

Tanulmány
a
Homokhátság vízutánpótlása
témaköréről

Összeállította:

Loksa Gábor

meteorológus, környezetvédelmi szakmérnök

SZANK

2017 január

Tanulmány
a
HOMOKHÁTSÁG VÍZPÓTLÁSA
témaköréről

Tartalom

1. Alapvetések.....	03 oldal
2. Éghajlati kép.....	05 oldal
3. A vízpótlás napjainkig való története.....	08 oldal
4. Konkrét lépések az ügyben.....	10 oldal
5. Két megoldási alternatíva	12 oldal
6. A vízutánpótlás ügye napjainkban.....	14 oldal
7. Megoldás.....	15 oldal
Irodalom:.....	19 oldal

Összeállította

Loksa Gábor
meteorológus, környezetvédelmi szakmérnök
Szank
2017 február

1. Alapvetések

Azzal mindenki tisztában van, hogy a kérdés megoldásaként megvalósítandó beruházás nagy léptékű, térben és időben hosszútávon meghatározó a terület jövőjét illetően. Ebből két következmény közvetlenül adódik:

1.

Ha a megoldás hosszú távú és nagy léptékű, akkor nem „korlátozódhat” csak vízügyi kérdéssé, komplex megoldásra van szükség. Ez azt jelenti, hogy a víz fizikai pótlásán túl konkrétan rendelkeznie kell a területen lévő felszíni és felszín alatti vizek használatáról, jövőjéről, továbbá a többlet víz birtokában teljessé váló gazdálkodási lehetőség (termelés, feldolgozás, értékesítés) kérdéséről. A víz ebben az esetben a terület embert, közösséget, területhasználatot, gazdasági ágazatot megtartó képességének kulcskérdése, következésképpen a többlet víz biztosításán túl a víz által meghatározott, arra épülő folyamatok egészére kiható, azt a maga teljességében átfogó és jövőjét vizionáló kell, hogy legyen.

2.

Ha a megoldás hosszú távú és nagy léptékű, akkor a kérdéskörben érintett minden eddigi gyakorlat, eljárás vizsgálat és átértékelés tárgyává kell, hogy váljon. Gondolok is elsősorban a meglévő felszíni és felszínalatti vizek használata eddigi gyakorlatára, illetőleg a területen hosszú távon való termesztés reális, fenntartható megvalósítására. Mindezek konfliktusok felvállalását, de mindenféleképpen új jogi és eljárási gyakorlatokat kívánnak a víz használata, kormányzása tekintetében, illetőleg a gazdálkodás szabályozása, támogatása vonatkozásában.

Mindezekkel összhangban a témával kapcsolatban a következő alapvetések mint „fix pontok” rögzítését látom meghatározónak:

A homokhátság területén, sőt az egész Duna-Tisza közén a talajvízszint szintje mértékében és időben tartósan jelentősen lesüllyedt.

Ennek az okai sokrétűek, csak az időjárási, éghajlati oldalról nem szerencsés megközelíteni. Érdeemes azonban számba venni az összes (magán, mezőgazdasági, ipari stb.) különböző mértékű, intenzitású és célú vízkivételeket, továbbá nem haszontalan a sokszor csak becslést értékek hátterét vizsgálni.

A Duna-Tisza közén és így a homokhátságon is hosszú távú és jelentős eltartó képesség csak a föld megművelése útján tartható fent.

A termelési szerkezet, mód és volumen kérdésköreiben lehet vitatkozni, a hagyományos gazdálkodási struktúrák (termelési módok, termesztett kultúrák) esetében lehet bizonyos korrekciókban, profilváltásokban gondolkodni, de a mezőgazdaság mint fő megélhetési és környezetet fenntartó struktúra adott. Nincs tehát más, tömegeket hosszú távon is helyben tartó, eltartó egyéb gazdaságos termelési ágazat, struktúra.

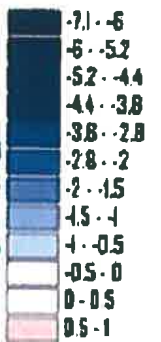
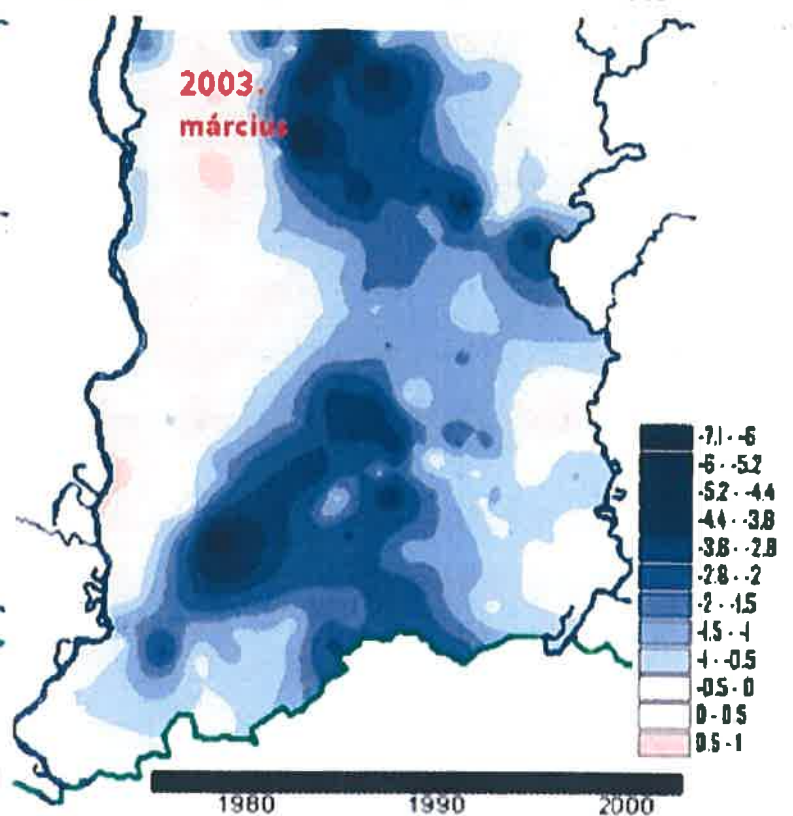
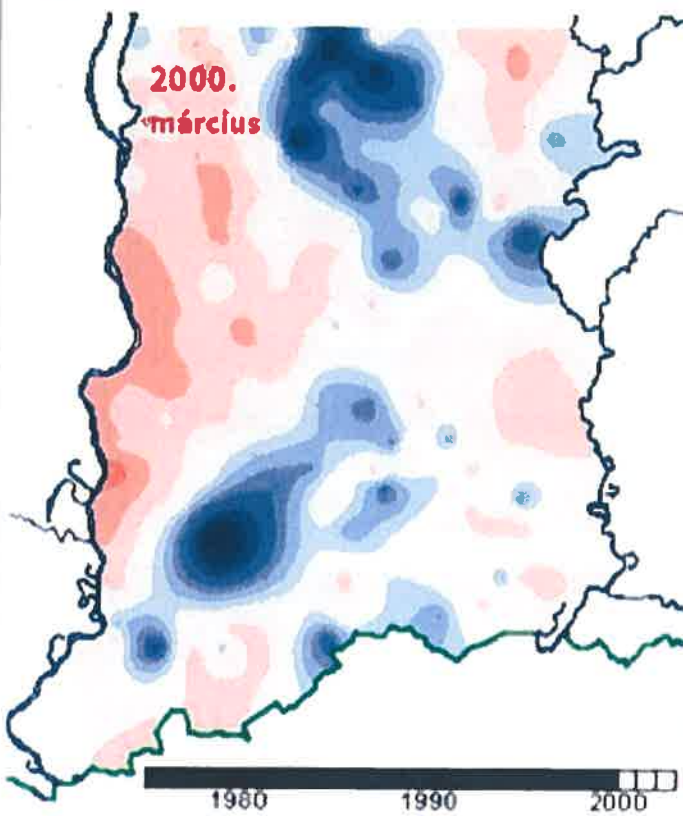
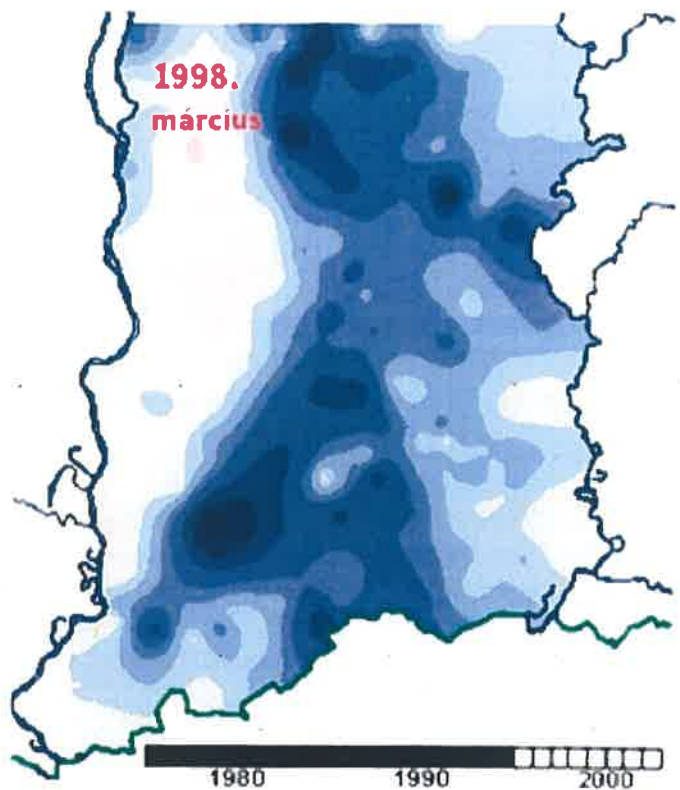
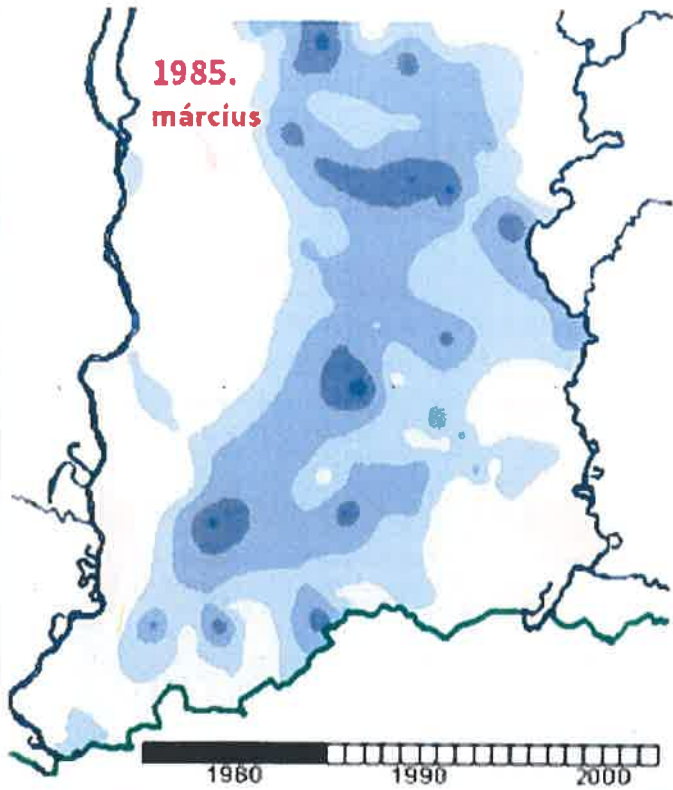
A globális léptékű éghajlatváltozásnak természetesen megvan a maga vetülete a Kárpát-medencében is, így a Duna-Tisza köze tekintetében is, amely elsősorban a terület csapadékjárása "szabálytalanabb alakulásában", a szélsőséges helyzetek gyakrabban és ugrásszerűen való megjelenésében öltenek testet.

Mindez azonban nem tekinthető az elsivatagosodás előjelének, ugyanis esetünkben nincs megszűnőben, nem válik légkörfizikailag korlátozottá a felhő-, és csapadékképződés, "pusztán" annak tér-, és időbelisége mutat növekvő változékonyságot.

Mindezen három alapvetés egyértelműen egy irányba mutat, a terület vízutánpótlását, annak módját és mértékét a térség adottságai függvényében meg kell oldani. Ez utóbbi, a kérdés megítélése, kezelése és megvalósítása során a legfontosabb irányadó és rendező.

- Csak az adott természeti és környezeti adottságok által biztosan háttérrelt struktúra jelenthet hosszútávon kielégítő megoldást.
- Sem talajtani, sem földtani, sem pedig a vízrendszer oldaláról nem indokolható és nem is célszerű olyan megoldásokat erőltetni, amelyek nincsenek szerves módon harmóniában a most és itt fennálló, élő és a reprodukció képességével rendelkező ökológiai rendszerrel.
- Ennek értelmében a meglévő természetes vízfolyások vízmennyiségének helyben tartásában és a plusz vízmennyiségnek valamilyen felszíni műszaki kiépítettségű rendszere útján a kedvezményezett területre való kijuttatásában volna célszerű keresni a megoldást.

A talajvízszint helyzete 1985, 1998, 2000 és 2003 márciusában az 1971-1975 évi átlaghoz viszonyítva (méter)



2. Éghajlati kép

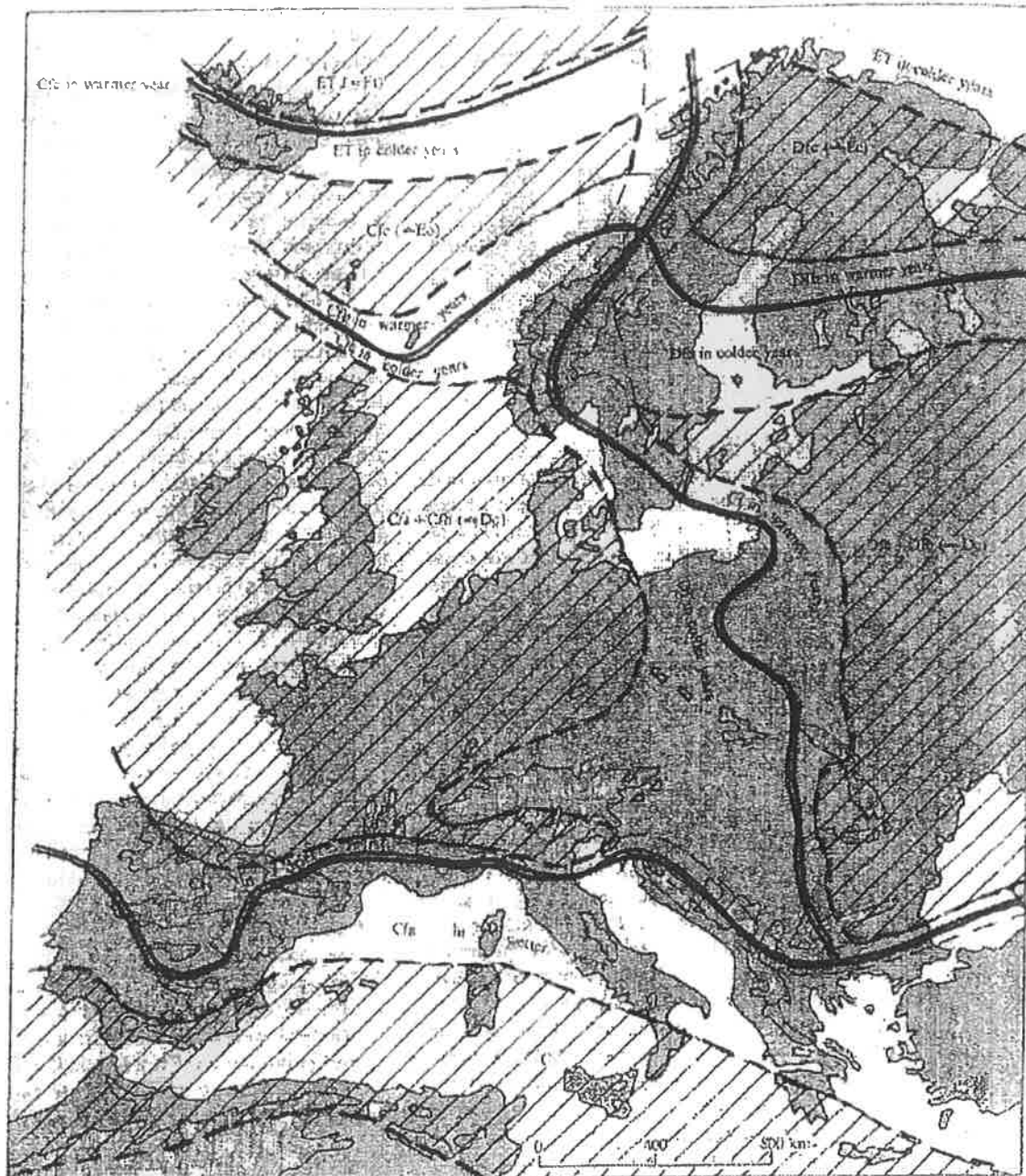
A Kárpát-medence középső részén fekvő Duna-Tisza köze sajátos légkörfizikai helyzetben van. Sajátossága három okra vezethető vissza:




- A terület több légtömeg hatása alatt áll, vagyis az európai kontinens éghajlatát irányító, befolyásoló légtömegek együttesen vannak jelen (tengeri, sarkvidéki, szárazföldi, szubtrópusi). Érvényre jutásuk mértéke, aránya és ideje bár határok között változnak, de hatásaik minden évszakban tetten érhetőek. Ez egyúttal nagyfokú változékonyság állandóságát eredményezi, a változékonyság pedig az időjárási helyzetek előre jelezhetősége tekintetében lényeges.
- A földrajzi fekvés, a „medence helyzet” a vázolt több időjárást, éghajlatot irányító légtömeg hatásait tekintve, az egymástól fizikai értelemben (hőmérséklet, légnyomás, nedvességtartalom) eltérő légtömegek uralomra jutása, dominanciája időről-időre történő váltakozását eredményezi. Mindez az alacsony és magas léghőmérsékletű, szélsőséges időjárású időszakok, a felhő-, és csapadékképződés tér-, és időbeli váltakozásaiban öltenek testet.
- Az éghajlat hosszabb távon – amúgy teljesen természetes, folyamatos változásával egyidejűleg - a vázolt rendszer alakulását is magával hozza, arányai, mértékei és földrajzi érintettsége tekintetében. Ez azt jelenti, hogy a medencében kialakuló időjárási változékonyság tovább erősödik, szélesedik, amely a szélsőségek gyakoribb és ugrásszerűbb megjelenését eredményezi.

Hazánk a Kárpát-medencében négy nagytérségű időjárási hatás alatt áll. Az óceáni, a sarkvidéki, a szárazföldi és a mediterrán légtömegek együttes hatása jelentkezik. Az óceáni hatás télen enyhe, csapadékos, nyáron hűvös, csapadékos időt eredményez, a szárazföldi hatás télen igen hideg, száraz, nyáron igen meleg, száraz időjárást hoz, míg a mediterrán hatás télen enyhe, csapadékos, nyáron forró, száraz időjárást jelent. A sarkvidéki hatás mindig hideg és csapadékos, bár az óceáni légtömeggel érkező csapadéknál kevesebb. Az éghajlatunk alakulása tehát e négy hatás szintézise, ami azt is jelenti, hogy ha bármelyik hatás mértékét, időbeliségét tekintve változik, az hatással van a többi légtömeg érvényre jutására.

Esetünkben a globális éghajlatváltozás egyik igen szembetűnő jele az egyenlítő vidéke és a sarkvidék hőmérsékleti különbségének csökkenése, amely viszont kihat a közöttük lévő közvetlen légköri, és az általa generált tengeráramlási folyamatokra. Földünk északi féltékén, az Atlanti-óceán térségében a Golf áramlás „fűti” Nyugat-Európát, de közvetetten Európa belsőbb területeit is. Az említett hőmérsékleti kontraszt csökkenése gyengíti a Golf áramlatot, gyengül tehát az óceáni hatás. Ezzel egyidejűleg viszont erősödik a szárazföldi, de leginkább a mediterrán hatás. A gyakoribb szélsőségek megjelenése, az ugrásszerű hőmérsékletváltozások ennek a folyamatnak a számlájára írható. A XX. nyarai tekintetében növekvően volt a magas átlaghőmérsékletű napok száma (25-27 °C napi átlaghőmérséklet), a csapadék mennyisége hosszútávon pedig csökkent. Mivel azonban gyakrabban jelentkezik a mediterrán hatás a zivatarok kialakulása is gyakoribbá, nagyobb intenzitásúvá válnak. Az évszázad vége felé a mai Észak-Görögországihoz hasonló klímára számíthatunk – csak éppen

ott van tenger, nálunk pedig ennek hőmérsékletmoderáló és légmozgást fenntartó hatásával nem számolhatunk.



-  30 évből 25-ben azonos éghajlattípus
-  950 méter feletti terület
-  Átmeneti terület

Az Alföld és benne a Duna-Tisza köze mindig is a Kárpát-medence legszárazabb vidéke volt. A hegyek a légemelő és ennek következtében a felhő-, és csapadékkeltő hatásukkal távol vannak, a Napsütéses órák száma itt a legmagasabb, az u.n. éghajlati vízhiány (a potenciális párolgás mindig meghaladja a tényleges párolgást), vagyis hogy a Napsugárzás energiája mindig több vizet képes párologtatni, mint amennyi a természetes csapadék útján a területre érkezik. Ez a helyzet adott, ezen belül látszik lényeges érdemi változás a XX. sz. folyamán és a XXI sz. elején, mégpedig olyan módon, hogy csökken a csapadékesemények száma és ezzel egyidejűleg növekszik az egy csapadékeseményen belüli csapadék intenzitása. Ez azt jelenti, hogy az egyre intenzívebbé váló csapadékok esetében a lehulló vízmennyiség nem tud mind hasznosulni (a talajba beszivárogni), az intenzitás függvényében kisebb-nagyobb része elfolyik még kisebb térfelszíni eltérések esetében is.

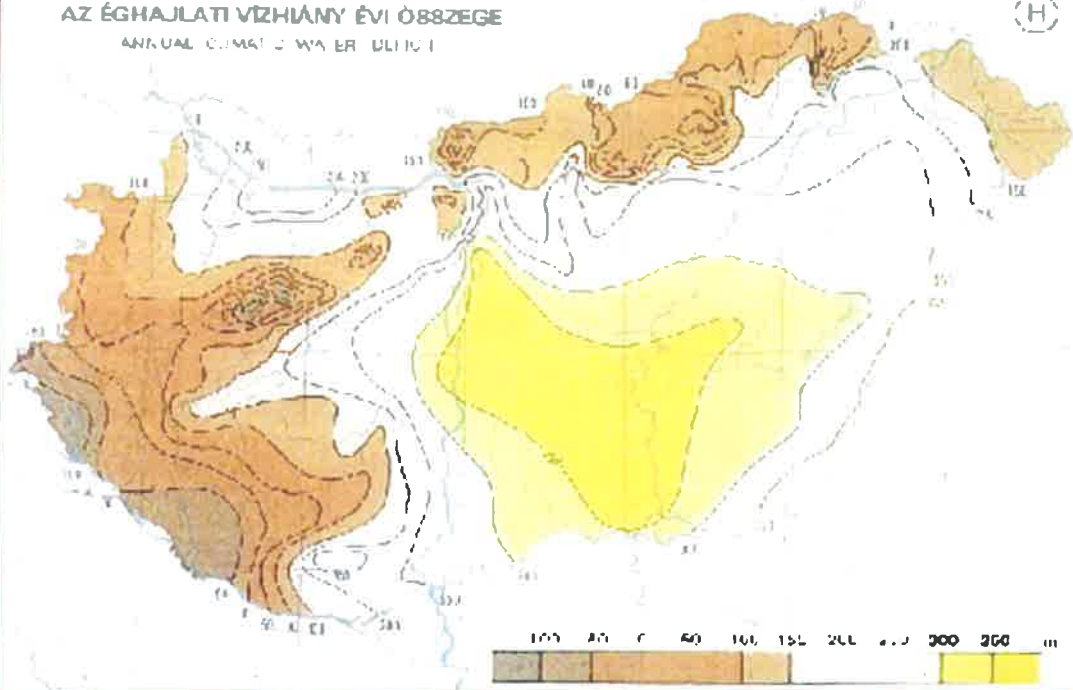
A csapadék éves mennyisége tehát akár több is lehet a sokéves átlagnál, de mikor egy nagyon intenzív csapadékesemény alkalmával akár egy fél havi vagy akár egész havi csapadékmennyiség lehullik, annak jelentős része nem tud hasznosulni, nem növeli a talaj nedvességtartalmát, nem kompenzálja a talajvíz nagymérvű lesüllyedését. A csapadékhiány csak részben vezethető vissza a tényleges csapadék mennyisége csökkenésére, egyre gyakrabban a nagy csapadékintenzitások a felelősek a természetes csapadék útján a területre érkező víz csekélyebb volta miatt. A csapadék kérdése megítélésénél a csapadék tényleges mennyisége csak egy mutató, értékelni kell a csapadékjárás tér-, és időbeli járását és a csapadék intenzitását.

Az „elsivatagosodás” és a csapadékhiány két külön dolog. A „sivatagi” helyzet és a „csapadékhiány” helyzete légkörfizikailag eltér egymástól, azokat nem lehet egymás szinonimáiként értékelni.

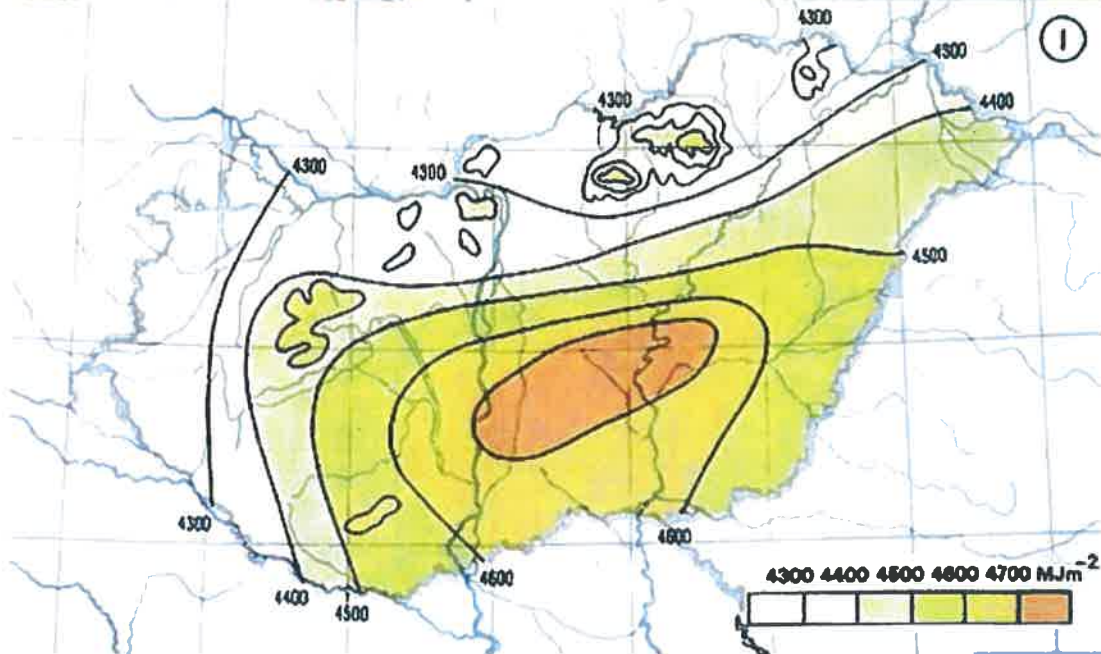
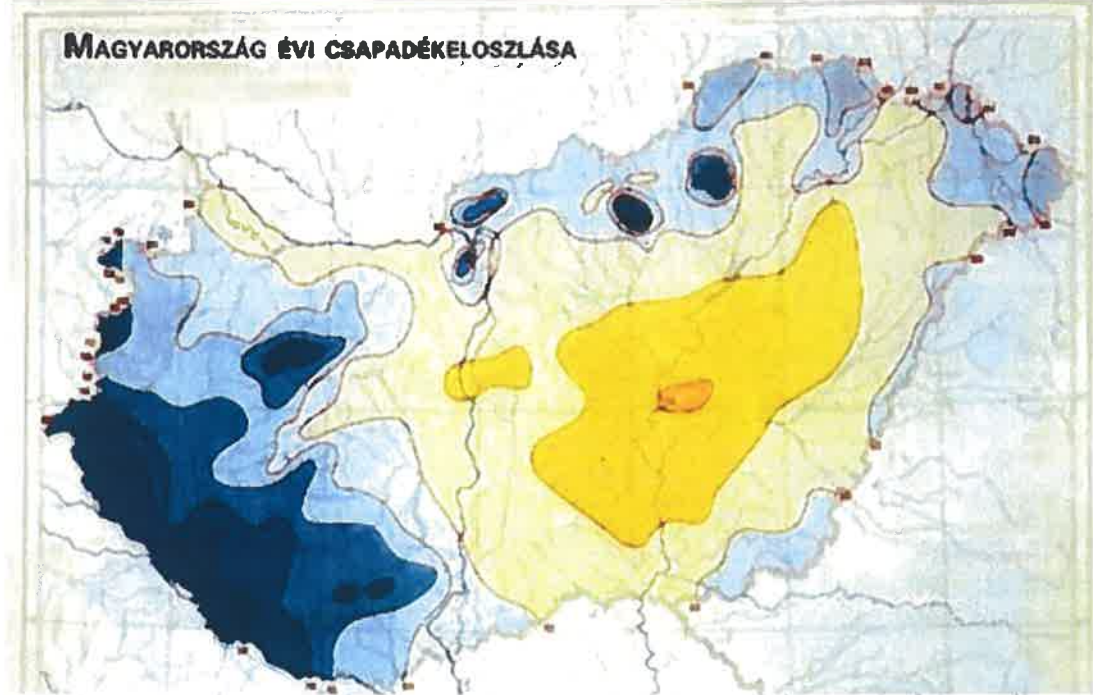
- A „sivatag” esetében nem tud a felhő kialakulni, mert nincs, vagy csak nagyon csekély az a nedvesség, amely a területen jelen van, továbbá a vizsgált területet magában foglaló nagyobb természetföldrajzi térségben a leszálló légáramlatok az uralkodók. Vagyis légkörfizikailag nem tud felhő illetőleg csapadék kialakulni.
- A „csapadékhiány”-os esetben a felhő-, és csapadékképződésnek a feltételei adottak, a térséget magában foglaló természetföldrajzi egység egészét érintő, a legtöbb esetben a térség időjárását, éghajlatát irányító légtömegek tér-, és időbeli megjelenése, erőssége, uralomra jutása tekintetében áll be változás, amely a csapadék alakulásában (mennyiség, tér-, és időbeli járás, intenzitás) eredményez módosulásokat.
- A sivatag esetében a „homok” mint az extrém napi hőingás eredményezte aprózódás évmilliók alatt felhalmozódott terméke van jelen a területen, a Duna-Tisza közén pedig alapvetően a Duna és a Tisza hordalékaként került a területre. Növényzet hiányában kétségtelenül hasonló felszínformák és felszín-anyag mozgások figyelhetők meg, de mind a felszín-anyag képződése, mind pedig az azokat érő éghajlati hatások tekintetében.

AZ ÉGHAJLATI VIZHIÁNY ÉVI ÖSSZEGE
ANNUAL CLIMATIC WATER DEFICIT

(H)



MAGYARORSZÁG ÉVI CSAPADÉKELOSZLÁSA



3. A vízpótlás napjainkig való története

- **1715**-ben született gondolat a bécsi udvarnál bizonyos Dillher báró, Szolnok parancsnoka részéről, hogy Pesttől délkeleti irányba legyen egy hajózható csatorna, Szolnoknál torkollva a Tiszába. Ezidőtájt döntően gazdasági és hadi célok voltak a döntőek: az Erdélyben bányászott sót, valamint a máramarosi épületfát olcsón elszállítása Közép-, és Nyugat-Európa felé. Az elképzelés az volt, hogy az érintett területek lakossága ásta volna ki a csatornát 3 hónap alatt.
- **1789**-ben Schönstem Ferenc udvari tanácsos javasolt egy Pest-Szolnok hajózáscsatorna építését a Diller báró terveire alapozottan.
- **1802**-ben készült el a Ferenc-csatorna a Délvidéken, amely a Dunát kötötte össze a Tiszával. A beruházás minden szempontból sikeresnek bizonyult, a mai napig is funkcióképes konstrukció.
- **1803**-ban báró Podmaniczky József 1803-ban állt elő egy északabbi nyomvonalra vonatkozó tervekkel.
- **1805**-ben Vedres István, szegedi földmérő írt könyvet egy Szeged-Pest csatornáról.
- **1839**-ben Beszédes József újfólag foglalkozott a csatorna gondolatával.
- **1840**-ben az Országgyűlés törvényt is alkotott a „Dunát a Tiszával összekötő csatornáról”.
- **1845**-ben gróf Széchenyi István 1845-ben sürgette a törvénybe foglaltak megvalósítását.
- **1866**-ban Reitter Ferenc is szorgalmazta a csatorna megvalósítását.
- **1868**-ban Zichy Jenő gróf is felvetette a csatorna megépítésének gondolatát.
- **1868**-ban gróf Mikó Imre közmunka- és közlekedésügyi miniszter a kiegyezést követően terjesztette elő a Duna-Tisza-csatorna megépítését, de ekkor sem indult meg az érdemi munka.
- **1881**-ben Türr István is foglalkozott a csatorna tervének megvalósításával.
- **1897**-ben a Magyar Mérnök-és Építész Egylet is javaslatot tett az építésre.
- **1902**-ben a Magyar Királyi Kereskedelemügyi Minisztérium is szükségesnek látta a beruházást.
- **1905**-ben a Magyar Köztársaság Földművelésügyi Minisztériuma is fontosnak és megvalósítandónak tartotta a csatorna létrehozását.
- **1920**-ban a tenger mellék elvesztése, a Ferenc-csatorna a Szerb-Horvát Királysághoz kerülése újabb lökést adott a két nagy folyó összeköttetését biztosító csatorna ügyének. Az ezt követő évtizedben jött létre a magyar folyami és tengerjáró hajóflotta, épült meg a csepeli szabad-kikötő. Mindezek újabb valós indokokat szolgáltattak a csatorna megvalósításához.
- **1930**-ban és az azt követő években 11 nyomvonal esetében folytak vizsgálatok és előkészületek a csatorna tárgyában.
- **1943**-ban törvényjavaslat született báró Bánffy Dániel földművelésügyi miniszter részéről, amelyben a csatorna megépítését, mint „a magyarság legeredetibb bölcsőjének, az Alföldnek gazdasági javulását látta”.
- **1947**-ben, a II világháborús események miatti megtorpanás után Tildy Zoltán köztársasági elnök személyesen is jelen volt a csatorna megépítésének

elkezdésénél. A kivitelezés azonban 3 hónap után leállt a nagy költségek miatt. A Ráckevei-Duna ágból indultak és 10 km-t haladtak délkeleti irányban, majd nem eljutva Dabásig. Ezen tervek értelmében a csatorna tervek Csongrádnál csatlakozott volna be a Tiszába. A terv megvalósítása tekintetében már akkor is komoly problémát jelentett a viszonylag jelentős szintkülönbség (Dunaharasztnál a Duna 98 tszfm., a homokhátság tetején Ceglédnél 132 m., Szolnokonál a Tisza 82 m. tszfm.). Több terv is készült mind a magas vezetésű, mind pedig a mélybevágású csatornára is. Az akkori vizsgálatok a mai modern környezeti hatásvizsgálatok elődje.

- A magas vezetésű elképzelés zsilipekkel volt elképzelve, olcsóbb is lett volna és döntően a hajózás céljait szolgálta volna.
- A mélybevágás zsilipek nélküli azonos vízszinten való vezetést jelentett volna. Ezidőtájt már megjelent a vízkivétel igénye is.

Végül is egyik változat esetében sem követte kivitelezés a nagyívű terveket.

- **1970**-ben és az azt követő időszakban a Duna-Tisza közén, elsősorban a Homokhátság területén folyamatosan csökkent a talajvíz szintje. Mind környezeti, mind gazdasági megfontolásból újra előkerült a csatorna gondolata.
- **1992**-ben készült el a Rajna-Majna-Duna-csatorna, amely sikeresen üzemeltetett hajózó út lett.
- **2000**-ben ismét előkerült a csatorna terve, a szükségességét egyre többen és több helyen látták indokoltnak. Ezen időkben már az Európai Unió forrásokkal való finanszírozása is szóba került.
- **2008**-ban mintegy 150-200 milliárd Forint költséggel számoltak a megvalósítást illetően.
- **2010**-ben tartott országgyűlési választásokon is kampánytéma lett a csatorna megépítése- indokaiban most már a vízpótlás kérdése kapott prioritást.

A vázolt időrendi sorba állított események, tények, tervek és tényleges gyakorlati munkálatok jól mutatják, hogy a két nagy Kárpát-medencei folyó összekötése mindig is terítéken volt. A program célját tekintve viszont lényeges módosulások, hangsúly eltolódások voltak megfigyelhetőek. Míg az első tervek döntően gazdasági, szállítmányozási célokat szolgáltak volna, a későbbiekben a teher és személyszállítás kiszélesedése volt a meghatározó, a XX. második felében egyre erőteljesebben a környezeti és a térség mezőgazdálkodását segítő célok kerültek az érdeklődés előterébe.

Azt is látni kell, hogy a Nagy-Magyarország elvesztésével a csatorna terve új értelmet kapott, illetőleg az Európában hasonló céllal (teher és személy-szállítmányozás) megvalósult beruházások eredményessége ismételen újabb indokok felsorakozását hozta a korábbiak mellé. Végül is a Duna-Tisza köze természeti viszonyaiban, vagyis a talajvízszint erőteljes és taratós lesüllyedésében, a csapadékjárás struktúrájának átalakulásában testet öltő változás más szempontok, megoldandó feladatok indukálta célokat teremtettek.

Mára a terület ezen az úton történő vízpótlása igénye minden mást megelőző céllá nőtte ki magát. Az is egyre inkább érzékelhető, hogy jelenleg „csak” a vízpótlás nem elégséges, a felszín alatti vízvagyon újragondolt használatával és a vízpótlás nyomán megélénkülő mezőgazdaság érdemi feldolgozóiparral való bővítésével együtt komplex megoldásra van szükség.

4. Konkrét lépések az ügyben

Az ügyben konkrétan a néhány létesült vízügyi műtárgyon és csatornaszakaszon kívül csak előkészítés, koordináció történt. A legfontosabb törvényi, kormányrendeleti, szervezeti csomópontokat, tényeket foglaltuk össze a teljesség igénye nélkül.

1996

1996. évi XXI. törvény a területfejlesztésről és a területrendezésről, a Térségi Fejlesztési Tanács létrehozása tekintetében. **15. § (1)** A régió határok, illetve a megyehatárokon túlterjedő, továbbá egyes kiemelt területfejlesztési feladatai ellátására a megyei közgyűlések a szervezeti és működési szabályzat elfogadásával térségi fejlesztési tanácsot hozhatnak létre. A térségi fejlesztési tanács jogi személy, amelyet megalakulását követően a kincstár vesz nyilvántartásba.

2005

A 2014-2020 közötti időszak Vidékfejlesztési Tervéhez kapcsolódó stratégiai környezeti vizsgálat (SKV) **2/2005. (I.11.) Korm. rendelet** által előírt a környezeti vizsgálat tematikájára vonatkozó egyeztetési anyaga

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról. 3. számú melléklet a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelethez a környezetvédelmi hatóság előzetes vizsgálatban hozott döntésétől függően környezeti hatásvizsgálatra kötelezett tevékenységek tekintetében

<p style="text-align: center;">Mezőgazdasági és egyéb nem belterületi (a TEÁOR szerint nem e kategóriába tartozó) vízrendezés</p>	<p style="text-align: center;">a) 500 ha-tól síkvidéken b) 300 ha-tól dombvidéken c) védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén méretmegkötés nélkül</p>
---	--

<p>1. Felszíni vizek közötti vízátvezetés (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe)</p>	<p style="text-align: center;">a) ha az átvezetett víz meghaladja a vízáadó tó közepes, illetve a vízáadó tározó (minimális) üzemi vízszintjéhez tartozó víz tömegének 20%-át egy év alatt b) ha az átvezetett víz meghaladja a vízáadó vízfolyás augusztusi 80%-os vízhozamának ($Q_{aug80\%}$) 20%-át c) ha az átvezetett víz meghaladja a befogadó tó közepes, illetve a befogadó tározó (minimális) üzemi vízszintjéhez tartozó víz tömegének 5%-át egy év alatt, vagy az ezeket tápláló vízfolyások</p>
---	---

$Q_{aug80\%}$ vízhozamának 10%-át
d) ha az átvezetett víz
meghaladja a befogadó vízfolyás
 $Q_{aug80\%}$ vízhozamának 10%-át

2006

1103/2006 (X. 30.) Korm. rendelet az Új Magyarország Fejlesztési Terv (ÚMFT) Magyarország Nemzeti Stratégiai Referencia Készítése tekintetében 2007-2013 közötti időszakra vonatkozóan

2008

30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról. Térségi vízszétosztás, mezőgazdasági vízhasznosítás általános előírásai.

2012

115/2012. (XI. 16.) VK rendelet a 30/2008 (XII. 31.) korm. rend. módosításáról

2013

Kecskeméten, 2013. február 20.-án a Bács-Kiskun Megyei Közgyűlés, a Csongrád Megyei Közgyűlés és a Pest Megyei Közgyűlés döntése alapján létrejött a **Duna-Tisza Közi Homokhátsági Térségi Fejlesztési Tanács**. A tanács koordinálja az érintett megyei önkormányzatoknak és egyéb, a térségi fejlesztési tanács munkájában résztvevő szervezeteknek a Homokhátság vízutánpótlása érdekében végzett tevékenységét. A három megyét érintő Homokhátság Magyarországon az éghajlatváltozástól leginkább érintett terület, ahol a talajvízszint csökkenése, a víz gazdasági és ökológiai célú hozzáférése egyre nagyobb gond. A kormány november 16-án döntött arról, hogy 1,3 milliárd forint tervezési forrást biztosít a Homokhátság komplex vízgazdálkodásának, a terület akut problémáinak a megoldásához kapcsolódó tervek elkészítéséhez.

2014

2014 október 15.-én Szépe Ferenc Földművelési Minisztériumi Főosztályvezető a **Homokhátság vízutánpótlásáért tenni képes szakemberek és szervezetek bevonásával a Minisztérium koordinációja előkészítését célzó egyeztetést** hívott össze.

2015

Elkészült a **IMSYS Mérnöki Kft. „VÍZKÉSZLET GAZDÁLKODÁSI PROJEKT ELŐKÉSZÍTÉSE A DUNA- TISZA KÖZI HÁTSÁG VÍZHIÁNYOS ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOTÁNAK JAVÍTÁSA ÉRDEKÉBEN – STRATÉGIAI KONCEPCIÓ, ELŐZETES MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY, TOVÁBBÁ ELVI VÍZJOGI ENGEDÉLYES TERVEK KÉSZÍTÉSE (KEOP-7.9.0/12-2013-0011)” CÍMŰ PROJEKT KERETÉBEN ELKÉSZÍTETT „HOMOKHÁTSÁG VÍZPÓTLÁSA” ELVI VÍZJOGI ENGEDÉLYEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓHOZ KAPCSOLÓDÓ ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓJA**

5. Két megoldási alternatíva

A Homokhátság vízutánpótlása megoldása tekintetében két féle megoldási alternatíva körvonalazódik. Mindkét alternatíva a maga valóságában tág határok között képzelhető el és a különböző változatokat tekintve térben és módozatokban variábilis. Alapvetően koncepciójában, a felhasználhatóság irányában van a két alternatíva között különbség.

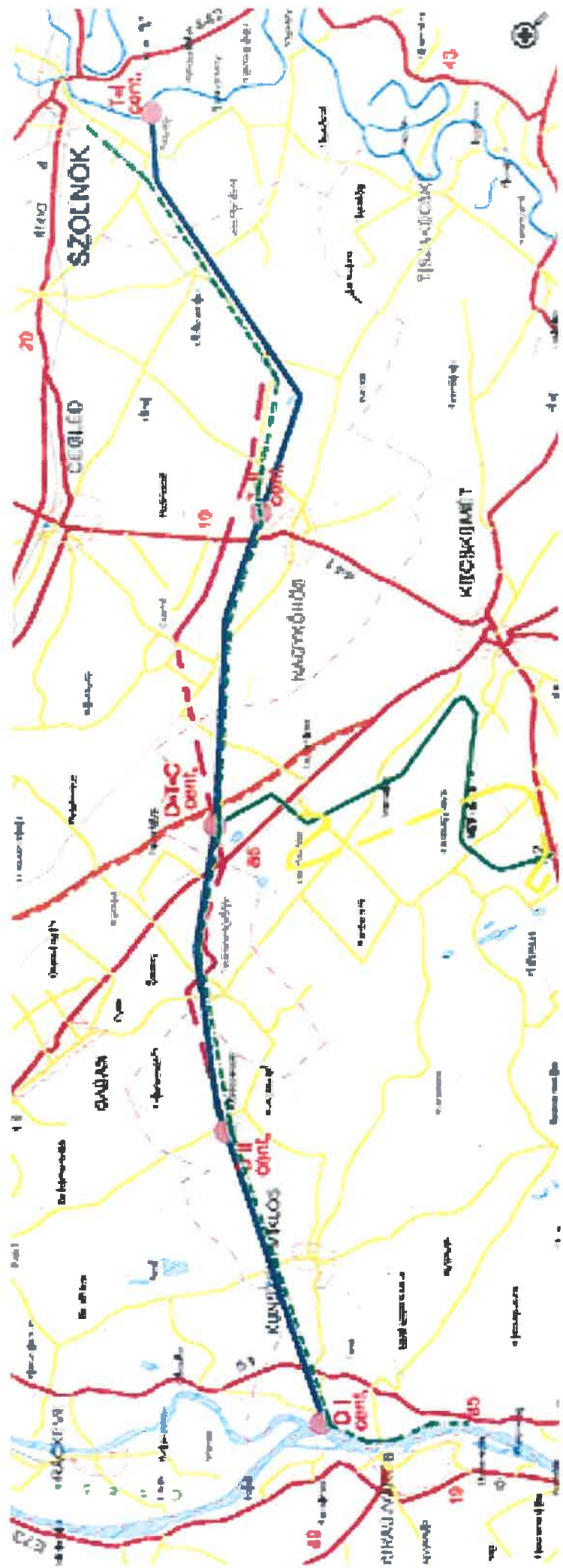
- **Duna-Tisza természetes felszíni vízfolyásokat összekötő csatorna.**
- **A homokhátság legmagasabban fekvő részein, a „gerincen” végigfutó, valamelyik természetes felszíni vízfolyásból táplálkozó csatorna.**

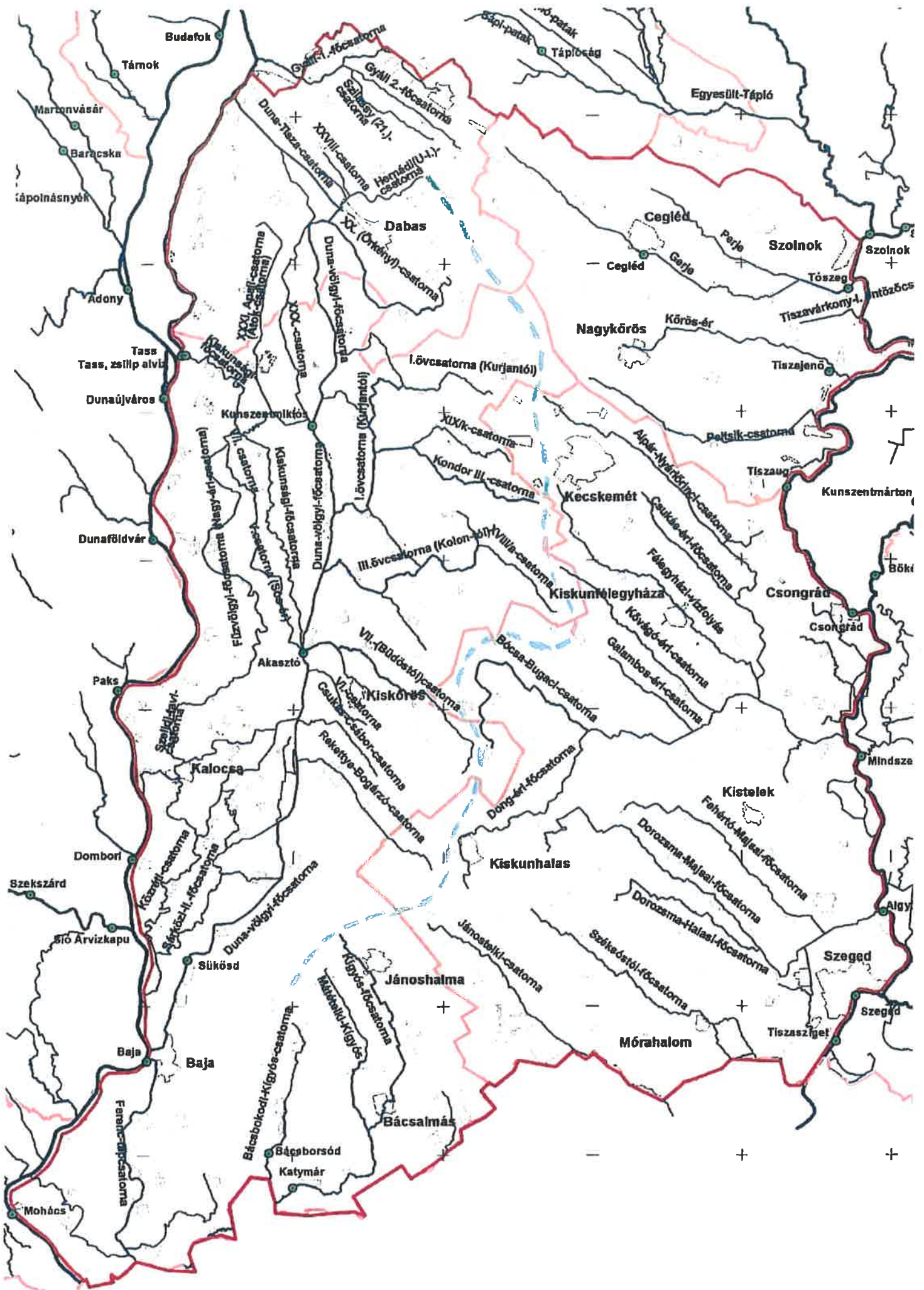
A következőkben több hasznosítási lehetőség oldaláról állítjuk „párba” a két megoldási alternatívát:

- **Agroökológiai célú vízellátás, táj-, és természetvédelem**
- **Hajózócsatorna, kereskedelem, vízi közlekedés**
- **Gazdasági célú vízpótlás: mezőgazdaság, ipari vízellátás**
- **Energiatermelés, gazdaságélénkítés**
- **Árapasztás, tiszai oldal vízellátása**
- **Turisztikai fejlesztés, horgászat**

HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEK	DUNA-TISZA csatorna	HOMOKHÁTSÁGI „GERINC” csatorna
Agroökológiai célú vízellátás, táj-, és természetvédelem	A mélyvezetésű csatorna a talajvízszint további csökkenését állandósítaná, a magas vezetésű csatorna pedig csak megfelelő, igen költséges vízkivételi és vízelvezetési infrastruktúra (műtárgyak és csővezetékek rendszere) mellett volna elképzelhető.	A csatorna jól tudná szolgálni a megfelelő védett területek folyamatos vízellátását fent tartva a kívánatos ökológiai egyensúlyt. Ebből a szempontból a csatorna vonalvezetése a meglévő felszíni vizekkel való kapcsolat kiépítése után egy teljes vízellátó rendszer gerince lehetne. A csatorna közelében a konstrukció emelni tudná a talajvízszintet.
Hajózócsatorna, kereskedelem, vízi közlekedés	A hajózás hazai és nemzetközi tapasztalatok alapján csökkenő vagy legalábbis stagnáló tendenciát mutat. Mára már komoly kritériumoknak kell egy hajózható csatornának megfelelni (szélesség, mélység, stb.) komoly kikötői infrastruktúrával kell számolni. Mindez hatalmas földmunkát, tetemes költséget jelent, amely aktív mezőgazdasági területvesztést, táj degradációt jelentene és nem volna gazdaságosan üzemeltethető.	Kizárólag szabadidős hajózás képzelhető el, komolyabb tömegű áru, termény szállítmányozására alkalmatlan lenne a csatorna mélysége, szélessége okán és a szükséges kikötői infrastruktúra hiányában.

<p>Gazdasági célú vízpótlás: mezőgazdaság, ipari vízellátás</p>	<p>A mélyvezetésű csatornából komoly költségű műtárgy rendszerrel nagy energia árán, a magas vezetésű csatornából költséges vízkivételi infrastruktúrával volna megvalósítható a víz biztosítása, ráadásul a csatorna Ny-K vezetése okán a kedvezményezett terület csak csőrendszerrel lenne elérhető. A mai mezőgazdasági birtokszerkezet és birtokméret, valamint termelési volumen átalakulása csak csekély öntözővíz-költséget visel el.</p>	<p>A csatorna É-D vonalvezetése a kedvezményezett terület optimális elérését biztosíthatná, továbbá a mai mezőgazdasági birtokszerkezet és birtokméret, valamint termelési volumen átalakulása okán a csekély öntözővíz-költség ezen konstrukció esetén realizálható lenne. Ezen csatorna alternatívával több helyi kis tározó volna megvalósítható, amely nagyobb biztonságot jelenthetne a vízpótlás folyamatossága tekintetében.</p>
<p>Energiatermelés, gazdaságélénkítés</p>	<p>Sem a víz esése, sem pedig a vízhozam nem elégséges a víz energiájának kinyeréséhez. A „nagy víz” folyamatos biztosítása az energianyerés okán egyrészt energiaigényes (nem éri meg), másrészt környezetkárosító lenne jelen területen.</p>	<p>Sem a víz esése, sem pedig a vízhozam nem elégséges a víz energiájának kinyeréséhez.</p>
<p>Árapasztás, tiszai oldal vízellátása</p>	<p>Csak a Duna árapasztására volna lehetősége a csatornának a mélyvezetésű csatorna esetében a szintkülönbség miatt. Valójában a nagyhozamú Duna ezen az úton nem volna árapasztható, a magas vezetésű csatornával pedig csak igen széles csatornával, költséges megoldásokkal és komoly tájrombolás árán volna némi eredmény elérhető.</p>	<p>Ezen célok megvalósulásához ezen konstrukció nem használható.</p>
<p>Turisztikai fejlesztés, horgászat</p>	<p>A magas vezetésű csatorna esetében a zsilipek és egyéb műtárgyak, vízkormányzási biztonsági kérdések okán, a mélyvezetésű csatorna esetében a megközelíthetőség nehézségei okán, a széles, kiépített parti sávok hiányában volna korlátozott ezen hasznosítási lehetőség teljesülése. A horgászat szempontjából sem ideális a konstrukció, komoly ezirányú fenntartási költségeket igényelne.</p>	<p>A parti sáv megfelelő kialakítottsága és a vízszennyezés lehetősége korlátozottsága mellett elképzelhetőek ezen hasznosítási lehetőségek is a csatorna mentén a természetvédelem alatt álló területektől távolabbi részeken. A horgászat szempontjából is használható volna a csatorna.</p>





6. A Vízutánpótlás ügye napjainkban

Jelen tervek: A tervezett, több projektelemből álló beruházás a Duna-Tisza-köz területén (Homokhátság), több települést és több megyét érintően valósul meg. A Hátság északi és déli végpontjai 140 mBF szinten találhatóak, és innen a szintén kiépítendő vízszállító főcsatornák (Északi és Déli Vízszállító Főcsatorna) szállítják tovább a vizet a főcsatornák mentén kialakítandó tavakba, valamint a vízfolyásokon kiépítendő tározókhoz. A vízpótlás alapvetően (de nem közvetlenül) a Ráckevei-Soroksári-Duna-ágból (továbbiakban RSD) történik. A vízpótlási lehetőségek csak abban az esetben valósíthatók meg, ha a Tassi többcélú vízleeresztő műtárgy megépül, a már folyamatban lévő külön projekt keretében.

- Az Északi gerinc esetében a vízpótlás reális forrása a Ráckevei-Soroksári Duna ágból kiágazó Duna-Tisza csatorna (kivételi hely: Dabas). Tervezett vízhozam: 2,5 m³/s.
- A Déli gerinc esetében szintén a Duna-völgyi főcsatorna a forrás, de a vízkivételi hely Hajósnál létesül. Tervezett vízhozam: 5 m³/s.

A tervezett beruházás a jogerős vízjogi létesítési engedélyek birtokában, ütemezetten kezdődik meg. Főbb ütemek:

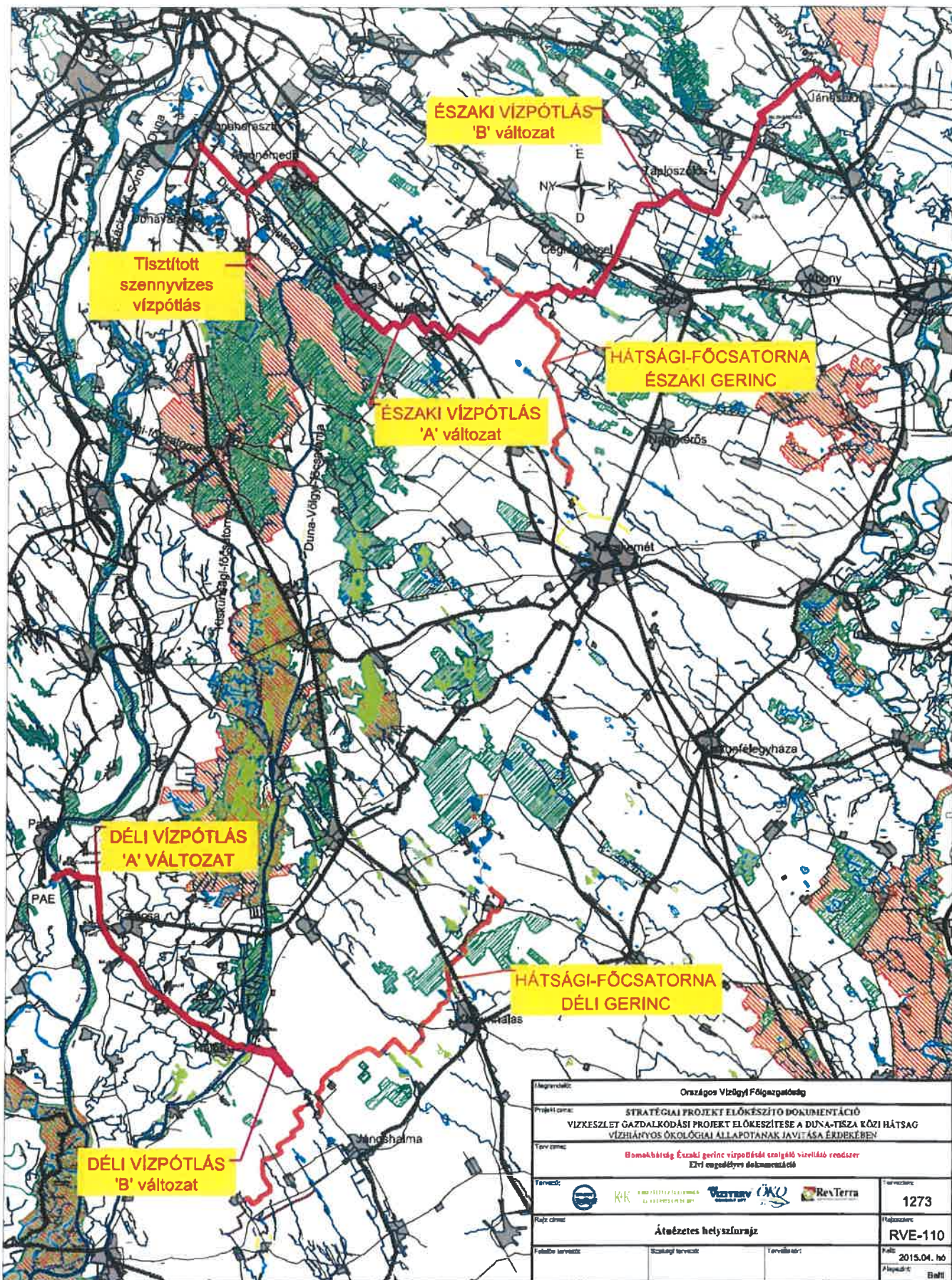
- Lokális vízpótlás: 2016.,
- Déli regionális vízpótlás I. szakasz (2. célterület): 2020.,
- Déli regionális vízpótlás II. szakasz (1. célterület):
- 2026., Északi regionális vízpótlás: 2031.

A Duna-Tisza közti Homokhátság ökológiai szempontból Magyarország egyik legsérülékenyebb vidéke, mert itt a legnagyobb az ún. „éghajlati vízhiány” (MTA, 1989).

A déli gerinc 1. és 2. célterületein a vízhiány 90 M m³ évente, az északi gerinc 4. célterületén 46 M m³ évente a hiányzó vízmennyiség.

Célkitűzések (2014 – 2031):

- A korábban megindult és eltérő készütségi szinten lévő, a vízhiány kezelését szolgáló vízgazdálkodási programok befejezésének elősegítése és monitorozásának előkészítése.
- Reális célként fogalmazható meg, hogy a természetvédelmi érdekeket szolgáló, elsősorban az ökológiai állapot javítását célzó, célterületi sajátosságokhoz illeszkedő vízgazdálkodási, illetve ezzel szorosan összefüggő tájhasználati beavatkozási módszereket megtalálása, amelyek fenntartható módon lesznek eszközei mind a természeti, mind az emberi tevékenységekből eredő problémák enyhítésének, illetve fenntartható módon tesznek lehetővé gazdaságos területhasználatokat.
- Közép/hosszú távú célkitűzés a hátság kedvezőtlen vízháztartási feltételeinek javítása, valamint az ezzel összekapcsolódó, komplex vidékfejlesztés alapját megteremtő okszerű tájhasználat-váltás. Ezen vidékfejlesztéstől a természeti környezet állapotának és a helyi megélhetési feltételeknek javulása, a mezőgazdaság (növénytermesztés és állattenyésztés) ágazati eredményének növekedése, ezáltal a táj népességmegtartó képességének erősödése várható.



Magyarországi Országos Vízügyi Főigazgatóság			
Projekt címe: STRATÉGIAI PROJEKT ELŐKÉSZÍTŐ DOKUMENTÁCIÓ VIZKESZLET GAZDALKODÁSI PROJEKT ELŐKÉSZÍTÉSE A DUNA-TISZA KÖZI HÁTSÁG VÍZHIÁNYOS ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOTANAK JAVÍTÁSA ÉRDEKÉBEN			
Tervező: Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Vízügyi Igazgatóság Értelmezési dokumentáció			
Tervező:		Tervezési szám:	1273
Rajz címe:	Átvezetés helyszínrajz		
Felülső tervező:	Iskolai tervező:	Tervezői mérnök:	Felülső tervezés dátuma: 2015.04. hó Átvezetés: Bifli

7. Megoldás

A terület megtartása tekintetében komplex megoldásra van szükség. A szükséges víz biztosítása önmagában nem elég. Pontosán ezért nem valósult meg maga a program, mert jóval többről van szó, mint csak vízpótlásról.

- **Vízpótlás**
- **Vízkivétele**
- **Komplex tájhasználat kialakítása**

A **vízpótlás** kérdése többször vetődött már fel, különböző szintű, kiterjedésű és kialakítású formában. A területre juttatott víz „hasznosulása” azonban nem csak annak függvénye, hogy azon vízmennyiség, amely szükséges, rendelkezésre álljon. A kijuttatott víz párolgása (időjárás függő), az elszikkadás (a földtani viszonyoktól függő), a kontrollálatlan vízkivétele mind-mind számításba veendő körülmény. Együttesen ez igen jelentős „vízmozgással” jár.

A víz kijuttatása kezdeti időszakában számolni kell a jelentős elszikkadással. Ennek idejét nehéz megbecsülni, de éves nagyságrendű lehet.

A párolgás mértéke számítható általánosan, de végül is a konkrét időpont, légköri helyzet fogja meghatározni a „természetes vízvesztéséget”, amely a jelen időszak nyarai magas maximum és középhőmérsékletű napjai számának növekedésével egyre jelentősebb tényező.

A vízkivétele kérdése a legkevésbé számítható, miután nincs megbízható közelítő adat sem, továbbá számos egyéni és csoport érdekléssel ütközik akár csak a kérdés felvetése is.

A **vízkivétele** egy régóta, mindenfajta kontrollt nélkülöző, a maga útján szabadjára engedett folyamat. Olyan gyakorlat, amelynek bár mindenki érzékeli a veszélyét, de ezügyben érdemben nem történt semmi. Magának a vízkivételenek három közvetlen következménye érzékelhető:

1. A kiskertek, gazdaságok vízkivétele is jelentősen hozzájárult a talajvízszint lesüllyedéséhez.
2. A vízkivételek – és itt elsősorban az ipari mennyiségű vízkivételekről van szó - a használt vízkivételekhez szükséges fúrásokkal a földtani szerkezet, az amúgy is töredezett földtani szerkezet további romlásához vezetett.
3. A felszín alatti vizek egyensúlyi folyamatait tekintve (képződés-kivétele) a folyamat felborulásával számolhatunk. A vízkivétele ugyanis mára már olyan mértékű, amely természetes úton a vízkivétele mértékével, tempójával összehasonlítva nem pótlódik, illetőleg a pótlódás folyamata térben és időben korlátos.

Komplex tájhasználat kialakítása A megtermelték helyben való feldolgozása nélkül a termények „nyersanyag” árbán jutnak ki a területről, lényegesen csekélyebb hasznot biztosítva a feldolgozott szintű élelmiszerekért realizálható árakhoz képest. Márpedig a „vízpótlás” és annak fenntartása folyamata költségigényes, nem mindegy, hogy az ezúton is fenntartott gazdálkodás milyen bevételt, nyereséget, gazdaságosságot produkál. Arról nem is beszélve, hogy csak a természetés-betakarítás nem kíván olyan mértékű és kvalifikáltságú munkavállalói tömeget, mint amelyet a helyben való feldolgozó ipar kívánna meg. A

kijuttatott víz „hasznosultsága” – és itt nem csak a megtermelt nyers termény-volument kell tekinteni – szempontjából egyáltalán nem mindegy, hogy arra milyen további folyamatok épülnek, azoknak milyen a gazdaságossága, termelékenysége és milyen a közösséget megtartó ereje.

7.1. VÍZPÓTLÁS

A vízpótlás gyakorlati megvalósításánál a plusz víz területre juttatása mellett a víz területen való tartása és elosztása tekintetében kell megfelelő kiépítettséget létrehozni. A plusz vizet hozó csatornához kapcsoltnak kis tározók kellene, a csatornát össze kell kötni a területen lévő természetes és mesterséges vízfolyásokkal. A természetes módon elszikkadó víz mellett a meglévő felszíni vizek helyben való tározása kulcskérdés.

A területen keletkező szennyvíz megtisztítása utáni használata kérdéses is meg kell vizsgálni. Jelentős az a vízmennyiség, amely tisztítás után alkalmas az öntözésre, kímélendő a területre juttatott plusz víz mennyiségét.

Ezekkel egyidejűleg a víz minőségét folyamatosan vizsgálni kell, a szükséges vízkormányzások, beavatkozások reális megvalósíthatósága érdekében. Ezzel összefüggésben és az előzőekben vázoltakkal összhangban, különös gondot kell fordítani a területre juttatott plusz víz ökológiai vízpótlást szolgáló mivoltára. Ennek során a következők élveznek prioritást:

- A területen meg kell őrizni a szikes tavi és szikes pusztai élőhelyek, és az ezekhez kötődő sziki növény- és állatvilág jó ökológiai állapotát, különös tekintettel a kijelölés alapjául szolgáló fajokra. A jó ökológiai állapotban történő megőrzés kulcsa, legfontosabb tényezője a kedvező vízháztartási viszonyok biztosítása. Ehhez a természetes módon megjelenő szikes felszíni vizeket vissza kell tartani, meg kell akadályozni a felszínalatti vizek (talajvíz) állapotrontó használatát (mesterséges vízszintsüllyesztését), biztosítani kell a vizek jó minőségét, szennyezés mentességét.
- A természetes időjárási változékonyságot jelentősen meghaladó, jó ökológiai állapotot veszélyeztető rendkívüli csapadékhiány esetén gondoskodni kell a vízhez kötődő élőlények populációinak legalább részleges túléléséhez szükséges vízmennyiség pótlásáról.
- A terület jó ökológiai állapotának megőrzéséhez a fentiekén kívül gondoskodni kell a pusztai élőhelyekre egykor jellemző, természetes növényevő fauna hatását pótló gyepkezelésről. A gyepkezelése során a lehetséges döntési helyzetekben a legeltetést kell előnyben részesíteni.

7.2. VÍZKIVÉTEL

Nem kerülhető meg egy alapvetően erkölcsi és morális kérdés. Kié a felszín alatti vízvagyon? És ez nem annak a függvénye, hogy mekkora ez a vízvagyon. Ez a vagyon mindenkié, következképpen ezzel így is kell (kéne) bánni.

Több évtizedes késésben vagyunk abban az értelemben, hogy ezt a kérdést már régen jogszabályi, ténylegesen ellenőrzött jogszabályi keretek közé kellett volna helyezni. Azt kell látni, hogy a víz kérdése két oldalról és csak együttesen biztosítható:

- **egyrészt szükséges a területre „máshonnét” vizet hozni,**
- **másrészt a terület esetében a felszínen (és alatta) lévő vizet nem lehet korlátok nélkül használni.**

S ez utóbbi „korlátoknak” mára nagyon szigorúaknak kell lenniük. Mára már „kevés” arra apellálni, hogy az emberek „belátják”, saját jövőjüket veszik ki a vízen keresztül a felszín alól. Mára már elodázhatatlan, hogy ezt nagyon szigorúan szabályozzák és aki vagy akik ezt megszegik a közösségnek okozott kár megállítása érdekében kemény szankcionálandóak. Ma még a becsült megközelítés sem reális arról, hogy mekkora vízmennyiséget vesznek ki folyamatosan a felszín alól. Az öntözéshez, az „ásványvíz-bizniszhez”, a kis-, közepes-, és nagyvállalatok, vállalkozások „ipari méretű” vízkivétele tekintetében még csak megközelítő adataink sincsenek. Ezek felett minden hatályos jogi környezet ellenére is „szemet huny” a társadalom. Ez végzetes hiba, nincs időnk az ezirányú szükséges kemény lépések megtételét halogatni. Ha ezt elmulasztjuk, számolnunk kell a terület teljes elvesztésével.

Ez a vízvagyon nem korlátlan, ez nagyon is korlátos. „Beosztásáról”, felhasználásáról már nem dönthet önmagában csak az egyén, hanem ebben felelőssége van a közösségnek is, és ezt a felelős döntést a jelenben kell meghozni minden nehézsége ellenére is.

Ehhez az egyéni vízkivételek pontos és reális felmérésére van szükség, továbbá ezen felmérés eredményei függvényében azok folyamatos ellenőrzése szükséges. Áramot, gázt, vezeték vizet is mérőóra alapján használhatunk csak. Meg kell oldani jogszabályi és műszaki oldalról is ennek a kérdéskörnek a megnyugtató rendezését a saját jövőn érdekében.

Az „egyéni szabadsága” és a „közösség jövője” kényszerűen és szükségszerűen kell, hogy találkozzon mindkettő további léte, fenntartható mivolta okán. A „korlátlan” végzetes jövőképhez vezet, a „korlátos” a megmaradáshoz. A jelen önkorlátozása teremti meg a jövő alapját. El kell érnünk, hogy az erkölcsi parancs meghatározó legyen a mindennapokat tekintve először a jog és annak betartása ellenőrzése útján, s annak eredményessége tudati, belső meggyőződésbeli változást hozhat el, amikor az „erkölcsi parancs” válik a legmagasabb rendű jogi kategóriává.

7.3. KOMPLEX TÁJHASZNÁLAT KIALAKÍTÁSA

A komplex tájhasználat konkrétan azt jelenti, hogy a térség hosszútávú gazdálkodása megoldása csak a vízpótlás rendezésével nem valósítható meg. A plusz víz területre juttatása kulcskérdés, de ha a területen csak a mai szintű, módú, struktúrájú mezőgazdálkodás folytatása marad, a terület nem fogja tudni megtartani a jelenleg még ott élőket.

- **Termesztésváltás szükséges, a homokon is megfelelő beltartalmi értékű, jó hozamú, minőségi zöldség és gyümölcs kultúrák tekintetében.**
- **A megtermelték döntő többségét feldolgozó helyi mezőgazdasági ipart kell kialakítani a gazdálkodás hosszútávú működése érdekében illetőleg az itt lakók helyben tartása céljából.**
- **Az itt megtermelt és feldolgozott termékek tárolását, szállítását is alapvetően helyben kell megoldani az egész gazdasági folyamat fenntarthatósága, versenyképessége érdekében.**

A termesztésváltás részben már megtörtént, részben azonban a helyben meglévő termálvizre és a vízpótlásból származó plusz vízre építetten szabadföldi és üvegházás kertészeti kultúrákat kell bővíteni és létrehozni, nem utolsósorban a területen jelenleg mutatkozó jelentős munkanélküliség felszámolása és a jelenleg ingázó munkavégzések kiváltására. Ehhez helyi és külső befektetők, forrásbiztosítók kellenek, amelyek a terület ilyen értelmű fejlesztése alapját biztosító vízpótlás tényleges megvalósulásával párhuzamosan – kellő gazdasági kamarai „marketing” mellett – meg is fognak jelenni.

Nagyon fontos, hogy az itt megtermelt termény helyben való feldolgozásán túl a hozzáadott értékű termék tárolása és szállítása is helyi megoldású struktúra legyen. Ezzel egyrészt biztosítható a vázolt gazdasági komplexitás helyben tartása, másrészt folyamatosan széles értelmű munkalehetőségek palettájával lehet a területre munkaerő utánpótlást rendelni. Csak a hagyományos mezőgazdálkodás nem fog tömegeket a területre „csábítani”, azzal nem lehet hosszútávra letelepíteni helyben embereket. Szükségesek a jövedelmező gazdálkodást a mezőgazdaságot magas műszaki szinten kiszolgáló tevékenységekkel (tárolás, hűtéstechnika, anyagmozgatás, szállítás, logisztika, informatika, stb.) kibővített módon művelni, képzett fiatal munkaerőt a területre integrálni.

Ehhez egyúttal a megközelíthetőség, a közúti és kötött pályás közlekedés (személy és teherszállítás, iparvágányok, stb.) fejlesztését, aktualizálását is el kell végezni. Továbbá a vélhetően bővülő lakosság demográfiai vonatkozásait tekintetbe véve az oktatás és egészségügy vonatkozásait is fejleszteni, bővíteni szükséges. Óvodák, általános-, és szakközépiskolák, gimnáziumok, valamint közösség építő-, fejlesztő-, és közművelődési intézmények bővítése szükséges. A megnövekedett lakosság orvosi-, és szociális ellátását helyben kell megoldani. Szükséges a helybeni szolgáltatóipar bővítése, az idekerülő új gazdasági ágazatok tekintetében mindenféleképpen.

Irodalom

KÁKONYI ÁRPÁD (2011) **Duna-Tisza csatorna vagy hátsági csatorna** Környezeti változások az Alföld. (Rakonczi J. szerk.) Nagyalföld Alapítvány Kötetek 7. (ISBN 978-963 85437 8 3) Békéscsaba 223-231 p.

KIRÁLY LÁSZLÓ (1988) A Duna-Tisza csatorna történetéből Tér és Társadalom 2. évf. 1988/1. MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete Pécs 84-89 p.

LOKSA GÁBOR – NOVÁKY BÉLA (2003) Meteorológia és Hidrológia Gödöllő SZIE Környezetgazdálkodási Intézet Egyetemi jegyzet 3-34 p.

LOKSA GÁBOR (2007) Agrometeorológia Egyetemi jegyzet SZIE KTI Gödöllő 1- 47 p.

LOKSA GÁBOR (2011) Emberemlékezet óta...is volt időjárás SynVilág Hírlevél 2011. március Syngenta online újság Budapest

LOKSA GÁBOR (2012) Nem csak éghajlatváltozás SZIE Gödöllő 2-77 p.

LOKSA GÁBOR (2014) Az éghajlatváltozás értelmezése a Kárpát-medencében Tájökológiai Lapok 12. évf. 2. szám SZIE KTI Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék Gödöllő 383-389 p.

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Duna%E2%80%93Tisza-csatorna>

IMSYS Mérnöki Kft. (2015) „VÍZKÉSZLET GAZDÁLKODÁSI PROJEKT ELŐKÉSZÍTÉSE A DUNA- TISZA KÖZI HÁTSÁG VÍZHIÁNYOS ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOTÁNAK JAVÍTÁSA ÉRDEKÉBEN – STRATÉGIAI KONCEPCIÓ, ELŐZETES MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY, TOVÁBBÁ ELVI VÍZJOGI ENGEDÉLYES TERVEK KÉSZÍTÉSE (KEOP-7.9.0/12-2013-0011)” CÍMŰ PROJEKT KERETÉBEN ELKÉSZÍTETT „HOMOKHÁTSÁG VÍZPÓTLÁSA” ELVI VÍZJOGI ENGEDÉLYEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓHOZ KAPCSOLÓDÓ ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ Budapest IMSYS Mérnöki Kft. 1-96 p.