

INTEGRÁLT VÍZKÉSZLET- GAZDÁLKODÁSI ORSZÁGOS TERV

Összefoglalás



MAGYARORSZÁG VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERVE ALPROJEKT

KEHOP-1.1.0-15-2016-00008

„A Víz Keretirányelv előírásai szerinti állapotértékelések, elemzések, vizsgálatok, valamint a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek második felülvizsgálata és korszerűsítése” című projekt

Készítette az Országos Vízügyi Főigazgatóság megbízásából:
VIZITERV Environ Nonprofit Kft.

2023. szeptember 29.

INTEGRÁLT VÍZKÉSZLET- GAZDÁLKODÁSI ORSZÁGOS TERV

KEHOP-1.1.0-15-2016-00008

Összefoglalás

Elérhetőségek:

Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF)

Cím: 1012 Budapest, Márvány utca 1/d

VIZITERV Environ Nonprofit Kft.

Cím: 4400 Nyíregyháza, Széchenyi utca 15.

Honlapok:

www.ovf.hu (az OVF intézményi honlapja)

www.vizugy.hu (a vízügyi ágazat honlapja)

www.vizeink.hu (a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés honlapja)

E-mail cím:

info@environ.hu

Az IVOT-projekt célja a Nemzeti Vízstratégia, vagyis a 38/2012 (III.12) Kormányrendelet szerint létrehozott szakpolitikai stratégia rövidtávú, a 2023-2027 időszakra hatályos vízkészlet-gazdálkodási tervének elkészítése, amely dokumentum meg kell, hogy feleljen szakpolitikai program elvárt tartalmának. Megállapításai egyben szakmai alapot képeznek az ágazati fejlesztési stratégia összeállításához.

Bevezetés

Az elkészített Integrált Vízkészlet-gazdálkodási Országos Terv (a továbbiakban: IVOT) a vízkészletekkel való biztonságos és fenntartható gazdálkodást szolgáló részletes terv, amely összhangban van a korábban kidolgozott és jóváhagyott *Nemzeti Vízstratégiával*, az ebben a magasabb szintű stratégiai tervdokumentumban meghatározott célkitűzésekkel és a végrehajtására irányuló intézkedésekkel. Az IVOT tartalmi tekintetben követi a szakpolitikai programra vonatkozó, a 38/2012 (III. 12) Kormányrendelet 36.§-ában rögzített előírásokat. Jelen *Összefoglaló* az IVOT projekt keretében elvégzett feladatok eredményeit foglalja össze.

Az IVOT munkái során elkészült a vízkészlet-gazdálkodási engedélyek kiadásának vízjogi feltételeit hónapos időalapon meghatározó mérleg módszertana. A *módszertan* alapján felépült az egész országra kiterjedő és működő modell, amely részterületekre számítja a vízkészlet-gazdálkodási mérlegeket, illetve az engedélyezési mérőszámokat. A mérlegszámítás rávilágított a vízkészlet-gazdálkodási szabályozás néhány lezáratlan kérdésére és ezért javaslat készült jogszabály módosításra.

Az elvégzett számítások alapján meghatározásra kerültek a távlatilag vízhiányos folyószakaszok és régiók, és ezek alapján nyertek minősítést a tervezett vízkészlet-gazdálkodási létesítmények. A minősítés kritériuma volt a készletek elérhetőségét biztosító és elosztását megvalósító művek hatékonysága.

Mintaterületeken részletes elemzés készült a felszín alatti vízkészletek mennyiségi állapotáról, és az eredmények alapján lehetőség nyílt az országos tendenciák kimutatására.

Az IVOT alapos elemzéseket tartalmaz az éghajlatváltozás felszíni és felszín alatti vízkészletekre gyakorolt jelenlegi és jövőbeni hatásáról. A felszíni vízkészletek esetében a kérdéskör két alkotóelemből áll, úgymint a hazánkba belépő felszíni vízhozamok alakulása, valamint az országon belül keletkező felszíni vízkészletek. A mindkét elemre elvégzett számítások eredményei arra hívják fel a figyelmet, hogy a hazai vízkészlet elosztási rendszerek felülvizsgálata, valamint a nemzetközi vízkészlet-gazdálkodási aktivitásunk intenzifikálása rendkívül sürgőssé vált. A felszín alatti készletek negatív mennyiségi változásai pedig arra hívják fel a figyelmet, hogy számos régióban a felszíni készletek biztosításával törekedni kell a felszíni alatti készletek használatának mérséklésére.

A természetvédelmi területek és védett víztestek megóvására különös tekintettel volt az IVOT; így azok a jövőbeni beruházások élveztek preferenciát, amelyek azon körzetekben növelték a vízkészleteket, ahol a vízhiány negatív ökológiai következményei mutatkoztak.

A fenti feladatok végrehajtásának eredményeit részletes jelentés tartalmazza, melyet alábbiak foglalnak össze.

Tervezési terület

Hazánk vízkészlet-gazdálkodási jellemzésére ki kell emelni, hogy az 1. ábrán bemutatott, mintegy 18.500 vízfolyásunk 63%-a mesterséges – döntően belvív- és öntözőcsatorna, amelyeknek vagy nem volt természetes vízfolyás előzménye, vagy a beavatkozások jelentősen megváltoztatták az eredeti állapotot. Következésképpen, a jelenlegi vízjárási körülmények között ezek a víztestek nem tudják vízvezetési feladataikat rendszeres / folyamatos emberi beavatkozás (kotrás, vízátemelés, vízkormányzás) nélkül ellátni. Ez egyben azt is jelenti, hogy az EU Víz Keretirányelv (VKI) definíciója szerint vízfolyásaink döntően mértékben jelentősen (erősen) módosított víztestek, melyeket hosszú évtizedes, vagy éppen évszázados ár- és belvízvédkezési tevékenység során, valamint a vízkészletekhez történő hozzáférés céljára hoztak létre, vagy módosítottak jelentősen.

Az árhullámok kártételeinek mérséklésére, vagy szerencsés esetben megszüntetésére épültek az árvízvédelmi töltéseink, melyek össz-hossza meghaladja a 4.000 km-t. Az ország népességének jobb életfeltételei megteremtésére épültek ki a belvízvédelmi rendszerek. A vízügy vagyonkezelésében, illetve üzemeltetésében lévő mesterséges csatornák hossza mintegy 21.500 km, mely rendszer megvédi a síkvidéki településeket az elöntésektől, és lehetővé teszi hazánkban a biztonságos élelmiszertermelést. További jelentős csatorna állomány van társulati, önkormányzati és magán kezelésében is.

A víztesteinken végrehajtott beavatkozásoknak nyilván az volt a nyomós indoka, hogy az akkori viszonylag alacsony termésátlagok mellett az ország gyarapodó népességét csak mezőgazdasági termőterületek növelésével lehetett élelemmel ellátni. Elmondhatjuk ugyanakkor, hogy ma már a kiépített rendszerek üzemeltetése és jókarban tartása mellett, vízgazdálkodásunk, és ezen belül vízkészlet-gazdálkodásunk elsőrendű törekvése a természet megőrzése, illetve rehabilitációja.

A másik alapvető tényező hazánk vízgazdálkodásában a meghatározó nemzetközi összefüggés, mivel alvízi országgként vízkészleteink döntő hányada határinkon túli vízgyűjtőkről ered (2. ábra), ugyanakkor felvízi országgként jelentős készletek lépnek ki határszelvényeinken keresztül.

Jelenleg a globális éghajlatváltozás, a melegedés, az aszályok előfordulási valószínűségének növekedése, a vízhiány elleni küzdelem, az élelmiszer és energia biztonság, üdülés és rekreáció, települési vízgazdálkodás fejlesztésének vízgazdálkodási eszközökkel történő megalapozása és segítése a kiemelt vízszabályozási feladat. A javaslatokat és feladatokat gondosan előkészített ajánlati terv-dokumentációk tartalmazzák. Ebben a sorban jelentős eszköz a kormány által 2017-ben elfogadott *Nemzeti Vízstratégia*, mely célul tűzi ki a fenntartható és kiegyensúlyozott vízkészlet-gazdálkodást a dombvidéki és síkvidéki tározók létesítésével, az ökológiai vízigények kielégítésével, vízpótlással, összhangban a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia és Nemzeti Környezetvédelmi Program célkitűzéseivel.

Vízkészlet-gazdálkodásunk és az EU Vízkeretirányelv¹

Az EU-hoz 2004-ben történt csatlakozásunkat követően alapvető szemléleti váltás ment végbe a vízkészlet-gazdálkodás területén. Az EU Víz Keretirányelv (VKI) a vízminőség javítást állította elsőrendű feladatként a tagállamok elé. A VKI a vízgazdálkodás-fejlesztés centrumába a vizek jó állapotban tartását, illetve *jó állapotba* hozását állította. A jó állapotok megtartását, illetve szükség esetén annak elérését biztosító intézkedéseket tartalmazza a 2022. áprilisában elfogadott 3. vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT3).

Az EU célkitűzéseit messze szem előtt tartva a vizek *jó állapotban* tartása, illetve a *jó állapot* helyreállítása jelentős terheket rótt a vízügyi ágazatra. de érdemben csak a vízügyi ágazat ez irányú erőfeszítései jelentek meg. Mindemelllett, az ország nemzetgazdasági fejlesztése, ezen belül az öntözés, hajózás, energiahasznosítás, rekreáció, üdülés feladatai komoly feladatokat jelentettek. Ennél fogva a hazai vízszabályozás feladata a Víz Keretirányelv (VKI) alkalmazása mellett az integrált vízgazdálkodás szerinti tervezés és a tervek megvalósítása, tekintettel arra, hogy országunkban a vízkészletet és annak mennyiségét erőforrásként is kell kezelnünk.

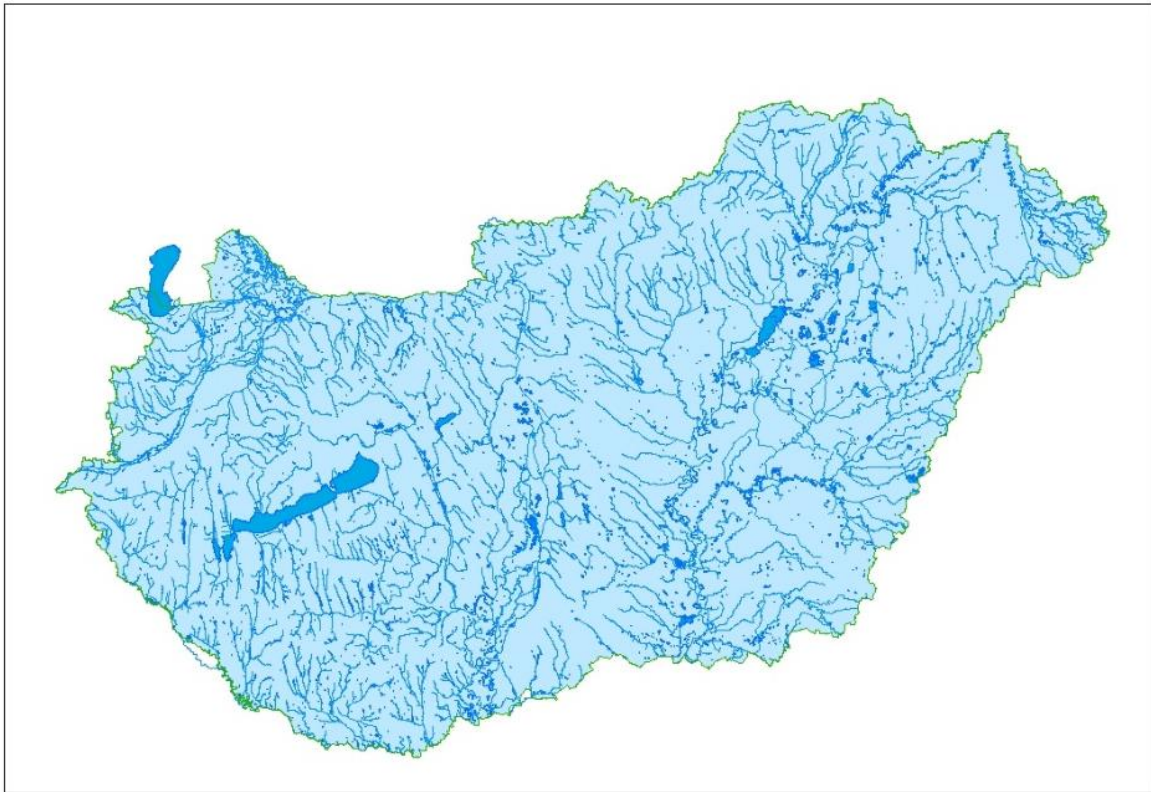
Feltehetően, országunk sajátossága – vagyis a módosított víztesteknek a történelem során szükségszerűen kialakított rendszere – nehezítette, hogy a természetföldrajzi adottságainkban gyökerező mesterséges víztestek által befolyásolt területek vízkészlet-gazdálkodása támogatást nyerjen. Ezért külön erőfeszítésekbe került, és nem is minden esetben volt sikeres a vízügyi beruházások indoklása.

Az EU támogatásával vízgazdálkodásra fordítható pénzügyi források nagymértékben bővültek, de ezekből csak fejlesztéseket lehetett megvalósítani. Ugyanakkor, az EU 5 éves garanciát kért

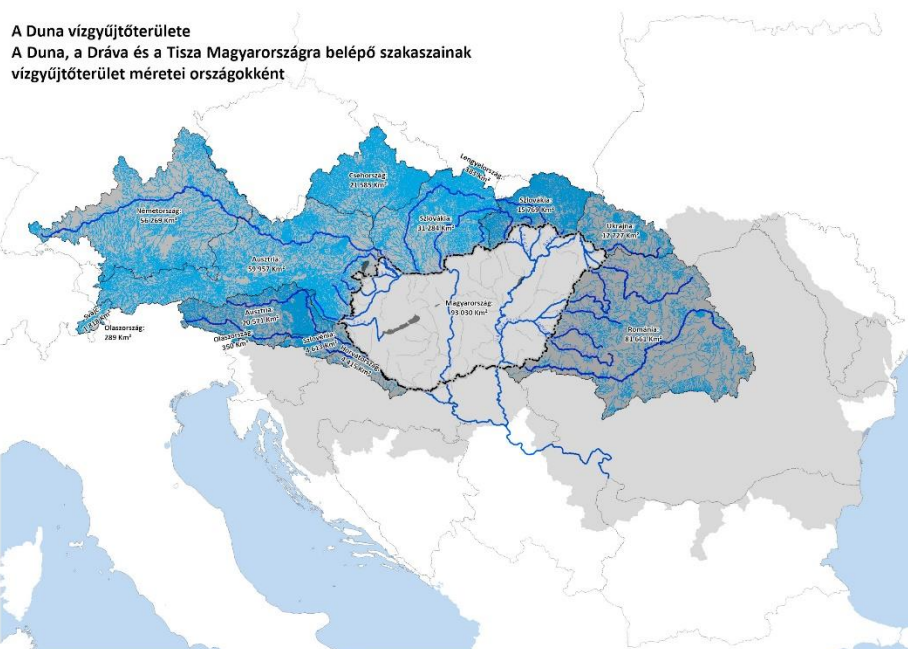
¹ Water Directive 2000/60/Ec of the European Parliament and of The Council (23 October 2000): Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy.

Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK víz keretirányelve (2000. október 23.): A vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározása.

az érintett kormányoktól az EU-forrásokból létrehozott művek üzemeltetésére és fenntartásra. A fejlesztések nagy száma mellett azonban a fenntartási és üzemeltetési források szűkösek bizonyultak.



1. ábra: Magyarországi víztestek.



2. ábra: Duna vízgyűjtője és a felvízi országok közötti megoszlása.

Vízkészlet-gazdálkodás tárgyköre

A vízkészlet-gazdálkodás egyidejűleg műszaki, gazdasági és igazgatási-jogi tevékenységekből tevődik össze. A vízkészlet-gazdálkodás felöleli: a) víztermelést, víztisztítást, a felhasználás helyére szállítást, a készletezést; b) gazdálkodást a feltárt vízkészlettel, készlet és vízhasználat nyilvántartását és a készletek elosztását. Az integrált vízkészlet-gazdálkodás feladata a vízkészletek számbavétele, vízigények és vízhasználatok felmérése azok kielégítésének biztosítása, összhangban az érvényben lévő rendelkezésekkel, valamint a *Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervek* (VGT-vel).

A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény szerint: a vízkészlet-gazdálkodás azon tevékenységeknek az összessége, amelyek célja a vizek használatára irányuló igények kielégítése oly módon, hogy ennek következtében a vizek állapotában ne történjen visszafordíthatatlan változás és a vízkészlethez való hozzáférés lehetősége ne csökkenjen. A vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet 10. § (1) előírja, hogy a vízigény kielégítésének tervezése során figyelembe kell venni a) a víz mennyisége és minősége iránti igényt, b) az érintett terület vízviszonyait c) a vízjogi engedéllyel lekötött vízkészletet, d) a mederben hagyandó vízmennyiséget, valamint e) a vízhiánytűrés mértékét.

A fentiekhez igazodnak a vízkészlet-gazdálkodás szakmai területei, úgymint a vízkészlet-gazdálkodás működési rendjének szabályozása; a vízkészletek meghatározása és előrejelzése; a vízkészlet változások előrejelzése; a vízhasználatok nyilvántartása és előrejelzése; a vízkészlet-gazdálkodási célú tározás tervezése; a vízhiányos területek vízpótlása és a vízátvétel; valamint a vízgazdálkodási intézkedések és beavatkozások vízkészlet-gazdálkodásra gyakorolt hatásának értékelése. Az IVOT jelentés tartalmazza a vízkészlet-gazdálkodás feladatait a jelen időszakban, valamint az éghajlatváltozás várható körülményei esetére. A jelen összefoglaló is röviden áttekinti ezeket a feladatokat.

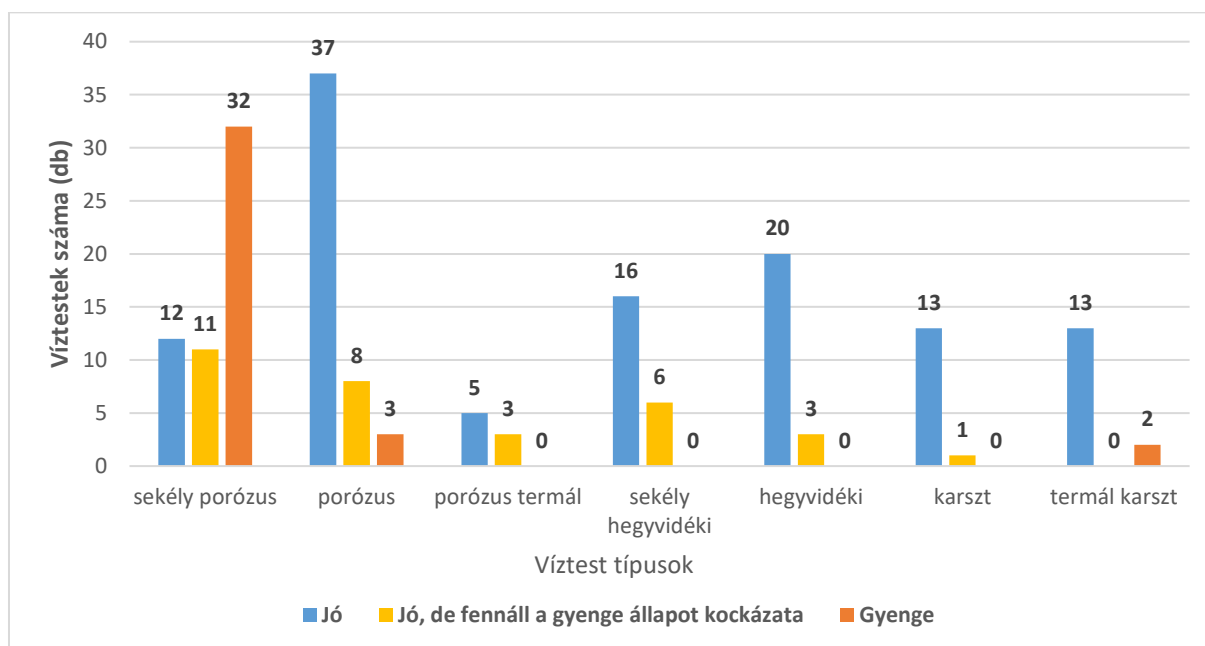
Magyarország vízkészleteinek helyzetértékelése

Felszín alatti vízkészletek

A VGT3 munkái során a mintaterületek (3. ábra) modellezésének eredményei alapján megfogalmazott következtetések közül kiemeljük a kijelölt sekély porózus (talajvíz) és porózus víztestek (rétegvíz) mennyiségi szempontú terheltségét. Az utánpótlódás évtizedek óta tartó csökkenésének káros következményei tapasztalhatók a mért vízszintekben, a biztonsággal kitermelhető víz mennyiségében, úgyszintén a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák romló állapotában.

Az eredmények rámutattak arra, hogy a változó éghajlati viszonyok és növekvő vízigények már nem csak a talajvíztartó, de a sekély és mélyebb rétegvíztartók vízkészleteire is veszélyt jelentenek. Az egyre mélyebb rétegekből történő vízkivételek tovább növelik a lefelé áramlást, nemcsak a felszín alatti víztartókban tározott vizek, de a felszín felől érkező szennyezések tekintetében is.

A felszínalatti vízkészletek alakulását az IVOT jelentés a VGT2 (2008-2013) és VGT3 (2014-2020) tervezési időszakok során mért mennyiségi állapotok összevetése alapján értékeli, és ennek eredményeit az 3. ábra szemlélteti. A vizsgálati eredmények alapján összességében megállapítható, hogy 32 – többségében *sekély porózus* – víztest esetében romlott a víztestek mennyiségi állapota, vagyis a vízkivételek meghaladták a megújuló készleteket. Pozitív változás 18 víztesten volt. A többi (135 db) víztest mennyiségi állapotában – az előző vizsgálati időszakhoz (2008-2013) képest – nem történt változás.



3. ábra: Felszín alatti víztestek mennyiségi állapotának minősítése víztest típusonként (VGT3).

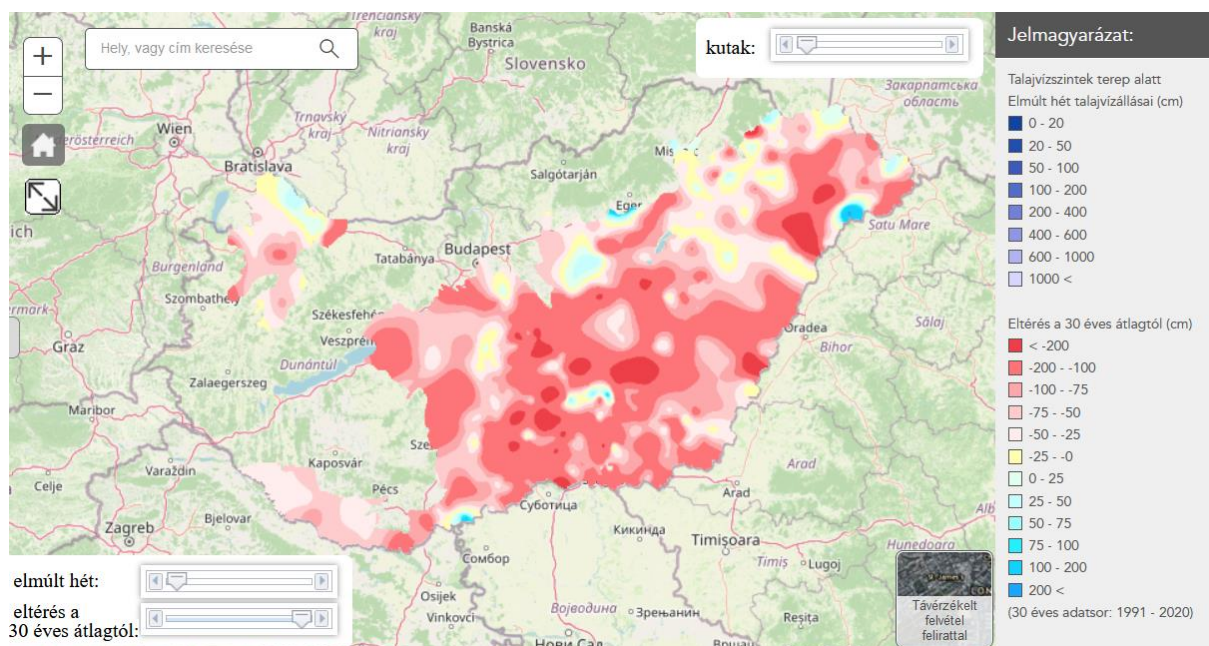
Megvizsgálva a különböző vízháztartási elemekre vonatkozóan rendelkezésre álló adatokat és számításokat, megállapítható, hogy a *sekély porózus* víztartókat érintő állapotromlást a meteorológiai körülmények kedvezőtlen változása, az evapotranspiráció növekedése, valamint a talaj-, és rétegvíztermelés növekedése együttesen idézték elő, és ezek hatása területi eloszlásban különböző mértékben jelentkezett, illetve jelentkezik.

A *sekély porózus* víztestek romló mennyiségi állapota közvetlen és közvetett hatással van a mélyebben fekvő porózus víztartókra is. Ennek oka egyrészt a közöttük lévő hidraulikai kapcsolatban keresendő, amely az ország egyes területin (pl. Duna-Tisza közti Homokhátság) a víztartók közötti közvetlen kapcsolatot jelenti. Közvetett hatásként jelentkezik, hogy a *sekély porózus* víztartók csökkenő mennyiségi terhelhetősége miatt a víztermelő kutakat a növekvő vízigények kielégítésre egyre mélyebbre fúrják, ezzel veszélyeztetve a mélyebb víztartók mennyiségi és (rosszul kiképzett kutak esetén) minőségi állapotát is.

A *sekély porózus* víztesteknek a 30 éves (1991-2020) átlagtól való eltérését szemlélteti az alábbi vízügyi térkép² (4.ábra). A talajvízszintek süllyedése az érintett területeken döntően meghaladja az 50 cm-t, de nagy területen a süllyedés 100 cm-nél nagyobb értéket is elér. A talajvizeink regionális veszélyeztetettségét mutatja.

A vízkészletekhez való hozzájutás érdekében számos intézkedés történt hazánkban. Mindemelllett, a felszíni vizekhez történő hozzáférés viszonylagos korlátozottsága miatt a gazdák a felszín alatti készletekhez fordulnak, és emiatt az ország nagy részén a felszín alatti vizek kitermelése meghaladja a megújuló készleteket. A felszín alatti vizek kitermelése napjainkban is tovább nő. Ennek a tendenciának mérséklése céljából, majd megszüntetése érdekében mind nagyobb hangsúlyt kell, hogy kapjanak a felszíni vizek hasznosítását javító beavatkozások, úgymint a tározók, a vízáteremtések és a talajvízdúsító létesítmények.

² Forrás: <https://www.vizugy.hu/?mapModule=OpTalajviz&mapData=TalajvizTajekoztatok#mapModule>



4. ábra: A talajvízszintek változása a 30 éves átlaghoz viszonyítva (OVF).

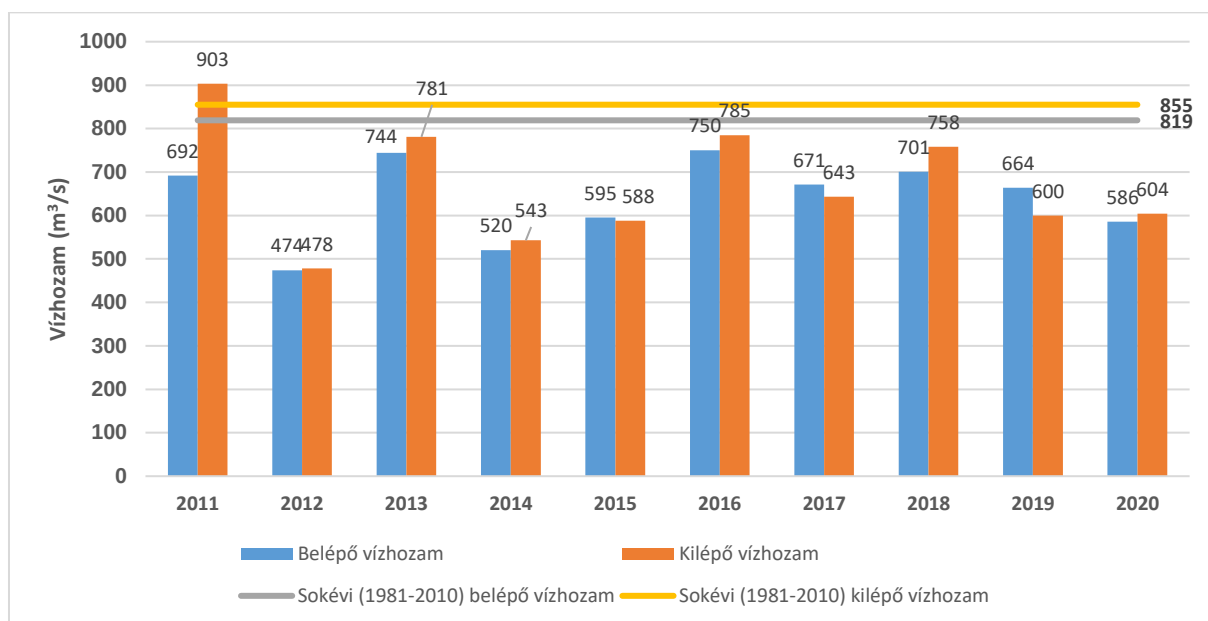
Felszíni vízkészletek

Közismert tény, hogy a nagy folyókban (Duna, Dráva, Mura, Rába, Tisza, Szamos, Bodrog, Sajó, Hernád, Körösök és Maros) beérkező és az országon keresztül folyó vízmennyiség (100 km³/év nagyságrendben) sokszorosan meghaladja az országban megvalósuló vízkivételeket. Ez utóbbiak értéke a partiszűrűsű vízkivételekkel együtt mintegy 5 km³/év. A területi és időbeni változékonyság következtében azonban számos folyószakaszon és tájegységben vízhiányok jelentkeznek vagy legalább is a vízmérleg feszítetté válik.

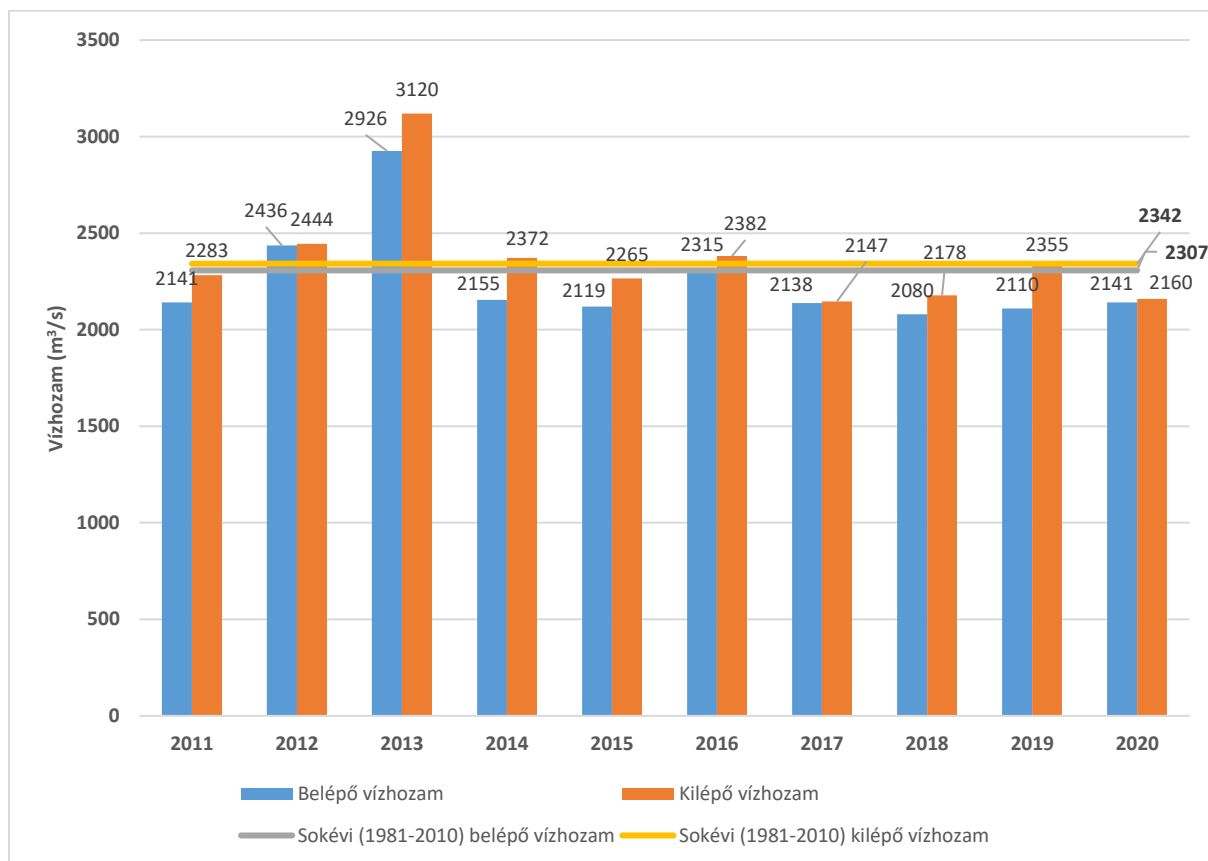
A határszelvényeinkben hozzánk jutó vízmennyiségeket és időbeni alakulásukat részletesen vizsgáltuk az IVOT keretében. A Tisza-vízgyűjtőnek – vagyis a Tisza és főbb mellékfolyóinak – 1981 - 2010 időszakban bejövő össz-vízhozama 819 m³/s, kimenő pedig 855 m³/s átlagot ért el (5. ábra). A Duna-vízgyűjtő ezen értékei 2.307 m³/s és 2.342 m³/s voltak (6. ábra). A 30 éves átlagokat a 2011–2020 közötti éves értékekkel összevetve jól látható, hogy a Tisza esetében a 2011-es rendkívüli árvizes évet kivéve, az utóbbi 10 év összes többi belépő éves középvízhozama (KÖQ) a korábbi 30 éves (1981-2010) időszak belépő éves vízhozam átlaga alatt maradt 10-40%-al. A Duna esetében, a 2011-2020 időszakban két árvizes (2012 és 2013) évet kivéve a belépő középvízhozamok is elmaradtak a 30 éves átlagtól, a negatív eltérés 7-10% volt.

Jelenlegi viszonylagos vízbőségünk ellenére is, az előre tekintés mindenképpen indokolt, mivel az éghajlatváltozás hatása már nyilvánvaló, és különösen érinti a Tisza-völgyet. Itt ma már élő probléma, hogy bizonyos folyószakaszokon, valamint a folyók által közvetlenül el nem látható területeken vízhiány jelentkezik. Ez utóbbi területekre a folyókból kell vízpótlást biztosítani. A tények azt követelik tőlünk, hogy szomszédos országokkal folytatott határvízi együttműködésünkben a vízkészlet biztonságunk mind hangsúlyosabban szerepet kapjon.

A vizsgálati időszak első 30 éve (KÖQ₁₉₈₁₋₂₀₁₀) volt a referencia időszak, és utolsó 10 éve pedig a vizsgált periódus (KÖQ₂₀₁₁₋₂₀₂₀), mely utóbbinak változását (dKÖQ) számítottuk a korábbi hosszú idősorhoz. Elemzésre kerültek a VGT3 tervezési időszak (2016–2020) középvízhozamai évenkénti bontásban is.



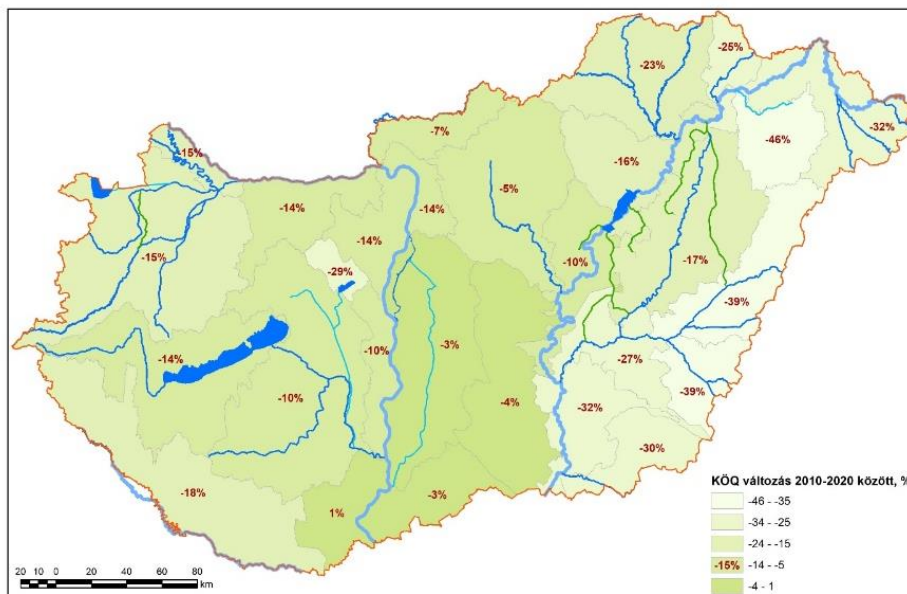
5. ábra: Tisza-vízgyűjtő Magyarországra be- és onnan kilépő éves középvízhozamai.



6. ábra: Duna-vízgyűjtő Magyarországra be- és onnan kilépő éves középvízhozamai.

A vízkészlet Magyarországon belüli vizsgálata nagyléptékű térbeli felbontásban történt. Azért, hogy a vízhozam változások területi átlagában tapasztalható különbségek megjelenjenek, egyes kritikus térségeken külön kisebb egységet képeztek, így a Balaton és Velencei-tó vízgyűjtője, valamint a Szigetköz. Az elemzés 33 vízkészlet-gazdálkodási egységgel számolt, amelyek közül 28 vízgyűjtő, 5 pedig vízgyűjtővel gyakorlatilag nem rendelkező, de jelentős vízforgalmú öntöző főcsatorna volt. A vizsgálati időszakhoz hasonlóan a határvízi vizsgálathoz 30 év ($KÖQ_{1981-2010}$) volt a referencia időszak, és 10 év pedig ($KÖQ_{2011-2020}$) a vizsgált periódus. Az

utóbbi időszak vízhozamait ($dKÖQ$) volt összevetve a korábbi hosszú idősor átlagával és az eltéréseket a 7. ábra mutatja, mely szerint a hazánkban keletkező lefolyás is csökkenő tendenciát mutat. Ez viszont ráirányítja a figyelmet a helyszíni agrotechnikai jellegű vízvisszatartásra, a víztározásra és a nagyfolyókból történő vízpótlásra. A tapasztalat azt mutatja, hogy síkvidégeinken a tározás korlátozottan növelheti csak a hasznosítható vízkivételeket. Itt a vízpótlás továbbfejlesztése elengedhetetlen.



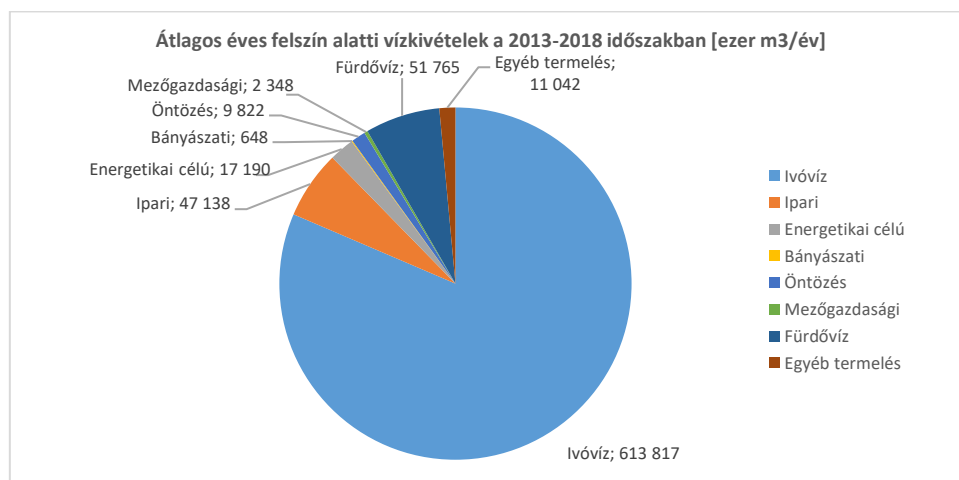
7. ábra: Vízkészlet-gazdálkodási egységek középvízhozam változásának területi átlagai.

Vízhasználatok

Magyarországon az ivóvíz (komunális vízhasználatok) döntő hányada felszín alatti vizekből származik, ha a partiszűrési vízkivételeket is ide számítjuk. A nagyvolumenű öntözővízkivételek viszont felszíni vízkészletekből történnek. A két vízkészlettípus jellege, valamint a felhasználás eltérő mivolta miatt az elemzést is eltérő módon kellett végezni.

Felszín alatti vizek

A VGT3 felszín alatti vízkivételekre vonatkozó adatai (2013-2018) szerint a vízkivételek összes mennyisége évente átlagosan 808.882.000 m³. A vízkivételek megoszlását az 8. ábra mutatja be.

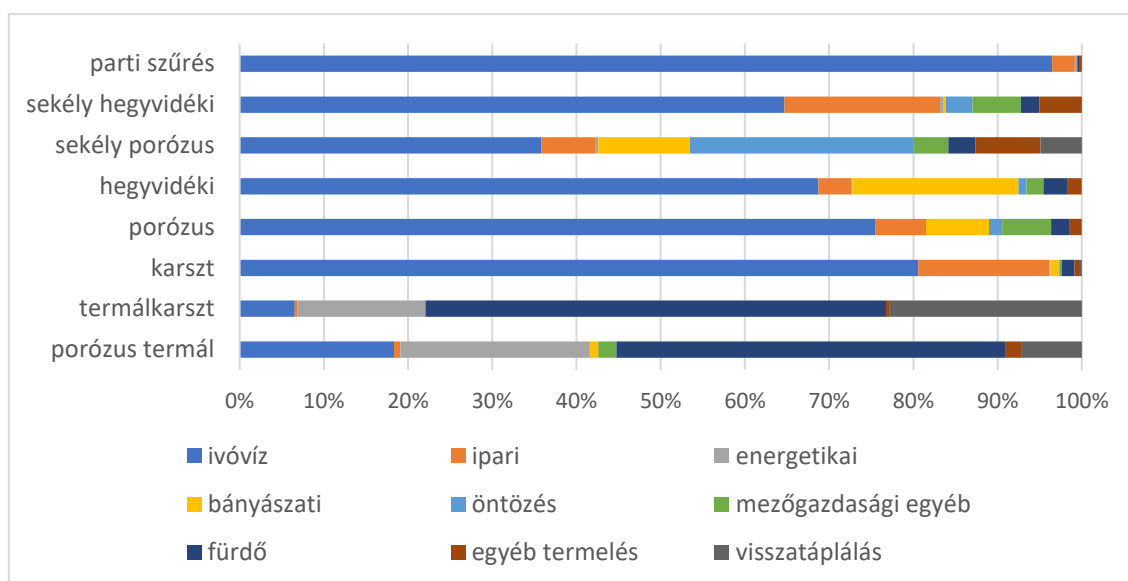


Megjegyzés: Mezőgazdasági vízkivétel öntözésen kívül értendő.

8. ábra: Átlagos éves felszín alatti vízkivételek a 2013-2018 időszakban [ezer m³/év] (VGT3 alapján, az összes felszín alatti víztestet figyelembe véve).

Jól látható, hogy a vízkivételek több mint háromnegyed részét az ivóvíz kivétel teszi ki (76%; 613 millió m³/év). Egyaránt 6% az ipari és a fürdővíz vízkivételek részaránya (cca. 50 millió m³/év), majd a bányászat (4%) és a mezőgazdaság (3%) következik. Kisebb részesedéssel vannak jelen az energetikai (termál) (2%) és az öntözési célú vízkivételek (1%) valamint az egyéb termelések (1%).

Mint már az előzőekben is említésre került, a termelés mértéke az ország egyes területein a tapasztalatok alapján meghaladja a dinamikus utánpótlódó felszín alatti vízkészletek mértékét, következésképpen süllyedést okoz a felszín alatti vizek szintjében, ill. nyomásszintjében. A VGT3 keretében elvégzett vizsgálatok a közvetlen és közvetett vízkivételek hatásait elemezték és megállapították, hogy a felszín alatti víztestek esetében, az összes vízkivételt tekintve a legnagyobb mennyiségű vízkivétel a porózus víztestekből történik, majd a karszt, porózus termál következik a sorban (a parti szűrést figyelmen kívül hagyva). Az ivóvízkivétel igen magas aránya minden víztest típusban meghatározó, kivéve a 30°C-nál magasabb hőmérsékletű (termálkarszt, porózus termál) víztesteket, ahol a fürdő- és az energetikai célú vízkivétel a domináns (9. ábra).

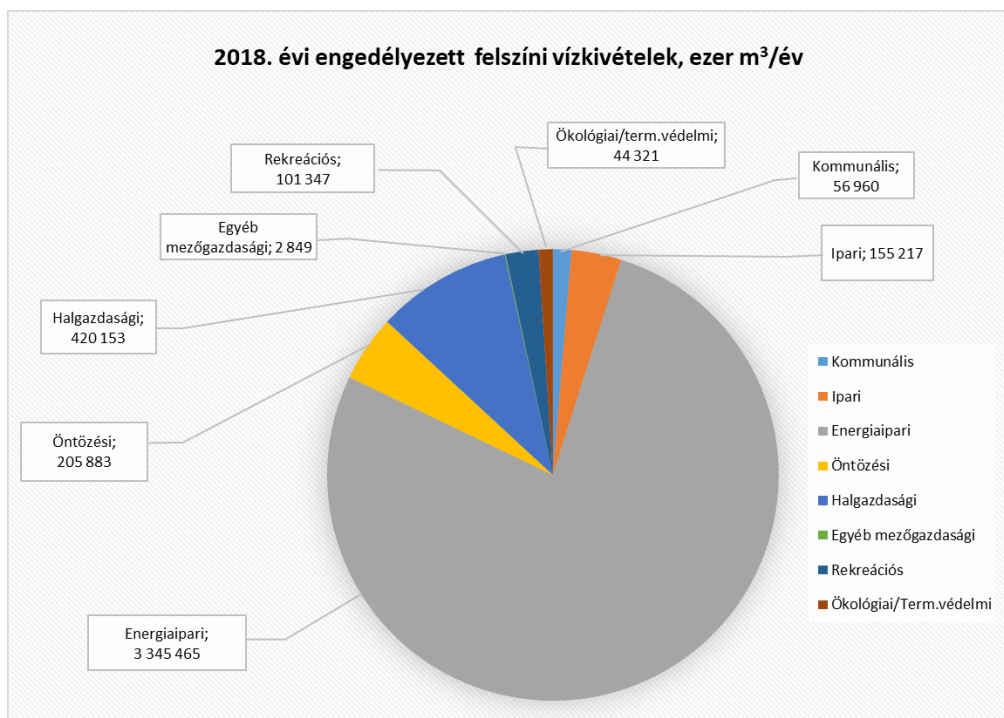


9. ábra: Felszín alatti vízkivételek a víztest típusok és használat szerint (2013-2018).

Ami a felszín alatti vízkivételek időbeni alakulását illeti, a vízkitermelés az 1990-es évek második felén ért a csúcspontra. Az ezt követő csökkenésben jelentős szerepe volt annak, hogy megszűnt a Dunántúli-középhegység fő karsztvíztárolójának bányászat által végrehajtott vízszintsüllyesztés. A rendszerváltozást követő időszakról napjainkig a vezetékes vízellátásért fizetendő árak mértéke jelentősen emelkedett, ami takarékosabb vízhasználatra ösztönözte a lakosságot és az ipari szektort is.

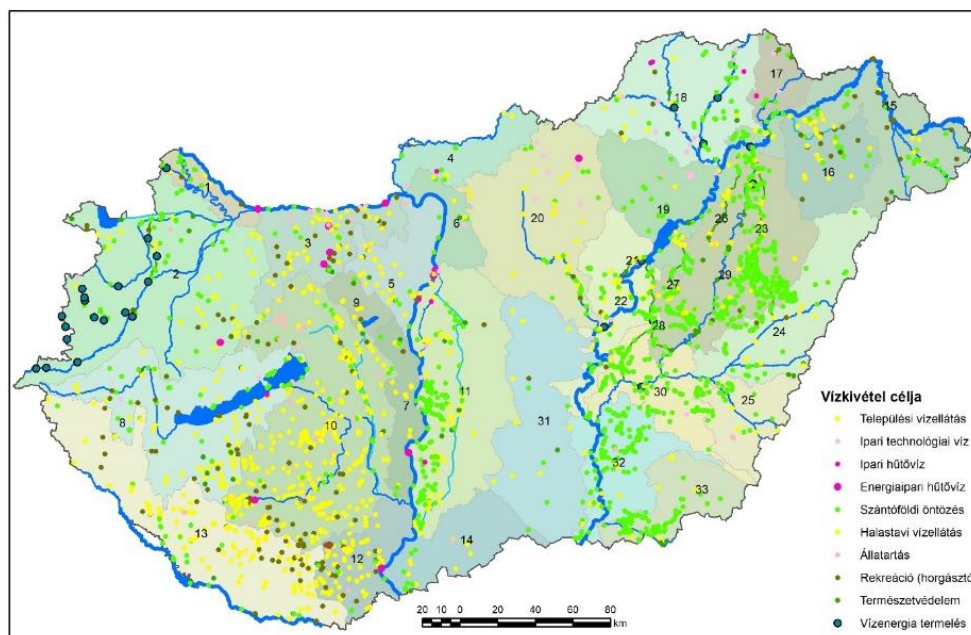
Felszíni vizek

A felszíni vízkivételek összes engedélyezett mennyisége a 2010-es évtizedre átlagosnak tekinthető 2018. évet alapul véve 4 332 195 ezer m³/év. Ennek a mennyiségnek a vízkivételek célja szerinti megoszlását az alábbi 10. ábra mutatja be:



10. ábra: Engedélyezett felszíni vízkivételek megoszlása a vízhasználat célja szerint (2018. évi adatok, OVF).

A felszíni vízhasználatok jellege és mértéke, a kielégítésükre rendelkezésre álló vízkészletek fajtája és mértéke jelentős mértékben eltért az ország különböző tájegységein, vízgyűjtőin, illetve a nagyobb vízkészlettel rendelkező folyóktól való távolságuk alapján. Ezért az ország területét 28 nagyobb vízgyűjtő területre osztottuk, amelyek közül 12 a Duna magyarországi vízgyűjtőjén, egy a Dráva vízgyűjtőjén, 14 a Tisza vízgyűjtőjén található, egy pedig Duna-Tisza között a déli országhatáron kilépő, és Szerbia területén a Tisza vízgyűjtőjéhez csatolt vízfolyásokat képviseli. A Duna, a Dráva, a Tisza és a Balaton, mint kiemelt jelentőségű vizek, valamint 5 jelentős öntöző főcsatorna vízhasználatait a vízgyűjtőktől elkülönítve jeleníti meg a 11. ábra.



11. ábra: Felszíni vízkivételek célja és területi megoszlása (2018. évi vízkivételek, OVF).

A tájegységenként számított mérlegek alapján készült el az országos összesítő táblázat (1. táblázat), amely tanúsítja, hogy a jelen állapothoz közeledve a vízhiányok növekednek (lásd 1 és 2 forgatókönyveket). A 3. és 4. változatok tükrözik a jövőbeni állapotot a tervezett öntözésfejlesztések esetére, amelyek egyes térségekben további vízhiányos helyzeteket eredményezhetnek. Itt kell megjegyezni, hogy a bevételi oldalon, a vízkészleteknek a mai helyzethez képest további csökkenése várható. Az 1981-2010 évek jellemző 2.162 m³/s mértékadó természetes felszíni vízkészlet az 1991-2020 időszakban 1.863 m³/s-ra csökkent (14%-os csökkenés). A 2030-ra feltételezhető Szenárió szerint a természetes kisvízi vízkészlet nem haladja meg a 2012. évi szélsőséges kisvízi időszak készletét, az 1.761 m³/s-ot (ami a jelen állapothoz képest is további 5,5 %-os csökkenés).

1. táblázat: Vízkészlet-gazdálkodási forgatókönyvek országos szinten összesítve.

Sorszám	Vízkészlet szcenáriók	Vízhasználati szcenárió	Természetes vízkészlet	Ökológiai vízmennyiség	Engedélyezett vízkivétel összesen	Ebből öntözési vízkivétel	Szabad készlet	Vízhiány
			m ³ /s					
1.	Alap Gaug80% 1981-2010	2018. évi eng.	2 162,01	1 172,75	281,23	23,03	995,56	0,09
2.	Jelenállapot Gaug80% 1991-2020	2018. évi eng.	1 863,9	1 172,75	281,23	23,03	699,42	2,72
3.	2030 Gaug80% (2012)	2018. évi eng. és 200 ezer ha öntözéshez szükséges növekedés	1 761,29	1 172,75	295,88	39,04	584,26	3,66
4.	2030 Gaug80% (2012)	2012. évi napi csúcsvízigény a tervezett vízpótló rendszerekkel	1 761,29	1 172,75	421,47	145,1	516,65	6,73

Az IVOT keretében készített vízmérleg rámutat a vízhiány változásának mértékére és területi eloszlására. A 43 db lehatárolt vízgyűjtő közül szinte valamennyi vízgyűjtőn csökkenő felszíni lefolyással, csökkenő felszíni vízkészletekkel és beszivárgással számolhatunk. A legjelentősebb mértékű (> 20%) a készletcsökkenés az alábbi vízgyűjtőkön:

- Lónyai-csatorna vízgyűjtő
- Kettős-Körös vízgyűjtő
- Berettyó és Sebes-Körös vízgyűjtő
- Tisza közvetlen vízgyűjtő a Hármas-Körös és a déli országhatár között
- Felső-Tisza vízgyűjtője Tiszalöki.

A Kettős-Körös vízgyűjtőjén a vízkészlet várható csökkenése, és az elővetített vízigény növekedés jelentős hiányt okozhat a közeljövőben.

A felsoroltak közül mindegyik területen található valamilyen mértékig kiépített öntözőrendszer (a legkisebb a lefedettség a Felső-Tisza vízgyűjtőjén), ezek közül a Nyírség - Hajdúháság területén, a Homokhátság tiszai oldalán, továbbá a Körös-Tisza- Maros vízgyűjtőjén a felszíni vízkészlet csökkenés kompenzálására vízpótlás van előirányozva.

A VGT3 tervezése során mind az 1075 db felszíni víztestre készült ökológiai állapotértékelés, amely a hagyományos vízkémiai jellemzők mellett magában foglalja a biológiai, kémiai és hidromorfológiai állapotokat is.

A VGT3 eredmények azt mutatták, hogy a vízfolyások 11%-a eléri a kiváló és jó ökológiai állapotot/potenciált, míg 89%-ára a jónál gyengébb állapot/potenciál jellemző. A legtöbb víztest a mérsékelt kategóriába tartozik, ami azt jelenti, hogy a jelenlegi állapot nincs nagyon távol attól a környezeti céltól (jó állapot/potenciál), amit az EU VKI előír. Általában igaz, hogy a nagy folyók állapota/potenciálja arányában kedvezőbb, mint a kis és közepes vízfolyásoké (ami részben a nagyobb készletből következő szennyezőanyag hígulásával magyarázható). Az ökológiai állapotértékelésen belül a biológiai elemeket vizsgálva, a víztestek közül 41 érte el – a négy élőlénycsoport eredményeinek összevonását követően – a kiváló állapotot, ez a víztestek 4,6%-a, míg 204 db víztest jó állapotú (23%).

Itt kell megjegyezni, hogy a VGT-re vonatkozó előírások nem tartalmaznak iránymutatásokat a szociális és gazdasági feladatok teljesítéséhez szükséges intézkedésekről. Következésképpen, a VGT állapotértékelésének módszere kevésbé érzékeny a mennyiségi állapotra, és ezért önmagában nem nyújt kellő alapot hazánk vízkészlet-gazdálkodásának értékeléséhez. Az IVOT

tanulmány viszont a vízkészleteket természeti erőforrásként értékeli, ezért a mennyiségi mutatóknak is kellő figyelmet szentel, szem előtt tartva a vízminőségi követelményeket is.

Összességében elmondható Magyarország vízkészleteiről, hogy a viszonyítási időszakhoz képest (1981-2010) az elmúlt tíz évben a felszíni vízkészleteink átlagosan 14%-kal csökkentek, amely a Duna vízgyűjtőjén csekélyebb (-10%), a Tisza vízgyűjtőjén jelentősebb (-30%). A felszín alatti vízkészleteink a természetesen megújuló készletekhez képest is túlhasználattal érintettek (5. ábra), amely a csökkenő talajvízszintekben mutatkoznak meg. Egyértelműen rögzíthető, hogy szabad vízkészlet csak a Duna esetében állnak rendelkezésre.

IVOT intézkedések bemutatása

A vízkészletekkel történő gazdálkodás érdekében hozott beavatkozásokat jellegük szerint a szerkezeti, illetve a nem-szerkezeti intézkedések körébe sorolhatjuk. A szerkezeti intézkedések körébe tartozhatnak *kék, zöld és szürke infrastruktúra* beruházások, attól függően, hogy mennyire alkalmaznak természetközeli, a természeti adottságokhoz igazodó, annak előnyeit kihasználó intézkedéseket, vagy pedig a jelentős mesterséges létesítmények a hangsúlyosabbak. Az intézkedések fejlesztési szempontból jelenthetnek új létesítményeket (pl.: vízpótlás új nyomvonalon), meglévő infrastruktúra bővítését vagy a meglévő infrastruktúra magasabb kihasználtságát, vagyis hatékonyság növekedést. Annak eldöntésére, hogy milyen beavatkozásra van szükség, a területi tervezés ad választ, azonban az irányvonalakat, valamint az előnyben részesített, támogatott beavatkozás formákat országos, stratégiai szinten kell meghatározni és a szabályozást, tervezést ezzel összhangban kell elvégezni. A vízkészletekkel való gazdálkodás során is lényeges gondoskodni az természetvédelmi, természetközeli területek vízellátásáról. Ezek a területek természetvédelmi értékük mellett hozzájárulnak a lokális klimatikus tényezők kedvezőbb alakulásához, talajvízmegtartó szerepük lehet, hozzájárulnak az üvegházhatású gázok megkötéséhez, illetve ökoszisztéma szolgáltatásuk növekedésének számos további társadalmi-gazdasági megtartó és fejlesztő hatása van.

A nem-szerkezeti intézkedések körébe tartoznak a szabályozási beavatkozások, a stratégia és program alkotás, a vízfelhasználási rend kialakítása, de ide tartozik a társadalom tájékoztatása, az oktatási tevékenység, a szemléletformálás és a nemzetközi megállapodások kidolgozása egyaránt.

Az intézkedések irányulhatnak a csapadékvíz, felszíni víz megtartására, visszatartására (sík- és dombvidéki tározás, medertározás), vízgyűjtők közötti vízáteremtésre (pl.: Keleti-főcsatorna) és célzott vízpótlásra, amikor egy konkrét célterület vagy céltevékenység vízellátása a cél. Nem-szerkezeti intézkedésre példa a hatékony vízfelhasználás (pl.: esőztető- helyett csepegtető-öntözés; ipari vízhasználatokban a vízvisszaforgatás) ösztönzése.

Az intézkedések tervezésénél számításba kell venni a vízhiányokból fakadó éves és eseti károkat és kockázatokat – összevetésben a kármegelőzésre hasznosítható vízkészletekkel – és törekedni szükséges a hatékony megoldások vizsgálatára, értékelésére és megvalósítására. Szükség van az intézkedések hatásosságának és hatékonyságának nyomon követésére, a vízmérleg eredményeire gyakorolt hatások vizsgálatára és értékelésére.

A következőkben a főbb vízkészlet-gazdálkodási intézkedés típusokat soroljuk fel és mutatjuk be. Az alábbi intézkedések alkalmazása kerül előtérbe a projektek műszaki tartalmában.

1. Vízvisszatartás

Víztározás a vízkészlet-gazdálkodás egyik legfontosabb, általában többcélú műszaki eszköze. A nagyvizek hozamának csökkentésével a vízkár elleni védelmet szolgálja, egyidejűleg vízvisszatartással vízkészletet tárol kisvízi időszakokra. A vízszint emelésével gravitációsan elláthatja a környező területeket öntöző-, ivó-, vagy ipari vízzel. A vízvisszatartás közvetett hatása a megnövekvő területi evapotranszpiráció, amelynek jelentős hatása van a közvetlen környezet mikroklimájára és egyúttal csökkenti a talajvízből történő párolgást is. Homokhátsági területeken a mederben történő vízvisszatartás csökkenti a talajvíz káros megcsapolását is.

a) Medertározás:

A Duna esetében ahol a szabad vízkészletek rendelkezésre állnak, a levonuló vízmennyiség nagyságára tekintettel nincs mód a nagyléptékű vízvisszatartásra. Helyette duzzasztóművel a folyó medrében megvalósított tározás (más néven

bögetározó) lehetséges. A meder természetes vagy mesterséges partéle szabja meg a legmagasabb duzzasztási szintet. A minimális és maximális duzzasztási szinthez tartozó felszíngörbék közé eső térfogat a tározó hasznos térfogata. Az így visszatartott vízmennyiségnél sokkal nagyobb eredmény a vízszintek emelése, a gravitációs vízkivezetések, vízpótlások lehetőségének megteremtése. A folyómedrek mellett csatornában is megvalósítható tározás (*bögezés*) azonban belvízcsatornák esetében a víz sem minőségileg sem mennyiségileg nem szavatolt.

b) Dombvidéki tározás:

Dombvidéki viszonyok között vízfolyáson vagy vízfolyás mentén számos esetben duzzasztó művek segítségével árvízcsúcs-csökkentő tározók létesülnek. Kedvező esetben lehetőség van az árhullámok csúcs-vízhozamainak csökkentése mellett víztározásra is, biztosítva ezáltal a vízkészletet száraz időszakokra is. Ezek a tározók kihasználják a völgyek adta tározási lehetőségeket, de szükség esetén töltések létesítésével növelhető a tározási tér.

c) Síkvidéki tározás:

Kis terepesesű vidékeken a vízfolyások a duzzasztóművek fölötti szakaszán töltésekkel körülvett területen valósul meg a vízvisszatartás. Jellemző típusai a körgátas és a holtmedres tározás. Lényege az, hogy a vízkivétel célját szolgáló duzzasztóművekkel létrehozott duzzasztási szintet a vízszolgáltatáshoz szükséges üzemi szint fölé emelik, és így a megerősített töltések között a hullámtér fölött jelentős vízmennyiséget tároznak. Ide tartozik a belvizek visszatartása is, amely elősegítheti a talajvíz szintjének, mennyiségének fenntartását is. Síkvidéki tározás esetében meg kell jegyezni, hogy oldaltározókban is megvalósítható a belvizek és árvizek teljes vagy részleges visszatartása.

d) Talajok víztartóképségének növelése:

A vízfolyáshálózat vízvisszatartó képessége önmagában nem elegendő a vízháztartás javításához. Korszerű mezőgazdasági módszerek alkalmazása is szükséges, mivel a talaj a legnagyobb tározótér. Hatékony vízgazdálkodáshoz mezőgazdaság szemléletváltásra is szükség van. Így például, porózus talajszerkezet biztosítása mélylazító szerelék használatával.

2. Vízátvezetés, vízpótlás

Vízátvezetés az a beavatkozás, amikor valamely vízfolyásból egy másik vízrendszerbe (vízgyűjtőbe) vezetik át a vizet meglévő vagy mesterséges csatornák segítségével. (pl. Szigetköz, Tisza Körös együttműködő rendszere). A vízátvezetés többféle célt szolgálhat a vízpótlás mellett, így a vízenergia termelést, a nagyvizek elterelését vízfolyások belterületi szakaszáról vagy a hajózáshoz szükséges víztér biztosítását, természeti értékek megőrzését, revitalizációt. A vízátvezetés olyan komplex beavatkozásokat igényel, mely nemcsak a vízpótlást, vagyis a vízhiányos területekre történő mesterséges vízátvezetést valósítja meg, a teljes érintett vízgyűjtőre hatást gyakorol ezzel több célt is szolgál. A megvalósított és jelenleg is üzemelő Vízpótló rendszerek ma már az ország területének negyed részén képesek a jó vízgazdálkodási viszonyok megteremtésére, rugalmas megoldásokat jelentenek a szélsőségek kezelésében, így nélkülözhetetlenek. A hosszú idejű üzemelés tapasztalatai igazolják, hogy a szabályozható rugalmas vízpótlás az alapvető vízgazdálkodási célokon túl kiemelkedő természeti értéket is teremt.

3. Vízigény szabályozás

A vízigény szabályozás célja, hogy a víz használatát jogszabályi korlátozások és pénzügyi ösztönzők révén összhangba hozza az ökológia és környezeti célkitűzésekkel, valamint a vízkészletnek tulajdonítható, pénzben is kifejezhető értékkel. A jogszabályi korlátok körébe tartoznak többek között a vízkorlátozási helyzetekhez fűződő előírások, míg a pénzügyi ösztönzők sorába tartozik a vízigény szabályozás alapvető eszköze a vízkészlet járulék, amely a vízhasználat típusától és az igénybe vett vízfajtától függően széles értékhatárok között terheli a vízhasználatot. Nagyon fontos szempont, hogy a vízkészlet járulék hosszú távon, kiszámíthatóan és valóban hatékonyan orientálja az igénybe vett vízfajta megválasztását és a vízkivétel mértékét. A 2020-tól indult iparosítási folyamat miatt a

vízigények-vízkészletek mérlege a közeli jövőben jelentősen felborulhat (lásd Nyírség, Homokhátság, stb.), ezért ipari vízigények korszerű és víztakarékos technológiákat igényelnek.

Tájegységek vízkészlet-gazdálkodása és az adaptációs intézkedések (szerkezeti intézkedések)

Az Integrált Országos Vízkészlet-gazdálkodási Terv részeként kidolgozásra került a vízgazdálkodási célok eléréséhez szükséges beavatkozási javaslatcsomag, mely összhangban van a Kvassay Jenő Vízgazdálkodási Stratégia, valamint az EU Árvízi és Víz Keretirányelv, a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia és a Nemzeti Környezetvédelmi Program előirányzataival. Az előirányzott intézkedések feladata az aszálykárak mérséklése, az ivóvízbázisok védelme, az ökoszisztémák megóvása, a vízigények kielégítése. Ugyanakkor, a költség-hatékonyság is fontos követelmény.

A Terv készítése során a korábban és a jelen időszakban kezdeményezett projektek rendszerezésre kerültek. A projekt lista alkalmat kínál vízkészlet-gazdálkodási szempontból végzett alapvető értékelésükre, ideértve a stratégiai célokat, a hatékonysági mutatókat és megvalósíthatóságukat. A fent ismertetett vízmérleg számítások lehetővé teszik vízkészlet-gazdálkodási súlyuk értékelését.

A tervezett fejlesztéseknél kiemelésre kerültek azok a projektek, amelyek előkészítése már előrehaladott állapotban voltak, megvalósításukra az ágazat szerint kiemelt szükség van. A projekteket ezért megbontottuk a kiemelt projektekre és a későbbi időpontra sorolt projekt javaslatokra. Elsődleges prioritást képez összesen 28 db projekt, amelyek esetében a fő kedvezményezett az Országos Vízügyi Főigazgatóság, illetve a vízügyi igazgatóságok. A projektek becsült bekerülési összköltsége mintegy 317 milliárd Ft, amelyből a vízkészlet-gazdálkodási célokkal egyező projektek költsége 249 milliárd Ft. Ezen túlmenően, további 8 db önkormányzati, minisztériumi projekt is besorolást kapott (90 milliárd Ft becsült bekerülési költséggel). A listában szereplő fejlesztések vízvizsárvízvesztés csökkentéséhez kapcsolódó, de egyben vízpótlásra irányuló projektek. A becsült projekt költségek megoszlása szerint 78%-a elsősorban vízvizsárvízvesztés csökkentés és vízpótlás célokat szolgál, 45%-a közvetlenül vagy közvetve árvízvesztés csökkentés célú, 14%-a síkvidéki vízmegtartás és holtág rehabilitáció tartalmú projekt. Az előirányzott huszonnyolc fejlesztésből elsősorban vízkészlet-gazdálkodási és vízgyűjtő-gazdálkodási témájú 19 db projekt (2 táblázat).

Terv keretében készített fent említett vízkészlet-gazdálkodási mérleg rámutat a vízhiányok mértékére és területi eloszlásukra. A vízmérleg állapotokat és a tervezett projektek kapcsolatát a 12. ábra szemlélteti, mely tanúsítja, hogy az előirányzott vízkészlet-gazdálkodást támogató projektek súlyos vízkészlet hiányt, illetve csökkenést mutató tájegységekben valósulnak meg.

A VGT három tervezési időszakának tapasztalatai azt mutatják, hogy a felszíni és felszín alatti víztestek jó állapotának elérése és megtartása, valamint a víztől függő szociális társadalmi célok elérése csak látszólagos ellentétben van egymással. Az ellentmondás a VKI és az IVOT mechanikus értelmezése, illetve alkalmazása miatt merülhet fel. Ez sajnos gyakran meg is történik és téves következtetésekhez vezet. Ilyen eset például, mikor is több mint egy évszázaddal ezelőtt – a társadalmi és gazdasági fejlődés gyökeresen más fázisában – létrehozott vízügyi beavatkozásokat korunk környezetvédelmi követelményeit alkalmazva értékelik. A történelmi távlatban megépített művek ma már szerves egységet képeznek a természettel, és a társadalom is teljes mértékben befogadta a kialakított rendszereket.

Ma sem szabad eltekinteni attól a tényről, hogy a népjeléti feltételek és a gazdasági fejlődés biztosítása érdekében víztakarékosságot ösztönző intézkedések bevezetése mellett is nő a vízhasználat. Ezért az integrált vízkészlet-gazdálkodásnak ma is szerves alkotó eleme vízszolgáltatás biztosítása, amely megfelelő strukturális és szabályozási intézkedéseket követel.

Az integrált vízkészlet-gazdálkodásnak szintén lényeges feladata az egyensúly helyreállítása adott területek vízmérlegében ott, ahol is kedvezőtlen tendenciák alakultak ki. Eklatáns példája ennek a Homokhátságon, vagy éppen a Nyírségben kialakult drámai felszínalatti vízszintek

süllyedések, melyek ellensúlyozása csak és kizárólag távolabbról ezekre a helyszínekre kormányozott felszíni vizekkel lehetséges. Ezek a beavatkozások mind a VGT3-ban mind az IVOT célkitűzéseiben szerepelnek.

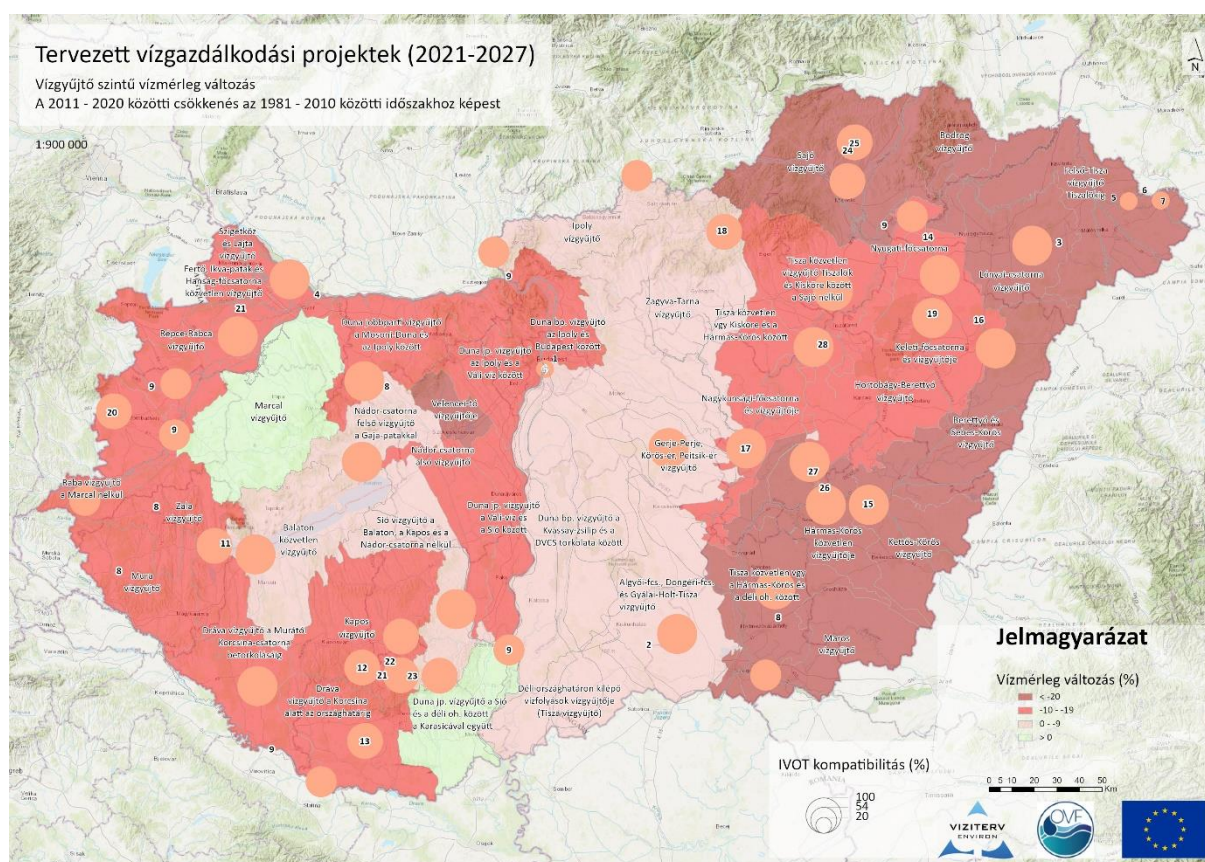
Hasonlóan szerves egységet alkotnak a víztározást létesítő projektek, hiszen a villámárvizek, vagy a belvizek beszabályozása mellett vízpótlási feladatokat is megoldanak. Az újonnan létesítendő dombvidéki tározók vízkészlet-gazdálkodási feladata elsősorban nem a vízhasználatok felé irányul, hanem az ökológiai vízhozamot biztosítja az alvízi szakaszokra.

Az alábbiakban (2.táblázat) összeállított strukturális intézkedési listában szereplő IVOT intézkedések világosan tükrözik a VGT és az integrált vízgazdálkodás harmonikus illeszkedését.

2. táblázat: Vízügyi ágazat által javasolt projektek.

Sorszám	Tervezett fejlesztés	IVOT kompatibilitás	VGT kompatibilitás	AKK kompatibilitás	Projekt indikatív támogatási kerete (Mrd Ft)
1	Kvassay-szivattyútelep megvalósítása és a Kvassay vízerőtelep energetikai és gépészeti rekonstrukciója és fejlesztése	100%	40%	0%	9,2
2	Duna –Tisza közti Homokhátság vízhiányos ökológiai állapotának javítását, helyreállítását célzó vízkészlet-gazdálkodási projekt II. ütem előkészítés folytatása	100%	100%	0%	3,5
3	Nyírség Vízgazdálkodásának fejlesztése (vízpótlás, víztározás, helyi vízvisszatartás megvalósításával) előkészítés folytatása	100%	100%	0%	1,4
4	A fenntartható szigetközi innovációs mintaprojekthez szükséges vízrendezési feladatok végrehajtása	100%	100%	0%	40
5	Töltésfejlesztések a Felső-Tisza jobbpartján, az országhatár és Gulács között	0%	0%	100%	12,04
6	Tisza bal parti töltések fejlesztése a 130+681-143+258 tkm közötti szakaszon	0%	0%	100%	12,13
7	Túr jobb-és bal parti torkolati szakaszának kiépítése	20%	25%	100%	17,31
8	A negyedik Vízyűjtő-gazdálkodási Terv elkészítése	100%	100%	20%	1,8
9	Az előzetes árvízi kockázatbecslés, a veszély- és kockázati térképek, a kockázatkezelési tervek második felülvizsgálata és kapcsolódó feladatainak elvégzése	60%	20%	100%	1,5
10	Síkvidéki és dombvidéki vízvisszatartási és tározási lehetőségek fejlesztése II. ütem	100%	100%	20%	2,5
11	Dombvidéki tározók építése Vas és Zala vármegyékben, Gyöngyös tározó építése	80%	80%	100%	8,25
12	Árvízcsúcs-csökkentő tározók építése a Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság működési területén, Gödreszentmártoni tározó építése	80%	80%	100%	10
13	Árvízcsúcs-csökkentő tározók építése a Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság működési területén, Velényi tározó építése	80%	80%	100%	7,73
14	Keleti-főcsatorna és övcsatornáinak I. böge (4+678-44+565) mederszelvény rekonstrukciós munkái (II-III. ütem kotrás)	100%	80%	0%	7,58
15	Holtág revitalizációk a Körösök mentén, Félhalmi holtág	100%	100%	20%	4,42
16	Hajdúhátság vízgazdálkodásának fejlesztése - CIVAQUA program	100%	80%	0%	69
17	Síkvidéki tározók fejlesztése a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területén, Alcsi Holt-Tisza	100%	100%	20%	16
18	Észak-magyarországi domb- és hegyvidéki tározók létesítése, Terpes-Pétervásárai tározó építése	20%	20%	100%	19,18
19	Tározó fejlesztések Balmazújváros térségében	100%	100%	100%	4,82
20	Dombvidéki tározók építése Vas és Zala vármegyékben, Szünőse tározó építése	80%	80%	100%	4,33
21	Árvízcsúcs-csökkentő tározók építése a Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság működési területén, Felsőegerszegi tározó építése	60%	60%	100%	5,9
22	Árvízcsúcs-csökkentő tározók építése a Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság működési területén, Gerényesi tározó építése	60%	60%	100%	8,5

Sorszám	Tervezett fejlesztés	IVOT kompatibilitás	VGT kompatibilitás	ÁKK kompatibilitás	Projekt indikatív támogatási kerete (Mrd Ft)
23	Arvicsúcs-csökkentő tározók építése a Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság működési területén, Magyaregregyi tározó építése	60%	60%	100%	9,83
24	Észak-magyarországi domb- és hegyvidéki tározók létesítése, Hegymegi tározó építése	80%	80%	100%	7,99
25	Észak-magyarországi domb- és hegyvidéki tározók létesítése, Kupai tározó építése	80%	80%	100%	10,05
26	Holtág revitalizációk a Körösök mentén, Peresi holtág	100%	100%	20%	13
27	Síkvidéki tározók fejlesztése a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területén, Almuzugi IV. többcélú tározó	100%	100%	20%	6
28	Síkvidéki tározók fejlesztése a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területén, Tiszaderzs-Tiszaszőlősi Holt-Tisza	100%	100%	20%	3,3
					317,26



12. ábra: Vízkészlet-gazdálkodási és vízgyűjtő-gazdálkodási témájú kiemelt 19 projektek.

Javasolt nem-szerkezeti intézkedések

1) Jogszabály módosítási javaslat

A felszíni vízkészlet-gazdálkodás szabályozási kereteit jelenleg vízkészlet tekintetében a 30/2008. (XII. 31.) számú KvVM rendelet, valamint a Duna- és a Tisza-völgy vízkészlet megosztásáról kiadott 00698/2000. sz. OVF és VKKI-226-0001/2007. sz. VKKI intézkedések rögzítik.

A felülvizsgálat szükségességét az alábbiak indokolják:

A hazai vízkészlet-gazdálkodási gyakorlat tradicionálisan az augusztusi vízjárást és -használatot tekinti mértékadónak. Ugyanakkor, az augusztusi 80%-os tartósságú vízkészlet alapján kiadott vízjogi engedélyek feleslegesen korlátozzák a más hónapokban rendelkezésre álló, és igénybe vehető vízmennyiségeket is. Tényszerűen előadódik, hogy július hónapban rendszeresen

nagyobbak a vízkészletek, vagy kisebbek a vízhasználatok, esetleg mindkét változat fennáll. Olyan szabályozási, támogatási és ösztönzési rendszer kidolgozására van szükség, ami arra motiválja a vízfelhasználókat, hogy a vízbő időszakokban történjen a vízkivétel, támogatni szükséges a vízviisszatartást és tározást annak érdekében, hogy a vízhiányos időszak megelőzhető legyen, illetve annak káros hatásait mérsékeljük, egyúttal a vízhiányos időszakban előforduló vízkivételi konfliktusok elkerülhetőek legyenek.

Az egyes vízhasználatok vízjogi engedélyében ellentmondásos adatok kerültek rögzítésre. Általában az engedélyezett éves vízfelhasználás [$\text{m}^3/\text{év}$], valamint a maximális kivehető vízsugár értéke [l/s] nincs kapcsolatban sem egymással sem a valósággal. Számos esetben a vízjogi engedéllyel lekötött mennyiségek nem kerülnek hasznosításra, tehát lenne lehetőség más – jelenleg nem engedélyezett – vízhasználatokra is. A szakterület hatékony működésének elengedhetetlen feltétele a vízhasználati adatok megreformált nyilvántartása, az online adatszolgáltatás bevezetése, illetve a vízmérleg számítás 12 havi alapra történő kiterjesztése.

A hasznosítható vízkészlet nagysága – értelemszerűen – függ az ökológiai vízmennyiség értékétől, miközben a jelenlegi szabályozások nem rendelkeznek a mederben hagyandó vízhozam havi értékeiről. Ez egy jelentős tétel a vízkészlet-gazdálkodási mérlegben, tehát jogi alapjainak megteremtése sürgős feladat.

Mindjárt előjáróban alá kell húzni, hogy a mértékadó vízkészletek módosítását érintő bármely rendelkezés hatálybaléptetése előtt gondosan fel kell mérni azon feladatok mennyiségét, amelyeket el kell végezni a változtatások következményeképpen. A szakértők jelen véleménye szerint a változtatások olyan jelentős feladattöbbséggel járnának, melyhez jelenleg nem áll rendelkezésre megfelelő létszámú és felkészültségű humán erőforrás.

2) OVF vízelosztási rendjének továbbfejlesztése

A vízkészlet-gazdálkodás gyakorlatát a Duna- és a Tisza-völgy területére kiadott, jelenleg érvényben lévő két vízkészlet megosztási előírás szabályozza:

- a) 00698/2000. sz. OVF intézkedés a Duna-völgy vízkészlet megosztásáról (a 152/4/93. sz. OVF intézkedés módosítása);
- b) VKKI-226-0001/2007. számú VKKI intézkedés a Tisza-völgy vízkészlet megosztásáról (a 00698/1/2000. sz. OVF intézkedés módosítása).

A VKKI-226-0001/2007 Tisza-völgy vízkészlet megosztásáról szóló (00698/1/2000. sz. OVF intézkedés módosítása) rendelkezés határozza meg 2007. óta a TIKEVIR rendszer üzemeltetése során a 4 érintett vízügyi igazgatóság, KÖTIVIZIG, KÖVIZIG, TIVIZIG, ATIVIZIG részére történő vízkészletek átadásának rendjét a Tisza-völgyben.

A 2022. évben tapasztalt rendkívüli vízhiányos időszak szükségessé tette a vízkészletek korlátozott rendelkezésre állása miatt, a 2022. július 20-tól augusztus 22-ig tartó időszakban vízkorlátozások megvalósítását. A továbbfejlesztés célja, hogy az OVF intézkedés a vízkorlátozás körülményeire az általánostól eltérő, a csökkent vízkészlettel összhangban álló megosztási értékeket is tartalmazzon a TIKEVIR rendszerre.

3) Vízigények és vízhasználatok egységes, naprakész nyilvántartása

A vízkészletek hasznosítása az ország gazdasági fejlődése szempontjából meghatározó jelentőségű, ezért ennek térbeli és időbeni, valamint vízfajtánkénti megoszlása fontos információ. A vízhasználatok nyilvántartásának ismételt hiányosságai akadályozzák, késleltetik a vízkészlet-gazdálkodás operatív tevékenységét, a tervezési folyamatokat, valamint évről-évre jelentős ágazati többlet munkaidő ráfordítást tesznek szükségessé. Kiemelten fontos régiókban pilot-projekt jelleggel szükséges felmérni a tényleges vízhasználatokat és összevetni azokat bejelentett, illetve vízjogilag engedélyezett vízmennyiségekkel, adataikkal.

Gazdasági, társadalmi, technológiai fejlődés és éghajlatváltozás hatásai kiemelten időszerűvé tették a jövőbeni vízhasználatok előrejelzését. Itt célszerű a kapcsolódás az EU SOS, EU GoNEXUS projektekhez.

Ezen feladat végrehajtása során szoros koordináció szükséges a 2. pontban említett vízelosztási rendszerek továbbfejlesztésével, mivel a tényleges vízhasználatok ismerete nélkülözhetetlen mind az üzemirányítás mind az esetleges korlátozások tervezéséhez.

4) Vízkészlet-gazdálkodást kiegészítő, illetve megalapozó társadalmi-gazdasági értékelés

A vízkészlet-gazdálkodási terv részét kell képezze egy gazdasági értékelés, amely meghatározza a vízvagyon, a vízkészlet mint természeti erőforrás értékét, illetve a potenciális vízhiányból származó társadalmi-gazdasági károk, illetve kieső bevételek területi alapú becslését. A gazdasági értékelést ki kell egészítse több-szempontú vagy költség-hatékonysági értékelés, amely a nem-vagyoni hatásokat vizsgálja és számszerűsíti. Az értékelést el kell végezni a várható forgatókönyvekre és meg kell határozni a forgatókönyvek várható hasznait és kockázatait.

Összes kell gyűjteni, illetve meg kell határozni a vízhiány kialakulását megelőző, illetve enyhítő vízmegtartó és vízpótló beavatkozásokat (ilyenre volt példa 2022-ben) és térségi szinten értékelni szükséges ezek kockázatcsökkentő hatását, forgatókönyvekre gyakorolt hatásait és továbbfejlesztési lehetőségeit.

5) Nemzetközi vízpolitika irányvonalainak és cselekvési-programjának elkészítése

A Duna- a Tisza-völgy készletmegosztási intézkedéseinek alapadatai a határszélvényeinken keresztül hazánkba belépő vízhozamok, amelyek összességükben vízkészleteink mintegy 95%-át teszik ki. A közelmúltban elvégzett számítások kimutatták a csökkenő tendenciákat mind a belépő éves középvízhozamok, mind a nyári kisvizek tekintetében. A Tisza esetében a 2022. év tapasztalata, valamint a közelmúltban végzett számítások is azt mutatták, hogy készleteink és vele szemben a vízhasználatok időszakokként (kritikus esetekben) azonos nagyságrendben fordulhatnak elő.

A vízkészlet megosztás vízjogi alapját képezik a határvizek augusztusi 80%-os tartósságú értékei mellett, az ún. élővíz vízhozamértékei. Azonban jelenleg az ágazat által a határvizekre alkalmazott élővíz (ökológiai vízmennyiség) értékek előállításának módja nem ismert. Itt kell leszögezni azt is, hogy a határvízi együttműködések dokumentumai csak bizonyos relációkban és esetekben utalnak a határszélvények ún. élővízhozamaira.

A Tisza vízgyűjtőjén hazánkban találhatók a legjelentősebb vízkormányzási, vízviSSzatartási művek, és nálunk a legnagyobb a vízelhasználás volumene is. Ez előrevetíti, hogy az ellenérdekelt alvízi országok – a vízkészletek jelenleg is tapasztalt csökkenése idején – igényekkel léphetnek fel országunkkal szemben. A helyzet a vízkészlet-gazdálkodási vonatkozású határvizek esetében olyan általános megoldást kíván, amely mind a felvízi mind az alvízi országok irányában képviselhető.

6) K+F javaslatok

A.) Ökológiai vízigény meghatározása

Az ország hasznosítható vízkészletének nagysága az összes tényező közül legnagyobb mértékben az ökológiai vízmennyiségtől függ. Jelenleg az egyetlen országos érvényű iránymutatás az ökológiai vízmennyiségre a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben közzétett víztestenkénti számsor, amely közvetve az augusztusi mértékadó kisvízi vízkészlet ($Q_{aug80\%}$) függvényében került megállapításra. Alapvető vízkészlet-gazdálkodási érdek egy olyan módszertan kialakítása, amely kezelni tudja az ökológiai vízmennyiség természetvédelmi szempontok alapján felvett értékeinek integrálását, összhangba hozva azokat a tényleges lefolyás hidrológiai korlátfeltételeivel, illetve kiterjeszti azokat a teljes évre.

A hazai vízkészletek szempontjából meghatározó jelentőségű az országhatárokon be- és kilépő ökológiai vízmennyiség értéke is. Ezekre jelenleg többnyire ismeretlen jogi hatályú, határvízi egyezményekben nem rögzített értékekkel rendelkezünk, amelyek szintén csak a nyári kisvízi vízkészletre vonatkoztathatók. Az ökológiai vízkészlettel kapcsolatos vizsgálatok fontos része kell legyen a határvízi szelvényre vonatkozó értékekkel kapcsolatos döntési lehetőségek számbavétele és optimalizálása mind ökológiai, mind vízkészlet-gazdálkodási, mind külpolitikai szempontok figyelembevételével.

B.) Vízkészlet-gazdálkodási mérleg - Stratégiai állapotértékelő és döntéstámogató alkalmazás

Stratégia döntéstámogatási eszközként elkészült a vízkészlet-gazdálkodási mérleg számítását 12 havi felbontásban megvalósító Excelre alapozott modell próba verziója Magyarország teljes területére. Az alkalmazás tapasztalatai rámutattak arra, hogy célszerű az Excel alapon kidolgozott és az egész országra alkalmazott vízkészlet-gazdálkodási mérleget adatbázis alapra helyezni és az eredmények megjelenítését térinformatikai rendszerbe illeszteni. A cél az, hogy adatok és módszertan szoftverrel történő kezelésével egy felhasználóbarát alkalmazás jöjjön létre, ami alkalmas a vízgazdálkodásban felmerülő mérlegszámítási igények kielégítésére és felhasználó barát módon történő használatára. Az Excel alapú mérleg gyakorlatilag legfeljebb 150 vízgyűjtő kezelésére alkalmas, ezzel szemben az vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésben 1074 vízgyűjtő, illetve felszíni víztest mérlegszámítására van szükség.

Saját forrásokra támaszkodva készült el a javasolt webalkalmazásnak egy kísérleti változata a Tisza-völgy vízkészlet-gazdálkodási mérleg számításra. A kapcsolódó adatok adatbázisba kerültek, ez a megoldás hatékonyabbá tette az adatkezelést, valamint lehetővé teszi a vízmérleg egységek (vízgyűjtők) számának gyakorlatilag korlátlan bővítését. A számítási lépések tárolt algoritmusként a vízmérleg módszertanát kódolják. A kidolgozásra kerülő és az egész országot felölelő webalkalmazás lehetővé teszi majd a számítási változók operatív kiválasztását, a stratégiai változatok, különböző vízkészlet-gazdálkodási forgatókönyvek futtatását, az eredmények térképes és táblázatos megjelenítését, és az egyes változatok eredményeinek összehasonlítását.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy az adatok adatbázisba helyezése, a számítási lépések tárolása mentett algoritmusban; a térinformatikai háttér és felhasználói felület webalkalmazásban történő kezelése egy adaptív, felhasználóbarát rendszert hoz majd létre. Az operatív használat pedig az addigi országos léptékű változat mellett, lokálisan is alkalmazható lesz különböző statisztikai jellemzők vagy egyéb adatok figyelembevételével.

Javasolt nem-szerkezeti intézkedések költségbecslése:

3. táblázat: Nem-szerkezeti, szabályozó intézkedések becsült költsége.

Nem-szerkezeti intézkedések	Költségvetési forrásigény [mFt]				
	2024	2025	2026	2027	Összesen
Jogszábmály módosítási javaslat	40	20			60
OVF vízelosztási rendjének továbbfejlesztése	80	40			120
Vízigények és vízhasználatok nyilvántartása	80	100	100		280
Vízkészlet-gazdálkodást kiegészítő, illetve megalapozó társadalmi-gazdasági értékelés	30	45			75
Nemzetközi vízpolitika irányvonalainak és cselekvési-programjának elkészítése	45	30	25		100
K+F tevékenységek					
A) Vízkészlet-gazdálkodási mérleg - Stratégiai állapotértékelő és döntéstámogató alkalmazás	20	40	40		100
B) Ökológiai vízigeny meghatározása	45	45	25		115
Összesen	340	320	190		850

7) Összefoglaló és következtetések

Az Integrált Vízkészlet-gazdálkodási Országos Terv (IVOT) a szakpolitikai program tartalmára vonatkozó előírások szerint került kidolgozásra úgy, hogy a benne foglaltak nem ellentétesek a korábbi/felsőbb szintre sorolt stratégiai tervdokumentumban meghatározott célkitűzésekkel, intézkedésekkel.

Az IVOT készítése során Szolgáltató elvégezte az új vízkészlet-gazdálkodásnak megfelelő havi (esetleg heti vagy dekád alapú) engedélyek kiadásának eljárásbeli és jogi feltételeinek előzetes vizsgálatát beleértve a szükséges jogszabály módosítási javaslatokat.

Meghatározásra kerültek az operatív vízkészlet-gazdálkodáshoz és a vízkészletek igény szerinti rendelkezésre állásához, szétosztásához szükséges és költséghatékony fejlesztések.

Az IVOT tartalmazza a klímaalkalmazkodási képességet javító (adaptációs) intézkedéseket is az aszálykockázat kezelési intézkedésekkel együtt.

A tervben foglaltak nem szabnak keretet olyan tevékenységek vagy létesítmények jövőbeli hatósági engedélyezése számára, amelyek jelentős káros hatással lehetnek Natura 2000 területre vagy a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet alapján kijelölt víztestekre vagy nyilvántartott védett területekre.

Az IVOT-jelentés tervezete, valamint a csatlakozó dokumentumok ágazati egyeztetése megtörtént, és az OVF Vízkészletgazdálkodási Munkacsoport 2023. 09. 18. ülésén jóváhagyásra kerültek. Egyben a Munkacsoport ezen ülésén javasolta, hogy a jelen „Összefoglalás” dokumentumban kapjanak hangsúlyt korábban megvalósított térségi vízpótló létesítmények pozitív eredményei. Kerüljenek kiemelésre a vízhiányos területek és az is, hogy honnan, milyen beavatkozások révén lehetséges a vízpótlás, különös tekintettel nagy folyóink készleteinek hasznosítására, illetve a folyami duzzasztóknak a medermélyülés mérséklésében játszott szerepére.

A területi vízpótlás meggyőző pozitív eredményét a Szigetközi vízügyi beavatkozások szemléltetik. Mint ismeretes a Szlovák Fél 1992. októberében üzembe helyezte a Bősi vízlépcsőt, és megkezdte a Duna elterelését. A Dévény felől érkező víz jelentős része Bősi erőműre irányították, következésképpen az Öreg-Duna medrébe átadott vízhozam a folyó természetes vízhozamának csak a töredéke jut. A főmederben kialakult alacsony vízszintek miatt a hullámtéri mellékágrendszerekben szélsőségesen alacsony vízszintek alakultak ki, illetve a medrek nagy része kiszáradt. A víz a mellékágrendszerből egyrészt közvetlenül főmederbe távozott, szárazon hagyva a mellékágak medreit, felszín alatti vizek elszivárogtak folyamatosan leürülő talajvíztestet eredményezve. Mindezek negatív eredményeképpen az ökológiai károk nagyon súlyosakká váltak, és ellenintézkedések megvalósítása elengedhetetlenné vált. A mentett oldalon vízpótló rendszert kellett létrehozni, melynek fejlesztése az Alsó-Szigetközben 2015-ben fejeződött be. A létesült rendszer funkciói közé tartozik többek között felszín alatti vizek utánpótlása, felszíni víz eljuttatása a vízpótló rendszer összes ágába, meglévő vizes élőhelyek felszíni vízzel történő ellátása, egyéb vízkivételi igények kielégítése. A projekt megvalósulása elsősorban ökológiai célokat szolgált az üzemelés elmúlt másfél évtizede során és bebizonyosodott tájképi értékek megőrzésében, élőhelyrehabilitációban, a vízi élőlények táplálkozási, szaporodási és vándorlási feltételeinek biztosításában. Ugyanakkor, vízhiányos időszakban vízpótlást is szolgáltatott vízhasználatokhoz, és a víztöbblet kivezetése kedvező volt ár- és belvízvédelem szempontból is.

VIZITERV Environ Nonprofit Kft. három jelentős vízpótló létesítmény rendszer megvalósítását készítette elő az elmúlt évek során. Az egyik projekt Debrecen és környéke vízhiányának mérséklésére irányult, mely feladat előzményei évtizedekre nyúlnak vissza. A múlt egyik jelentős állomása a Keleti-főcsatorna megépítése volt, mely létesítmény a Tisza vizét vezeti egészen a Berettyóig. A Hajdúhátsági Többcélú Vízgazdálkodási Rendszer (HTVR) teljes kiépítése gazdasági korlátok miatt akkor nem valósult meg. Az elmaradt műszaki beavatkozásokból fakadó hátrányokat célozza felszámolni a most megvalósuló CIVAQUA program. A másik jelentős projekt Nyírség vízpótlása, a harmadik pedig a Homokhátság vízpótló rendszere. Mindkét régióban súlyos probléma a felszínalatti vízkészletek főként

éghajlatváltozásból eredő radikális csökkenése. A káros folyamat megállítása, és a felszín alatti víztestek rehabilitációja csak külső vízkészletek területre történő vezetésével és szétosztásával oldható meg. A vízkészletek forrása Tisza mind a Duna. Mindez világosan rámutat arra a tényre, hogy súlyos vízhiányos régióink problémáinak megoldása, illetve mérséklése során az egyéb intézkedések mellett csak a nagyfolyóink vízkészleteire támaszkodhatunk. Ezen szükségszerűségek reális megvalósításához két feladatot kell teljesítenünk. Az egyik, hogy minden vízügyi diplomáciai lehetőséget kihasználva kell törekednünk a határainkon túli vízgyűjtőkről elegendő mennyiségű és megfelelő minőségű vízkészlet biztosítására. Vízbiztonságunk másik feltétele a Csongrádi Vízlépcső jövőbeni megvalósításának további vizsgálata. Nem elodázható kérdés a dunai vízlépcsők létesítésének elemzése sem. A mederbeni vízduzzasztás kérdéskörnek az aktualizálását szorgalmazták olyan tények mint a vízhiányos régióink szükségszerű forrása a Duna vízkészlete, vagy a Paks II Atomerőmű hűtővizének szolgáltatása biztonságosan visszaduzzasztott vízszintekkel oldható meg, mérsékelni kell a medersüllyedéseket. Ezen utóbbi egyre intenzívebbé váló folyamatot mindenképpen fékezni kell, mivel csökkenti a felszínalatti vizeink visszatáplálódását, melynek káros következményei már ma is mérhetők. A másik negatív hatás, hogy süllyedő vízszintek mellett gravitációs vízkivételi műveink nem tudnak teljes hatékonysággal üzemelni, másrészt szivattyús vízkivételi műveink energiaigénye nő.