállítása, valamint a szükséges engedélyek beszerzése központi költségvetésből, egységes koncepció alapján. A műszaki előkészítés után a nagyobb költséggel járó megvalósításra már jobb eséllyel pályáznak az érintett önkormányzatok.

A részletes felmérést bemutató jelentésünkben leírtuk, hogy a helyszíni azonosításokat hátráltatta az aszályos időszak, nem mindig jelentkeztek valódi vizes területek, vizesedési jelenségek. A modellezés szempontjából az „optimista” forgatókönyv valósult meg. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a jelölt területeken egy későbbi csapadékos időszakban nem jelentkezhet újra a korábban jelzett probléma. A száraz időszakban van lehetőség a felkészülésre, további vizsgálatokra, a projektmegalapozó tanulmányban jellemzett helyszíneken a projektek részletesebb előkészítésére, megvalósítására.

IRODALOM

AQUAPROFIT, 2012: A Burnót-patak alapállapot felmérése. Jelentés.

FARKAS SÁNDOR GYÖRGYNÉ, 2016: Tapolca környékének vízföldtani vizsgálata. Szakértői tanulmány.

HUTTER SÁNDOR, 2016: Közreműködői elemzés a Tapolca környékének vízföldtani vizsgálata c. szakértői tanulmányhoz. Jelentés.

GREENPEACE: Szennyezett területek listája, Bakony Művek Veszprém

MÉLYÉPTERV ENVIRO, 2018: Várpalota, Alsóvárosi temető bővítési területén jelentkező fakadóvizek kezelésének és szabályozott elvezetésének műszaki vizsgálata és műszaki megoldásának kidolgozása. Vízjogi létesítési engedélyezési tervdokumentáció.

MÉLYÉPTERV ENVIRO, 2019: Csapadékvíz hálózat tervezési feladatok Várpalota városban, 1.1. Inota-patak vízesés és környékének rendezése, Kiviteli terv.

NITROKÉMIA, 2022: Karsztvízszint emelkedés kármentesítésre gyakorolt hatásának vizsgálata Nitrokémia Zrt. kötelezettségi területén. Jelentés.

NITROKÉMIA, 2022: Karsztvízszint emelkedés kármentesítésre gyakorolt hatásának vizsgálata a Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt. kötelezettségi területén. Jelentés.

SMARAGD-GSH KFT, 2021: Veszélyeztetett területek lehatárolása a regionális és a lokális modellezés együttes értelmezése alapján. KEHOP-1.1.0-15-2017-00010. Jelentés.

VIZITERV ENVIRON, 2019: A Víz Keretirányelv végrehajtásához szükséges intézkedési program szakértői/tervezői támogatása 2019. évben. 2. feladat: A VGT2 intézkedéseiben szereplő, a VKI célkitűzéseikhez alkalmazkodó szennyvízprogram megalapozása - 2000 LE szervesanyag terhelés feletti, nem megfelelően működő szennyvíztisztító telepek vizsgálata.

VIZITERV ENVIRON, 2021: Veszélyeztetett területek felmérése, I. kötet Módszertan. Jelentés

VIZITERV ENVIRON, 2022: Veszélyeztetett területek felmérése, II. kötet Részletes felmérés. Jelentés

VESZPRÉM MEGYEI JOGÚ VÁROS településszerkezeti terve

VESZPRÉM MEGYEI JOGÚ VÁROS Környezetvédelmi Program

Adatszolgáltatások, engedélyek, határozatok