

Öntözővíz biztosítása a Tiszaroffi tározó területére
a Gó-i-tói összekötő csatornán keresztül

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ



Megrendelő:



Budapest, 2020. október

**Öntözővíz biztosítása a Tiszaroffi tározó területére
a Góli-tói összekötő csatornán keresztül
ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ**

Készítette:

Magyar Emőke
Mészáros Szilvia
Szappanos Márton

Tombácz Fanni
Vidéki Bianka
Zsemle Ferenc



Tombácz Fanni
témafelelős

Illés Lajos András
ügyvezető

Budapest, 2020. október

Szakértői aláírólap

Magyar Emőke

.....
Magyar Emőke

MMK ny. sz.: 01-7928

SZKV-1.1. - hulladékgazdálkodás és

SZKV-1.4. - zaj- és rezgésvédelem

SZTjV tájvédelem és SZTV

élővilágvédelem (SZ-033-2009)

Mészáros Szilvia

.....
Mészáros Szilvia

SZTjV tájvédelem és SZTV

élővilágvédelem

(SZ-006/2018)

Vidéki Bianka

.....
Vidéki Bianka

MMK ny. sz.: 01-14461

SZKV-1.1 - hulladékgazdálkodás

SZKV-1.2 - levegőtisztaság-védelem

SZKV-1.3 - víz és földtani közeg védelme

SZKV-1.4 - zaj- és rezgésvédelem

SZTV élővilágvédelem (Sz-067/2014)

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	1
1.1. A tervezett fejlesztés és a környezeti hatások vizsgálata	1
1.1.1. A tervezett fejlesztés és a hatásvizsgálati eljárás kapcsolódása	1
1.1.2. A tervezett fejlesztés környezeti hatásainak vizsgálati sajátosságai	2
1.2. A környezethasználó és az előzetes vizsgálati dokumentáció készítői	2
1.2.1. A környezethasználó	2
1.2.2. Az előzetes vizsgálat készítői	3
2. A TERVEZETT BEAVATKOZÁS BEMUTATÁSA	4
2.1. A tervezési terület lehatárolása	4
2.2. A tervezett fejlesztéssel érintett terület vízrendszere	4
2.2.1. Gói-tói összekötő csatorna, a beavatkozás tárgya	5
2.2.2. Tiszaroffi belvizi főcsatorna: az összekötő csatorna befogadója	8
2.2.3. NK-IV-1. fűtőfőcsatorna a vízpótlás, öntözővíz biztosítás közvetlen	10
2.2.4. A Nagykunsági-főcsatorna a vízpótlás forrása	11
2.3. Előzmények, vízpótlási lehetőség	12
2.4. A fejlesztés szükségessége és céljai	16
2.5. A tervezett fejlesztés főbb jellemzői, műszaki paraméterei	17
2.6. Kivitelezés (üzemelés) és az üzemeltetés egyéb jellemzői	20
3. A VIZSGÁLT TERÜLET	21
3.1. A vizsgált, tágabb térség természetföldrajzi jellemzői	21
3.2. A vizsgált térség társadalmi, gazdasági háttere	23
3.2.1. Demográfiai jellemzők	23
3.2.2. Gazdasági jellemzők	25
3.2.3. Gazdasági aktivitás, foglalkoztatottság	25
3.3. A vizsgált térség területszerkezete	26
3.3.1. A felszínborítás változása az érintett településeken a rendszerváltás óta	26
3.4. A területbejárás tapasztalatai	29
4. A HATÓTÉNYEZŐK MEGHATÁROZÁSA ÉS HATÁSTERÜLET-BECSLÉS	31
4.1. A tervezett tevékenység hatótényezői és a várható hatásfolyamatok	31
4.2. A vizsgálandó terület meghatározása	33
Felszíni, felszín alatti vizek	33
Levegő	33
Föld, talaj	33
Élővilág, ökoszisztémák	34
Települési környezet	34
Táj, tájkép	34
4.2.1. Országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége	36
5. KÖRNYEZETI HATÁSOK ÉRTÉKELÉSE	37
5.1. Felszíni és felszín alatti vizek	37
5.1.1. Felszíni víztestek állapota	37
5.1.2. Felszín alatti víztestek jelenlegi állapota	40
5.1.3. Várható hatások	44
5.1.3.1. Építési tevékenység – lefolyási viszonyok változása [4]- [5]	44
5.1.3.2. A terület vízpótlása, új vízfelületek megjelenése [6.]-[7.]	46
5.1.3.3. VKI 4.7 szerinti vizsgálat szükségessége	47
5.2. Levegő	48
5.2.1. Jelenlegi állapot	48
5.2.1.1. Jelenlegi imissziós helyzet	48

Öntözővíz biztosítása a Tiszaroffi tározó területére a Gó-i-tói összekötő csatornán keresztül
ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

5.2.1.2.	Jelenlegi emissziók a területen.....	49
5.2.2.	Várható hatások	55
5.2.2.1.	Építési tevékenység [1.] levegőszennyezése	55
5.2.2.2.	A szállítás hatásai [2.].....	62
5.2.2.3.	A működés hatásai.....	64
5.2.3.	A projekt kapcsolata az éghajlatváltozással.....	65
5.3.	Föld, talaj.....	73
5.3.1.	Jelenlegi állapot.....	73
5.3.1.1.	Földtani adottságok.....	73
5.3.1.2.	Talajtani adottságok.....	75
5.3.1.3.	Hulladékgazdálkodás helyzete a térségben.....	76
5.3.2.	Várható hatások	77
5.3.2.1.	Területfoglalás [8].....	77
5.3.2.2.	Építés, fejlesztés és kapcsolódó földmunkák [9.].....	78
5.3.2.3.	Öntözés lehetősége [10.].....	79
5.3.2.4.	Hulladék keletkezése és kezelése [11.].....	81
5.4.	Élővilág, ökoszisztémák	84
5.4.1.	Jelenlegi állapot.....	84
5.4.1.1.	A tágabb környék élővilága, védett területek	84
5.4.1.2.	A csatorna és közvetlen környezetének élővilága	91
5.4.1.3.	A csatorna élővilág szempontú bemutatása.....	95
5.4.2.	Várható hatások	100
5.4.2.1.	Területfoglalás, növényzet irtása [12].....	100
5.4.2.2.	Építési/fejlesztési/bontási munka [13].....	101
5.4.2.3.	Többetvizek megjelenése a területen, az öntözési lehetőség biztosítása [14, 15].....	102
5.5.	Épített elemek, települési környezet.....	102
5.5.1.	Jelenlegi állapot.....	102
5.5.1.1.	Rövid településtörténet.....	103
5.5.1.2.	Kultúrtörténeti értékek.....	104
5.5.1.3.	Területrendezési és településrendezési összefüggések.....	109
5.5.1.4.	Zaj- és rezgés.....	116
5.5.2.	Várható hatások	119
5.5.2.1.	Kulturális örökségre gyakorolt hatások.....	119
5.5.2.2.	Zaj- és rezgésterhelés.....	119
5.5.2.3.	Egészségügyi, társadalmi, gazdasági hatások	125
5.6.	Táj.....	126
5.6.1.	Jelenlegi állapot.....	126
5.6.1.1.	Tájtörténet	126
5.6.1.2.	Tájhasználat, tájszerkezet, tájpotenciál, táji értékek.....	128
5.6.1.3.	Tájkép, tájkarakter.....	136
5.6.2.	Várható hatások	138
5.6.2.1.	Tájhasználat, tájpotenciál	138
5.6.2.2.	Tájkép, tájkarakter.....	140
5.7.	Várható környezeti hatások összefoglalása	142
5.8.	Várható hatások jelentőségének értékelése.....	144
6.	JAVASLATOK	148

MELLÉKLETEK:

1. melléklet: A terepbejárás tapasztalatai

1. BEVEZETÉS

Az 1426/2018. (IX.10.) Korm. határozat a hazai vízgazdálkodás öntözési célt szolgáló fejlesztési javaslatait fogalmazta meg a klímaváltozással egyre jelentősebb mértékű vízhiány mérséklésének érdekében. Az ennek végrehajtásával összefüggő intézkedésekről szóló 1800/2018. (XII.21.) Kormányhatározat 5. pontjában meghatározott forrásból az infrastrukturális hiányok megszüntetésére a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság az infrastrukturális hiányok megszüntetésére megszüntetésére a Gói-tói öntözőfürt fejlesztését irányozta elő.

Az OVF az előkészítési, tervezési feladatokkal „in house” szerződés keretében a VIZITERV Environ Kft.-t bízta meg. A műszaki tervezéssel párhuzamosan elindult az engedélyezési eljárásokhoz (környezetvédelmi- és vízjogi engedély) szükséges dokumentumok készítése is.

„A környezet védelmének általános szabályairól” szóló, 1995 évi LIII. törvény 67. §-a a kedvezőtlen környezeti hatások megelőzése érdekében „a környezetre jelentős mértékben hatást gyakorló tevékenységek megkezdése előtt környezeti hatásvizsgálat” elvégzését írja elő. Jelen esetben a száraz terület vízzel való ellátása, a csőfektetés, kotrás, műtárgyak átépítése egyaránt befolyásolják a környezet állapotát. Így **jelen munka a fejlesztéssel érintett Gói-tói összekötő csatornán végzendő feladatok környezetvédelmi engedélyezési eljárásának elindításához szükséges előzetes vizsgálati dokumentáció.**

Jelen dokumentáció minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatot nem tartalmaz.

1.1. A tervezett fejlesztés és a környezeti hatások vizsgálata

1.1.1. A tervezett fejlesztés és a hatásvizsgálati eljárás kapcsolódása

Az 1995. évi LIII. környezetvédelmi törvény a környezetre jelentős mértékben hatást gyakorló tevékenységek megkezdése előtt környezeti hatásvizsgálat elvégzését írja elő. A környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenységeket és az eljárás módját a 314/2005. (XII.25.) számú, *a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló Kormányrendelet (továbbiakban 314/2005 Kr.) szabályozza. A Kormányrendelet a hatásvizsgálat köteles tevékenységeket az 1. és a 3. mellékletekben lista formájában közli. Az 1. mellékletben szereplő tevékenységeknél a környezeti hatásvizsgálatot minden esetben, míg a 3. sz. mellékletben szereplő tevékenységeknél az illetékes környezetvédelmi hatóság döntésének függvényében kell elvégezni.

A csatorna kotrása, a csőfektetés, a műtárgyak működővé tétele lehetőséget biztosít a csatorna környezetében található mezőgazdasági területek, szántók, gyepek vízellátására. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy **a tényleges öntözési tevékenység, illetve az ahhoz szükséges beavatkozások, berendezések megvalósítása nem képezik jelen munka tárgyát.**

A vonatkozó 314/2005 Kr. 1. mellékletében szereplő tevékenységet a tervezett beavatkozások nem tartalmazzák. A 3. mellékletben felsorolt előzetes vizsgálat elvégzéséhez kötött tevékenységek közül e tevékenység a 127. pont alá sorolható, azaz beletartozik a vízfolyásrendezés tevékenységi körbe. (Jelen esetben ugyanis a tervezett beavatkozás meghaladja az eredeti vízelvezető-képesség helyreállítására irányuló, fenntartási célú iszapeltávolítást és rézsűrendezést, és nem a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendeletben előírtak szerint, a vizek állapota romlásának megelőzését, megakadályozását szolgálja. A tervezett fejlesztés a 127. pontban meghatározott feltételt, az 1 km vízfolyás hosszt meghaladja. **Ezek alapján megállapítható, hogy a tervezett tevékenység a 314/2005 Kr. 3.sz. mellékletének 127. pontja alapján előzetes vizsgálatához kötött tevékenység.**

Az EVD részeként „Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről” szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet előírása szerinti önálló Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció kidolgozása is szükséges, mivel a vízfolyásrendezés részben Natura 2000 területen valósul meg.

A 314/2005 Kr. 1.§. (6 a) szerint „A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetén a környezeti hatásvizsgálati eljárásban kell igazolni a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 10. §-ában és 11. §-ában előírt feltételek teljesülését.” Jelen esetben a beavatkozás (vízátvezetés) víztest(ek)re gyakorolt hatásának jelentőségét a hatástanulmány részeként, az 5.2. fejezetben vizsgáljuk.

1.1.2. A tervezett fejlesztés környezeti hatásainak vizsgálati sajátosságai

A tervezett beavatkozás hatásainak vizsgálata az általában megszokottól néhány speciális szempont szerint eltér. A hatások vizsgálata általában a környezeti elemek és rendszerek állapotváltozásainak elfogadhatóságát kívánja értékelni egy tervezett tevékenységre vonatkozóan, amikor összeveti a beruházás hatására kialakuló környezetállapotot az a nélküli állapottal. Esetünkben a specialitások a következők:

- Jelen esetben a víz, mint környezeti elem nemcsak hatásviselője, de tárgya is a beavatkozásnak. Az adott, ember által kialakított mezőgazdasági kultúra (kultúr-ökoszisztéma) szempontjából a rendelkezésre álló vízmennyiség (azaz a jelen állapot) részben az éghajlatváltozás hatására egyre kevésbé elegendő, és ezt kívánják vízátvezetéssel és öntözéssel pótolni. Tehát a vizsgálat szempontjából a kontrollkörnyezet egyik elemének változtatása a beavatkozás célja.
- A meglévő csatorna továbbra is rendelkezik majd belvízelvezető funkcióval szükség esetén, ezért felhagyásról nem lehet beszélni.
- Fontos kérdés a fejlesztés megalapozottsága a víz rendelkezésre állása szempontjából. Itt tehát nemcsak a beavatkozás hatása a vízre hatásfolyamat bemutatása fontos, hanem a víz mennyiségi és minőségi állapotának hatása a fejlesztés eredményességére is.

Az előzetes vizsgálati dokumentációt a vonatkozó 314/2005 Kr. 4. mellékletének elvárásai, tartalmi követelményei alapján dolgoztuk ki.

1.2. A környezethasználó és az előzetes vizsgálati dokumentáció készítői

1.2.1. A környezethasználó

Jelen előzetes vizsgálati eljárás kérelmezője (környezethasználó) az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF), mely a belügyminiszter által irányított, önállóan működő és gazdálkodó központi költségvetési szerv. Létrehozásáról a vízügyi igazgatási szervek irányításának átalakításával összefüggésben egyes kormányrendeletek módosításáról szóló 300/2011. (XII. 22.) Korm. rendelet intézkedett. Az OVF működése az ország egész területére kiterjed.

Az OVF legfontosabb adatai az alábbiak:

- Székhelye: 1012 Budapest, Márvány utca 1/d
- Levélcím: 1253 Budapest, Pf. 56.
- Igazgatója: Láng István
- Alapításának időpontja: 2012. január 1.
- Alapító okirat száma: A-212/1/2015, kelte: 2015.12.18
- Irányító szerve: Belügyminisztérium
- Törzskönyvi azonosító szám (PIR törzsszám): 796017
- Adószáma: 15796019-2-41
- KSH statisztikai számjele: 15796019-8411-312-01
- Jogállása: A belügyminiszter irányítása alatt működő önálló jogi személy, önállóan gazdálkodó; az előirányzatok felett teljes jogkörrel rendelkező központi költségvetési szerv, működése az ország egész területére kiterjed.

- Központi telefonszám: +36 1 225-4400
- Központi email-cím: ovf@ovf.hu

A tervezett fejlesztésre a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területén kerül sor:

- Cím: 5000 Szolnok, Boldog Sándor István krt. 4.
- Telefonszám: (56) 501-900
- E-mail cím: titkarsag@kotivizig.hu
- Igazgató: Lovas Attila

1.2.2. Az előzetes vizsgálat készítői

Az öntözésfejlesztésre vonatkozó tervek a Viziterv Environ Kft. Nyíregyházi Irodájában készültek Koleszár János vezetésével (elérhetőség: +36 42 500-521, koleszarjanos@environ.hu). A Viziterv Environ Kft. legfontosabb adatai az alábbiak:

- Cím: 4400. Nyíregyháza, Széchenyi utca 15.
- Telefonszám: +36 42 500 521
- Fax: +36 42 500 522
- E-mail cím: info@environ.hu
- Ügyvezető igazgató: Illés Lajos András

A vonatkozó, 314/2005 Kr. előírásainak megfelelően az előzetes vizsgálatot megfelelő rész-szakterületeken - a környezetvédelmi, természetvédelmi és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló jogszabály alapján - szakértői jogosultsággal rendelkező szakértő készítheti el. Jelen tanulmányban résztvevő VIZITERV Environ Kft. munkatársainak körét és jogosultságát a **1-1. táblázat**ban mutatjuk be. A szakértői jogosultságok a Mérnökkamara honlapján (<https://www.mmk.hu/kereses/tagok>), illetve a <http://ttsz.am.gov.hu/szakertok/szemelyek> oldalon ellenőrizhetők!

1-1. táblázat Az előzetes vizsgálati dokumentáció készítésében résztvevő szakértők és jogosultságaik

Név	Lakcím	Kamarai tagsági szám	Jogosultságot igazoló engedély száma
Magyar Emőke	1091. Budapest, Üllői út 71.	01-7928	01-675/2014 (KÉ-Sz), 648/2/01/2014 (SZKV-1.1.), 649/0/01/2014 (SZKV-1.4.) Sz-033/2009 (SZTV-É, SZTjV)
Mészáros Szilvia	1046. Budapest, Nádor utca 36.	-	SZ-0068/2018 (SZTV-É, SZTjV)
Vidéki Bianka	1115. Budapest, Fraknó utca 20/A	01-14461	2562/2012 (SZKV-1.1., SZKV-1.2., SZKV-1.3., SZKV-1.4.), Sz-064/2014

A munkában részt vett Tombác Fanni (műszaki menedzser), Zsemle Ferenc (geológus) és Óvári Rebeka Eszter (tájépítész gyakornok) is.

2. A TERVEZETT BEAVATKOZÁS BEMUTATÁSA

2.1. A tervezési terület lehatárolása

A tervezett fejlesztési terület és az azt ellátó öntözőfürt közigazgatásilag Jász-Nagykun-Szolnok megyében Fegyvernek, Kunhegyes, Kenderes, Tiszagyenda, Tiszaroff, Törökszentmiklós és Tiszabő községek külterületén található. A Budapest-Debrecen vasútvonaltól É-ra, a Tisza és a Nagykunsági-főcsatorna által bezárt területen helyezkedik el az áttekintő és a részletes helyszínrajzon ábrázoltak szerint.

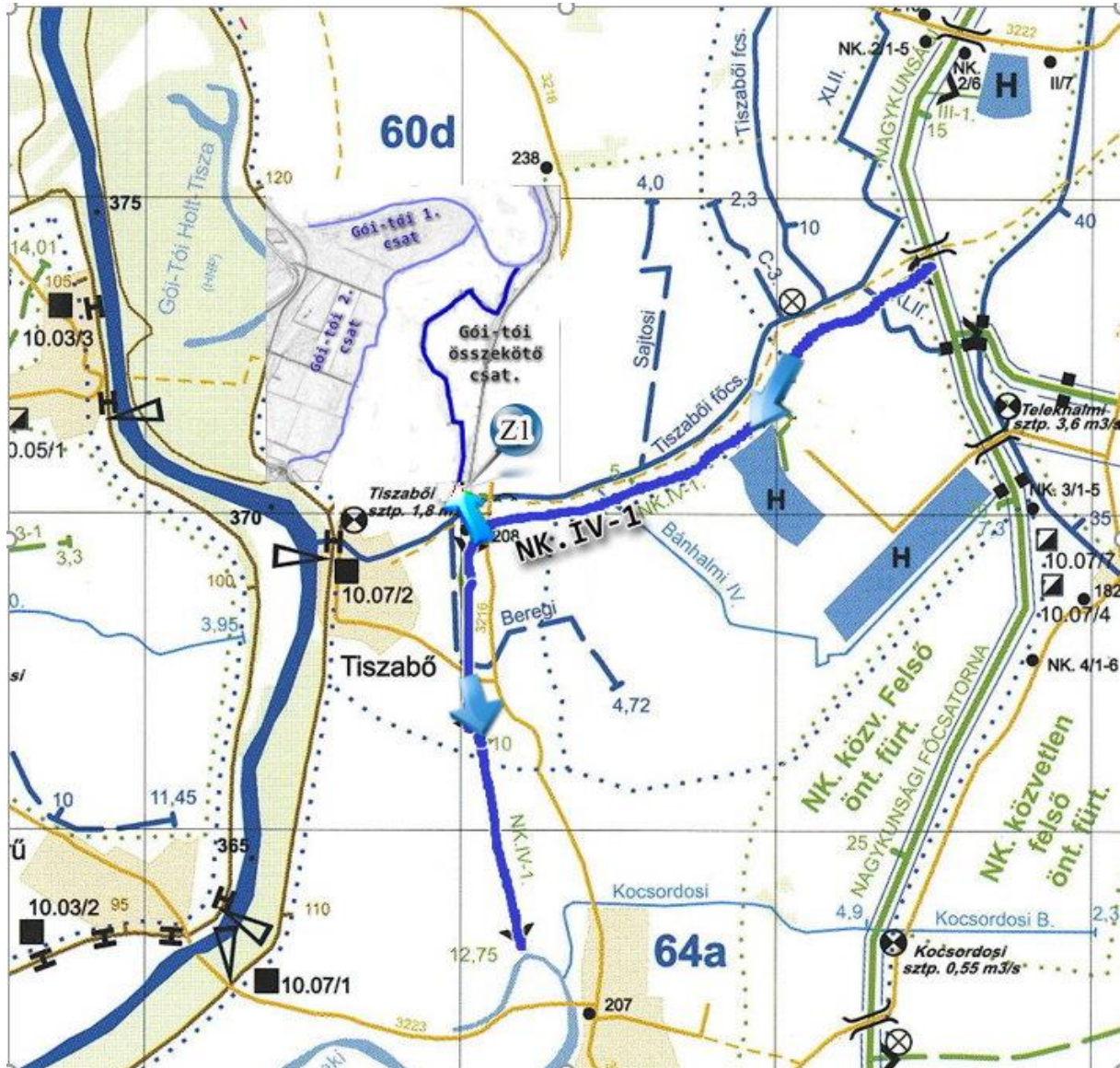
2-1. ábra: Az érintett térség



2.2. A tervezett fejlesztéssel érintett terület vízrendszere

Az érintett terület a 60. számú Tiszagyenda-Tiszabői belvízrendszerben, a **60/d Tiszabői belvízöblözetben** helyezkedik el. Vízyűjtő területe: 58,9 km². A belvízöblözet főbefogadója a Tiszabői főcsatorna, mely 13 km hosszú. Kezelője a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság. A főbefogadóba mind gravitációs, mind szivattyús bevezetés lehetséges. A vízyűjtő terület magassági tartománya 84,50-88,50 mBf közötti. A térség déli része a **Nagykunsági öntözőrendszer Nk. IV vízszolgáltató fürtjéhez** tartozik, amelyet a (Tiszabői-főcsatornával több mint 5 kilométeren át párhuzamosan, de attól 50 méterre futó) NK.IV-1 fürtfőcsatorna lát el vízzel.

2-2. ábra: A térség vízrendszere



2.2.1. Gó-i-tói összekötő csatorna, a beavatkozás tárgya

A Gó-i-tói csatornarendszer és szivattyútelep teljes vízgyűjtőterülete 30,15 km², ebből 23 km²-t foglal el a tározó. A vízgyűjtőn mezőgazdasági művelés folyik. A tározó építése a belvízelvezető rendszer kialakítását, funkcióját nem befolyásolta, tározásmentes időszakban a jelenleg meghatározott rendszer szerint üzemel.

A csatorna funkciója belvíz idején a Gó-i-tói szivattyúállás által átemelt vizek szivattyús átvezetése a Tiszaroffi főcsatornába. A Gó-i-tói összekötő csatorna a Tiszaroffi főcsatorna 2+245 cskm szelvényben csatlakozik be gravitációsan.

A Gó-i-tói összekötő csatorna teljes hossza 4526 fm, a csatorna fenékszintje a felmérés szerint 85,00-86,50 mBf között változik. A Tiszaroffi tározó töltését a 0+200 cskm-ben keresztezi a Z1 jelű műtárgyon keresztül. A műtárgy küszöbszintje 85,00 mBf. A csatornát 9 db áteresztő műtárgy keresztezi.

A Z1 jelű zsilipes műtárgy



Az összekötő csatorna kezdőpontja a Gó-i-tói szivattyúállásnál

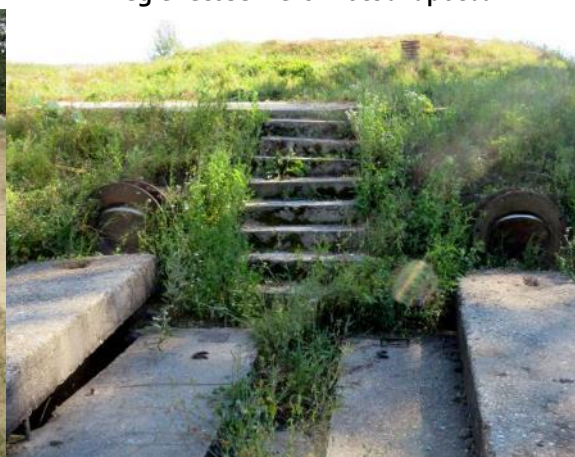
Az összekötő csatorna a műtárgy után 200 méteren a Tiszabői belvízcsatorna felé tart



A Gó-i-tói szivattyúállás a Gó-i tói 1-es csatorna felől emeli a vizet az összekötő csatornába, meglehetősen leromlott állapotban



Az összekötő csatorna egyik áteresze és a partjára deponált kotrási anyag a tározó töltés mellett



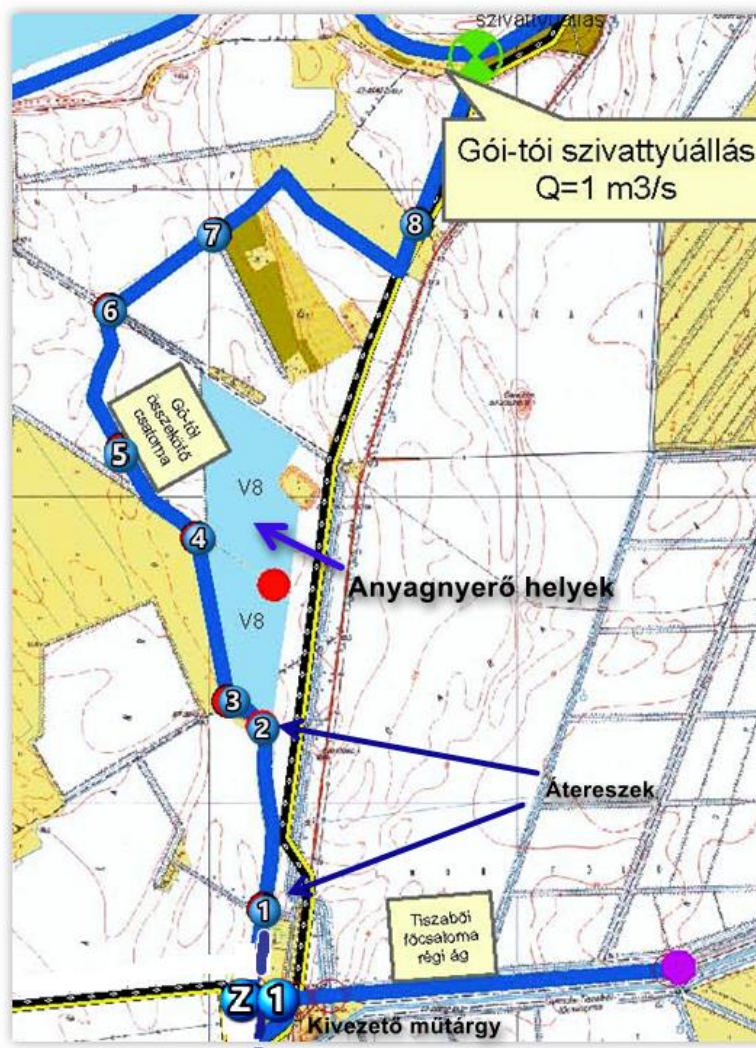
Az összekötő csatorna tározó magasabban fekvő délkeleti részében kanyarog



A csatorna szerepe a tározó leeresztésében:

Bár a tározó határos a Tiszabői öblözettel és a Tiszabői szivattyútelep ($1,8 \text{ m}^3/\text{s}$) a tározó D-i határán fekszik, annak magasabb elhelyezkedése miatt csak erős korlátozott feltételek mellett (a Gó-i-tói szivattyútelep üzemeltetésével) vonható be a tározó víztelenítésébe. A Gó-i-tói szivattyúállás emeli fel a belvizet a Gó-i-tói összekötő csatornába, és a felemelt belvizet az összekötő csatorna szállítja tovább.

2-3. ábra: A Gó-i-tói összekötő csatorna



Feltöltött állapotban gravitációsan is bevezethető a víz a tiszabői rendszerbe. A Tiszabői-főcsatorna felé a kapcsolatot a tározó DK-i sarkában létesített **Z1 jelű** zsilip biztosítja, kapacitása a vízleadás érdekében 1-2 m³/s.

A Tiszaroffi tározó az egyetlen, amely eddig árvízi vésztározás érdekében felhasználásra került. A tározó feltöltése 2010. június 10. és 13. között, 3 nap alatt történt meg, kb. kétharmados szintre. A tározás 13 napig tartott.

2010. július 20-án a Z1 műtárgy nyitásra került, megkezdődött a délkeleti medence leürítése gravitációsan a Gó-i-tói összekötő csatorna és a Tiszabői-főcsatornán keresztül a Tiszába. 2010. augusztus 10-én a tározó délkeleti medencéje leürült. A leürítés a Z1 műtárgyon keresztül 15 napig tartott, közben a Tisza magas vízállás miatt 7 napig a leürítést szüneteltetni kellett, különben a Tiszabői szivattyútelepen át kellett volna emelni vizet. A Tisza magas vízállása esetén a Tiszabői-főcsatorna torkolatánál (meglehetősen költséges) újbóli átemeléssel lehetséges csak a vizeket a Tisza folyóba visszavezetni.

A vízlevezetési képességet a Gó-i-tói szivattyúállás kapacitása határozza meg, ahol 1 m³/s kapacitásra került kiépítésre. A Gó-i-tói mobil szivattyúállás állapota leromlott, jelenleg a táj- és vízgazdálkodásra alkalmatlan, mivel csak egyirányú vízkormányzást biztosít, így a Gó-i-tói összekötő csatornából nem lehet vizet leadni a mélyebben fekvő területekre. A meglévő Gó-i-tói szivattyúállás kapacitása sem elegendő a feladatai ellátásához, **gépészeti felújításra szorul**. A tározó 2010-es leürítés során a szivattyúzást 1 db Agrophil 500S típusú, 0,5 m³/s kapacitású szivattyúval végezték.

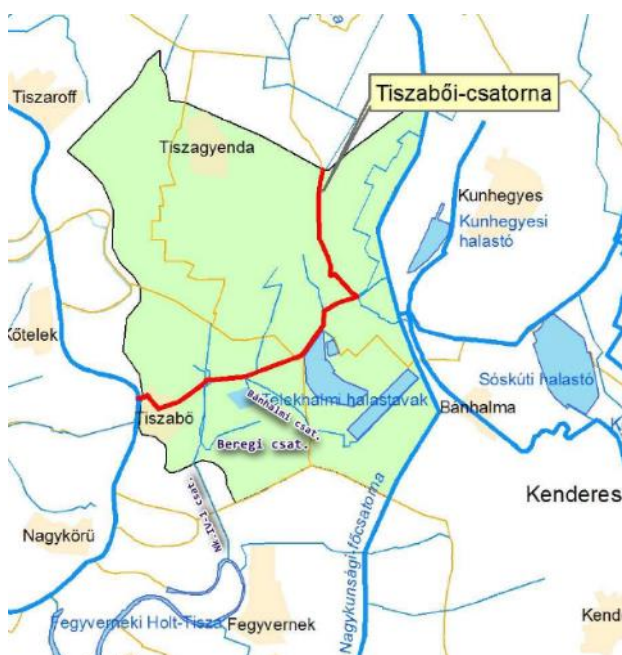
2.2.2. Tiszaabői belvz főcsatorna: az összekötő csatorna befogadója

A Tiszaabői-főcsatorna a 60/d Tiszaabői belvzöblözet főbefogadója. A Tiszaabői-csatorna egykori mélyvonulatokból és erekből, valamint mesterségesen létrehozott szakaszokból áll. A belvzfőcsatorna K-NY-i irányban halad Kunhegyes, Tiszaagyenda határától Tiszaabő belterületéig, ahol a Tisza folyóba torkollik a 114+582 balparti töltéskilométernél. Vize gravitációsan és szivattyúsan a Tiszaabői zsilipen, vagy a torkolati 1,8 m³/s összteljesítményű szivattyútelepen keresztül vezethető a Tiszába, mint befogadóba. A csatorna nyomvonala Tiszaabői települést érinti. A csatorna Karcagi Szakaszmérnökség területén helyezkedik el. A csatorna jelenlegi fő funkciója a belvizek elvezetése. Közvetlenül a víztesthez tartozó vízgyűjtő kiterjedése 97,97 km².

Vízszintek: Mértékadó belvzszint: 86,08 mBf, Max. duzzasztási vízszint: 86,28 mBf

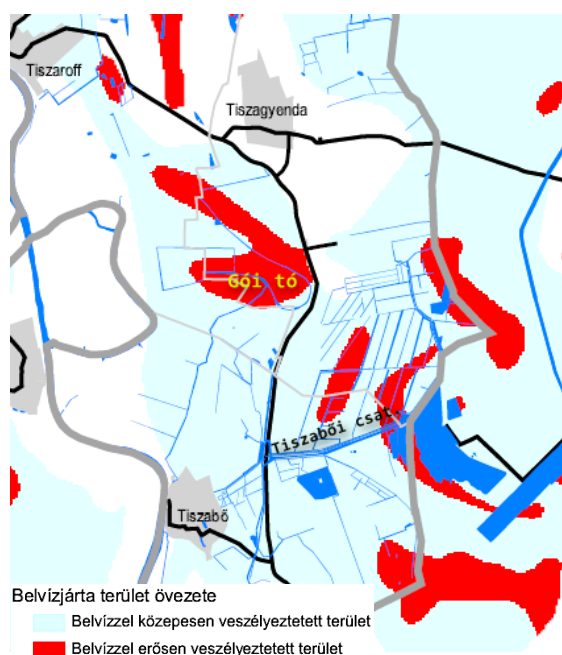
Vízszállítása: 0+000-2+240 cskm 1,57 m³/s

2-4. ábra: A Tiszaabői belvz csatorna elhelyezkedése



Forrás: VGT1, 2010¹

2-5. ábra: Rendszeresen belvzjárta területek



Forrás: VÁTI 2005

A csatornában a tenyészidőszakban a halastavi lecsapolások módosítják a természetes vízjárást. A 0+000–7+326 szelvények között alacsony a vízállása, mindösszesen a Gó-i-tói rendszer szivattyúzása, illetve a halastavi lecsapolások idején van jelentősebb vízmozgás a csatornában. Ezért a csatorna vízhiányos időszakban nem alkalmas vízpótlásra. Jelentős áramlás ezen szakaszon csak a torkolati műtárgy nyitása esetén (alacsony Tisza vízállásnál), illetve szivattyús átemelés esetén (magas Tisza vízállásnál) alakul ki.

¹ A Duna vízgyűjtő magyarországi része Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv, 2010

A Tiszarabói belvíz csatorna a tározó töltésétől délre és a 3216-os út mellett



A belvízcsatorna itt párhuzamosan fut a tőle 50 méterre lévő NK-IV-1. fűrtfőcsatornával



A csatorna balparti 2+353 cskm szelvényébe a Beregi csatorna, balparti 3+754 cskm szelvényébe a Bánhalmi-IV. csatorna fut be, belvizet és használt vizet (halastavi lecsapoló víz, rizsföld) szállítva.

A Beregi csatorna a torkolati műtárgy előtt, teljesen száraz állapotban



A Bánhalmi-IV. csatorna torkolati műtárgya a Tiszarabói belvízcsatornánál



A csatorna vízjárása időszakos, mesterségesen befolyásolt. A 12+000–13+000 km közötti szakasz 1-2 évente szárad ki. A 0+000–12+000 km közötti szakasz állandó vízborítással rendelkezik.

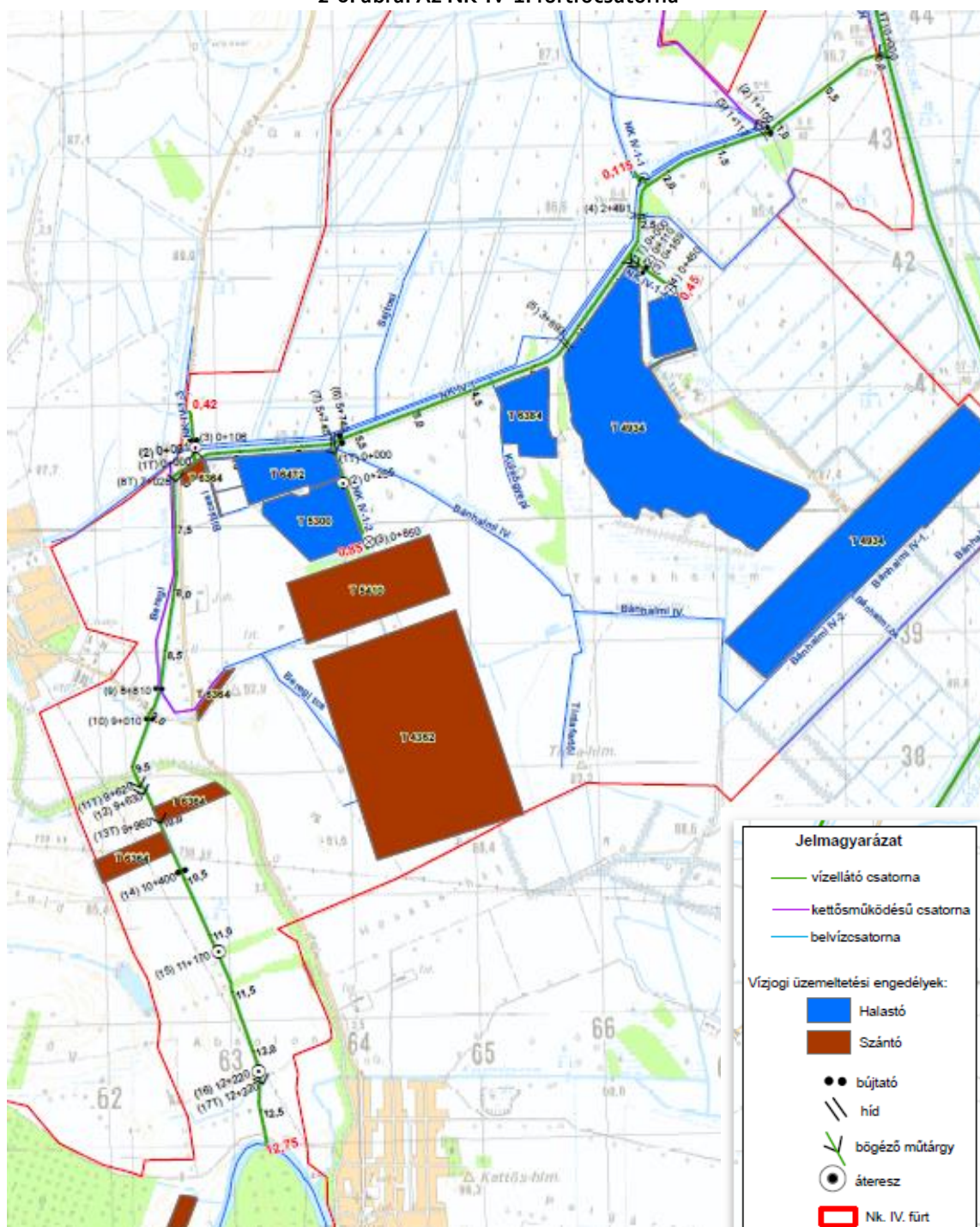
2.2.3. NK-IV-1. fűrtfőcsatorna a vízpótlás, öntözővíz biztosítás közvetlen

Az NK. IV. vízellátó fűrt KÖTIVIZIG Karcagi Szmg. területén helyezkedik el. A NK-IV-1. öntöző fűrtfőcsatorna a Nagykunsági-főcsatorna jobbparti 16+515 cskm szelvényénél indul, innen kapja gravitációsan a vizét. Az Nk. IV. vízellátó öntözőfűrt - a 119 182 ha bruttó hatásterületű – Nagykunsági vízellátó rendszer kilenc fűrtje közül az ötödik legnagyobb fűrt. Az Nk. IV. vízellátó fűrt nettó hatásterülete jelenleg: 8 394 ha.

A csatorna hossza: 12.750 fm, torkolati vízszállítása: 7,8 m³/s.

A csatorna a Fegyverneki-Holt-Tiszába torkollik, annak gravitációs ökológiai vízpótlását is biztosítva. Az itt bevezetett víz mennyisége ~ kb. 200 000 m³/év.

2-6. ábra: Az NK-IV-1. fűrtfőcsatorna



Az NK-IV-1 fürt főcsatorna a 3216-os úttal való
kereszteződésénél és attól keletre



A főcsatornában jelentős mennyiségű víz volt
2020 szeptemberében



A fürtfőcsatorna részben magas vezetésű, mely ezen a szakaszon mindkét oldalon töltésezéssel épült az 1970-es évek elején: kétoldali szivárgó hálózattal rendelkezik az Nk. IV-1-2. fürtcsatorna kiágazásáig. A bal oldali az 5725 m, a jobb oldali az 5000 m szelvényéig van kiépítve, illetve felújítva a benne lévő műtárgyakkal együtt (a koronaszint magassága a statikus üzemszint fölött min. 40 cm-re van!). A mélyvezetésű szakasz gyakorlatilag a 9+620 szelvénynél kezdődik és a végszelvényig tart. Ezen a szakaszon a depónia magassága minimális, egyre csökkenő.

A csatorna üzemeltetési időszakai

- öntözés esetében: április 15. – szeptember 30.
- halastó feltöltés: március 15. – április 14.
- halastó vízpótlás: április 15. – szeptember 30.
- halastó őszi feltöltés: október 01 – november 10.

A vízjogi üzemeltetési engedélyekben rögzítésre kerül a vízhasználatok által lekötött éves vízmennyiség.

Összegezve:

- az Nk. IV-1 fürt főcsat. közvetlen engedélyezett éves vízmennyiség: 263,0 Em³
- a Fegyverneki Holt-Tisza közvetlen engedélyezett éves vízmenny.: 52,9 Em³
- az Nk. IV-1-2 fürtcsatorna közvetlen engedélyezett éves vízmenny.: 833,3 Em³
- az Nk. IV-1-4 fürtcsatorna közvetlen engedélyezett éves vízmenny.: 5000,0 Em³
- Összesen az öntözőfürtben engedélyezett éves vízmennyiség 6149,2 Em³

2.2.4. A Nagykunsági-főcsatorna a vízpótlás forrása

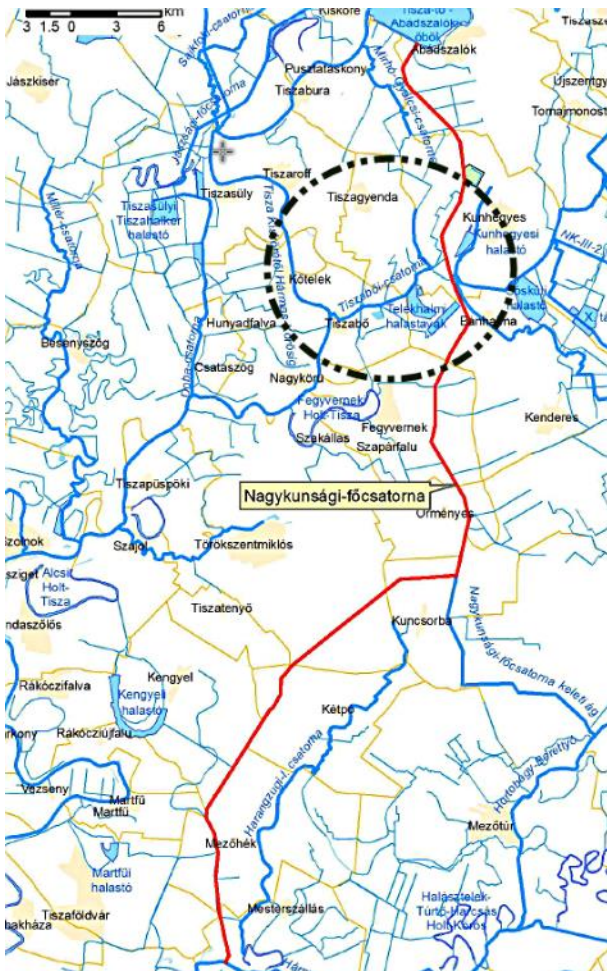
A mesterségesen kialakított (1978-ban átadott) Nagykunsági-főcsatorna 1224 km² kiterjedésű mezőgazdasági terület ellátója. A Tisza vizét a Kisköre-tározóból bal part 144+642 tkm szelvényében lévő gravitációs fővízkivételi beeresztő zsilipen keresztül az Alföld középső területére szállítja. A Keleti-ágával együtt 92,2 kilométer hosszú főcsatorna az elmúlt évtizedekben az ország legszárazabb térségében gazdálkodókat szolgálta ki éltető vízzel. A mesterséges csatorna befogadója a Hármas-Körös 35,900 fkm szelvénye.

Alakja kissé kanyargós, mély vonultban haladó. A terepszint alatt kotort csésze szelvényű, a terepszint fölött töltésezett.

A vízjárás mesterséges hatásra időszakos, a csatorna hasznosításának megfelelő (teljes kiszáradás nem jellemző – vízszolgáltatási időszakon kívül az egyenetlen fenékviz viszonyok miatt 90-120 cm mély pangó vizek jellemzőek).

A főcsatorna vízhozama az NK-IV-1 fűtőfőcsatorna vízkivételének környékén: középvízhozam 27,0 m³/s, legnagyobb vízhozam 40,0 m³/s.

2-7. ábra: A Nagykunsági-főcsatorna vízrendszere A Nagykunsági-főcsatorna beeresztő műtárgya a Tisza tónál



A főcsatorna jobb parti töltésének 3+174 tkm szelvényénél lévő vízkivételi műtárgy



A Nagykunsági-főcsatornán keresztül a Hármas-Körösbe, míg a Nagykunsági-főcsatorna Keleti-ágán keresztül a Hortobágy-Berettyóba történik vízpótlás a Tisza-Körös-völgyi Együttműködő Vízgazdálkodási Rendszer (TIKEVIR) részeként, amelynek célja, hogy a Tiszából történő vízatvezetésekkel a vízhiányos térségek vízkészletét pótolja. A Körös-völgy felé évente átlagosan leadott vízmennyiség 200-250 millió m³.

2.3. Előzmények, vízpótlási lehetőség

A Nagykunsági-főcsatorna gravitációsan kerül feltöltésre a Kiskörei víztározóból. Az **NK-IV-1. öntöző csatornába is gravitációsan történik a vízleadás**. A Tiszaroffi tározó területe felé a vízutánpótlás ebből a csatornából biztosítható. A Z1 műtárgyon keresztül a Gó-i-tói összekötő csatornába van lehetőség vizet leadni.

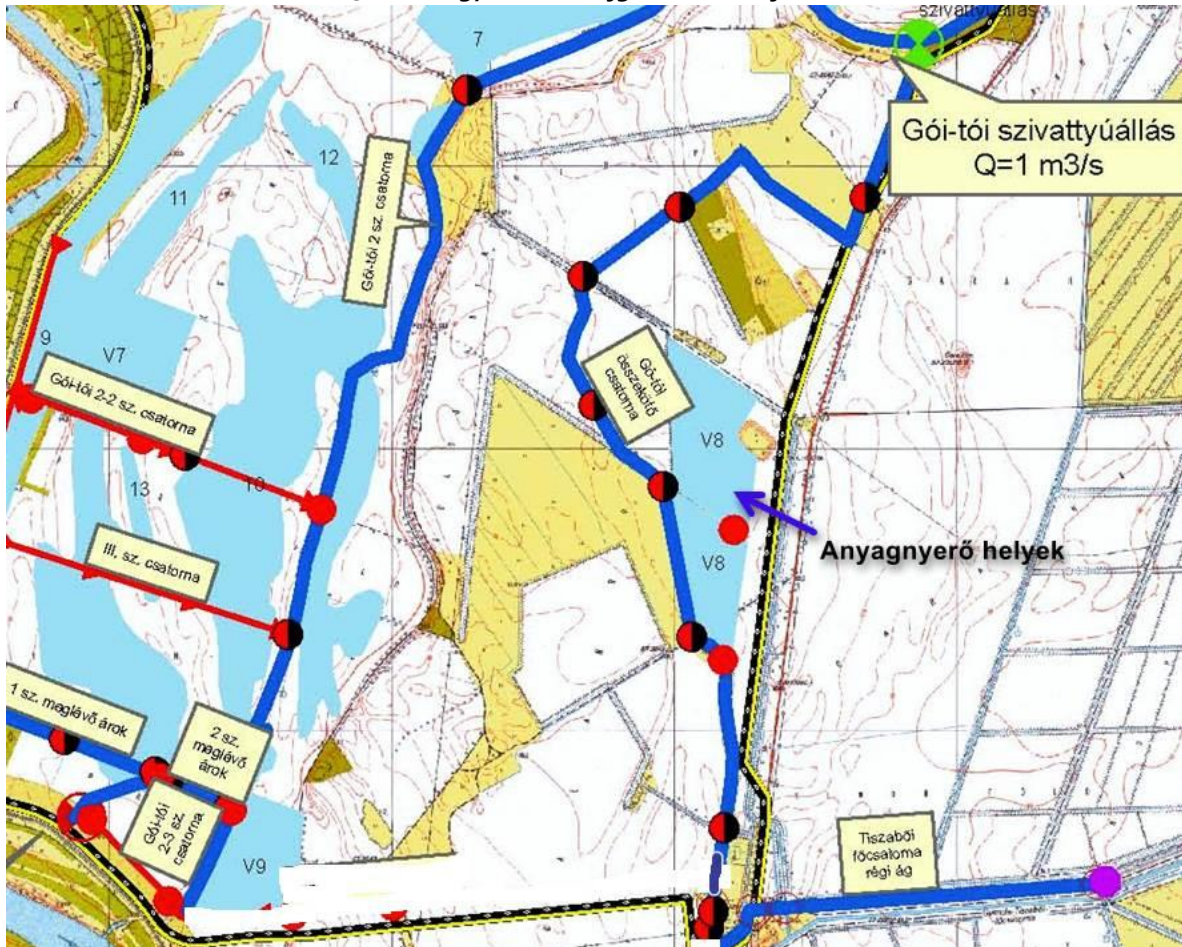
2-8. ábra: A vízbevezetés lehetősége a Gó-i-tói összekötő csatornába



A Tiszaroffi tározó domborzatát bemutató **2-10. ábra** alapján elmondható, hogy a Gó-i-tói 1-es csatornába eljuttatott víz a tározó alacsonyabb területeinek vízpótlására alkalmas helyszínen kerül a rendszerbe.

A bevezetett víz a Gó-i-tói összekötő csatornán keresztül közvetlenül a tározón belüli V8 anyaggyerő helyre is eljuttatható. Itt a **2012-ben készített tájgazdálkodási terv** vizes élőhely kialakítását javasolta, ahol 400 ezer m³ visszatárolható vízmennyiséggel számoltak. (Lásd következő ábra.)

2-9. ábra: Egy 2012-es tájgazdálkodási javaslat



Forrás: Községi célú tájgazdálkodási infrastruktúra kialakítása a Tiszaroffi árvízszint csökkentő tározó területén 2012, KEOP-7.2.1.3/10-11-2011-0005

A 2012-es terv a Tiszaroffi-főcsatornát használta volna fel a rendszer vízpótlására. A Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság **2018-as Öntözésfejlesztési Stratégiájának** egyik tárgyi projektje a Nagykunsági-főcsatorna fűrtfőcsatornáinak rekonstrukciója volt, a területen jelenleg és a jövőben jelentkező vízszükségletek kiszolgálásának biztosítása érdekében. Az üzembiztonság szempontjából az NK-IV-1 csatorna kifogásolható állapotban van, így a beavatkozásokra Fegyverneki-Holt-Tisza jobb vízellátása miatt is szükség van.

A Stratégia értelmében az elvégzendő feladatok az NK-IV-1 fűrt főcsatorna esetében:

- kotrás 12 750 méter hosszban 20 269m³ földmennyiséggel számolva,
- a csatorna két műtárgyánál szerkezeti rekonstrukció és a 9+620 cskm-nél lévő műtárgy átépítése.

A Stratégia szerint a projektben szereplő fejlesztések, rekonstrukciók elősegítik a megfelelő, fenntartható üzemeltetést/üzemelését, a jelenleg és a jövőben felmerülő vízigények biztosítását, az ökológiai vízpótlás biztosítását illetően a vízhiány-kárelhárítás biztonságának növekedését.

A tervben szerepelt a Tiszaroffi-belvízcsatorna kettősműködésűvé tétele után az NK-IV-1 fűrtön további szántóföldi öntözés fejlesztési lehetőségek megvalósítása, a Nagykunsági-főcsatorna 16+515 → NK-IV-1 fűrtfőcsatorna 1+185 → Tiszaroffi belvízcsatorna 8+366-12+003 útvonalon. Ez nem a most tárgyalt tiszaroffi területet érinti, hanem Tiszagyenda és Kunhegyes területén összesen kb. 200 ha terület öntözővíz biztosítását oldotta volna meg.

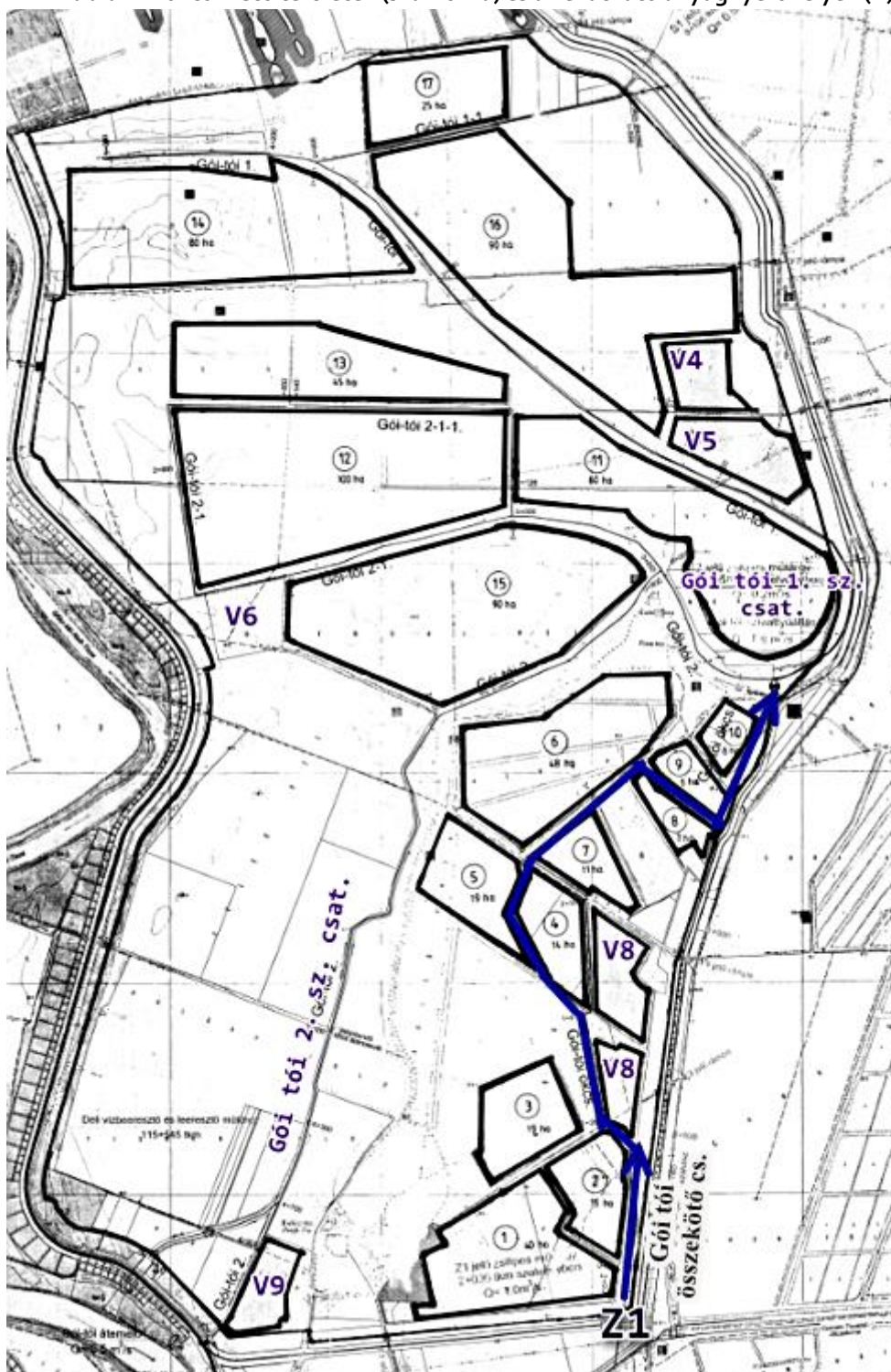
2-10. ábra: A Tiszaroffi VTT tározó domborzata



2.4. A fejlesztés szükségessége és céljai

A Gó-i-tói projektben az I. ütem szerint mintegy 250 l/s vízhozam átvezetésére lenne lehetőség az eddig öntözővízzel nem ellátott területek felé. A fejlesztés teljeskörű megvalósítása után mintegy 440 l/s vízhozam fog a tározó területén rendelkezésre állni. Ez biztosítaná egyrészt a bruttó 675 ha-os szántó területen nettó 540 ha megöntözését, napi 16 órás üzemidőt figyelembe véve, másrészt a belvízcsatorna-hálózat tározókapacitásának pótlását, a szivárgási és párolgási veszteségeket, harmadrészt az 5 anyagnyerő hely ökológiai célú vízpótlását 25 napos időtartamot figyelembe véve. **(2-11. ábra)**

2-11. ábra: Az öntözhető területek (számozva) és az ellátható anyagnyerőhelyek (V)



2.5. A tervezett fejlesztés főbb jellemzői, műszaki paraméterei

A vízpótlás forrása a Kiskörei víztározóból gravitációsan feltöltött Nagykunsági-főcsatorna. A vizet közvetlenül az **NK. IV-1. öntöző fűrtfőcsatornából vennék ki**, ahová szintén gravitációsan történik a Nagykunsági-főcsatornából a vízleadás. A Tiszaroffi tározó területe felé a vízpótlás a **Gói-tói összekötő csatornán keresztül** történne a tározó Z1 műtárgyán keresztül.

A **Z1 műtárgy fenékszintje 85,00 mBf**. Mérete körszelvényű D140 cm, vízáteresztő képessége vízleadás érdekében 1-2 m³/s, a vízpótlás irányába 0,44 m³/s. A Z1 műtárgy kb. 2,5-3 m-rel magasabban van, mint a déli műtárgy, tehát a bevezetett vízzel el lehetne árasztani a 84,5 mBf szint alatti területeket.

A Gói-tói összekötő csatorna és az NK.IV-1. öntöző fűrtfőcsatorna összekötése egy 238 méter hosszú, 800 mm átmérőjű zárt csővezetékekkel történne, gravitációsan vezetve át a vizet. A csővezeték a Z1 műtárgy mentett oldali szakaszán lévő burkolt részen érné el összekötő csatornát.

Az NK. IV-1 fűrt-főcsatorna 3216-os út alatti alvízszint-szabályzó alvízi oldalán meglévő hornyokba az elzáró szerkezetek beépíthetők. A gravitációs cső 0+000 szelvényébe egy 800-as átmérőjű tolozár kerülne elhelyezésre, míg a másik oldalra (a csatorna Fegyverneki holtág felé vezető szakaszára) normál síktáblás zsilip épülne be, biztosítva megfelelő vízkormányozást mindkét irányba. Ezeket a műtárgy belső szerkezeti kialakítása indokolja.

A zárt csővezeték a Z1 jelű zsilipes műtárgy mentett oldali burkolt részébe csatlakozna



A vezeték az NK. IV-1 fűrtfőcsatorna 3216-os út alatti alvízszintszabályzó műtárgyához való csatlakozással indul

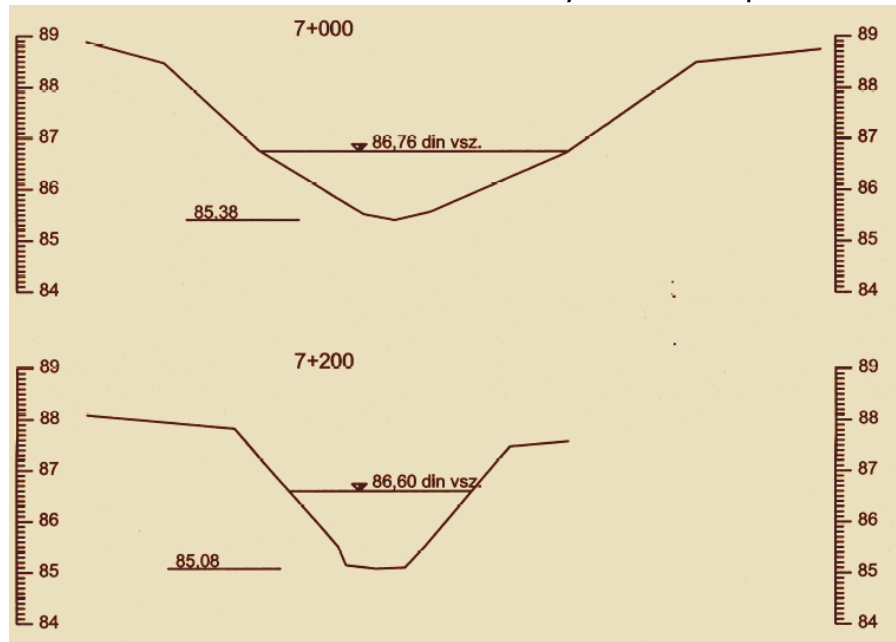


A Gói-tói összekötő csatorna Tiszaabői főcsatorna torkolatába nem szükséges elzárás, mivel jelenleg is föld eltöltés biztosítja az elzárást, melyet ki kell javítani. Az összekötő csatorna és a szivattyútelep több, mint 10 éve nem üzemelt, de hordozható szivattyú felvonultatására a későbbi években is szükség lehet. Az összekötő csatorna levezető szerepére jórészt csak a tározó feltöltés utáni leürítésénél van szükség. Használatára is gyakorlatilag csak 10 éve került sor ezzel a céllal.

Az NK.IV-1 fűrtfőcsatorna jellemzői a vízkivételi hely által érintett bögében:

fűrtfőcsatorna	mederszelvény (km)	vízszállítás (m ³ /s)	statikus vízszint (mBf)	dinamikus vízszint (mBf)	töltéskorona (mBf)
Nk. IV-1. ffc. I-II. böge	0+000-7+028	7,80	87,20-87,30		87,50-88,00

2-12. ábra: Az NK.IV-1 fűrtfőcsatorna keresztmetszései a vízkivételi pont előtt és után



A Z1 műtárgy mentett oldalán a Tiszaírói belvízfőcsatorna irányába a következő műtárgyig egy kb. 160 centiméteres vezértöltést kell építeni, mivel a jelenlegi terepszint 86,10-85,95 mBf-i, és a gravitációs csőből kilépő vízszint 87,146 mBf-i magasságú. A hivatkozott műtárgyhoz tiltós előfejet kell beépíteni.

A burkolt szakaszhoz csatlakozik egy 80-as átmérőjű áteresz, mely a tározó töltés szivárgó csatornájában összegyűlekező vizeket vezeti az összekötő csatornába. Ide viszont szükséges egy csapóajtó beépítése, a szivárgó vizek így vezethetők tovább a belvíz-főcsatornába.

A végleges megoldás szerint az Ø800 gravitációs csőre szintén csapóajtót kell elhelyezni, mely a tározó Z1 műtárgyán keresztül történő leürítése során lép üzembe.

A Gó-i-tói ök. csatornáról 2019. május hónapban geodéziai felmérés készült. A csatornán kotrással kialakítható átlagosan 85,00-85,60 mBf fenékszint. Az utolsó három áteresz átépítésével 203-110 cm magas vízszint hozható létre a csatornában a 2019. május hónapban készült geodéziai felmérés alapján. A csatorna tervezett fenékszélessége 1,0 m, rézsűhajlása 1:1,5. A mederből kikerülő földmennyiség mintegy 11 000 m³, a mederből kikotort anyagot a depónián tervezik elteríteni, valamint a Z1 műtárgy felvízi vezértöltését is ebből a földanyagból lehet megépíteni.

Az egyik átépítendő áteresz



A Ø 500 csőszurrantó innen indulna

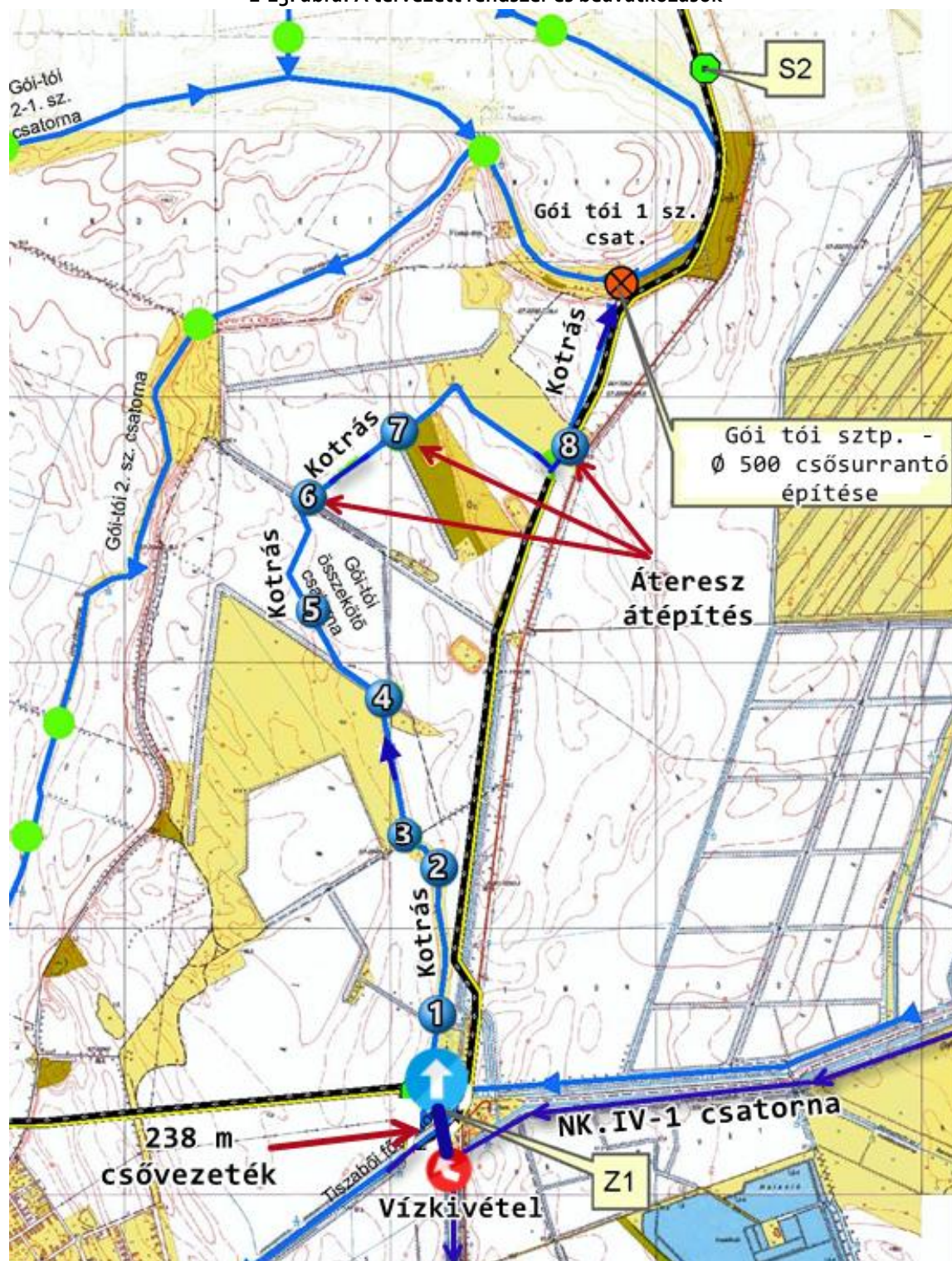


A vízpótlás útvonala tehát a következő:

Nagykunsági-főcsatorna 16+515 → NK-IV-1 fűtőfőcsatorna 7+028 → Góli-tói összekötő csatorna 0+100 → Góli-tói 1-es számú csatorna.

Az átvezetés végpontján a Gói tói mobil szivattyútelep mellett kialakított fenékleürítő csősurrantó segítségével kerülne a víz az alacsonyabban fekvő a Gói-tói 1 és 2 belvázcsatornába. A Gói-tói 1. fenékszintje átlagosan 81,00 m.Bf.

2-13. ábra: A tervezett rendszer és beavatkozások



2.6. Kivitelezés (ütemezés) és az üzemeltetés egyéb jellemzői

Az egyes munkafázisok megvalósítására várhatóan 2021. április 15. - szeptember 30. között, valamint 2022. évben hasonló időszakban kerülne sor.

2021. év:

- mintegy 240 fm Ø 800 gravitációs csőfektetés az NK. IV-1. csatorna és a Z1 műtárgy között (daruk, dúcolás eszközei, kézi szerszámok) A gravitációs cső esetén nem lesz végleges terület igénybevétele, így fölötté művelés folytatható. Természetesen szolgalmi jog lesz bejegyeztetve a földhivatalban. A kivitelezés során az átmenetileg igénybe vett terület a kivitelezés mikéntjétől függ. Ha rézsűs munkagödörrel számolunk, mintegy 3800 m²-ről, ha dúcolt munkagödörrel, mintegy 2200 m²-ről van szó. Ezek magukba foglalják a munkagödör nyitási felületét, a kiemelt humusz és termett talaj depóniát, továbbá a kivitelező gépek közlekedését szolgáló felületeket.
- tolózár és tiltó beépítése a 3216-os út alatti alvízszint szabályzó alvizi oldalán (kézi szerszámok, helyszíni hegesztés stb).
- a Gó-i-tói összekötő csatorna kotrása a 0+260 - 3+115 szelvények között
- Ø 500 csősurantó építése a Gó-i-tói mobil szivattyútelep mellé (helyszíni acélszerk. munkák)
- a Z1 műtárgy előtti szakaszon, valamint utána, három szakaszon az összekötő csatorna mellé vezértöltést kell építeni, amivel az 50 cm-es töltés és mederbiztonság elérhető (szállító járművek, rakodógépek, dózer). Ez a depóniaszint megemelését szolgálja, a tározón belüli részen 30-60 centiméterrel. A tározón kívüli szakaszon 0,7-1,6 m magas körtöltést kell építeni, az igen alacsony terepszint miatt.
- műtárgyak esetleges tisztítása törmeléktől, hordaléktól kézi munkával

A kotrás hidraulikus kotrókkal elvégezhető a depónia kialakítása dózeres és kotrási munka. A kikotort mederanyag depóniába kerül, vagy annak tetején lesz elhelyezve, de a területen belül marad.

2022. év:

- három áteresztő műtárgy átépítése
- mederkotrás a 3+115-4+585 szelvények között
- a meder alsó részének CSOMIÉP elemekkel történő burkolása a 4+064-4+583 szelvények között (TB100/186/120) a munkagépek: kotrógép, rakodógép, tömörítő gépek, daruk, szállító járművek, betonozás gépei, vagy kész beton szállítása, esetlegesen kézi szerszámok)

A kivitelezési időtartamot befolyásolja a felvonultatott kivitelezői kapacitás, az esetleges ár- és belvízvédekezés. Némi átcsoportosításra is sor kerülhet 2021.-ről 2022. évre, de ez csak a részletes tervek és a fenti befolyásoló tényezők ismeretében határozhatók meg.

A megvalósítás időtartama alatt szükség van a Nk.IV-1 fűrtfőcsatorna fenntartási munkáinak elvégzésére, főleg a növényzettel való benőttség csökkentésére.

3. A VIZSGÁLT TERÜLET

3.1. A vizsgált, tágabb térség természetföldrajzi jellemzői

A tervezett beavatkozás Tiszagyenda, Tiszaroff és Tiszabő településeket érinti, Jász-Nagykun-Szolnok megyében, Kunhegyesi járásban.

A vizsgált terület a természetföldrajzi tájbeosztás szerint az Alföld nagytájon a Közép-Tisza-vidék középtáján belül található. A fejlesztési terület nagyobb részt a Tiszafüred-Kunhegyesi-sík kistájhoz tartozik, déli része érinti a Szolnoki-ártér kistáját (**3-1. ábra**).

3-1. ábra A Gói-tó vizsgálati területe és az érintett kistájak elhelyezkedése



A fejlesztéssel érintett két kistáj legfontosabb általános természet- és gazdaságföldrajzi jellemzőit a **3-1. táblázat** foglalja össze „Magyarország kistájainak katasztere” (szerk.: Dövényi Z., 2010. Budapest) alapján.

3-1. táblázat: A vizsgált térség kistájainak legfontosabb természet- és gazdaságföldrajzi jellemzői

	Tiszafüred-Kunhegyesi-sík (919 km ²)		Szolnoki-ártér (709 km ²)	
	%	hektár	%	hektár
Területmegoszlás				
Belterület	5,3	4867,7	8,5	6030,9
Szántó	67,9	62416,7	69,4	49271,5
Kert	1,1	967,4	1,1	770,5
Szőlő	0,0	0,0	0,1	73,2
Rét, legelő	17,7	16306,4	6,3	4435,1
Erdő	4,4	4083,0	9,8	6971,8
Vízfelszín	3,6	3266,6	4,8	3395,6

Öntözővíz biztosítása a Tiszaroffi tározó területére a Gói-tói összekötő csatornán keresztül
ELŐZETES VIZSGALATI DOKUMENTÁCIÓ

TERMÉSZETFÖLDRAJZI JELLEMZŐK		
Domborzati viszonyok		
Tszf-i magasság (m)	87,3-98,1	84,5-91,2
Típus	hurdalékkúpsíkság	síkság
Felszín szabdaltság (km/km ²)	-	-
Átlagos relief (m/km ²)	átlagosan 1	-
Földtani és talajtani adottságok		
Felszín alatti rétegek	közép-kréta kori flis, késő-miocén és késő-pannon üledékek	triász-jura kori törmelékes-karbonátos képződmények, közép-kréta kori flis délen, pannon iszapos, agyagosüledék
Felszíni rétegek	pleisztocén végi és holocén üledékek: lösz, homok, iszap, agyag	holocén öntésiszap
Talajok főbb típusai	csernozjom jellegű homok, mészlepedékes csernozjom, réti csernozjom, rétiöntéstalajok, szolonyeces réti csernozjom, sztyeppesedő réti szolonyec, szolonyeces réti,	réti és öntéstalaj, szoloncsák-szolonyec, sztyeppesedő réti szolonyec, szolonyeces réti, réti csernozjom, mészlepedékes csernozjom
Termékenyséjük	Csernozjom jellegű homok és mészlepedékes csernozjom talajoké jó, réti talajoké kielégítő, szikeseké gyenge	csernozjom talajoké és réti öntéstalajoké jó, szikeseké gyenge
Fontosabb éghajlati jellemzők		
Általános jellemzés	mérsékelt-en-meleg-száraz	mérsékelt-en-meleg-száraz, meleg-száraz
Évi napfénytartam (óra)	1950 (nyáron 770-790, télen 180-190)	1970-2020 (nyáron 780-800, télen 180-185)
Évi középhőm. (C°)	10,1-10,3 (vegetációs: 17,3)	10,2-10,4 (vegetációs: 17,5)
Évi átl. csapadék (mm)	500-530 (vegetációs: 300-310)	500-510 (vegetációs: 280-300)
Hótakarós napok	32-34	30-32
Ariditási index	1,33-1,38	1,4-1,45
Uralkodó szélirány	ÉK-i (Ny-i, DNy-i)	É-i, ÉK-i, Ny-i
Átlagos szélsősebesség (m/s)	2,5	2,5
Vízrajzi jellemzők		
Vízrajzi jellemző	-	gyér lefolyású
Vízfolyások	önálló vízfolyás nincs, csak belvízcsatornák: Tiszafüredi-főcsatorna, Örvényi-főcsatorna, Nagyfoki-csatorna, Mirhó-Golcsi-főcsatorna, Gyenda-Tiszaövi-főcsatorna, Villogó-főcsatorna, Kakat-éri-főcsatorna, Sarkad-Mérgecs-Sároséri-főcsatorna, Köles-Özes-csatorna, Karcagi I. számú főcsatorna	fő vízfolyása a Tisza, csatornák, mellékvízfolyások: Dobai-főcsatorna, Millér, Zagyva, Gerje-Perje, Körös-ér, Mirhó-Golcsi-főcsatorna, Gyenda-Tiszaövi-főcsatorna, Ballai-főcsatorna, Alcsi-Holt-Tisza, Cibak-Háza-Martfői-főcsatorna,
Tavak-tározók	15 halastó, tározó, 7 természetes tó	10 tározó, 9 holtág, 2 természetes tó
Talajvíz	2-4m között	2-4m
Rétegvíz	nátrium-hidrogénkarbonátos és kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, kemény	nátrium-hidrogénkarbonátos és kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, kemény, szulfáttartalma 300-600mg/l
Ivóvíz-, csatornahálózat	100-200m közötti artézi kutak, hévizek, csatornahálózat részlegesen kiépült	akár 200m-t meghaladó artézi kutak, termálvíz, települések többségében nincs közüzemi csatornahálózat

Öntözővíz biztosítása a Tiszaroffi tározó területére a Gó-i-tói összekötő csatornán keresztül
ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Növényzet		
Flórajárás	Eupannonicum-Crisicum	Eupannonicum-Praemetricum
Főbb potenciális társulásai	mocsár, löszpusztagyep, löszcserjés	erdősztyep, erdő-mocsár, löszgyepek
Fajszám/védett faj	400-600 (20-40)	500-600 (15-20)
Özönnövények	zöld juhar, bálványfa, gyalogakác, selyemkóró, amerikai kőris, akác, aranyvessző-fajok, amerikai alkörmös,	zöld juhar, bálványfa, gyalogakác, selyemkóró, amerikai kőris, akác, japánkeserűfű-fajok, akác, aranyvessző-fajok
GAZDASÁGFÖLDRAJZI JELLEMZŐK		
Közlekedés		
Hálózati helyzet	arteriális	csomóponti
Közutak hossza (km)	188 (60km másodrendű főút)	150 (28km első- és másodrendű főút)
Közüti sűrűség (km/100km ²)	21	21
Vasutak hossza (km)	61	33
Vasúti sűrűség (km/100km ²)	6,7	4,8
Népesség – településhálózat		
Településszám	14	15
Településsűrűség (db/100 km ²)	1,5	2,1
Népsűrűség (2001 - fő/km ²)	48	132
Előregedési index	-	-
Korösszetétel	gyermekkorúak aránya (19,1%) meghaladja a 65 év felettiekét (16,1%)	gyermekkorúak aránya (17,0%) meghaladja a 65 év felettiekét (14,1%)
Iskolázottság	országostól elmaradott	országos átlagnak megfelel
Munkanélküliek aránya (%)	12	5,2

3.2. A vizsgált térség társadalmi, gazdasági háttere

3.2.1. Demográfiai jellemzők

A tervezett fejlesztés két kistérségből érint településeket, a Tiszafüredi kistérségből Tiszagyendát és Tiszaroffot, a Törökszentmiklósi kistérségből pedig Tiszabő települést. A három települést az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer adataira építve mutatjuk be.

Mind három település jogállása alapján község, 2019-es demográfiai adataikat a következő táblázat mutatja be.

3-2. táblázat: A két település főbb demográfiai mutatói, adatai

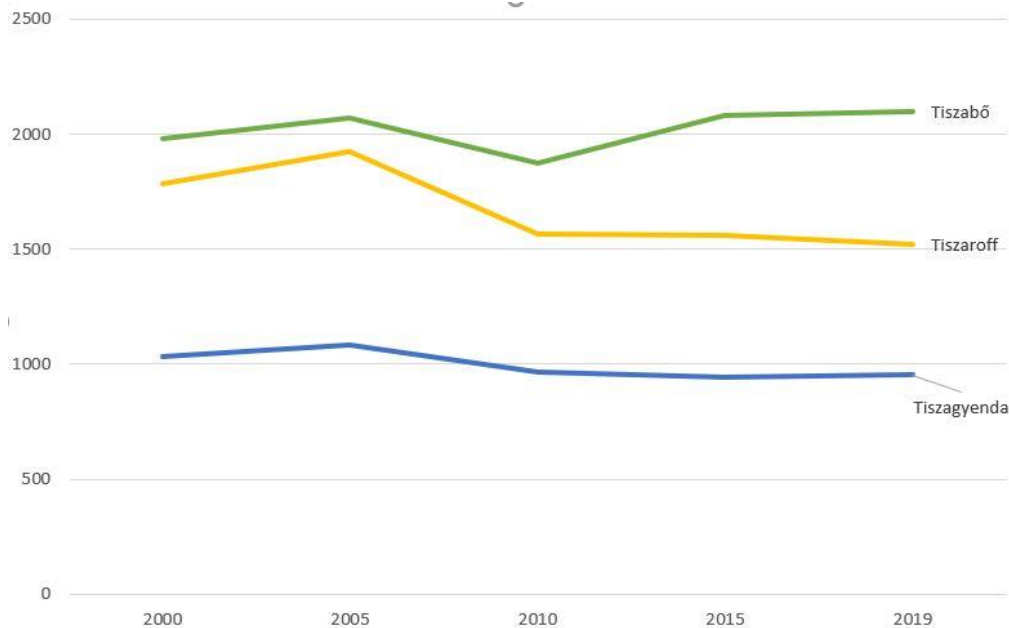
Jellemző	Tiszagyenda	Tiszaroff	Tiszabő
Terület (km ²)	36,93	52,49	35,04
Állandó népesség (fő) 2019	1043	1693	2271
Lakásállomány (db) 2019	518	835	456
Népsűrűség (fő/km ²) 2019	25,53	28,99	60,19
Élvezületések száma (fő) 2019	11	14	50
Halálozások száma (fő) 2019	14	17	8
Belföldi vándorlási különbözet (fő) 2019	3	30	-69
Össz. demográfiai változás (fő) 2019	0	27	-27
Lakónépesség koreloszlása (fő)	0-14 év	150	240
	15-64 év	636	981
	65- év	159	338
Munkanélküliség rel. mutatója % (nfsz.munka.hu) 2019	7,14	11,22	12,33

A három település nem sűrűn lakott, népsűrűségük elmarad a megyei átlagtól (2018-ben 66,29), illetve az országos átlagtól is (105). A táblázatból leolvasható, hogy a vizsgált év demográfiai változása alapján Tiszagyenda népessége stagnált, Tiszaroff esetében 16% körüli pozitív mérlegről, míg Tiszabő esetében

12%-os fogyásról beszélhetünk. Ennek oka megoszlik a települések között, Tiszabőn a kifejezetten pozitív mérlegű természetes szaporodás állt szemben az elvándorlási tendenciával, míg Tiszaroff esetében pont fordítva. A kormegoszlás tekintetében 2019-ben két településen a 65 év felettiiek száma meghaladta a gyermekkorúakét, itt szintén Tiszabő képez kivételt, ahol a természetes szaporodással együtt a kormegoszlás is kedvezőbb volt.

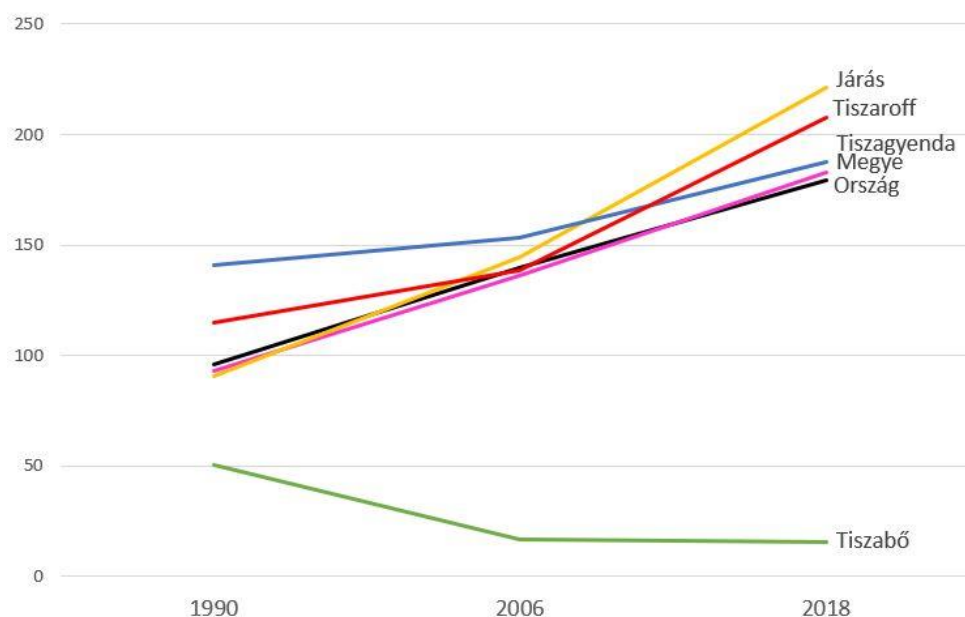
Az érintett kistérségekben 2000 óta kb. 21 500 főről 18 200 főre (Tiszafüredi) és 40 600 főről 34 000 főre (Törökszentmiklósi kistérség) csökkent a lakónépesség 2019-ig, ami 15 és 16%-os népességfogyást jelent. Két település mutatja ezt az enyhén fogyó tendenciát, míg Tiszabőn – ahogy fentebb említettük - magas a születések száma, és bár jelentős a kivándorlás, így is növekvő a népesség. Tiszagyenda 1036 főről 953-ra, Tiszaroff 1785 főről 1522-re csökkent, Tiszabő 1979 főről 2100-ra nőtt. Ezt mutatja a következő ábra.

3-2. ábra: Lakónépesség alakulása a három vizsgált településen (saját szerkesztés, TEIR adatok alapján)



Az országra jellemző öregedés a vizsgált járást és Tiszabő kivételével a vizsgált településeket is érinti. A következő ábrán az öregedési indexet szemléltetjük, mely az idős korú népesség (65–X éves) gyermekkorú népességhez (0–14 éves) viszonyított arányát fejezi ki.

3-3. ábra: Öregedési index (saját szerkesztés, TEIR adatok alapján)



Ez alapján látható, hogy a 2 település, Tiszagyenda és Tiszaroff mutatója az országos és megyei átlagnál rosszabb, de a járási átlagnál kedvezőbb képet mutat, míg Tiszabő mutatója messze alatta marad ezeknek, fiatalos kormegoszlást mutatva.

A települések lakásállománya követi a lakónépesség tendenciáját Tiszagyenda és Tiszaroff esetében, Tiszagyendán 2018-ra 4%-kal csökkent a lakások száma az ezredfordulóhoz képest, Tiszaroffon 14%-kal. Tiszabőn a növekvő népességhez csökkenő lakásállomány társul, 1990-óta 18%-kal csökkent.

A közüzemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások aránya mindhárom település esetében 80% feletti (Tiszagyendán 89,4%, Tiszaroffon 100%, Tiszabőn 83,6%), viszont még 2018-ban is alacsony a közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózatba bekapcsolt lakások aránya: Tiszaroffon 75,8%, Tiszagyendán 56,8%, Tiszabőn 0%.

Mind három település rendelkezik orvosi rendelővel, gyógyszerházzal, óvodával, általános iskolával, művelődési házzal és könyvtárral, Tiszaroffon rendőrség is található.

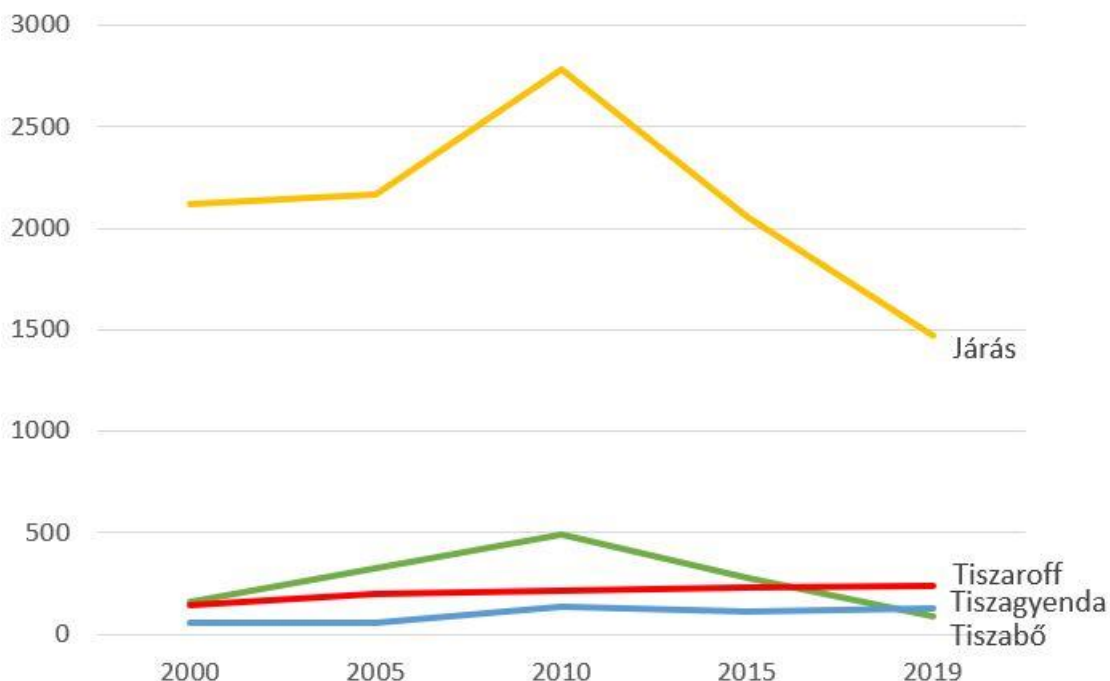
3.2.2. Gazdasági jellemzők

2018-as adatok alapján Tiszagyendán 132 regisztrált vállalkozást, Tiszaroffon 216-ot, Tiszabőn 133-at találhattunk. Ezek túlnyomó többségükben a mezőgazdasági ágazatban voltak regisztrálva, az ágazat súlya a regisztrált vállalkozások számának tekintetében így Tiszagyenda és Tiszaroff esetén majdnem 70%-os, Tiszabőn 80% feletti.

3.2.3. Gazdasági aktivitás, foglalkoztatottság

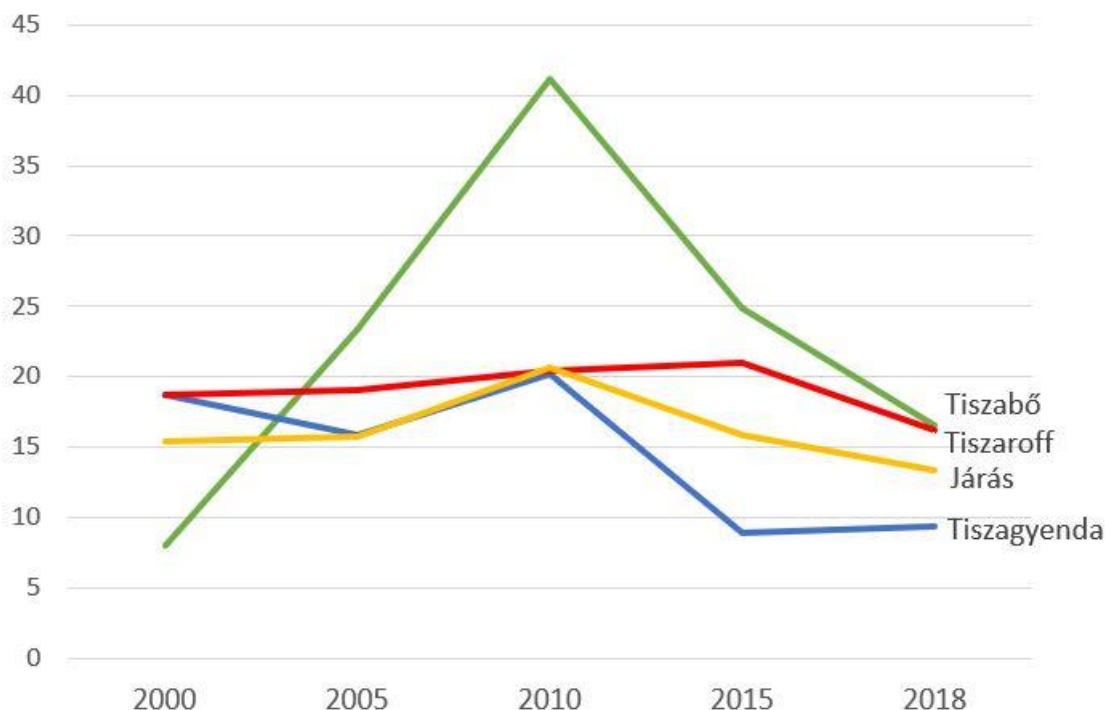
2000 és 2019 között vizsgálva a nyilvántartott álláskeresők száma Tiszagyendán és Tiszaroffon már 2000-ben 100 fölött volt, a válság idején jelentősen emelkedett, majd Tiszabő esetében csökkent, Tiszagyenda és Tiszaroff esetén pedig stagnáló tendenciát mutatott 2019-ig.

3-4. ábra: Nyilvántartott álláskeresők száma (saját szerkesztés, TEIR adatok alapján)



A munkanélküliség relatív mutatója, mely a nyilvántartott álláskeresők számát viszonyítja a munkaképes korú lakossághoz, változásának tekintetében hasonlóan alakult. A járási mutatóhoz viszonyítva csak Tiszagyenda rendelkezik kedvezőbb értékekkel. A 3-2. táblázat utolsó sorában szerepeltetett 2019-es értékek kedvezőtlenebbek az országos és a megyei átlagnál (5,39) is.

3-5. ábra: Munkanélküliség relatív mutatója (saját szerkesztés, TEIR adatok alapján)



3.3. A vizsgált térség területszerkezete

3.3.1. A felszínborítás változása az érintett településeken a rendszerváltás óta

A felszínborítási adatok vizsgálatánál a Corine Land Cover adatállományát használtuk, három elkészült időpontra: 1990, 2006 és 2018 (3-6. ábra). A tervezett beavatkozásokkal érintett települések (Tiszaroff, Tiszabő, Tiszagyenda) közigazgatási területének területhasználatának változásai a 3-6. ábrán láthatók, adatszerűen a 3-3. táblázat, valamint a 3-7. ábra mutatja be őket.

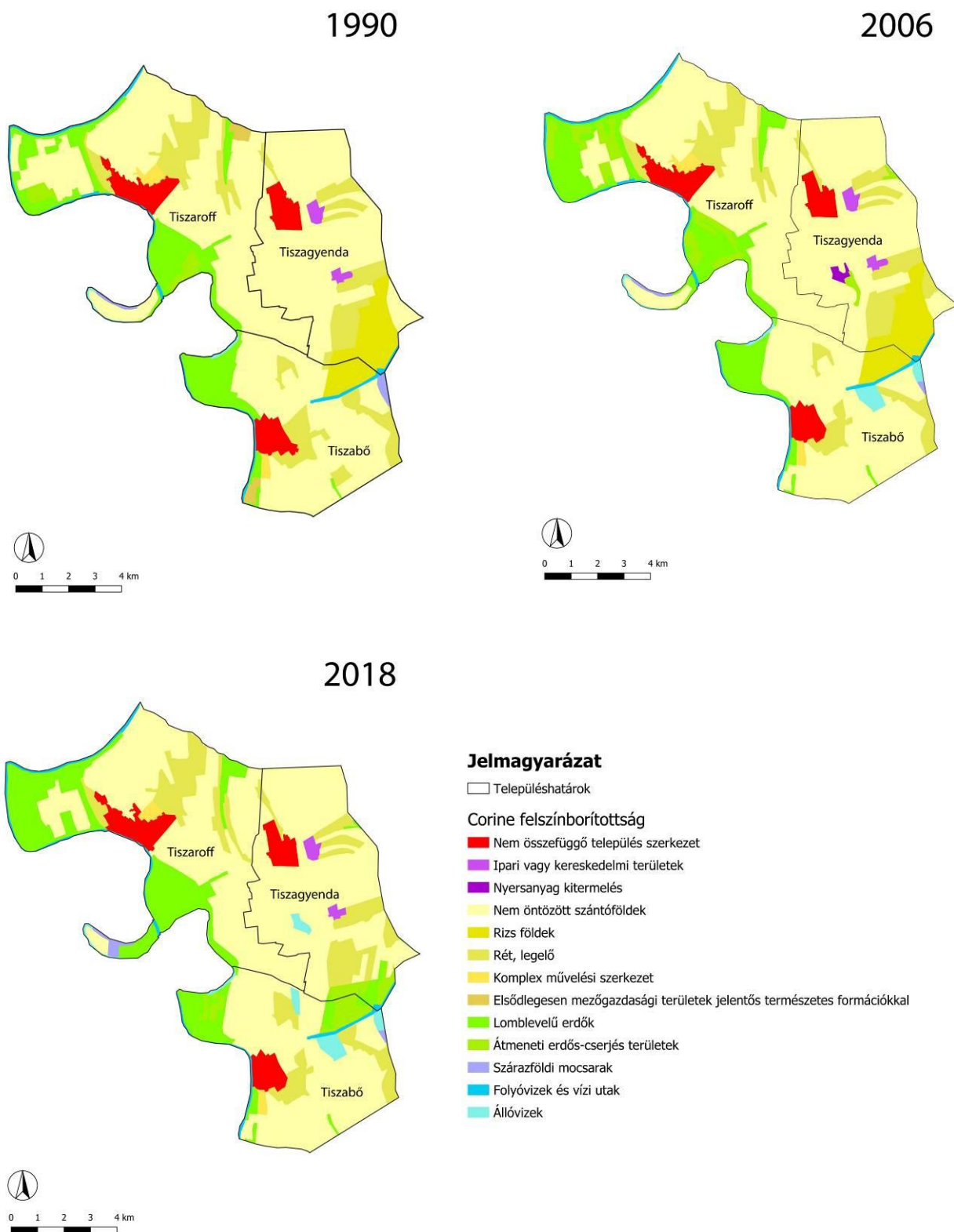
Mind a három időállapotban a szántók dominálnak, második legnagyobb területet a lomblevelű erdők foglalnak el, melyek 2006 és 2018 között jelentősen növekedtek. Kiemelendő még a gyepek stagnáló területfoglalása. A települési területek kiterjedése esetében nem tapasztalható növekedés.

Drasztikus változás a rizsföldek esetében láthatunk, hiszen ezek teljesen eltűnnek 2018-ra, illetve 2006-ban nyersanyag kitermelés figyelhető meg Tiszagyenda területén mintegy 30 hektáron. Minimális növekedést láthatunk az állóvizek területében is. A 2006 és 2018 közötti változásokat részletesebben is ismertetjük.

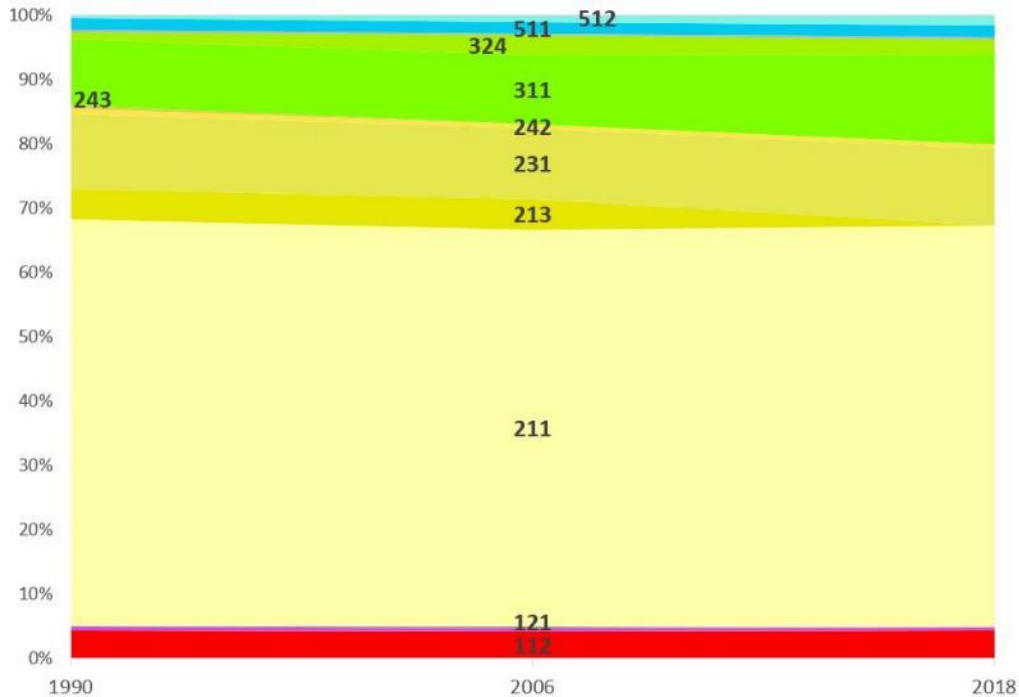
3-3. táblázat: Egyes felszínborítások kiterjedése 1990 és 2018 között hektárban

Felszínborítás megnevezése	Kód	1990 (ha)	2006 (ha)	2018 (ha)
1.1.2 Nem összefüggő település szerkezet	112	543,52	519,52	540,99
1.2.1 Ipari vagy kereskedelmi területek	121	70,09	70,09	67,38
1.3.1 Nyersanyag kitermelés	131	0	29,66	0
2.1.1 Nem öntözött szántóföldek	211	7884,84	7688,67	7764,48
2.1.3 Rizsföldek	213	588,79	588,86	0
2.3.1 Rét, legelő	231	1465,69	1368,38	1499,58
2.4.2 Komplex művelési szerkezet	242	81,95	81,95	71,50
2.4.3 Elsődlegesen mezőgazdasági területek jelentős természetes formációkkal	243	77,67	0	0
3.1.1 Lomblevelű erdők	311	1273,69	1341,48	1761,4
3.2.4 Átmeneti erdős-cserjés területek	324	149,41	377,82	288,83
4.1.1 Szárazföldi mocsarak	411	46,86	23,56	45,30
5.1.1 Folyóvizek és vízi utak	511	227,35	227,31	221,65
5.1.2 Állóvizek	512	34,08	126,65	182,83

3-6. ábra: A tervezett tevékenységet befogadó települések felszínborítottságának változása 1990-2018 között



3-7. ábra: Felszínborítások változásai 1990 és 2018 között százalékos



2006 és 2018 közötti változások

2006-es és 2018-as felszínborítási állapot közötti változásokat a **3-8. ábra** diagramja ábrázolja százalékos arányban. A változásokat táblázatszerűen pedig a **3-4. táblázatban** foglaltuk össze.

A vizsgált három település területén elmondható, hogy a mezőgazdasági területek kiterjedése meghatározó 62,4%-os részaránnyal, mind a két vizsgált időállapotban, 2018-ra a területük kb. 76 hektárral nőtt. Az erdőterületek aránya 14,15%, az erdők növekedése figyelhető meg a 2006-os állapotokhoz képest, összesen 420 hektárral nőtt a kiterjedésük. A térségben jelentős kiterjedésűek a rétek, legelők, területarányuk 12%.

Említést érdemel, hogy 2006 és 2018 közötti időszakban a rizsföldek eltűntek, míg 2006-ban 4,7% részaránnyal rendelkeztek, 2018-ra ez 0-ra csökkent. Szintúgy a 2006-ban még közel 30 hektáron folyó nyersanyag kitermelés, 2018-as időállapotban nincs jelen.

3-8. ábra: Az érintett térség felszínborítottsága a 2006-es és 2018-as években



3-4. táblázat: Az érintett térség felszínborítottságának változási adatai hektárban 2006-2018 között

Felszínborítás megnevezése	Kód	Változás 2006-2018 (ha)
1.1.2 Nem összefüggő település szerkezet	112	+21,47
1.2.1 Ipari vagy kereskedelmi területek	121	-2,71
1.3.1 Nyersanyag kitermelés	131	-29,66
2.1.1 Nem öntözött szántóföldek	211	+75,81
2.1.3 Rizs földek	213	-588,86
2.3.1 Rét, legelő	231	+131,2
2.4.2 Komplex művelési szerkezet	242	-10,45
2.4.3 Elsődlegesen mezőgazdasági területek jelentős természetes formációkkal	243	0
3.1.1 Lomblevelű erdők	311	+419,92
3.2.4 Átmeneti erdős-cserjés területek	324	-88,99
4.1.1 Szárazföldi mocsarak	411	+21,74
5.1.1 Folyóvizek és vízi utak	511	-5,66
5.1.2 Állóvizek	512	+56,18

Felszínborítás a tervezett öntözésfejlesztés közvetlen környezetében a Corine Land Cover alapján

A 2006-es állapotokhoz képest a vizsgált területen nem történt jelentős változás. Az érintett terület környezetének legnagyobb része mezőgazdasági művelésű, települési terület csak közvetetten érintett. A vizsgált csatornaszakasz Tiszagyenda és Tiszaroff közigazgatási határain belül kizárólag szántóföldeket érint, Tiszabőn keletről állóvíz, nyugati oldalát rét, legelő határolja, egyéb szakaszokon pedig szántóterületeken halad keresztül.

3.4. A területbejárás tapasztalatai

A terület bejárására 2020. szeptember 2-án került sor, melynek során a Z1 műtárgy és környezetének bejárása után a Gó-i-tói összekötő csatorna mentén észak felé haladva készültek fényképek, összesen 15 helyszínen, érintve az NK-IV-1. csatorna és a Tiszabői-főcsatorna releváns szakaszát is.

A bejárás során jól látszott, hogy a Gó-i-tói összekötő csatorna teljesen száraz állapotában van jelenleg, 10 éve nem használták vízelvezetésre. Jó része így is karbantartott a kikotort anyagot a csatorna mellett deponálták.

A csatorna teljesen száraz állapotban, a parton deponált kotrási anyaggal



A csatorna medrében állva, egy enyhén növényesedő szakaszon



A bejárás során érzékelhető volt, hogy a tájnak szüksége lenne a vízre. A terepbejárás alkalmával a csatorna menti területről védett növények nem kerültek elő, szálanként, kisebb foltokban találhatók azért itt szép,

őszi virágok, viszont invazív gyomfajokra számos esetben akadtunk. Jellemzően száraz a terület, szárazságtűrő fajokkal.

A csatorna melletti V8 anyagnyerőhelyen is a szárazság uralkodott



A száraz rétet nagy ritkán egy-egy magányos őszi virág tarkította



A terület bejárásának dokumentációját terjedelem miatt az **1. melléklet** tartalmazza, a műtárgyak jelenlegi állapotát a **2. fejezet**ben, a csatorna és közvetlen környezetének élővilág szempontú bemutatására az **5.4.1.2 és az 5.4.1.3. fejezetek**ben kerül sor.

4. A HATÓTÉNYEZŐK MEGHATÁROZÁSA ÉS HATÁSTERÜLET-BECSLÉS

4.1. A tervezett tevékenység hatótényezői és a várható hatásfolyamatok

A környezeti hatásvizsgálatok első lépéseként a tervezett tevékenységet hatótényezőkre bontjuk, és meghatározzuk a hatótényezőkből kiinduló lehetséges (potenciális) hatásfolyamatokat. Azért nevezzük ezeket potenciális hatásfolyamatoknak, mert e fázisban még minden a tevékenység végzése során elképzelhető hatásfolyamatot számításba veszünk, és csak a munka későbbi fázisában, a helyszíni adottságok ismeretében lehet a valóban megjelenő folyamatokra koncentrálni a vizsgálatokat.

A potenciális hatásfolyamatok bemutatásának jól bevált gyakorlata a hatásfolyamat-ábra készítése. A hatásfolyamat-ábrák elvi jellegűek, ami azt jelenti, hogy a tervek ismeretében ezen környezeti folyamatok kialakulására lehet számítani. A hatásfolyamat-ábra készítését minden esetben meg kell, hogy előzze a hatótényezők összegyűjtése. Ehhez a tervezett tevékenységet kell a környezeti hatást kiváltó lépésekre, szakaszokra bontani.

A tervezett beavatkozások legfontosabb hatótényezői a következők:

- **Kotrás, depónia fejlesztés, csatorna burkolása**
- Átmeneti területfoglalás
- Szállítási tevékenység
- **Víz kivétel, vízkormányzás**
- Hulladékok keletkezése, kezelése
- Növényzet irtása
- Az új és fejlesztett létesítmények léte
- **Az új és fejlesztett létesítmények működése**
- **Az öntözési lehetőség megteremtése**
- **Új vízfelületek kialakítása**

A környezeti hatásvizsgálat szempontjából meghatározó hatótényezőket félkövér betűvel emeltük ki. Fontos kiemelni, hogy jelen munka hatálya csak az öntözési lehetőség megteremtéséig terjed, magával az öntözési rendszerrel, tevékenységgel részleteiben nem foglalkozik. A következőkben a tervezett beavatkozásokra vonatkozó potenciális hatásfolyamat-ábrát mutatunk be. (Lásd **4-1. ábra.**)

A hatásfolyamat-ábra felépítése a hatásvizsgálatoknál megszokott: az első oszlop az érintett környezeti elemet, vagy rendszert jelzi. A második oszlop sorszámozás, a tervezett tevékenység várható hatótényezői a harmadik oszlopban szerepelnek. Adott hatótényező mindig annál a környezeti elemnél jelenik meg, amelyre közvetlenül, áttétel nélkül hat. Egy hatótényező egyszerre több környezeti elemre is hathat közvetlenül, persze más-más módon. Ilyenkor az összes érintett környezeti elemnél szerepeltetjük.

A várható közvetlen hatások a negyedik, a közvetett hatások az ez után következő oszlopokban szerepelnek. A nyilak a hatások tovagyrűzését jelzik a végső hatásviselők irányába. Általában a tovagyrűzés alatt a hatások intenzitása lecsengő tendenciájú. A végső hatásviselő általában az ökoszisztéma és/vagy az ember. Az utóbbit az ábrán külön, kiemelten, az utolsó oszlopban kezeltük, mivel a környezetet érő hatások, azaz a környezeti elemek/rendszerek állapotában beállt változások alapvetően az ember szempontjából értelmezhetők és értékelhetők.

4-1. ábra A tervezett beavatkozások várható környezeti hatásfolyamatai

Környezeti elem/rend-szer	Hatótényező	Közvetlen hatás	Közvetett hatások	Ember, mint végső hatásviselő
Levegő	1. Építési, vízrendezési, bontási munkák 2. Szállítási tevékenység 3. Új vízfelületek kialakítása, öntözési lehetőség	→ Ideiglenes levegőminőség-romlás a munkaterületeknél, a szállítási útvonalak mellett → Kedvezőbb mikroklíma az érintett területeken	→ Felszíni víz mennyiség és minőség változása	Zavarás, kellemetlenség a lakott területen és azok közelében Jobb közérzet, klímaadaptáció
Felszíni és felszín alatti vizek	4. Vízrendezési munkák (kotrás, depóniaépítés, csatorna burkolása) 5. Egyéb építési munkák (műtárgyak, csőfektetés stb.) 6. Vízkormányzás, új vízfelületek kialakítása 7. Öntözés lehetősége	→ Áramlási/lefolyási viszonyok változása, felszíni víz megjel. → Vízveszteségek csökkenése → Haváriás vízszennyezés → Vízmennyiség-növekedés → Vízellátás javulása	→ Felszíni víz mennyiség és minőség változása	Hasznosíthatóság változás a vízkivételnél, a mezőgazdasági tevékenységnél, esetleg a horgászat terén
Föld	8. Területfoglalás 9. Építés, fejlesztés, bontás és kapcsolódó földmunkák 10. Öntözés lehetősége 11. Hulladékkeletkezés és kezelés	→ Mennyiségi változások → Talajtömörödés → Talajszennyezés lehetősége → Talajszerkezet változás → Talajszennyezés lehetősége	→ Talajminőség-változás	Hasznosíthatóság változása
Élővilág és ökoszisztémák	12. Területfoglalás, növényirtás 13. Építési tevékenység 14. Öntözés lehetősége 15. Vizes élőhelyek kialakítása az anyagnyerőhelyeken	→ Helyileg egyedek, populációk pusztulása → Jobb életfeltételek → Új vizes élőhelyek	→ Kultúrókoszisztémák életfelt. javulása → Élőhelyek változása → Populációk módosulása	Jellemzően természetvédelmi előnyök
Művi elemek, település	16. Építési, fejlesztési tevékenység 17. Szállítási tevékenység 18. Új vízfelületek megjelenése 19. Öntözés lehetősége	→ Zajhatások → Értéknövekedés → Jobb terméseredmény	→ Ideiglenes zavarás	Gazdasági előnyök
Táj	20. Új vízfelületek megjelenése 21. Öntözés lehetősége	→ Tartós vizuális hatás → Tájhasználatok változása		Tájkép, tájpotenciál és tájhasználatok változása

4.2. A vizsgálandó terület meghatározása

A meghatározó hatótényezők kiválasztása és hatásfolyamatok végiggondolása után lehetőség van a vizsgálandó terület lehatárolására is. Ebben a fázisban az előzetes hatásterület, vizsgálandó terület lehatárolásáról beszélünk, mely a korábbi szakmai tapasztalatok alapján alakítható ki, ezt a szakterületi elemzések pontosítják. A vizsgálandó terület meghatározása azért szükséges, hogy a szakterületek azonos kiterjedésű területben gondolkodjanak. A terület meghatározását környezeti elemenként és a tevékenység egyes fázisaira vonatkozóan érdemes végiggondolni. Az egyes környezeti elemeknél/rendszereknél azonban mindenütt várható, hogy egy-egy hatótényező és hatásfolyamat lesz a meghatározó hatásterület lehatárolása szempontjából, így a következőkben elsősorban ezeket a meghatározó hatásfolyamatokat és az azokhoz tartozó hatásterületeket emeljük ki. Ez a terület a szakmai fejezetben pontosításra kerül.

Az öntözés hatásterülete jellemzően maga az öntözött terület, de az öntözés folyamata, tevékenysége nem képezi jelen vizsgálat tárgyát, hiszen annak jelen esetben csak a lehetőségét lehetséges megteremteni.

Felszíni, felszín alatti vizek

A kivitelezés fázisában a felszíni, felszín alatti vizekhez kapcsolódó hatások közül elsőként a **vízrendezési munkákat** vizsgáljuk. A kotrás, depóniafejllesztés, vezértöltés építés esetén a hatásterület ezen beavatkozásoknál az érintett csatornákra és azok maximum néhány tíz méteres környezetére terjed ki várhatóan. Az **egyéb építési munkák** (pl. új műtárgyak, mederburkolás) felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt hatása a munkaterületek közvetlen környezetén nem terjed túl, többlet hatásterület kijelölést nem igényel.

A **vízkezelés** hatására potenciálisan kis mértékű hatás keletkezhet a csatorna környezetében a talajvizek mennyiségi állapotára, a hatás várhatóan nem terjed túl a maximum néhány tíz méteres környezeten, többlet hatásterület-kijelölést nem igényel.

Levegő

Levegőminőség szempontjából a beavatkozások megvalósítása lesz a meghatározó időszak. A működésnek, azaz az öntözéshez szükséges vízmennyiség eljuttatásnak, illetve a vízkezelést szolgáló berendezések kézi erővel történő működtetése miatt nincsenek számottevő levegőkörnyezeti hatása.

A tervezett beavatkozások során leginkább porterhelés hatásával lehet számolni (mivel a csatornában jelenleg nincsen víz), ez kedvezőtlen időjárási körülmények (aszály, erős szél) között a munkálatok mintegy 100 méteres körzetében lehet terhelő hatású. Ezen kívül a munkagépek kipufogógázainak kibocsátása miatt okozott légszennyezéssel kell számolni az érintett csatornaszakaszok néhány tíz, száz méteres környezetében.

A hatásterület alakításában elvben a tervezett fejlesztésekhez felhasznált, mozgatott anyagok **szállítása** is részt vesz. Jelen esetben a szállítás az építési anyagokra, burkolatokra, szükséges berendezésekre stb. terjed ki. Ezek beszállítása alapvetően közutakon történik, majd ezekről az építési helyszínek már meglévő földutakon elvben megközelíthetők. A többlet-forgalom egy-egy helyszínt tekintve várhatóan elhanyagolható levegőterhelést okoz. További szállításhoz kötődő terhelés az esetben jelentkezhet, ha egy-egy szakasz nem alkalmas a kikutort anyag deponálására és azt más szakaszra kell elvinni. Várhatóan azonban ennek hatásterülete a munkagépek mozgásának hatásterületébe bele fog férni, hiszen nincs túl nagy mennyiségek szállítására szükség. Így e hatótényező nem igényli a hatásterület további kiterjesztését.

Föld, talaj

A földdel, talajjal kapcsolatos legfontosabb hatótényező a **területfoglalás**. Jelen esetben tartós területfoglalás a műtárgyépítés, illetve a csőfektetés miatt adódik (együtt 200 m²-körüli), ideiglenes területfoglalásra pedig a munkálatok kapcsán lehet számítani. A végleges tervek kialakításánál, az igénybe vett területek meghatározásánál, kiterjedésük mérséklésénél figyelmet kell fordítani az élővilág-védelmi

szempontból beazonosított értékekre, illetve az azokhoz kapcsolódóan megfogalmazott javaslatokra. (Az eddigieket meghaladó hatásterületet azonban ez esetben sem kell lehatárolni.) Ugyancsak nem szükséges új területfoglalás a megközelítés miatt, mivel a terület földutakkal viszonylag sűrűn behálózott.

Az **építési/fejlesztési tevékenység földmunkái** alapvetően szintén benne maradnak az egyébként is érintett (területfoglalás) helyszíneinek határában, így többlet hatásterület kijelölést nem igényelnek.

Az építési/fejlesztési munkák során várható **hulladékkeletkezésnek és -kezelésnek** megfelelő ártalmatlanítás esetén nincs hatásterületet alakító szerepe. (Azaz a hulladékok meglévő ártalmatlanító helyeken kerülnek kezelésre, ártalmatlanításra.)

Élővilág, ökoszisztémák

Élővilág-védelmi hatásterületként a természetes, természetszerű élővilág szempontjából a csatorna, illetve a közvetett hatások szempontjából ennek kb. 150 m-es környezete vehető számításba.

Települési környezet

Tekintve, hogy a tervezett beavatkozások a települések belterületi részeitől, illetve épületektől távol valósulnak meg a települési környezet szempontjából határterület lehatárolása nem szükséges. A **kulturális örökség szempontjából** elsősorban a régészeti lelőhelyek érintettsége állhat fenn. Ilyen szempontból a **tervezett beavatkozások területfoglalása és a földmunkával érintett területek tekinthetők hatásterületnek.**

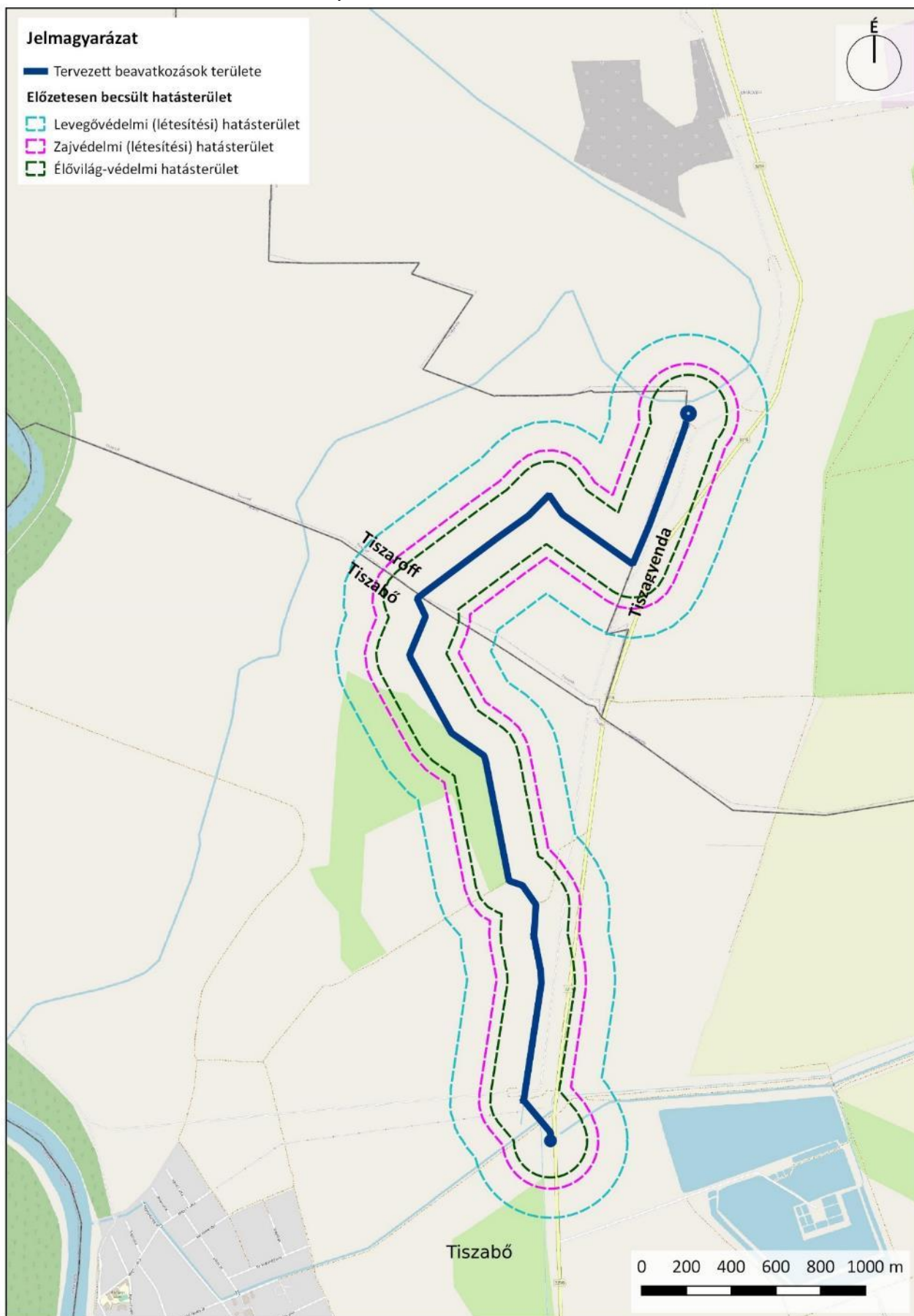
Táj, tájkép

Tartós **táji** hatást jelen esetben mind a tervezett beavatkozások eredményeképpen az **új vízfelületek megjelenése** és az **öntözési** lehetőség jelent. Tájvédelmi szempontból közvetlen hatásterületnek tekintjük a tervezett beavatkozások helyszíneit és azok közvetlen környezetét. A **tájhasználati (közvetlen) hatásterület** megegyezik a tervezett beavatkozások helyszíneivel, a kivitelezés során szükséges ideiglenesen kijelölt munkaterületekkel, mely kiegészíthető (igény szerint) az egyes földrészletek jelenlegi megközelítési rendjében bekövetkező változással érintett területekkel. Ezek mind beleférnek az előzetesen becsült hatásterületbe (Lásd **4-2. ábra**).

Tájvédelmi szempontból továbbá szükséges lehatárolni a **tájképi (közvetett) hatásterületet**. Tájképi hatásterület az a frekvenciált nézőpontnak tekinthető tájrészlet, ahonnan a tervezett beavatkozások vizuálisan megjelennek. Frekvenciált nézőpontnak azokat a helyszíneket tekintettük, ahol tartós emberi tartózkodás jellemző, melyek jelen esetben elsősorban településszegélyek vagy főbb közlekedési útvonalak.

Fontos azonban hangsúlyozni, hogy a tervezett beavatkozások sík területen, alapvetően mezőgazdasági tájban, külterületen történnek, és a beavatkozások nagy része (pl. csatorna kotrása és egyéb medermunkálatok, műtárgyak felújítása, gravitációs csőfektetés) tartósan egyáltalán nem vagy nem markánsan jelenik meg a tájképben, illetve maximum 200-300 m-ről (pl. vezértöltés építése) látható. A fentiek miatt a MSZ tájképi szempontból a „Természetvédelem. Tájak esztétikai minősítése. MSZ 20372:2004 szabvány” alapján a közvetlen előtérnek számító az 0-300 m-es távolságot sehol nem haladja meg a hatásterület. A következő ábrán jelölt előzetesen becsült levegővédelmi hatásterületbe a tájképi hatásterület is beletartozik (lásd **4-2. ábra**).

4-2. ábra: Várható hatásterület



4.2.1. Országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége

A 314/2005 Kr. rendelet szerint az előzetes vizsgálat készítésekor figyelembe kell venni az országhatáron áttérjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló, 1991. február 26-án, Espooban (Finnország) aláírt és a 148/1999. (X. 13.) Korm. rendelettel kihirdetett egyezményt (továbbiakban: egyezmény) is. **Jelen tervezett beruházás egyetlen projekteleme sem tartozik az egyezmény I. függelékének hatálya alá**, tehát nem tartalmaz olyan tevékenységet melynél az Espoo-i Egyezmény szerinti eljárást automatikusan indítani kell.

Az egyezmény és a 314/2005 Kr. rendelet előírásait azonban az egyezményben nem szereplő, de az e rendelet 1. és 3. számú mellékletében felsorolt minden tevékenységnél alkalmazni kell, ha országhatáron áttérjedő jelentős környezeti hatás feltételezhető, és a hatásviselő vagy a kibocsátó fél az EGT-megállapodásban részes állam. Ezeknél a tevékenységeknél az egyezmény III. függelékében felsorolt kritériumok figyelembevételével kell megítélni a környezeti hatások jelentőségét. Azaz a tervezett tevékenység alábbi tulajdonságait kell figyelembe venni:

- a) **méret:** tervezett tevékenységek, amelyek a tevékenység típusához képest nagynak számítanak;
- b) **telepítési hely:** tervezett tevékenységek, amelyeket egy környezetileg különösen érzékeny vagy fontos területen, vagy ahhoz közel telepítenek (pl. a Ramsari Egyezmény alapján kijelölt vizes területek, nemzeti parkok, természetvédelmi területek, különös tudományos fontosságú helyek, illetve régészeti, kulturális vagy történelmi jelentőségű helyek); valamint tervezett tevékenységek olyan helyeken, ahol a tervezett fejlesztés jellegénél fogva várhatóan jelentős hatást gyakorolna a lakosságra;
- c) **hatások:** különösen bonyolult és potenciálisan ártalmas hatásokkal járó tervezett tevékenységek, beleértve azokat, amelyek az emberekre vagy értékes fajokra vagy élő szervezetekre gyakorolnak nagy hatást, valamint azokat, amelyek valamely érintett terület meglévő vagy potenciális használatát veszélyeztetik, és azokat, amelyek olyan többletterhelést okoznak, amely meghaladja a környezet teherbíró képességét.

Jelen esetben:

- Egy meglévő csatorna fejlesztése, a környező területeken az öntözési lehetőség megteremtése a vizsgálat tárgya. A tevékenység mérete, volumene nem jelentős, mindössze 4 km-es szakasról, annak kotrásáról, egy rövid szakaszon zárt csővezeték létesítéséről, néhány új műtárgy építéséről van a tervezett fejlesztésben szó.
- A telepítési hely országhatártól való igen jelentős távolsága (több, mint 90 km) miatt nem várható semmilyen áttérjedő hatás.
- Mivel jórészt nem új létesítményekről, hanem meglévők felújításáról van szó, így közvetlen környezetben sem kell számottevő hatásokra számítani az emberekre és az értékes fajokra nézve.

Ezen megállapításokat figyelembe véve megállapítható, hogy a **tervezett fejlesztés nem jár határon áttérjedő jelentős környezeti hatással**, így az Espoo-i egyezményt jelen esetben nem kell rá alkalmazni.

5. KÖRNYEZETI HATÁSOK ÉRTÉKELÉSE

5.1. Felszíni és felszín alatti vizek

A térség vízgazdálkodási, vízrajzi jellemzőit és a terület vízrendszerét a **2. fejezetben** tárgyaltuk. Jelen fejezet állapotleíró részében ezért elsősorban a minőségi kérdésekre térünk ki.

5.1.1. Felszíni víztestek állapota

Az érintett csatornák, vízfolyások közül csak kettő, a Nagykunsági- és a Tiszaabői-főcsatorna számít víztestnek a 2. Vízyűjtő-gazdálkodási Terv alapján, ezek állapotát mutatja be ez a fejezet.

A Nagykunsági-főcsatorna mesterséges, nagy vízyűjtőjű, vízáteremtés miatt állandó vízszállítású víztest, vízgazdálkodási besorolása öntözőcsatorna. A Tiszaabői-csatorna erősen módosított, kettős működésű, időszakos víztest kis vízyűjtővel. Közös jellemzőjük, hogy kis esésűek, meszesek, közepes-finom mederanyagúak.

5-1. táblázat: Az érintett víztestek jellemzői

Paraméter	Nagykunsági-főcsatorna	Tiszaabői-főcsatorna
Víztest VOR kód	AEP834	AEQ61
Vízfolyás hossza (km)	74,50	13,04
Szélesség leggyakoribb vízhozamnál (m)	35	5
Mélység leggyakoribb vízhozamnál (m)	4	1
Esés leggyakoribb vízhozamnál (‰)	0,10	0,24
Szelvény középsebesség leggyakoribb vízhozamnál (m/s)	0,07	0,001
Teljes vízyűjtő mérete (km ²)	24	99
Közvetlen vízyűjtő mérete (km ²)	24	99
Sokéves középvízhozam a közvetlen vízyűjtőn (m ³ /s)	0,011	0,088
Augusztusi 80%-os vízhozam a közvetlen vízyűjtőn (m ³ /s)	0,00	0,00

Forrás: VGT₂, 2015

A következő táblázat mutatja a víztestek állapotát. Az állapot bemutatásához hasznos összehasonlítani a 2010-es és a 2015-ös vízyűjtő-gazdálkodási tervek eredményeit, ezzel az esetleges változások, tendenciák is szemléltethetők. A VGT₁ készítése idején a víztestek biológiai elemek szerinti állapotáról nem állt rendelkezésre adat, a fizikai-kémiai elemek szerinti állapot pedig nem változott. Az ökológiai minősítés szerint a Nagykunsági-főcsatorna jó, míg a Tiszaabői-főcsatorna gyenge állapotban volt a VGT₂ idején. A Tiszaabői-csatorna gyenge állapotát a makroszkopikus vízi gerinctelenek szerinti állapot eredményezte, mely az egyik leginkább használatban lévő vízminőség-jelző. A mérsékelt hidromorfológiai állapotot a morfológiai jellemzők okozzák mindkét víztestnél, hidrológiai állapotuk kiváló. A víztestek specifikus szennyezők szerinti és kémiai állapotának tekintetében egyik időszakban sem állt rendelkezésre információ.

5-2. táblázat: A víztestek állapota (VGT1, VGT2)

Név	Víztest ökológiai állapota									Kémi- ai álla- pot	Víztest állapota
	Fito- benton mi- nősítés	Fito- plank- ton mi- nősít- és	Makro- fita minősít- és	Makro- zooben- ton mi- nősítés	Hal mi- nősítés	Bioló- giai elemek szerinti állapot	Fizikai- kémiai elemek szerinti állapot	Hidro- morfoló- giai elemek	Ökoló- giai minősít- és		Integ- rált állapot
Nagykunság i-főcs. VGT1	-	-	-	-	-	-	kiváló	mérsé- kelt	kevés adat	adat- hiány	
Nagykunság i-főcs. VGT2	nam	nam	nam	nam	jó	jó	kiváló	mérsé- kelt	jó	adat- hiány	jó
Tiszabői- főcs. VGT1	-	-	-	-	-	-	jó	gyenge	kevés adat	adat- hiány	
Tiszabői- főcs. VGT2	kiváló	mérsé- kelt	nam	gyenge	nam	gyenge	jó	mérsé- kelt	gyenge	adat- hiány	gyenge

Forrás: VGT2,2015

Víztesteket érő terhelések

A víztesteket érő terhelések közül elsőként a tápanyagterheléseket vizsgáljuk. Ahogy a következő táblázatból látható, a két víztestet gyakorlatilag csak diffúz terhelés éri mind a nitrogén, mind a foszfor esetében. A foszforterhelések közül a mezőgazdasági területek hatása kiemelkedik, a Nagykovácsai-főcsatornán nagy arányú még a légköri kiülepedésből származó foszforterhelés, mely a nitrogén esetében is a terhelések több, mint 90%-áért felel. A Tiszabői-csatornán a táblázatban felsoroltakon kívül számottevő terhelés érkezik még a városi burkolt felületekről (mindkét komponensnél kb. 20%).

5-3. táblázat: A víztestek tápanyagterhelése (VGT2)

Víztest név	Tá- anyag	Összes terhelés t/év	Pontszerű kibocsátá- sokból származó terhelés %	Diffúz terhelés %	Diffúz terhelés megoszlása %			Meghatározó terhelési forrás
					Légköri ki- ülepedés	Mező- gazd. területek eróziója	Felszín alatti víz	
Nagykovácsai -főcsat.	Nitrogén	2,54	0	100	91,64	2,32	0,00	légköri kiülepedés
	Foszfor	0,23	0	100	42,19	57,23	0,00	mezőgazdasági területek eróziója
Tiszabői- főcsat.	Nitrogén	6,12	0	100	1,23	30,85	32,43	felszín alatti víz
	Foszfor	1,21	0	100	0,26	60,50	15,74	mezőgazdasági területek eróziója

Forrás: VGT2,2015

A VGT2 alapján a víztesteket nem éri sem kommunális, sem ipari szennyvízterhelés. A Nagykovácsai-főcsatornát 53 helyen éri vízkivétel, melyek közül csak egy, a 17,67 fkm-nél jelentkező öntözési vízkivétel számít fontos egyedi terhelésnek. Az NK-IV-1. és NK-IV.-1-2. öntözőcsatornát Tiszabőnél éri 5 helyen vízkivétel, melyek jellemzőit kiemeljük a következő táblázatban.

5-4. táblázat: Kiemelt vízkivételek

Vízfolyás neve	Vízki-vételi hely	Folyamkilo méter	Vízki-vétel módja	Vízki-vétel célja	Engedélyezett vízki-vétel [m³/év]	Engedélyezett vízki-vétel [l/s]	Víztest neve	Fontos egyedi terhelés	Jelentős egyedi terhelés
NK IV-1-2. öntözőcsat.	jobb part	0,75	gravitáció	Öntözés	68340	18	Tiszaabői-csat.	nem	nem
NK IV-1-2. öntözőcsat.	jobb part	0,75	szivattyús	Öntözés	95000	134	Tiszaabői-csat.	nem	nem
NK IV-1-2. öntözőcsat.	jobb part	0,455	szivattyús	Halastavi vízellátás	380000	200	Tiszaabői-csat.	nem	nem
NK IV-1-2. öntözőcsat.	jobb part	0,45	szivattyús	Halastavi vízellátás	320000	200	Tiszaabői-csat.	nem	nem
Nk-IV-1. öntözőcsat.	jobb part	7,48	gravitáció	Halastavi vízellátás	231000	250	Tiszaabői-csat.	nem	nem

Forrás: VGT2, 2015

Vízbevezetés csak a Tiszaabői-csatornát éri Tiszaabőnél 3 helyen, mindhárom halastó lecsapolásából keletkezik. Ezek közül egyik sem számít fontos vagy jelentős vízbevezetésnek.

A víztestek állapotára a VGT2 jó ökológiai potenciál fenntartását vagy elérését, illetve a jó kémiai állapot elérését tűzi ki célul 2027-ig. Az ezekhez rendelt intézkedéseket a következő táblázatban szerepeltetjük. Az intézkedések közül jelen fejlesztés a belvízelvezető rendszer és az öntözőrendszer módosításába tartozik közvetlenül.

5-5. táblázat: A VGT2 által előírányzott intézkedések

VGT szerinti azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
1. SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEK ÉPÍTÉSE ÉS KORSZERŰSÍTÉSE	
1.1	A Szennyvíz Program megvalósítása. Új szennyvíztisztító telep létesítése, meglévő szennyvíztisztító telepek korszerűsítése (kapacitásnövelés, technológiafejlesztés, rekonstrukció), a felszíni befogadóra vonatkozó határértékek betartásával.
2. MEZŐGAZDASÁGI EREDETŰ TÁPANYAGSZENNYEZÉS CSÖKKENTÉSE	
2.1	A mezőgazdasági termelés tápanyag szennyezésének csökkentésére vonatkozó általános szabályrendszer, a tápanyag kihelyezés tényleges korlátozása szántó és ültetvény területeken
6. HIDROMORFOLÓGIAI VISZONYOK JAVÍTÁSA A HOSSZIRÁNYÚ ÁTJÁRTHATÓSÁGON KÍVÜL (VÍZFOLYÁSOK ÉS ÁLLÓVIZEK MORFOLÓGIAI SZABÁLYOZOTTSÁGÁNAK CSÖKKENTÉSE)	
6.3	Mederrehabilitáció kategóriától és típustól (nagy folyó, kis és közepes vízfolyások, állóvizek, mesterséges víztestek) függő módszerekkel
6.3a	Vízfolyásokon és állóvizekben felhalmozódott iszap egyszeri eltávolítása
6.3b	A mederforma és a meder vonalvezetésének a természettest megközelítő átalakítása, az elismert emberi igények egyidejű kielégítésével
6.4	Vízfolyások és állóvizek parti zónájában a víztípustól függő zonáció rehabilitációja
6.5	Vízfolyások és állóvizek jó ökológiai állapotának, potenciáljának fokozatos elérése és megtartása fenntartási munkák keretében
7. A VÍZJÁRÁSI VISZONYOK JAVÍTÁSA, ILLETVE VÍZKIVÉTELEK, MÁS VÍZTESTRE TÖRTÉNŐ ÁTVEZETÉSEK ÖKOLÓGIAI HATÁSAINAK CSÖKKENTÉSE	
7.1	A belvízelvezető rendszer módosítása
7.2	Az öntözőrendszer módosítása
17. TALAJERÓZIÓBÓL ÉS/VAGY FELSZÍNI LEFOLYÁSBÓL SZÁRMAZÓ HORDALÉK- ÉS SZENNYEZŐANYAG TERHELÉS CSÖKKENTÉSE	
17.1	Szennyezőanyag és hordalék lemosódás csökkentése gyepesítéssel, fásítással, lejtős területeken teraszolással, beszivárgó felületekkel, belterületi növénytermesztés izolálásával

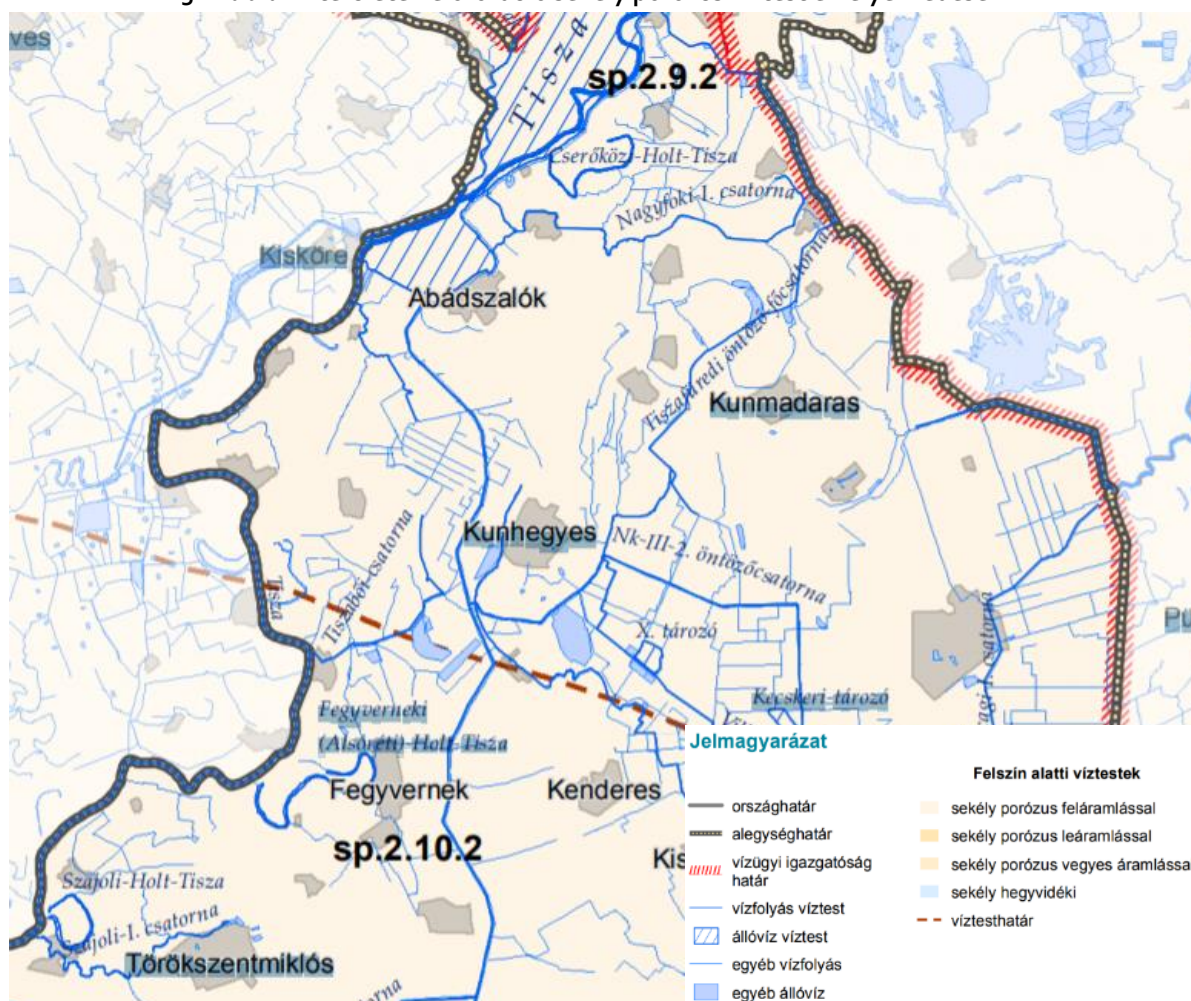
VGT szerinti azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
23. A TERMÉSZETES VÍZVISSZATARTÁST ELŐSEGÍTŐ INTÉZKEDÉSEK	
23.2	Csapadékgazdálkodás, táblaszintű vízviSSzatartás a táblákon belül a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
23.4	VízviSSzatartás tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás öbölszerűen kiszélesített szakaszokon
29. MEZŐGAZDASÁGI TELEPEKRŐL (ÁLLATTARTÁSBÓL) SZÁRMAZÓ TERHELÉS CSÖKKENTÉSE	
29.1	Mezőgazdasági eredetű szennyvíz/használtvíz kezelése felszíni vízbe történő bevezetés vagy öntözés előtt.
29.2	Állattartótelepek korszerűsítése az EU Nitrát Irányelv alapján

Forrás: VGT2,2015

5.1.2. Felszín alatti víztestek jelenlegi állapota

A tervezett beavatkozási területen összesen öt felszín alatti víztestet találhatók. A projekt által érintett területen két-két víztest is határos egymással: a felszín közelében a Duna-Tisza köze-Közép-Tisza-völgy és a Jászság, Nagykunság sekély porózus (5-1. ábra), míg mélyebb helyzetben porózus víztesti. Legmélyebb helyzetben az Észak-Alföldi porózus termálvíztest helyezkedik el. A víztestek a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság kezelésébe tartoznak.

5-1. ábra A területen előforduló sekély porózus víztest elhelyezkedése



A víztestek egyaránt porózus törmelékes vízáadó típusba tartoznak. A vízhőmérsékleteket tekintve a mély helyzetű Észak-Alföld víztest termál, a többi hideg. Jellemzően mindegyik feláramlási hidrodinamikát képvisel és nyomás alattiak. A Duna-Tisza köze-Közép-Tisza-völgy víztest hozzájárul a Tisza-folyó alaphozamához, míg a másik sekély porózus víztest az alaphozam mellett vizes élőhelyeket is táplál. Fontos hidrológiai jellemzője a felszín alatti víztesteknek, hogy milyen kapcsolatban vannak a felszíni vizekkel. Ahogy az 5-6. táblázatból látható, az ötből két felszín alatti víztestnek lényeges víztől függő ökoszisztéma kapcsolata van („FAVÖKO”). További jellemzőiket az 5-7. táblázat tartalmazza.

5-6. táblázat A vizsgált terület felszín alatti víztesteinek FAVÖKO érintettsége

víztest kód	víztest név	FAVÖKO érintettség	jelentős FAVÖKO-kat tápláló vízháztartási elem	jelentős FAVÖKO típusok
sp.2.10.2	Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy	igen	alaphozam --> vízi, FAV-táplálás --> vizes, talajvízpárolgás --> szárazföldi	vízi (alaphozam), vizes, szárazföldi
sp.2.9.2	Jászság, Nagykunság	igen	alaphozam --> vízi, FAV-táplálás --> vizes, talajvízpárolgás --> szárazföldi	vízi (alaphozam), vizes, szárazföldi
p.2.10.2	Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy	nem	-	-
p.2.9.2	Jászság, Nagykunság	nem	-	-
pt.2.2	Észak-Alföld	nem	-	-

Forrás: Vízyűjtő Gazdálkodási Terv 2, 2015

5-7. táblázat A vizsgált terület felszín alatti víztestjeinek főbb jellemzői

víztest kód	víztest név	a víztest területe (km ²)	a víztest felszíni kibúvásában lévő részének területe (km ²)	a víztest átlagos tetőszintje terep alatt (m)	a víztest átlagos fekvésint-je terep alatt (m)	a víztest átlag-vastagsága (m)	FAV vízforgalom szempontjából jelentős vízháztartási elem
sp.2.10.2	Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy	5037	5037	3	20	17	alaphozam (Tisza), vizes élőhely táplálása, talajvízpárolgás
sp.2.9.2	Jászság, Nagykunság	3864	3864	3	16	13	alaphozam, vizes élőhely táplálása, talajvízpárolgás
p.2.10.2	Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy	5037	0	20	406	386	felszín alatti víztestek közötti vízforgalom
p.2.9.2	Jászság, Nagykunság	3148	0	16	452	436	felszín alatti víztestek közötti vízforgalom
pt.2.2	Észak-Alföld	10586	0	430	980	550	felszín alatti víztestek közötti vízforgalom

Forrás: Vízyűjtő Gazdálkodási Terv 2, 2015

A felszín alatti víztestek állapotának vizsgálatát a mennyiségi és a kémiai állapot elemzésére alapozzák. Az 5-8. táblázatokról látható, hogy a VGT2 alapján az elvégzett tesztek eredményeképpen mennyiségileg három víztestet gyenge, kettő jó állapotban van. Az összes víztest esetében a süllyedési teszt jó eredményt adott. Továbbá még jó állapotban vannak a sekély víztestek a felszíni vízre vonatkozó tesztek, illetve a mélyebb helyzetű víztestek az intrúziós vizsgálatok alapján. A Jászság,

Nagykunság sekély porózus víztest esetében az ökológiai vízigény nagyobb, mint a rendelkezésre álló vízkészlet, ezért lett gyenge vízmérleg eredmény, ami lerontotta gyengére az összesített eredményt. A mélyebb helyzetű porózus víztest pedig a felette lévő sekély víztest gyenge vízmérleg tesztje miatt kapta ugyanazt a minősítést. A Duna-Tisza köze-Közép-Tisza-völgy sekély víztest esetében összesen nyolc felszín alatti víz mennyiségi állapota miatt jelentősen károsodott NATURA 2000 területet tart számon a VGT₂, ezért a vizes és szárazföldi ökoszisztémák szerint gyenge állapotú, és e miatt kapta a gyenge összesített besorolást.

5-8. táblázat A vizsgált terület felszín alatti víztesteinek mennyiségi állapota

víztest kód	víztest név	süllyedés teszt	víz-mérleg teszt	felszíni vízre vonatkozó teszt	vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	intrúziós teszt	összesített minősítése
sp.2.10.2	Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy	jó	jó	jó	gyenge	-	gyenge
sp.2.9.2	Jászság, Nagykunság	jó	gyenge	jó	jó	-	gyenge
p.2.10.2	Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy	jó	jó	-	-	jó	jó
p.2.9.2	Jászság, Nagykunság	jó	gyenge	-	-	jó	gyenge
pt.2.2	Észak-Alföld	jó	-	-	-	jó	jó

Forrás: – Vízyűjtő-gazdálkodási Terv 2, 2015

Négy felszín alatti víztest kémiai állapota jó. Míg a Jászság, Nagykunság sekély porózus víztest összesített minősítése két okból gyenge. Egyrészt igazolható, hogy az Ágói-patak alsó víztest nitrát szennyezéséhez hozzájárul. Másrészt a szulfáttartalom időbeni megoszlása meghaladja a küszöbértéket az összesített trend szerinti vizsgálaton (5-9. táblázat).

5-9. táblázat A vizsgált terület felszín alatti víztesteinek kémiai állapota

víztest kód	víztest név	diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten (>20%)	szennyezett ivóvízbázis védőterület	összesített trend szerinti víztest minősítés	felszíni vizek állapota	FAVÖKO állapota	intrúziós teszt	összesített minősítése
sp.2.10.2	Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy	jó	jó	jó	jó	jó	-	jó
sp.2.9.2	Jászság, Nagykunság	jó	jó	gyenge	gyenge	jó	-	gyenge
p.2.10.2	Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy	-	jó	jó	-	-	jó	jó
p.2.9.2	Jászság, Nagykunság	-	jó	jó	-	-	jó	jó
pt.2.2	Észak-Alföld	-	jó	jó	-	-	jó	jó

Forrás: – Vízyűjtő-gazdálkodási Terv 2, 2015

A vizsgált terület sekély és mélyebb helyzetű víztesteit összevetve az utóbbiakból történik nagyobb vízkivétel egy, illetve két nagyságrendet meghaladóan. A legnagyobb mértékű vízkivétel ivóvízkitermeléshez kötődik a Duna-Tisza köze-Közép-Tisza-völgy és a Jászság, Nagykunság porózus víztestekből. Mivel az Észak-Alföld víztest termál jellegű, ezért csak ebből figyelhető meg energetikai célú vízkivétel, és itt a legmagasabb a balneológiai jellegű kitermelés. Mezőgazdasági, öntözési célú vízkivétel csak az Észak-Alföldi víztestből nem történik, mivel a több mint 430 m mélyen helyezkedik el átlagosan a tetőszintje, és viszonylag magasabb sótartalmú víz termelhető ki belőle (5-10. táblázat). A tanulmányozott víztestekre vonatkozóan a VGT2 a Jászberényi vízmű által történő vízkivételt minősíti fontosnak, amely a Duna-Tisza köze-Közép-Tisza-völgy porózus víztestből termel ki ivóvizet.

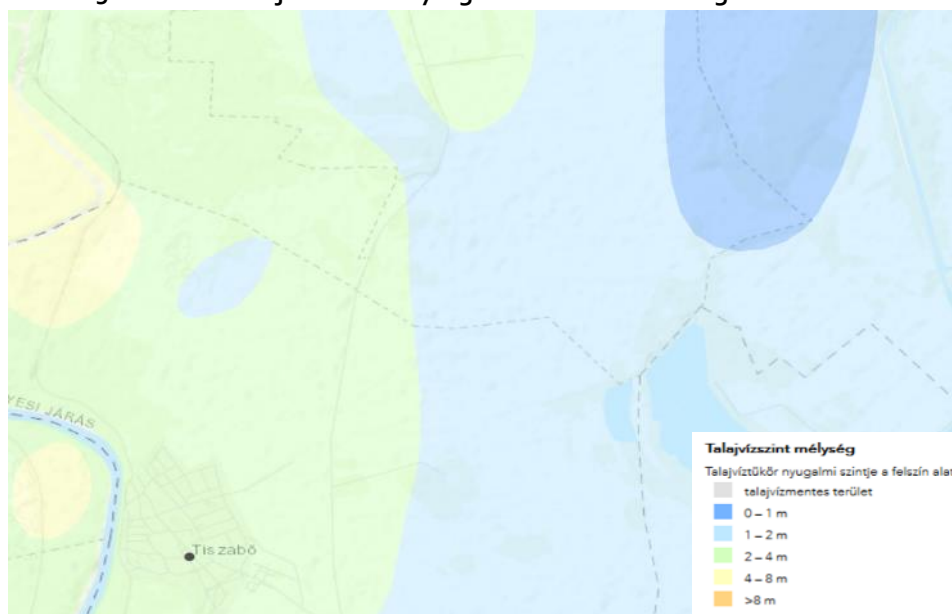
5-10. táblázat Vízkivételek a vizsgált terület felszín alatti víztesteiből felhasználás szerint, 2013-as adatok, m³/nap

Víztest kód	Víztest név	Ivóvíz	Ipari	Energetikai	Bányászati	Öntözés	Mezőgazdasági egyéb	Fürdővíz	Egyéb	Összesen
sp.2.10.2	Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy	168	77	-	150	53	10	-	23	480
sp.2.9.2	Jászság, Nagykunság	67	111	-	288	792	64	-	45	1 366
p.2.10.2	Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy	51 500	1 812	-	6	303	2 878	2 662	2 493	61 655
p.2.9.2	Jászság, Nagykunság	20 549		-	-	532	2 405	384	662	24 532
pt.2.2	Észak-Alföld	8 030	116	1016	-	-	550	13 665	732	24 109

Forrás: – Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv 2, 2015

Az projekthez kapcsolódóan fontos megvizsgálni a talajvizek mélységét a területen. A talajvíztükör nyugalmi szintjét mutatja a 5-2. ábra. Az érintett területen a felszín közelében, többnyire 1-2 m mélységben található a talajvíztükör, amelynek szintje a nyugati irányban nő, és eléri a 2-4 m-t is.

5-2. ábra A talajvízszint mélysége a felszín alatt a vizsgált területen



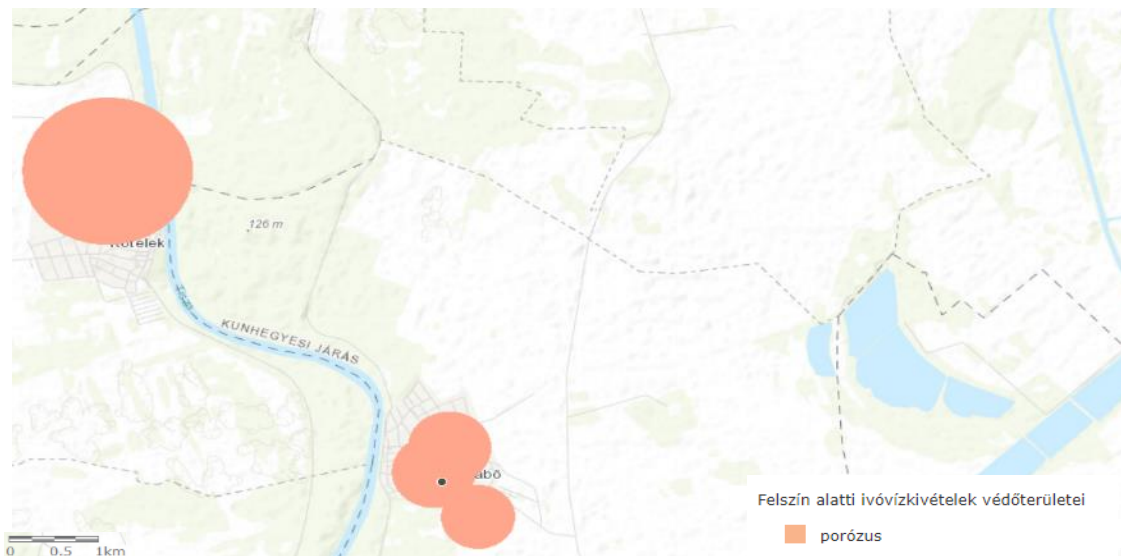
Forrás: Magyar Bányászati Földtani Szolgálat, <https://map.mbfisz.gov.hu>

A vizsgált teljes terület mind nitrátérzékeny, mind tápanyagérzékeny területnek számít.

A tágabb terület ivóvízbázisait szerepeltetjük az **5-3. ábrán**, melyből látható, hogy az érintett területhez legközelebb a tiszabői üzemelő vízbázishoz tartozó védőterület található. A Téségi VCS Kft. üzemelteti. A védendő termelése 205 m³/nap. Az érintett területtől kissé távolabb északnyugatra

helyezkedik el a kőteleki vízbázis. A védendő termelése 274 m³/nap. Mindkét vízmű a Duna-Tisza köze-Közép-Tisza-völgy porózus víztestből nyeri az ivóvizet.

5-3. ábra A vizsgált térségben fellelhető ivóvízbázisok térbeli elhelyezkedése



Forrás: – Vízigyűjtő-gazdálkodási Terv 2, 2015

5.1.3. Várható hatások

A Gói-tói összekötő csatorna az elmúlt 10 évben üzemben kívül volt. A beruházás megvalósulása után 440 l/s vízhozam továbbítására is alkalmas lesz. A projekt eredményeként az öntözővíz-szállítás önmagában értékteremtő hatású.

5.1.3.1. Építési tevékenység – lefolyási viszonyok változása [4]- [5]²

Az építés időszakában mind a felszíni, mind a felszín alatti vizek szempontjából a vízrendezési munkák (kotrás, depóniaépítés, csatornaburkolás) [4] és a műtárgy építési – bontási munkák, valamint a csőfektetés [5] a meghatározó hatótényezők. Ezek a munkák kismértékben módosítják a lefolyási viszonyokat elsősorban lokálisan, a munkák helyszínein.

A lefolyási viszonyok leginkább az összekötő csatorna nyomvonalán és azok környezetében (depóniák) változnak meg. A depóniák a csatornával párhuzamosan már most is sok helyen jelen vannak, ugyanakkor a csatornában 10 éve gyakorlatilag nincs víz, nem lévén saját vízigyűjtője. Így ezen munkák hatása **semleges** lesz.

² A négyzögletes zárójelben szereplő szám a hatásfolyamat-ábrán a hatótényező sorszámaára történő hivatkozás.

A depónia sok helyen végig kíséri a csatorna partját, egy-egy oldalon



A csatornát érintő beavatkozás maga viszont éppen a cél szerint a lefolyás változtatására szolgál. Azaz a víznek a kijelölt helyekre történő eljuttatását szolgálja. Így a hatás mind a vizek, de főként a tájhasználatok szempontjából feltétlen **javítónak** minősül.

Az építés szempontjából lényeges, hogy talajvíz viszonylag magas szintje és az anyagos altalajok miatt a csősurranató építése, az átereszek átépítése és a cső fektetése során a víztelenítés csak nehezen oldható meg. Ezért ezen kivitelezési munkálatokat a nyár végi, illetve őszi kisebb talajvízállás idejére kell ütemezni. Ez azonban fordított irányú hatás: a környezet állapota hat fejlesztésre.

Összességében megállapítható, hogy az **építési munkák** lefolyás befolyásoló hatása sehol nem fogja meghaladni az **elviselhető** mértéket. A csatornák rekonstrukciója, illetve az új csatornák kialakítása pedig éppen a lefolyás befolyásolása érdekében kerül megvalósításra, ezért ezeknél **javító** hatással számolunk.

A tervezett infrastruktúra fejlesztési munkafolyamatok minden **építési tevékenységi** munkafázisa során előfordulhat **haváriás szennyezés**. Elsősorban a munkagépek, szállítójárművekből kifolyó, kicsepegő üzemanyaggal, hidraulika folyadékkal kell számolni, mely általában a talajra jutva közvetetten a talajvizekbe, esetlegesen azonban közvetlen a felszíni vízbe is bekerülhet szennyezve azt. Ez utóbbira nemigen lehet számítani esetünkben hiszen az érintett csatornában nincs víz. Ilyen balesetekre a munkát elnyerő cégeknek fel kell készülnie és ilyen esemény bekövetkeztekor a kárelhárítást haladéktalanul el kell kezdeni. (Minden ilyen eseményt az illetékes környezetvédelmi hatóságnak is jelenteni kell.)

Megfelelő kárelhárítással a felszíni és felszín alatti vizeket érő szennyezés **semlegesíthető**, számottevő minőségi változást nem okoz.

A csatornakotrásból származó 11 000 m³ mederanyag már meglévő depóniára, illetve töltésre kerül. Ez a tevékenység némileg megváltoztatja a korábbi felszínformákat: a pozitív felszínformák még magasabbak lesznek. Ez hatással lehet a talajvizek lefolyási viszonyaira, mivel a talajvizek áramlási viszonyai a legtöbb esetben követik a felszíni lefolyási viszonyokat. A depóniák környezetében intenzívebb lesz a hajtóerő, amely lefelé történő talajvízáramlást generál. Ez a jelenség a jelenlegi, alacsonyabb depóniáknál is megfigyelhető. Amennyiben a kikutort iszap depónián történő elterítését megelőzi a depónia tetejének elsimítása, magasságának csökkentését előirányzó földmunka, akkor a jelenlegi talajvízáramlási állapotok érdemben nem változnak: nem nő a belvíz megjelenésének kockázata, és a hatás **semlegesnek** tekinthető.

A beavatkozás az esetleges csekély valószínűségű havárián túl más vízminőséget érintő hatással nem jár.

5.1.3.2. A terület vízpótlása, új vízfelületek megjelenése [6.]-[7.]

A beavatkozások biztosítják az érintett területre való vízkormányzás lehetőségét, és ezzel az összekötő csatornában és az anyagnyerőhelyeken új vízfelületek megjelenését [6], illetve az átvezetéssel öntözés lehetőségek kialakítását [7].

A NK.IV-1 fűtőcsatorna víz szállítása a vízkivétellel érintett bögében $7,8 \text{ m}^3/\text{s}$, tehát a $0,44 \text{ m}^3/\text{s}$ vízkivétel gyakorlatilag nincs hatással a rendszerre. Annál is inkább, mert a rendszer részét a múltban képező és a vízkivételi hely előtt 130 méterre lévő, amúgy $1,20 \text{ m}^3/\text{s}$ kapacitású NK.IV-1-3 fűtőcsatorna már jó ideje üzemképtelen. Tehát a vízkivétel semleges hatású.

Az Nk. IV.1 fűtőcsatorna 0+000 – 7+028 szelvények közötti szakasza minimálisan 10 nap feltöltési időt igényel. A fűtőcsatorna a vizet a Nagykunsági-fűtőcsatornából kapja, melynek vízminősége jó az alapállapotot bemutató fejezet alapján. Vize oxigénháztartás, tápanyagok és az öntözés szempontjából különösen fontos sótartalom szempontjából is kiváló besorolást kapott, tehát kedvezőtlen minőségű víz betáplálásával nem kell számolni.

A területen vízfelület-növekedést jelenthet nem csak az a tény, hogy az eddig vízmentes összekötő csatornában időszakosan megjelenik a víz, hanem az is, hogy magában a Gó-i-tói vízrendszer belvízcsatornáiban lehetőség nyílik mederbeli vízvisszatartásra is.

Az összekötő csatorna medre az utolsó 500 méteres csatornaszakasz kivételével nem lesz szigetelve, ezáltal az ide vezetett víz a talajvizet is táplálni fogja. A csatornából elszivárgó vizek vesztesége függ a földtani és a hidraulikai körülményektől:

- a csatornában lévő víz mennyiségétől és sebességétől
- a vízben lévő iszap mennyiségétől
- a harántolt réteg függőleges hidraulikai vezetőképességétől
- a talajvízszint mélységétől.

A csatornából elszivárgó vizek mennyisége és a talajvízszint-emelő hatása csak részletes hidraulikai modell létrehozásával prognosztizálható. Mindenesetre kijelenthető, hogy az öntözési rendszer fejlesztési projekt egy kombinált programot valósít meg, amely során a felszín alatti vízutánpótlás (Managed Aquifer Recharge – MAR) is megvalósulhat számos előnnyel vízmennyiségi, vízminőségi és környezeti szempontból egyaránt: növelheti a felszín alatti víztartalékokat, csökkentheti a talajvíz evaporációs veszteséget és javíthatja a vízminőséget.

Tehát az öntözés fejlesztési projekt varhatóan hatással lesz a talajvíz szintjére, létrejöttével a vízszintemelkedés várható. A csatorna alatt kialakuló vízdómból pedig lokális, mikro felszín alatti vízáramlási rendszerek jöhetnek létre általános vízszintemelkedést előidézve a felszín alatt. Így a felszín alatti vízre nézve több szempontból is javító hatású a beavatkozás.

A Tiszaroffi-tározón belül a tározó építéskor mintegy $125,56 \text{ ha}$ -nyi területen alakítottak ki 8 anyagnyerő helyet. Ezek közül 5 (77 ha) elhelyezkedése olyan, hogy a vízpótló rendszer működése esetében mód van ezeket vízzel ellátni.

Az időszakos feltöltésekkel és leeresztésekkel várhatóan az állóvizek vízminősége is megfelelő lesz.



Száma	Területe
4. sz. anyagnyerőhely	11 ha
5. sz. anyagnyerőhely	18 ha
6. sz. anyagnyerőhely	11 ha
8. sz. anyagnyerőhely	24 ha
9. sz. anyagnyerőhely	13 ha
Összesen:	77 ha

Elvileg a potenciálisan öntözhető területen, illetve a tározó területén átlagosan 1-4 m között helyezkedik el a talajvíz szintje, ugyanakkor a tározó anyagnyerőhelyeinek feltárása közben észlelt adatokból 2-5 m közötti talajvíz ingadozásra lehet következtetni. Az öntözés feltételezhetően abban az időszakban fog megvalósulni, amikor a talajvíz szintje is mélyebben helyezkedik el. A területre juttatott víztöbblet csökkenteni fogja a talajvízszint ingadozásának mértékét. Azonban ez a hatás csak minimális mértékű lesz, mivel a területre csak annyi víztöbblet jut az öntözés hatására, amit a mezőgazdasági kultúrák szinte teljes egészében hasznosítanak is. Az említett hatás erőteljesebb lesz az anyagnyerőhelyekről elszivárgó vizek környezetében. Itt tartósabb talajvízszint emelés is előfordulhat ezek néhány száz méteres környezetében.

Összességében kimondható, hogy a **tervezett fejlesztések felszín alatti vizek mennyiségére gyakorolt hatása kedvező**, azaz többletvizek megjelenésére, a vízszintek lokális növekedésére lehet számítani. A hatás a vizek szempontjából olyan kis területre lokalizálódik, hogy **semlegesnek** értékeljük. Ki kell emelni, hogy a hatás kizárólag a talajvízre vonatkozik, a mélyebben fekvő felszín alatti vizekre semmilyen hatással nem lesz a tervezett beruházás.

Az **új és bővülő vízfelületek** a víz visszatartásával a térség jobb vízellátottságát segítik, mely ezen a rossz vízellátottságú területen a vizek szempontjából is feltétlen **javító** hatásnak tekinthetők, a csekély mértékben is, de növekvő talajvízszint és kiegyenlítettebbé váló talajvízháztartás, valamint a kedvezőbb mikroklimatikus helyzet miatt is. A használatok lehetősége is bővül ezen létesítmények megvalósulásával, így e szempontból **értéktéremtőnek** minősítjük a hatást. A kedvező hatások létrejöttének feltétele ezekben a víztestekben a jó vízminőség megőrzése, és az optimális tájgazdálkodás megvalósulása.

5.1.3.3. VKI 4.7 szerinti vizsgálat szükségessége

A vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 10-11. §-a VKI 4.7. pontjának követelményeit foglalja össze, amely szerinti vizsgálatot kell végezni olyan új beavatkozások esetén, ahol előreláthatóan a felszíni víztest fizikai jellemzőiben történő változás miatt megghiúsulhat a jó ökológiai állapotának/potenciáljának elérése, vagy egy felszíni víztest állapotromlása következik be.

A beruházás megvalósulásához 0,44 m³/s vízigényre van szükség, amelynek elvonására közvetve a Nagykunsági-főcsatorna víztestből kerül sor. Felmerül a kérdés, hogy a vízkivétel okozhatja-e a víztest állapotának a romlását? Tekintettel arra, hogy a víztest készletelvonásra nem érzékeny, lefolyása mesterségesen megnövelt a VGT2 alapján, ezért a 0,44 m³/s mértékű vízkivétel nem okoz állapotromlást.

Fontos kiemelni, hogy morfológiai beavatkozás egy olyan mesterséges csatornán történik, mely teljesen száraz állapotban van, a VGT2 szempontjából pedig nem számít víztestnek.

Mindezeknek megfelelően nem kell 4.7 vizsgálatot végezni a tervezett beavatkozásra.

5.2. Levegő

5.2.1. Jelenlegi állapot

Egy terület/térség levegőminőségi alapállapotát általában mérésekkel lehet megállapítani. Jelen tanulmány céljaira légszennyezettség mérések nem folytak. Ezért a projekt által érintett terület levegőkörnyezeti jellemzőit az elérhető immissziós adatok (az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) adatai), valamint a főbb kibocsátások (az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer Levegő-tisztaságvédelmi Információs Rendszerének adatai) jellemzésével ismertetjük.

5.2.1.1. Jelenlegi immissziós helyzet

A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerint a projekt által érintett három település a 10. egyéb zónakódba (az ország többi területe – kivéve néhány várost) tartozik. A zónákon belül az egyes kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok a következő zónacsoportokba tartoznak.

- kén-dioxid, nitrogén-dioxid, szén-monoxid, benzol, PM₁₀ arzén, PM₁₀ kadmium, PM₁₀ nikkel, PM₁₀ ólom tekintetében: **F csoport**, azaz olyan terület, ahol a levegő terheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg
- szilárd (PM₁₀) vonatkozásában: **E csoport**, ahol a levegőterheltségi szint a felső és alsó vizsgálati küszöb között van
- talajközeli ózon esetén: **O-I csoport**, azaz ahol a koncentráció meghaladja a célértéket
- PM₁₀ – benz(a)-pirénre: **D csoport**, ilyen területeken a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van

Az érintett településeken az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózatba tartozó mérőállomás nincsen. A legközelebbi manuális mérőállomás ca. 30 km-es távolságban, Szolnokon van, ahol kizárólag a nitrogén-dioxid koncentrációjának mérése történik. A vizsgált településekhez legközelebb lévő manuális mérőállomáson, Szolnokon 2019-ben légszennyezettségi index jó volt, az éves NO₂ átlagkoncentráció értéke pedig 19,07 µg/m³.

Megjegyezzük, hogy a mérőpontban egyértelmű csökkenő tendencia jellemző a NO₂ tekintetében az elmúlt időszakban, és 24 órás határértékátlépés csak 5 alkalommal volt 2019-ben.

Automata monitoringpont legközelebb a vizsgált területhez szintén Szolnokon működik³. Az automata immissziós monitorállomáson nitrogén-dioxid, szén-monoxid, kén-dioxid, benzol, ózon és szálló por (PM₁₀ és PM_{2,5}) koncentrációjának meghatározása is történik. Az alábbi táblázatból látható, hogy annak

³ Az állomás reprezentativitási területe azonban csak néhány km². Tekintettel azonban arra, hogy a konkrét érintett terület levegőminősége vonatkozásában nagyon kevés információ áll rendelkezésünkre, közöljük ezen állomás 2019-es eredményeit is.

ellenére, hogy a város légszennyezettség szempontjából a kiemelt városok egyike (11. zónába sorolt), az átlagkoncentrációk kifejezetten alacsonyak.

5-11. táblázat A szolnoki automata mérőállomáson 2019-ben mért légszennyezőanyagok koncentrációinak éves átlaga ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) és a légszennyezettségi indexek

SO ₂	NO _x	NO ₂	CO	Benzol	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}
4,8	44,4	23	561	1,1	70,4	25	17,1
kiváló	jó	jó	kiváló	kiváló	jó	jó	jó

(Az összesített értékelés mindig a legrosszabb értékelést kapott komponens minősítésével egyezik meg.)

Szolnokon az OLM szálló por PM₁₀ és PM_{2,5} mintavételi programjának keretében is történik PM₁₀ mérés, évente 4x2 hetes időtartamban. 2019-ben a légszennyezettségi index jó volt, az átlagkoncentráció 27,82, a maximális koncentráció viszont 92,04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ volt.

A fenti adatokból látható, hogy összességében kedvező a levegőkörnyezet állapota, ugyanakkor fel kell hívni a figyelmet arra is, hogy a kedvező minősítések ellenére a határérték túllépések előfordulnak. Az ózon határértékét Szolnokon 5-ször lépte túl a mért (8 órás átlag) koncentráció, a szálló por (PM₁₀) 24 órás koncentrációjak határértéke vonatkozásában történt túllépések száma 19⁴, a nitrogén-dioxid órás határérték túllépések száma pedig 23 alkalom volt. Azonban a benzol, kén-dioxid és szén-monoxid vonatkozó határértékeinek túllépésére nem került sor a 2019-es adatok szerint.

5.2.1.2. Jelenlegi emissziók a területen

A három, a projekt által érintett településen 2018 évre vonatkozóan nem volt bevallásra kötelezett légszennyezőanyag-kibocsátás. Több szomszédos településen (Hunyadfalva, Csataszög, Kőtelek, Tomajmonostora) szintén nincs egyetlen kibocsátó sem a nyilvántartásban, ahol van, többségében ott is kis számú, és a kibocsátások is elenyésző mennyiségűek (Tiszasüly, Nagykörű, Abádszalók). Fegyvernek tekinthető az egyetlen kivételnek; a bevallásra kötelezett 6 kibocsátó közül a galvanizáló üzem szerves (nátrium-hidroxid, kénsav, sósav és egyéb szerves klór vegyületek) és a műanyag termék gyártó szerves oldószerek (acetón, sztirol) légszennyező kibocsátásait, valamint a terménytisztító/száritó kibocsátásait feltétlenül meg kell említeni.

A tágabb környéken a legjelentősebb kibocsátások Szolnokon találhatók. 125 feletti számú nyilvántartott kibocsátó, többek között fűtőművek, vegyimű, gépgyártó üzem, húsüzem, papírgyár, gázátadó állomás, aszfaltkeverő üzem, bőrfestő- és szabásüzem, autókárpitgyár, vasúti jármű javító, a legjelentősebb mennyiségbe kibocsátott légszennyezők a kén-dioxid, illetve kén-oxidok, szerves oldószerek, szén-monoxid, szénhidrogének, szilárd anyagok, nitrogén-oxidok.

A beavatkozással érintett terület közvetlen környezetében jellemzően **mezőgazdasági** művelés alatt álló területek találhatók. A növényzettel nem fedett időszakban, szárazabb időjárás esetén a szántóföldek kiporzása jelentős lehet.

A kiépítetlen, **burkolatlan utak** szintén jelentősebb porterhelés forrásai lehetnek száraz időjárás esetén. A nyári időszakban megnövekvő forgalom e szempontból sem kedvező.

További szennyező forrást jelent a vizsgált tágabb területen **lakossági fűtés**⁵. A fűtés súlya (a levegőszennyezés szempontjából legkedvezőbbnek tekinthető földgáz visszaszorulásával és a biomassa, illetve esetlegesen a hulladék, pl. gumi, műanyag, stb. tüzelési célú felhasználásával) országszerte nő. Az időjárási viszonyok befolyásoló szerepe többek között ezért (de egyébként is) jelentős.

A lakossági kibocsátások között említeni szükséges még az **avar, kerti hulladék**, adott esetben egyéb hulladék esetlegesen előforduló **égetését** is.

⁴ Bár évente 35 napi határérték túllépés engedélyezett, hangsúlyozni kell, hogy a vizsgálatok megállapítása szerint szálló por vonatkozásában valójában nem lehet még nem ártalmas koncentrációt meghatározni.

⁵ A települések közül Tiszabő nem rendelkezik vezetékes földgázhálózattal.

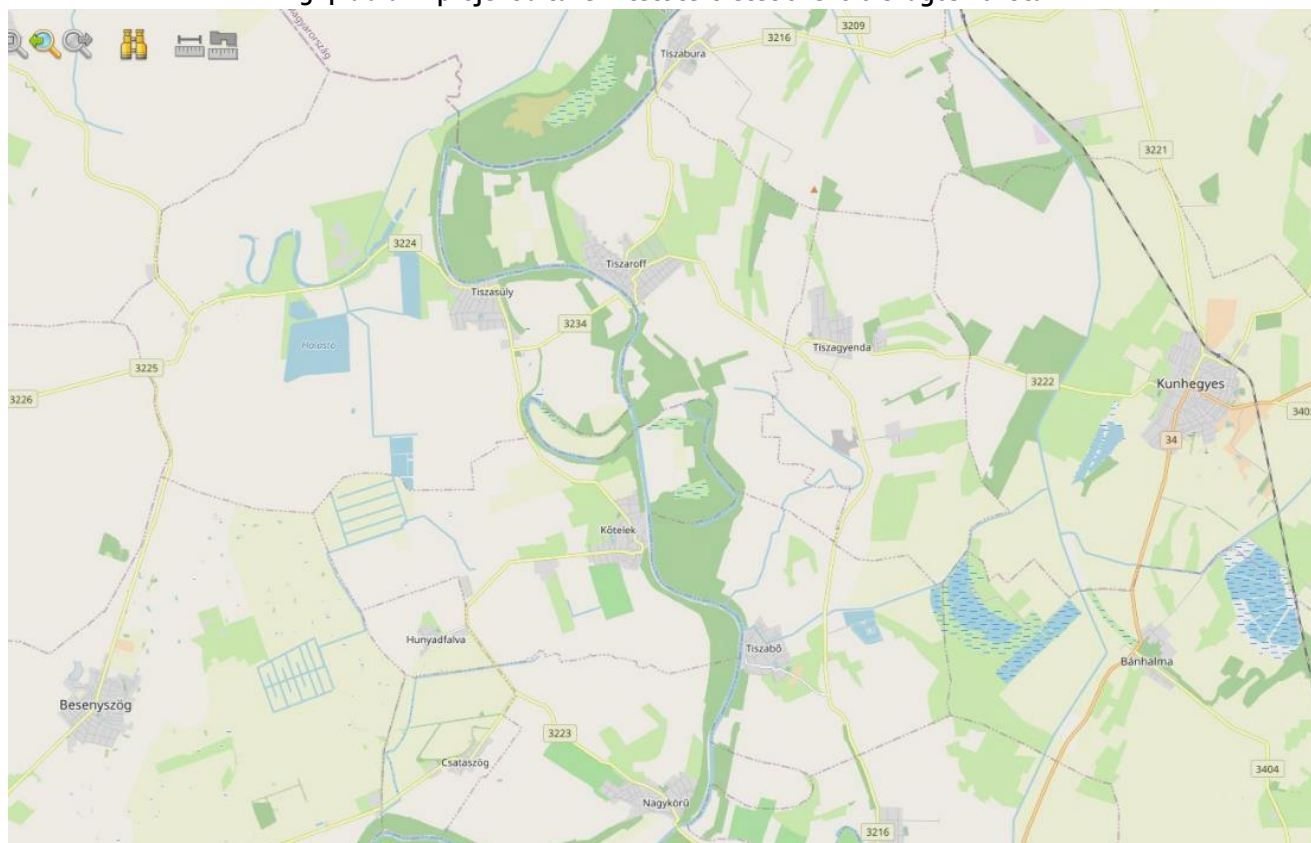
Fentiek figyelembevételével a projekt által érintett területen a fő légszennyező forrásnak a **közlekedés** tekinthető, elsősorban a nitrogén-oxid-, és a másodlagos szennyező ózonerhelés főbb okozója a területen.

A beavatkozással érintett területet övező és lokális terhelést jelentő légszennyező forrásként jelentkező országos közutak az alábbiak:

- 4 - Budapest-Debrecen-Záhony elsőrendű főút
- 34 - Tiszafüred-Fegyvernek másodrendű főút
- 3216 - Fegyvernek-Tiszafüred összekötő út
- 3222 - Tiszagyenda-Kunhegyes összekötő út
- 3224 - Szolnok-Tiszasüly összekötő út
- 3225 - Szolnok-Jászkisér összekötő út
- 3234 - Tiszasüly-Tiszaroff összekötő út
- 32122 – Tiszabő bekötő út

Fenti közutakat az **alábbi ábrán** szemléltetjük, a közutak érintett szakaszainak 2019-es évi átlagos napi forgalmi adatait pedig az **5-12. táblázat** mutatja be. A táblázatból látható, hogy a területen meghatározó 4-es főút forgalma mellett élénkebbnek csak a másodrendű főút, illetve a 3216-os számú út legelső szakaszának forgalma tekinthető.

5-4. ábra A projekt által érintett területet övező országos közutak



(Forrás: www.kira.gov.hu)

5-12. táblázat A vizsgált utak motoros forgalma (jármű/nap)

Közút száma	Km szelvény	adatforrás*	személygépkocsi	kistehergépkocsi	autóbusz egyes	autóbusz csuklós	középnehéz tkg	nehéz tkg	pótkocsi tkg	nyerges tkg	speciális tkg	motorkerékpár	lassú jármű
4	124+604	felsz	9789	1784	212	0	414	272	200	1760	7	43	3
	129+000	felsz	9876	1975	359	36	602	148	259	1510	5	97	7
	138+382	felsz	8158	1412	297	29	497	122	214	1247	4	80	6
	140+500	felsz	8323	1486	189	0	209	150	314	1570	0	68	33
	145+000	felsz	6960	1293	159	0	209	150	315	1573	0	56	29
34	23+455	felsz	1872	660	61	0	27	47	44	105	0	50	44
	36+900	felsz	2615	708	167	0	28	47	77	115	1	87	84
	38+665	mért	2479	616	41	0	19	54	37	97	0	359	39
	44+200	felsz	2092	827	99	0	45	71	90	143	4	56	33
	47+028	felsz	1591	628	30	0	47	34	89	116	0	19	14
3216	2+001	felsz	2880	772	89	11	8	32	105	17	0	73	133
	13+969	felsz	480	124	35	0	72	30	23	9	0	8	42
	21+971	felsz	483	142	31	0	11	14	3	2	0	14	34
	36+968	felsz	509	238	63	0	26	22	15	24	0	17	11
3222	4+000	felsz	471	142	30	0	11	29	12	2	2	13	31
3224	9+200	felsz	809	238	58	4	30	24	13	9	0	20	11
	28+000	felsz	280	69	27	15	16	4	8	3	0	9	9
	43+050	felsz	443	138	48	5	77	23	38	10	0	25	34
3225	27+000	felsz	424	100	17	2	7	8	7	4	0	8	11
3234	3+800	felsz	450	88	9	0	97	11	14	6	11	51	10
32122	2+700	felsz	301	34	13	11	3	1	0	1	0	9	9

* 2019 mért adat, másutt számított vagy korábbi felsorozva
(Forrás: www.kozut.hu)

A jelenlegi közúti forgalomból származó légszennyezőanyag kibocsátást a Schuchmann-Kisgyörgy: Közlekedéstervezés – Utak 10. Levegőszennyezés című tanulmányban foglaltak, a Közlekedéstudományi Intézet Kht. Járműtechnikai, Környezetvédelmi és Energetikai Tagozata által a 2004-es évre vonatkozóan készített közúti, vasúti, légi és vízi közlekedés országos, regionális és lokális emissziókatasztere, valamint a légszennyező anyagok transzmissziója meghatározásának módját előíró MSZ 21459 szabványcsalád, illetve az MSZ 21457-4/2002 és a korábbi MSZ 21457/4 szabvány felhasználásával számítottuk. A számításnál használt fajlagos emissziók az **alábbi táblázatban** szerepelnek.

5-13. táblázat Fajlagos emissziós tényezők (mg/m)

	Üzem mód km/h	Szén- monoxid	Szén- hidrogének	Nitrogén- oxid	Kén- dioxid	Szálló por (PM ₁₀)*	Szén- dioxid
személygépkocsi	50	10,1	1,57	1,42	0,00709	0,0735	166,9
	90	5,35	1,44	2,21	0,00798	0,0826	187,4
autóbusz	50	9,56	0,953	5,46	0,121	1,141	873,2
	70	6,556	0,757	6,25	0,118	1,127	902,7
	90	6,54	0,732	8,22	0,150	1,323	1090,1
3,5 t feletti tehergépkocsi	20	16,5	1,67	6,87	0,117	1,393	854,9
	50	9,18	0,645	5,99	0,0932	1,092	671,9
	70	6,95	0,490	6,88	0,0956	1,071	697,7
	80	6,11	0,486	7,78	0,104	1,155	757,3

*Az összes szálló por 70%-át tekintve 10 µm alattinak.

Mivel fajlagos kibocsátási adatok nem állnak rendelkezésre minden gépjárműtípusra, az ún. emissziós egyenérték-tényezőkkel, az alábbi **táblázatban** foglaltak szerint személygépkocsira kell átszámítani azon gépjárműveket, melyekre a fenti táblázatban nincs megadva emissziós tényező.

5-14. táblázat Emissziós egyenérték-tényezők

Járműfajta	Egyenérték-tényező
1 db személygépkocsi	1 db egységjármű
1 db kistehergépkocsi	1,4 db egységjármű
1 db motorkerékpár	0,4 db egységjármű*

*A gépkocsiknál üzemanyag-hatékonyabb motorkerékpároknak újabb kutatási eredmények alapján csak a CO₂ kibocsátása kedvezőbb, NO_x-ok tekintetében azonban például kedvezőtlenebbek a személygépkocsikkal összehasonlítva, ezért a 0,4-es egyenérték-tényező használata vitatható. Tekintettel azonban arra, hogy a projekt nincs hatással a motorkerékpár forgalomra, valamint, hogy ettől függetlenül is alacsony a motorkerékpár forgalom a vizsgált utakon, ezért a számítások fenti egyenérték-tényezővel történő végzése érdemben nem befolyásolja az eredményeket.

Fentiek alapján az átlagos napi forgalom adatokból számítható a közlekedési eredetű légszennyezőanyag emisszió, a számítás eredményeit a következő **táblázatban** mutatjuk be. Számításainkban csak a nappali forgalommal, illetve az abból adódó szennyezéssel foglalkoztunk, mivel a megvalósítás okozta forgalomnövekedés is csak nappal várható. Az átlagos napi forgalom adatokból a jelenlegi zajállapotot bemutató fejezetben is felhasznált feltételezéssel megegyezően, a csuklós autóbuszok, nehéz tehergépkocsik, a nyerges, illetve pótkocsis tehergépjárművek, továbbá a speciális és a lassú gépjárművek forgalmának 90 %-át tesszük a nappali időszakra, a többi gépkocsi típus esetében pedig 91:9 a nappali:éjjeli forgalom aránya. A nappalra eső forgalmat 16 órával osztva adtuk meg az adott útszakaszon egy óra alatt elhaladó járművek számát.

5-15. táblázat Nappali közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátások a vizsgált útszakaszokon, mg/s*m

út szám a	Km szelvény	Szén-monoxid	Szén-hidrogének	Nitrogén-oxid	Kén-dioxid	Szálló por (PM ₁₀)	Szén-dioxid
4	124+604	2,3773	0,3352	0,5434	0,0057	0,0635	63,3078
	129+000	1,3892	0,3127	0,7545	0,0061	0,0661	70,8502
	138+382	1,9727	0,2783	0,4524	0,0048	0,0535	53,3175
	140+500	2,0235	0,2851	0,4640	0,0049	0,0545	54,1238
	145+000	1,0114	0,2199	0,5676	0,0048	0,0526	53,2080
34	23+455	0,5019	0,0742	0,0941	0,0008	0,0091	11,1988
	36+900	0,6663	0,0977	0,1302	0,0013	0,0136	15,8433
	38+665	0,6021	0,0902	0,1053	0,0008	0,0092	12,4512
	44+200	0,3337	0,0792	0,1656	0,0012	0,0127	15,3943
	47+028	0,2473	0,0593	0,1218	0,0008	0,0089	11,0743
3216	2+001	0,7093	0,1056	0,1276	0,0011	0,0121	15,3769
	13+969	0,0846	0,0175	0,0454	0,0004	0,0047	4,4743
	21+971	0,1275	0,0187	0,0246	0,0002	0,0026	3,0106
	36+968	0,0906	0,0210	0,0464	0,0004	0,0039	4,5106
3222	4+000	0,1283	0,0186	0,0263	0,0003	0,0030	3,1970
3224	9+200	0,2067	0,0305	0,0395	0,0004	0,0040	4,8359
	28+000	0,0738	0,0106	0,0160	0,0002	0,0019	2,0272
	43+050	0,1412	0,0192	0,0366	0,0005	0,0050	4,4512
3225	27+000	0,0556	0,0136	0,0257	0,0002	0,0018	2,3812
3234	3+800	0,0689	0,0149	0,0377	0,0003	0,0035	3,5464
32122	2+700	0,0628	0,0094	0,0114	0,0001	0,0011	1,4312

A számítások során a lakott területen a KRESZ előírásainak megfelelően 50, lassú járművek esetén – 25 km/h-ra vonatkozó adat hiányában - 20 km/h-s sebességet feltételezünk, a lakott területet nem érintő

szakaszok esetében pedig 90 km/h-s maximális sebességet (autóbuszok, nehézgépjárművek esetén 70 km/h-t, lassú járművek esetén 20 km/h-t).

Fentiekből az adott útszakaszhoz legközelebb eső lakóépületek előtt kialakuló légszennyező anyag koncentrációk megadhatók, a következőkben részletezett számítások elvégzésével. Az MSZ 21459/2 szabvány értelmében a folytonos vonalforrás esetében a kibocsátott légnemű szennyezőanyagok következtében kialakuló rövid idejű (1 óra) átlagolási időtartamra vonatkozó koncentrációk az alábbi képlettel számíthatók, az ülepedés és az átalakulás figyelmen kívül hagyásával:

$$C = \sqrt{(2/\pi)} * E / (\sin \alpha * u * \sigma_{zv}),$$

ahol E az adott szennyezőanyag emissziója (mg/s*m),

α a szélirány és a vonalforrás által bezárt szög,

u a szélesebbesség [m/s],

σ_{zv} a füstfáklya függőleges turbulens szóródási együtthatója [m].

$$\sigma_{zv} = (\sigma_{zo}^2 + \sigma_z^2)^{1/2},$$

ahol σ_{zo} függőleges irányú kezdeti szóródási együttható, valamint

$$\sigma_z = 0,38 * p^{1,3} * (8,7 - \ln(H/z_o)) * x^{1,55 * \exp(-2,35p)}$$

Számításaink során, a területen legjellemzőbb szélesebbesség intervallum felső határát, 3 m/s-t tételeztünk fel – ebből a 10 m magasságban mért sebességből az $u(h) = u_o * (h/h_o)^p$ összefüggés segítségével számítottuk ki a kibocsátás magasságában (0,3 m) feltételezhető szélesebbességet (1,817 m/s).

A vizsgált pontok (út melletti lakóépületek) szélirányhoz képesti elhelyezkedését nem vettük figyelembe, mivel legalább esetenként előfordul olyan szélirány, hogy az adott vizsgálni kívánt objektum éppen szélirányba esik, és a szennyezés számítása során ezt a legkedvezőtlenebb esetet kívántuk figyelembe venni.

A szélirány és az út szögét 45°-nak vettük (megint csak, valamikor minden vizsgált esetben elő kell forduljon olyan szélirány, amikor ez igaz).

A z_o érdességi paramétert a településeken 1,0 m-nek, a lakott területen kívül a jellemző vegetációnak megfelelően 0,1 m-nek vettük.

A Pasquill-féle stabilitási indikátor meghatározásakor mérsékelt besugárzást vettünk alapul (B), így $p = 0,143$ -nak adódik.

Effektív kibocsátási magasságként gépkocsik esetében jellemző $H = 0,3$ m-t használtuk. A függőleges irányú kezdeti szóródási együttható tekintetében pedig a gépkocsik esetén használható 1,5 m-rel dolgoztunk.

Fentiek alapján az egyes, az útszakaszokhoz legközelebb eső helyszíneken a forgalom okozta kibocsátásokból a transzmisszió következtében kialakuló egyes szennyezőanyag koncentrációkat az **alábbi táblázatban** foglaljuk össze. (Megjegyezzük, hogy a közlekedési eredetű kibocsátásokhoz emellett természetesen az önkormányzati úthálózatok forgalma is hozzájárul, erre vonatkozóan azonban nem rendelkezünk adatokkal.)

5-16. táblázat A nappali közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátások következtében a vizsgált útszakaszokhoz legközelebb eső épületeknél kialakuló szennyezőanyag koncentrációk, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Km szelv.	Legközelebbi lakóépület (m)	Szén-monoxid	Szén-hidrogének	Nitrogén-oxid	Kén-dioxid	Szálló por (PM ₁₀)	Szén-dioxid
4	124+604	10	252,65	35,63	57,75	0,60	6,75	6728,34
	129+000	26	68,58	15,44	37,25	0,30	3,26	3497,62
	138+382	10	209,66	29,58	48,08	0,51	5,68	5666,56
	140+500	12	177,69	25,03	40,74	0,43	4,79	4752,74
	145+000	-*	52,11	11,33	29,25	0,25	2,71	2741,54

	Km szelv.	Legközelebbi lakóépület (m)	Szén- monoxid	Szén- hidrogén- ek	Nitrogén- oxid	Kén- dioxid	Szálló por (PM ₁₀)	Szén- dioxid
34	23+455	13	40,48	5,98	7,59	0,07	0,74	903,27
	36+900	10	70,82	10,39	13,84	0,14	1,45	1683,82
	38+665	14	44,86	6,72	7,85	0,06	0,68	927,81
	44+200	60	6,56	1,56	3,26	0,02	0,25	302,80
	47+028	15	22,08	5,29	10,87	0,07	0,79	988,79
3216	2+001	12	62,28	9,27	11,20	0,10	1,06	1350,28
	13+969	27	4,01	0,83	2,15	0,02	0,22	211,96
	21+971	8	16,99	2,49	3,27	0,03	0,35	401,31
	36+968	16	7,55	1,75	3,87	0,03	0,33	376,12
3222	4+000	10	13,63	1,97	2,80	0,03	0,31	339,77
3224	9+200	11	19,89	2,94	3,80	0,04	0,38	465,39
	28+000	11	7,10	1,02	1,54	0,02	0,19	195,09
	43+050	8	18,83	2,56	4,88	0,06	0,66	593,34
3225	27+000	15	4,96	1,22	2,29	0,01	0,16	212,61
3234	3+800	-*	3,55	0,77	1,94	0,02	0,18	182,73
32122	2+700	8	8,38	1,25	1,52	0,01	0,15	190,77

* Amelyik útszakasz közelében nincs épület, ott 25 méter távolságban számítottuk a koncentrációkat.

A táblázatból látható, hogy ez a forgalom önmagában nem okoz még a 4/2011. (I.14.) VM rendeletben foglalt vonatkozó egészségügyi határértékeket elérő szennyezőanyag koncentrációkat, azonban a forgalmas útszakaszok közvetlen közelében magas nitrogén-oxid (és így nitrogén-dioxid) koncentrációt eredményeznek, így különösen a nitrogén-oxidok háttérkoncentrációinak kialakulásában jelentős a szerepük.

Az **egyéb közlekedési eredetű kibocsátások** kapcsán a következők mondhatók el.

A beavatkozással érintett területtől keletre, Kunhegyest érintve fut az egyvágányú, nem villamosított 102-es számú Kál-Kápolna–Kisújszállás vasútvonal, délre pedig a 1000-as számú, Szolnok–Debrecen–Nyíregyháza–Záhony-vasútvonal, mely ezen a szakaszán még kétvágányú, villamosított.

A környéken több repülőtér is van; nem nyilvános fel- és leszállóhely található Kenderesen, aszfaltozott és füves pálya is van Szolnokon a katonai repülőtérén, füves pályával rendelkezik a Surjány repülőtér és a Szolnok-Szandaszőlős repülőtér, betonozott pálya van a minimális civil repülő forgalmat bonyolító, egyébként motoros szlalom és gyorsulási versenypályaként használt Kunmadarasi repülőtérén.

Fentiek alapján a vizsgált területen **a közlekedésen belül a közúti forgalom hatása tekinthető a meghatározónak**, a légi közlekedés egyre növekvő szerepe mellett.

A következő táblázatban a 4/2011. (I.14.) VM rendeletben foglalt vonatkozó egészségügyi határértékeket, a beavatkozással érintett terület zónabesorolására jellemző légszennyezőanyag-koncentrációkat, valamint a hatástanulmányban alkalmazott háttérkoncentrációkat tüntettük fel, amit a legközelebbi mérőállomás (Szolnok) 2019 évben mért éves átlagkoncentrációi alapján határoztunk meg, tekintettel arra, hogy a beavatkozással érintett terület környezetében működő jelentős légszennyező forrásokról nincs tudomásunk.

5-17. táblázat A beavatkozással érintett terület levegőminőségi állapota

	SO ₂	CO*	Benzol	NO ₂	O ₃ *	PM ₁₀
Zónacsoport	F				O-I	E
Egészségügyi határérték (órás/napi/éves) (µg/m³)	250/125/50	10000/5000*/3000		100/85/40	120	-/50/40
Jellemző koncentráció zónacsoport alapján (µg/m³)	<50	<2500	<2,0	<50	>120	25-35
Javasolt háttérkoncentráció (µg/m³)	4,8	561	1,1	23	70,4	25

*Napi nyolc órás mozgó átlagkoncentrációra vonatkozik.

Megjegyzés: A táblázatban külön nem részleteztük a PM₁₀ felületén megkötött anyagokat, melyre a D csoportba sorolt benz(a)pirén kivételével a terület az F csoportba tartozik (arzén, kadmium, nikkel, ólom).

5.2.2. Várható hatások

A levegő minőségének változásával a tervezett tevékenységnél elsősorban a létesítés időszakában kell számolnunk, lévén a fejlesztés zömében már korábban is létező és üzemeltetett elemeket érint, a működtetés, fenntartás, karbantartás pedig a területen korábban is végzett tevékenységtől, illetve a területen jellemző mezőgazdasági műveléstől lényeges mértékben nem különbözik. A fejlesztés megteremti a lehetőséget a területen az öntözésnek, ennek tényleges megvalósítása azonban nem képezi jelen projekt részét. Ugyanakkor megemlíjtük, hogy a majdan használt öntözőrendszerek energiaellátásának módjától függően az öntözés levegőterheléssel járhat, ami az öntözött területek tényleges helyszínétől függően okozhat esetlegesen egyes védendő objektumok esetében problémát.

5.2.2.1. Építési tevékenység [1.] levegőszennyezése

Az építési időszakban egyrészt maguk az építési munkák, másrészt az azokhoz kapcsolódó szállítások járnak légszennyező anyag kibocsátással.

Az építési munkálatok közé a csatornakotrás, a csőfektetés, a mederburkolás, a vezértöltés létesítése, illetve a mederanyag depónián történő elterítése (depóniamagasítás) és a meglévő műtárgyak átépítése, valamint az új műtárgyak építése tartoznak.

A szivárgó vizek átvezetésére létesítendő néhány méteres csatornaszakasz létesítését a csatornakotrás munkálataival közelítjük.

A meglévő műtárgyak bontását a műtárgypítés munkálataival közelítjük.

A munkálatokhoz kapcsolódó **növényirtás** (elsősorban nem fásszárú, kis felületen fásszárú növények (cserjék) irtása) a területen is előforduló mezőgazdasági munkálatoktól nem különbözik, ezért ennek vizsgálatától a továbbiakban eltekintünk.

Egyéb munkaigényekről nincs tudomásunk.

Az építési munkáknál a földmunkákból adódó kiporzással és a munkagépek kipufogó gázainak kibocsátásával kell számolni.

Az építési tevékenység munkagépeinek légszennyezése

Légszennyező anyag kibocsátással jár a munkagépek működése, mivel kipufogógázuk számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, kén-dioxidot, szén-monoxidot, szénhidrogéneket, kormot és egyéb szilárd szennyezőket.

Az alábbiakban minden egyes munkafajtára feltételeztünk egy munkagépsort, melyre a légszennyezőanyag emissziót és az ezek alapján a levegőkörnyezetben kialakuló légszennyezőanyag koncentrációkat (illetve egy későbbi fejezetben a zajterhelést) kiszámítottuk. Természetesen a

tényleges kibocsátások a Kivitelező által használt géppark (a munkagépek gyártmánya, életkora, állapota stb.) függvényében az alábbiakban becsültektől eltérhetnek.

A munkálatok során használt munkagépek által okozott levegőszennyezés számítása során az előbb már említett, a légszennyező anyagok transzmissziójának meghatározásával foglalkozó MSZ 21459-es szabványsorozatot, különösen a 21459/1 és 21459/2 szabványokat, és Schuchmann-Kisgyörgy: Közlekedéstervezés – Utak 10. Levegő-szennyezés című tanulmányát, illetve a korábbi MSZ 21457-4/ szabványt használtuk fel, továbbá az üzemanyag fogyasztás, illetve az ebből származó légszennyező kibocsátás kapcsán az alábbi feltételezésekkel, megfontolásokkal élünk.

5-18. táblázat: Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás üzemanyag használat esetén (kg/t)

Légszennyező anyag	Fajlagos kibocsátás
Szálló por (PM ₁₀)	8,4*
Kén-dioxid (SO ₂)	0,02**
Nitrogén-oxidok(NO _x)***	9
Szén-monoxid (CO)	63
Szénhidrogének (CH)	2

*Az összes szálló por 70%-át feltételezve 10 µm-nél kisebb átmérőjűnek.

** Feltételezve, hogy az üzemanyag teljes kéntartalma (max. 10 ppm) SO₂-dá alakul.

*** Ennek a használt feltételezés szerint nitrogén-dioxid az 50%-a.

Az egyes munkafázisokban alkalmazott munkagépek üzemanyag fogyasztását a következő **táblázatban** foglaljuk össze. Az átváltások során a gázolaj sűrűségét 840 kg/m³-nek tekintettük. (A lehető legtöbb fajta munkagép egyidőben történő működését feltételeztük.) A szállítás hatásait külön vizsgáljuk, itt csak a feltételezhetően egyszerre az építési területen tartózkodó és éppen mozgásban lévő tehergépkocsikat vettük figyelembe.

5-19. táblázat Az együtt működő munkagépek, járművek, berendezések és gázolajfogyasztásuk

Munkafázis	gépegység db	P kW	Gázolaj fogyasztás gépegységenként l/h	Gázolaj fogyasztás gépegységenként kg/h
Műtárgy építés/átépítés				
forgórakodó	1	98	13	10,92
szádfalazó gép	1	na.	15	12,6
autódaru	1	156	14	11,76
billenőfelépítményes tehergépkocsi	1	100	10	8,4
betonkeverő	1	na.	15	12,6
Műtárgy építés/átépítés összesen				
Csatornakotrás				
kanalas forgórakodó	1	98	13	10,92
billenőfelépítményes tehergépkocsi	1	100	10	8,4
Csatornakotrás összesen				
Csőfektetés				
kanalas forgórakodó	1	98	13	10,92
autódaru	1	156	14	11,76
csőhegesztőgép	1	na.	15	12,6
juhláb henger	1	130	12	10,08
Csőfektetés összesen				

Munkafázis	gépegység db	P kW	Gázolaj fogyasztás gépegységenként l/h	Gázolaj fogyasztás gépegységenként kg/h
Mederburkolás				
billenőfelépítményes tehergépkocsi	1	100	10	8,4
autódaru	1	156	14	11,76
tömörítőhenger	1	125	20	16,8
Mederburkolás összesen				
Vezértöltés építése, depóniamagasítás				
billenőfelépítményes tehergépkocsi	1	100	10	8,4
kanalas forgórakodó	1	98	13	10,92
dózer	1	125	18	15,12
Vezértöltés építése, depóniamagasítás összesen				

5-5. ábra Csatornakotrás (Forrás: <http://nyir-wetland.hu>)



Fent részletezettek mellett kéziszerszámok (a csatornaburkolásnál a daruval beemelt elemek habarcsolása például így történik, helyszíni acélszerkezeti munkákhoz, hegesztéshez kapcsolódóan), illetve esetleg szivattyú (500 l/perc – 1500 l/perc), zsálat, dúcolás, valamint kompresszor (szátlemez verőgép működése során például) is szükséges (lehet).

Az egyes kibocsátott légszennyező anyagok tömegárama (E) az egyes munkálatoknál a fentiekben részletezett fajlagos kibocsátások és az üzemanyag felhasználás figyelembe vételével a következőképpen alakul.

5-20. táblázat Levegőszennyező anyagok összes kibocsátása munkálatonként (mg/s)

	Műtárgy építés/bontás	Csőfektetés	Csatornakotrás
PM ₁₀	131,32	105,84	45,08
SO ₂	0,312667	0,252	0,107333333
NO _x *	140,7	113,4	48,3
CO	984,9	793,8	338,1
CH	31,26667	25,2	10,73333333

* Ennek a használt feltételezés szerint nitrogén-dioxid az 50%-a.

	Vezértöltés építés depónia magasztás	Mederburkolás
PM ₁₀	80,36	86,24
SO ₂	0,191333	0,205333
NO _x *	86,1	92,4
CO	602,7	646,8
CH	19,13333	20,53333

* Ennek a használt feltételezés szerint nitrogén-dioxid az 50%-a.

A megvalósítás helyszíneinek adottságait a következőkben részletezettek szerint vettük figyelembe a számítások során.

A szélesebbesség esetében a területen legjellemzőbb szélesebbesség intervallum felső határát, 3 m/s-t vettünk figyelembe. A Pasquill-féle stabilitás indikátor meghatározásakor mérsékelt nappali besugárzást vettünk alapul (B), így p értéke 0,143-re adódott.

Az MSZ 21457-4/2002 alapján a z₀ érdességi paraméter esetében a közepes-magas növényzettel borított felszínre jellemző 0,5 m-t használtuk egységesen.

A kibocsátás magassága során a munkagépekre jellemző 3,0 m-rel kalkuláltunk, továbbá a kibocsátás effektív magasságát egyenlőnek tekintettük a tényleges magassággal. Fentiek figyelembe vételével az u_m szélesebbességet a kibocsátás magasságában (a szélmérőhely magasságát 10 m-nek véve) 2,525 m/s-nek vettük, az u(h)=u₀*(h/h₀)^p összefüggés alapján (lásd MSZ 21459/5-85).

Ezután első lépésben meghatároztuk a maximális talajközeli koncentráció helyét (x_{max}), azaz azt a helyet, ahol a forrásból kibocsátott légszennyező anyag legmagasabb koncentrációja alakul ki, majd az ezen helyhez tartozóan kiszámítottuk az adott szennyező anyagokra a maximális koncentrációértékeket.

A pontforrások szennyező hatásának számításáról szóló MSZ 21459/1 jelű szabvány értelmében a maximális felszín közeli koncentráció a forrástól azon távolságban alakul ki, ahol a függőleges turbulens szóródási együttható (σ_z) értéke megegyezik a forrás effektív magasságának 0,707-szeresével.

Felhasználva tehát, hogy:

$$\sigma_z = 0,38 * p^{1,3} * (8,7 - \ln(H/z_0)) * x^{1,55 \exp(-2,35p)}$$

x_{max} közepes- magas vegetációjú területen 8,09 m-nek adódott.

Ezekben a távolságokban az egyes beavatkozások esetében kialakuló maximális szennyezőanyag koncentrációk (C_{max}) az alábbiak szerint számíthatók.

A szóródási együttható

$$\sigma_y = 0,08 * (6 * p^{-0,3} + 1 - \ln(H/z_0)) * x^{0,367 * (2,5-p)}$$

majd ebből és σ_z-ből:

$$C_{max} = E / (\pi * e * u_m * \sigma_z * \sigma_y)$$

Az eredmények a következő **táblázatok**ban láthatók.

5-21. táblázat Az egyes munkálatok során a munkagépek működése következtében kialakuló légszennyezőanyag koncentrációk maximuma (mg/m³)

	Csőfektetés	Műtárgy építés/bontás	Csatornakotrás
PM ₁₀	0,4764	0,5911	0,2029
SO ₂	0,0011	0,0014	0,0005
NO _x	0,5104	0,6333	0,2174
CO	3,5729	4,4331	1,5218
CH	0,1134	0,1407	0,0483

	Mederburkolás	Vezértöltés építés depónia magasítás
PM ₁₀	0,3882	0,3617
SO ₂	0,0009	0,0009
NO _x	0,4159	0,3875
CO	2,9113	2,7128
CH	0,0924	0,0861

Az **5.2.1. fejezet**ben szereplő **5-17. táblázat**ban megadott vonatkoztatási értékek felhasználásával 50 cm-es pontossággal kiszámítottuk munkálatonként azon távolságokat, amelyeken belül az adott munkálat következtében kialakuló talajközeli levegőterheltség-változás a vonatkozó légszennyezettségi határérték (ennek hiányában tervezési irányérték) 10%-át eléri/meghaladja. A táblázat nem tartalmazza a kén-dioxidot, mivel a fenti táblázat alapján ennek kibocsátása olyan kis mennyiségű, hogy a kialakuló maximális koncentráció sem éri el a vonatkozó órás határérték (250 µg/m³) 10%-át.

5-22. táblázat: A munkagépek működésének hatásterülete szennyezőanyagoként az egyes munkálatok során (m)

	Csatorna- kotrás	Csőfek- tetés	Vezértöltés építés depónia magasítás	Mederburkolás	Műtárgy építés/bontás
PM ₁₀ *	87,5	135,5	118	122	151,5
NO _x / NO ₂	44,5	69	60	62	77
CO	14,5	24,5	20,5	21,5	27,5

*Figyelmen kívül hagyva, hogy a PM₁₀-re vonatkozóan napi határérték van érvényben, a munkálatokat azonban csak napi nyolc órában végzik.

Az alábbi táblázatban 50 cm-es pontossággal bemutatjuk (immár a háttérterhelés figyelembevételével) munkálatonként azon távolságokat, amelyeknél határérték túllépésre már nem kell számítani (a táblázatban csak azon szennyezőanyagok szerepelnek, melyeknél határérték túllépés jelen projekt megvalósítása során előfordulhat).

5-23. táblázat A vonatkozó határértékek teljesülésének határa munkálatonként (m)

	Műtárgy építés/bontás	Csőfektetés	Mederburkolás	Csatornakotrás	Vezértöltés építés depónia magasítás
PM ₁₀ *	38	34	30,5	21	29
NO ₂ **	27	24	21	14	20,5

*Figyelembe véve, hogy a határérték PM₁₀ esetében a napi koncentrációra vonatkozik.

**Az órás határérték figyelembevételével.

A táblázatból látható, hogy az egyes beavatkozások néhány tíz méteres körzeten belül magas szálló por és nitrogén-oxid koncentrációk kialakulása valószínűsíthető (de a koncentrációk a távolság növekedésével gyorsan csökkennek). A jogszabály (a SO₂ és a CO mellett) a NO₂ vonatkozásában ír elő órás határértéket (évi 18 túllépési lehetőséggel). A nitrogén-dioxid tekintetében a munkálatok közvetlen közelében, a beavatkozással érintett munkaterületen belül a fenti számítások szerint nem zárható ki, hogy összességében a megengedettnél több alkalommal fordul elő a teljes kivitelezés során

határérték feletti koncentráció. Ilyen magas koncentráció mellett továbbá a szálló por és a nitrogén-dioxid napi határértékének meghaladása is előfordulhat a munkálatok néhány tíz méteres körzetében, szálló por esetében pedig a megengedettnél magasabb számú (évi 35 alkalom) napi határérték túllépés előfordulása attól függ, hogy meddig tart adott helyszínen a munkavégzés. **Az egyes munkálatok helyszínétől ilyen kis távolságokon belül azonban védendő épület nem található.**

Pontos számításokat végezni a leendő Kivitelező által használandó géppark és organizációs terv ismeretében lehet majd, ez, valamint a tényleges háttérkoncentrációk alapján jóval kisebb szennyezőanyag koncentrációk (és hatásterületek) kialakulása is előfordulhat.

A kialakuló koncentrációkat csökkenti továbbá, hogy a számítások során minden esetben a legkedvezőtlenebb, a szennyezőforrás irányából fújó széllel kalkuláltunk, azonban ez nyilvánvalóan nem mindig lesz így a megvalósítás során.

A munkagépek kipufogógázai miatt jelentkező levegőkörnyezeti terhelés hatása a munkavégzés közvetlen, néhány tíz méteres körzetében **terhelő**, illetve az adott konkrét helyszínen végzendő munkálatoktól és az adott helyen az összes munkavégzés időtartamától függően **elviselhető**, nagyobb távolságban már **semleges** lesz.

Az építési tevékenység munkagépeinek üvegházhatású gáz kibocsátása

A munkához felhasználtuk az EIB által finanszírozott projektek karbonlábnyomának számításához összeállított útmutatóban („*European Investment Bank Induced GHG Footprint the carbon footprint of projects financed by the Bank – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations Version 11.1, 2020*”) a gázolaj/dízelolaj felhasználásra megadott alábbi üvegházgáz kibocsátási faktorokat.

5-24. táblázat: Üvegházgáz kibocsátási faktorok (l/kg)

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
gázolaj (l)	2,7	0	0

Emellett figyelembe vettük az **5-19. táblázatban** található, az együtt működő munkagépek, járművek, berendezéseket és gázolajfogyasztásukat. Így az egyes munkálatok szén-dioxid kibocsátására az alábbi táblázatban bemutatott értékek adódnak:

5-25. táblázat Szén-dioxid kibocsátása munkálatonként (g/s)

Műtárgy építés/bontás	Mederburkolás	Csatornakotrás	Csőfektetés	Depóniakialakítás, vezértöltés építés
50,25	33,000	17,25	40,5	30,75

Tekintettel arra, hogy az egyes konkrét helyszíneken ténylegesen működő munkagépek számáról, jellegéről, összműködési idejéről a Kivitelező fog dönteni, a megvalósítással járó össz. szén-dioxid kibocsátás számszerűsítése nem kivitelezhető. Előzetesen annyi lehet mondani, hogy a projekt megvalósítása során a munkagépek ÜHG kibocsátása nem lesz jelentős mértékű.

Üvegházgáz elnyelő és megkötő és tároló képesség változása a projekt hatására

A projekt megvalósítása során csak lágyszárú növények és a fás szárú növények közül kisebb kiterjedésben cserje irtására kerül sor, így a terület CO₂ megkötő képességében számottevő csökkenés nem várható.

Porterhelés

Az építési munkák során a környezet porterhelésének átmeneti növekedése várható a munkagépek fentebb részletezett kibocsátásának hatása mellett a földmozgatással járó munkák, valamint az ezekhez, illetve az ezekhez és az egyéb munkálatokhoz szükséges szállítások miatt is.

A földmunkák jellemzően nagyobb arányú porkibocsátással is járnak (lásd korábbi töltésépítési munkálatokról készített fotóinkat alább). A meglévő csatorna kotrása és a kotrással eltávolított anyag depóniába építése nem jár kiporzással, amennyiben a csatornában víz van és az eltávolított anyag nedves. A terepbejárás tapasztalatai alapján azonban jelen tanulmányban azt feltételezzük, hogy száraz, ezért kiporzásra hajlamos lesz a kotrással eltávolított anyag.

A por egy jelentős része nagy szemcseméretű, ún. ülepedő por, másik része pedig a kisebb szemcseméretű lebegő, szálló por. A nagyobb méretű ülepedő por, ahogy neve is mutatja viszonylag gyorsan, néhány tíz-néhány száz méter alatt kiülepszik és nem is jelent olyan mértékű egészségügyi problémát, mint a szálló por kisebb méretű (10 µm-nél kisebb átmérőjű) frakciója.

5-6. ábra Szállítójárművek területen belüli mozgása miatti porkeltés a Cigándi-tározó építésénél



Adott helyszínen napi maximum 1000 m³ földanyag (azaz óránként 125 m³) megmozgatásával számolva a föld térfogattömege (1,45 t/m³) figyelembevételével, a fajlagos összes szálló por (TSPM) kibocsátást földmunka esetében a szakirodalomban fellelhető 20 g/t 70%-ának véve és az összes szálló por 70%-át 10 µm átmérőjűnél kisebbnek feltételezve a PM₁₀ emisszió 493,4 mg/s-nak adódik.

A kibocsátásból a munkagépek PM₁₀ kibocsátását részletező előző résznél ismertetett számítási módszerrel és feltételezésekkel számítható a kiporzás hatására kialakuló koncentráció is adott távolságokban. A következő táblázatban már a háttérérték figyelembevételével adtuk meg a vonatkozó határtérték (napi határérték, 50 µg/m³) alá csökkenés távolságát.

5-26. táblázat: A földmunkák során kialakuló PM₁₀-levegőterheltségi szint csökkenése 50 µg/m³ alá, m

Pillanatnyi koncentráció csökkenése a napi határérték alá	A koncentráció csökkenése a napi határérték alá napi 8 órás munkavégzés figyelembevételével
131	75

Összevetve ezt az eredményt a munkagépek által az egyes munkálatokra vonatkozóan kapott eredményekkel, látható, hogy **a földmunkák kiporzása a meghatározó a PM₁₀ szempontjából.**

A kiporzáshoz köthető PM₁₀ kibocsátás ismeretében továbbá megadható a munkagépek működése és a földmunkák miatti kiporzás együttes hatására kialakuló koncentráció is adott helyen (adott x távolságban), illetve munkálatonként azon távolság, ahol a 24 órás határérték teljesül. Utóbbi értékeket tüntettük fel a következő táblázatban (csak azon munkálatokra végezve a számítást, melyek esetében az egyidejű kiporzás releváns).

5-27. táblázat A munkagépek működése és a földmunkák kiporzása hatására kialakuló PM₁₀ levegőterheltségi szint csökkenése a határérték alá az egyes munkálatok esetén, m

Csőfektetés	Depóniakialakítás, vezértöltés építés	Csatornakotrás
95,5	94,5	93,5

Fenti távolságokon belül nem található azonban védendő objektum egyetlen beavatkozás esetén sem, továbbá a fenti munkálatok okozta kiporzás a területen jellemző mezőgazdasági munkák következtében fellépő kiporzás mértékével összemérhető.

Hangsúlyozzuk továbbá, hogy a valóságban nem minden munkálat jár együtt ilyen nagy mértékű kiporzással; amennyiben az anyag nedves, akkor egyáltalán nem, vagy jóval kisebb mértékben porzik. Ezért a csatornakotrás lehetőségét olyan időszakban javasolt végezni, amikor van víz az érintett csatornában. Amennyiben a kotrással eltávolított anyag nedves, akkor a vezértöltés kialakítása, a mederből kitermelt anyag depónián való elterítése során is elkerülhető a nagyarányú kiporzás.

Az érintett földtömeg szerkezete, állapota, nedvessége mellett továbbá a kiporzás a meteorológiai viszonyoktól is nagy mértékben függ, illetve a porterhelés terjedését a növényzet is jelentősen csökkenti. (Fentiekben bemutatott számítás a kiporzás szempontjából kedvezőtlennek számító viszonyokra készült, ezért a kiporzás (és ezen belül a kapcsolódó PM₁₀ kibocsátás) mértéke óvatosságból túlbecsült.) A kedvezőtlen hatás minimalizálása érdekében száraz időszakban a kiporzó felületek nedvesítése lehet szükséges.

A projektben tervezett földmunkák kiporzásához köthető PM₁₀ terheltség-változás – a már ismertetett számítási módszerrel számítva – közepes-magas vegetáció esetén 296 m fölött csökken a vonatkozó határérték 10%-a, azaz 5 µg/m³ alá.

A munkagépek működése és a földmunkák miatti kiporzás együttes hatására kialakuló koncentráció pedig az alábbi táblázatban összefoglalt távolságokban csökken 5 µg/m³ alá. (Csak azon munkálatokat tüntettük föl, ahol az egyidejű kiporzás releváns, továbbá értelemszerűen a háttérkoncentrációt a hatásterület számításánál nem vettük figyelembe.)

5-28. táblázat A munkagépek működésének és a kiporzásnak az együttes, PM₁₀-re vonatkozó hatásterülete az egyes munkálatok során (m)

Csőfektetés	Depóniakialakítás, vezértöltés építés	Csatornakotrás
327,5	320,5	310,5

Az építési munkákból származó porterhelés hatása kedvezőtlen időjárási körülmények (aszály, erős szél) között a munkálatok mintegy 100 méteres körzetében **terhelő** hatású lehet. A hatások minimalizálása érdekében a csatornakotrás lehetőségét a csatorna nem száraz állapotában javasolt végezni, továbbá száraz időszakban a kiporzó felületeket nedvesíteni szükséges, valamint – amennyiben sor kerül ilyesmire – a kiporzásra hajlamos anyagokat szállító tehergépjárműveket ponyvával javasolt letakarni a szállítás során. Így az építési munkákból származó porterhelés hatása a munkálatok közvetlen környezetében is **elviselhető**, távolabb pedig **semleges** mértékűvé csillapítható.

5.2.2.2. A szállítás hatásai [2.]

Légszennyező anyagot (nitrogén-oxidok, szén-monoxid, korom, stb.) nemcsak a munkagépek, hanem a szállítójárművek is kibocsátanak. E tekintetben megkülönböztethetjük a szükséges anyagok szállítását, valamint a munkálatok végző gépek, illetve humán erőforrás helyszínre települését. Ugyan előre kell bocsátani, hogy minden beszállítandó anyag beszerzési helyéről, valamint a szállítás ütemezéséről a majdani Kivitelező dönt, a tervezői javaslatok alapján, a legkisebb szállítási távolságok és az észszerűség figyelembevételével a közúti szállítás hatásainak számszerűsítését jelen tanulmány céljára az alábbiak szerint végeztük.

Jelen munkálatok esetében a vezértöltés építése a kotrás során a mederből kikerülő földanyagból történik, a szükséges feletti mederanyagot pedig a depónián helyezik el (összes kitermelt anyag: körülbelül 11 000 m³), itt szállítás (amennyiben nem közvetlenül a kotort szakasz mellett történik az eltávolított mederanyag elhelyezése) kizárólag a csatorna mentén, a fenntartási sávban vagy amellett

mozogva, utak igénybevétele nélkül történik. Azonban a csatornák mederburkolásához szükséges vasbeton elemek, illetve egyéb építőanyagok, valamint a beépítendő berendezések (pl. sziliptáblák) szállítása (illetve a bontott anyagok elszállítása) szükséges. Ezen anyagok beszerzési helyéről nincs információ, a szállítandó mennyiség azonban nem tekinthető jelentősnek.

Forgalomnövelő hatással bír még a munkaerő szállítása, ami napi szintű szállítási igénnyel jár. Emellett egyéb szállítások (pl. üzemanyag, locsolóvíz, műhelykocsi és szervíz) is szükségesek.

Ezen szállítások hatását minden vizsgált⁶ útszakaszon óránként 2 teherautóforduló (azaz 4 teherautó) többlet forgalmának feltételezésével számítottuk.

A személyszállítás okozta hatások 6, a munkásokat szállító személygépkocsi és kisbusz által okozott többlet forgalomból eredő hatások számításával szemléltetjük (szintén minden lehetséges útszakaszra vonatkozóan).

A munkaerőt szállító járművek reggel, illetve a munkaidő végeztével egy-egy órában közlekednek, amikor a projekthez köthető teherszállítás nagy valószínűséggel még, illetve már nem történik.

Számításaink során legkedvezőtlenebb esetnek mégis azt feltételeztük, hogy a személy- és teherszállítás egyidőben folyik, és minden útszakasz esetében minden releváns szállítást egyszerre vettünk figyelembe. Erre a kritikus esetre számítottuk ki az egyes, a szállítást végző közúti járművek levegőszennyező anyag kibocsátását, valamint az ezek hatására az útszakaszokhoz legközelebb eső épületeknél kialakuló koncentrációkat. A nagyságrendek szemléltetésére alkalmas eredményeket a következő **táblázatok** tartalmazzák.

5-29. táblázat Közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátások a vizsgált útszakaszokon a beruházáshoz szükséges többlet forgalom figyelembevételével (mg/s*m)

út szám a	Km szelvény	Szén- monoxid	Szén- hidrogének	Nitrogén- oxid	Kén-dioxid	Szálló por (PM ₁₀)	Szén-dioxid
4	124+604	2,4043	0,3386	0,5524	0,0058	0,0649	64,3326
	129+000	1,4059	0,3157	0,7658	0,0062	0,0674	71,9377
	138+382	1,9998	0,2816	0,4614	0,0049	0,0548	54,3422
	140+500	2,0505	0,2884	0,4730	0,0050	0,0559	55,1485
	145+000	1,0280	0,2229	0,5789	0,0049	0,0539	54,2955
34	23+455	0,5290	0,0775	0,1031	0,0010	0,0105	12,2235
	36+900	0,6934	0,1011	0,1392	0,0014	0,0150	16,8680
	38+665	0,6291	0,0935	0,1143	0,0010	0,0105	13,4759
	44+200	0,3504	0,0821	0,1769	0,0013	0,0140	16,4818
	47+028	0,2639	0,0622	0,1331	0,0009	0,0102	12,1619
3216	2+001	0,7363	0,1089	0,1366	0,0012	0,0134	16,4016
	13+969	0,1012	0,0204	0,0567	0,0005	0,0060	5,5618
	21+971	0,1545	0,0220	0,0336	0,0004	0,0039	4,0353
	36+968	0,1072	0,0240	0,0578	0,0005	0,0053	5,5981
3222	4+000	0,1553	0,0219	0,0353	0,0004	0,0043	4,2217
3224	9+200	0,2337	0,0339	0,0485	0,0005	0,0053	5,8606
	28+000	0,1008	0,0139	0,0250	0,0003	0,0033	3,0519
	43+050	0,1683	0,0225	0,0457	0,0006	0,0063	5,4759
3225	27+000	0,0722	0,0166	0,0370	0,0003	0,0031	3,4687
3234	3+800	0,0855	0,0179	0,0491	0,0004	0,0048	4,6340
32122	2+700	0,0899	0,0127	0,0204	0,0002	0,0025	2,4559

⁶ A számítások során minden, a jelenlegi helyzet bemutatásánál vizsgált útszakaszra elvégeztük a forgalomnövekedés hatásának vizsgálatát.

5-30. táblázat A nappali közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátások következtében a vizsgált útszakaszokhoz legközelebb eső épületeknél kialakuló szennyezőanyag koncentrációk a feltételezett forgalom növekedés figyelembevételével ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Km szelvény	Legközelebbi lakóépület (m)	Szén-monoxid	Szén-hidrogének	Nitrogén-oxid	Kén-dioxid	Szálló por (PM_{10})	Szén-dioxid
4	124+604	10	255,53	35,98	58,71	0,61	6,89	6837,25
	129+000	26	69,40	15,58	37,81	0,31	3,33	3551,31
	138+382	10	212,53	29,93	49,04	0,52	5,82	5775,47
	140+500	12	180,06	25,32	41,54	0,44	4,91	4842,72
	145+000	-*	52,97	11,48	29,83	0,25	2,78	2797,57
34	23+455	13	42,66	6,25	8,31	0,08	0,84	985,92
	36+900	10	73,69	10,74	14,80	0,15	1,59	1792,73
	38+665	14	46,88	6,97	8,52	0,07	0,78	1004,17
	44+200	60	6,89	1,62	3,48	0,03	0,28	324,19
	47+028	15	23,56	5,56	11,88	0,08	0,91	1085,89
3216	2+001	12	64,66	9,56	11,99	0,11	1,18	1440,27
	13+969	27	4,80	0,97	2,69	0,03	0,28	263,48
	21+971	8	20,59	2,94	4,48	0,05	0,53	537,90
	36+968	16	8,94	2,00	4,82	0,04	0,44	466,81
3222	4+000	10	16,51	2,33	3,76	0,04	0,46	448,68
3224	9+200	11	22,49	3,26	4,67	0,05	0,51	564,01
	28+000	11	9,70	1,34	2,41	0,03	0,31	293,71
	43+050	8	22,43	3,01	6,09	0,08	0,84	729,94
3225	27+000	15	6,45	1,48	3,30	0,03	0,28	309,71
3234	3+800	-*	4,41	0,92	2,53	0,02	0,25	238,77
32122	2+700	8	11,98	1,69	2,72	0,03	0,33	327,37

* Amelyik útszakasz közelében nincs épület, ott 25 méter távolságban számítottuk a koncentrációkat.

A szállítási tevékenység hatása a légszennyezőanyag kibocsátásban ugyan - különösen az eredendően kisebb forgalmú útszakaszokon - kimutatható változással jár, azonban a talajközeli levegőterheltség-változás egyik légszennyező anyag vonatkozásában sem éri el a határérték 10%-át (a növekedés az út eredeti forgalmától függően nitrogén-oxid esetében mindössze néhány mikrogrammnyi - néhány tized mikrogrammnyi, szálló por esetében néhány század – néhány tized mikrogrammnyi).

A közúti szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan kimutatható lesz, de számottevő levegőminőség romlás a jelenlegi állapothoz viszonyítva nem feltételezhető. Így a közúti szállítások hatása *semlegesnek* tekinthető.

5.2.2.3. A működés hatásai

A projektben összesen ~ 240 méteren létesül földalatti gravitációs csővezeték, továbbá rövid szakaszokon kerül kialakításra vezértöltés, illetve mederburkolat, ezeknek, valamint a teljesen új műtárgyaknak a fenntartása új fenntartási igényként jelentkezik, ami a szükséges gépjárművek mozgásából, munkagépek működéséből kifolyólag légszennyező anyag kibocsátással jár. Ennek mértéke azonban minimális.

A fejlesztett rendszer működtetése levegőkörnyezeti hatások szempontjából *semlegesnek* tekinthető.

Haváriás légszennyezés

A megvalósítás és üzemeltetés során **haváriás levegőszennyezéssel nem kell számolni.**

5.2.3. A projekt kapcsolata az éghajlatváltozással

Az éghajlatváltozás esetében több kérdéskört szükséges vizsgálnunk; egyrészt a klíma további jelentős változásának ütemét és léptékét befolyásoló üvegházhatású gáz- (ÜHG) kibocsátás mértékét (illetve adott esetben az üvegházgáz megkötő képességet), másrészt a már bekövetkezett negatív hatások csökkentésének képességét, a változásokhoz való alkalmazkodási képességet, a klímaváltozással szembeni sérülékenységet.

Üvegházgázok kibocsátása, megkötése, elnyelése

A projekt műszaki elemeinek **megvalósítása** a munkagépek és a szállítójárművek üzemanyag felhasználásán keresztül óhatatlanul **jár üvegházhatású gázok**; elsősorban szén-dioxid kibocsátásával. (A szakirodalmi adatok szerint jóval kisebb az egyéb üvegházhatású gázok, a dinitrogén-monoxid (N₂O) és a metán (CH₄) kibocsátása, mely gázok képződése több változótól függ, így számítása is jóval bonyolultabb, fentiek miatt kevésbé is elterjedt a gyakorlatban.) Az ÜHG kibocsátásra vonatkozó számításokat az **5.2.2 fejezet** tartalmazza. Ennek mértékét gyakorlatilag csak a szállítások minimalizálásával lehetséges csökkenteni, amellet, hogy természetesen függ a kivitelező által használt gépparktól is. Ebből a szempontból nagyon kedvező, hogy a vezértöltés kialakítását a csatornából eltávolított anyagból végzik, illetve a teljes csatornából kotort anyag elhelyezése helyben, a depónián történik.

További kedvező hatást jelenthet a másodnyersanyagok használata. A projektben tervezett beavatkozások különböző építőanyagok felhasználásával járnak, így nem csak a természeti erőforrásokkal való fenntarthatóbb gazdálkodáshoz, de egyben az ÜHG kibocsátás jelentősebb csökkentéséhez is hozzájárul a másodlagos nyersanyagok használata (az elbontott létesítmények anyagának újra felhasználása). *Javasoljuk, hogy ahol csak lehetséges, törekedjenek a másodnyersanyagok használatára, a hulladékká váló építőanyagok (bontásra kerülő létesítmények) esetében pedig gondoskodjanak annak lerakás helyett történő hasznosításáról, vagy hasznosításra való átadásáról.*

Fenti megállapítások érvényesek a megvalósítandó létesítmények esetleges jövőbeli **felhagyása** esetén is.

A megvalósítás kapcsán továbbá foglalkozni kell nem csak az üvegház gázok kibocsátásával, de a megkötést, elnyelést érintő szempontokkal is. A projektben fairtásra nem, csak lágyszárú növények és a fás szárú növények közül cserje irtására kerül sor, így a terület CO₂ megkötő képességében számottevő csökkenés nem várható.

A projektben érintett létesítmények **fenntartása, karbantartása** energiaigénnyel, üzemanyagigénnyel, ebből következően **ÜHG kibocsátással jár**, ez azonban elhanyagolható növekedésnek számít, tekintve, hogy néhány új létesítménytől (200 m föld alatti csővezeték, tolózár, tiltó, csősurantó, mederburkolás) eltekintve meglévő elemeket érint a beavatkozás. A projekt eredményeképpen lehetővé váló öntözés energiaigénye következtében ÜHG kibocsátással is jár, az öntözés azonban a projekt hatáskörén kívül esik (ráadásul az öntözési vízigény, így az energiateljesítmény is az időjárás függvényében évről-évre változik).

Az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklésére az energiahatékonyság biztosítása ad lehetőséget. Ez gondos üzemeltetést és karbantartást is feltételez, ami a fejlesztés megvalósultával szinte az egyetlen energiahatékonyságot, ezáltal kisebb üvegházhatású gáz kibocsátást biztosító intézkedés. (Megjegyezzük, hogy az üzemanyagfogyasztás alacsony szinten tartása általában a légszennyező anyagok kibocsátása, valamint az üzemeltető gazdasági érdeke miatt is előnyös.) Ugyanakkor az előbb leírtak miatt ennek hatása csak minimális. *Törekedni kell a minél energiahatékonyabb megoldások (üzemanyagtakarékos munkagépek és üzemmódok) alkalmazására.*

Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz – új vízfelületek kialakítása [3.]

A projekt részben a klímaváltozás káros hatásainak enyhítését szolgálja, tekintve, hogy öntözésre is, és ökológiai célú vízpótlásra is várhatóan a változó klímából eredő hatások miatt a jövőben egyre nagyobb szükség lesz. Ahogy a projektelemek kitettségeinek értékelésekor lentebb bemutatjuk, további jelentős melegedés, különösen a meleg szélsőségek gyakoriságának extrém növekedése várható, a csapadékösszegek és a száraz időszakok kisebb, illetve bizonytalanabb mértékű változása mellett. (A folyamatok már jelenleg is érezhető hatását mutatja, hogy a tervezés idején is tározó területén található 5 anyaggyűjtőhelyből mindössze egyben volt víz.)

Ha a csapadékhiányos időszak a tenyészidőszak elején (április-június/július között) jelentkezik, az komolyan veszélyeztetheti a terméshozamokat. Tovább ronthatja a helyzetet, hogy az éjszakai hőmérséklet emelkedésével veszélybe kerülhet, elmaradhat a nyári, csapadékszegény időszakban különösen fontos harmatképződés. Hőség idején ráadásul a növények vízforgalma intenzívebbé válik, azonban a talaj – magasabb léghőmérséklet, gyakoribb szeles időszakok, csapadékhiány, erősebb napsugárzás miatti – víztartalmának csökkenésével a vízfelvétel egyre inkább akadályokba ütközik. Kedvezőtlen változás a nagyintenzitású csapadékok gyakoribbá válása is, melyek esetén gyakran előfordul, hogy a talaj vízbefogadó-képességét meghaladó mennyiségű csapadék esik, a nem hasznosítható vízmennyiség pedig egyszerűen elfolyik, nem tárolódik. Az intenzív csapadék ráadásul a talajszerkezetet is károsítja, illetve a levelek fizikai elmozdításával a növényi felület vízvisszatartó képességét is rontja. Mindezek olyan jelentős hatások, hogy akár még a növény megmaradását is veszélyeztethetik. A termesztett növények vonatkozásában fenti negatív hatások ellenében a megfelelő, a helyi klimatikus sajátosságokhoz igazodó fajta-, illetve fajválasztás mellett a terméshozamok fenntartása, javítása érdekében az öntözés jelenthet megoldást.

A projekt elvárt eredménye továbbá a tározó területén lévő 5 anyaggyűjtőhely ökológiai célú vízpótlásának biztosítása is. A csatorna és az anyaggyűjtőhelyek vízellátottságának javítása kedvező ezen élőhelyek ökológiai állapota szempontjából, és minél jobb az ökológiai állapot, annál jobban képes az adott életközösség ellenállni a klímaváltozás olyan kedvezőtlen hatásainak, mint az idegenhonos, inváziós fajok terjedése, vagy a vízhiányos időszakok.

A projekt eredményeképpen megvalósuló fejlesztések tehát célzottan javítják a projekt hatásterületén az éghajlatváltozás egyik aspektusához való alkalmazkodási képességet, azaz a projekt önmagában egy éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás növelésére (is) irányuló intézkedés. A területen jelentős súlyú mezőgazdaság változó éghajlati adottságokhoz történő alkalmazkodásának elősegítésével egyértelmű a hozzájárulás az itt élő emberek klímaváltozással szembeni sérülékenységének mérsékléséhez is.

Éghajlati tényezőkre gyakorolt hatások

Az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozó lehetséges hatások tekintetében alapvetően és elsősorban a vizek jelenlétére gyakorolt hatásokat szükséges vizsgálni. Ahogy az az 5.1.3 fejezetből látható, a vízkivétel a Nagykunsági-főcsatorna vízkészletében várhatóan nem okoz majd problémát, ugyanakkor a tevékenység több szempontból a vízkészletek kedvezőbb elosztásához is hozzájárul.

A fejlesztés, ennek eredményeképpen a csatorna és az anyaggyűjtőhelyek megfelelő vízzel való ellátottsága, illetve közvetett módon (a fejlesztéssel lehetővé váló) öntözés is elősegíti az érintett terület és környezete hő- és vízháztartás javulását (talajnedvesség, párolgás és evapotranszspiráció, növényi vízfogyasztás, talajhőforgalom stb.), a mikroklima viszonyok (növekvő párolgás, helyi szelek kialakulása, helyi csapadékképződés erősödése, levegőminőség javítása) módosulását. Ezek a klímaváltozás már tapasztalt és várható további változásának következményeivel ellentétes folyamatok kialakulását, erősödését, azaz a klímaváltozás káros hatásainak – különösen a legkritikusabb nyári időszakokban - enyhítését segítik elő, igaz, csak nagyon kis mértékben.

Éghajlatváltozással szembeni sérülékenység

Annak vizsgálata mellett, hogy a fejlesztés milyen hatást gyakorol az éghajlat egyes tényezőire, illetve az éghajlatváltozásra, vizsgálni szükséges azt is, hogy az éghajlati tényezők milyen hatást fognak gyakorolni a projektelemekre.

Tekintettel arra, hogy a projektben tervezett beavatkozások eredményeképpen létrejövő/megújuló infrastruktúra élettartama több évtized (lásd táblázat), a már jelenleg is érezhető hatások mellett természetesen a jövőben várható klímaváltozással összefüggő hatásokkal való kapcsolat vizsgálata is feltétlenül szükséges.

Beruházási elem	Élettartam (év)
vasbeton műtárgy szerkezetek	100
csatorna, vezértöltés	50
acélszerkezetek	50
mederburkolat	50

Az Európai Bizottság Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient című útmutatójában, valamint a Miniszterelnökség megbízásából készült, Részletes Módszertani Leírás A Klímakockázati Útmutatóhoz című útmutatóban (továbbiakban: Útmutató) megadott lépésekben értékeltük a projektben tervezett beavatkozásokat/elemeket. Az értékelést a következőkben röviden összefoglaljuk.

Az **éghajlatváltozással szembeni érzékenységet**, azaz azt, hogy a rendszert állapota mennyire függ az egyes éghajlatváltozási paraméterektől, az Útmutatótól eltérően nem három kategóriába (nincs vagy elhanyagolható a hatás, kis mértékű a hatás, jelentősebb a hatás) soroltuk, hanem négybe, megkülönböztetve egymástól gyenge közepes és erős közepes kategóriákat, hogy magas (jelentős) érzékenységűnek csak a nem pusztán relatíve, hanem önmagukban is jelentős érzékenységű elemeket sorolhassuk. Fontos megjegyezni, hogy a besorolás ettől még relatív, azaz egy-egy elem, folyamat, létesítmény érzékenysége a többi elem, folyamat, létesítmény érzékenységéhez képest lett a kategóriák valamelyikébe besorolva.

Ugyan az egyes konkrét földrajzi helyeken érzékelhető klimatikus változóknak és hatásoknak való kitettség értékelése a következő pont témája, már az érzékenység értékelése keretében is értelemszerűen a közép-európai realitásokat tartottuk szem előtt.

Az Útmutatóban megadott négy számba veendő kulcstéma (helyszíni vagyontárgyak és folyamatok, inputok, outputok, közlekedési kapcsolatok) közül esetünkben döntően csak az első releváns. A minél részletesebb elemzés érdekében a projektet elemeire bontva vizsgáltuk az érzékenységet.

A következő táblázatban már csak az elhanyagolhatónál nagyobb érzékenységgel bíró elemeket tüntettük fel.

5-31. táblázat: Elhanyagolhatónál nagyobb érzékenységgel bíró elemek

	Érzékenység	
	Gyenge közepes	Erős közepes
Elsődleges klimatikus változók		
Évi/Évszakos/Havi átlagos léghőmérséklet	-	-
Extrém léghőmérséklet (gyakoriság, mérték)	vasbeton műtárgyak, acélszerkezetek	vezértöltés
Évi/Évszakos/Havi átlagos csapadék	zsilipek, elzáró- és acélszerkezetek, vezértöltés	-
Extrém csapadék (gyakoriság, mérték)	csatorna**	vezértöltés, zsilipek, elzáró- és acélszerkezetek
Átlagos szélerősség	-	-

	Érzékenység	
	Gyenge közepes	Erős közepes
Maximális szélerősség	vezértöltés, elzáró- és acélszerkezetek, csatorna**	-
Páratartalom	acélszerkezetek	-
Napsugárzás	festett, kezelt felületek, vezértöltés	
Másodlagos hatások		
Víz hőmérséklet	csatorna**	-
Hirtelen hóolvadás	-	elzáró- és acélszerkezetek, zsilipek, gépészeti berendezések, vezértöltés
Víz rendelkezésre állása/jelenléte	műtárgyak/műtárgyrészek, vezértöltés	-
Zivatar* (zóna és intenzitás)	csatorna**	zsilipek, vezértöltés, elzáró- és acélszerkezetek
Árvíz	csatorna**	vezértöltés, elzáró- és acélszerkezetek
Belvíz	csatorna**	-
Talajerózió	vezértöltés, víz alatt lévő műtárgyak/műtárgyrészek csatorna**	-
Talaj sótartalom	-	-
Vegetációs tüzek	-	-
Levegőminőség	csatorna**	-
Talaj instabilitás / földcsuszamlás / lavina	vasbeton műtárgyak és kapcsolódó létesítményeik	vezértöltés
Városi hősziget hatás	-	-
Vegetációs időszak hossza	csatorna**	-

*villámtevékenységgel, mennydörgéssel, viharos széllel kísért heves csapadékhullás (felhőszakadás/jégeső/hó)

**fenntartási tevékenységre gyakorolt hatások miatt

***kedvező hatás, a továbbiakban nem vizsgáljuk

Látható, hogy jelentős, magas érzékenységgű besorolást egyik elem sem kapott.

A **kitettség** (azaz, hogy a különböző éghajlatváltozási folyamatok mennyire vannak jelen az adott beavatkozás földrajzi helyén (telepítési helyen, illetve a feltételezett hatásterületen) vizsgálatát csak azon változókra és hatásokra, illetve projektelemekre végeztük el, melyek az előző pontban közepes vagy magas érzékenységűnek bizonyultak (Megj.: magas érzékenységet nem azonosítottunk). A nagyon kis kitettség a nincs kitettség kategóriába került. A kitettséget a jelenleg tapasztalható és a jövőre vonatkozóan prognosztizált változások vonatkozásában értékeltük.

A helyi szintű éghajlatváltozási folyamatok tekintetében a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) éghajlati adatbázis információira támaszkodtunk. (<https://map.mfgi.hu/nater/>) Ezen adatbázis referencia időszaka 1961-1990, a jövőre vonatkozó előrejelzések, illetve projekciók 2021-2050 és 2071-2100 közötti időszakokra érvényesek. Nem minden, a fenti táblázatban szereplő hatásra vonatkozóan van adat, az extrém léghőmérsékletet a hőségriadós, illetve a forró napok számával közelítettük, a víz rendelkezésre állásra pedig jobb megoldás híján a klimatikus vízmérleg változásából lehet következtetni.

A táblázatban mindkét klímamodell alapján származtatott projekciókat szerepeltetjük, hogy szemléltessük, hogy a klímaváltozás előrejelzése milyen bizonytalan. Zárójelben azok az értékek szerepelnek, amelyek csak egy egészen kis részén érvényesek a vizsgált területnek.

5-32. táblázat: Klímamodellek projekciói

	1961-1990	Várható változás 2021-2050		Várható változás 2071-2100	
		ALADIN-Climate	RegCM	ALADIN-Climate	RegCM
Átlagos évi csapadékösszeg (mm)	500 - 525	-50 - -25	-25 - 0	-100 - -75	-25 - 0
30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma	0 - 0,5	0 - 0,5	0 - 0,5	0 - 0,5	0 - 0,5 / 0,5 - 1
Átlagos téli csapadékösszeg Magyarországon (mm)	100 - 125	-25 - 0	-25 - 0	-25 - 0	0 - 25
Átlagos tavaszi csapadékösszeg Magyarországon (mm)	100 - 125	-25 - 0	-25 - 0	-25 - 0	-25 - 0
Átlagos nyári csapadékösszeg Magyarországon (mm)	150 - 175	-50 - -25	0 - 25	-75 - -50	-50 - -25
Átlagos őszi csapadékösszeg Magyarországon (mm)	100 - 125	0 - 25	0 - 25	0 - 25	0 - 25
A száraz időszakok maximális hossza a téli évszakban (nap)	19 - 20	4 - 5 / 5 - 6	1 - 2	3 - 4	1 - 2
A száraz időszakok maximális hossza a tavaszi évszakban (nap)	17 - 18	-2 - -1	1 - 2	0 - 1	2 - 3
A száraz időszakok maximális hossza a nyári évszakban (nap)	13 - 14	0 - 1	-1 - 0	5 - 6	3 - 4
A száraz időszakok maximális hossza az őszi évszakban (nap)	25 - 26	0 - 1	-1 - 0	3 - 4	1 - 2
Ariditási index	0,7 - 0,75	-0,2 - -0,15	-0,1 - -0,05	-0,3 - -0,25	-0,2 - -0,15 / -0,15 - -0,1
A módosított Pálfai-féle aszályindex	5 - 5,25	0,75 - 1	0,5 - 0,75	1,75 - 2 / 1,5 - 1,75	1,25 - 1,5
Hőségriadós napok száma*	5 - 6	25 - 30	0 - 5	45 - 50	20 - 25
Forró napok száma**	0,4 - 0,6	10 - 15	0 - 5	30 - 35	0 - 5
Globálisugárzás (MJ/m²)	4500 - 4600	0 - 50	50 - 100	100 - 150	250 - 300
Klimatikus vízmérleg***	-200 - -175	-125 - -100	-75 - -50	-260 - -225	-125 - -100

*Hőségriadós nap, amikor a napi középhőmérséklet meghaladja a 25°C-t.

**Forró nap, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t.

***Az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszpiráció különbsége.

A XX. század során a fejlesztéssel érintett térség fokozatos melegedése és szárazodása egyértelműen tapasztalható volt; a mérsékelt meleg-száraz terület száz év alatt már a meleg-száraz éghajlati körzetbe került Magyarország Nemzeti Atlaszában 2018-ban megjelent 2. kötete szerint (Forrás: www.nemzetiatlasz.hu). A következő 80 évben további jelentős melegedés, különösen a meleg szélsőségek gyakoriságának növekedése és a klimatikus vízmérleg jelentős romlása prognosztizált, a csapadékösszegek, illetve a száraz időszakok előrejelzett változása kisebb mértékű és nagyobb bizonytalanságokkal terhelt, abban azonban a területre vonatkozó előrejelzések megegyeznek, hogy hosszabb távon, a század harmadik harmadában a nyári csapadékösszegek csökkenése várható.

Mindezek, valamint a tágabb térségben már megvalósult és megvalósítás alatt álló, adaptációt (is) szolgáló intézkedések – pl. árvízvédelmi rendszerek) – figyelembe vételével a kitettség a következőképpen értékelhető. (Az értékelés során mind a jelenlegi, mind pedig a várható jövőbeli kitettséget elemeztük, valamint egyrészt viszonyítottunk az ország más részein jellemzőkhöz, másrészt tekintettel voltunk a közelmúltban lezajlott változások irányára és mértékére – az országszerte tapasztalható változásokhoz viszonyítva is. Figyelembe vettük azt is, hogy a változások döntően az elmúlt három évtizedben gyorsultak fel – míg adatokkal sok esetben a múlt század elejéig visszamenőleg rendelkezünk.)

5-33. táblázat: Kitettség

Elsődleges klimatikus változók	Kitettség		
	Nincs/Nagyon kicsi	Közepes	Magas
Extrém léghőmérséklet (gyakoriság, mérték)			x
Évi/Évszakos/Havi átlagos csapadék		x	
Extrém csapadék (gyakoriság, mérték)			x
Maximális szélerősség		x	
Páratartalom	x		
Napsugárzás	x		
Másodlagos hatások	Kitettség		
	Nincs/Nagyon kicsi	Közepes	Magas
Víz rendelkezésre állása			x
Víz hőmérséklet növekedése			x
Belvíz gyakorisága		x	
Vegetációs időszak hossza		x	
Hirtelen hóolvadás	x		
Zivatar (zóna és intenzitás)			x
Árvíz			x
Talajerózió	x		
Talaj instabilitás/földcsuszamlás	x		
Levegőtminőség romlása	x		

A sérülékenység az előző részekben ismertetett érzékenység és kitettség szorzataként áll elő. A legnagyobb potenciális hatás (azaz a legnagyobb sérülékenység) – az adaptációs intézkedések nélkül, illetve csak a már meglévő intézkedéseket véve figyelembe – esetünkben az erős közepes érzékenység és a magas kitettség együttes fennállása esetén áll elő, de fontos foglalkozni az erős közepes érzékenységű és közepes kitettség együttes előfordulásával is. A következőkben elsősorban az előbb felsorolt esetekre fókuszálunk.

A változó klímából eredő kockázatokat és az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás lehetőségeit táblázatos formában foglaljuk össze. Az alábbi táblázatban kizárólag a projekt tervezése, megvalósítása és az üzemeltetés keretében megvalósítható lehetőségeket foglaltuk össze és – alapvető fontossága miatt az előírások, szabványok, stb. felülvizsgálatán és az előrejelzés, riasztás fejlesztésén kívül - nem szerepeltettünk olyan adaptációs megoldásokat, melyek a projekt felelősségi- és hatókörén teljességgel kívül esnek.

5-34. táblázat: Változó klímából eredő kockázatok és alkalmazkodási lehetőségek

Sorsz.		Kockázat	Alkalmazkodási lehetőségek
1	Extrém léghőmérséklet	Vezértöltés (depónia) kiszáradása/repedezése; (továbbá: Anyagfáradás)	Monitorozás, szükség szerint beavatkozás (javítás) Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására & Gyakoribb fenntartás
2	Zivatar	A felszínből kiemelkedő létesítmények rongálódása; Műtárgyak ki/alámosódása; Talajfelázás, alámosódás; Vezértöltés (depónia) átázása (továbbá: csatorna feliszapolódása)	Monitoring és előrejelzés, riasztás fejlesztése Műszaki előírások, szabványok módosítása Rézsűbiztosítás fejlesztése Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására & Gyakoribb fenntartás
3	Extrém csapadék	Műtárgykapacitás meghaladása; Műtárgyak ki/alámosódása; Vezértöltés (depónia) átázása, talajfelázás, alámosódás (továbbá: csatorna feliszapolódása)	Monitoring és előrejelzés fejlesztése Műszaki előírások, szabványok módosítása és a létesítmények, műtárgyak ennek megfelelő módosítása Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására & Gyakoribb fenntartás
4	Hosszan tartó csapadékos időjárás	Vezértöltés (depónia) átázása, terhelése (továbbá: csatorna feliszapolódása)	Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására & Gyakoribb fenntartás
5	Belvíz	Csatornafeliszapolódás a hordaléklerakódás miatt	Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására & Gyakoribb fenntartás
6	Árvíz (akár 3 vagy 4, és ezek kombinációi eredményeképpen)	Műtárgyak, berendezések, eszközök rongálódása, alámosódása; Vezértöltés (depónia) átázása, terhelése, alámosódása Csatorna feliszapolódása	Monitoring és előrejelzés, riasztás és katasztrófavédelem fejlesztése Meder levezetőképességének javítása/fenntartása MÁSZ emelése, illetve töltések méretezésének ennek megfelelő módosítása szükség szerint Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Teljesítmény nyomon követése Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására & Gyakoribb fenntartás
7	Víz hőmérséklet emelkedése, ill. vegetációs időszak hosszának növekedése	Csatornafeliszapolódás a növényzet elszaporodása miatt	Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására & Gyakoribb fenntartás

A fent megfogalmazott alkalmazkodási lehetőségek jellemzően egyszerre több, sok esetben az összes magas kockázatúnak ítélt esemény bekövetkezésének valószínűségét mérséklék. Az adaptációs lehetőségek részletesebb ismertetését a következő táblázat foglalja össze.

5-35. táblázat: Adaptációs lehetőségek

Fő klím a kock ázat	Lehetőség típusa (műszaki, működtetés , stratégiai)	Valószínűséget csökkentő lehetőségek, illetve lehetőségek a következmény kezelésére	Tevé-kenység	Felelős	Együtt-működő	Határidő
1-6	Műszaki	Monitoring és előrejelzés, valamint riasztás és katasztrófavédelem fejlesztése	Eszköz-, műszer- és informatikai fejlesztések	A Maros érintett szakaszának kezelője (VIZIG) és a területileg illetékes megyei katasztrófavédel mi igazgatóságok	OVF, BM OKF	Folyamatosan a források rendelkezésre állásának függvényében
1-6	Stratégiai	Építési, műszaki előírások, szabványok módosítása	Jogi szabályozás	BM, Miniszterelnöksé g	OVF, BM OKF, vízgazdálkodási /klímaváltozási/ építésügyi szakmai szervezetek, szakemberek	Folyamatosan, szükség szerint
1-6	Műszaki	Létesítmények, műtárgyak méretezése, berendezések és anyagok megfelelő megválasztása	A hosszabb távon várható éghajlati hatások beépítése, figyelembe vétele a műszaki tervek készítésekor, az előírások és szabványok megengedte keretek között	Tervezésért felelős cég		Tervezés folyamán, illetve felülvizsgálat, szükség szerint módosítás a kivitelezési tervek készítése során
1-7	Működési	Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat, Teljesítmény nyomon követése	Létesítmények, eszközök állapotának, működésének felügyelete	Üzemeltető		Folyamatosan
1-7	Stratégiai-működési	Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására&Gyakoribb fenntartás	Pénzügyi tartalék képzés	Üzemeltető	OVF	Folyamatosan
6-7	Működtetési	Meder levezető képességének javítása/fenntartása	Kotrás, növényirtás	A, csatorna, valamint az adott vízfolyás szakasz kezelője (VIZIG)		Folyamatosan

A fenti alkalmazkodási intézkedések részben kívül esnek a projekt tárgyának üzemeltetéséért felelősök hatáskörén.

Annak nyomon követése érdekében, hogy ellenőrizzük az adaptációs intézkedések hatásosságát (az ellenálló képesség és a védelem megfelelő szintjének biztosítását), szükséges az intézkedésekkel kapcsolatos adatok és információk gyűjtése, egy ellenőrző lista alapján történő értékelése. A nyomon követést folyamatosan, de különösen minden szélsőséges időjárási jelenséget követően el kell végezni. Az egyes intézkedések hatásosságának, hatékonyságának, egyáltalában relevanciájának áttekintése ezen bemenő információk alapján lehetséges. Amennyiben az adott intézkedés nem képes teljesíteni a vele szemben támasztott elvárásokat, akkor módosítása szükséges.

A VIZIG, mint üzemeltető értelemszerűen nem tudja nyomon követni minden alkalmazkodási intézkedés eredményességét, mivel, mint láttuk, nem felelőse minden szóba jöhető intézkedésnek, illetékessége az általa kezelt, működtetett létesítményekre terjed ki.

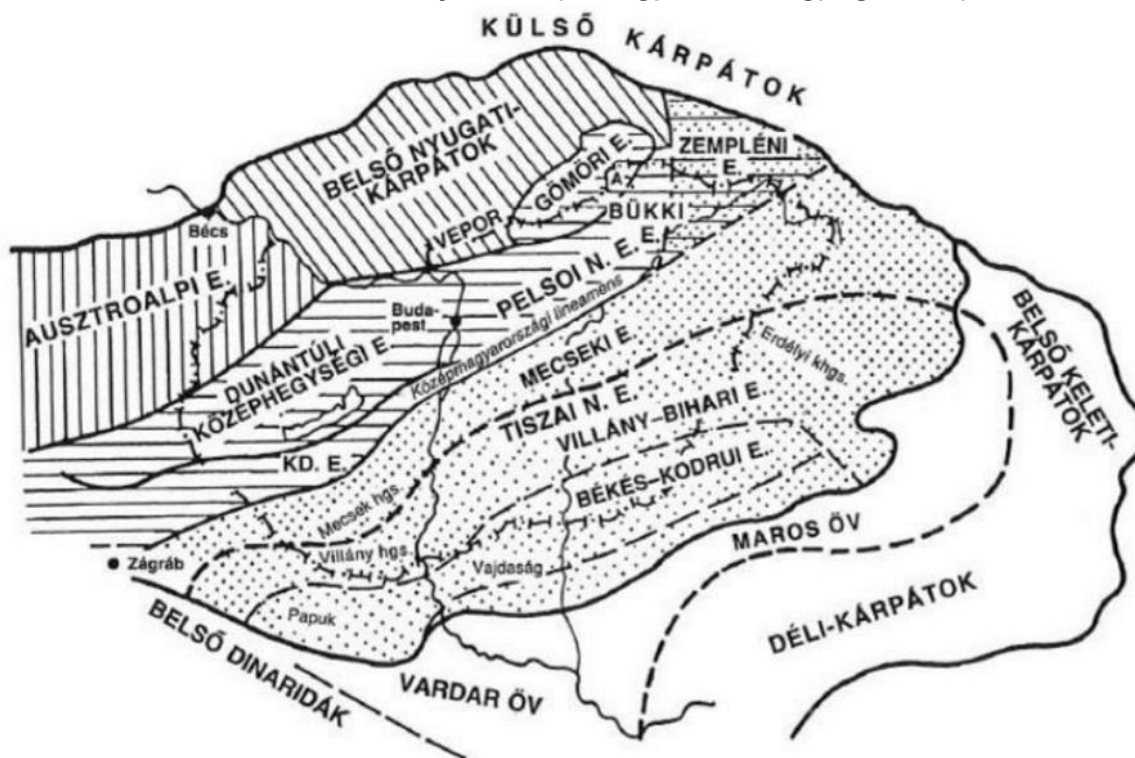
5.3. Föld, talaj

5.3.1. Jelenlegi állapot

5.3.1.1. Földtani adottságok

A Kárpát-Pannon térséget egy fő szerkezeti vonal, a Zágráb–Kaposvár–Sátoraljaújhely vonalában húzódó Közép-Magyarországi lineamens két nagy, eltérő földtani fejlődésű kőzetlemez-tömbre osztja: a lineamenstől ÉNy-ra eső tömböt ALCAPA lemeztömbnek (az Alpi-Kárpáti-Pannon egységek kezdőbetűiből), a DK-re esőt TiszaDácia lemeztömbnek nevezzük. E két lemeztömb több kisebb szerkezeti elemből, ún. mikrolemezből épül fel, keletkezésük idején több száz km-re terültek el mai helyzetükhöz képest. A Tiszai-egységnek az Európai-lemeztől történt leválására a Pennini-óceánág létrejött, vagyis a középső-jura idején került sor. Az egységnek az ALCAPA lemeztömbbel történő transzpressziós jellegű, bonyolult ütközése, súrlódásos elmozdulása a kora-miocén elejére fejeződött be (lásd következő ábra).

5-5. ábra: A Pannon-medence aljzatát felépítő nagyszerkezeti egységek elhelyezkedése.



Forrás: Haas, 1994

A vizsgált terület a Tiszai nagyszerkezeti egység, Mecseki egységen helyezkedik el. A nagyszerkezeti egység paleozoós és mezozoós kőzetei a Közép-magyarországi vonaltól D-re eső terület medencealjzatát alkotják. Míg a környező országokban (Románia, Horvátország, Szerbia) e kőzetek jelentős mennyiségben találhatók a felszínen, addig Magyarországon csak a Mecsekben és a Villányi-hegységben bukkannak elő, az Alföldön – így a vizsgált területen is – nagy vastagságú neogén üledéktömegekkel fedettek.

A kréta végére a Pennini- és a Vardar-óceánág bezáródásával a nagyszerkezeti egységek mindegyike – így a Tiszai-egység is – szárazulatra került, az Alföld területe kiemelkedett és nagymértékben lepusztult. A középső-miocénre a nagyszerkezeti egységek elérték jelenlegi helyüket, ugyanakkor az övezet az Európai-lemez szubdukciója és az Afrikai-lemez észak felé nyomulása miatt tektonikailag aktív maradt. A térszín árkos tagolódását tengerelőntés követte.

Azon partközeli területeken, ahol a mészkőképződés körülményei nem voltak megfelelőek, homokrétegek rakódtak le. A középső miocénben a Kárpátok vonulatai véglegesen kiemelkedtek és a medence tengeri összeköttetései fokozatosan megszűntek. Agyagmárgás nyíltvízi képződmények keletkeztek. A parthoz közeli területeken mészhomokkő, sekélytengeri környezetben agyag-agyagmárga rétegek rakódtak le. A középső-miocén kezdetétől az Alpok és Kárpátok által körbefogott, már a jelenlegi helyén lévő, és a jelenlegi aljzattal rendelkező Pannon-medence gyors süllyedésnek indult. A medence délnyugat felé összeköttetésben volt a Tethys maradványának tekinthető Földközi-tengerrel. A középső miocén végére az összeköttetés megszűnt, és létrejött a kiédesedő vizű Pannon-tó, mely később folyamatosan töltődött fel, és a pannóniai korszak végére eltűnt. Az üledéket az alp-kárpáti régió kiemelkedéséből és lepusztulásából származó törmelék szolgáltatta (Mátrahalmi, 2011).

Északnyugati és északkeleti irányokból érkező deltarendszerek végül teljesen feltöltötték a tavat. Az egykori tó elmocsarasodott, csak kisebb tavak maradtak meg, a peremi területeken lignittelepke képződtek. A pannóniai üledékek vastagsága almedencénként jelentősen eltérhet, hiszen a külső medencerészek – ahol az üledékvastagság pár 100 m-t tesz ki –, ugyanakkor a belső medencékben több ezer méter vastagságú üledékek rakódtak le.

Az alsó pannon képződmények fedőjét többnyire 30-40 m vastag agyagmárga alkotja, tehát az alsó pannon üledékképződés nyugalmasabb tavi jellegű környezetben kezdődött meg. Azonban, mint ahogy utaltunk már rá, erre a sós vizű beltóra egy hatalmas folyódelta nyomult rá, ezért a rétegsorok közettani jellege jelentősen átalakult. Ez a jórészt apró és középszemcsés homokból áll, amit egymástól 5-6 m-es agyagmárga rétegek választanak el. A mintegy 200 m vastag, üledékes összlet felett több száz m vastag agyagmárgasor települ, mely valószínűleg egy erősen mélyülő beltengerben rakódott le. Az alsó-pannon vége felé ismét jelentős elszélesedés kezdődött, az egyre édesedő vizű tóban pedig egy jelentős kiterjedésű folyódelta tört előre átlagosan 150-200 m homokos üledéket lerakva.

Az felső pannonban ismét nyugalmasabb környezetre utaló agyagos, finom homokos üledékek rakódtak le. Majd a rodáni tektonikai fázis hatására a térsége süllyedésnek indult. A térszíneltolódás következtében a peremek felől érkező folyók hordalékszállító képessége jelentősen megnövekedett, a hatalmas méretűvé váló folyódelták pedig gyors ütemben törtek előre a medencebelsőt uraló, de már egyre jobban kiédesedő vizű beltóba. Ebben az időszakban képződtek terület legjobb vízáadó képződményei, a több 100 m-es homokos összeletek (Barabás és Bunász, 2013).

Az Újfalu Homokkő Formáció litorális eredetű, ezen belül elsősorban deltafrontdeltasíkság környezetben lerakódott homokkő, kisebb részben aleuolit és agyagmárga sűrű váltakozásából áll, amelyben a homokkőtestek vastagsága több tíz méter. Az Újfalu Formációban található homokkőtestek torkolati zátony, deltaág mederkitöltés, illetve gátszakadás eredetűek lehetnek, míg a közéjük rétegződő vékonyabb finomszemcsés üledékekre jellemző a deltaágak közötti mocsári-ártéri, lagúna, illetve a mederágak áthelyeződéséből adódóan morotva, vagy sekély brakkvízi öbölbeli kifejlődés. Vastagsága leggyakrabban 200-600 m.

A Zagyvai Formáció az Újfalu Formációra települő fluvialis és tavi eredetű, laza, szenesedett növénytüredékeket tartalmazó, alapvetően vékonypados aleurit és agyagmárga, közép- és finomszemű homok, homokkő rétegek igen sűrű, monoton váltakozásából áll, gyakori földes-fás barnakőszén-csíkokkal. A rétegsorban előfordulhatnak vastagabb, 10-20 m-es homokkő-betelepülések (mederkitöltés, övzátony, áradási üledék), és tarka agyagként leírt paleotalaj szintek. Az összlet vastagsága változó, akár több 100 m lehet.

Erre települ a Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció kékeesszürke homok-, és szürke, sárgásszürke, vörösbarna foltos agyagrétegek váltakozásából áll, gyakori lignit- és kavicsos homokrétegekkel. Jellegzetes tavi-folyóvízi összlet. A legmélyebb süllyedékek területén képződése átnyúlhatott a pleisztocén alsó részébe is. Vastagsága változó, 100-800 m.

A pleisztocénben medencét feltöltő folyók vízhozama, hordalékszallító képessége a csapadékosabbá váló éghajlat következtében ismét jelentőssé lett. A pleisztocén kezdetén az Alföld területe ismét megsüllyedt, az nagy vízbőségű ős-Duna pedig minden addiginál nagyobb energiával nyomult rá a térségtől délnyugatra eső területekre, nagy szélességben és hosszúságban terítve szét kavicsos, durvahomokos hordalékát. A süllyedés fokozódásával kisebb szemcseméretű üledékek alakultak ki lignites betelepülésekkel mocsaras környezetben.

Összességében az ős-Duna vándorlása és a hordalékszallító kapacitása függvényében fluviális eredetű kavics-, homok-, ill. homokos agyagrétegekből állnak a pleisztocénben képződött üledékek. Az időszak vége felé a szél munkája egyre nagyobb szerepet töltött be, gyakoriak a lösz rétegek. A holocén és pleisztocén rétegösszlet vastagsága általában az 500 m-t is meghaladhatja.

Domborzati szempontból a felszín nagy része feltöltött síkság, a folyók alakították ki. Jellemzően löszszerű üledékekkel fedett hordalékkúp-síkság húzódik. A szórványosan megjelenő, hordalékanyagból felépülő, 1-5 m magas löszhátak, kusza hálózatot alkotó elhagyott folyómedrek, morotvák, valamint a kunhalmok jelentenek némi változatosságot az egyhangú sík területen (lásd következő ábra).

5-6. ábra A felszíni képződmények földtani térkepe (1 : 100 000)



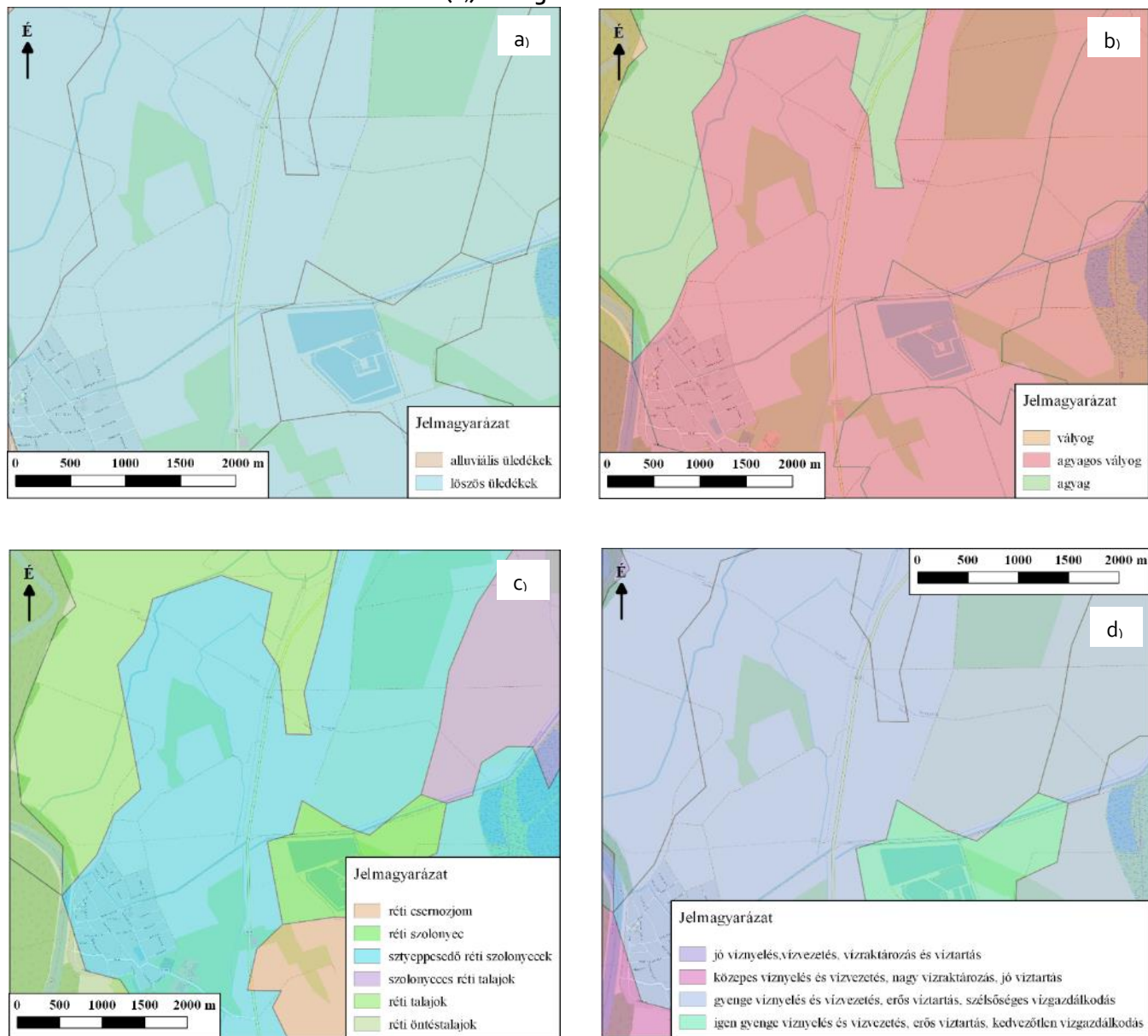
Forrás: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (<https://map.mbfisz.gov.hu>)

5.3.1.2. Talajtani adottságok

A tanulmányozott terület taljai felső pleisztocén löszös üledéken alakultak ki (5-7. ábra). A jellemző talajképző szemcseösszetétel főleg az agyagos vályog, illetve az északi részen az agyag. A természetföldrajzi viszonyoknak megfelelően szikes talajok jöttek létre a beavatkozási területen. Az agyagon réti szolonyecsek képződtek. Az agyagos vályogon a hidrológiai viszonyok által előidézett szikesezési folyamat mellett sztyeppesedés jellemzi a réti szolonyecceket. A talajvízszint süllyedése következtében a talajszelvény felső részén a víz hatása már nem érvényesül. A mélyen fekvő talajvízszint már csak a talajszelvény alsóbb rétegeit tudja vízben oldható sókkal táplálni. Jellemző, hogy a feltalaj szerkezete szemcsés, morzsás, és a kicserélhető kationok között fokozatosan a kalcium veszi át az irányító szerepet.

A talajok mezőgazdasági hasznosíthatóságát a szikesség korlátozza. A termőréteg átlagos vastagsága meghaladja az 1 m-t. A talajértékszám a különböző talajok természetes termékenységét fejezi ki a legtermékenyebb talaj termékenységének %-ában. Ez az érték az érték 0-10%, az északi részen azonban a 40%-ot is elérheti. Tehát a talajok nem kedvező termő adottságúak. Vízgazdálkodásukat tekintve általában jó víznyelésű és vízvezető-képességű, jó vízraktározó-képességű, jó víztartó talajtípusok (lásd következő ábra).

5-7. ábra A talajképző kőzet (a)), a fizikai talajféleség (b)), a talajtípusok (c)) és a talajok vízgazdálkodása (d)) a vizsgálat területén



Forrás: Agrotopográfiai térképsorozat, 2009

5.3.1.3. Hulladékgazdálkodás helyzete a térségben

Települési szilárd és folyékony hulladék

A hulladékgazdálkodási közszolgáltatást Tiszaroff és Tisza Gyenda települések közigazgatási területén a NHSZ Tisza Nonprofit Kft. biztosítja. A települési szilárd hulladék kezelésére, ártalmatlanítására kijelölt hely: a Tisza-tavi Hulladékkezelő Központ (Tiszafüred, külterület, hrsz.: 0409/11). Tiszabő

település közigazgatási területén már a NHSZ Szolnok Közszolgáltató Nonprofit Kft. biztosítja a hulladékgazdálkodási közszolgáltatást.

A tervezett beavatkozás helyszínéhez viszonyítva Karcagon (kb. 47 km) és Tiszafüreden (kb. 55 km) található legközelebb magas szervesanyag tartalmú, települési szilárd hulladékot fogadó lerakó. Veszélyes hulladéklerakó Tiszaújvárosban és Debrecenben van elérhető távolságra a helyszínhez.

Az illegális hulladéklerakás veszélyei

Országos szinten súlyos problémát jelent az utak mellé, erdőkbe, erdő szélekre, elhagyatott területekre, magántulajdonú, de bekerítetlen, illetve önkormányzati közterületeken, külterületi ingatlanokon, illetve felhagyott bányagödrökben illegálisan lerakott lakossági kommunális vagy építési hulladék.

A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény egyértelműen kimondja: tilos a hulladékot elhagyni, – a gyűjtés, begyűjtés, tárolás, lerakás szabályaitól eltérő módon – felhalmozni, ellenőrizetlen körülmények között elhelyezni, kezelni. Az ingatlanon ellenőrizetlen körülmények között elhelyezett vagy elhagyott hulladék elszállításának és kezelésének kötelezettsége a hulladék tulajdonosát vagy korábbi birtokosát terheli.

Az illegális hulladék lerakás kapcsán az esetek nagy részében a hulladék tulajdonosa nem ismert, a birtokos az, akinél a hulladék megtalálható, és a Hatóság a terület tulajdonosát kötelezi a hulladék elszállítására, amennyiben nincs meg a hulladék tulajdonosa. Összességében az illegális hulladéklerakás jogszabályokba ütközik, és következményeket von maga után, amelyek a gyakorlatban – általában az elkövető kiléte ismeretének a hiánya miatt – csak részben érvényesíthetők.

Az illegális módon lerakott hulladék szennyezi a környezetet és súlyos közegészségügyi veszélyeket is rejt magában. Például rovarok és rágcsálók elszaporodásához vezet, amelyek szerepe az egyes fertőző betegségek terjesztésében közismert. Az illegálisan lerakott szeméthalmaz pedig gyorsan növekszik, mert sokan úgy gondolják, adott helyre bármit le lehet rakni, hiszen már valaki ezt korábban is megtette. Környezetében, a darabos hulladék szétszóródhat, bűz, felszíni és felszín alatti víz szennyezése is megjelenhet.

5.3.2. Várható hatások

5.3.2.1. Területfoglalás [8]

Egy tervezett beavatkozásnál általában az egyik legjelentősebb hatást kiváltó hatótényező a tartós területfoglalás. Jelen esetben azonban ez nem tekinthető jelentős hatótényezőnek. A fejlesztésnél tartós területfoglalás egy új műtárgy – csősurrantó – építéséből adódik, ami mintegy néhány négyzetméteres területet tesz ki.

A területfoglalás speciális formája a Gó-i-tói összekötő csatorna és az NK.IV-1. öntöző fűtőcsatorna összekötésére építendő kb. 240 méter hosszú, 0,8 m átmérőjű zárt, felszín alatti csővezeték. A megépítés után a területfoglalás tartós, de felszín alatti, a felette található mezőgazdasági terület rendeltetésszerű használatát csak minimálisan korlátozza, ezért soroltuk speciális kategóriába. Mértéke kb. 150-200 m².

A Gó-i-tói összekötő csatorna burkolatlan szakaszán a 0+260-4+585 fmk között kotrást terveznek. A kikotort iszapot a már meglévő depónián helyezik el, illetve a Z1 műtárgy környezetében, három szakaszon vezértöltést építenek belőle. Ez utóbbi esetben is már meglévő töltésre kerül az iszap. Ebből következik, hogy sem a depónián elhelyezett, sem a vezértöltésbe beépítendő mederanyag nem minősül új területfoglalásnak. A terepbejárás alkalmával is szembejövő volt, hogy a meglévő depóniák a nagy magasságuk miatt nem illenek a tájképbe. Így azok magasságának továbbemelését az iszap lerakásával csak a meglévő depóniák tetejének elsimítása után tartjuk elfogadható műszaki megoldásnak.

Átmeneti területfoglalás jelentkezik a tervezett tevékenységek megvalósítása során, hiszen a munkagépek mozognak, azokat tárolni kell, az elbontott anyagokat átmenetileg deponálni kell, ugyanígy a beépítésre kerülő anyagokat is el kell raktározni. A szállítás többségében meglévő földutakon, illetve kialakított szállítóúton megtörténhet, ezért ezek nem igényelnek új terület-igénybevételt. A kivitelezés idejére szükséges szállítási és egyéb megközelítési útvonalakról a későbbiekben készülő organizációs tervekben várható érdemi információ

Jelen esetben a beavatkozások döntő többsége a csatornahálózatra, és egyes elemeire (csatornák, műtárgyak) és annak néhány méteres környezetére koncentrálódnak, tehát nem igényelnek új területfoglalást. A felszín alatti összekötő csővezeték megépítése esetében számíthatunk nagyobb, a műtárgy környezetében a megvalósítás formájától függően mintegy 8-18 m-es sávban ideiglenes területfoglalásra. Mindez hozzávetőlegesen 2200 vagy 3800 m²-t tesz ki. Így összességében az ideiglenes területfoglalás is viszonylag kis méretű. Törekedni kell – ennek ellenére – arra, hogy az ideiglenesen területfoglalással érintett területek minél kisebb kiterjedésűek legyenek.

Jelen tevékenység **területfoglalásának** talajokra vonatkozó hatását **elviselhetőnek** értékeljük, mivel a teljes, tartós területfoglalás nem több 210 m²-nél, melynek nagy része föld alatt van, továbbá az ideiglenes területfoglalás is kis mértékű. Amennyiben a kivitelezés idején felmerülő ideiglenes terület-igénybevételek kijelölése a lehető legkisebb területre koncentrálódik, továbbá azok rekultivációja megfelelő minőségű lesz, a hatás akár **semleges** mértékűre is mérsékelhető.

5.3.2.2. Építés, fejlesztés és kapcsolódó földmunkák [9.]

A fejlesztés során szükséges földmunkák jellemzően az új csővezeték kialakításához, mederburkoláshoz, kotráshoz, depónia és vezértöltés létesítéséhez, illetve műtárgy építéshez kapcsolódnak. A fejlesztés beavatkozási helyszínein várható földanyagigény a tervek szerint nem jár új anyagnyerőhely kialakításával, mivel a Gó-i-tói összekötő csatorna mederkotrásából és az új csővezeték kialakításánál kitermelt anyagmennyiség várható, annak fedezése problémamentesen megoldható.

Az építési/fejlesztési tevékenység földmunkái alapvetően benne maradnak az egyébként is érintett (területfoglalás) helyszíneiben. A mederből kotrással kitermelt 11 000 m³ iszapos anyagot a meglévő depónián szétterítik, illetve három szakaszon vezértöltést építenek belőle.

A földmunkák, illetve ahhoz kapcsolódó tevékenységek a talajokban minőségi változást is okozhatnak. A munkák többsége ugyan a tervezett beavatkozások során kézzel vagy kisebb munkagépekkel is elvégezhető, de elkerülhetetlen nagyobb munka és szállítógépek megjelenése is (lásd pl. a kikotort iszap elszállítása, vagy a szükséges anyagok beszállítása pl. mederburkoláshoz). Ezek talajtömörítő hatása jelentős lehet, azonban e gépek nagyrészt a csatornák menti üzemi földutakról, illetve azok néhány méteres sávjában fognak dolgozni.

A felszín alatti összekötő csővezeték fektetése csak mezőgazdasági területen oldható meg. Itt különösen oda kell figyelni, hogy a munkagépek terheléséből adódó talajszerkezeti változások, -tömörödés minél kisebb területet érintsen.

A beszállítás is megvalósulhat a kapcsolódó földúthálózaton, ahol már az ilyen típusú talajszerkezeti változások nem mértékadók. A csatornát érő kotrás munkálatai közvetlen a vízfolyások partjáról végezhetők. Tehát itt is olyan területről fogják a tevékenységet végezni a munkagépek, ahonnan már korábban is végeztek ilyen tevékenységet.

Talajtömörödés részben olyan területeken fog jelentkezni (már létező földutak, csatornák partja), ahol a jelenlegi állapot sem felel meg a természetesnek. A mezőgazdasági és vízgazdálkodási munkagépek is ezeken a nyomvonalakon mozognak. Ezért csak a korábbi terheléssel azonos, de annál rövid időszakban gyakrabban jelentkező mértékű, időszakos hatással lehet számolni.

A fejlesztési területeken, a szállítási útvonalak és a rendezésre kerülő csatornaszakasz mentén, illetve felszín alatti csővezeték építési sávjában a talajok tömörödése és a munkagépekből esetlegesen

kikerülő üzem- és kenőanyagok szennyező hatása várhatóan elviselhető kockázatú, összességében **semleges** környezeti hatást jelent.

5.3.2.3. Öntözés lehetősége [10.]

Az öntözés (létesítmények működtetése) talajra gyakorolt hatásának vizsgálata kiterjedhet a közvetlen hatásokra (öntözött terület), továbbá az öntözéses gazdálkodás közvetlen és közvetett hatásaira (öntözőtelepek üzemeltetése) egyaránt. Több környezeti tényezőről felül a talaj vízháztartása is megszabja az öntözés szükségességét és körülményeit. A talaj egyéb tulajdonságai viszont jelentős mértékben befolyásolják az öntözés feltételeit. Az öntözőrendszer fejlesztése során az öntözési gyakorlat új, korábban még nem öntözött területekre fog kiterjedni. Az egyidejűleg öntözhető területek kiterjedése jelentős mértékben nő. Ennek tükrében az öntözés következtében várható hatásokat szükségesnek tartottuk vizsgálni.

A hatások egyaránt lehetnek célul kitűzött kedvező hatások vagy nem kívánatos, káros mellékhatások; a talaj-víz-növény rendszer bármely elemét, elemeit vagy egészét érintők; az öntözött területen vagy annak környezetében érvényesülők. Mindezek alapján nem túlzás azt állítani, hogy az öntözés az egyik legközvetlenebb és legerősebb beavatkozás a talaj vízháztartásába és anyagforgalmába, olyan eszköz, amely eredményesen hozzájárulhat nemcsak a növényi terméshozamok növeléséhez, az agrotechnikai műveletek megfelelő minőségben való energiatakarékos elvégzéséhez, hanem a talajtermékenység megőrzéséhez, sőt fokozásához is; viszont a talaj termékenységét csökkentő, káros anyagforgalmi folyamatok megindulását, terjedését, erősödését és/vagy elmélyülését is okozhatja.

Az öntözés talajra gyakorolt hatásának jellege, a talaj adottságain kívül, három fő tényezőtől függ:

- a talajra juttatott öntözővíz minősége és mennyisége,
- az öntözés módja és gyakorisága,
- az öntözéses gazdálkodás színvonala.

A rendszeres öntözés

- a talaj vízforgalmára,
- a talaj fizikai tulajdonságaira,
- a kémiai tulajdonságokra,
- és a talajképződés irányára, intenzitására is hatással van.

Fenti tényezők kedvező és kedvezőtlen hatással egyaránt bírhatnak a talaj termékenységre, ezért az öntözés gyakorlatát úgy kell kialakítani, hogy a terület talajainak állapotát ne rontsa, a káros hatások egyáltalán ne, illetve csak a lehető legkisebb mértékben jelentkezessenek.

Az öntözés leginkább a talaj vízforgalmára hat, a talaj nedvességtartalmának növekedésével. Az öntözött területeken a talajok hasznosvíz-készlete megnő, ami nem csak a termesztett növényi kultúráknak teremt kedvezőbb környezetet, de a talaj biológiai aktivitására is kedvező hatást fejt ki. Azonban nem csak a vízhiány, hanem a rendszeres túlnedvesedés is kedvezőtlen lehet a talajra, ezért az öntözés során figyelembe kell venni a terület talajainak fizikai tulajdonságait.

Amennyiben túlóntozás valósul meg, a fölös vízmennyiség vagy a felszínen gyűlik össze vagy a mélyebb talajrétegekbe szivárog. Ez részint:

- vízpazarlást és többletköltséget jelent, továbbá
- elősegíti az oldható sók és a tápanyagok kimosódását,
- a talajvízszint emelkedését okozhatja.

Utóbbi hatás a szomszédos – nem öntözött – területek hidrogelológiai állapotára is hathat.

A technológiai és üzemrendi gyakorlattól függően, az öntözés hatása a talaj fizikai tulajdonságaira elsősorban a talaj szerkezetének, pórusviszonyainak és vízvezető képességének változásában

jelenhetnek meg. Jellemzően kisebb-nagyobb mértékű romlást eredményez a rendszeres öntözés, mivel a talaj ásványi szemcséinek átrendeződését is okozza a felső szelvényt érő vízmozgás.

A talajszerkezet romlását a vízcseppek mechanikai hatása, illetve a víz oldóhatása okozza. Ki kell emelni, hogy az öntözővíz talajra juttatása még az egyébként jó szerkezetű talajoknál is károsító hatású abban az esetben, ha az öntözés előtt a talaj teljesen kiszáradt állapotba kerül. A száraz aggregátumokra kerülő öntözővíz – az intenzív vízelnyelés következtében összepréselődő levegő hatására – gyakorlatilag szétrobbantja azokat. Az így elaprózódó talajszemcséket a víz könnyebben mozgatja, a talaj felszíne eliszapolódhat. A szétiszapolódott felszín akadályozza, lassítja a víz talajba szivárgását, ami már viszonylag kis csapadék- vagy öntözésintenzitáskor is túlnedvesedést, tócsásodást, belvízvesztést okoz; már igen kis mikrorelief-különbségek esetén is felszíni lefolyást, sőt talajlehordást eredményez („mikroerózió”); tovább szabdalja a felszínt; lejtős területen növeli a felszíni lefolyást, súlyosbítja a talajeróziót. A szerkezeti elemek szétesése egyrészt tömörödést, másrészt kedvezőtlen pórusméret-átrendeződést okoz. Fokozza ezt a diszpergálódott kis (esetleg kolloidális) méretű elemi szemcsék durvább pórusokba mosódása, azokat kitöltő, eltömítő hatása. A pórusméret-átrendeződés csökkenti a talajnak a víz hasznos tározására alkalmas pórusterét, levegőellátási zavarokat okozhat (természetesen ezek kedvezőtlen következményeivel együtt), a talaj hidraulikus vezetőképességének nagymértékű, kapilláris vezetőképességének kisebb mértékű csökkenéséhez vezet.

Mindezek a hatások együttesen a talaj vízháztartásának szélsőségesse válását idézik elő mindkét irányban: egyaránt fokozódik a belvízvesztély és az aszályérzékenység, csökken a csapadék- és öntözővíz érvényesülésének határfoka.

A talajtömörödése öntözés másodlagos hatása lehet. Az őszi csapadék az öntözött talajokat hamarabb telíti vízzel, melynek következtében teherbíró képessége csökken. Ehhez járul még a öntözetlen területhez képest jóval nagyobb termésmennyiség, melynek betakarítása, elszállítása nagy gépi munka felhasználásával jár. A bekövetkező talajtömörödés miatt váltakozó mélységű művelést kell alkalmazni, melynek elsődleges célja az „eketalp” réteg kialakulásának megelőzése. Ez a réteg nehezen vízáteresztő, a gyökerek növekedését a mélyebb rétegek felé akadályozza. Különösen káros jelensége nagyadagú (60 mm) öntözővíz kijuttatásakor, mikor eső követi az öntözést. A nagy mennyiségű víz nem képes mélyebbre szivárogni és levegőtlen körülmény alakul ki a gyökérzónában.

A felszíni erózió még sík területeken is előfordul, mivel mindenhol találhatók mikrodomborzati egyenetlenségek. A talaj vízvezetőképességét meghaladó vízáradagolás, vagy nagy intenzitású eső esetén a felszínről elfolyás következik be, melynek során a talajfelszín elemei különböző mértékben sodródhatnak. Az eróziót befolyásoló tényezők: az öntözővíz vagy csapadék intenzitása és tartama; a talaj mechanikai összetétele, humusztartalma, szerkezete; a lejtő hossza és meredeksége; a termesztett növény, a növényborítottság, vetésváltás, talajművelés. A mélyedésekben összegyűlő fényes, száradás után repedező, felkunkorodó kéreg jelzi a felszíni erózió jelenlétét, mivel a kéreg oldott humuszanyagokat tartalmaz, melyet legkönnyebben szállít a víz. A sorközök kultivátorozása csökkenti az erózió nagyságát, mivel a felszín egyenetlen lesz és a mikromélyedések nem engedik a lehulló vizet elfolyani.

Fentiek alapján különösen fontos, hogy az öntözés úgy valósuljon meg, hogy az optimális talajnedvesség folyamatosan biztosítva legyen a területen. Az öntözéshez kiválasztott szórófejek biztosítják, hogy a talaj legfelső rétege mentesüljön a cseppek romboló hatásától, ettől függetlenül a kijuttatott öntözővíz mennyiségét folyamatosan kontrollálni kell (ez az üzemeltető érdeke is víztakarékosság és energiatakarékosság oldaláról).

Az optimális talajnedvesség szintjét túllépni sem érdemes, mivel ez is a talaj fizikai szerkezetének romlásához vezet. A túl nedves állapotban végzett talajművelés redukációs folyamatokat indíthat el, a Na-ionok felhalmozódásához vezethet.

A talaj szerkezetének romlása megakadályozható, illetve minimálisra csökkenthető az öntözés időpontjának, az öntözés módjának helyes megválasztásával, a vízadagolás sebességének optimalizálásával, a vízáramlás lassításával és a cseppnagyság csökkentésével.

A lefelé áramló nedvesség a szétiszapolódott talaj finom szemcséit elmozdíthatja, átrendezheti. A felületi öntözésnél vagy túlóntozott táblákon a víz oldalirányban is elsodorhatja a talajszemcséket. Ugyanakkor a helyes gyakorlattal folytatott öntözésnek talajvédő hatása is lehet, hiszen ha túlzottan kiszárad a talaj felső szintje, akkor a szélerózió mozgathatja el a talajszemcséket. Az optimális mértékben átnedvesített talaj sokkal ellenállóbb a szél erodáló hatásával szemben.

Az öntözés hatása a talaj kémiai tulajdonságaira nézve alapvetően a sóforgalom és a sómérleg alakulásában érhető tetten. A cél az öntözés hatására bekövetkező sófelhalmozódás megelőzése, minimálisra csökkentése. Az öntözővíz hígíthatja a talajoldatot, illetve a víz összetételének függvényében, a bevitt oldható sók megváltoztatják a talaj eredeti sóösszetételét. A leszivárgó víz mobilizálhatja is a sókat, ezért a sók mélységbeli eloszlása is jelentősen módosulhat, ami káros lehet a talaj eredeti sóprofiljára.

Nagy mennyiségű öntözővíz kijuttatása esetén a benedvesedett réteg összeér a talaj kapilláris zónájával, így az oldatban levő tápanyagok egy része bemosódik a talajvízbe. A tápanyag elveszhet akkor is, ha az öntözővíz olyan mélyre mossza le, ahonnan a növények nem képesek felvenni. Ez a jelenség különösen a nitrogén esetén fordul elő, ami vízben jól oldódik. Kimosódása egyrészt anyagi kár, másrészt elérve a talajvizet, minőségi állapotát rontja. Az öntözővíz adagokat úgy kell megválasztani, hogy a kimosódás ne következzen be, vagy a nitrogént a felhasználással szinkronban többször adagoljuk a tenyészidőszak folyamán. Intenzív körülmények között legjobb megoldás a növényzet szükségleteinek megfelelő napi adagolás csepegtető elemeken keresztül.

A térség talajai a szikesedésre hajlamosak: jellemzően réti szolonyec, vagy szolonyecsedő talajok is előfordulnak (**5-7. ábra**). A sók fő forrásai a feláramló felszín alatti vizek. Következésképpen az öntözés hatására (az öntözött területeken vagy azok környezetében) bekövetkező másodlagos sófelhalmozódási, szikesedési folyamatok túlnyomó része a talajvízszint megemelkedésének következménye. Az öntözés káros mellékhatásai közül világszerte legsúlyosabb és legelterjedtebb a másodlagos szikesedés (mely leggyakoribb folyamatai a másodlagos sófelhalmozódás és/vagy szolonyecsedés, valamint szologyosodás). A káros hatások minimalizálása érdekében az öntözővíz kémiai összetételének és a talaj tulajdonságainak összhangban kell lenniük. Az öntözővíz mindig tartalmaz sót, ennek mértéke leginkább a víz forrásától függ. Minimális sótartalommal jellemezhető a folyóvíz, ezért öntözés tekintetében előnyös. A Nagyjunsági-főcsatorna vízminősége öntözés szempontjából fontos, oldott sók szempontjából megfelelő.

Összességében a talajok mennyiségében és minőségében is elenyésző változásokat okoznak a tervezett fejlesztés következtében megvalósítandó potenciális öntözés, többnyire a jelenlegi termőföldhasználat stabilizálását szolgálhatják. Az esetlegesen felmerülő kedvezőtlen hatások megelőzhetők, illetve mérsékelhetők, de bekövetkezésük és nem megfelelő kezelésük esetén mindenképpen számottevők, minősítésük a megvalósítás módjától függően **javító, semleges** kategóriába sorolhatók.

5.3.2.4. Hulladék keletkezése és kezelése [11.]

Hulladékkeletkezés számottevő mennyiségben csak a kivitelezés (műtárgy építés) során várható. Az üzemelés a fenntartási tevékenységhez köthető elenyésző mennyiségű hulladék keletkezésével jár. Az építési/bontási munkák alkalmával kommunális, szénhidrogén tartalmú és építési hulladékok keletkeznek. Továbbá az egyes beavatkozási helyszíneken tervezett fejlesztés számottevő mennyiségű növényzet irtását teszi szükségessé.

Építési-bontási hulladék

A kivitelezési tevékenység időtartama alatt rendszeres és eseti hulladékképződéssel is kell számolni, mint hasonló felújítási, korszerűsítési munkák esetén. A keletkező zöldhulladékok mennyiségén felül

az új és a meglévő műtárgyak átépítése is hulladékképződéssel jár. A meglévő műtárgyak szükség szerinti átépítéséből és az új műtárgyak építéséből visszamaradó anyagok alkotják az építési-bontási hulladék döntő hányadát. Javasolható a visszamaradó anyagok szelektív módon történő gyűjtése és újrahasznosítása. Az építési hulladék kb. 70%-a ilyen esetben építési célú ásványanyag (pl. kő, előre gyártott betonelem, stb.), a maradék jellemzően fémhulladék.

A meglévő csatornaszakaszok mederkotrásából kikerülő/visszamaradó földanyag felhasználása a fejlesztéssel érintett egyéb beavatkozási helyszíneken (depóniamagasítás, depónia építés) tervezett, így újrahasznosítása a projekten belül biztosított, ezért nem tekinthető hulladéknak. Ugyanez a helyzet a 200 m szakaszon tervezett csőfektetés létesítésénél is, mivel itt a kitermelt földmennyiség visszaborításra kerül a nyomvonalban.

A kotrási földanyag tervezett felhasználásán felül esetleg mégis visszamaradó és helyben már fel nem használható mennyiség alternatív kezelése és elhelyezése (pl. a közeli termőföldeken tápanyag-utánpótlási célú terítés) a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (továbbiakban Ht.) értelmében *(kitermelés helyéről és elszállítani kívánt kotrási földanyag, annak kitermelését követően 17 05 06 kotrási meddő besorolású hulladékká válik)* hulladékgazdálkodási engedélyhez kötött tevékenység. A mindenkori hasznosítás helye, a kotrási meddő hulladékstátusza megszűnésének a helye.

Jelen fejlesztés megvalósítása esetén **várható hulladékmennyiségek becslése a későbbiekben kidolgozásra kerülő kivitelezési tervekben foglalt információk alapján végezhető el.** A kivitelezés során a Kivitelezőnek figyelembe kell venni és be kell tartania az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendeletben foglalt előírásokat a keletkező anyagok nyilvántartását és csoportosítását illetően.

A fenti megoldásokkal a valóban hulladékká váló anyagok mennyisége minimalizálható. Az egyes létesítmények átépítése, illetve kiépítése során keletkező hulladék az alábbi típusokba sorolható:

1. Kitermelt talaj – hulladékjegyzék szám: 17 05 04
2. Betontörmelék – hulladékjegyzék szám: 17 01 01
3. Fahulladék – hulladékjegyzék szám: 17 02 01
4. Műanyag hulladék – hulladékjegyzék szám: 17 02 03
5. Fémhulladék – hulladékjegyzék szám: 17 04 02, 17 04 05, 17 04 07, 17 04 11
6. Kotrási meddő, amely különbözik a 17 05 05-től – hulladékjegyzék szám: 17 05 06
7. Vegyes építési és bontási hulladék – hulladékjegyzék szám: 17 09 04
8. Szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék – hulladékjegyzék szám: 08 01 11*
9. Szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó ragasztók, tömítőanyagok hulladéka – hulladékjegyzék szám: 08 04 09*.

Veszélyes hulladék keletkezésével csak minimális mértékben kell számolni (pl. festékek, lakkok, ragasztók és tömítőanyagok maradékai, illetve ezek göngyölegei). A keletkező veszélyes hulladékokat külön a jogszabályi előírásoknak megfelelően az építési helyszíneken zárható gyűjtőedényben szükséges ideiglenesen tárolni a megfelelő engedéllyel rendelkező veszélyes hulladék ártalmatlanító vagy hasznosító üzembe történő elszállításig.

Kommunális jellegű hulladékok

A kivitelezési munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A dolgozók tényleges létszámát a közbeszerzési dokumentáció tartalmazhatja vagy a nyertes ajánlattevő fogja megadni. Jelen tanulmányban a hasonló munkafolyamatok humánerőforrás igényével tudunk kalkulálni. Az ütemezett beavatkozási helyszínek munkaterületén – a tervezett munkafolyamatokból kiindulva nem várható – 5-10 embernél több. Ez esetben a tevékenység során keletkező szilárd hulladék maximális mennyisége napi 3 l/fő-vel számolva, naponta

kb. 15-30 l hulladék. Fontos megjegyezni, hogy a 8-10 órás napi munkavégzés mellett feltehetőleg ennél is kevesebb kommunális hulladék fog keletkezni.

A kommunális hulladékok gyűjtésére javasolható a munkaterületen 1-2 db, acélkeretre erősített, műanyag fedéllel ellátott műanyag zsák alkalmazása. Ezt a műszakok végén a műszakvezető gépjárművén a központi telephelyre szállíthatja. A központi telephelyről a keletkezett hulladék a helyi kommunális lerakóra kerül. (A kommunális hulladékok gyűjtésére és elszállítására a kivitelezést végző cégnek kell a végleges, a gyakorlatukban bevált módszert kialakítani.)

Az építési területen keletkező folyékony hulladékot az építési területre kihelyezett mobil WC-t biztosító szolgáltató szállítja el igény szerint.

A keletkező kommunális hulladékok besorolása a következő:

- kommunális jellegű szilárd hulladék (hulladékjegyzék kód és megnevezés: 20 03 01 - egyéb települési hulladék, ideértve a kevert települési hulladékot is)
- kommunális jellegű folyékony hulladék (hulladékjegyzék kód és megnevezés: 20 03 04 - oldómedencéből származó iszap)

Szénhidrogén tartalmú hulladékok

A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltése általában a helyszínen történik tartálykocsiról. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag elfolyások. (Ugyanezen szempontot figyelembe véve nem javasolt az üzemanyagból szivattyúval történő feltöltés.) Az üzemanyag áttöltés idejére kármentő tálcát kell elhelyezni az üzemanyag tartály alatt, ezzel kizárva a szénhidrogének talajba kerülését. Javasolt továbbá egy, a tartálykocsihoz tartozó hulladékgyűjtő zsák is, amiben az esetlegesen keletkező olajos rongyokat lehet gyűjteni.

A munkavégzés helyszínén olajcsere az egyes munkagépeken nem várható. Amennyiben erre mégis szükséges lenne, kármentő tálcák alkalmazásával elkerülhető, hogy a fáradt olaj veszélyt jelentsen a környezetre. A fáradt olajat, az elhasznált olajszűrőket és az olajos rongyokat, göngyölegeket zárt tartályban, edényekben kell gyűjteni, majd a veszélyes hulladékokra vonatkozó 225/2015. (VIII.7) Korm. rendeletnek megfelelően szállítási lap kitöltésével engedéllyel rendelkező szakcégeknek át kell adni ártalmatlanítás céljából.

A hidraulikus munkagépek működéséhez szükséges hidraulika olaj, illetve akkumulátorok cseréje szintén nem valószínűsíthető a töltéscsere munkálatok helyén, mert erre a korszerű gépeknél évente legfeljebb 1-2 alkalommal lehet szükség. Ezt a TMK munkák keretében a gépeket üzemeltető cég telephelyén, illetve szakszervízben végzik el. Amennyiben mégis szükséges a hidraulika olaj cseréje, illetve utántöltése, a fent leírt kármentőt, veszélyes hulladékgyűjtést és elszállítást kell alkalmazni, amennyiben a hidraulika olaj nem környezetbarát, lebomló alapanyagú.

A fent említett hulladékokat a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerint az alábbi hulladékjegyzék kódokkal jelölik:

- dízelolaj: hulladékjegyzék kódja: 13 07 01* tüzelőolaj és dízelolaj
- hidraulikai olajok: hulladékjegyzék kódja: 13 01 09* klórozott szerves vegyületeket tartalmazó, ásványolaj alapú hidraulika olajok, 13 01 10* klórozott szerves vegyületeket nem tartalmazó, ásványolaj alapú hidraulika olajok
- gépszír: hulladékjegyzék kódja: 12 01 12* elhasznált viaszok és zsírok
- fáradt olaj, olajos fémhordó, olajos rongy, használt olajszűrő, kiürült olajos flakon: hulladékjegyzék kódja 13 02 csoport: motor-, hajtómű- és kenőolaj hulladékok: 13 02 04*; 13 02 05*; 13 02 06*; 13 02 07*; 13 02 08*
- használt akkumulátor: hulladékjegyzék kódja: 16 06 01* ólomakkumulátorok

**Veszélyes hulladéknak minősülnek*

A felsorolt hulladékok közül a rendeltetésszerű üzemeltetés során, az építési munkák rövid ideje miatt, csak kis mennyiségű olajos rongy, esetleg olajos flakon (kenőanyag utántöltés) keletkezése várható.

Zöldhulladékok

A tervezett beavatkozások miatt szükségessé váló lágylő- és fás szárú növényzet (cserjés) irtása előzetes becslés alapján a 0,5 hektárt sem haladja meg. A fás szárú növényállomány irtásából származó faanyagot újra kell hasznosítani, míg a zöldhulladékot – ág, lomb – komposztálással szükséges kezelni. Ez történhet helyben, a közeli településeken is alkalmazott gyakorlathoz igazodva, vagy külön erre a célra szakosodott, a megfelelő engedélyekkel rendelkező alvállalkozó bevonásával is.

A hulladékok keletkezése és kezelése a jogszabályi előírások esetén a vizsgált terület talajaira nézve **semleges hatású**.

Havária események

A munkagépek tárolóterületét úgy kell kialakítani, a munkákat úgy kell végezni, hogy olaj-, üzemanyag-elcsorgás, -elszivárgás ne keletkezessen. Az építési munkálatok során havária helyzetet jelenthet a munkagépek meghibásodása, és ez által szennyezőanyag kikerülése. Ilyen eseményt jelenthet pl. egy munkagép hidraulikacsövének elszakadása, vagy más jellegű szénhidrogén kifolyása meghibásodás miatt. Ezekre az esetekre fel kell készülnie a kivitelező cégeknek, és megfelelő (szakszerű) felitatóanyagokat kell a területen tárolni, és használatuk esetén jogszabályokban meghatározott módon elszállíttatni ártalmatlanításra. Az esetleges káreseményről a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságot értesíteni kell, illetve haladéktalanul meg kell kezdeni a kárelhárítást.

Az építési kivitelezési tervben meg kell tervezni a havária jellegű eseményekre vonatkozó intézkedéseket. Így a haváriák kedvezőtlen környezeti hatása minimálisra csökkenthető, a **kockázatok elviselhetők** lehetnek.

5.4. Élővilág, ökoszisztémák

5.4.1. Jelenlegi állapot

5.4.1.1. A tágabb környék élővilága, védett területek

Közép-Tisza Tájvédelmi Körzet

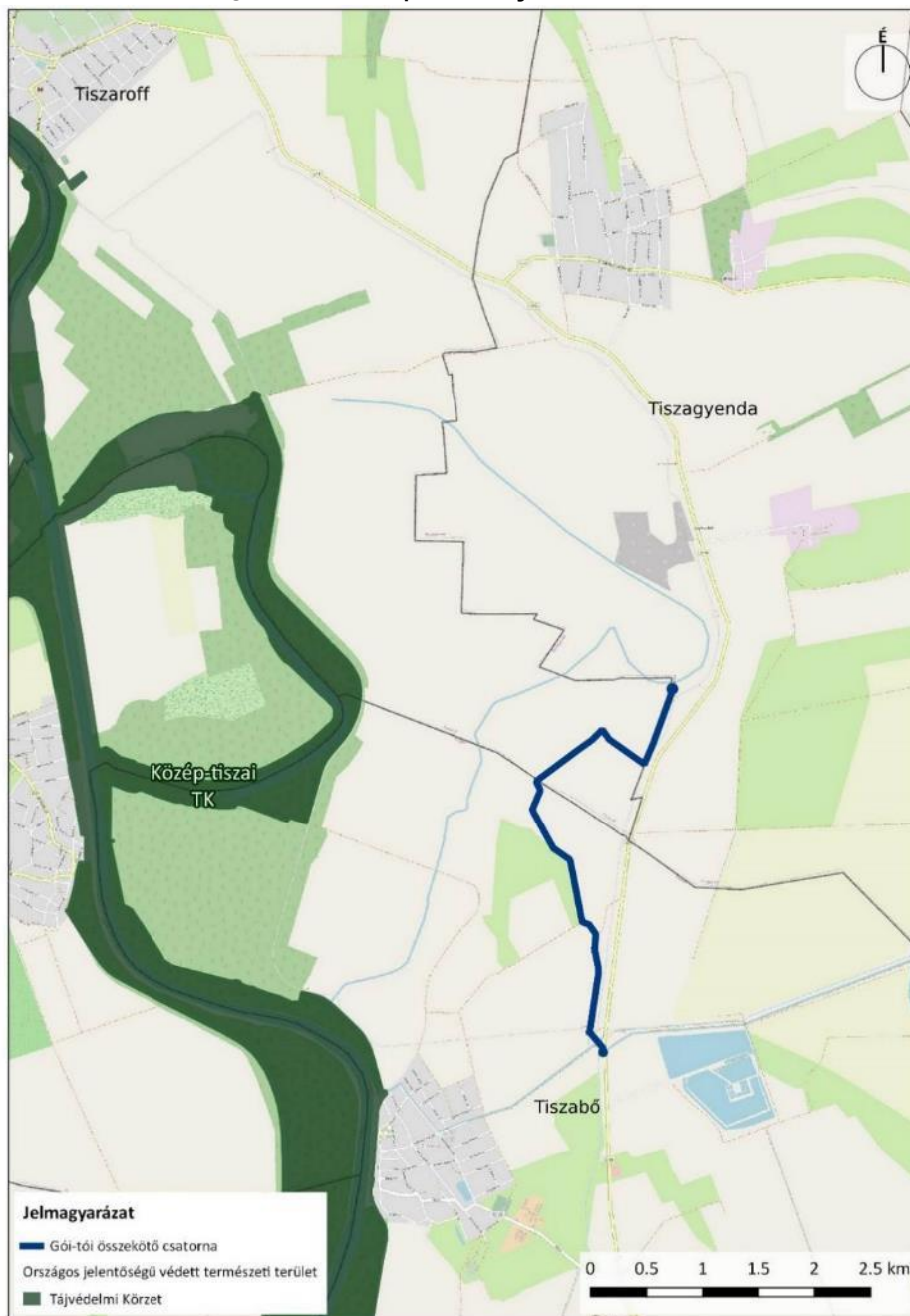
A fejlesztés tágabb környezetében országos jelentőségű védett természeti területet a Tisza mentén, annak árterében találunk, ez a Közép-Tisza Tájvédelmi Körzet (158/TK/78). Elhelyezkedését és a beavatkozással érintett területet lásd az **5-8. ábrán**. A beavatkozási terület és a Tájvédelmi Körzet a legközelebbi ponton is több, mint 1,5 km-re vannak egymástól.

A **Közép-tiszai Tájvédelmi Körzet**⁷ a Tisza középső magyarországi szakaszán a folyó hullámterének jelentős részét, a folyó legértékesebb szakaszait, továbbá az árvízvédelmi töltések közötti holtágakat, réteket (legelő, kaszáló) és erdőterületeket foglalja magába.

A Tisza középső szakasz jó természetességű élővíz, így a Kárpát-medence egyik legnagyobb biodiverzitású és számos egyedi elemmel rendelkező élő rendszerei maradtak benne fenn. A legjelentősebb természeti érték a folyóban a tiszavirág (*Palingenia longicauda*). Kevésbé ismert védett ízeltlábú a folyómederben fejlődő és teljes életciklusával a folyóhoz kötődő sárgás szitakötő (*Stylurus flavipes*), valamint a védett és a Natura 2000 terület kijelölésénél is alapul vett tompa folyamkagyló (*Unio crassus*).

⁷ Bemutatós forrás: <http://www.hnp.hu/hu/szervezeti-egyseg/termeszetvedelem/oldal/kozep-tiszai-tajvedelmi-korzet>

5-8. ábra: Közép-Tisza Tájvédelmi Körzet



A Tájvédelmi Körzet területéről eddig 52 halfaj ismert, közöttük 10 védett és 3 fokozottan védett. Elterjedésük, állományviszonyaik és ívóhelyeik részben feltáratlanok. Stabil önfenntartó állománya alakult ki a kecsegének (*Acipenser ruthenus*), főként a Szolnoktól északra lévő folyószakaszon. Ugyancsak jelentősnek nevezhető a balin (*Aspius aspius*) és a garda (*Pelecus cultratus*) populációja a Kisköre és Csongrád közötti szakaszon, mindkettő jelölő faj a Natura 2000 területnek. A halványfoltú küllő (*Romanogobio vladkovi*) nagy egyedszámú populációval rendelkezik, a teljes 160 km-es folyószakaszon végig jelen van. Szerencsére ugyanez mondható el bennszülött faunaelemünk, a selymes durbincs (*Gymnocephalus schraetser*) közép-tiszai elterjedéséről és populációnagyságáról. Szintén jelentősnek nevezhető a védett széles durbincs (*Gymnocephalus baloni*) állománya. A védett bolgár csíkot (*Sabanejewia bulgarica*) először itt a Közép-Tiszán találták meg, Kőteleknél, egy kisebb egyedszámú állománya él a védett folyószakaszon. A Tisza kiemelkedő halfaunisztikai értékét képviseli a magyar bucó (*Zingel zingel*) és a német bucó (*Zingel streber*) állománya. Mindkét faj szórványos előfordulása a Közép-Tiszán, bár az utóbbi faj jóval ritkább.

A tervezett fejlesztés környezetében lévő Tisza szakaszon az átérén a puhafás ligeterdők jellemzőek, melyek közül a legértékesebbek a fekete nyár, fehér nyár, fehér fűz, berki fűz alkotta fűz-nyár ligeterdők (*Salicetum albae-fragilis*). Ezekben számos értékes, védett növényfaj, pl. a nyári tűzike (*Leucojum aestivum*), a tiszaparti margitvirág (*Chrysanthemum serotinum*) is előfordulhat. Ugyanakkor az invazív, tájidegen fajok jelentősen terjednek a folyóparton, pl. a parti szőlő (*Vitis riparia*), a vadkomló (*Humulus lupulus*), a süntök (*Echinocystis lobata*), a gyalogakác (*Amorpha fruticosa*).

Az idős faállományok kiváló élőhelyet nyújtanak védett vagy más szempontból érdekes makrogerinctelenek, főleg rovarok számára. A füzesek és hazai nyárasok állományaiban gyakran előfordul a pézsmacincér (*Aromia moschata*), vagy a Natura 2000 jelölőfaj skarlátbogár (*Cucujus cinnaberinus*).

A Közép-Tiszán több mint, 200 madárfaj fordul elő, ebből több, mint 80 védett és 19 fokozottan védett madárfaj fészkelése ismert. Ki kell emelni ezek közül a gémféléket és a ragadozó madarakat (rétisas - *Haliaeetus albicilla*, barna kánya - *Milvus migrans*, darázsölyv - *Pernis apivorus*). A TK területén 19 védett és 4 fokozottan védett emlős faj jelenléte ismert. Természetvédelmi szempontból kiemelkedő jelentőséggel bírnak a denevérek: kései denevér (*Eptesicus serotinus*), rőt korai denevér (*Nyctalus noctula*), durvavitorlájú denevér (*Pipistrellus nathusii*), tavi denevér (*Myotis dasycneme*), törpe denevér (*Pipistrellus pipistrellus*), vízi denevér (*Myotis daubentonii*), szőröskarú denevér (*Nyctalus leisleri*), kései denevér (*Eptesicus serotinus*). A közel egy évtizeddel ezelőtt visszatelepített hódnak (*Castor fiber*) stabil, lassan növekedő állománya alakult ki a Közép-Tiszán.

Natura 2000 területek

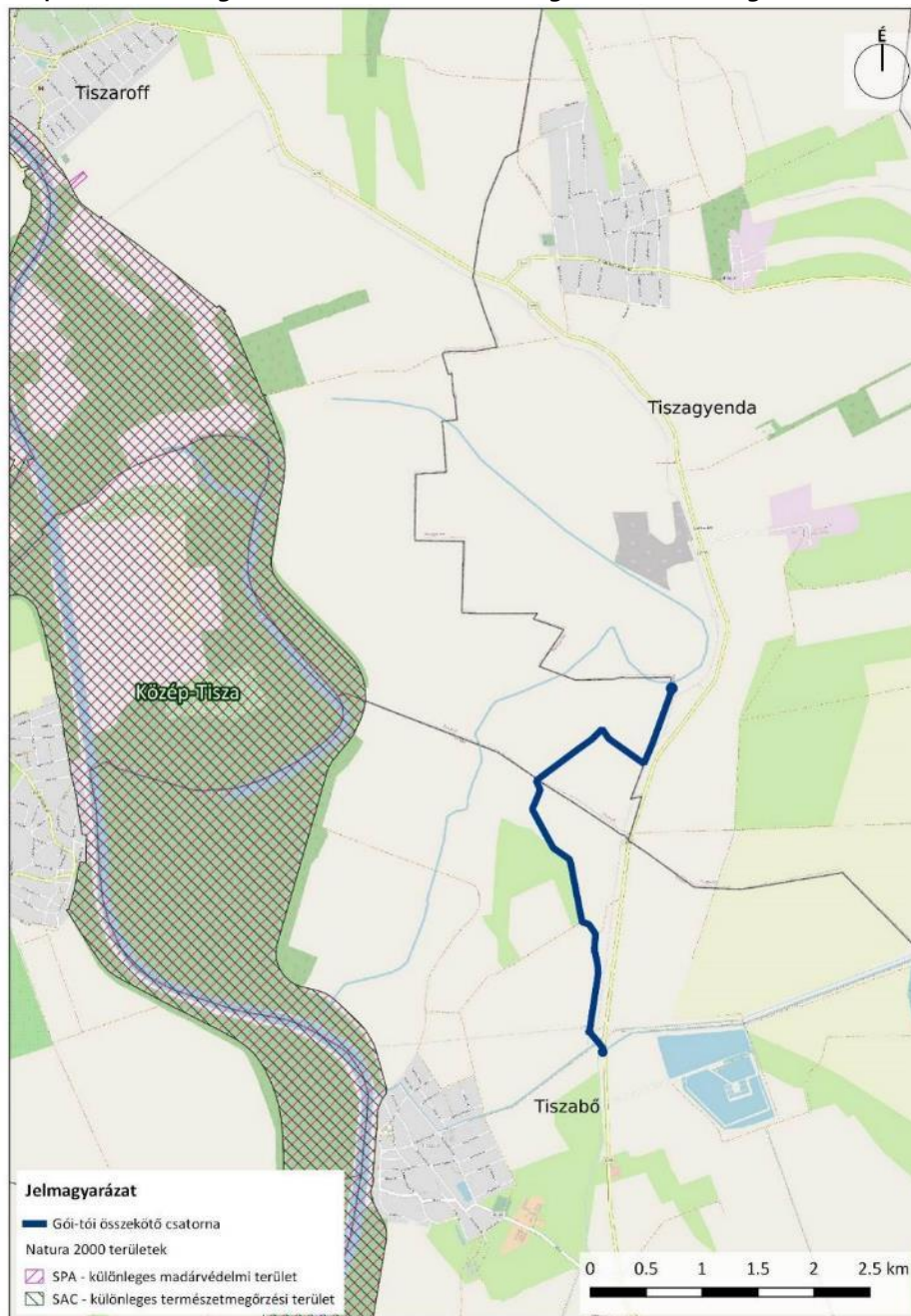
A Közép-Tisza és ártere mind madárvédelmi, mind az élőhelyvédelmi Natura 2000 területek közé besorolásra került, jelen szakaszon azonos területtel. (Lásd 5-9. ábra.) A fejlesztéssel érintett területtől a Natura 2000 területek a TK-val azonos módon, és közel azonos kiterjedéssel több, mint 1,5 km-re található. A Közép-Tisza különleges madárvédelmi terület (HUHN 10004) jelölő madárfajait az 5-36. táblázatban soroltuk fel.

5-36. táblázat: A Közép-Tisza különleges madárvédelmi terület jelölő fajai

magyar név	tudományos név	tipus	populáció méret (min.-max.)	reprezentativitás
jégmadár	<i>Alcedo atthis</i>	állandó	35-50 pár	B
parlagi sas	<i>Aquila heliaca</i>	vonuló	5-15 egyed	B
parlagi sas	<i>Aquila heliaca</i>	fészkelő	1 pár	D
vörös gém	<i>Ardea purpurea</i>	állandó	15-30 pár	B
cigányréce	<i>Aythya nyroca</i>	vonuló	30-50 egyed	C
cigányréce	<i>Aythya nyroca</i>	állandó	5-15 pár	C
bölgömbika	<i>Botaurus stellaris</i>	fészkelő	5-10 pár	C
fehér gólya	<i>Ciconia ciconia</i>	állandó	5 pár	C
fehér gólya	<i>Ciconia ciconia</i>	vonuló	10-100 egyed	C
fe fekete gólya	<i>Ciconia nigra</i>	vonuló	100-300 egyed	B
fe fekete gólya	<i>Ciconia nigra</i>	állandó	20-25 pár	B
haris	<i>Crex crex</i>	állandó	5-20 pár	C
balkáni fakopáncs	<i>Dendrocopos syriacus</i>	fészkelő	100-200 pár	C
fe fekete harkály	<i>Dendrocopos martius</i>	fészkelő	50-60 pár	C
nagy kócsag	<i>Egretta alba</i>	vonuló	200 pár	B
rétisas	<i>Haliaeetus albicilla</i>	állandó	12-15 pár	B
rétisas	<i>Haliaeetus albicilla</i>	telelő	25-50 egyed	B
törpegém	<i>Ixobrychus minutus</i>	állandó	15-30 pár	C
töviszúró gébics	<i>Lanius collurio</i>	állandó	100-200 pár	C
barna kánya	<i>Milvus migrans</i>	állandó	7-18 pár	B
bakcsó	<i>Nycticorax nycticorax</i>	vonuló	50-100 egyed	D
halászsas	<i>Pandion haliaetus</i>	vonuló	2-5 egyed	C

magyar név	tudományos név	tipus	populáció méret (min.-max.)	reprezen- tativitás
pajzsos cankó	<i>Philomachus pugmax</i>	vonuló	900-7000 egyed	C
karvalyposzáta	<i>Sylvia nisoria</i>	álló	10-20	D

5-9. ábra: Közép-Tisza különleges madárvédelmi és különleges természetmegőrzési Natura 2000 terület



A különleges madárvédelmi területen kitűzött specifikus célok és végrehajtandó intézkedések az alábbiak:

- A fahasználatoknál általános elvárás, hogy költési időszakban március 15. - augusztus 1. között semmilyen fahasználat nem folyhat a zavartalan fészkelés és fiókanevelés érdekében.
- A Közép-Tisza különleges madárvédelmi terület jelenlegi klimatikus és állatföldrajzi viszonyaira jellemző, természetvédelmi szempontból kiemelt madárfajok védelme érdekében szükséges:

- A Közép-Tiszán emelkedő számban fészkelő és telelő rétisas állomány növekvő tendenciájának megőrzése az idős, őshonos állományú erdők megőrzésével, illetve azok természetes megújulásának elősegítésével, valamint a költés zavartalanságának biztosításával;
- A fekete gólya fészkelő- és vonuló állományának megőrzése az idős, őshonos állományú erdők fenntartásával, illetve azok természetes megújulásának elősegítésével, a fészkelőhelyek zavartalanságának biztosításával, továbbá a táplálkozási lehetőségek javításával, a kubikok, holtágak és más vizes élőhelyek vízmegtartó képességének javításával;
- A fekete harkály és balkáni fakopáncs költőállományának oltalma: a természetközeli állapotú erdőállományok fenntartásával és azok természetes megújulásának elősegítésével, valamint a jelenleg kiterjedt ipari faültetvények őshonos állományokra történő fokozatos cseréjével, a holtfa megfelelően magas arányának megtartásával.
- A Tisza szakadó partfalaiban fészkelő madárfajok állományának általános védelme, különös tekintettel a jégmadárra és a parti fecskére. Az árvízvédelmi szempontból indifferens folyószakaszokon a természetes mederalakulatok előtérbe helyezése a biztosított partokkal szemben.
- A barna kánya állományának oltalma a folyó parti galéria erdők őshonos szerkezetű faállományának védelmével.
- A töviszúró gébics és karvaly poszáta védelme a hullámtéri erdők cserjés szegélyeinek és tisztásainak védelmével, valamint őshonos fajokból álló cserjések, bokorfüzesek fenntartásával és fejlesztésével, a nem őshonos fásszárúak folyamatos visszaszorításával.
- A hullámtéri kaszálórétek és legelők hosszú távú megőrzése a haris állomány védelmében, a kaszálások időbeli- és térbeli korlátozásával, a legeltetés szabályozásával, az élőhelyek becserjésedésének a megakadályozásával.
- A stabil, de lokalizáltságuk folytán rendkívül sérülékeny gémtelepek oltalma és a költőtelepeknek otthont adó erdőállományok védelme, valamint hosszú távú megőrzése.
- A Tiszazugi szikes tavakon és a Cibakházi-Holt-Tiszán fészkelő Európa-szerte sérülékeny cigányréce állományának védelme a vizes élőhelyek vízmegtartó képességének javításával és vízivad-vadászat térbeli és időbeli korlátozásával.
- A Közép-Tiszán átvonuló- és telelő úszóréce-csapatok vonuló- és gyülekezőhelyeinek védelme a vízivad-vadászat tilalmának fenntartásával.
- A fehér gólya védelme elsősorban a településeken az áramszolgáltató cégekkel együttműködve biztonsági berendezések felszereltetésével és fészektartók kihelyezésével, valamint a táplálkozóhelyek védelmével.
- A szikes tavak nádasában fészkelő gémfélék, barna rétihéja, nyári lúd és egyéb jelölő madárfajok állományainak szinten tartása: a vízszint és a nádvágás szabályozásával.

A Közép-Tisza különleges természetmegőrzési Natura 2000 terület (HUHN 20015) jelölő élőhelyei és jelölő fajai az alábbi táblázatokban szerepelnek.

5-37. táblázat: A Közép-Tisza különleges természetmegőrzési terület jelölő élőhelyei

Kód	Élőhely neve	Kiterjedés (ha)	Relatív borítás kategória
1530	Pannon szikesek	103,2	D
3150	Természetes eutróf tavak	133,9	C
3270	Iszapos partú folyók	209,2	C
6250	Síksági pannon löszgyepek	18,7	D
6430	Üde tápanyaggazdag magaskórósok	17,77	D
6440	Folyóvölgyek Cnidion dubii-hoz tartozó mocsárrétjei	411,8	B

Kód	Élőhely neve	Kiterjedés (ha)	Relatív borítás kategória
91Eo	Enyves éger (<i>Alnus glutinosa</i>) és magyar kőris (<i>Fraxinus exelsior</i>) alkotta ligeterdők (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	3236	B
91Fo	Keményfás ligeterdők nagy folyók mentén	51,16	D

5-38. táblázat: A Közép-Tisza különleges természetmegőrzési terület jelölő fajai

magyar név	tudományos név	populáció méret (min.-max.)	reprezentativitás
GERINCTELENEK			
folyami kagyló	<i>Unio crassus</i>		B
nagy szikibagoly	<i>Gortyna borellii lunata</i>		D
nagy tűzlepke	<i>Lycaena dispar</i>		C
nagy szarvasbogár	<i>Lucanus cervus</i>		D
nagy hőscincér	<i>Cerambyx credo</i>		D
skarlábogár	<i>Cucujus cinnaberinus</i>		B
HALAK			
balin	<i>Aspius aspius</i>		B
törpecsík	<i>Sabanejewia aurata</i>		C
vágócsík	<i>Cobitis taenia</i>		D
széles durbincs	<i>Gymnocephalus baloni</i>		B
selymes durbincs	<i>Gymnocephalus schraetzer</i>		B
halványfoltú küllő	<i>Gobio albipinnatus</i>		B
szivárványos ökle	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>		C
réti csík	<i>Misgurnus fossilis</i>		C
magyar bucó	<i>Zingel zingel</i>		C
német bucó	<i>Zingel streber</i>		B
garda	<i>Pelecus cultratus</i>		B
KÉTÉLTŰEK-HÜLLŐK			
dunai tarajosgöte	<i>Triturus dobrogicus</i>		D
mocsári teknős	<i>Emys orbicularis</i>	500-5000	C
vöröshasú unka	<i>Bombina bombina</i>		A
EMLŐSÖK			
közönséges denevér	<i>Myotis myotis</i>		D
nagyfülű denevér	<i>Myotis bechsteinii</i>		C
hegyesorrú denevér	<i>Myotis blythii</i>		B
tavi denevér	<i>Myotis dasycneme</i>		B
csonkafülű denevér	<i>Myotis emarginatus</i>		D
nyugati piszedenevér	<i>Barbastella barbastellus</i>	-	C
európai hód	<i>Castor fiber</i>	50-100	C
vidra	<i>Lutra lutra</i>		C
NÖVÉNYFAJOK			
kisfészkes aszat	<i>Cirsium brachycephalum</i>		D

A különleges természetmegőrzési területen kitűzött specifikus célok és végrehajtandó intézkedések az alábbiak:

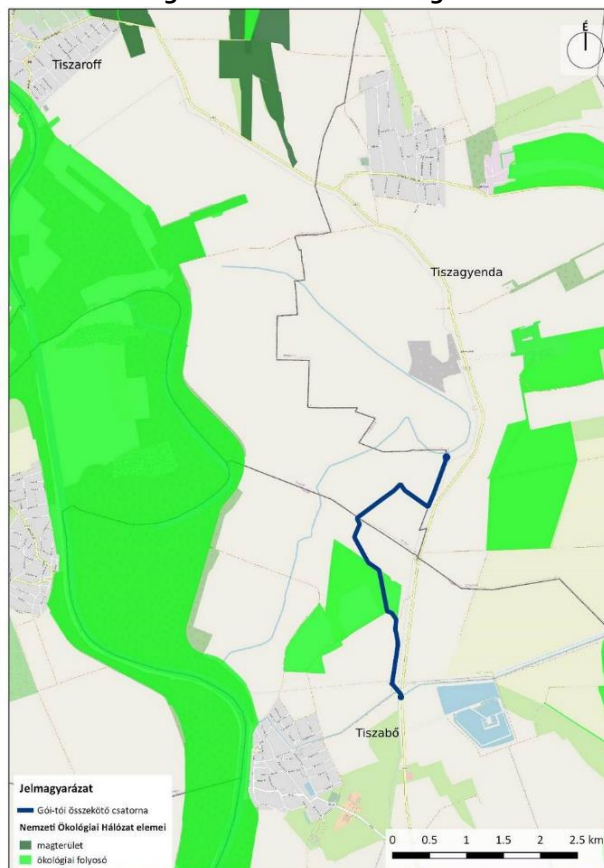
- Ki kell dolgozni a site területén lévő holtmedrek kedvező ökológiai állapotban való megőrzésének stratégiáját. A jelenleg folyó, gyorsuló ütemű biotikus és abiotikus öregedés ellen konzervációs intézkedéseket kell kidolgozni és foganatosítani.
- Meg kell oldani a még jó ökológiai állapotban lévő hullámtéri gyepek rendszeres, okszerű hasznosítását hosszú távon (legeltetés, kaszálás), a beerdősítés csak legvégső esetben, és akkor is csak természetszerű erdővé alakítható célállománnyal fogadható el.

- Az invazív növények nagy kiterjedésű homogén állományait (főként a gyalogakácosok), rendszeres kaszálással gyepeként kell fenntartani, vagy át kell alakítani természetsszerű erdővé.
- A területen található erdők esetében javasolt a véderdő funkciót előtérbe helyezni a gazdasági rendeltetéssel szemben.
- Tájidegen fafajú állományok fokozatos átalakítása természetsszerű erdőállományokká.
- Az élet- és vagyonbiztonságot figyelembe véve a meder speciális élőhelytípust jelentő elemeinek (palajok, zátonyok, szakadópartok,) illetve a vízparti zonáció (partél – bokorfűzes – ligeterdő) megőrzése a jelölő fajok élő- és szaporodóhelyének biztosítása céljából.
- A site területére eső folyószakaszt a jelölő folyóvízi fajok (hal, puhatestű) ökológiai igényeinek megfelelő állapotban kell megőrizni, az élőhely átalakítása (pl. áramlási viszonyok megváltoztatása mederduzzasztással, nagy mértékű mederalakítás, kanyarátvágás) nem elfogadható.
- A tavi denevér állomány érdekében figyelemmel kell lenni arra, hogy mindig legyenek öreg, odvasodó fákat (is) tartalmazó erdőrészek.
- A skarlátbogár állomány védelme érdekében javasolt a természetsszerű erdőkben idős, odvasodó faegyedeket (fehér és feketenyár), valamint holt faanyagot is meghagyni.

Országos Ökológiai Hálózat elemei

Az eddig bemutatott védett területek beletartoznak az Országos Ökológiai Hálózat (OÖH) ökológiai folyosó elemei közé. Ezen területek mellett azonban a fejlesztéssel érintett csatornával közvetlen határos egy kiterjedt gyepterület, a Károly rét, mely szintén része az ökológiai hálózat folyosó elemeinek, ahogy azt az **5-10. ábra** mutatja. A tározó építés előtti felmérések e területről védett réti őszirózsa (*Aster sedifolius*) tömeges előfordulásától számoltak be.

5-10. ábra: A vizsgált terület és az Ökológiai Hálózat elemei



5.4.1.2. A csatorna és közvetlen környezetének élővilága

A beavatkozással érintett csatornában csak időszakosan lehet víz, a 2020. augusztus végi, nyári bejáráskor a teljes érintett szakasz vízmentes volt. A csatornán teljes hosszában (tudomásunk szerint 2020. tavasszal végzett) kotrás nyomai mutatkoztak, azaz a csatorna jórészt növényzetmentes, nyílt földfelszín volt. Részben már megjelent a nád a száraz mederben. Vízi élővilágról a csatorna ideiglenes vízfolyás volta miatt nem számolhatunk be.



A vizsgált csatorna a Gói-tói 1. csatornától délre

Víz csak a kapcsolódó csatornában volt, egyrészt ahonnan az összekötő csatornába vizet kívánnak átvezetni, azaz a Tiszaroffi főcsatornában és a Nagykursági IV-1. öntözőcsatornában, illetve a Gói-tói 1. csatornába, ahová az átvezetett víz érkezne. Ezekben a csatornában és partjaikon vízi és mocsári növények is előfordulnak, pl. a keskenylevelű gyékény (*Typha angustifolia*), a nád (*Phragmites communis*), a virágkáká (*Butomus umbellatus*) stb.



A Gói-tói 1. csatorna erősen eutrofizálódó vize



A Nagykursági IV-1. öntözőcsatornát nád szegélyezi



A Tiszaroffi főcsatorna a közút nyugati oldalán, szélén szálanként megjelenik a virágkáká



A vizsgált Gói-tói összekötő csatorna közvetlen környezetében kiemelkedően értékes vegetációfolt sehol sem található. A Tiszaroffi tározó szinte teljes területe, így a vizsgált csatorna környezete is

legnagyobb részben agrár-kultúrtáj, ahogy ezt a **3. fejezetben** bemutattuk. Erdők és gyepek alig maradtak, azok is szántók közé szorult, erősen gyomos, leromlott állapotúak.

A térség szárazon álló belvízelvezető csatornáinak környezetére általában jellemző a szárazon álló nádas, gyékényes vagy gyomtenger. Sajnos a Gói-tói összekötő csatorna is nagyobb részben ezt a képet mutatta a területbejáráskor, 2020. augusztusának végén (lásd részletesen a fotókon). A csatornát információink szerint 2020 tavaszán végig kotorták, a kikerülő anyagot a depónián helyezték el. A medret elsősorban a nád hódítja vissza, a depóniára helyezett anyag többségében még növényzet-mentes, vagy a generalista és gyomfajok lepik el.

A csatorna környezetében a szántóföldek jellemzőek, ez alól kivételt a vizsgált szakasz középső része jelent, ahol a csatorna mentén nyugatról gyepek (lásd **5-11. ábra**), keletről beerdősülő (korábban részben a tározó töltéséhez kialakított anyaggyerőhely) terület található. A csatornától nyugatra fekvő Károly-réten erősen száraz, részben nyílt, részben zárt, nem jellegzetes gyepek találhatók. A tározó építés előtti felmérések – mint azt már említettük - e területről védett réti őszirózsa (*Aster sedifolius*), illetve a csatornát kísérő jellegtelen gyepsávon budai imola (*Centaurea sadleriana*) előfordulásáról számoltak be. Jelen munka keretében végzett késő nyári, kora őszi terepbejárás alkalmával a csatorna menti területről ezek a védett növények nem kerültek elő, ellenben invazív gyomfajok számos esetben.



A száraz csatorna és depója

(a tavasszal megbolygatott területet hódítja vissza a nád és a különféle gyomok)



Csattanó maszlag
(*Datura stramonium*)



Mezei aszat
(*Cirsium arvense*)



Szerbtövis
(*Xanthium italicum*)



A kiterjedt gyepterület déli, igen száraz része...



... és a valamivel záródottabb északi rész

5-11. ábra Gyepterületek a csatorna mentén



Jelentős botanikai értéket a csatorna mentén nem találtunk. Szálanként, kisebb foltokban megtalálhatók a már messziről észlelhető szép, őszi virágok: a sziki sóvirág (*Limonium gmelinii*), a réti peremizs (*Inula britannica*), a szőszös ökörfarkkóró (*Verbascum phlomoides*), a vesszős fűzény (*Lythrum virgatum*).



Sziki sóvirág



Réti peremizs



Szöszös ökőrfarkkóró
(*Verbascum phlomoides*)



Vesszős füzény
(*Lythrum virgatum*)

A jórészt mezőgazdasági művelés alatt álló területeken, főként szántókon, a szántóföldi gyomnövényzet jellemző, mint a csattanó maszlag (*Datura stramonium*), madárkeserűfű (*Polygonum aviculare*), olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*) stb.



Erősen gyomos szil ültetvény a csatorna mellett a vizsgált szakasz középső részén



Kökény a csatorna mentén

A fás növényzetet kisebb erdőfoltok, valamint a csatornát és a tiszaroffi árvízi tározó töltését követő erdősávok képviselik. Jellemző fajok a fehér nyár (*Populus alba*), a magyar kőris (*Fraxinus angustifolia*)

subsp. pannonica), foltokban a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) és a mostanság kedvelten telepített pusztai szil (*Ulmus pumila 'Pusztai'*). A cserjeszintben a gyalogakác (*Amorpha fruticosa*), a mirabolán (*Prunus cerasifera*), a kökény (*Prunus spinosa*), az ezüstfa (*Eleagnus angustifolia*) számos helyen erősen terjed.

A száraz, jobbára mezőgazdasági kultúrtájjal övezett összekötő csatorna környezetének állatvilágát alapvetően a mezőgazdasági tájban jellemző fajok alkotják. Vízi élővilág csak az esetben jelenhet meg benne, ha a csatornát feltöltik, vagy a tározó árvízi vésztározás alakalmával feltöltésre kerül, mert ilyen esetben ez a csatorna is vízborítást kap. (Ez esetben a csatorna vízi élővilágának fajösszetételét a beeresztett víz származása határozza meg, azaz, hogy a víz a Tisza, vagy a csatornák felől érkezik.

A **szárazföldi állatvilág** általában szegényesnek mondható. A csigák, egyenesszárnyúak, poloskák, pókok, lepkék, bogarak itt található fajai zömmel degradáltságra utalnak, többnyire tömegfajok, ritka fajok alig fordulnak elő (a korábbi felmérések részletesebb eredményeire támaszkodva). Mivel idős fák a csatorna mentén nem fordulnak elő, így a Tisza mentén jellemzően előforduló védett fajok, pl. skarlátbogár, szarvasbogár előfordulására nem kell számítani. A kétéltűek és hüllők azon részeken jelenhetnek meg, melyek közvetlenül csatlakoznak vízzel feltöltött csatornához, tehát az északi és a déli részen. Itt előfordulhatnak varangyok, békák, gyíkok, vízi sikló, azonban csak átmenetileg, hiszen a víz, nélküli száraz csatorna nem ideális terület számukra.

A területen előforduló madárfajok jórészt gyakori fajok, melyek alkalmazkodtak a mezőgazdaság kínált körülményekhez. A Tisza és holtágai felől azonban, mint táplálkozó helyre érkehetnek védett, ritka fajok is, elsősorban ragadozó madarak (héja, réti héják, ölyvek, vércse). A terepbejáráskor a villanyvezetéken gyurgyalagok ültek, illetve felettünk ragadozó madarak köröztek.

Gyurgyalag ül a vezetéken



A tározóterület emlősfaunája is a hazai agrártájak szokásos fajösszetételét mutatja (sүн, görény, különböző rágcsálók stb.). A nyílt területeken gyakoriak a különböző pocokfajok (mezei pocok, cickányfajok). Jelentős a vadállomány őz, fácán, nyúl, vaddisznó, róka.

Összességében elmondható, hogy a Gói-tói összekötő csatorna mentének élővilága nem kiemelkedő jelentőségű.

5.4.1.3. A csatorna élővilág szempontú bemutatása

A tervezett fejlesztés területét 2020. augusztus 27-én és szeptember 2-án, mindkét alkalommal szép, napos időben jártuk be. A bejárás élővilágvédelmi tanulságait, a csatorna mentét fotódokumentációval mutatjuk be.



Az összekötő csatorna és a Gó-i-tói 1. csatorna találkozásánál kisebb fehérnyaras erdőfolt



Az összekötő csatorna északi szakaszát tavasszal megkötötték, így szinte növényzetmentes

A kikötött anyag a depónián magasra haémzott, mögötte a csatornát kísérő fás sáv, melynek fő növénye a fehér nyár



Az összekötő műtárgy a Gó-i-tói 1. csatorna felől ...



... és a másik oldalról



Az összekötő csatorna és a Tisza között kiterjedt mezőgazdasági kultúrtáj



A tározó töltés száraz gyepe, mellette ezen a szakaszon kőrisrel, fehér akáccal elegyes nyaras húzódik





A nyugatra fordulási pont a tározó töltéséről, ahonnan jól látható a csatorna és a tárotótöltés között húzódó keskeny fehér nyaras erdősáv



Az összekötő csatorna nyugatra fordul, itt már jóval kisebb szelvénnnyel, mint a Gó-i-tói 1. csatornánál



A kotrás a nyugatra forduló szakaszon, a környezetében csak szántók találhatók



A háttérben még látszik a kotrás miatt a depóniára kerülő földanyag



És ugyanez a szakasz közelebbről



A földutak környezetében, az átereszeknél a jelentősebb zavarás miatt a gyomosodás erőteljesebb





A tározó létesítésekor anyagnyerőként használt rész erősen cserjésedik



A tavaszi kotrás nyomai (itt nyugatról szántó, keletről cserjésedő gyeper a szomszédos használat)



A csatorna keleti oldalán időnként elöntésre kerülő cserjésedő rét, jellemzően ezüsthával



A szelvény viszonylag kicsi, a nád és a gyomok már nőnek be



Szilfa sáv a csatorna mentén a déli szakaszon



Kotrás nyomok a déli szakaszon is mutatkoznak



Az összekötő csatorna déli szakasza, itt a benővényesedés már itt is megindult (főként náddal)



Az út melletti Zsombékos-csatorna is teljesen száraz, növényzettel benőtt, itt az ezüstfa kezd felnőni



A tározó töltése előtti és utáni szakasz



A töltés előtt a csatorna kitakarítva, de néhány m után a nád már benőtt



A gyalogakác a kövezett rész réseiben is megjelenik



A Beregi-csatorna nyomvonalát jelző cserjesáv



A zárt csővezeték nyomvonala ezen a szántón haladna át

5.4.2. Várható hatások

5.4.2.1. Területfoglalás, növényzet irtása [12]

A két hatótényezőről jelen munkában egy pontban írunk, mivel a területfoglalás és a növényzet irtása (nád, cserjék, lágyszárúak egyéb növényzet kitermelése a csatornából és környezetéből) egyaránt közvetlen, megszüntető/károsító hatással jár a növényvilág egyedeire, populációira, illetve élőhelyeire nézve, illetve a mozgásra nem képes állatfajok, fajcsoportok számára. Ráadásul azonos területen, alapvetően a csatorna, valamint a fenntartósáv által elfoglalt területen történik.

Új, de speciális területfoglalás csak a zárt vezeték létesítése miatt szükséges. A zárt vezeték hossza mintegy 200 m, a területfoglalása nem számottevő mennyiségű, ráadásul ideiglenes jellegű, mivel az igénybevett terület mezőgazdasági hasznosítású, a vezeték megépítése után a terület az eredeti

hasznosításba visszaadható. A csatorna burkolása csak egy rövid, de már eleve a csatorna medrét képező szakaszon történik, tehát ezt sem kell új tartós területfoglalásként számításba venni. A kotort anyagot a már meglévő depóniára tervezik elteríteni, így ez sem jár többlet területfoglalási igénnyel.

Ideiglenes területfoglalás még a munkagépek felvonulása, mozgása, tárolása miatt lehet szükséges. Ez jórészt már meglévő földutakon meg tud valósulni, e miatt sem kell számottevő többlet területfoglalással számolni. A tervezett fejlesztés egy szakaszon (a középső részen) gyepterület mellett fut, mely az országos ökológiai hálózata ökológiai folyosójának része. Ezen a területen az ideiglenes területfoglalást a lehető legnagyobb mértékben el kell kerülni, a munkaterületet le kell határolni, hogy a munkagép mozgással is elkerülhető legyen a gyepterület. (Szállítás, felvonulás megoldható, úgy, hogy ezt a gyepterületet elkerüljük.) Ez esetben a **tervezett fejlesztés gyakorlatilag nem jár sem végleges, sem ideiglenes területfoglalással**. Ebből a szempontból a tervezett tevékenység az élővilágra vonatkozóan **semleges** hatású.

A területfoglaláshoz hasonlóan a növényzet és a menekülni nem képes állatfajok megszüntetésével jár a szükséges növényirtás is. Jelen esetben azonban ez is minimális, hiszen a csatorna tavasszal már egyszer kotrásra került, tehát benne nem, vagy csak igen kis mennyiségben található növényzet. És ugyanez igaz a depóniára is, ahol végig a kotort anyag található, jelentősebb benövényszeredés nélkül. (Megjegyezzük a korábbi kotrásból kikerült anyag elegyengetése még várat magára, azt a beavatkozás előtt szükséges megvalósítani.)

Összességében elmondható, hogy **jelentősebb növényirtás a tervezett fejlesztés miatt nem szükséges**, így ezt a térség élővilágára nézve a területfoglaláshoz hasonlóan **semleges** hatásúnak tekinthetjük.

A depóniákat rendezésük után élővilág-védelmi szempontból célszerű lenne gyepesíteni, így gyomosodás, az invazív fajok térhódítása elkerülhető. Amennyiben ez nem történik meg, akkor is szükséges a természetes kolonizáció után rendszeres kaszálás, hogy a kialakuló gyepekből az invazív fajokat minél inkább vissza lehessen szorítani. Rendszeres kaszálás esetén ezeken a területsávokon a természeteshez közeli állományok kialakulása néhány év alatt megtörténhet.

5.4.2.2. Építési/fejlesztési/bontási munka [13]

Az élővilágot nemcsak közvetlen, hanem közvetett hatások is érik. E szempontból azon hatásokat kell itt figyelembe venni, melyek más környezeti elemre (pl.: levegőre, felszín alatti vagy felszíni vízre) gyakorolt hatásokon keresztül érzékelhetően befolyásolják az élővilág valamelyik alkotóelemének (az élővilágot alkotó fajok egyedei, állományai) életfolyamatait, viselkedését. Ezáltal befolyásolhatják az adott területen a faj állományának alakulását (pl.: reprodukciós ráta, populációméret). Ide tartozik pl. az építési munkálatok zaj és vibrációs terhelése, a kivitelezést végző munkások és munkagépek okozta látványbeli zavarás, illetve a munkafolyamatok során keletkező levegő- vagy esetleges fényszennyezés. A térség élővilágának ilyen típusú zavarása a beavatkozási helyektől egy-két 100 m-es sávban várható a munkavolumen, géppark, szállítási feladat függvényében.

Jelen esetben a fejlesztési munkák legnagyobb részben kotrást, műtárgy helyreállítást, új műtárgyak beépítését, rövid szakaszon csatorna burkolást jelentenek, illetve egy 200 m-es szakaszon zárt csővezeték fektetését. Ezek a beavatkozások a munkagépek/szállítójárművek mozgása miatt a csatornák környezetében taposással, légszennyezéssel, porkeltéssel, zajjal, zavarással járnak. A munkálatok többsége csak ideiglenes hatású, kivételt képez ez alól a taposás, mely a nehéz munkagépek miatt a talajok roncsolódását okozhatja. A tervezett beavatkozások volumene nem jelentős, a környezetében található növényvilág a munkák ilyen hatásaira nem érzékenyek. A munkások, munkagépek mozgásából adódó zavarás, a levegőszennyezés, a zajterhelés az állatfajok legtöbbjét távol tartja a beavatkozással érintett helyszínektől, ez azonban általában átmeneti, a munkálatok végétével a legtöbb faj ismét birtokba veszi a területet.

Így az **építési/fejlesztési/bontási munkák** - az egyed szintjén akár megszüntető/károsító (elütés, betemetés, egyéb sérülés, stb.) hatás ellenére - táji szinten, az élővilág egészére vonatkozóan várhatóan **elviselhetőek** lesznek.

5.4.2.3. Többletvizek megjelenése a területen, az öntözési lehetőség biztosítása [14, 15]

A tervezett új vízrendszer működtetése esetén, a **többletvizek megjelenésének** köszönhetően az élővilágra nézve kedvező hatással számolhatunk. Jelen esetben ez azt jelenti, hogy az összekötő csatornában legalább az év egy részében folyamatosan víz lesz, így benne a vízi, partján a vízparti élővilág megjelenhet, sőt a talajvizeken keresztül a környező területeken is javul a vízellátás, így az életfeltételek. Ez egy ilyen száraz, aszályra hajlamos területen mindenképpen **javító** hatásnak minősül.

Ez a hatás tovább növelhető amennyiben a korábbi **anyagyerőhely** vízellátása javítható, benne részben, vagy egészben vizes élőhely alakulhat ki. Ez a terület jelenleg cserjésedő, erdőszülő terület. Időszakos, vagy állandó vízfelület esetén, az élőhely jellege, természetessége, értékessége jobb volna, mint a jelenlegi helyzet. (Az alábbi fotók egy-egy részletét mutatják a korábbi anyagyerőhelynek. Látható, hogy a jellegtelen gyepeken, nádasodó területeken ezüstfák, egy-egy honos fiatal nyár, fűz verődött fel.) Ez a hatás akár az élővilág szempontjából akár az **értékteremtő** hatást is elérheti, de mindenképpen **javító** jellegű.



A volt anyagyerőhely területe a csatorna mentén

Az **öntözés** az öntözött kultúrák, illetve azok előnövényei számára jelentenek kedvezőbb életfeltételeket. Az egyidejűleg öntözhető területek kiterjedése a fejlesztés hatására jelentősen nő. Az öntözés alapvetően nem is a növénykultúrák szempontjából realizálható **javító** hatás miatt fontos, hanem a terméseredmény, a gazdaság sikeressége szempontjából. Az öntözés a környező, esetleges természet szerű élőhelyek szempontjából csak minimális kedvezőhatást jelent, a mikroklíma javulása, a talajban lévő víztöbblet megjelenése miatt. Ez az élővilág egésze szempontjából **semleges** hatású.

5.5. Épített elemek, települési környezet

5.5.1. Jelenlegi állapot

A tervezett fejlesztés három települést érint: nagyrészt Tiszaabő és Tiszaroff, kisebb mértékben pedig Tiszagyenda területét. A tervezett fejlesztés e települések külterületein valósulnak meg, a környezeti hatások is itt fognak érvényesülni. A települések társadalmi-gazdasági jellemzői a **3.2. fejezetben** már összefoglalásra kerültek, így jelen fejezet ezt nem ismétli.

5.5.1.1. Rövid településtörténet

Tiszabő⁸



A település nevének eredete a honfoglalásig vezethető vissza: a Tisza- előtag a folyóra utal, a -bő utótag pedig török eredetű, nemzetséggfő a jelentése. Az Árpád-kori eredetű falut a honfoglalás után egy segédnép, feltehetően a török nyelvű, Kazáriából kivált kabarok (kavarok) lakták. Első írásos említése 1077-ből származik Bek, illetve Begh alakban, ami török eredetű szó és nemzetséggfőt jelent. Ez a név is megerősíti, hogy a török nyelvű kabarok lakták a területet a honfoglalástól kezdődően.

1257-ben IV. Béla király adománylevele említette a szaraczénok birtokaként, mely a tatárjárás alatt elpusztult, és IV. Béla király a birtokot ekkor a Dem nemből származó Péternek, Demeternek, Miklósnak, Chepannak, Istvánnak és rokonainak adományozta. Az 1332–1337-es pápai tizedjegyzékben is szerepel, mint a Kemeji Főesperesség települése. A középkor folyamán jelentős szerepet játszott tiszai révé. 1411-ben Kántor Mihály, Imre és István „tisza-beői nemesek” voltak birtokosai.

A 16. században ismét elpusztult, és csak a 18. században települt újra. Birtokosai a Koháry család mellett a gróf Károlyi, az Almássy, Hodossy és a Haller családok.

Tiszaroff⁹



A község területén és környékén feltárt leletek azt bizonyítják, hogy a Tisza partján az emberek már az őskorban letelepedtek. A kőkorból és az azt követő rézkorból is éltek itt emberek. A nyelvi hagyományok és a népmondai elemek alapján úgy tartják a roffiak ma is, hogy a község határában lévő Ajtóshát és Borshalom dombjain a hunok díszes borsátrai álltak, és Roff vezér után Attila is táborozott ezen a vidéken. Ennek hitelességét történelmi kutatás eredménye nem igazolta. Pesty Frigyes mitológiai eredetűnek tartja és a magyar mondakörből származtatja Roff nevét.

Tiszaroff árvízmentes szinten épült halmazfalú, tanyavilág nélkül. Települési helyének meghatározó tényezője volt a Tisza folyó. A régészeti leletek tanúsága szerint már a honfoglalás korában lakott hely, majd az Aba nemzetség szállásbirtoka. 1325-ben az Aba nembeli Kompolt fia Péter fiainak osztzkodásakor István kapta, ki 1349-ben igazolta, hogy itt a Tiszán régi idők óta rév működött. 1638-ban Giraj kán tatár lovasserege elpusztította Roff régi települését, amely a mai községtől É-ÉNy-ra, az ún. Felsőtelek dűlőben, az ártérből mintegy 4-5 méterre kiemelkedő magaslatokon feküdt. 1683 és 1687 között a Pély községhez tartozó Akolhát pusztára, a Tisza túlsó partjára telepedtek át, ahonnan 1691 körül tértek haza.

1691-1695 között a mai helyén épült fel az új település, mely ekkor már II. Rákóczi Ferenc birtokához tartozott. A Rákóczi-szabadságharc ideje alatt 1705-ben a Maros melléki szerbek, majd 1706-ban Rabutin csapatai pusztították el a helységeket. 1711-ben már újra lakott hely volt Roff. Ekkor kerül a falu egy része a Borbély família tulajdonába. Az 1780-as években már több földesura is van a falunak. Borbély Mihály 1757-ben a meglévő protestáns imaházhoz tornyot építtetett, majd 1762-ben a különálló s ma is meglévő kőtorony is felépült. Az 1840-es évekig rossz, járhatatlan földutak kötik össze a környező helységekkkel.

A kiegyezés utáni évtized közigazgatási átszervezései jelentősen érintették Tiszaroff életét. 1871-ben Tiszaroff járásbírósági székhely lett, 1872. május 11-én nagyközséggé alakult. Az 1876-os

⁸ Forrás: <https://tiszabo6.webnode.hu/>

⁹ Források: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Tiszaroff> és Tiszaroff Településkép Arculati Kézikönyv (2017): <https://tiszaroff.com/wp-content/uploads/2017/09/Telep%C3%BCI%C3%A9sk%C3%A9p-arculati-k%C3%A9zik%C3%B6nyv.pdf>

megyerendezés során kettévált Heves és Külső-Szolnok vármegye, Tiszaroff ennek déli részével az újonnan alakuló Jász-Nagykun-Szolnok vármegyéhez került és 1908-ig (Törökszentmiklóstra helyezéséig) e megye Tiszai közép járásának székhelye volt, és egy ideig adóhivatal is volt a településen. Tiszaroff a népességi csúcsát 1900-ban érte el több mint 4000 fővel, lakossága azóta folyamatosan csökken, eltekintve az 1930-as és 40-es évektől.

Tiszagyenda¹⁰



Ezen a vidéken a Körös kultúra időszakától telepedtek meg emberek. Az Árpád-korban az Aba nemzetség birtoka volt, majd a településre vonatkozó első írásos feljegyzések (1320) alapján Károly Róbert uralkodó a hűtlenné vált Aba nemzetségtől elveszi a települést és a Kompolt családnak adományozza. A 15. században elnéptelenedett, később hol pusztá, hol lakott terület volt. Az 1500-as évek közepén népe faluként jellemezhető, melynek templomai is voltak. Végül 1683 körül a tatárok feldúlták, és 250 évig pusztaként szerepel.

A XVIII. század második felétől több birtokos család tűnt fel, köztük az Almásyak. A XIX. század közepén írott források szerint, lakosainak száma 300 főre tehető, amely a további időszakokban folyamatosan nőtt.

A II. világháború előtt a település centruma az úgynevezett gyendai szőlőtelep volt, ugyanakkor lakosságának nagy része még tanyákon élt. Mérnöki tervek szerint a II. világháború után alakították ki a falu központját, építettek több szociális létesítményt.

A település egykor Tiszaroff közigazgatási területéhez tartozott Pusztá-Gyenda néven, majd 1946-ban új község alakult Tiszagyenda néven. A gyenda szó török eredetű személynévből, a Yandiból keletkezett, melynek jelentése: "az, aki visszatért". Az önállóvá vált település lélekszáma 1960-ban meghaladta a kétezret, azóta csökkenő tendenciájú. 1972-től, mint társközség ismét Tiszaroffhoz tartozott, mai önállóságát 1990. január 1-től nyerte el.

5.5.1.2. Kultúrtörténeti értékek

Az érintett települések kultúrtörténeti értékei között műemlékek, helyi védelem alatt álló építmények és régészeti lelőhelyek is megtalálhatók.

Műemlékek

Tiszaroffon¹¹ három országos védelem alatt álló műemlék található:

- Borbély kúria (Tiszaroff, Aradi utca 36., hrsz: 1232), törzsszám: 9260, azonosító szám: 6082
- Borbély kúria, Műemlék tartozék: melléképületek (Tiszaroff, Aradi utca 28., hrsz: 1232), törzsszám: 9260, azonosító szám: 16123
- Református templom (Tiszaroff, Hősök tere, hrsz: 1395), törzsszám: 4060, azonosító szám: 6083.

¹⁰ Források: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Tiszagyenda>, <http://www.tiszagyenda.hu/multunk.html>, Tiszagyenda Településképi Arculati Kézikönyv, 2017: http://tiszagyenda.hu/letoltesek/telepulesi_arculati_kezikonyv.pdf

¹¹ Forrás: Tiszaroff község Településfejlesztési Konceptió Megalapozó vizsgálat. 2018. október. https://tiszaroff.com/wp-content/uploads/2018/11/Vizsgalat_10-15.pdf



Forrás:

<https://www.kastelyok.com/adatlap.php?details=457>



Forrás:

<http://polgarportal.hu/tizaroffon-felujitottak-rakoczi-kenyeres-hazat/>

Tiszabő és Tiszagyenda településeken a <http://muemlekem.hu/muemlek> nyilvántartás, valamint Tiszagyenda Településképi Arculati Kézikönyve¹² alapján műemléki védelem alatt álló építmény nincs.

Helyi védelem alatt álló kultúrtörténeti értékek

Az érintett települések **helyi védelem alatt álló építményeit** az alábbi rendeletek szabályozzák:

- Tiszabő Községi Önkormányzat Képviselő-testületének 15/2017. (XII. 20.) önkormányzati rendelete a településkép védelméről,
- Tiszagyenda Önkormányzat Képviselő-testületének 2/2018.(I.15.) önkormányzati rendelete Tiszagyenda Község településképeinek védelméről,
- Tiszaroff Község Önkormányzata Képviselő-testületének 16/2017. (XII.20.) Önkormányzati rendelete Tiszaroff Község településképeinek védelméről.
- A rendeletetek alapján a helyi védelem alatt álló építményeket az **5-39. táblázat** foglalja össze. Tiszabő területén helyi védelem alatt álló építmény nincs sem a fenti rendelet, sem a <http://muemlekem.hu/muemlek> nyilvántartás alapján.

5-39. táblázat: Az érintett települések helyi védelem alatt álló építményei

Megnevezés	Cím	Hrsz.
Tiszaroff		
Polgármesteri Hivatal épülete	Tiszaroff, Szabadság utca 22.	19
Katolikus iskola	Tiszaroff, Szabadság utca 26.	22/2
Rendőrség épülete	Tiszaroff, Dózsa György utca 2/a.	428
Római katolikus templom	Tiszaroff, Szabadság utca 26.	21
Régi református iskola	Tiszaroff, Szabadság utca 20.	1452
Gyülekezeti terem	Tiszaroff, Szabadság utca	324
Tiszagyenda		
Református templom	Tiszagyenda, Damjanich út 1/a	164
Katolikus templom	Tiszagyenda, Szent Mihály u. 53	697
Hellebronth - kastély	Tiszagyenda	716/1
Hellebronth - kúria	Tiszagyenda, Népkert út	717/6

¹² http://tiszagyenda.hu/letoltesek/telepulesi_arculati_kezikonyv.pdf

Helyi védelem alatt álló területek egyedül Tiszaroff településen találhatók, melyek az alábbiak:

- I. világháborús emlékmű és parkja (Tiszaroff, hrsz.: 1393),
- Borbély család síremlékei (Tiszaroff, hrsz.:1186),
- Izraelita temető (Tiszaroff, hrsz.:77).

Összességében a műemlékek, illetve helyi védelem alatt álló építmények, területek a vizsgált Gó-i-tói összekötő csatornától távol, jellemzően a települések belterületi részein találhatók.

Régészeti emlékek

A rendelkezésre álló adatok szerint a területen lévő régészeti lelőhelyeket az **5-12. ábra** mutatja, mely tájékoztató jellegű. A három földmunkával érintett település közigazgatási területén ismert lelőhelyeket a <https://archeodatabase.hnm.hu> alapján az alábbi, **5-40. táblázat** tartalmazza.

A beavatkozással érintett csatorna az alábbiak közül egyetlen régészeti lelőhelyet érint Tiszagyenda területén (ez az **5-40. táblázatban** kiemelésre került): az **50726 azonosítóval rendelkező „Telki iskola” (Tiszaroffi tározó 15.) lelőhelyet**. A lelőhely területén **2006-ban megelőző feltárást végeztek**¹³, mely során 63 darab egész ezüsttallérból és egy aranydukátból álló kincsleletet találtak. A pénzeket 1617 és 1639 között verték. A területen középkor folyamán a Lak nevű falu helyezkedett el. A lelőhely területéből 8307 m² lehumuszolt felületen 280 régészeti objektumot dokumentáltak, ezek közül 135 objektumot tártak fel teljes egészében. Az előkerült régészeti jelenségek három korszak anyagát képezik: 14-15. századi településrészlet (két félig földbe mélyített ház), 16-18. századi településrészlet (gabonátároló vermek és agyaggyerő gödrök), korai Árpád-kor (kerámia, állatcsont).

5-40. táblázat: Az érintett települések közigazgatási területén nyilvántartott lelőhelyek

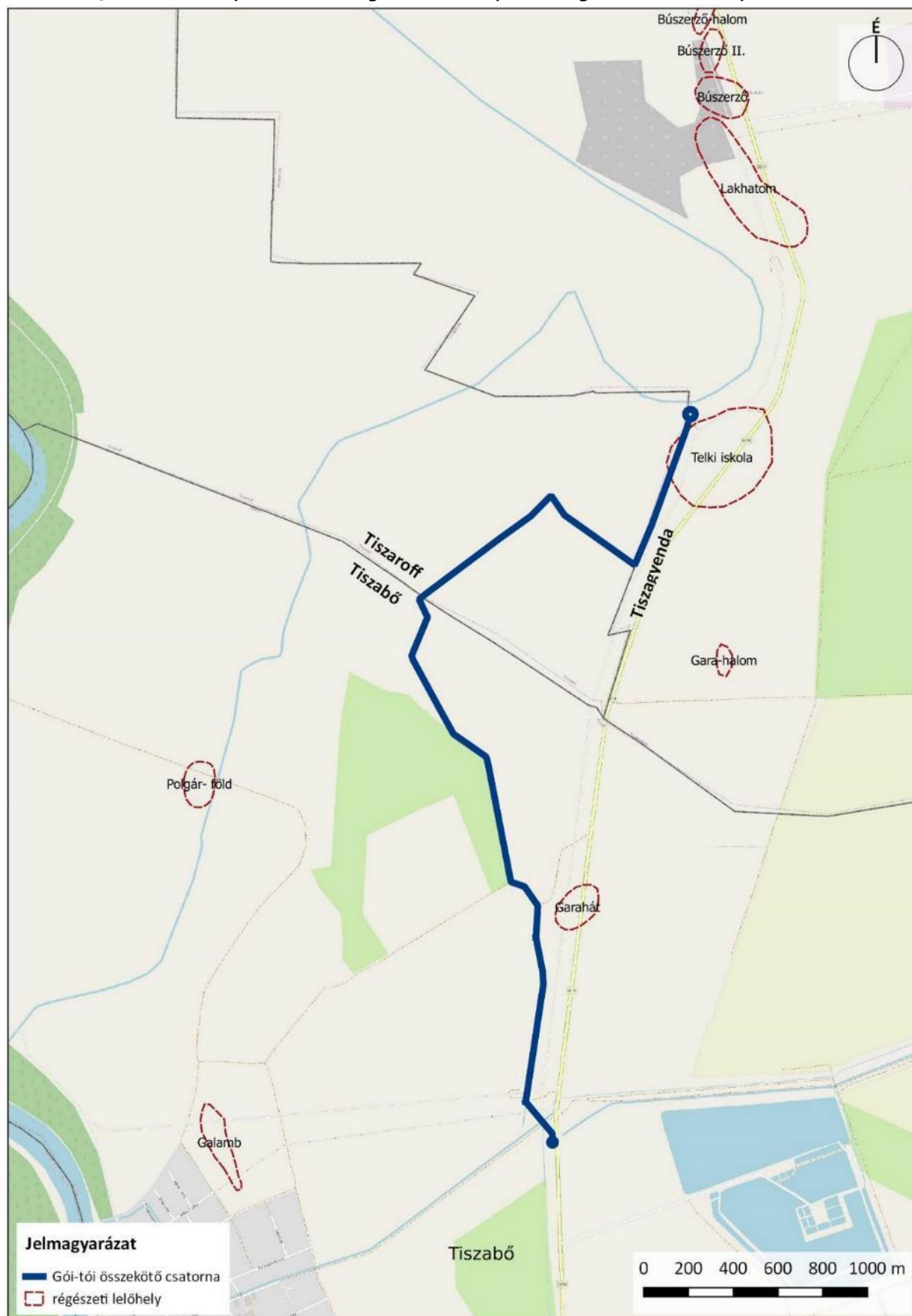
Azonosító	Név	Lelőhely típusa	Kor/Korszak
Tiszaabó			
50754	Galamb, Tiszaroffi tározó 17. lelőhely	épület, erődítés, sír, település, településnyom (felszíni), vízmű, árok, falu, forrás/kút, temetkezés	őskor, római kor, középkor/ neolitikum, bronzkor, Árpád-kor
50755	Garahát, Tiszaroffi tározó 16. lelőhely	településnyom (felszíni)	őskor, középkor
32836	Meleg-halom	halom	ismeretlen kor
82329	Polgár-föld	településnyom (felszíni)	római kor/császár kor
36969	Telek-halom	halom	ismeretlen kor
32839	Tinta-halom	halom	ismeretlen kor
Tiszaroff			
35769	Ajtósi-part	temető	középkor/honfoglalás kor
32877	Örvényes-halom	halom	ismeretlen kor
50724	Proletár-földek	halom	őskor/rézkor
82335	Proletár- földek II.	településnyom (felszíni)	római kor/császár kor
82337	Proletár- földek III.	településnyom (felszíni)	őskor
51259	Ajtósi-part II., Ajtós-hát, Ajtósi-hát, Tiszaroffi-tározó 2. lelőhely	bizonytalan	középkor/honfoglalás kor
50748	Veres-tanyás földek, Tiszaroffi tározó 8. lelőhely	településnyom (felszíni)	őskor, római kor/császár kor
82339	Veres- tanyás- földek I.	településnyom (felszíni)	őskor/neolitikum
82343	Veres- tanyás- földek II.	településnyom (felszíni)	római kor/császár kor

¹³ Forrás: <https://archeodatabase.hnm.hu/hu/download/9618/file/9e703535-df78-4fa1-97c6-6d8620380546?type=pdf>

Öntözővíz biztosítása a Tiszaroffi tározó területére a Gó-i-tói összekötő csatornán keresztül
ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Azonosító	Név	Lelőhely típusa	Kor/Korszak
32682	Tiszaroffi tározó 4. leelőhely, Vörös-tanya	településnyom (felszíni), temető	őskor, római kor/császár kor
Tiszagyenda			
67369	Bors-halmi-dűlő	településnyom (felszíni)	őskor
73353	Bors-halmi-dűlő II.	temető	római kor/császár kor
32683	Bors-halom	halom	ismeretlen kor
50728	Tiszaroffi tározó 10. leelőhely, Búszerező-halom	halom	őskor/rézkor
50727	Tiszaroffi tározó 11. leelőhely, Búszerező II.	településnyom (felszíni)	őskor, népvándorlás kor
50752	Búszerező, Tiszaroffi tározó 12. leelőhely	településnyom (felszíni)	őskor, római kor, népvándorlás kor/ neolitikum, hun kor
67367	Felsőgyenda	településnyom (felszíni)	őskor
56172	Felső-Gyenda II., Nagykunsági tározó 16. lh.,	negatív feltárás településnyom (felszíni)	őskor, középkor/Árpád-kor
56171	Felső-Gyenda I., Nagykunsági tározó 15. lh.	település, településnyom (felszíni)	őskor/neolitikum, rézkor
32875	Gara-halom	halom	ismeretlen kor
56168	Gyócs, Nagykunsági tározó 13. lh.	negatív feltárás településnyom (felszíni)	őskor/vaskor
56169	Halom, Nagykunsági tározó 14. lh., Nagykunsági tározó 14/a lh., Névtelen kurgán	temetkezés, templom, sír, település, településnyom (felszíni)	őskor, római kor, középkor/neolitikum, vaskor, császár kor, Árpád-kor
56173	Határ-dűlő, Nagykunsági tározó 19. lh.	településnyom (felszíni), temető	őskor, középkor, ismeretlen kor/Árpád-kor
32876	Tiszaroffi tározó 9. leelőhely, Hármashalom	halom, temető, településnyom (felszíni), épület	őskor, római kor, népvándorlás kor, középkor, ismeretlen kor/bronzkor, hun kor, Árpád-kor
56193	Vágott-halmi dűlő, Nagykunsági tározó 17. lh., Vágott-halom	árok, temető, erődítés, sír, település, településnyom (felszíni)	őskor, római kor, középkor/neolitikum, rézkor, császár kor, Árpád-kor
50725	Lakhatom, 14. leelőhely, Állami Gazdaság	településnyom (felszíni)	római kor, népvándorlás kor/avar kor
56170	Névtelen kurgán, Nagykunsági tározó 14/a lh.	halom, templom, temető	őskor, középkor/ rézkor, Árpád-kor
82333	Proletár- földek I.	településnyom (felszíni)	őskor
50726	Tiszaroffi tározó 15. leelőhely, Telki iskola	településnyom (felszíni)	középkor/ Árpád-kor, késő középkor
32878	Nagykunsági tározó 17/a lh., Vágott-halom	halom	őskor/rézkor

5-12. ábra: Nyilvántartott régészeti lelőhelyek a vizsgált csatorna környezetében



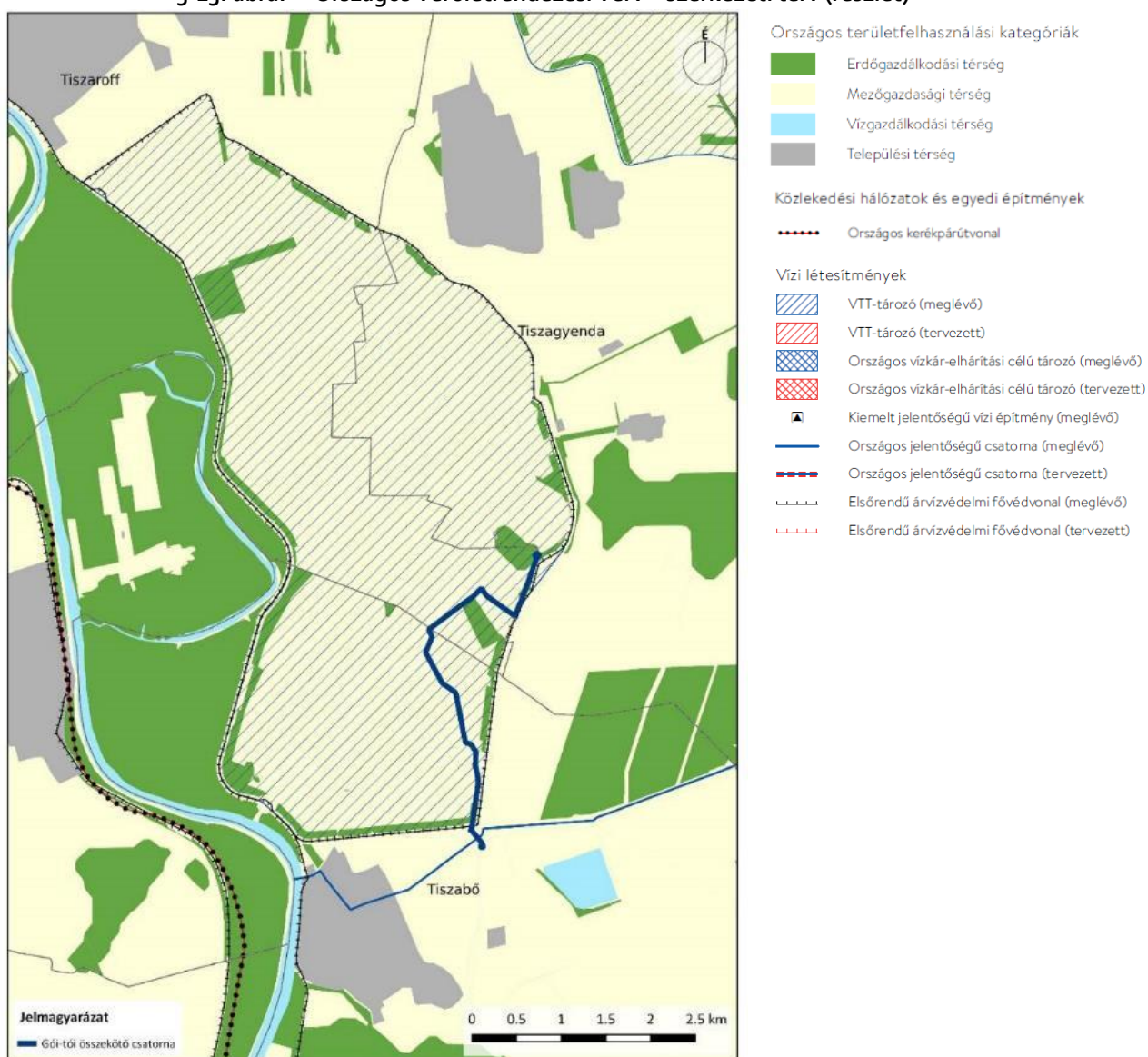
5.5.1.3. Területrendezési és településrendezési összefüggések

A tervezett beavatkozásokkal érintett települések (Tiszabő, Tiszaroff és Tiszagyenda) a Jász-Nagykun-Szolnok megyében található. Jelen fejezetben az országos és megyei területrendezési tervek releváns szabályozásai, valamint az érintett települések elérhető településrendezési eszközeivel való összefüggések kerülnek bemutatásra.

A) Területrendezési Tervek

A Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvénnyel és a Területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MvM rendelettel elfogadott jelenleg hatályos **Országos Területrendezési Terv** (OTrT) szerkezeti terve szerint a vizsgált csatorna a Tiszaroffi árapasztó tározó (VTT-tározó) területén helyezkedik el. A csatorna környezete **mezőgazdasági és erdőgazdálkodási térség**be sorolt (**5-13. ábra**). A szerkezeti terv szerint országos jelentőségű csatorna a Tiszabői-csatorna.

5-13. ábra: Országos Területrendezési Terv – szerkezeti terv (részlet)

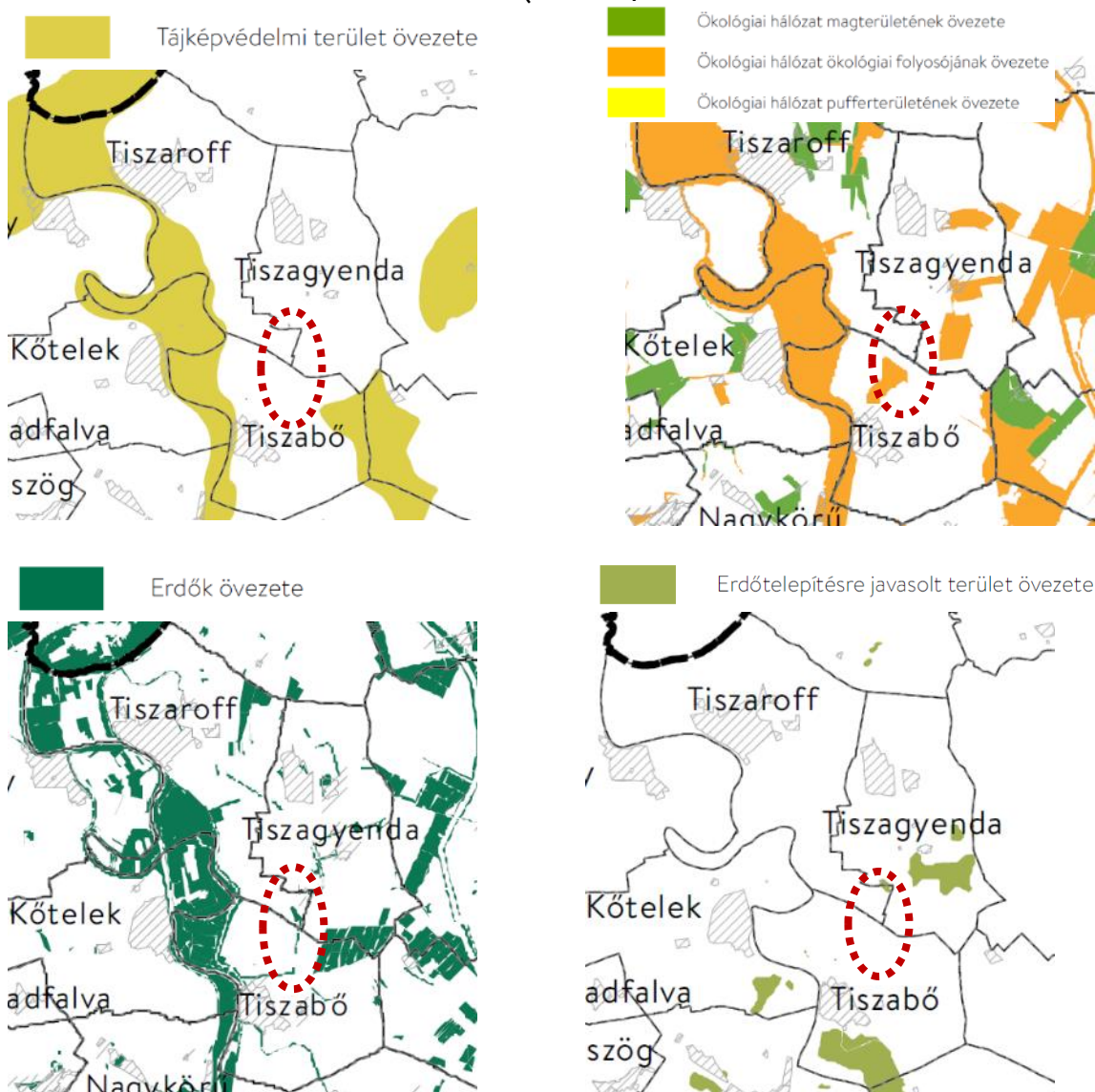


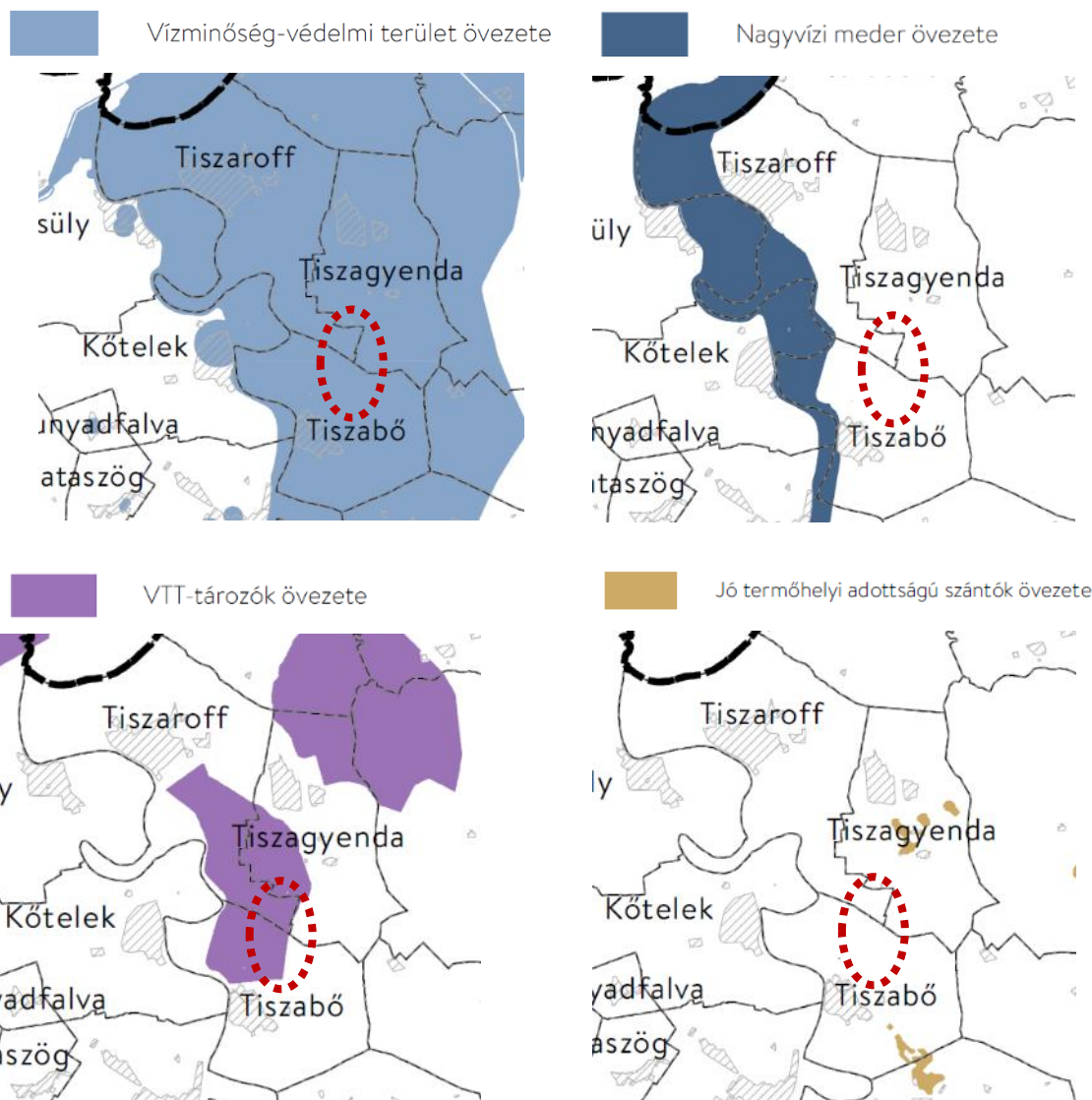
A vizsgált csatorna az országos övezetek közül az alábbiakat érinti közvetlenül (melyeket az 5-14. ábrasorozat mutat be):

- Ökológiai hálózat ökológiai folyosójának övezete,
- Erdők övezete,
- Erdőtelepítésre javasolt terület övezete,
- Vízminőség-védelmi terület övezete,
- VTT tározók övezete.

A tájképvédelmi terület övezete és a nagyvízi meder övezete a Tisza mentén húzódik, jó termőhelyi adottságú szántók pedig a csatornától távolabb helyezkednek el, így a vizsgált csatorna közvetlen környezete nem tartozik az övezetekbe (lásd: 5.-14. ábrasorozat). Az egyéb, nem bemutatott országos övezetek mind távolabb találhatók a csatornától, illetve nem érintik a vizsgált település területét.

5-14. ábrasorozat: Országos Területrendezési Terv – a vizsgált térség által érintett országos övezetek (részletek)



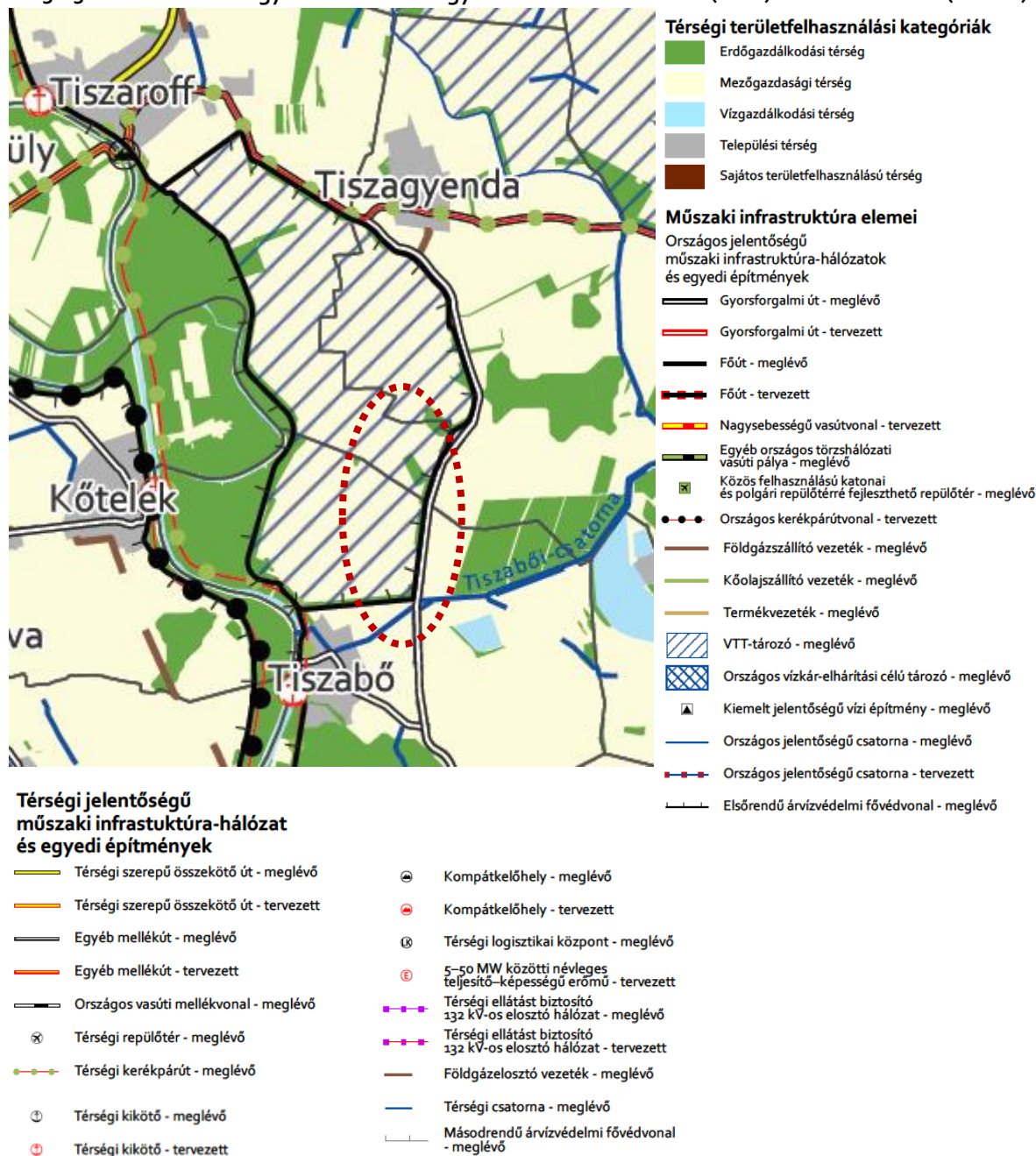


A **Jász-Nagykun-Szolnok megye területrendezési tervét**¹⁴ a Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Közgyűlés a 3/2020. (V.13.) önkormányzati rendelettel fogadta el, így összhangban van a 2018-as országos területrendezési tervvel.

A megyei szerkezeti terv szerint (lásd: **5-15. ábra**) a vizsgált csatorna mezőgazdasági és erdőgazdálkodási térséget érint közvetlenül, meglévő VTT tározó területén található. A Tiszaroffi tározó töltését a megyei terv elsőrendű árvízvédelmi fővédvonalként, a Tiszaörsi-csatornát pedig országos jelentőségű csatornaként tünteti fel. Tiszaörs és Tiszaroff települések esetén is térségi kikötő tervezett, egyéb jelentősebb, vízgazdálkodáshoz vagy vízi közlekedéshez kötődő infrastrukturális fejlesztést nem vetít előre a megyei terv az érintett települések esetén.

¹⁴ <http://tfi.jnszm.hu/megyei-teruletrendezesiterv-2020majus15tolhatalyos/>

5-15. ábra: Jász-Nagykun-Szolnok megyei területrendezési terv (2020) – szerkezeti terv (részlet)



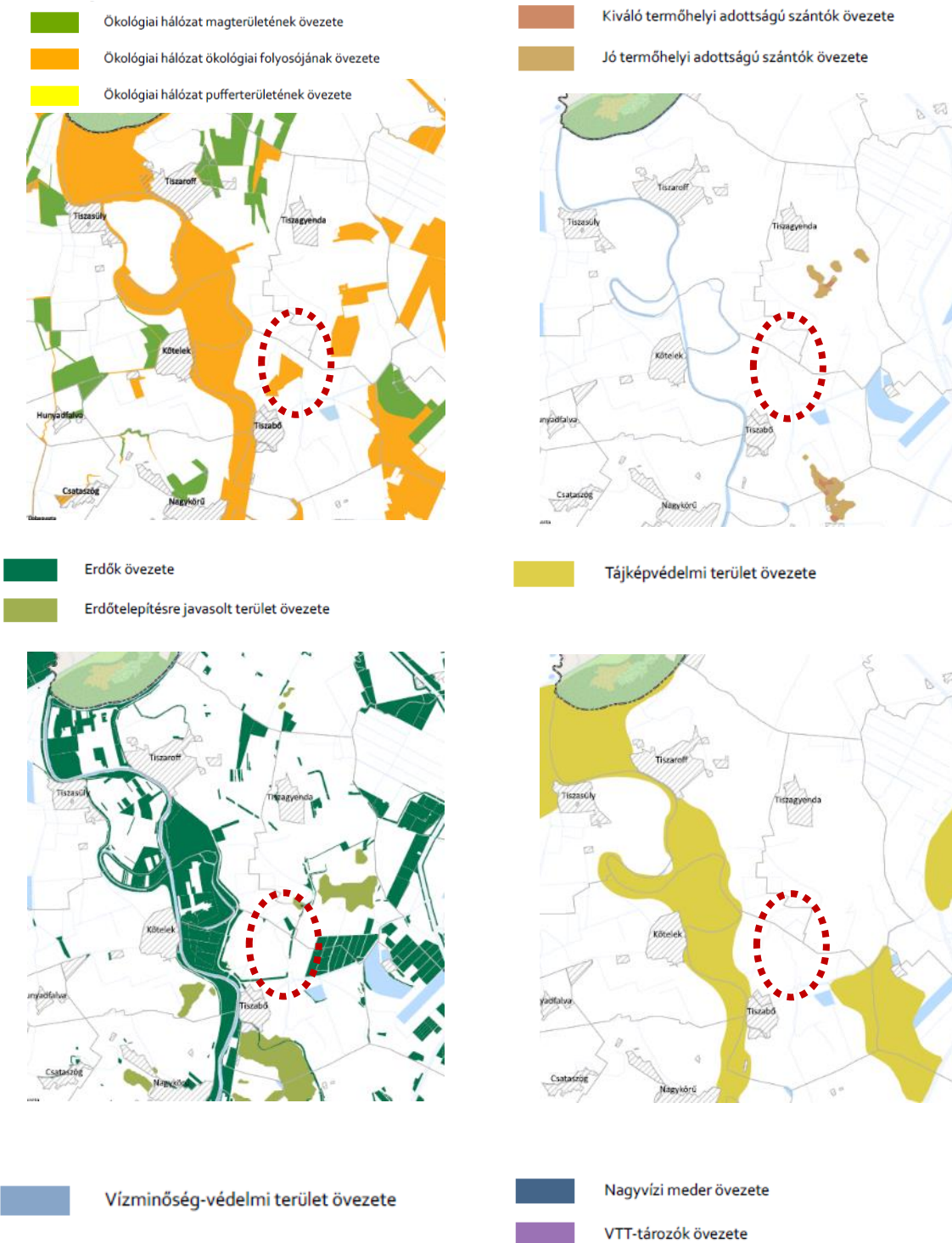
Jász-Nagykun-Szolnok megye területrendezési tervének – releváns, tehát Tiszabő, Tiszaroff és/vagy Tiszagyenda területét érintő – megyei övezeteit az **5-16. ábrasorozat** mutatja be (kivéve a közigazgatási területekkel lehatárolt övezeteket).

A vizsgált csatorna és közvetlen környezete az alábbi övezeteket érinti:

- Ökológiai hálózat ökológiai folyosójának övezete,
- Erdők övezete,
- Erdőtelepítésre javasolt terület övezete,
- Vízminőség-védelmi terület övezete,
- VTT tározók övezete,
- Tiszagyenda és Tiszabő teljes közigazgatási határa az ásványi nyersanyagvagyon övezetébe tartozik,

- Rendszeresen belvízjárta terület övezete a csatorna északi vége közelében, attól északra található, de a vizsgált területet közvetlenül nem érinti,
- Ártéri tájgazdálkodás övezete.

5-16. ábraszorozat: Jász-Nagykun-Szolnok megyei területrendezési terv – megyei övezetek (részletek)



- Tiszaabó Községi Önkormányzat Képviselő-testületének 2/2016. (II.24.) sz. rendelete a Helyi Építési Szabályzat és Szabályozási Terv elfogadásáról szóló 3/2011. (III.05.) sz. rendelet módosításáról,
- Tiszaroff Községi Önkormányzat Képviselő-testületének 5/2010. (II.18.) sz. önkormányzati rendelete a Helyi Építési Szabályzatról,
- Tiszagyenda Község Önkormányzat Képviselő-testületének a helyi építési szabályzatról szóló 1/2006. (I.27.) sz. önkormányzati rendelete.

A továbbiakban az egyes települések településrendezési eszközeinek bemutatásánál HÉSZ-ként hivatkozunk a fenti rendeletekre. Településrendezési szempontból azon beavatkozások relevánsak leginkább, melyek **új területfoglalással** vagy a meglévő területhasználat módosításával járnak. Ilyen **beavatkozás** egyedül a **Tiszaabó területén tervezett gravitációs csőfektetés** kb. 200 m hosszúságban az NK. IV-1. csatorna és a Gó-i-tói összekötő csatorna összekötése céljából. Az egyéb beavatkozások (pl. kotrás) településrendezési szempontból kevésbé lényegesek.

Tiszaabó

Tiszaabó elérhető külterületi szabályozási terve olyan rossz felbontású, hogy nem olvasható le a területfelhasználási egység (lásd: **5-17. ábra**). Az látható a szabályozási terven, hogy még a Tiszaroffi tározó töltése sem szerepel rajta, azaz 2009 óta nem került aktualizálásra. Tiszaabó esetén így a fent ismertetett országos és megyei területrendezési tervek területfelhasználási térségeit tekintjük mérvadónak (ezek alapján a csatorna menti területek vélhetően mező-és erdőgazdasági területfelhasználási egységekbe soroltak).

5-17. ábra: Tiszaabó külterületi szabályozási terve (részlet)



Forrás: <http://njt.hu/njtonkorm.php?njtcp=eh8eg5edzdrge04dt7ee4em7cj4bx1cboce9cb8ce7bw2i>

Tiszaroff

Tiszaroff külterületi szabályozási terve alapján a vizsgált csatorna vízgazdálkodási területbe tartozik, illetve a csatorna mentén az alábbi területfelhasználási egységek húzódnak (lásd: **5-18. ábra**):

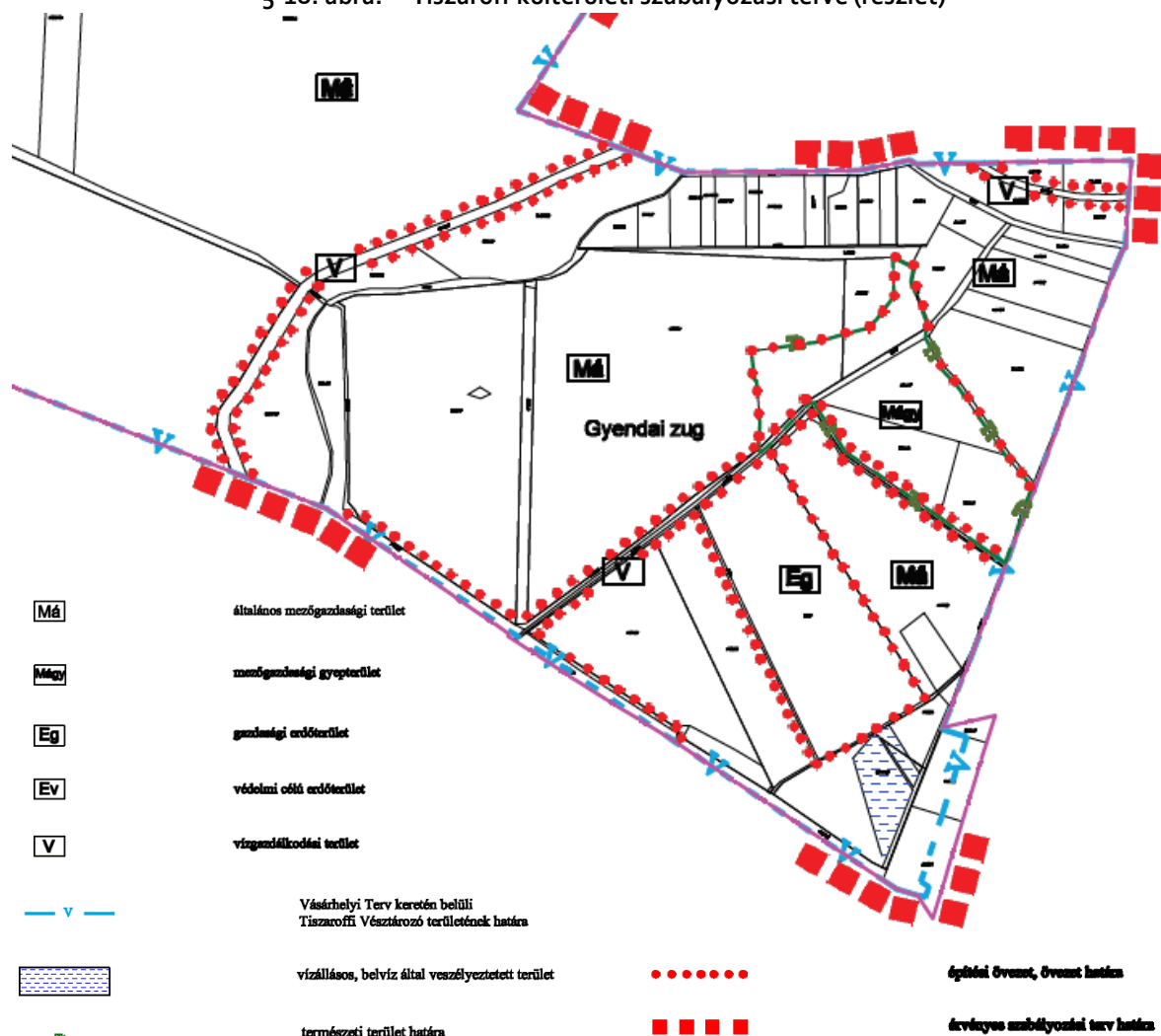
- általános mezőgazdasági terület,
- mezőgazdasági gyepterület,
- gazdasági erdőterület.

A csatorna nyomvonalával, illetve a csatorna mentén érintett védelmek, korlátozások:

- Tiszaroffi vésztározó területének határa;
- vízállásos, belvíz által veszélyeztetett terület;
- természeti terület határa.

(Megjegyezzük, hogy a természeti területként lehatárolt gyepterületet a helyszíni tapasztalatok alapján mára beszántották, a Google Earth alapján kb. 2012-2013 körül.)

5-18. ábra: Tiszaroff külterületi szabályozási terve (részlet)



Forrás: <https://tiszaroff.hu/hu/rendezesi-terv/rendezesi-terv/>

Tiszagyenda

Tiszagyenda település szabályozási, illetve településszerkezeti terve nem áll rendelkezésünkre, azonban e csatorna szakaszon új területfoglalással vagy területhasználati változással járó beavatkozás nem tervezett.

A fentiek alapján várhatóan **Tiszabő település településrendezési eszközeinek módosítása** (illetve aktualizálása) **szükséges** a tervezett beavatkozásokkal összefüggésben (pl. a tervezett létesítmények átvezetése a településrendezési eszközökbe).

5.5.1.4. Zaj- és rezgés

A fejlesztés által érintett településeken az ott végzett szolgáltató és gazdasági tevékenység, továbbá a közlekedés miatt keletkező zaj határozza meg a zajállapotot. A beavatkozás által közvetlenül érintett terület környezetében mezőgazdasági művelést folytatnak, itt az üzemelő időszakos zajforrások döntően a mezőgazdasági munkagépek.

Az ezen tevékenységek miatti részletes zajterhelési adatok nem állnak rendelkezésünkre, ezért a jelenlegi zajvédelmi helyzet megállapítása során alapvetően abból a feltételezésből indulunk ki, hogy a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EÜM együttes rendelet által előírt zajvédelmi határértékek teljesülnek. (A

lakóterületi kis- és magánvállalkozások zajhatása a közvetlen környezet számára jelenthet zavarást, még akkor is, ha a zajterhelési határértékek betartásra kerülnek.)

A tágabb környéken a domináns zajforrásnak a közlekedés tekinthető, amelynek zajterhelő hatása elsősorban a településeken áthaladó országos közutak melletti területeken jelentkezik. (A közlekedés kapcsán lásd a Levegőminőséggel foglalkozó **5.2.2. fejezetben** leírtakat is.) A szilárd burkolat nélküli, illetve felújításra szoruló utcák szintén lokális panaszok okai lehetnek.

Az alábbiakban a beavatkozási területet érintő, övező, illetve annak megközelítését lehetővé tevő közut(ak) forgalma által okozott zajterheléssel foglalkozunk. Az érintett közutakat lásd az **5.2.1 fejezetben**, az **5-4. ábrán**. Ezen közlekedési útvonalak az Magyar Közút Nonprofit Zrt. 2018 évi felmérési adatai szerint a levegőkörnyezetről szóló fejezetben megadott forgalomszámlálási adatokkal jellemezhetők. (Lásd **5-29. táblázat**.)

A forgalom okozta zajterhelés számításánál az e-UT 03.07.42 [korábban ÚT 2-1.302] „Közüti közlekedési zaj számítása” című útügyi műszaki előírásban foglaltakat követtük. Az ezen előírás szerinti akusztikai járműkategóriáknak a maximális forgalom nagysága az érintett közutaknál az alábbi táblázatban szereplő értékek szerint alakul. (A járműtípusok közül a személygépkocsi, a kistehergépkocsi az I., az egyes busz, a középnehéz teherkocsi és a motorkerékpár a II., a csuklós autóbusz, a nehéz, nyerges és pótkocsis tehergépkocsi, a speciális nehéz jármű és a lassú jármű a III. akusztikai kategóriába tartoznak.) Mivel jelen projekt munkálatai csak nappali időszakban tervezettek, ezért a jelenlegi állapotot is csak nappal vonatkozásában vizsgáljuk.

5-41. táblázat A forgalom jelenlegi alakulása a tervezett beavatkozások közeli utakon nappal (átlagos órai forgalom db/h)

Közüti száma	Km szelvény	I. akusztikai kategória	II. akusztikai kategória	III. akusztikai kategória
4	124+604	658,21	38,05	126,11
	129+000	674,03	60,17	110,53
	138+382	544,29	49,71	91,24
	140+500	557,89	26,50	116,27
	145+000	469,39	24,12	116,27
34	23+455	144,01	7,85	13,50
	36+900	189,00	16,04	18,23
	38+665	176,03	23,83	12,77
	44+200	166,02	11,38	19,18
	47+028	126,21	5,46	14,23
3216	2+001	207,71	9,67	16,76
	13+969	34,35	6,54	5,85
	21+971	35,55	3,19	2,98
	36+968	42,49	6,03	4,05
3222	4+000	34,86	3,07	4,28
3224	9+200	59,55	6,14	3,43
	28+000	19,85	2,96	2,19
	43+050	33,04	8,53	6,19
3225	27+000	29,80	1,82	1,80
3234	3+800	30,60	8,93	2,93
32122	2+700	19,05	1,42	1,24

A számítások során a vizsgált útszakasz elhelyezkedését figyelembe véve, az adott útszakaszon engedélyezett sebességhatároknak megfelelően, 2 sávú úton, vízszintes terepen, D akusztikai érzékenységi kategóriát felvéve határoztuk meg az előírás szerinti maximális számított referencia egyenértékű hangnyomásszintet, amelyeket az alábbi **táblázat** tartalmaz.

5-42. táblázat: Maximális számított referencia értékek a közeli útszakaszokon

L _{Aeq} (7,5 számított) (dB)	4					34	
	124+604	129+000	138+382	140+500	145+000	23+455	36+900
	76	79,0	75,1	75,4	78,0	68,1	69,6

L _{Aeq} (7,5 számított) (dB)	34			3216			
	38+665	44+200	47+028	2+001	13+969	21+971	36+968
	69,3	72,1	71,1	69,5	66,6	62,2	66,7

L _{Aeq} (7,5 számított) (dB)	3222	3224			3225	3234	32122
	4+000	9+200	28+000	43+050	27+000	3+800	2+700
	62,6	64,1	60,3	63,9	64,4	65,9	59,1

A megítélési zajszinteket mindig a legközelebbi védendő épület távolságára vonatkoztatva számítottuk ki mindegyik út esetén. A védendő épületek előtt elhelyezkedő szabványos megítélési pontokon számítható megítélési zajszinteket a következő **táblázatban** foglaltuk össze.

A táblázatból látható, hogy a számítás szerint alapállapotban a közlekedési zaj az úttól kis távolságban – a fentiek mellett azzal a további elhanyagolással, hogy az út és a védendő objektum között szilárd burkolat van és nincs növényzet, ami nem minden esetben igaz – különösen a forgalmasabb útszakaszokon meghaladhatja a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EÜM együttes rendelet 3. mellékletében az újonnan létesítendő, illetve bővítendő, korszerűsítendő utakra vonatkozóan előírt határértékeket. (A meghaladás mértéke értelemszerűen a forgalommal leginkább terhelt 4-es főút esetében a legjelentősebb.) Arra is fel kell hívni a figyelmet, hogy a közutak települések belterületét átszelő szakaszát leszámítva az épületek többsége nincs ilyen közel az úthoz, és a vizsgált útszakaszok vonatkozásában a belterületi szakaszokat leszámítva csak kis számú épület található az út közelében. Emellett a számítás során alkalmazott elhanyagolásokból (pl. a III. akusztikai kategóriába tartozó lassú járművek esetén is 50 km/h-s sebességgel kalkuláltunk) adódóan is magasabb érték jön ki, mint a valós.

5-43. táblázat Az adott útszakasztól legkisebb távolságra található védendő épületek előtt számítható megítélési zajszintek

Közút száma	Km szelvény	Épület távolsága (m)	L AM (dB) Nappal (6-22)
			Határérték L TH (dB) Hé: 65/60*
4	124+604	10	74,4
	129+000	26	72,3
	138+382	10	73,5
	140+500	12	72,9
	145+000	-	78,0**
34	23+455	13	65,2
	36+900	10	68,0
	38+665	14	65,9
	44+200	60	60,9
	47+028	15	67,3
3216	2+001	12	66,9
	13+969	27	59,6
	21+971	8	61,8
	36+968	16	62,5
3222	4+000	10	61,0

Közút száma	Km szelvény	Épület távolsága (m)	L AM (dB) Nappal (6-22)
			Határérték L TH (dB) Hé: 65/60*
3224	9+200	11	62,0
	28+000	11	58,3
	43+050	8	63,5
3225	27+000	15	60,6
3234	3+800	-	65,9**
32122	2+700	8	58,7

* Első- és másodrendű főút, gyorsforgalmi út, belterületi első és másodrendű főút esetén lakó és gazdasági területen is nappal 65 dB a határérték. Mellékutak esetén gazdasági területen nappal 65 dB, lakóterületen 60 dB a határérték.

** Ahol nincs védendő objektum a közelben, ott a maximális számított referenciaérték

5.5.2. Várható hatások

5.5.2.1. Kulturális örökségre gyakorolt hatások

A tervezett beavatkozások a települési belterületektől, lakó-és egyéb rendeltetésű épületektől távol valósulnak meg, a legközelebbi lakóterületi Tiszaó területén több mint 1 km-re található a tervezett földalatti gravitációs csővezeték. A tervezett beavatkozások így sem közvetlen, sem közvetett módon nem érintik az érintett településeken található műemlékeket vagy helyi védelem alatt álló építményeket.

A rendelkezésre álló információk alapján azonban a csatorna északi szakasza Tiszagyenda egyik régészeti lelőhelyét érinti: az **50726 azonosítóval rendelkező „Telki iskola” (Tiszaroffi tározó 15.) lelőhelyet**. A lelőhely megelőző feltárását 2006-ban elvégezték a Tiszaroffi tározó építésekor, és mivel az építés során a töltés nyomvonalában e lelőhelyen egy középkori település maradványai (Lakfalu) kerültek elő, ezért a töltés nyomvonalának korrekciójára 2006-ban sort kellett keríteni.¹⁵ A kb. 15,73 ha kiterjedésű lelőhely területéből 8307 m² (0,83 ha)-nyi területen végeztek feltárást¹⁶, mely során számos régészeti objektum került elő (lásd: **5.5.1.2. fejezet**). A feltárt terület a régészeti lelőhely tározótéren belüli részét jelenti, így a **tervezett beavatkozások közelében az érintett régészeti lelőhely feltárása megtörtént már 2006-ban**. A tervezett beavatkozás a régészeti lelőhely által is érintett szakaszon a csatorna kotrása, a lelőhely közelében továbbá csőszurkáló építése tervezett a Gó-i tó mobil szivattyútelep mellé. Tekintve, hogy a lelőhely feltárása korábban megtörtént, régészeti értékek veszélyeztetésének lehetősége jóval kisebb, mint a tározó létesítése vagy a csatorna építése kapcsán volt. A minimális kockázat megszüntethető a hatásmérséklő javaslatok betartásával, így a tervezett beavatkozások kultúrtörténeti értékekre gyakorolt hatása várhatóan **semleges** lesz.

5.5.2.2. Zaj- és rezgésterhelés

Zaj-, illetve rezgésbocsátással jelen projektnél döntően a létesítés időszakában kell számolnunk, lévén a fejlesztés zömében már korábban is létező és üzemeltetett elemeket érint, az újonnan kiépített létesítmények működtetése, fenntartása, karbantartása pedig a területen korábban is végzett tevékenységtől, illetve a területen jellemző mezőgazdasági műveléstől lényeges mértékben nem különbözik. A fejlesztés megteremti a lehetőségét a területen az öntözésnek, ennek tényleges megvalósítása azonban nem képezi jelen projekt részét. Ugyanakkor megemlítenénk, hogy a majdan használt öntözőrendszerek energiaellátásának módjától függően az öntözés zajterheléssel járhat, ami ezek elhelyezésétől függően okozhat esetlegesen egyes védendő objektumok esetében problémát, bár a majdani öntözhető területek tározó töltésén belüli elhelyezkedése miatt ennek valószínűsége kisebb.

¹⁵ https://www.vizugy.hu/uploads/csatolmanyok/161/kiadvany_hu.pdf

¹⁶ <https://archeodatabase.hnm.hu/hu/download/9618/file/9e703535-df78-4fa1-97c6-6d8620380546?type=pdf>

A tervezett tevékenységek hatásviselői zaj- és rezgésvédelmi szempontból az épített környezet, azon belül pedig azok a területek, amelyek az emberek állandó, ideiglenes vagy átmeneti tartózkodására szolgálnak, valamint az érintett lakosság.

A tevékenység hatásával érintett terület lehatárolásánál a környező emberi tartózkodásra szolgáló területeket, valamint a szállítási útvonalak (közút) menti zaj ellen védendő létesítményeket, területeket kell figyelembe venni. Át kell tekinteni az építés során alkalmazott technológiákat, továbbá a környezeti zaj- és rezgésforrások, valamint a zaj- és rezgés ellen védelmet igénylő területek egymáshoz viszonyított helyzetét.

A vizsgált tevékenységek hatásával érintett terület (vizsgált terület) azon része tekinthető

- közvetlen hatásterületnek, amelyen az építés tevékenysége zajterhelést vagy zajterhelés-változást,
- közvetett hatásterületnek, amelyen az építési tevékenységéhez kapcsolódó kiegészítő tevékenység közúti szállítás, járműforgalom járulékos zajterhelést vagy zajterhelés-változást okoz.

A) Zajterhelés a létesítés során

Az építési időszakban egyrészt maguk az építési munkák, másrészt az azokhoz kapcsolódó szállítások járnak zaj- és rezgés kibocsátással.

A munkarész kidolgozásakor az **5.2.2. fejezet**ben ismertetett feltételezésekkel éltünk.

Építési munkálatok [16]

A munkahelyszíneken, az egyes tevékenységeknél a lenti **táblázat**ban szereplő munkagépek működését feltételeztük, összhangban a légszennyezés számításánál bemutatottakkal (lásd **5.2.2. fejezet**). Ezen gépegységek átlagos teljesítmény adatai alapján az alábbi zajteljesítmény érték összegezhető, az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről szóló 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM együttes rendelet, valamint hasonló beavatkozások során használt munkagépek jellemzőinek figyelembevételével. (A becslésnél a gépegységek munka közbeni változó távolságait nem vettük figyelembe, azonban a lehető legtöbb fajta munkagép egyidőben történő működését, illetve különböző kivitelű, hasonló gépek esetében a nagyobb zajkibocsátásút feltételeztük. A szállítás hatásait külön vizsgáljuk, itt csak a feltételezhetően egyszerre az építési területen tartózkodó és mozgásban lévő mozgó tehergépkocsikat vettük figyelembe. A munkagépek, mint zajforrások nappali 8 órásműködési időtartamú, szabadban, változó jellegű zajkibocsátással működő egységek.

5-44. táblázat Az együtt működő munkagépek, járművek, berendezések és zajkibocsátásuk

	gépegység db	P kW	Lwa dB/db	Lwa dB
Műtárgy építés/bontás				
forgórakodó	1	98	103,90	103,90
szádfalazó gép	1	na.	104	104
autódaru	1	na.	106,12	106,12
betonkeverő	1	na.	98	98
billenőfelépítményes tehergépkocsi	1	100	104	104
Műtárgy építés/bontás összesen				110,87
Csatornakotrás				
billenőfelépítményes tehergépkocsi	1	100	104	104
kanalas forgórakodó	1	98	105,90	105,90
Csatornakotrás összesen				108,07

	gépegység db	P kW	Lwa dB/db	Lwa dB
Mederburkolás				
billenőfelépítményes tehergépkocsi	1	100	104	104
autódaru	1	na.	106,12	106,12
tömörítőhenger	1	125	105,07	105,07
Mederburkolás összesen				109,92
Csőfektetés				
kanalas forgórakodó	1	98	105,90	105,90
autódaru	1	na.	106,12	106,12
csőhegesztőgép	1		96,7	96,7
juhláb henger	1	130	112,25	112,25
Csőfektetés összesen				114,02
Vezértöltés építés, depónia magasztás				
billenőfelépítményes tehergépkocsi	1	100	104	104
dózer	1	125	110,07	110,07
kanalas forgórakodó	1	98	105,90	105,90
Vezértöltés építés, depónia magasztás összesen				112,19

Fent részletezettek mellett kéziszerszámok (a csatornaburkolásnál a daruval beemelt elemek habarcsolása például így történik, helyszíni acélszerkezeti munkákhoz, hegesztéshez kapcsolódóan), illetve esetleg szivattyú (500 l/perc – 1500 l/perc), zsálat, dúcolás, valamint kompresszor (szádelemző verőgép működése során például) is szükséges (lehet).

A zajtól védendő területre megállapított határértékeket a 27/2008 (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelete szabályozza, melynek 2. melléklete rendelkezik az építési tevékenységből származó zajterhelésről az alábbiak szerint. A táblázatban csak a nappalra vonatkozó értékeket szerepeltettük, mivel a tervezett építési tevékenység során éjszakai munkavégzés nem történik.

5-45. táblázat Építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területeken, nappal (6-22 óra)

Zajtól védendő terület	Határérték (L _{TH}) az L _{AM} megítélési szintre (dB)		
	ha az építési munka időtartama		
	1 hónap vagy kevesebb	1 hónap felett 1 évig	1 évnél több
Lakóterület (kisvárosias, kert-városias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	60	55
Gazdasági terület és különleges terület	70	70	65

A projektmegvalósítás becsült teljes időtartama 2 naptári évet érint, azonban az egyes munkafázisok megvalósítására mindkét évben kizárólag április 15. és szeptember 30. között kerül sor, tehát a projekt megvalósítás munkálatai ténylegesen nem haladják meg a 12 hónap időtartamot. Egy-egy konkrét beavatkozás munkálatai egy-egy helyszínen nyilvánvalóan még ennél is lényegesen rövidebb ideig tartanak. A fentiekből következően a **munkálatok okozta zajterhelés idejét az 1 hónapnál hosszabb, de 1 évnél rövidebb időtartamra vonatkozó határértékekkel érdemes összevetni** (de a lenti táblázatban közöljük a vonatkozó, 1 évnél hosszabb kivitelezés esetén érvényes értékeket is).

Fenti feltételezések figyelembevételével a hang terjedését számítva meghatároztuk azt a távolságot, ahol a hivatkozott rendeletben nappalra előírt zajszintek biztosíthatók.

Pontszerű zajforrás esetén, a hangforrást félgömbös sugárzóknak véve (D=2), r távolságra a következő képlettel számítható a hangnyomásszint (r₀=1 m):

$$L_{AM} = L_W - 20 \lg \frac{r}{r_0} + 10 \lg D - 11$$

A számítások eredményeit az alábbi táblázatban mutatjuk be. Amennyiben a háttérterhelést a területen 50 dB-nek tekintjük, akkor a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. §-a alapján a zajtól nem védendő környezetben és gazdasági területek zajtól nem védendő részén az 55, illetve gazdasági területen a 60 dB-es izobárhoz tartozó távolságok adják az egyes munkálatok zajvédelmi szempontú hatásterületét. (Tájékoztatóként közöljük az 50 és a 45 dB-es értékeket is.)

5-46. táblázat Izobárok távolsága a munkaterületektől (m)

Izobár	70 dB-es	65 dB-es	60 dB-es	55 dB-es	50 dB-es	45 dB-es
Műtárgy építés/bontás	44	78,3	139,3	247,7	440,4	783,1
Csatornakotrás	31,9	56,7	100,9	179,4	319,0	567,3
Mederburkolás	39,5	70,2	124,9	222,1	395,0	702,4
Vezértöltés építés depónia magasztás	51,3	91,2	162,2	288,4	512,9	912,1
Csőfektetés	63,3	112,6	200,3	356,2	633,5	1126,5

Meg kell említeni, hogy az alábbi tényezőknél csillapítási tényezőket nem vettük figyelembe:

- a levegő csillapítása (a hőmérséklettől és a relatív nedvességtartalomtól függően),
- a porózus talajból eredő többletcsillapítás,
- a növényzet többletcsillapítása,
- meteorológiai hatások (szél, hőmérséklet, csapadék, stb.).

A tényleges izobárok ezek szerint a forráshoz várhatóan közelebb helyezkednek el.

A fenti táblázatban szereplő, a vonatkozó határértékekhez tartozó izobárokon belül védendő objektum nem található. A beavatkozásoktól nagy távolságra (mindenütt több mint 900 méterre) található legközelebbi védendő objektumoknál határérték feletti zajszintek kialakulására a projekt megvalósítás következtében nagy biztonsággal nem kell számítani. Ugyanakkor a tényleges zajszint természetesen a Kivitelező által használt gépparktól és az általa követett organizációs tervtől is függ¹⁷.

A beavatkozások védendő objektumoktól való nagy távolsága miatt a megvalósítás okozta zajterhelés **semlegesnek** tekinthető.

Szállítási zajterhelés [17]

A szállításból eredő zajterhelés számítása során az **5.2.2.2. fejezetben** ismertetett feltételezésekkel élünk, és a jelenlegi helyzet bemutatásánál szerelő számítási módszert alkalmaztuk.

A közúti közlekedés zajterhelése az építés időszakában az éjjeli időszakban változatlan marad. Az akusztikai kategóriánként számított változási adatokat az alábbi **táblázatokban** mutatjuk be. (Mivel a változás a II. akusztikai kategóriát nem érinti, így az nem szerepel a táblázatban.)

¹⁷ Amennyiben a Kivitelező saját gépparkja, illetve számításai alapján valahol mégis határérték feletti zajterhelést valószínűsítené, akkor az érintett védendő épületek közelében végzett munkálatoknál a munkagépekkel lehetőség szerint nem együtt, egyszerre mozogva, hanem azokat egymástól minél távolabb mozgatva, ritkított üzemeltetést biztosítva kell végezni a munkálatot, illetve szükség szerint ideiglenes létesítmények; mobil zajvédelem alkalmazása szükséges, emellett esetlegesen az alkalmazott technológiai berendezések pontos ismeretében a környezetvédelmi hatóságnál kérnie kell határozott időtartamra határérték-túllépés engedélyezését, egyes építési időszakokra, vagy előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari kivitelezési tevékenységre.

5-47. táblázat Számított forgalomváltozás a projekt során várható szállítás hatására

		I. akusztikai kategória		III. akusztikai kategória	
		Átl. forg. db/h	Növekedés %	Átl. forg. db/h	Növekedés %
4	124+604	664,21	0,91	130,11	3,17
	129+000	680,03	0,89	114,53	103,62
	138+382	550,29	1,10	95,24	104,38
	140+500	563,89	1,08	120,27	103,44
	145+000	475,39	1,28	120,27	103,44
34	23+455	150,01	4,17	17,50	129,63
	36+900	195,00	3,17	22,23	121,95
	38+665	182,03	3,41	16,77	131,33
	44+200	172,02	3,61	23,18	120,85
	47+028	132,21	4,75	18,23	128,11
3216	2+001	213,71	2,89	20,76	123,86
	13+969	40,35	17,47	9,85	168,38
	21+971	41,55	16,88	6,98	234,17
	36+968	48,49	14,12	8,05	198,77
3222	4+000	40,86	17,21	8,28	193,57
3224	9+200	65,55	10,08	7,43	216,58
	28+000	25,85	30,23	6,19	282,34
	43+050	39,04	18,16	10,19	164,65
3225	27+000	35,80	20,13	5,80	322,22
3234	3+800	36,60	19,61	6,93	236,75
32122	2+700	25,05	31,49	5,24	423,23

5-48. táblázat Maximális számított referencia értékek a beavatkozásokhoz közeli utakon a projektben várható szállítás következtében várható forgalommövekedés figyelembevételével

L _{Aeq} (7,5 számított) (dB)	4					34	
	124+604	129+000	138+382	140+500	145+000	23+455	36+900
	76,1	79,1	75,2	75,5	78,1	68,6	69,9

L _{Aeq} (7,5 számított) (dB)	34			3216			
	38+665	44+200	47+028	2+001	13+969	21+971	36+968
	69,6	72,5	71,5	69,8	67,7	63,8	67,8

L _{Aeq} (7,5 számított) (dB)	3222	3224			3225	3234	32122
	4+000	9+200	28+000	43+050	27+000	3+800	2+700
	64,1	65,2	62,7	65,1	66,1	67,2	62,0

5-49. táblázat A megítélési zajszint növekedése az úthoz legközelebbi védendő objektumok mellett a projekt során várható forgalomnövekedés figyelembevételével

út száma	Km szelvény	Legközelebbi védendő objektum távolsága (m)	ΔL_{AM} (dB)	L_{AM} (dB)
				Határérték L_{TH} (dB) Hé: 65/60*
4	124+604	10	0,08	74,5
	129+000	26	0,07	72,4
	138+382	10	0,10	73,6
	140+500	12	0,10	72,9
	145+000	-	0,09	78,1**
34	23+455	13	0,48	65,6
	36+900	10	0,35	68,4
	38+665	14	0,38	66,2
	44+200	60	0,34	61,2
	47+028	15	0,43	67,8
3216	2+001	12	0,52	64,5
	13+969	27	1,13	60,7
	21+971	8	0,36	67,3
	36+968	16	1,11	63,7
3222	4+000	10	1,53	62,6
3224	9+200	11	1,13	63,2
	28+000	11	2,33	60,6
	43+050	8	1,19	64,7
3225	27+000	15	1,74	62,3
3234	3+800	-	1,30	67,2**
32122	2+700	8	2,91	61,6

* Új/korszerűsítendő első- és másodrendű főút, gyorsforgalmi út esetén lakó és gazdasági területen is nappal 65 dB a határérték. Új/korszerűsítendő mellékutak esetén gazdasági területen nappal 65 dB, lakóterületen 60 dB a határérték.

** Ahol nincs védendő objektum a közelben, ott a maximális számított referenciaérték

A fenti táblázatokról látható, hogy a vizsgált közutak forgalmi terhelése a III. akusztikai kategóriába tartozó nehéz tehergépkocsik miatt érzékelhetően megnő (bár a legnagyobb forgalmú utakon csak néhány tizedszázalékkal), azonban az utak eredeti forgalmi terhelése által okozotthoz képest az előírás szerinti maximális számított referencia egyenértékű hangnyomásszint értékében és a legközelebbi védendő objektumok előtt számítható zajszint változás a feltételezéseinkkel **sehol nem haladja meg a 3 dB-t, azaz nem jelentős**. Hangsúlyozzuk, hogy a tényleges szállítási útvonalakról, illetve a szállítás ütemezéséről a Kivitelező dönt majd, így előfordulhat, hogy egy-egy vizsgált útszakasz nem, vagy nem a feltételezett mértékben kerül használatra, a kis szállítási igények azonban nem valószínűsítik, hogy a szállítás jelentős zajterhelést okozna.

A szállításokból adódó, **közlekedési zajterhelés** a jelenlegi, a szállítási útvonalakhoz közel eső védendő épületeknél a jelenlegi zajállapothoz képest az érintett utak esetében feltételezéseink szerint csak **kis mértékű (számos út esetében elhanyagolhatóan kis mértékű) növekedést jelent**. A hatást **semlegesnek** tekintjük.

B) Rezgésvédelem

A nehézgépjármű forgalom növekedése a közút és a megközelítési útvonalak mellett a közel fekvő házaknál a rezgések növekedését okozhatja, ami régebbi, illetve nem megfelelően kivitelezett

épületekben előfordulhat, hogy problémákhoz vezethet. A jelenlegi terheléshez képest azonban az átmeneti, kisebb mértékű terhelés növekedés azonban semmiképpen nem jelentős.

A rezgésterhelés a kis szállítási igény növekedés miatt **semleges** a védendő objektumokra nézve.

C) A működés zajterhelése

A csatorna és a műtárgyak üzemeltetése a korábbiakban folyó üzemeltetési tevékenységtől nem különbözik jelentősebb mértékben, zajterhelés szempontjából nem jelent számottevő változást, csak annyiban, hogy a műtárgyak száma nő a fejlesztés hatására, továbbá a projektben összesen ~ 240 méteren létesül földalatti gravitációs csővezeték, továbbá rövidebb szakaszokon kerül kialakításra vezértöltés, illetve mederburkolat. Ezeknek a fenntartása új fenntartási igényként jelentkezik, ami a szükséges gépjárművek mozgásából, munkagépek működéséből kifolyólag nagyon kis mértékű zajterheléssel jár.

A működtetés zajhatás és rezgés szempontjából **semlegesnek** tekinthető.

5.5.2.3. Egészségügyi, társadalmi, gazdasági hatások

Jelen fejezetben az ember, mint végső hatásviselő szempontjából vizsgáljuk a fejlesztést, külön vizsgálva a kivitelezés fázisában létrejövő rövid távú hatásokat, illetve a majdan megvalósuló fejlesztés hosszú távú közvetett hatásait a térség társadalma, gazdasága szempontjából.

Építési, fejlesztési tevékenység hatásai [16-18.]

A művi elemek szempontjából a meglévő létesítmények fejlesztése, korszerűsítése, átépítése értéknövekedést jelent, ami *értékteremtő* jelen minősítési szempontból, hiszen az ember, mint végső hatásviselő számára biztosítanak új öntözési lehetőséget. A jelenleg tervezett beavatkozások, az infrastrukturális fejlesztés lehetővé teszi az eddig száraz térségben az öntözés kivitelezését. Ez a hatások értékelése szempontjából *javítónak* minősíthető. (Itt alapvetően azonban a használatok szempontjából kell minősíteni az eddigiektől eltérően, ahol a környezeti elem/rendszer állapotváltozása volt a minősítés tárgya).

A tervezett öntözésfejlesztésnek nincsenek mérhető egészségügyi hatásai, annak ellenére, hogy feltételezzük a térségben a több víz jelenléte pozitív irányú hatással lesz a mikroklimatikus viszonyokra. Ez a hatás kis mértékű, és elsősorban nem lakott területen érvényesül. Környezetegészségügyi szempontból a fejlesztés hatása az emberre *semleges*. Ugyanakkor hozzá kell tenni, hogy az építés fázisában időszakosan, más környezeti elemeken keresztül lehetséges közvetett hatás az emberre. Ilyen közvetett hatást eredményezhet a levegő-, illetve zajterhelés szintjének ideiglenes megváltozása, melyet a vonatkozó szakági fejezetek vizsgálnak részletesen, itt fontosnak tartjuk kiemelni, hogy határérték-túllépés sehol sem várható. Ezen kívül az építés időszakában átmeneti, kedvezőtlen tájképi hatással lehet számolni, de a tevékenység lakóterülettől való nagy távolsága következtében tájhasználati konfliktus nem várható átmenetileg sem (részletesen lásd **5.6.2 fejezet**).

Öntözés lehetőségének hatásai [19.]

Ahogy az a településdemográfiai jellemzőket bemutató fejezetből kiderült, az érintett három település közül kettő esetében (Tiszaroff, Tiszagyenda) a lakónépesség az elmúlt 15 évben összességében csökkent. Az olyan demográfiai paraméterekhez, mint a vándorlási egyenleg, vagy népességmegtartó erő a környezet-egészségügyi tényezők mellett nagyban hozzájárulnak a települések gazdasági mutatói.

Az érintett településeken a vállalkozások legnagyobb része a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat nemzetgazdasági ágban van bejegyezve, mely mutatja a mezőgazdaság fontos szerepét ezeken a területeken. Ezt támasztja alá Tiszaroff község Településfejlesztési Konceptiója is, melynek alapján „A település potenciálisan legnagyobb gazdaságfejlesztési lehetősége és kitörési pontja a mezőgazdaság és állattenyésztés fejlesztése, valamint ehhez kapcsolódó feldolgozóipar további

bővítése. A településen a kisebb gazdasági telephelyek, üzemek fenntartását és a letelepülő vállalkozásokat ösztönözni kell, melyek húzóerővel hatnak a gazdaság fejlesztésére. A település elsődleges feladata a gazdaságfejlesztéssel együtt a munkahelyteremtés.”¹⁸

A tervezett munkálatok hozzájárulhatnak a helyi mezőgazdasági tevékenységből élő társadalmi réteg szempontjából jobb helyzet kialakulásához, amit elsősorban a terméseredmény biztonsága alapoz meg. Ennek pozitív tovagyűrűző hatása lehet a foglalkoztatásra, a települések gazdasági fejlődésére, ezáltal hozzájárulhat a népességmegtartó erő javításához, a hatást ezért itt *javítónak* minősítjük.

5.6. Táj

5.6.1. Jelenlegi állapot

5.6.1.1. Tájéztetés

A vizsgált területen már az **első katonai felmérés (1782-1785)** idején is szántóterület húzódott, tőle keletre megfigyelhető a Tisza- és Tiszaroff településeket összekötő út nyomvonalának elődje (a jelenlegitől kissé keletebbre húzódott). Jól beazonosítható a vizsgált terület közelében található Gara halom (mely ekkor még Dravusz halom néven jelent meg). A vizsgált terület nyugati oldalát a Tisza menti mocsárvilág határolta, a Tisza ekkor még természetes állapotban volt.

A **második katonai felmérés (1819-1869)** idején megkezdődött a Tisza szabályozása¹⁹, a térképen jól azonosíthatók a töltések nyomvonalai. A vizsgált csatorna környezete ekkor részben szántó, részben legelőterület volt, utóbbit jelzik a környező gémeskutak is. A Tisza- és Tiszaroff településeket összekötő út nyomvonala már a maival egyezik meg a vizsgált térségben és a Gara halom is megjelenik már ezen a néven. A területet nyugatról határoló mocsárvilág még megmaradt, Gyendai-tó néven utal a terület vízenyősségére.

A **harmadik katonai felmérésen (1869-1887)** már látszódnak a további vízrendezések eredményei: megfigyelhető a csatornahálózat kialakulása, a területet elkezdték lecsapolni, az egykori mocsarak helyét szántó- és gyepterületek vették át, a vizsgált tájrészletben helyenként maradtak meg mozaikszerű vízenyősségek. Több major és tanya jelent meg a térségben (pl. Galambos tanya, Réti tanya, Teleki major). Kötelektől északra megkezdődött a Tisza kanyarulat átvágásával a mai meder kialakítása, e szakaszt Új Tisza néven jeleníti meg a harmadik katonai felmérés.

Az **1941-es térképen** a Tisza kanyarulat átvágása után már látható a meder áthelyeződése és a Góitói Holt-Tisza lefűződése. A Gara halom közelében található Kormó-tó vízfelülete eltűnt, helyét legelő vette át. Ezekon kívül a vizsgált térség tájszerkezetében jelentősebb változás nem történt.

Jelentős változásként említhető még a térségben a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése program keretében a **Tiszaroffi tározó megépítése**, melyet 2009-ben adtak át²⁰. A vizsgált csatorna a tározótéren belül helyezkedik el, a tározó leeresztését és belvíz-elvezetési célokat szolgál. A tározó elsődlegesen az árhullámoknak a mértékadó árvízszintek alatt való tartásához járul hozzá, másodlagosan és további fejlesztéseket követően lehetőséget is teremt a természeti adottságokhoz jobban alkalmazkodó tájgazdálkodásra²¹.

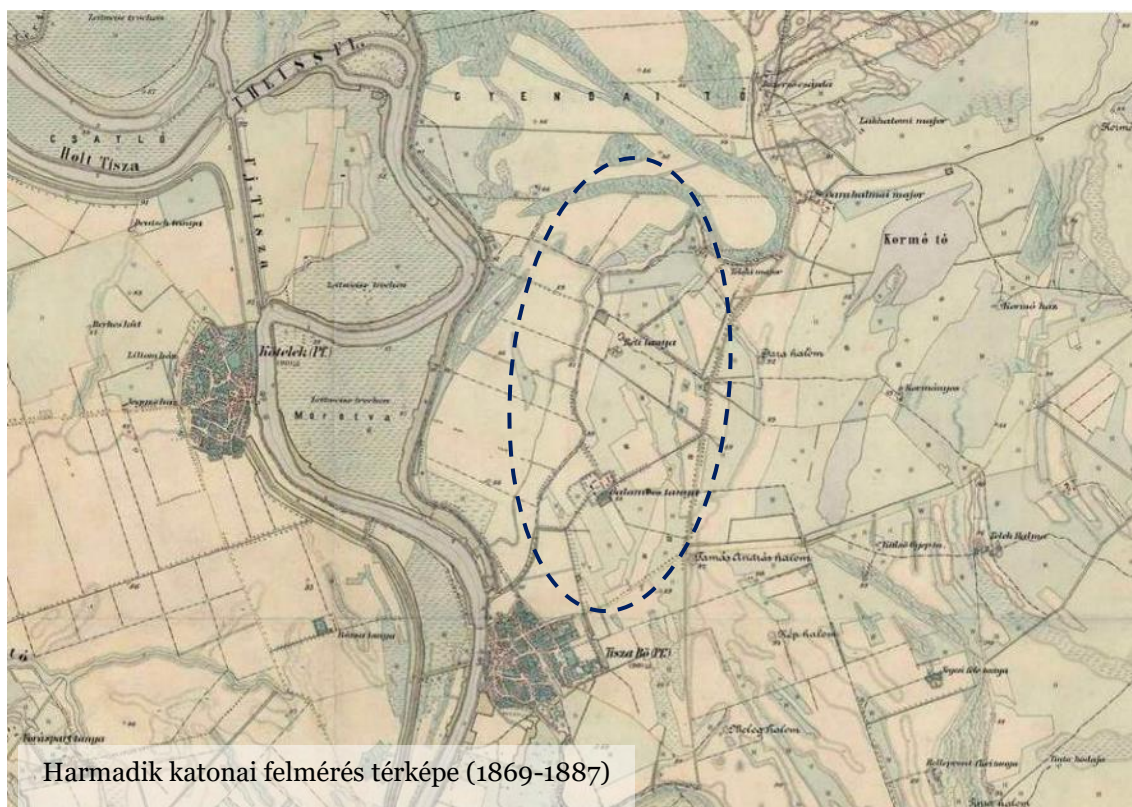
A katonai felmérések térképeit az **5-19. ábrarészlet** mutatja be.

¹⁸ Tiszaroff Község Településfejlesztési Konceptiója, 2018

¹⁹ <https://www.vizugy.hu/print.php?webdokumentumid=42>

²⁰ <https://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=95>

²¹ <https://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=95>



Forrás: <https://mapire.eu/hu/>

5.6.1.2. Tájhasználat, tájszerkezet, tájpotenciál, táji értékek

A tágabb térség felszínborítását (melyből a tájhasználatokra is következtethetünk) a **3.3. fejezet** már tárgyalta, így jelen fejezetben a szűkebb térség tájhasználatát mutatjuk be részletesen. A környező tájhasználatokat és településeket a Google Earth műholdfelvétel segítségével (2020.07.29. állapot alapján) az **5-20. ábra** mutatja be. A tervezett beavatkozások szűkebb környezete nagyrészt

mezőgazdasági területeket (leginkább szántóterületeket, gyepeket), kisebb részben erdőgazdasági területeket érint. A meglévő csatorna mentén jellemző réti talajok (északi részen) és sztyeppesedő réti szolonyeczek (a csatorna mentén nagyrészt ez a jellemző) igen kedvezőtlen, extrémén szélsőséges vízgazdálkodású talajok. Termőképességük nem túl kedvező (a réti talajoké kedvezőbb, talajértékszámuk 40-50, míg a szolonyecéké 10-20), így a rajtuk kialakított szántóterületek **nem tartoznak a kiváló termőhelyi adottságú szántóterületekhez** (lásd **5.5.1.3. fejezet**). A helyszíni tapasztalatok alapján a csatorna környezetében termesztett növények: búza, kukorica, napraforgó. A **gyepterületek** kaszálók, kb. 1,1 km hosszan futnak a csatorna nyugati oldalán. Az csatorna északi végétől nyugatra kb. 500 m-re elhelyezkedő egykori tanya, a Vona-tanya a tározó építésének időszakában megszűnt (a Google Earth szerint 2002-ben még működött, 2008-ban már nem), más tanya vagy major nincs a vizsgált terület közelében.

A közeli **erdőterületek** Tiszaroff és Tiszabő területén találhatók, többnyire védelmi (part-vagy töltésvédelmi) elsődleges rendeltetésűek, néhány erdőrészlet pedig gazdasági elsődleges rendeltetésű. A védelmi rendeltetésű erdőrészletek egyéb kemény lombos kultúrerdő, egyéb lomb elegyes-hazai nyáras származék erdő, hazai nyáras származék erdő vagy nemes nyáras-hazai nyáras származék erdő; a gazdasági rendeltetésű erdőrészletek pedig egyéb lomb elegyes-kocsányos tölgyes átmeneti erdők és hazai nyáras származék erdők. Az erdőterületek a Közép-Tisza erdőkörzethez tartoznak, nagyrészt állami tulajdonúak, egy erdőrészletet (Tiszaroff 45/A j.) leszámítva, mely magántulajdonban van. A vizsgált csatornák nyomvonala mentén közvetlenül elhelyezkedő erdőrészleteket az **5-21. ábrarészlet** mutatja be.

A tározóépítéshez használt **egykori anyaggyűjtőhelyek** (a Gó-i-tói összekötő csatornától keletre, lásd: **5-20. ábra**) mára becserjésedtek, jellegtelen szárazgyep és ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*) foglalja el a területeket, ahol időszakosan kialakulhatnak mozaikszerűen vízállásos területek. Az erdő- és mezőgazdasági területeken kívül kiemelendők még a csatorna déli végétől kb. 1,2 km-re található **lakóterület** (Tiszabő), meghatározó tájelemek továbbá a **közeli halastavak** a 3216 j. út keleti oldalán. A Tisza több, mint 2 km-re, a Góitói-Holt-Tisza kb. 1,7 km-re közelíti meg a csatorna nyomvonalát.

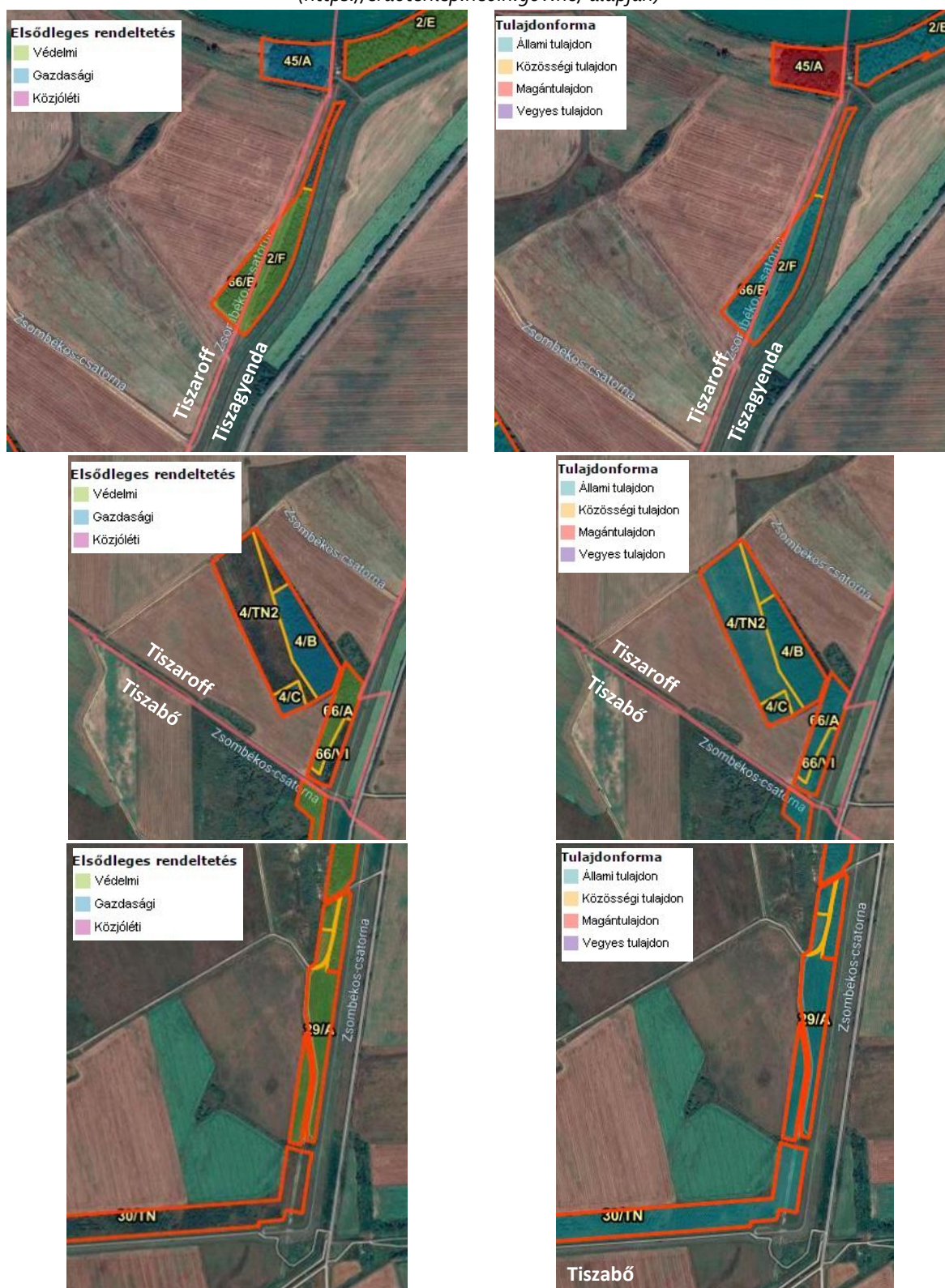
A **tájszerkezet meghatározó elemei** a fent említett jellemző tájhasználatok mellett a **vonalas infrastruktúra elemek** (3216 j. út, tározó töltése), a csatornahálózat elemei (részletesen lásd **2. fejezet**). A vizsgált tájrészletben **mezővédő erdősávok, fasorok, facsoportok** nem jellemzőek.

5-20. ábra A környező területek tájhasználatának áttekintése (Google Earth)



5-21. ábraszorozat A tervezett beavatkozások közelében található erdőrészek
Közei erdőrészek elsődleges rendeltetése és tulajdonviszonyai

(<https://erdoterkep.nebih.gov.hu/> alapján)



A környező tájhasználatokat az alábbiakban néhány helyszíni fotóval is szemléltetjük (a továbbiakat lásd: a terepbejárásról szóló **1. mellékletet**, illetve a **2. fejezetet**).

A környező tájhasználatok: északról dél felé haladva



A Gó-i-tói összekötő csatorna a Gó-i-tói 1. csatornába torkollik (Tiszaroff külterület)



Gó-i-tói összekötő csatorna északi vége mellett kétoldalt nyaras erdő (Tiszaroff külterület)



A csatorna mentén kb. 200 m hosszúságban kétoldalt nyárerdő húzódik (Tiszaroff-Tiszagyenda határa)



Balra a Tiszaroffi tározó töltése, mellyel a csatorna az északi szakaszon párhuzamosan halad (Tiszaroff-Tiszagyenda határa)



A csatorna mentén többnyire szántóterületek húzódnak (Tiszaroff külterület)



A tározóépítéshez használt egykori anyaggyerőhelyek becserjésedtek (a fotó a csatornától kb. 400 m-re készült, Tiszaabő külterületén)



Az egykori anyagnyerőhelyek déli része – a csatorna mentén közvetlenül - az ezüstfa térhódítása figyelhető meg (Tiszaabő külterület)



Kaszáló a csatorna mentén (Tiszaabő külterület)



A Gó-tói összekötő csatorna déli része, dél felé nézve a tározó töltéséről: a környezetében cserjésedő terület és szántók



Szántóterület a 3216 j. út mellett – itt kerül majd összekötésre a Gó-i-tói összekötő csatorna az NK-IV-1. csatornával, ahonnan biztosítható az öntözővíz (Tiszabő külterület)



Az NK-IV-1. csatorna, a 3216 j. út keleti oldalán (Tiszabő külterület)

A **tájpotenciál** a „táj teljesítőképességét”, azaz meghatározott használatokra való alkalmasságát jelenti. A vizsgált tájrészlet jelenlegi használata alapján **magas mező-és erdőgazdasági potenciállal** rendelkezik. Tekintve, hogy a csatorna egy árvízi szükségértározó területén helyezkedik el, a térség **vízgazdálkodási potenciálja is magas** (a mező-és erdőgazdálkodáshoz hasonlítva ugyan időszakos, de elsődleges funkció).

A **táji értékek**hez az értékes természeti tájelemek, védett természeti területek, másrészt az épített örökség értékei is hozzátartoznak. A helyi/országos jelentőségű védett természeti területeket, az ökológiai hálózat elemeit, illetve a Natura 2000 területeket az **5.4. fejezet** már tárgyalta, az épített örökség értékeit (műemlékek, helyi védelem alatt álló épített elemek, régészeti lelőhelyek) pedig az **5.5. fejezet** tartalmazza, így ezekre itt már nem térünk ki.

A közeli **ex lege védett kunhalmok** részben kultúrtörténeti, részben természeti értéknek is kiemelendők, azonban a legközelebbi halom, a Gara-halom is kb. 550 m-re található a vizsgált csatorna nyomvonalától a 3216 j. út keleti oldalán, így a tervezett beavatkozások nem érintik. A másik közeli halom a Jaj-halom, mely a vizsgált csatorna déli végétől, illetve a tervezett zárt csővezetékétől délkeletre található, a halastó közelében, a tervezett beavatkozási területtől, mintegy 1,2 km-re. A kunhalmok elhelyezkedését az **5-22. ábrák** mutatják be.

„A Tisza balpartján lévő mesterséges halmok nagy részét a besenyők és kunok emelték, olyanok is ezek a halmok, mint a moldvai és beszarábiai kurgánok. A Tiszabő határában van a Jaj-halom; a Tiszaroffiban a Gara-halom²²”. „A Gara-halom a hagyomány szerint a híres Gara nemzetségről kapta nevét. A Gyendai-tó és a Garahalom nevű határrészek területéről számos tárgy került elő, így a Körös kultúra népességének edénytöredékei, hálonehezékei és kővésője, a vonaldíszes és a péceli műveltségéből edénytöredékek, valamint egy rézkori obszidián kaparó. A Gyendán talált leletekben a népvándorlás kora is képviselve van, mert egy gepida temetőből több, igen szép bepecsételt mintával vagy hálórendszerrel díszített edény, továbbá a szarmaták örökségeként nyílhegy, csengő és fibula került napvilágra. Határában Árpád-kori pénzeket is találtak.”²³

Táji értékek lehetnének még egyedi tájértékek, illetve fasorok, értékes faegyedek, azonban a vizsgált csatorna szakasz mentén ilyenek nem találhatók (sem a terepbejárás, sem az OKIR adatbázis alapján). A tájképi értékeket a következő alfejezet tárgyalja.

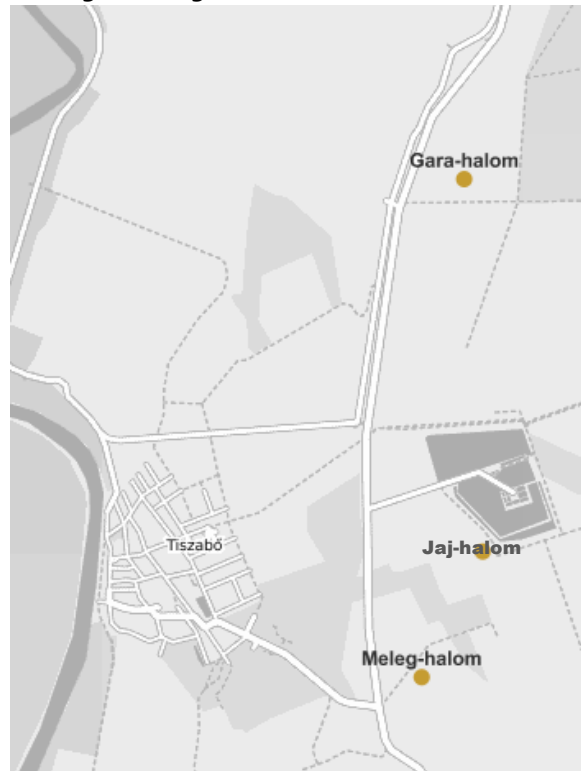
22 Forrás: http://vfk.vfmk.hu/00000113/02_01fej.htm

23 Forrás: http://tiszagyenda.hu/letoltesek/telepulesi_arculati_kezikonyv.pdf

5-22. ábrák: Kunhalmok a vizsgált térségben



Forrás: Google Earth



Forrás: <http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>

5.6.1.3. Tájkép, tájkarakter

A jelenlegi tájképi adottságokat elsősorban a domborzati viszonyok és a tájhasználatok határozzák meg. A csatorna környezetének domborzata nagyrészt sík, melyet a Tiszaroffi tározó kb. 4-5 m magas töltése szegélyez. A sík, alapvetően mezőgazdasági tájhasználatokkal jellemezhető hatásterületen a **fás szárú növényzet** (itt elsősorban: cserjék, erdők, erdősávok) **tájképi értéket képviselnek**. A vízfelületek a látványban többnyire nem jelennek meg részben időszakosságuk, részben a mellettük húzódó depóniák, növényzet miatt. Meghatározó, kissé monoton látványt biztosítanak a nagy kiterjedésű szántóterületek, azonban a természetett kultúrnövénytől függően egyes növények virágzási időben üde színfoltként jelenhetnek meg a tájképben (pl. repce). Kedvezőtlen látványelemek a légvezetékek, melyek azonban a vizsgált tájrészletben kevésbé jellemzőek. A legközelebbi település, Tiszabő **településszegélye** jellemzően közvetlenül kapcsolódik a szomszédos szántó- és gyepterületekhez, a csatorna déli vége környékén a tározó töltéséről a nagyobb távolság ellenére is megjelennek a házsorok a tájképben. A vizsgált terület a **tájképvédelmi terület övezetének nem része** (lásd: **5.5.1.3. fejezet**). A továbbiakban néhány fotóval szemléltetjük a tájképi adottságokat (északról dél felé haladva).



A Gó-i-tói összekötő csatorna frissen profilozott medre mellett kb. 2-3 m magas depónia látványa meghatározó, háttérben erdőterületek húzódnak



A Tiszaroffi tározó töltéséről észak felé nézve: a csatorna és a mellette húzódó depónia látványa



A Tiszaroffi tározó töltése mellett kisebb-nagyobb megszakításokkal véderdő húzódik, melynek látványa meghatározó a tározótérben és környezetében



Az összekötő csatorna délebbi szakasza gyepterület és korábbi anyaggyerő között vezet – utóbbi tájképi szempontból az ezüsfáknak köszönhetően változatosságot jelent a nagyrészt sík, mezőgazdasági használatú tájrészletben



Az összekötő csatorna déli végpontja közelében, a tározó töltésének keresztezésétől a tározótér felé nézve: nagyrészt szántóterületek uralják a tájképet, helyenként fás szárú növényzettel



A tározó töltéséről a Tisza felé nézve: az összefüggő erdőterületek jelentős térhatároló elemek



Tiszaabő belterületének házsorai is kirajzolódnak a távolban a töltésről nézve (előtérben a töltést keresztező összekötő csatorna)



A 3216 j. útról megjelenik a Tiszaabői csatorna vízfelületének és kísérő mocsári növényzetének látványa

5.6.2. Várható hatások

Tájvédelmi szempontból elsősorban az **új vízfelületek megjelenése [20.]** és az **öntözési lehetőség [21.]** hatótényezőket szükséges vizsgálni. Előbbi hatással van a tájhasználatra, tájképre, utóbbi viszont elsősorban a tájpotenciállal függ össze. A következőkben a várható változások a táji változások szempontjából kerülnek összefoglalásra.

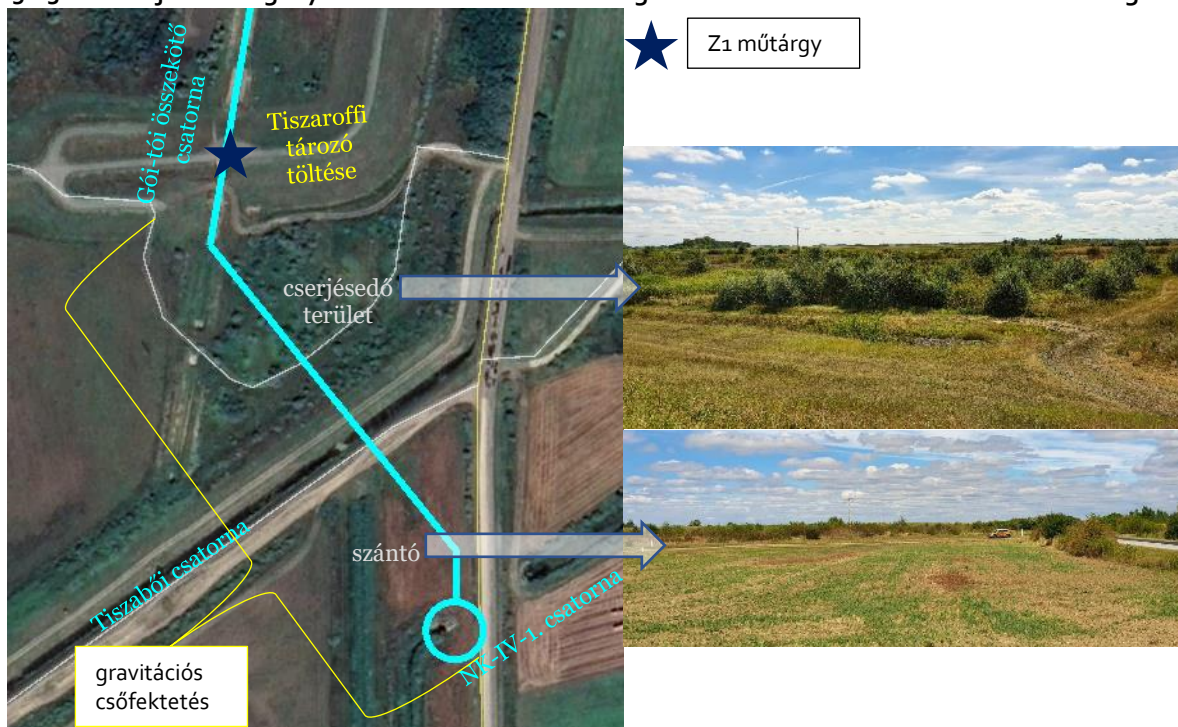
5.6.2.1. Tájhasználat, tájpotenciál

A **kivitelezési tevékenység** elsősorban a környezeti hatásokon (zaj, levegőterhelés) keresztül befolyásolja a tájhasználatot, melyeket a megfelelő szakági fejezetek tárgyalnak részletesen. Azonban megjegyzendő, hogy a szükséges munkaterületek, megközelítési útvonalak a tervezett létesítmények területfoglalásán kívül további ideiglenes tájhasználat-változást eredményeznek, melyek pontos elhelyezkedéséről organizációs terv hiányában nincs információ. A kivitelezés

tájhasználatokra gyakorolt hatások szempontjából kritikus szakaszok lehetnek az erdők, a gyepterületek (különösen: az ökológiai folyosó részét képező gyepterület), illetve a lakóterületek közelében tervezett beavatkozások, részben a munkálatok területigénye, részben az ideiglenes tájhasználati konfliktusok miatt. A beavatkozási terület azonban a lakóterületektől távol található, a legközelebbi beavatkozás (gravitációs csőfektetés) Tiszabő lakóterületeihez esik, de több, mint 1 km-re található a lakóterülettől, így a kivitelezési tevékenység sem fog konfliktust okozni. A gye- és erdőterületeket a korábbi fejezetek már bemutatták (táj- és élővilágvédelmi jelenlegi állapot leírások), e szakaszokon inkább a kivitelezés során szükséges kiemelt figyelmet fordítani a megóvásukra (lásd tájvédelmi javaslatok).

A tervezett beavatkozások során **idegen terület-igénybevétellel csak a gravitációs csőfektetés során kell számolni**, melyet az **5-23. ábra** mutat be. A csőfektetéssel várhatóan érintett ingatlanok a csatornák, töltés és úton kívül: Tiszabő 076/8 hrsz (földhivatali nyilvántartás szerint vízállás, a valóságban cserjésedő terület) és Tiszabő 098 hrsz (földhivatali nyilvántartás szerint legelő, valójában szántóterület). A csőfektetés felszín alatti csővezetékét jelent, így a munkálatok elvégzése után tájhasználati változással nem jár, viszont pl. művelési módot (egyes agrotechnikai eljárások) korlátozhatja a cső elhelyezkedésének (mélység) függvényében.

5-23. ábra: Új terület-igénybevétellel érintett szakasz: gravitációs csőfektetés kb. 200 m hosszúságban



Az **egyéb tervezett beavatkozások során idegen területek igénybevételével várhatóan nem kell számolni**, így ebből következik, hogy gye- vagy (üzemtervezett) erdőterület sem érintett közvetlenül.

Tekintve, hogy a Gó-i-tói összekötő csatorna jelenleg növényzetmentes, a tervezett munkálatok miatt egyedül a Tiszabői-csatorna és a Tiszaroffi tározó töltése között található cserjésedő területen, néhány méter széles sávban lenne szükség fás szárú növényzet irtására. Ez elsősorban pionír növényzetet (főleg ezüstfa) jelent, kb. 80 m hosszúságban. A műszaki tervek alapján a kivitelezés módjától függően vagy 2200 m² vagy 3800 m² körüli ideiglenes területfoglalásra kerülhet itt sor (beleértve a kivitelezéshez szükséges munkaterületet is), mely területnek csak egy része fedett cserjékkel, ez összesen kb. 0,1-0,25 hektárnyi cserjeirtást jelent. **Fakivágásra a jelenleg rendelkezésünkre álló információk alapján nincs szükség** a tervezett beavatkozások megvalósításához.

A tájszerkezetre gyakorolt **jelentősebb hatása a tervezett beavatkozásoknak nincs**, mivel főként a meglévő csatorna és műtárgyai rekonstrukciója, felújítása történik meg, új művi tájelem kb. 200 m-en létesül, azonban ez a föld alatt valósul meg, így a tájszerkezetre nincs hatással.

Bár a vizsgált csatorna környezete a tározón belül a magasabb térszintek közé tartozik, az egykori **„V8” anyaggyerőhely alkalmas lenne tartós vizes élőhely kialakítására**, melynek vízpótlását a Gó-i-tói összekötő csatorna tudná biztosítani. A „V8” anyaggyerőhely felszínborítás változása Google Earth-en visszakövethető (lásd: **5-24. ábrarozat**), melyen jól érzékelhető, hogy a Tiszaroffi tározó elárasztása (2010) utáni évben e területen még kiterjedt vízfelület húzódott. A tározón belüli csatornahálózaton keresztül a további anyaggyerőhelyeken (elhelyezkedésüket lásd pl. **2-10. ábra**) is megvalósulhat ökológiai célú vízpótlás.

A tervezett fejlesztések 540 ha szántóterület öntözését biztosíthatják (lásd: **2-11. ábra**), a tározó csatornahálózatában állandó vízborítást eredményeznek (medertározás), illetve az ökológiai célú vízpótlást is lehetővé teszik. Ezen célok teljesülésével az **ökológiai és mezőgazdasági tájpotenciál is nő**. Amennyiben az egykori anyaggyerőhelyeken kialakított vízfelületek rekreációs hasznosításra is alkalmasak (pl. horgászat), a **rekreációs potenciál is megjelenhet** egy jelenleg elsősorban mező-, erdő- és vízgazdálkodási potenciállal rendelkező területen.

A fentiek alapján összességében a megvalósítási (építési) fázisban a tervezett beavatkozások a **tájhasználatra, táji értékekre** gyakorolt hatásai a hatásmérséklő javaslatok betartásával **semlegesnek** tekinthetők. Az öntözés, ökológiai célú vízpótlás a **tájhasználatra, tájpotenciálra** hosszútávon **kedvező** hatással lehet.

5.6.2.2. Tájkép, tájkarakter

A tervezett beavatkozások építési fázisában a tájképi hatások várhatóan kedvezőtlenek lesznek (pl. munkagépek mozgása, munkaterületek kijelölése, területelőkészítés, növényzetirtás), azonban **a beavatkozások közelében egyedül a 3216 j. út tekinthető frekventált nézőpontnak** (lokális értelemben). A településekről a nagy távolság miatt (több mint 1 km) kevésbé lesz a látványban érzékelhető a munkavégzés. Továbbá az építési, létesítési fázis munkálatainak kedvezőtlen tájképi hatásai csak ideiglenes hatásként jelentkeznek. A terület-előkészítéshez tartozó növényzetirtási munkálatok mértéke minimális (lásd: **5.6.2.1. fejezet**), tájképi szempontból nem jár értékelhető változással.

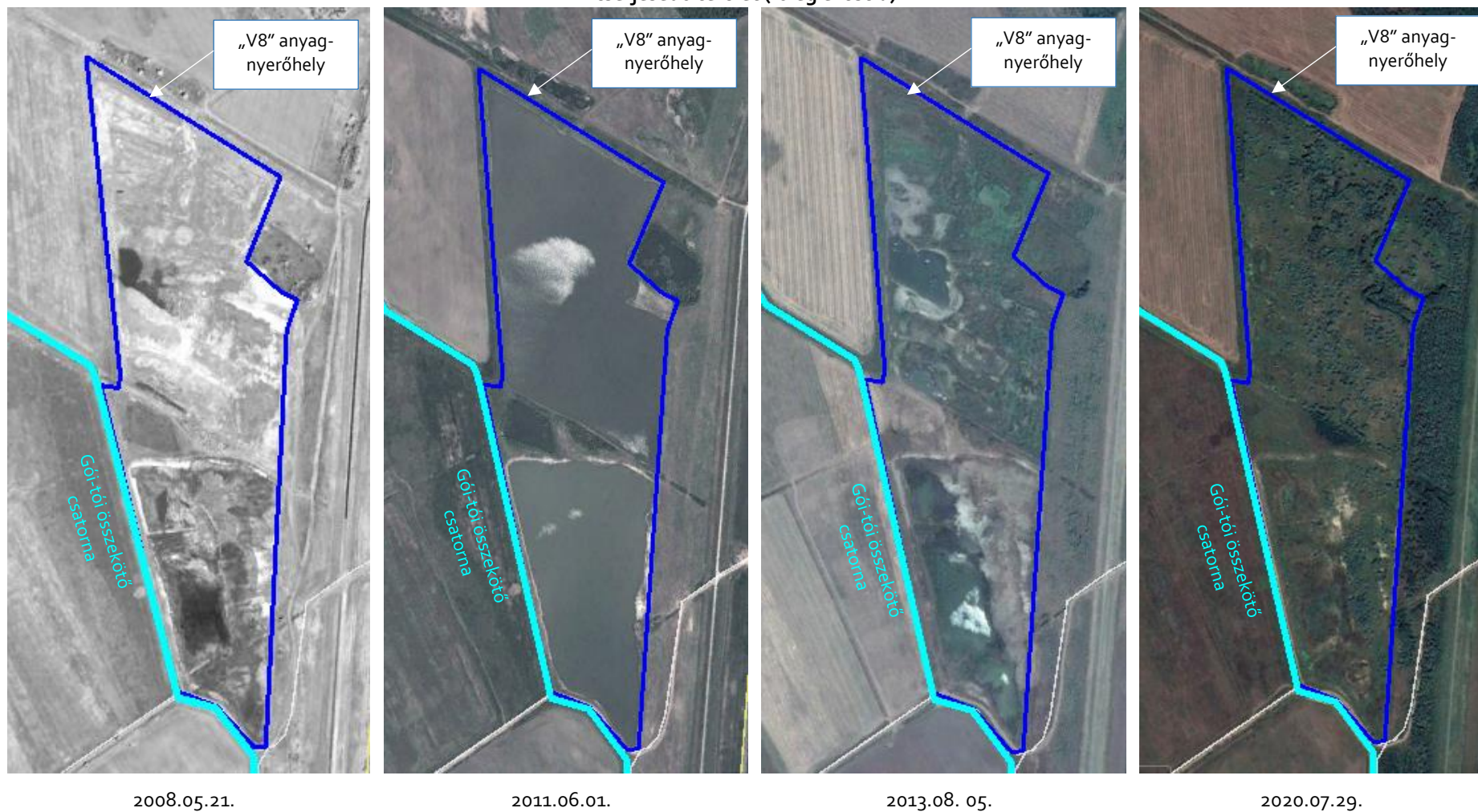
A kivitelezéshez hasonlóan a tervezett létesítményeknek sem lesz tartósan markáns hatása a tájképre, mivel a legtöbb beavatkozás a tájképben nem lesz érzékelhető (pl. kotrás, földalatti csőfektetés, műtárgyak átépítése stb.). A tervezett beavatkozás közül egyedül a **vezértöltés építése lehet érzékelhető tájképi változás**, mely 3 szakaszon tervezett a csatorna mentén, a meglévő depóniák magasztásával. A vezértöltés magassága semmiképpen sem haladja meg a Tiszaroffi tározó töltésének magasságát (4-5 m), így alapvetően **a frekventált nézőpontnak tekinthető 3216 j. útról nem lesz látható**, mivel azt a tározó töltése takarja az út felől. Egyedül a csatorna közvetlen közeléből, illetve a Tiszaroffi tározó töltéséről lesz majd érzékelhető a tájképben.

Tartós tájképi változásként említhető még a csatornahálózatban az állandó vízfelületek megjelenése, mely kedvező változásként értelmezhető. Ugyanakkor a vízfelület elsősorban a Tiszaroffi tározó töltésének tetejéről, és a csatorna közvetlen közeléből lesz majd látható a csatorna menti depóniák és töltések miatt. Amennyiben az anyaggyerőhelyek vízpótlásával állandó vízfelületek kialakítása megtörténik, úgy a tavak látványa meghatározó, lokális karakterformáló elem is lehet.

A fentiek alapján a tervezett beavatkozások a **tájkarakterre** elsősorban **az új vizes élőhelyek kialakulása révén lehetnek kedvező hatással**.

A fentiek alapján összességében a tervezett beavatkozások tájképre, tájkarakterre gyakorolt hatásai az ökológiai célú vízpótlás megvalósulása esetén **kedvezőek**, azok nélkül **semlegesek**.

5-24. ábresorozat: A „V8” anyagnyerőhely felszínborításának változásai: az egykori anyagnyerőhely 2011-ben vizes élőhely volt, majd fokozatosan kiszáradt, mára cserjésedő terület (főleg ezüstfa)



Forrás: Google Earth alapján saját szerkesztés

A fentiek alapján összességében a tervezett beavatkozások tájhasználatra, tájszerkezetre, tájpotenciálra, táji értékekre, továbbá a tájképre, tájkarakterre gyakorolt hatásai a **hatásmérséklő javaslatok betartásával semlegesnek**, illetve **kedvezőnek** minősíthetők. Az öntözőpotenciál **javul**.

5.7. Várható környezeti hatások összefoglalása

Felszíni és felszín alatti vizek

Mivel az érintett csatornában jelenleg nincsen víz, így az építési munkálatok a Gó-i-tói összekötő csatorna vízminőségére, nem tudnak hatással lenni, hatásuk a lefolyási viszonyokra semleges lesz. A csatornát érintő beavatkozás maga viszont éppen a cél szerint a lefolyás változtatását célozza, a víz kijelölt helyekre történő eljuttatását szolgálja.

A beengedésre váró víz (a Nagykunsági-főcsatorna vize) minden fizikai-kémiai elemében kiváló minősítéssel rendelkezik, a vízkivétel nem okoz mennyiségi problémát a főcsatornában.

A tervezett infrastruktúra fejlesztési munkafolyamatok minden építési tevékenységi munkafázisa során előfordulhat haváriás szennyezés, mely hatással lehet a talajvízre.

Amennyiben a kikotort iszap depónián történő elterítését megelőzi a depónia tetejének elsimítása, magasságának csökkentését előírányzó földmunka, akkor a jelenlegi talajvízáramlási állapotok érdemben nem változnak.

A csatornából elszivárgó vizek mennyisége növelheti a felszín alatti víztartalékokat, csökkentheti a talajvíz evaporációs veszteséget és javíthatja a vízminőséget. A területre juttatott víztöbblet minimálisan csökkenteni fogja a talajvízszint ingadozásának mértékét.

A területen vízfelület-növekedést jelenthet nem csak az a tény, hogy az eddig vízmentes összekötő csatornában időszakosan megjelenik a víz, hanem az is, hogy magában a Gó-i-tói vízrendszer belvízcsatornáiban lehetőség nyílik mederbeli vízviszatarásra is.

Levegő

Az építési munkákból származó porterhelés hatása kedvezőtlen időjárási körülmények (aszály, erős szél) között a munkálatok mintegy 100 méteres körzetében terhelő hatású lehet. A hatások minimalizálása érdekében a csatornakotrást lehetőleg a csatorna nem száraz állapotában javasolt végezni, továbbá száraz időszakban a kiporzó felületeket nedvesíteni szükséges, valamint – amennyiben sor kerül ilyesmire – a kiporzásra hajlamos anyagokat szállító tehergépjárműveket ponyvával javasolt letakarni a szállítás során. Így az építési munkákból származó porterhelés hatása a munkálatok közvetlen környezetében is elviselhető, távolabb pedig semleges mértékűvé csillapítható.

A közúti szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan kimutatható lesz, de számottevő levegőminőség romlás a jelenlegi állapothoz viszonyítva nem feltételezhető. Így a közúti szállítások hatása semlegesnek tekinthető.

A fejlesztett rendszer működtetése levegőkörnyezeti hatások szempontjából semlegesnek tekinthető.

Föld, talaj

A tevékenység területfoglalásának talajokra vonatkozó hatását *elviselhetőnek* értékeljük, mivel a teljes, tartós területfoglalás kis mértékű, nagy része föld alatt húzódik (csővezeték), továbbá az ideiglenes területfoglalás is kis mértékű. Amennyiben a kivitelezés idején felmerülő ideiglenes terület-igénybevételek kijelölése a lehető legkisebb területre koncentrálódik, továbbá azok rekultivációja megfelelő minőségű lesz, a hatás akár *semleges* mértékűre is mérsékelhető.

A fejlesztési területeken, a szállítási útvonalak és a rendezésre kerülő csatornaszakasz mentén, illetve felszín alatti csővezeték építési sávjában a talajok tömörödése és a munkagépekből esetlegesen kikerülő üzem- és kenőanyagok szennyező hatása *semleges* környezeti hatást jelent. Talajtömörödés részben olyan területeken fog jelentkezni (már létező földutak, csatornák partja), ahol a jelenlegi állapot sem felel meg a természetesnek. A mezőgazdasági és vízgazdálkodási munkagépek is ezeken a nyomvonalakon mozognak.

Az öntözés lehetősége a talajok mennyiségében és minőségében is elenyésző változásokat okozhat, többnyire a jelenlegi termőföldhasználat stabilizálását szolgálhatják. Az esetlegesen felmerülő kedvezőtlen hatások megelőzhetők, illetve mérsékelhetők, de bekövetkezésük és nem megfelelő kezelésük esetén mindenképpen számottevők, minősítésük a megvalósítás módjától függően javító, *semleges* kategóriába sorolhatók.

Hulladékkeletkezés számottevő mennyiségben csak a kivitelezés során keletkezhet, sem a növényzetirtás miatt képződő zöldhulladék, sem a fenntartási tevékenység nem jár számottevő hulladékkal.

Élővilág

A tervezett beavatkozások védett természeti területet nem érintenek. Egyedül a csatorna középső szakaszán kiemelendő az országos ökológiai hálózata ökológiai folyosójának részét képező gyepek érintettsége. A gyepek sérülését a javaslatoknál szereplő intézkedésekkel el lehet kerülni, így jelen tevékenységénél az élővilág gyakorlatilag nem tekintendő érintettnek.

Ugyanakkor a jelentős kedvező hatású ezen az igen száraz alföldi területen a többletvizek megjelenése, mely egyrészt a csatornára, másrészt a volt anyaggyűjtőhelyre és környezetükre terjed ki. Ezeken a területeken életteret kapnak a vízi élővilág képviselői, partjukon a vízparti élővilág jelenhet meg, sőt közvetlen környezetükben is javul a vízellátottság. Összeségében tehát a jelenleginél kedvezőbb életfeltételek alakulnak ki a vizsgált térségben az élővilág számára.

Kulturális örökség, épített környezet

A tervezett beavatkozások a települési belterületektől, lakó- és egyéb rendeltetésű épületektől távol valósulnak meg, a legközelebbi lakóterületi Tiszaabony területén több mint 1 km-re található a tervezett földalatti gravitációs csővezeték. A tervezett beavatkozások így sem közvetlen, sem közvetett módon nem érintik az érintett településeken található műemlékeket vagy helyi védelem alatt álló építményeket.

Tiszaabony területén egy régészeti lelőhely érintett (itt a meglévő csatorna kotrása tervezett). A lelőhely tározótéren belüli részének megelőző feltárását 2006-ban elvégezték a Tiszaroffi tározó építéseinél, így a tervezett beavatkozások közelében az érintett régészeti lelőhely feltárása megtörtént, régészeti érték várhatóan nem veszélyeztetett.

A tervezett beavatkozások védendő objektumoktól való nagy távolsága miatt a megvalósítás okozta zajterhelés *semlegesnek* tekinthető. A szállításokból adódó, közlekedési zaj- és rezgésterhelés a jelenlegi, a szállítási útvonalakhoz közel eső védendő épületeknél a jelenlegi zajállapothoz képest az érintett utak esetében feltételezéseink szerint csak kis mértékű (számos út esetében elhanyagolhatóan kis mértékű) növekedést jelent. Ezt a hatást, ahogy a működtetés hatását is, *semlegesnek* tekintjük.

Az érintett lakosság

A beavatkozással érintett helyszínek lakott területektől mindenütt 100 méternél is távolabb vannak, határérték közeli levegő- illetve zaj/rezgésterheléssel sem kell számolni a lakott területeken. A kotrás során eltávolított anyag szállítása csak a csatorna mentén várható, lakott területet nem érint. A megvalósításhoz szükséges, összességében nem jelentős mennyiségű anyagok és a személyzet szállításából adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés várhatóan kimutatható, de nem jelentős mértékű lesz.

A beavatkozással érintett rendszerben csak kevés és rövid szakaszt érintő új elem létesül, a fenntartás, üzemeltetés a korábbi tevékenységtől számottevően nem különbözik.

Ugyanakkor a csatorna és az anyagnyerőhelyek megfelelő vízzel való ellátottsága elősegíti az érintett terület és környezete hő- és vízháztartás javulását, a mikroklíma viszonyok módosulását. A projekt továbbá megteremti az öntözés lehetőségét, melynek tényleges megvalósulása eredményeként nagyobb termésbiztonság, magasabb hozamok, gazdasági előnyök, így kedvezőbb életfeltételek, megélhetési lehetőségek alakulhatnak ki a térségben. Az öntözőrendszerek működtetése azonban járhat levegő- és zajterheléssel, a tározó területén belüli elhelyezkedés miatt ennek hatása a lakott területeken várhatóan nem lesz számottevő.

Táj

A tájat a tervezett tevékenység kapcsán közvetlenül és más környezeti elemeken keresztül, közvetve is érik hatások. Mivel a táj a környezeti hatásvizsgálatokban általában a környezet egészét jelenti elmondható, hogy az összes hatótényező, melyet a munka során az egyes szakterületi fejezetek feltártak kisebb-nagyobb mértékben a tájat is eléri, azonban e változások nagyrészt időszakosak (pl. építési tevékenység zavaró hatása, ideiglenesen rombolt felszínnek létrejötte). Jelen esetben a tervezett beavatkozások a lakóterületektől való nagy távolság miatt átmeneti tájhasználati konfliktust sem okoznak majd várhatóan.

A tervezett beavatkozások területfoglalása alapvetően a földhivatali nyilvántartás szerint a csatornákat magukba foglaló telekhatárokon belül valósulnak meg, a tervezett földalatti csővezetékktől eltekintve, mely cserjésedő területet és szántóterületet is érint. A tájszerkezetre gyakorolt jelentősebb hatás nem várható, mivel a tervezett beavatkozások során új, felszín feletti művi tájelem nem tervezett.

Tájképi szempontból jelentős változás a tervezett beavatkozások miatt közvetlenül nem várható, azonban az ökológiai célú vízpótlás megvalósulásával a tájkarakterre elsősorban az új vizes élőhelyek, vízfelületek kialakulása révén kedvező hatással.

A tájpotenciálra a tervezett fejlesztés a mezőgazdasági és ökológiai tájpotenciál erősítése révén hat. Lehetővé teszi további területek öntözését, ill. esetlegesen természetvédelmi célú vízpótlást.

5.8. Várható hatások jelentőségének értékelése

A következő táblázatban a várható hatások jelentőségét elemezzük röviden a szakterületi értékelések figyelembe vételével.

5-50. táblázat: Várható hatások jelentősége

Ssz.	Hatótényező/hatás	Várható jelentősége
LEVEGŐ ÉS KLÍMAVISZONYOK		
1.	<p>Vízrendezés, műtárgy felújítás/bontás</p> <p>A munkagépek kibocsátásaiból, valamint a kiporzásából adódóan a levegőterhelés átmeneti növekedésével kell számolni a megvalósítás során.</p>	<p>A fejlesztésre kerülő létesítmények lakott területektől távolabb húzódnak, a távolság elégséges mindenütt ahhoz, hogy határérték feletti terheléssel ne kelljen számolni a lakott területeken.</p> <p>Amennyiben a csatornák a kotrás idején nem tartalmaznak vizet, akkor az eltávolításra kerülő mederanyag száraz állapota miatt kiporzással is kell számolni.</p> <p>A beavatkozással érintett rendszerben csak kis mennyiségű új elem létesül, a későbbi fenntartás, üzemeltetés a korábbi tevékenységtől nem különbözik számottevő mértékben.</p> <p>A fejlesztés megteremti továbbá az öntözés lehetőségét, ennek tényleges megvalósulása esetén az öntözőrendszer üzemeltetéséhez szükséges energiaellátás módjától függően légszennyezőanyagok kibocsátása is lehetséges.</p> <p>A várható hatás: A munkagépek kipufogógázai miatt jelentkező levegőkörnyezeti terhelés hatása csak néhány 10 m-en belül, a kiporzás mintegy 100 méteren belül lesz terhelő, védendő objektum, lakott terület azonban mindenütt több mint 900 m távolságban található csak, itt a hatás már semleges.</p> <p>A működés és a fenntartás hatása a levegőminőségre nézve semlegesnek tekinthető.</p>
2.	<p>Szállítási tevékenység</p> <p>A felvonulás, az építési és bontási anyagok szállítása okoz ideiglenes, rövid idejű terhelést.</p>	<p>A kotrás során eltávolított anyag a csatorna mentén, a depónián kerül elhelyezésre/beépül a vezértöltésbe. Közúton, a települések belterületén a szállítása nem okoz többletterhelést.</p> <p>A műtárgyak építéséhez, felújításához szükséges, illetve az átépítés miatti bontásából származó, összességében nem jelentős mennyiségű anyagok és a személyzet szállításából adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés várhatóan kimutatható, de nem jelentős mértékű lesz.</p> <p>A várható hatás: A közúti szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan kimutatható lesz, de számottevő levegőminőség romlás nem feltételezhető. Így a közúti szállítások hatása semlegesnek tekinthető.</p>
3.	<p>Új vízfelületek kialakulása</p> <p>A fejlesztés eredményeképpen a csatorna és az anyagnyerőhelyek vízellátása folyamatosan biztosított lesz.</p>	<p>A csatorna és az anyagnyerőhelyek megfelelő vízzel való ellátottsága elősegíti az érintett terület és környezete hő- és vízháztartás javulását, a mikroklima viszonyok módosulását.</p> <p>A csatorna és az anyagnyerőhelyek vízellátottságának javítása kedvező ezen élőhelyek ökológiai állapota szempontjából, ezzel javítva a klímaváltozáshoz egyes aspektusaihoz való alkalmazkodóképességüket is.</p> <p>A fejlesztés megteremti továbbá az öntözés lehetőségét, így az öntözés tényleges megvalósulása esetén közvetett hatásként lehet azzal számolni, hogy kismértékben emeli a környező tágabb területen is a levegő páratartalmát, kedvezően változtatva meg a mikroklimát.</p> <p>A várható hatás: A beavatkozás javító hatást jelent a csatorna és az anyagnyerőhelyek élővilágára, kis mértékben a környező terület mikroklimájára.</p>

Öntözővíz biztosítása a Tiszaroffi tározó területére a Gó-i-tói összekötő csatornán keresztül
ELŐZETES VIZSGALATI DOKUMENTÁCIÓ

Ssz.	Hatótényező/hatás	Várható jelentősége
FELSZÍNI ÉS FELSZÍN ALATTI VIZEK		
4.	Vízrendezési munkák (kotrás, depónia- és vezértöltés-építés, csatornaburkolás) A csatornák rendbetétele, a depónia építés, a burkolás megváltoztatják a lefolyási viszonyokat.	A csatorna alkalmassá válik a vízpótlás lebonyolítására, a bevezetett víz átvezetésére a Gó-i tó rendszerbe, gyakorlatilag kettős működésűvé válik. Ez jelentős kedvező hatást jelent a gyakran vízhiányos területen. A várható hatás: A kiszáradt csatorna alkalmassá válik vízátvezetésre, ami jelentős javító hatás mind a környezet állapot, mind a tájhasználatok szempontjából.
5.	Egyéb építési munkák (műtárgyak csőfektetés) Az építési tevékenység helyi szennyezést jelentő kisebb haváriákkal járhat.	Az építés során elméletileg jelentkező haváriák (pl. ha olaj kerülne a csatornába) kis valószínűségű, lokális és kármentesítéssel kezelhető problémát okozó jelenségek. A csatornában azonban jelenleg nincsen víz. A várható hatás: A haváriák elviselhető kockázatot jelentenek a felszíni és a felszín alatti vizekre.
6.	Vízkezelés, új vízfelületek Víz kivétel és vízátvezetés az NK-IV.1-en keresztül. A csatornába bevezetett vízmennyiség megjelenése, új vízfelületek az anyaggyűjtő helyeken.	A vízkivétel a Nagykunsági-főcsatorna vízkészletében nem okoz problémát, víztest készletelvonásra nem érzékeny, lefolyása mesterségesen megnövelt. A csatorna és műtárgyainak rendbetétele, átépítése a többletvizek beeresztése a felszíni vizek állapotára javító hatással lesz. A tervezett megoldások a belvizek levezetését nem akadályozzák, szükség esetén a csatorna alkalmas marad a tározó leeresztésében való részvételre is. A várható hatás: A vízkivétel hatása semleges. Az eddig jellemzően szárazon álló csatorna és az anyaggyűjtő helyek időleges vízfelületté tétele javító hatású, amely a használati lehetőségeket is bővíti. A felszín alatti vizek tekintetében a hatás semleges.
7.	Öntözési lehetőség A területre juttatott víztöbblet befolyásolja a talajvízszint ingadozásának mértékét	A tervezett fejlesztések a talajvízszint ingadozásának mértékét várhatóan csökkentik, de csak minimális mértékben. A várható hatás: A hatás a vizek szempontjából olyan kis mértékű, hogy azt semlegesnek értékeljük.
FÖLD		
8.	Területfoglalás A beavatkozások közül elsősorban a csőfektetés, illetve a depónia és vezértöltés építése tevékenység jár majd területfoglalással. Az építés során ideiglenes területfoglalással számolni kell.	Tartós területfoglalással a műtárgyépítés és a csőfektetés során találkozhatunk, ezek mértéke nem jelentős. Az ideiglenes területfoglalás a csőfektetés körül várható legnagyobb, de ott sem éri el a 0,4 ha-nyi területet, a munka befejeztével a hatás megszűnik. A várható hatás: A tervezett tevékenység területfoglalásának talajokra vonatkozó hatását elviselhetőnek értékeljük.
9.	Építés, fejlesztés, bontás és kapcsolódó földmunkák A nehézmunkagépek és szállító-járművek tömöríthetik a talajszerkezetet, felmerül a haváriás talajszennyezés lehetősége.	A talajtömörödés jórészt olyan területeken fog jelentkezni (csatornák partja), ahol a jelenlegi állapot sem felel meg a természetesnek, A várható hatás: A talajok tömörödése és a munkagépekből esetlegesen kikerülő üzem- és kenőanyagok szennyező hatása elviselhető kockázatú, megfelelő kivitelezéssel összességében semleges hatás várható.
10.	Öntözési lehetőség Az öntözéshez köthető hatások erősen függenek az üzemeltetés gyakorlatától, a kiválasztott technológiától. A talaj vízháztartása is megszabja az öntözés szükségességét és körülményeit.	A talajok mennyiségében és minőségében is elenyésző változást okoz a tervezett fejlesztés következtében megvalósítható öntözés, ez többnyire éppen a jelenlegi termőföldhasználat stabilizálását szolgálhatja. Az esetlegesen felmerülő kedvezőtlen hatások megelőzhetők, illetve mérsékelhetők. A várható hatás: Megfelelő öntözési gyakorlat megvalósulása esetén a hatások az elviselhető/semleges kategóriába sorolhatók.

Öntözővíz biztosítása a Tiszaroffi tározó területére a Gó-i-tói összekötő csatornán keresztül
ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Ssz.	Hatótényező/hatás	Várható jelentősége
11.	<p>Hulladékkezelés és kezelés</p> <p>Hulladékkezelés számottevő mennyiségben csak a kivitelezés során várható.</p> <p>A növényzetirtás miatt képződő zöldhulladék nem számottevő.</p> <p>A fenntartási tevékenység elenyésző mennyiségű hulladék keletkezésével jár.</p>	<p>A hulladékkezelési szabályok betartásával és a lehetséges haváriák elkerülésének tervezésével a problémás hatások elkerülhetők. Növényzetirtás mintegy 0,5 ha-t meg nem haladó területen valósul meg. A zöldhulladék elenyésző mértékű, újra-hasznosítható/komposztálható.</p> <p>A várható hatás: A hatások a semleges kategóriába sorolhatók (a jogszabályi előírások betartása esetén).</p>
ÉLŐVILÁG-ÖKOSZISZTÉMÁK		
12.	<p>Területfoglalás, növényirtás</p> <p>Számottevő területfoglalással, idegen területek igénybevételeével jelen beavatkozás során nem számolunk. Egyedül a zárt csővezeték fektetése jár jelentősebb, de ideiglenes területfoglalással.</p> <p>A növényirtás értékes élőhelyet nem érint, értékes fajok populációinak károsodásával nem kell számolni.</p>	<p>Jelen esetben az összekötő csatorna környezetében védett természeti terület nem található. Új terület igénybevétele természetes, természetszerű területen nem kell számolni. A növényzetirtás várhatóan védett élőhelyet és fajt nem érint. A csatorna környezetében található, ökológiai hálózat részét képező gyepek védelme a javaslatok betartásával biztosítható.</p> <p>A várható hatás: A javaslatok betartására mellett, mind a területfoglalásból, mind a növényirtásból származó hatások semlegesek.</p>
13.	<p>Építési tevékenység</p> <p>A növényzetirtáshoz hasonlóan, a csatornaszelvény megváltoztatása és a művi létesítmények építése során is sérülhetnek az élővilág egyedi, populációi. E mellett az élővilág számos közvetett hatása (zaj, vízminőség változás stb.) végső hatásviselője.</p>	<p>Az előző pontnál elmondottak szerint a csatorna környezetében sem védett, értékes élőhely, sem ilyen faj nem található. Egyedül a csatornával szomszédos gyepek mellett kell a munkaterületek lehatárolását, lekerítését levégezni, a véletlen sérülés elkerülése érdekében.</p> <p>A várható hatás: Az egyed szintjén akár megszüntető, károsító (elütés, betemetés, egyéb sérülés stb.) hatás ellenére - táji szinten, az élővilág egészére vonatkozóan várhatóan elviselhetők lesznek a hatások.</p>
14.	<p>Öntözési lehetőség</p> <p>Az öntözés lehetőségének biztosítása elsősorban a kultúrókoszisztémák terméseredményei szempontjából előnyös, de a többletvizek megjelenése a csatornában és környezetükben a természetes élővilág életfeltételeit is javítja.</p>	<p>Az öntözés az öntözött kultúrák, illetve azok előnövényei számára jelentenek kedvezőbb életfeltételeket. Minimális, a térség élővilágát érő kedvező hatással a területen a többletvizek megjelenése miatt számolhatunk</p> <p>A várható hatás: Az öntözés az élővilág szempontjából gyakorlatilag semleges hatású. Az öntözött kultúrák számára viszont javító hatású.</p>
15.	<p>Többletvizek megjelenése, vizes élőhely kialakulása</p> <p>Egy száraz alföldi területen a többletvizek bármilyen formában történő megjelenésének az élővilágra kedvező hatása lehet.</p>	<p>Az üzemeltetés során kedvező, hogy az eddig száraz csatornában a későbbiekben legalább az év egy részében folyamatosan víz lesz, így benne a vízi, partján a vízparti élővilág megjelenhet, sőt a talajvizeken keresztül a környező területeken is javul a vízellátás, így az életfeltételek. További jelentős kedvező hatás, ha a volt anyagnyerőhely feltöltésre kerül és benne részben, vagy egészben vizes élőhely alakulhat ki</p> <p>A várható hatás: A csatorna vonatkozásában javító, az anyagnyerőhely szempontjából értékteremtő hatással számolunk.</p>
TELEPÜLÉSI KÖRNYEZET		
16.- 17.	<p>Építési/fejlesztési tevékenység, szállítás</p> <p>A beavatkozások ideiglenes zajterheléssel járhatnak.</p>	<p>Lakóterületek a megvalósítástól távol vannak. A szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés várhatóan kimutatható, de nem jelentős mértékű lesz. A várható hatás: A megvalósítás, szállítás okozta zajterhelés jellemzően semleges hatású.</p>

Ssz.	Hatótényező/hatás	Várható jelentősége
18 - 19.	Új vízfelületek, öntözési lehetőség	A termésbiztonság növekedése a térség élhetőségét is javítja. (Jobb helyzetbe kerülnek a mezőgazdasági tevékenységből élők.) A várható hatás: A használatok értékelése szempontjából javítónak minősíthető a hatás.
TÁJ		
20.- 21.	Új vízfelületek megjelenése Öntözési lehetőség A mezőgazdasági tájpotenciál nő a vízvizsátartással, az öntözési lehetőség biztosításával.	Az új vízfelületek kialakításával és az öntözési lehetőség megteremtésével az ökológiai és mezőgazdasági tájpotenciál is nő. Amennyiben az egykori anyagnyerőhelyeken kialakított vízfelületek rekreációs hasznosításra is alkalmasak (pl. horgászat), a rekreációs potenciál is megjelenhet. A várható hatás: A tervezett fejlesztéssel a mezőgazdasági tájpotenciál javul.

A táblázatból látható, hogy a tervezett beavatkozások túlnyomó többsége semleges hatású, néhány esetben elviselhető kategóriába sorolható. A cél szerinti hatások viszont egyrészt javítják a mezőgazdasági termelés lehetőségét, ezzel élhetőbbé téve a térséget, másrészt az új vízfelületek kialakításával további, környezeti elemek szerinti értékteremtő hatást is jelentenek.

6. JAVASLATOK

Felszíni és felszín alatti vizek védelme

- ✓ A kialakítandó állandó vízfelületek vízminőségének megőrzése érdekében minél rendszeresebben kell a vízpótlást biztosítani, így megelőzve annak esetleges eutrofizálódását.
- ✓ A depóniakon javasolt a mielőbbi gyepesítés a felszíni lefolyás esetleges eróziós hatásának csökkentése érdekében.
- ✓ A feliszapolódás elkerülése érdekében nagy gondot kell fordítani a későbbiekben a csatorna megfelelő (VKI konform) fenntartására.
- ✓ A munkálatok során figyelni kell a haváriás vízszennyezések elkerülésére. Javasolható környezetbarát - tehát a természetben biológiailag lebomló - hidraulika olajok, kenőanyagok alkalmazása, havária esemény előfordulása esetén, a talajra kerüléskor azonnal meg kell kezdeni a kármentesítést és értesíteni kell az illetékes környezetvédelmi hatóságot, hogy a felszíni és talajvizekbe kerülést meg lehessen akadályozni.
- ✓ A tervezett fejlesztés megvalósítását és a rendszer működtetését az aktuális Vízyűjtő-gazdálkodási Tervben szereplő jó gyakorlatok és természetvédelmi szempontok figyelembevételével kell elvégezni.

Levegőminőség védelme, erőforrás-takarékosság, klímavédelem

- ✓ Javasoljuk, hogy amennyiben lehetséges, a csatornakotrást lehetőleg olyan időszakban bonyolítsák, amikor a csatornában víz van, így a csatornákat érintő földmunkák esetében is jelentősen mérsékelhető a kiporzás.
- ✓ Javasoljuk, hogy száraz, szeles időszakban a kiporzásra hajlamos munkaterületek nedvesítésével (locsolásával) minimalizálják a porkeltést.
- ✓ Kiporzó anyag szállítása csak ponyvázott tehergépjárműveken történhet. A porszennyezés megelőzésére száraz időszakban a szélesebb és szélirány függvényében mind a munkaterület, mind a használt földutak nedvesítése (locsolása) szükséges lehet.

- ✓ Javasoljuk, hogy ahol csak lehetséges, törekedjenek a másodnyersanyagok használatára, a hulladékká váló építőanyagok (bontásra, cserére kerülő műtárgy elemek, stb.) esetében pedig gondoskodjanak annak lerakás helyett történő hasznosításáról (akár helyben, projekten belül), vagy hasznosításra való átadásáról, ez ugyanis az üvegházhatású gázok kibocsátását csökkenti.
- ✓ Javasoljuk, hogy törekedjenek a minél **energiahatékonyabb megoldások** (üzemanyagtakarékos munkagépek és üzemmódok) alkalmazására.

Föld, talaj védelme

- ✓ A felvonulási területek és a szállítási utak kijelölését, illetve az egyéb ideiglenesen területfoglalással érintett területek igénybevitelét területfoglalást kímélő módon kell kijelölni. Lehetőség szerint ezek szántókra, parlagokra kerüljenek.
- ✓ A munkák megkezdése előtt a teljes munkaterületen és a deponálási helyszíneken a humuszos rétegeket a jogszabályi előírásoknak megfelelően kell kitermelni, deponálni, majd az érintett területekre visszateríteni.
- ✓ Az ideiglenesen igénybe vett területeket a munka elvégzése után helyre kell állítani és az eredeti hasznosításba visszaadni. Oda kell figyelni, hogy a műtárgyak környezetét és a felszín alatti csővezeték-építéssel érintett területet az eredeti állapotba hozzák helyre, a területen törmelék, hulladék ne maradjon.
- ✓ Az építési területen keletkező kommunális hulladékok gyűjtésére javasolható 1-2 db, acélkeretre erősített, műanyag fedéllel ellátott műanyag zsák alkalmazása. Ezt a műszakok végén a műszakvezető gépjárművén a központi telephelyre szállíthatja. A központi telephelyről a keletkezett hulladék a helyi kommunális lerakóra kerülhet.
- ✓ Az építési területen keletkező szennyvizet az építési területre kihelyezett mobil WC-t biztosító szolgáltatóknak kell elszállítani igény szerint.
- ✓ A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltése a helyszínen történik tartálykocsiról. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag-elfolyások. Az üzemanyag-áttöltés idejére kármentő tálcát kell elhelyezni az üzemanyagtartály alatt, ezzel kizárva a szénhidrogének talajba kerülését. Javasolt továbbá egy, a tartálykocsihoz tartozó hulladékgyűjtő zsák is, amiben az esetlegesen keletkező olajos rongyokat lehet gyűjteni.
- ✓ A fáradt olajat, az elhasznált olajsűrűket és az olajos rongyokat, göngyölegeket, egyéb építés során kis mennyiségben keletkező veszélyes hulladékokat zárt tartályban, edényekben kell gyűjteni, majd a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII.7) Korm. rendeletnek megfelelően szállítási lap kitöltésével kitöltésével engedéllyel rendelkező szakcégeknek át kell adni ártalmatlanítás céljából.
- ✓ Az inert és más bontási hulladékok elszállításáról és szakszerű újrahasznosításáról vagy lerakásáról a majdani kivitelezőnek kell gondoskodni. A keletkező építési-bontási hulladékokat (betontörmelék, fa, fémek, vegyes, stb.) szelektíven kell gyűjteni. Törekedni kell a tervekben szereplő maximális újrahasznosításra.
- ✓ Javasolható a keletkező zöldhulladék újrahasznosítása (darálás, komposztálás után visszaterítése a munkákkal érintett területekre.)
- ✓ Építési munkák során bekövetkező havária helyzetekre (pl. munkagépek meghibásodása és ez által szennyezőanyag kikerülése) a kivitelezőnek fel kell készülni, esetleges bekövetkezéséről a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságot haladéktalanul értesíteni kell, majd meg kell kezdeni a kármentesítést.
- ✓ Az építési kivitelezési tervben külön fejezetben kell megtervezni a havária jellegű eseményekre vonatkozó intézkedéseket.

Élővilág-védelem

- ✓ A tervezett beavatkozással érintett csatorna középső szakasza az országos ökológiai hálózata ökológiai folyosójának részét képező gyepterület mellett halad. Ezen a területen az ideiglenes területfoglalást a lehető legnagyobb mértékben el kell kerülni, a munkaterületet le kell határolni, hogy a munkagép mozgással is elkerülhető legyen a gyepterület sérülése. (Szállítást, felvonulást úgy kell megoldani, hogy ezt a gyepterületet elkerüljék.)
- ✓ A megvalósításhoz tartozó fa-, cserje és egyéb növényirtást javasolt fészkelési és lehetőleg vegetációs időn kívül végezni (lehetőség szerint november és március között). A munkák megkezdése előtt meg kell győződni, hogy nincs-e a kivágandó cserjefoltokon védett madárfaj fészkelő egyede. Ez esetben az érintett példány kivágását a fészkek elhagyását követő időre kell eltolni.
- ✓ Az ideiglenesen igénybevett területeket a munkák befejezése után helyre kell állítani, és eredeti hasznosításba visszaadni.
- ✓ A munkák során a kitermelt anyag a meder szélére, depóniában kerül kihelyezésre. A depóniákat rendezésük után célszerű lenne gyepesíteni. Amennyiben ez nem történik meg, néhány éven belül az esetben is várható, hogy az így keletkezett nyílt foltokat az élővilág kolonizálja. Ez esetben azonban nagyobb arányban várható tájidegen, és/vagy invazív fajok megjelenése. Az inváziós fajok megtelepedését leginkább kaszálással lehet megakadályozni, ehhez viszont az kell, hogy az anyaglerakás során a meder mentén viszonylag egyenletes felszínt alakítsanak ki.
- ✓ Akár gyepesítéssel, akár természetes kolonizációval történik meg a depóniák benövényesedése mindenképpen szükséges ezen felületek rendszeres kaszálása. Rendszeres kaszálás esetén ezeken természeteshez közeli állományok kialakulása néhány év alatt megtörténhet.
- ✓ A vízrendszer későbbi működtetése, a vízkormányzás során törekedni kell arra, hogy - az öntözési cél mellett – a térség élővilágának (pl. környező gyepek) vízigényét is figyelembe vegyék. A térség élővilágának életfeltételeit, illetve a tájpotenciált nagymértékben javítaná, ha a volt anyagnyerőhelyek rendszeres feltöltése is megtörténhetne a vízkormányzás részeként. Ez új, ezen a száraz területen feltétlen értékteremtő hatású élőhely alakulhatna ki, legyen ez akár nyílt vízfelület, akár egy nedves, gyepes, vagy fás-cserjés élőhely. (Azonban a későbbiekben ennek az élőhelynek a fenntartásáról is gondolkodni kell.)
- ✓ A csatorna későbbi szükséges karbantartás élővilág-védelmi szempontból augusztus 1. és október 15. között javasolt, mert ez zavarja legkevésbé az élőlények szaporodását, illetve a téli telelést. A mederkotrás esetén a kisebb vegetációs foltok érintetlenül hagyásával a növényzet regenerációja elősegíthető.

Kulturális örökség, épített környezet védelme

- ✓ A csatorna északi szakaszán érintett régészeti lelőhely esetén korábban már történt a megelőző feltárás. Amennyiben a tervezett beavatkozások kivitelezése során ennek ellenére esetlegesen előkerülnek régészeti emlékek, leletek, gondoskodni kell a régészeti örökség elemeinek helyszíni megőrzéséről. Ha a helyszíni megőrzésre nincs lehetőség, mentő feltárást kell végezni. Ha régészeti feltárás nélkül **régészeti emlék, lelet vagy annak tűnő tárgy kerül elő, a felfedező, a tevékenység felelős vezetője, az ingatlan tulajdonosa, az építtető vagy a kivitelező köteles az általa folytatott tevékenységet azonnal abbahagyni, a jegyző útján a hatóságnak azt haladéktalanul bejelenteni**, amely arról haladéktalanul tájékoztatja a mentő feltárást elvégzésére jogosult intézményt (a kulturális örökség védelméről 2001. évi LXIV. törvény 24. § (1) és (2) bekezdések alapján).
- ✓ **Tiszabő település településrendezési eszközeinek módosítása** (illetve aktualizálása) szükséges a tervezett beavatkozásokkal összefüggésben (pl. a **tervezett** létesítmények átvezetése a településrendezési eszközökbe).

Települési környezet védelme

- ✓ Amennyiben a Kivitelező saját gépparkja, illetve számításai alapján valahol határérték feletti zajterhelést valószínűsít, akkor az érintett **védendő épületek közelében végzett munkálatoknál a munkagépekkel** lehetőség szerint nem együtt, egyszerre mozogva, hanem azokat egymástól minél távolabb mozgatva, **ritkített üzemeltetést** biztosítva kell végezni a munkálatot, illetve szükség szerint ideiglenes létesítmények; **mobil zajvédelem alkalmazása** szükséges, emellett esetlegesen az alkalmazott technológiai berendezések pontos ismeretében a környezetvédelmi hatóságnál kérnie kell határozott időtartamra határérték-túllépés engedélyezését, egyes építési időszakokra, vagy előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari kivitelezési tevékenységre.

Tájvédelem

- ✓ **Növényzetirtási munkálatokra a lehetőleg vegetációs időszakon kívül** kerüljön sor (tehát november és március között).
- ✓ A kivitelezés során javasolt külön figyelmet fordítani a **meglévő gyepterületek**, illetve az erdőterületek megkímélésére. A kivitelezés során a csatornához kapcsolódó értékes élőhelyek (különösen: a nemzeti ökológiai hálózat ökológiai folyosó részét képező **gyepterületek és erdőszegélyek**) **lekerítését javasolt megtenni** a kivitelezés előtt, hogy a gyepek és az erdőszegély faállománya ne sérüljön a munkavégzés miatt.
- ✓ A kivitelezés befejeztével az esetlegesen kialakított **munkaterületek rehabilitációját** a kivitelezés befejezésekor, annak utolsó lépéseként szükséges elvégezni, mely az utóhasznosításnak megfelelő tereprendezést és növénytelepítést (pl. gyepesítés) is magában foglalja.
- ✓ A **csatorna menti depónia, illetve töltés esetén javasolt megvalósítani a rézsűvédelmet, elsősorban gyepesítéssel** (illetve szükség esetén kombinált mérnökbiológiai módszerrel a nagy meredekség miatt), mivel a helyszíni tapasztalatok alapján a csatorna menti depónián már most is problémát okoz az erózió (a kikotort üledék visszafolyik a csatornába). Továbbá számos inváziós lágyszárú faj jelent meg a növénytelepítés hiányában, mely a környező élőhelyekre, mezőgazdasági területekre is kedvezőtlen hatással van (ún. „negatív ökológiai folyosóként” működik, a rombolt felszíneken gyorsan elterjednek és innen a környező élőhelyekre). Ugyanez a folyamat várható abban az esetben, ha a tervezett beavatkozások elvégzése után nem történik meg a rézsűk növénytelepítése.
- ✓ Ahol lehetséges, a **csatorna menti depónia, töltés mellett, honos fajokból** (pl. kőris, fűz, nyár) **álló fasor telepítése javasolható** – olyan helyszíneken, ahol emiatt idegen terület igénybevétele nincs szükség és nem erdőterület mentén halad a csatorna, hanem pl. gyep vagy szántóterület mellett.