

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Terv megnevezése:

A Kom-Aqua Öntözési Kft. 66,8799 ha termőföld öntözésfejlesztése

a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. sz. mellékletében megfogalmazott formai és tartalmi előírásai alapján

Engedélyes

Kom-Aqua Öntözési Kft.

Székhely: 4132 Tépe, Fő utca 60.

Készítette



HSSI Mérnöki Iroda

4032 Debrecen, József Attila utca 83.

Telefonszám: +36 (70) 627-5085

E-mail cím: info@hssi.hu



ENVIRO-EXPERT Kft.

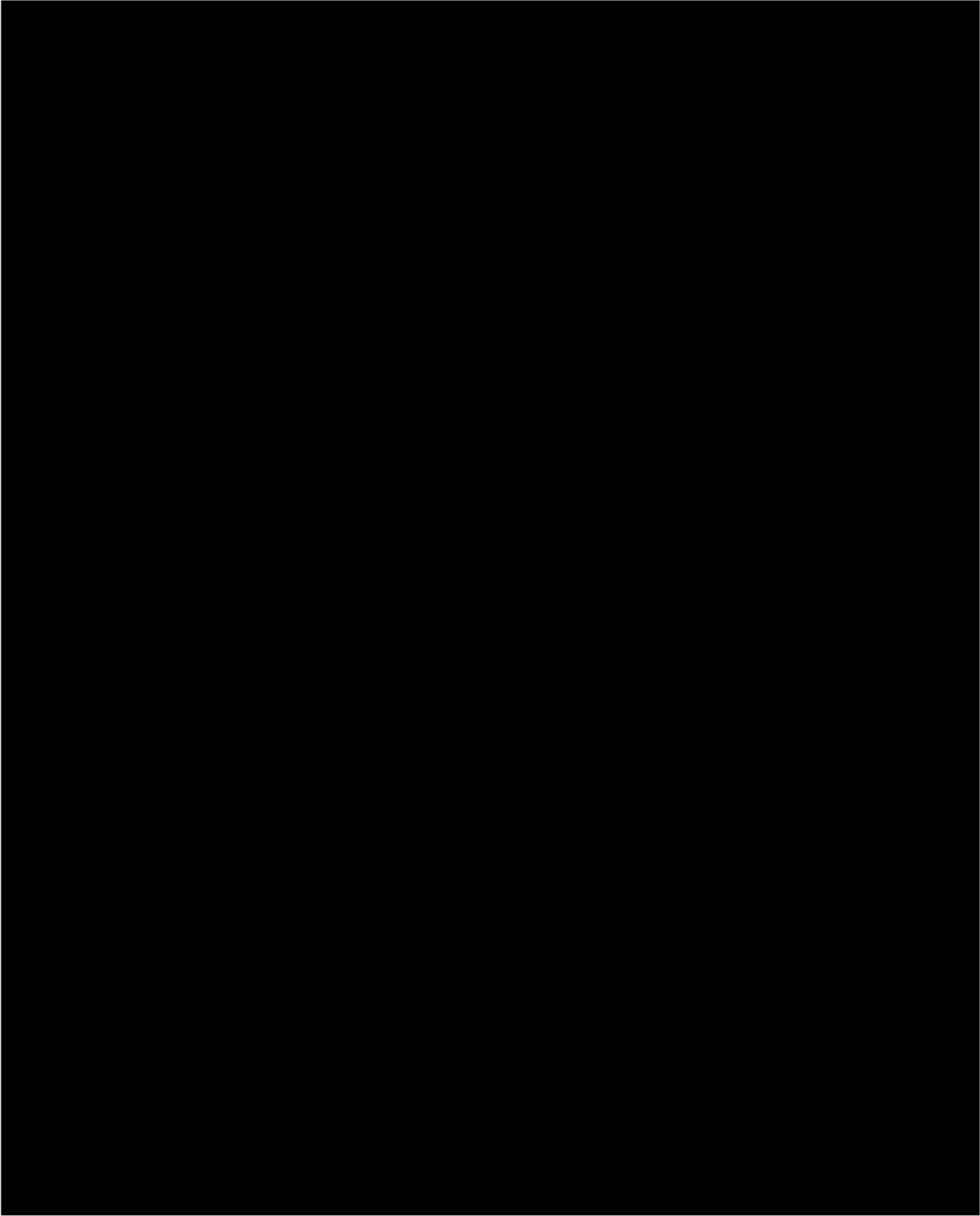
Székhely: 4028 Debrecen, Hadházi út 7. I./5.

Telefonszám: +36 (20) 426-4352

E-mail cím: info@enviroexpert.hu

Dátum

Debrecen, 2025. szeptember



Tartalomjegyzék

ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI	6
1. A tervezett tevékenység célja, a vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetében a közérdek bemutatásával együtt	7
2. A tervezett tevékenység, továbbá ha vannak más ésszerű telepítési, technológiai vagy egyéb változatai (a továbbiakban együtt: számításba vett változatok), akkor azok alapadatai	10
2.1. A tevékenység volumene	10
2.2. A telepítés és a működés vagy használat megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása	10
2.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervekben rögzített módja	10
2.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye	11
2.5. A tervezett technológia, vagy ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása, ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatói	13
2.6. A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége	13
2.6.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom	13
2.6.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom	14
2.7. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések	14
2.7.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában	14
2.7.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában	18
2.7.3. Felhagyás	19
2.8. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek	20
2.8.1. Létesítés	20
2.8.2. Üzemeltetés	20
2.8.3. Felhagyás	21
2.9. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia	21
2.10. A korábbi fejezetekben bemutatott adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása, megadva azt, hogy a tervezés mely későbbi szakaszában és milyen információk ismeretében lehet azokat pontosítani	21
2.11. A telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő vagy – a településrendezési tervekben szereplő – tervezett terület-felhasználási módokat	21
2.12. A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési tervek módosítását	25
2.13. Összetartozó tevékenységek	26
2.14. A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján	26
3. A számításba vett változatok összefüggése olyan korábbi, különösen terület- vagy településfejlesztési, illetve rendezési tervekkel, infrastruktúra-fejlesztési döntésekkel és természeti erőforrás felhasználási vagy védelmi koncepciókkal, amelyek befolyásolták a telepítési hely és a megvalósítási mód kiválasztását	27
4. Nyomvonalas létesítménynél a tervezett nyomvonal továbbvezetésének és távlati kiépítésének ismertetése, és a továbbvezetés tervezése során figyelembe vett környezeti szempontok, feltárt környezeti hatások összegzése	27
5. A számításba vett változatok környezetterhelése és környezet-igénybevétele (hatótényezők) várható mértékének előzetes becslése a tevékenység szakaszaiként [6. § (2) bekezdés] elkülönítve	27
5.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hatótényezők	28
5.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hatótényezők	30
5.3. Felhagyás szakaszában várható hatótényezők	31
5.4. Az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők	32
5.4.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában előforduló havária helyzetek	32
5.4.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában előforduló havária helyzetek	38
5.4.3. Felhagyás szakaszában előforduló havária helyzetek	39
6. A tevékenység telepítése, működése, felhagyása során az egyes környezeti elemekre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése	40
6.1. A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok	40

6.1.1.	A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek -----	40
6.1.2.	Földrajzi adottságok, éghajlat -----	40
6.1.3.	Levegő (alap-légszennyezettség) -----	43
6.1.3.1.	Háttérszennyezettség -----	43
6.1.3.2.	Az érintett közút jelenlegi légszennyezettsége -----	43
6.1.4.	Környezeti zaj -----	48
6.1.4.1.	A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja -----	48
6.1.4.2.	Közút jelenlegi zajszintje -----	49
6.1.5.	Talaj adottságok -----	52
6.1.6.	A felszíni és felszín alatti víztestek -----	56
6.1.6.1.	Vízföldtani viszonyok -----	56
6.1.6.2.	A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai -----	56
6.1.6.3.	Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai -----	59
6.1.6.3.1.	Felszíni vízfolyások -----	59
6.1.6.3.2.	Felszín alatti víztest -----	60
6.1.6.3.3.	Érintett felszín alatti víztest állapota -----	61
6.1.6.4.	Talajvíz helyzete, minősége -----	62
6.1.6.4.1.	A felszín alatti víztest minősége -----	63
6.1.6.4.2.	Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása -----	65
6.2.	A tevékenység egyes szakaszaiban várható környezeti hatások előzetes becslése mérnöki számításokkal -----	66
6.2.1.	A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a létesítés idején -----	66
6.2.1.1.	Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése -----	66
6.2.1.1.1.	Módszertan -----	66
6.2.1.1.2.	Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások -----	66
6.2.1.1.3.	Emissziók definiálása -----	67
6.2.1.1.4.	Hatásterület meghatározása – Vezetékfektetés és tározó kialakítás -----	67
6.2.1.1.5.	Hatásterület meghatározása – Kutak kialakítása -----	69
6.2.1.1.6.	A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai -----	70
6.2.1.2.	Zajvédelmi hatások becslése -----	72
6.2.1.2.1.	Építési zaj -----	72
6.2.1.2.1.1.	Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása -----	72
6.2.1.2.1.2.	A beruházás környezetében található ingatlanok -----	73
6.2.1.2.1.3.	Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Vezetékfektetés, tározó építés -----	74
6.2.1.2.1.4.	Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Kútúrás -----	75
6.2.1.2.2.	A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállási utak mentén -----	75
6.2.1.3.	Rezgésvédelem -----	77
6.2.1.4.	Talajvédelem, földtani közeg védelme -----	80
6.2.1.5.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése a létesítés idején -----	80
6.2.1.5.1.	Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata -----	81
6.2.1.5.2.	Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata -----	81
6.2.2.	A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint az üzemelés idején -----	82
6.2.2.1.	Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése -----	82
6.2.2.2.	Zajvédelmi hatások vizsgálata -----	82
6.2.2.3.	Rezgésvédelem -----	83
6.2.2.4.	Talaj-, ill. földtani közegvédelmi hatások vizsgálata -----	83
6.2.2.5.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése -----	83
6.2.2.5.1.	Az öntözést támogató stratégiák -----	83
6.2.2.5.2.	Öntözővizek forrásai, rendelkezésre állásuk -----	85
6.2.2.5.3.	Öntözés általános hatásai -----	87
6.2.2.5.4.	Öntözővíz minőségének meghatározása -----	88
6.2.2.5.5.	Klimatikus vízhiány és talajvízben várható additív szennyezettség becslése -----	88
6.2.2.5.5.1.	Klimatikus vízhiány becslése -----	88
6.2.2.5.5.2.	Öntözésből származó additív terhelés -----	91
6.2.2.5.5.2.1.	Modell alapadatok -----	91
6.2.2.5.5.2.2.	Modellszámítások -----	92
6.2.2.5.5.3.	Öntözés során a kutak távolhatása és üzemi vízszintje -----	95
6.2.2.5.6.	A vizsgált területre kifejtett speciális hatások -----	98
6.2.3.	A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a felhagyás idején -----	100
6.3.	Hulladékgazdálkodás -----	101
6.3.1.	Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások -----	101
6.3.2.	Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások -----	105
6.3.3.	Felhagyás szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások -----	105
6.3.4.	Havária során képződő hulladékok -----	107

6.4.	A védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése -----	108
6.4.1.	Élővilágvédelmi érintettség-----	108
6.4.1.1.	A tágabb környezet jellemző növényzete -----	108
6.4.1.2.	Az érintett területek növényzete -----	109
6.4.1.3.	Az érintett terület állatvilága -----	109
6.4.2.	Természetvédelmi érintettségek -----	113
6.4.2.1.	A telepítés időszakában-----	114
6.4.2.2.	Az üzemelés időszakában -----	115
6.4.2.3.	A felhagyás időszakában -----	117
6.4.2.4.	Havária esetén-----	117
6.5.	A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése--	118
6.5.1.	A telepítés időszakában -----	118
6.5.2.	Az üzemelés időszakában-----	118
6.5.3.	A felhagyás időszakában-----	118
6.6.	A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki – HATÁSTERÜLET -----	119
6.6.1.	Telepítés (létesítés) idején várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek -----	119
6.6.2.	Megvalósulás (üzemelés) idején várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek -----	121
7.	Az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó elemzések -----	123
7.1.	Az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása -----	123
7.2.	Projektek klímabiztossá tételének integrálása a hagyományos eszköz életciklusba – alapfogalmak	125
7.3.	1. modul: A beruházás érzékenységeinek elemzése-----	125
7.4.	2. Modul: A projekthelyszín kitettségének értékelése-----	128
7.4.1.	Hőmérséklet -----	130
7.4.1.1.	Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése -----	130
7.4.1.2.	Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése-----	132
7.4.1.3.	Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése -----	134
7.4.2.	Csapadék és aszály -----	135
7.4.2.1.	Általános adatok -----	135
7.4.2.2.	Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése -----	136
7.4.2.3.	Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása -----	138
7.4.2.4.	Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése -----	139
7.4.2.5.	Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése -----	140
7.4.2.6.	Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése -----	141
7.4.3.	Időjárási szélsőségek -----	143
7.4.3.1.	Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában -----	143
7.4.3.2.	Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás -----	144
7.4.4.	Párolgás -----	145
7.4.4.1.	Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció -----	145
7.4.4.2.	Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg -----	146
7.4.5.	Belvízgyakoriság alakulása-----	148
7.4.6.	Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése -----	149
7.4.6.1.	Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése-----	149
7.4.6.2.	Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése -----	150
7.4.7.	Globálsugárzás -----	150
7.4.8.	Kitettség és épületsérülékenység vizsgálat eredményeinek összefoglalása -----	151
7.5.	3. Modul: Potenciális hatások elemzése -----	153
7.6.	4. Modul: Kockázatelemzés -----	156
7.7.	Adaptációs intézkedések -----	160
7.7.1.	Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése -----	160
7.7.2.	Adaptációs intézkedések -----	162
7.8.	Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére vonatkozó javaslatok --	164
7.9.	A tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére -----	165
8.	A megalapozó információk bemutatása -----	166
9.	Egyéb nyilatkozatok -----	168
10.	Erdő igénybevétele-----	168
11.	Mellékletek-----	169

ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

Kom-Aqua Öntözési Kft.

Érdekelt neve	Kom-Aqua Öntözési Korlátolt Felelősségű Társaság
Székhelye	4132 Tépe, Fő utca 60.
Fő tevékenység	0161 '25 Növénytermesztési szolgáltatás
A cég statisztikai számjele	32723030-0161-113-09.
Cégjegyzék száma	09-09-036627
A képviseletre jogosultak	Deák László A képviselet módja: önálló A képviseletre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)
	Deákné Iklódi Szilvia A képviselet módja: önálló A képviseletre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)

1. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG ESETÉBEN A KÖZÉRDEK BEMUTATÁSÁVAL EGYÜTT

Előzmények, tevékenység célja, előzetes vizsgálat végzésének szükségessége

A Kom-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő utca 60.) öntözésfejlesztést tervez Komádi közigazgatási területén. Komádi 0415 és 0431/1 hrsz.-ú területen 66,8799 ha területet tervezik öntözés alá bevonni fenntartható vízgazdálkodási közösségként. Az öntözendő ültetvény szántóföldi-, és gyógynövény növénykultúra.

Az öntözésfejlesztés elsődleges célja a mezőgazdasági termelés hatékonyságának növelése, a termésbiztonság megteremtése és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás.

Az öntözésfejlesztés közérdeket szolgáló tevékenység, mivel hozzájárul az éghajlatváltozás negatív hatásainak mérsékléséhez és a szárazság okozta károk csökkentéséhez. Ez biztosítja a termelés folyamatosságát, ezáltal növelve az élelmiszerellátás biztonságát. A modern öntözési rendszerek csökkentik a vízpazarlást, elősegítve a fenntartható vízgazdálkodást és a vízkészletek hosszú távú megőrzését.

A környezethasználó előzetes vizsgálatot köteles kezdeményezni a környezetvédelmi hatóságnál, ha olyan tevékenység megvalósítását tervezi, amely a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. vagy a 3. számú mellékletben szerepel. Ilyen tevékenység a hivatkozott Kormányrendelet 3. sz. mellékletének 4. pontja értelmében:

4. Öntözőtelep

a) 300 ha öntözendő területtől, illetve 0,45 m³/sec vízfelhasználástól,

b) védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén méretmegkötés nélkül.

A tervezett öntözni kívánt terület érint Natura 2000 különleges madárvédelmi területet, ezért előzetes vizsgálat lefolytatására van szükség a tevékenység megkezdése előtt.

Az előzetes vizsgálat kidolgozásának menete

Az előzetes vizsgálat célja és tartalma

Az előzetes vizsgálat célja annak meghatározása, hogy a környezeti hatásvizsgálatra kötelezett tevékenység milyen hatást gyakorolhat az élővilágra és a biológiai sokféleségre, különös tekintettel a védett természeti területekre és értékekre, a Natura 2000 területekre, továbbá a tájra, a földtani közegre, a levegőre, a felszíni és felszín alatti vizekre, az éghajlatra, az épített környezetre, valamint a környezeti elemek rendszereire, folyamataira és szerkezetére. A vizsgálat során figyelembe vesszük az adott ügy sajátosságait, és ezek alapján értékeljük a tevékenység engedélyezhetőségét.

A dokumentáció felépítése

A tanulmány első része bemutatja az alapadatokat, a kiválasztott helyszínt, valamint a tervezett tevékenységet, külön kitérve a létesítés és az üzemeltetés egyes munkafolyamataira. Ezt követően részletezzük a tevékenység hatótényezőit, azok várható mértékét és időtartamát, valamint elemzést adunk a lehetséges hatásfolyamatokról.

A vizsgálat következő szakaszában a jelenlegi környezeti terheléseket környezeti elemenként tekintjük át, és számszerűsítjük az úgynevezett „nélküle állapot” paramétereit. Ennek érdekében a területen helyszíni felméréseket végzünk, melyek eredményeit részletesen ismertetjük.

Az előzetes vizsgálat során nem mért alapadatokat mérnöki számításokkal becsüljük meg.

A „Várható környezeti hatások előzetes becslése” című fejezetben a vizsgált tevékenység környezeti hatásait számítások, modellezések és mérések segítségével mutatjuk be. Részletesen elemezzük a hatások által kiváltott folyamatokat, és azonosítjuk az ezekhez kapcsolódó kockázati tényezőket is. A számítások – amelyek a

hatástávolságok meghatározásánál is alkalmazásra kerültek – részben szabványokon, részben egyéb tudományosan megalapozott módszereken alapulnak.

A dokumentáció összeállításának szakmai háttere

A dokumentáció elkészítése során együttműködtünk a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló jogszabály alapján szakértői jogosultsággal rendelkező szakértőkkel, biztosítva ezzel a jogszabályi előírásoknak való teljes körű megfelelést.

A dokumentáció összeállítása során figyelembe vettük a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. számú mellékletében meghatározott tartalmi követelményeket, biztosítva ezzel a jogszabályi előírásoknak való teljes körű megfelelést.

A dokumentáció összeállítása során nemcsak a szakmai szempontok, hanem a releváns hatósági és társadalmi elvárások figyelembevételére is törekedtünk. A vizsgálati szempontokat az illetékes környezetvédelmi hatóság gyakorlatában alkalmazott elvek és a hasonló létesítményekre vonatkozó korábbi környezeti vizsgálatok tanulságai alapján alakítottuk ki.

A tevékenység értékelése során külön figyelmet fordítottunk a kumulatív hatások vizsgálatára is, vagyis arra, hogy a tervezett beruházás más meglévő vagy engedélyezett tevékenységekkel együtt milyen összeadódó hatást fejthet ki a környezeti elemekre és rendszerekre. Ez különösen fontos a felszín alatti vízkészletek, a biológiai sokféleség és a zajterhelés esetében.

A hatások előzetes becslése során alkalmazott modellek, mérési adatok és szakirodalmi háttér mind az átláthatóság és a döntéshozatal szakszerűségének biztosítását szolgálják. A dokumentáció célja nem csupán a jogszabályi megfelelés teljesítése, hanem az is, hogy megalapozott és hosszú távon fenntartható döntés születhessen a tevékenység engedélyezhetőségéről.



1. ábra A tanulmány összeállításának menete a tárgyi feladat vonatkozásába

2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG, TOVÁBBÁ HA VANNAK MÁS ÉSSZERŰ TELEPÍTÉSI, TECHNOLÓGIAI VAGY EGYÉB VÁLTOZATAI (A TOVÁBBIAKBAN EGYÜTT: SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK), AKKOR AZOK ALAPADATAI

2.1. A tevékenység volumene

A beruházás során Komádi 0415 és 0431/1 hrsz.-ú ingatlanon kívánnak felszín alatti csepegtető öntözést végezni az alábbi volumen szerint.

Öntözendő terület nagysága:	66,8799 ha
Öntözendő ültetvény:	szántóföldi-, és gyógynövény növénykultúra
Tervezett éves vízigény összesen:	103 320 m ³ /év
Éves vízpótlás:	150 mm/ha/év

2.2. A telepítés és a működés vagy használat megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása

Az öntözés szakszerű és gazdaságos, környezetkímélő megtervezéséhez és végrehajtásához, azaz az üzemeltetéshez nemcsak az öntözővíz tulajdonságait kell ismerni, hanem a víz hatását a különböző típusú talajra és növényekre.

Az öntözés időpontja az időjárási viszonyoktól (napsugárzás tartama, a levegő hőmérséklete, relatív páratartalma, a szél sebessége, csapadék mennyisége), a talajban rendelkezésre álló víz mennyiségétől és a növény igényétől függ.

Az engedélyezési eljárás lefolytatását követően, pozitív elbírálás esetén kerül sor a telepítés megkezdésére.

Víz kivétel időszaka:	március 1–október 31. (2/1997. (II.18.) KHVM rendelet alapján)
Öntözési norma:	6 mm/nap

2.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervekben rögzített módja

Az öntözőtelepet Komádi külterületén tervezzük.

Az alábbi táblázat tartalmazza, hogy mely ingatlanok érintettek az öntözés során.

Terület	Település	Helyrajzi szám	MePAR blokkazonosító	Művelési ág	Terület (ha m ²)	Nettó öntözendő terület (ha.m ²)	tervezett kultúra
Öntözött terület	Komádi	0415	LJDJ2C23	szántó	64.2772	64.2736	kamilla
		0431/1		szántó	2.6066	2.6063	kamilla

1. táblázat Érintett ingatlanok adatai 1.

Az öntözött területek a Kisérzugi-I. csatorna partján helyezkednek el. A csatorna közvetlenül nem érintett az öntözés során, azonban a tervezett vízvezetékek közti átvezetést terveznek.

Terület	Település	Helyrajzi szám	Településrendezési besorolás
Kisérzugi-I. csatorna	Komádi	0424	Vízgazdálkodási terület

2. táblázat Érintett ingatlanok adatai 2.

Az érintett területek az alábbi besorolású területeket érinti a településrendezési tervek szerint.

- MÁK 1.1: Korlátozott használatú mezőgazdasági terület (szántó)
- V: Vízgazdálkodási terület

A vízellátás 2 db mélyfúrású kútból tervezett:

- 1. sz. kút: Komádi 0415 hrsz., EOVS: 189 079, Y: 830 155
- 2. sz. kút: Komádi 0431/1 hrsz., EOVS: 189 574, Y: 829 745

Az érintett területek Natura2000 területeket érintenek.

2.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye

Tervezett öntözőtelep helye: Komádi 0415, 0431/1 hrsz.
Területe: 66,88 ha
Csepegtető zóna: 13 db
Zónák átlagos nagysága: ~5,2 ha

Tervezett kút helye: Komádi 0415 hrsz.
Jele: 1 sz.
EOVS koordinátái: X= 189 079 Y= 830 155
Mélyisége: 60,0 m
Vízkiút típusa: rétegvíz
Vízkiút módja: telepítendő búvárszivattyúval

Tervezett kút helye: Komádi 0431/1 hrsz
Jele: 2 sz.
EOVS koordinátái: X= 189 574 Y= 829 745
Mélyisége: 60,0 m
Vízkiút típusa: rétegvíz
Vízkiút módja: telepítendő búvárszivattyúval

Tervezett tározó helye: Komádi 0415 hrsz
Térfogata: 5000 m³
Alapterülete: 25 x 100 m

Töltővezeték tervezett: 620 fm Ø125 KPE
Gerincvezeték tervezett: 1680 fm Ø160 KPE
Osztóvezeték tervezett: 3650 fm Ø125 KPE

2.5. A tervezett technológia, vagy ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása, ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóit

A tervezett tevékenység szántóföldi növények öntözése felszín alatti csepegtető öntözéssel (SDI – *Subsurface Drip Irrigation*). Ez a technológia a vizet közvetlenül a talajba, a növények gyökérzónájába juttatja, a felszín alá telepített csepegtetőcsövek segítségével. A víz lassan, csepegvé és egyenletesen áramlik ki a kijuttató elemekből, ami minimalizálja a párolgási veszteséget, és biztosítja a növények folyamatos és optimális vízellátását.

A rendszer felépítése úgy történik, hogy a kutakból kitermelt víz a töltővezetékeken keresztül a víztározóba jut, majd onnan a gerincvezetékeken és osztóvezetékeken át kerül elosztásra a felszín alatti csepegtető hálózat felé. A kijuttatást nyomáskompenzált, gyökér behatolás elleni védelemmel ellátott csepegtetőcsövek biztosítják. A csövek telepítési mélysége 10 és 70 centiméter között változik, a termesztett növény gyökérmélységétől és a talaj fizikai tulajdonságaitól függően. A csepegtető elemek közötti távolság szántóföldi környezetben általában 20, 30 vagy 50 centiméter.

A felszín alatti csepegtető öntözés jelentős előnyöket kínál a hagyományos öntözési módokkal szemben. A víz közvetlenül a gyökérzónába kerül, így a párolgási veszteség elkerülhető, és a vízfelhasználás hatékonysága lényegesen javul. A technológia lehetőséget ad a tápanyagok célzott kijuttatására is, mivel a vízzel együtt közvetlenül a gyökérzónába juttatott tápanyagok hatékonyabban hasznosulnak, ezáltal mérséklődik a veszteség és javul a növények tápanyagellátottsága. Mivel a talaj felszíne nem nedvesedik, a gyomok csírázása és fejlődése nagymértékben visszaszorul, ami csökkenti a gyomirtó szerek iránti igényt. Az öntözés kíméletes módja révén a talaj szerkezete megőrződik, a felszínen nem alakul ki kéreg, és mérséklődik az erózió veszélye. A víz a talaj mélyebb rétegeibe is lejut, ez pedig a gyökérzet mélyebb növekedését ösztönzi, aminek köszönhetően a növények jobban ellenállnak a szárazságnak és stabilabbá válnak.

A rendszer üzemeltetése során ugyanakkor figyelembe kell venni a lehetséges kockázatokat. A legnagyobb veszélyt az eltömődés jelenti, amely szerves anyag, homok vagy vízkőképződés miatt alakulhat ki. Emiatt elengedhetetlen a megfelelő vízsűrítés, valamint az időszakos hálózat-átmosatás. A vízminőség folyamatos ellenőrzése szükséges, és bizonyos esetekben vegyszeres tisztítás, például savas kezelés vagy klórozás is indokolt lehet. A rendszer hosszú távú megbízhatóságához rendszeres karbantartásra és a csőhálózat állapotának ellenőrzésére van szükség.

A technológia minden olyan növény esetében alkalmazható, amelynek gyökérzete eléri legalább a 40 centiméteres mélységet, és ahol a felszíni talajművelés nem haladja meg a 20 centimétert. Különösen hasznos megoldást jelent olyan területeken, ahol a vízkészletek szűkösek, vagy ahol a terepviszonyok miatt más öntözési módok nem alkalmazhatók. A rendszer hozzájárul a víztakarékos gazdálkodáshoz, a klímaváltozásból adódó vízhiány mérsékléséhez, valamint a fenntartható mezőgazdasági termeléshez. A célzott víz- és tápanyag-kijuttatásnak köszönhetően csökkennek a termelési költségek, javul a hozamstabilitás, és mérséklődik a környezetterhelés.

2.6. A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége

Az öntözőtelep megközelítése a 4221 – Komádi-Újráz összekötő útról közelíthető meg.

2.6.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom

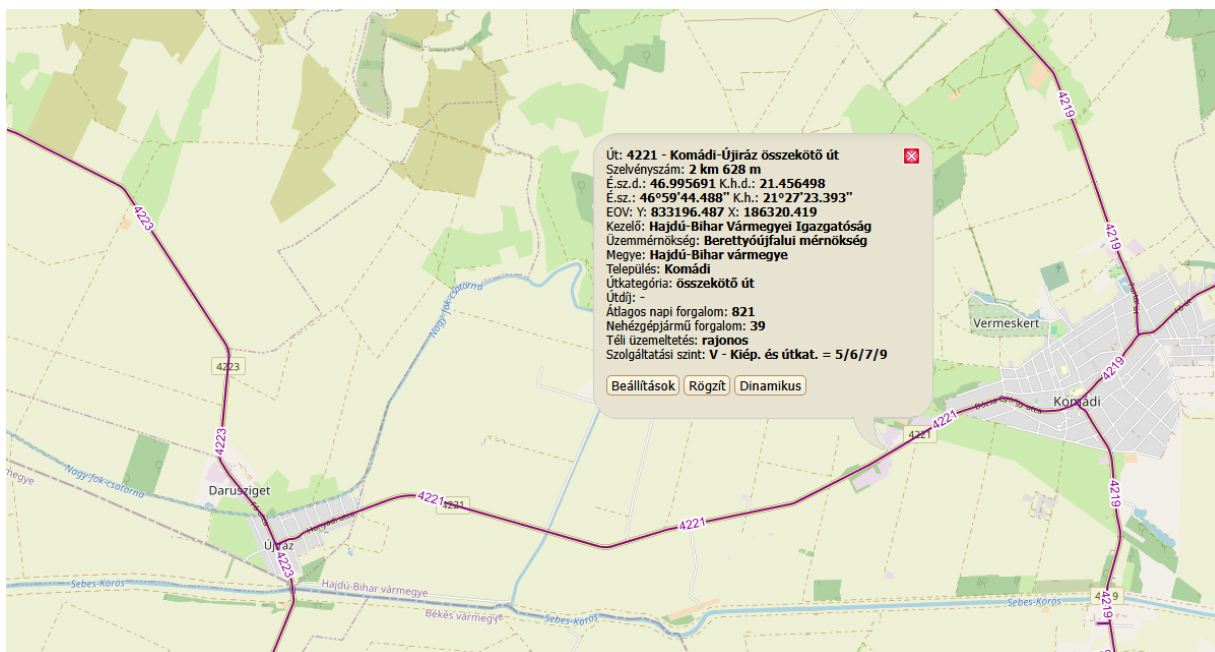
Létesítés során az öntözőrendszerhez szükséges elemeket, vízelékesítményeket kell a helyszínre vontatni munkagépek segítségével a telepítés időszakában.

A beruházás idején várható napi járműszám (kétirányú forgalom esetén):

- tehergépjármű: 4 db
- személygépjármű: 4 db

2.6.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom

A szállítási igény az üzemeltetés során nem releváns, tekintve, hogy a tervezett öntözési tevékenységhez be-, illetve kiszállításból eredő járműforgalom nem releváns. Az üzemeltetéshez karbantartások során jelentkezik járműforgalom, mely időszakos és nem számottevő.



3. ábra Megközelítési utak

2.7. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések

2.7.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában

Általános intézkedések

Az építőgépeket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

A munkagépek esetleges szervizelése a munkaterületen nem történik, az csak a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő telephelyen történhet.

A járművek üzemanyaggal való feltöltése üzemanyagtöltő állomáson, a munkagépek üzemanyaggal való feltöltése pedig a kivitelező kijelölt telephelyén történik.

A munkagépek üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja az üzem környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.

Biztonság:

- A munkagödör (tározó) feletti közlekedés biztosítására legalább 85 cm magas korláttal és lábdeszkával ellátott átjárót kell létesíteni.
- Kézi földmunka végzése során az tározó környezetében dolgozók közötti távolság legalább 3,0 m legyen. 0,8 m-nél mélyebb munkagödröket, munkaárkokat korláttal kell határolni, valamint az éjszakai kivilágításáról gondoskodni kell. Az 1 m-nél mélyebb gödörbe vagy árokba a lejárást elmozdulás ellen rögzített létrával, vagy lépcsős kiemeléssel kell biztosítani.

- Hosszabb munkaszüneteltetés, valamint esők után, műszakok kezdete előtt az árkok, gödrök, feltöltések partjait, rézsút minden esetben meg kell vizsgálni, a beomlással, megcsúszással fenyegető részeket el kell távolítani, vagy más módon (pl. dúcolás) biztosítani.
- Földmunka végzése közben az észlelt változás (talajvízszint emelkedés, buzgárosodás, rétegváltozás, kagylósodás stb.) esetén, a szükséges biztonsági intézkedéseket azonnal meg kell tenni.
- A döngölőbeka működése közben 2,0 m-es körzetben a kezelőn kívül más nem tartózkodhat.

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszer előírások:

- A szennyező anyagok kikerülését ellenőrző rendszerek kialakítása; a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó tartályok kármentővel való ellátása.
- A kiviteli munkák során betartják az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról előírásait.
- Üzemanyagot az építési területen nem szabad tárolni, és a gépek feltöltése sem történhet a területen.
- A munkák befejezése után a területen környezetidegen anyag nem maradhat.

A létesítés során a váratlanul bekövetkező események kapcsán havária terv készítése *javasolt*.

Az építető feljegyzést készít bármely a területen használatban lévő technológia, vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállításáról, illetve karbantartás miatti leállításáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban.

Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes környezetvédelmi hatóságot.

A Környezethasználó köteles feljegyzést készíteni bármely berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres karbantartás miatti leállításáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban, valamint minden elvégzett megfigyelésről (monitorinkról), mintavételről, elemzésről, kalibrációról, vizsgálatról, mérésről, tanulmányról, melyet a létesítményre vonatkozóan készítettek, illetve bármely értékelésről, elemzésről, melyet ilyen adatok felhasználásával készítettek.

Szennyezések megelőzése:

- A karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen nem kerül sor.

Levegővédelem

A létesítés során a porképződést a munkaterületek locsolásával lehet csökkenteni, amennyiben lakossági panasz vagy a kibocsátás szükségessé teszi. Az intézkedés eredményeként a poremisszió min. 70-90%-kal csökkenhet.

Zajterhelés csökkentése: a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében az építési kivitelezési tevékenységből zajterhelés kertvárosias lakóterületen 1 hónap felett 1 évig terjedő építési időtartam esetén nappal nem lehet több 60 dB-nél.

Földtani közeg és talajvédelem

Természetvédelmi szempontok miatt csak földfelszín feletti megoldások kerülhetnek megvalósításra, mivel az öntözőrendszer kialakításához nem szeretnénk indokolatlan földmunkákat végezni.

A területelőkészítéshez szükséges földmunkálatok során bolygatják a földtani közeg legfelső talaj rétegét, ezáltal megváltozik annak természetes rétegződése, és a talajszerkezet.

Az érintett munkaterületeken és a kijelölt kivitelezői telephelyeken a munkagépek tárolását, karbantartását úgy kell elvégezni, hogy azok környezeti károkat ne okozzanak. A munkagépeket tároló helyszíneket fel kell szerelni kárelhárítási eszközökkel, és meg kell bízni egy felelős személyt, aki szükség esetén azonnal megkezdheti a kárelhárítást. A munkagépek rendszeres karbantartása fontos és indokolt, kötelező a szennyezés-megelőzési protokollok betartása a karbantartási műveletek során.

A talajra és földtani közegbe a beszivárgási folyamatok útján esetlegesen szintetikus és/vagy ásványolaj kerülhet, mely az ott dolgozó erő- és munkagépek, valamint szállítójárművek hibás hidraulikus munkahengereiből, és tömítéshibáiból származhat. Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a szennyező anyagok terjedést a mélyebb talajrétegek és talajvíz felé.

A föld felszínén vagy a földtani közegben olyan tevékenységek folytathatók, ott csak olyan anyagok helyezhetők el, amelyek a földtani közeg mennyiségét, minőségét és annak természetes körfolyamatait, nem károsítják. A kivitelezés idején a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet előírásait maradéktalanul be kell tartani.

A földtani közeg jó minőségi állapotának biztosítása érdekében a létesítés során úgy kell eljárni, hogy a földtani közeg szennyezettsége a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket ne haladja meg.

Az építési munkák során óvni kell a földtani közeget a fizikai rongálástól, káros szennyezéstől, hulladékoktól, illetve a veszélyes hulladéktól. A felvonulási- és tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően kell végezni a földtani közeg terhelések minimalizálása érdekében. A kivitelezés helyszínén mobil WC-k alkalmazásából eredően kommunális szennyvíz nem kerülhet a földtani közegbe, ezért azok rendszeres ürítése, tisztítása kötelező.

A letermelt humusz vagy építési anyagok elhelyezésekor ideiglenes talajtakaró fóliák használata a szennyezőanyagok esetleges földtani közegbe kerülését megakadályozza.

A létesítés során kitermelt földtani közeg vagy talaj felhasználása a helyszínen is megtörténhet geotechnikai szakvélemény alapján (pl. földvisszatöltéshez, tereprendezéshez).

Javasolt a munkaterületek gyors helyreállítása az építési műveletek befejezését követően, például a bolygatott talaj, ill. földtani közeg rétegek visszatöltése, gyepesítése.

További javaslatok a létesítési fázisban a földtani közeg szennyeződésének elkerülése érdekében:

- Szakképzett szakemberek bevonása a csőhálózat fektetésekor.
- A vezetékek esetén a pontos csatlakozások és illesztések kialakítása fontos, hogy elkerüljék a későbbi szivárgásokat. A munkaárkok mélységének és szélességének megfelelő kialakítása a vezetékek stabil fektetése érdekében. A vezetékek megfelelő mélységbe történő telepítése, hogy elkerüljék a fagyás miatti repedéseket, szivárgásokat.
- Megfelelő ágyazat kialakítása az alapozás során. Opcionálisan történhet szigetelő rétegek (pl. bentonit, agyag) alkalmazása a csövek körül az esetleges szivárgás megakadályozására.
- Környezeti szempontból biztonságos építőanyagok alkalmazása javasolt (pl. korrózióálló csövek, szigetelő anyagok). Korrózióálló anyagok, például PVC, PE, vagy más modern csőrendszerek alkalmazása, amelyek élettartama hosszabb, mint az acél vezetékeknek.
- Olyan területeken, ahol földtani közeg kivitelezést követő süllyedésének veszélye áll fenn, rugalmas csatlakozókat és megerősített csöveket alkalmazzanak.
- Rosszul visszatömörített vagy nem megfelelően stabilizált talaj esetén földszüllyedések alakulhatnak ki, amelyek később a felépítményeket károsíthatják, a talajtömörítés szakszerű elvégzése csökkenti a szennyezések kockázatát.
- A tervezési folyamatban a talaj szerkezeti és hidrogeológiai adottságainak elemzését el kell végezni, hogy minimalizálni tudják a földtani közeg mikromozgásából eredő károkat.

Vízvédelem

A létesítés során meg kell akadályozni, hogy víz- és talajszennyezés következzen be. A bekövetkezett káreseményről, annak kiterjedéséről, mértékéről, továbbá a megtett intézkedésekről az illetékes vízügyi hatóságot is tájékoztatni szükséges.

Az építkezés során a felszín alatti víztestek védelme érdekében a munkafolyamatokat a lehető legnagyobb körütekintéssel kell elvégezni.

A megfelelő műszaki állapotú, karbantartott munkagépek és a szakszerű munkavégzés nem okozhatja a felszín alatti víztestek szennyezését.

Abban az esetben, ha az altalaj kitermelés során olajszennyezés kerülne közvetlenül a kitermelés során kialakított munkagödörbe, ahol a talajvizet szennyezés érné, a kárelhárítást azonnal meg kell kezdeni.

A talajvízre kerülő olajat felitató paplanokkal azonnal el kell távolítani.

Normál üzemi körülmények között a létesítés során a felszín alatti víztestek nem szennyeződhetnek.

Hulladékgazdálkodás

A munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok várhatóan csak kis mennyiségben keletkeznek. Tárolása külön erre a célra rendszeresített hulladékgyűjtőben kell történnjen, a munkaterületeken veszélyes hulladékot nem tárolhatnak.

Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések

A zajkibocsátásra vonatkozó, 27/2008 (XII. 3.) KöM-EüM együttes rendelet 2. sz. mellékletében megállapított zajterhelési határértékek teljesülését az üzemeltetőnek a tevékenység teljes időtartama alatt biztosítani kell.

A szállítás csak a nappali időszakban végezhető. A létesítés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.

Javaslat 1.

Lakossági panasz esetén a védendő ingatlanok és a munkaterület közé mobil zajvédő fal elhelyezése javasolható.

Hangelnyelő típusú zajvédő falak sokféle anyagból (kialakítással), szerkezettel és beépíthetőséggel állnak rendelkezésre; a hagyományos zajárnyékoló falakkal általában maximum 13-15 dB zajcsökkenés érhető el. A vonatkozó akusztikai követelmények: léghanggátlás az MSZ EN 1793-2, míg hangelnyelés az MSZ EN 1793-1 szerint. A korszerű mobil zajvédő falakkal a zajcsökkentés mértéke átlagosan 21,2 dB. (lásd dBarrier – <http://www.dbarrier.se/en/about-dbarrier>)

Javaslat 2.

Az építési munkák *a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról* szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM – EüM együttes rendelet 2. mellékletében előírt zajterhelési határértékek teljesülése érdekében megfelelő munkaszervezéssel, időkorlátozással, zajszegény gépek és mobil zajvédőfal alkalmazásával csak nappali időszakban végezhető.

A kivitelezés során az elérhető legjobb technológiát kell használni, melynek értelmében a lehető legkisebb zajkibocsátású munkagépeket kell alkalmazni.

Javaslat 3.

Az építési tevékenység során az alábbi intézkedéseket feltétlenül kell betartani:

- Éjszakai munkavégzés nem megengedett.
- Lehetőség szerint kerülni kell a kora reggeli, késő esti és a hétvégi munkavégzést.

- Az éjszakai időszakban be- és kiszállítás nem végezhető.
- A gépeket és/vagy gépelemeket zajvédelmi szigeteléssel és zajcsökkentő burkolattal kell ellátni, amennyiben a helyszín ennek kialakítását lehetővé teszi.
- A munkához optimalizált gépteljesítményt kell biztosítani.
- A munkagépek folyamatos karbantartásáról gondoskodni kell.
- A munkagépek feleslegesen nem üzemeltethetők.
- Az építési területen a rakodási területet a védendő épületektől a lehető legtávolabbi helyen kell elhelyezni.
- A zajosabb munkafázisokat lehetőség szerint a 08-17 óra közötti időszakra kell időzíteni.
- A munkavégzés során kerülni kell a fölösleges, effektív munkavégzéssel nem járó zajos tevékenységeket.
- Az anyagmozgatást végző járművek motorját a rakodás befejezésével le kell állítani, és a pakolást a lehető legrövidebb idő alatt kell elvégezni.

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 13. § (1) bekezdése alapján a környezeti zajt okozó építési tevékenységekre vonatkozó, a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. mellékletében előírt határértékek betartása alóli felmentést kérhet a kivitelező egyes építési időszakokra, ha a zajkibocsátás műszaki vagy munkaszervezési megoldással határértékre nem csökkenthető.

Felmentés kérésére nincs szükség.

2.7.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában

A beruházás területén megjelenő új elemek (öntözőrendszer) a legmagasabb műszaki színvonalon valósulnak meg.

Az üzemeltetés csak részben releváns, mely az öntözőtelep fenntartásához kapcsolódó műveletekből áll.

A karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából. A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen nem kerül sor.

A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések:

Az öntözőtelep vízellátását biztosító rendszert az üzemeltetési szabályzat szerint rendszeresen ellenőrzik. Az öntözőtelep vízfogyasztását folyamatosan, mérőműszerrel nyomon követik, és a mért adatokat feljegyzik.

Az öntözőtelepen használt gépek alacsony energiaigényűek és alacsony zajkibocsátással rendelkeznek.

Biztonság

A berendezések üzemeltetése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges alkalmazni. Ezeknek a rendszereknek a célja a potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megelőzése, illetve az esetlegesen bekövetkező üzemzavarok és balesetek következményeinek mérséklése.

A gépészeti berendezéseket folyamatosan olyan műszaki állapotban kell tartani, amely kizárja a környezetszennyezés lehetőségét, ideértve a túlzott zajkibocsátást, az olajszivárgást vagy egyéb szennyezéseket. Az öntözési üzemrend során az öntözés megkezdése előtt elengedhetetlen a kútból kiemelt víz elvezetésére szolgáló töltővezetékek, valamint a víztározó és a hozzá kapcsolódó műtárgyak állapotának szemrevételezése, annak érdekében, hogy a víz bevezetése és tárolása zavartalanul megvalósuljon.

A víztározóból történő vízkinyerés és továbbítás megkezdése előtt szintén ellenőrizni kell a gerincvezetékek és osztóvezetékek épségét, valamint a szivattyúk és szabályozó berendezések megfelelő működését. Amennyiben a víztározó szintje nem biztosítja a folyamatos öntözéshez szükséges vízmennyiséget, úgy az öntözési ütemezést ennek megfelelően kell módosítani, és a vízellátás korlátozása esetén haladéktalanul tájékoztatni kell az érintett mezőgazdasági területek művelőit a károk enyhítése érdekében.

Szennyezések megelőzése

A karbantartások, fenntartási munkák során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.

A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen nem kerül sor.

Az üzemelés idején keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.

A technológiai folyamatok és a veszélyes hulladékok gyűjtése során a környezetszennyezés/károsítás lehetőségét is ki kell zárni. A tevékenység során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtését, kezelését a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. Rendeletben meghatározottak szerint kell végezni.

A víztározó és a hozzá kapcsolódó vezetékek ellenőrzése során a zavartalan vízbevezetés és vízelosztás biztosítása mellett vizsgálni kell azt is, hogy a tározóba vagy a rendszer bármely elemébe ne kerüljön idegen anyag, szennyvíz, vegyszer, kőolajszármazék vagy bármilyen más szennyező anyag.

Baleset-megelőzés, közegészségügy

Káresemény esetén (berendezés meghibásodása) a munkavédelmi megbízottat kell értesíteni, aki megállapítja, hogy az adott káresemény elhárításához milyen védőeszközt kell használni. Védőfelszerelés lehet indokolt esetben: védőszemüveg, védőálarc, védőkesztyű, védőruha, speciális védő lábbeli.

Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályt.

Amennyiben a tevékenység során káresemény következik be, a következők szerint kell eljárni.

- Az észlelt káreseményt, annak nagyságától függően azonnal jelenteni kell a telephely üzemeltetőjének és a környezetvédelmi vezetőnek, aki megteszi a szükséges lépéseket.
- Fel kell mérni a bekövetkezett kár mértékét és a veszélyeztetés mértékét, majd meg kell kezdeni a kármentesítést.
- Amennyiben az üzemeltető vagy a környezetvédelmi vezető úgy ítéli meg külső környezetvédelmi szakcéget kell bevonni a mentesítési munkálatokba, egyéb esetben a mentesítést a védekezési tevékenységet irányító személy irányításával a tevékenységbe bevonandó személyek megkezdhetik.
- A keletkezett káreseményt ki kell vizsgálni, jegyzőkönyvet kell róla készíteni és intézkedni, hogy a jövőben ne fordulhasson elő.

A vezetékek építés eseténben nem beszélhetünk terület foglalásról, a vezetékek a talajszint felett húzódnak, ezért az érintett földrészek a létesítés idején sem veszítik el a talaj funkciójukat, ezért ebből a szempontból semleges hatás várható.

2.7.3. Felhagyás

A felhagyás során fellépő hatótényezők megegyeznek a létesítési szakaszban bemutatottakkal, így a tervezett intézkedések is megegyeznek azokkal.

2.8. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek

2.8.1. Létesítés

A hatótényezők a közvetlen és közvetett hatások és a hatásterületek ismeretében a hatásfolyamatok becsülhetők. Azokra a hatásokra térünk ki, amelyek lényegesnek tekinthetők és minősíthető állapotváltozást eredményeznek az egyes környezeti elemek és rendszerek esetében. A valószínűsíthető hatásviselő meghatározása céljából számba kellett venni a lehetséges kölcsönhatásokat.

Az öntözővezeték kiépítéséhez szükséges építőanyagok beszállítása során a beszállítási útvonalakon a levegőterheltség és a zajszint emelkedhet, azonban ez a hatás csak időszakos.

Az építés időpontját lehetőleg úgy kell megválasztani, hogy az kívül essen az évi belvizes, csapadékos időszakon.

Az elkészített öntözővíz vezeték vízzárósági vizsgálatát, víztartási próbáját az üzembe helyezés előtt el kell végezni.

A létesítés során az alábbi a munkafázisok várhatók:

- Építési anyagokat szállító járművek mozgása a munkaterületen,
- Kutak kialakítása, vezetékekfektetés, tározó telepítése.

2.8.2. Üzemeltetés

Az üzemelés során a következő hatótényezőkkel/munkafolyamatokkal kell számolni:

Fenntartás, állagmegőrzés: folyamatos, céltudatos, tervszerű és gazdaságos átfogó tevékenység, amelybe mindazok – az év és nap minden szakában folyamatosan végzendő – tevékenységek beletartoznak, amelyek az időjárástól függetlenül lehetővé teszik a biztonságos, zavartalan üzemelést és biztosítják a berendezések, épületek állagmegővését.

Napi üzemeltetés

- vízellátás ellenőrzése: megfelelő víznyomás és vízminőség biztosítása
- öntözési programok beállítás az időjárás és a növények igényei alapján
- berendezések ellenőrzése és karbantartása (fűvókák tisztítása, csapágycsere kenése, elektromos és mechanikai elemek átvizsgálása)
- talajnedvesség monitorozása: az optimális vízádagolás érdekében.

Rendszeres karbantartás és hibaelhárítás

- csővezetékek, szivattyúk tisztítása és javítása,
- vezérlőrendszer karbantartása (szenzorok, kábelek).

Az üzemelés során a következő a tervezett tevékenységekből eredő hatásokkal számolhatunk:

- A működésből eredő kismértékű zajhatások lépnek fel.
- Az öntöző megközelítésére használt járművek légszennyező anyag kibocsátásai, illetve zajkibocsátása várható.
- Az újonnan kialakított létesítményekből a felszíni és felszín alatti víztesteket nem érheti káros hatás, a tervezett létesítmények megfelelő műszaki védelméből eredően szennyezésre nem kell számítanunk normál üzemmenet esetén.
- Felszíni alatti víz kivétele, felszín alatti víztestek mennyiségi csökkenése.
- Beszivárgó öntözővízből eredően a talajvíz esetleges szennyezése.

2.8.3. Felhagyás

A felhagyás esetén, amennyiben a tevékenységet megszüntetik, vagy a tevékenységet megváltoztatják az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét. Az esetlegesen keletkezett károk felszámolására kárelhárítási és rekultivációs programot kell készíteni, mely alapján a károkat meg kell szüntetni, a helyreállítást el kell végezni. A felhagyás után törekedni kell a természetes környezeti állapot elérésére.

A felhagyási folyamat az alábbi elemekből áll:

1. Technológiai elemek bontása, elszállítása a területről
2. Infrastruktúra visszabontása, tereprendezés
3. Közművek bontása
4. A hulladékok elszállítása: A bontásból származó törmelékek, hulladékok elszállításáról a bontást végző kivitelező gondoskodik. Az egyes törmelékeket külön-külön anyagonként kell a kijelölt hulladékhasznosítónak szállítani.

A létesítmények felhagyásának (bontásának) hatásai megegyeznek az építés hatásaival.

2.9. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia

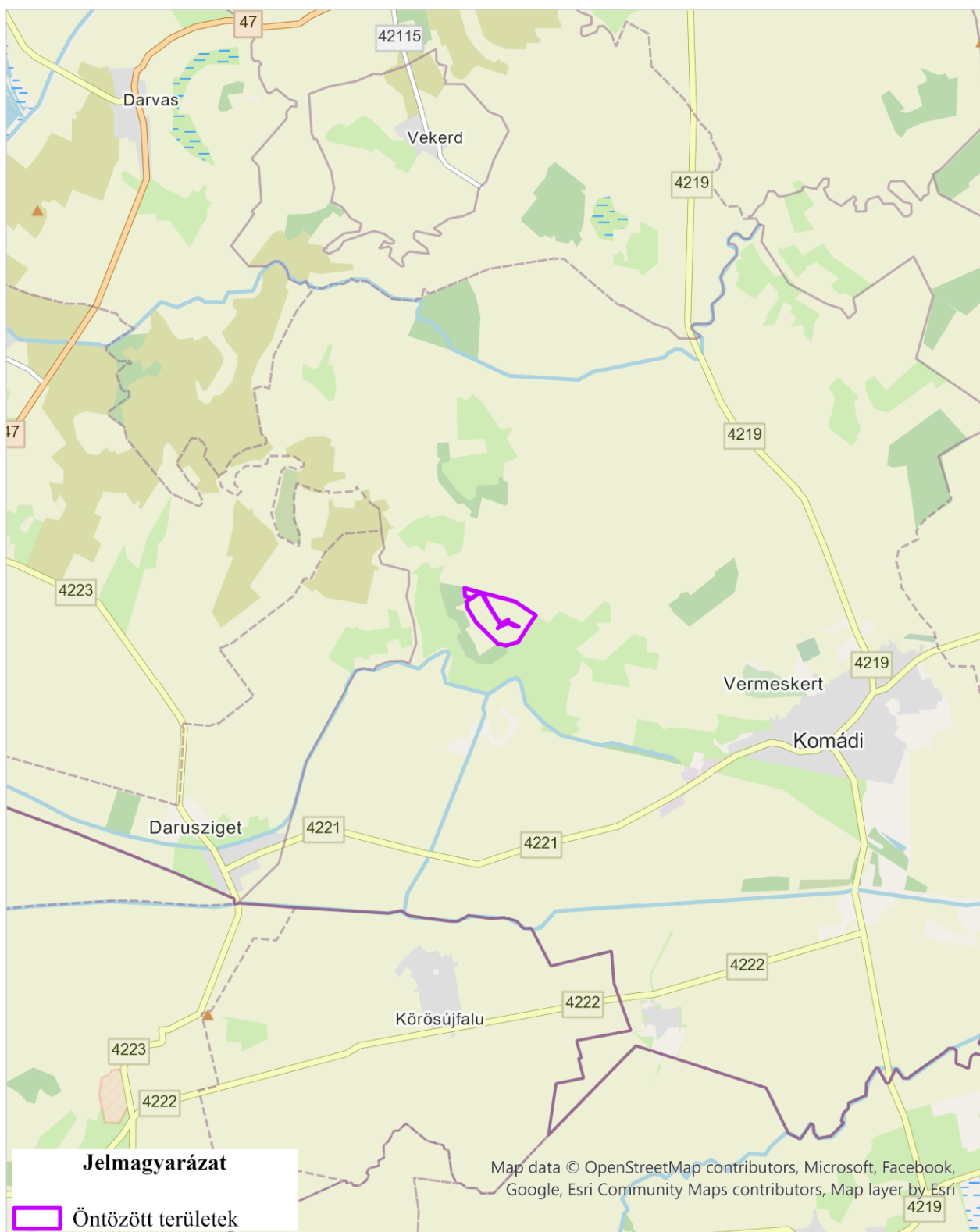
Nem releváns.

2.10. A korábbi fejezetekben bemutatott adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása, megadva azt, hogy a tervezés mely későbbi szakaszában és milyen információk ismeretében lehet azokat pontosítani

A bemutatott adatok már a megvalósítani tervezett technológiákra vonatkoznak.

2.11. A telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő vagy – a településrendezési tervekben szereplő – tervezett terület-felhasználási módokat

A következő ábrákon látható a telepítési hely környezete.



Projekt: Kom-Aqua Öntözési Kft. 66,8799 ha termőföld öntözésfejlesztése



A beruházás átnézetes térképe (OpenStreetMAP)

Méretarány: 1:100 000



4. ábra A beruházás átnézetes térképe (OpenStreetMAP)



Projekt: Kom-Aqua Öntözési Kft. 66,8799 ha termőföld öntözésfejlesztése

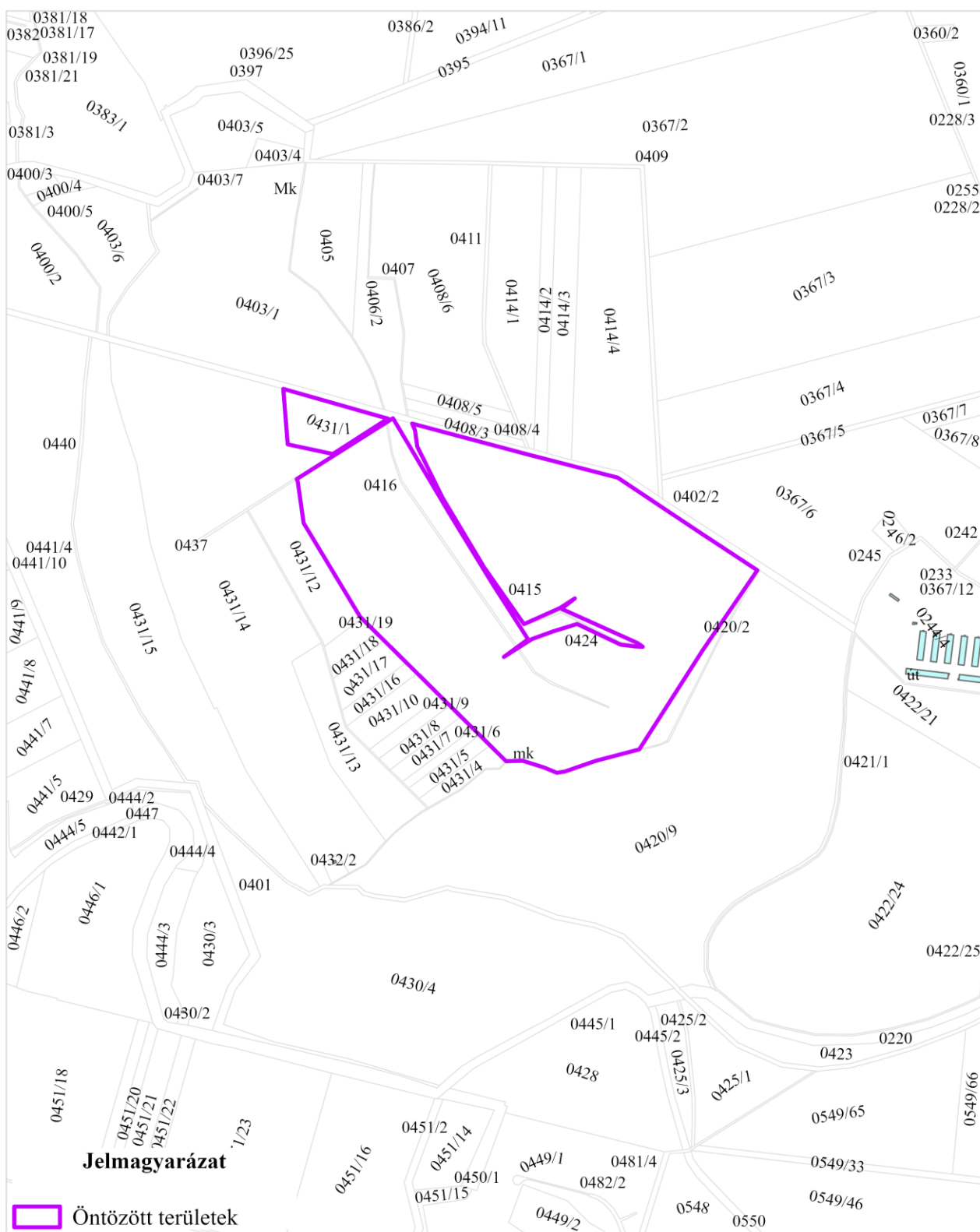


A beruházás átnézetes térképe (légifotó – World Imagery adatbázis alapján)

Méretarány: 1:50 000



5. ábra A beruházás átnézetes térképe (légifotó – World Imagery adatbázis alapján)



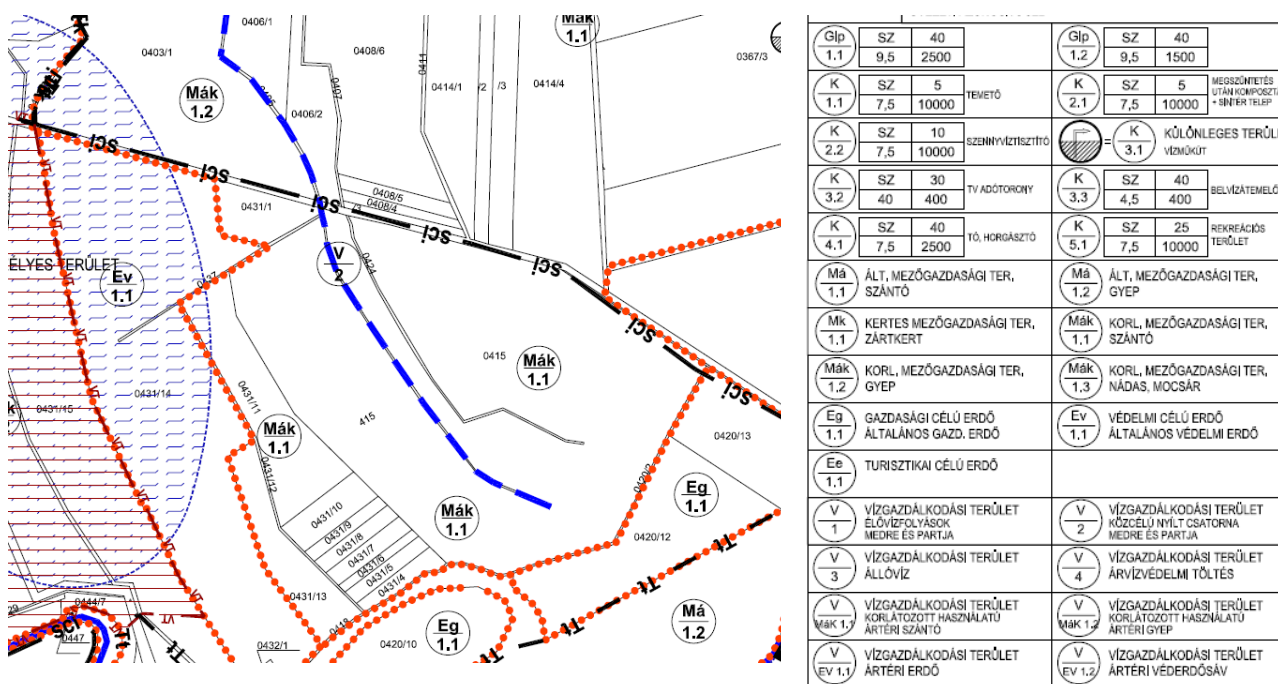
2.12. A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési tervek módosítását

A tervezett beruházás Komádi települést érinti.

Az érintett területek az alábbi besorolású területeket érinti a településrendezési tervek szerint.

Komádi:

- MÁK 1.1: Korlátozott használatú mezőgazdasági terület (szántó)
- V: Vízgazdálkodási terület



7. ábra Településrendezési terv részlet – Komádi- részlet

A Komádi város Szabályozási Tervének és Helyi Építési Szabályzatának elfogadásáról szóló Komádi Város Önkormányzata Képviselő-testületének 1/2007. (I. 26.) önkormányzati rendelete alapján:

Mezőgazdasági területek

20.§

(2) A mezőgazdasági területek sajátos használatuk szerint az alábbi övezetekre tagozódnak

c) Általános, korlátozott használatú mezőgazdasági terület övezetei

A korlátozás okai: ár- és belvízveszély, védett természetvédelmi, természeti terület

1. Mák 1.1. Szántó övezet

Általános, korlátozott használatú mezőgazdasági területbe a természetvédelmileg védett és az ár-és belvíz veszélyeztetett szántó, rét, legelő, nádas területek tartoznak. A területen - a nádas művelési ágban nyilvántartottak kivételével – a magterület és az ökológiai folyosó természetes és természetközeli élőhelyeinek biztosítása, valamint az ökológiai kapcsolatok zavartalan működése, továbbá a vízügyi érdekek védelme érdekében a 20. § (2) bekezdés b) pontja szerinti építmények helyezhetők el.

Vízgazdálkodási terület

21. §

(1) A vízgazdálkodással összefüggő területek.

1. a folyóvizek medre és parti sávja,
2. az állóvizek medre és parti sávja
3. a folyóvizekben keletkezett, nyilvántartásba még nem vett szigetek,
4. a közcélú nyílt csatornák medre és parti sávja,
5. a vízbázis területek,
6. a hullámterek
7. a vízjárta, valamint a fakadó vizek által veszélyeztetett terület

(2) A területen építményt elhelyezni csak a külön jogszabályokban foglaltak szerint lehet.

A tárgyi beruházást mezőgazdasági területen kívánják végezni, ezért az engedélyezés során nincs szükség a településrendezési terv módosítására. Vízgazdálkodási területen a vezetékek átvezetése történik.

2.13. Összetartozó tevékenységek

A tevékenység a telepítési helyen vagy a szomszédos ingatlanon folytatott vagy tervezett azonos jellegű más tevékenységgel összeadva nem éri el a tevékenységre a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. számú melléklet szerinti meghatározott küszöbértéket.

2.14. A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján

Bár a tárgyi beruházásra vonatkozóan konkrét költség-haszon elemzés nem áll rendelkezésünkre, a rendelkezésre álló adatok és tendenciák alapján kvalitatív módon értékelhetők a vízgazdálkodási fejlesztések társadalmi-gazdasági előnyei. Az öntözési lehetőségek bővítése, a vízmegtartó képesség növelése, valamint a korszerű, takarékos öntözéstechnológiák alkalmazása közvetlen és közvetett pozitív hatással jár a mezőgazdasági termelésre, a vidéki gazdaságokra, valamint a foglalkoztatásra és az élelmiszerbiztonságra.

A beruházás megvalósítása nélkül a területen végzett mezőgazdasági tevékenység is egyre inkább ki lenne téve a globális klímaváltozásnak és az időjárási szélsőségek veszélyeinek. Az éghajlatváltozás okozta tartós aszályos időszakok, a vízhiány és a terméskiesés fokozódó kockázatot jelentenek a térség agrárgazdaságára, ezzel együtt a vidéki közösségek megélhetésére és megtartó erejére is. A projekt éppen ezen negatív hatások mérséklésére irányul.

A mezőgazdasági öntözés fejlesztésével nő a terméshozam, csökkennek a terméskiesésekből eredő veszteségek, és javul a termékek minősége, ami hosszú távon stabilabb jövedelmet biztosít a gazdálkodóknak. Ez elősegíti a mezőgazdasági vállalkozások gazdasági fenntarthatóságát, hozzájárul a vidéki lakosság megtartásához, és ösztönzi a helyi gazdaságokat. A magasabb hozamok és jobb minőségű termények piacképesebbé teszik a magyar mezőgazdasági termékeket, ami exportlehetőségek növekedésével járhat, tovább erősítve a nemzetgazdaságot.

Környezeti szempontból a megfelelően tervezett és kivitelezett vízgazdálkodási beavatkozások – beleértve a természetes vízviszatarást, az ökológiai vízigény figyelembevételét – hozzájárulnak az élőhelyek megőrzéséhez, a biodiverzitás fenntartásához, valamint a klímaváltozás negatív hatásainak mérsékléséhez. A projekt keretében megvalósítandó vízviszatarási és öntözési fejlesztések elősegítik a fenntartható vízhasználatot, csökkentik a vízpazarlást, és fokozzák az alkalmazkodóképességet az egyre gyakoribb és tartósabb aszályos időszakokhoz.

Összességében elmondható, hogy a beruházás jelentős nemzetgazdasági és társadalmi előnyökkel járhat. A mezőgazdasági termelés hatékonyságának növelésén keresztül hozzájárul a foglalkoztatottság és jövedelmi

viszonyok javításához, erősíti az élelmezésbiztonságot, mérsékli a klímaváltozás kedvezőtlen hatásait, valamint javítja az ország vízgazdálkodásának hosszú távú fenntarthatóságát.

3. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE OLYAN KORÁBBI, KÜLÖNÖSEN TERÜLET- VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL, INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSI DÖNTÉSEKKEL ÉS TERMÉSZETI ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL, AMELYEK BEFOLYÁSOLTÁK A TELEPÍTÉSI HELY ÉS A MEGVALÓSÍTÁSI MÓD KIVÁLASZTÁSÁT

A telepítési hellyel kapcsolatosan más alternatíva nem merült fel.

A tervezett tevékenység érint Natura 2000 hálózat különleges madárvédelmi területet, valamint Országos Ökológiai Hálózatot.

A beruházás összhangban van a helyi építési szabályzattal és a településrendezési tervekkel.

A tervezett beruházásnál figyelembe vették a terepadottságokat, a csatlakozási pontokat, és hogy a létesítés során a lehető legkisebb legyen lakosságot érő terhelés.

4. NYOMVONALAS LÉTESÍTMÉNYNÉL A TERVEZETT NYOMVONAL TOVÁBBVEZETÉSÉNEK ÉS TÁVLATI KIÉPÍTÉSÉNEK ISMERTETÉSE, ÉS A TOVÁBBVEZETÉS TERVEZÉSE SORÁN FIGYELEMBE VETT KÖRNYEZETI SZEMPONTOK, FELTÁRT KÖRNYEZETI HATÁSOK ÖSSZEGZÉSE

A tervezett beruházás keretében megvalósuló öntözésfejlesztés során kialakuló új nyomvonalas létesítmények, a vezetékek továbbvezetése jelen tudásunk alapján nem tervezett.

A tervezett vezetékszakaszok a kutakból vezetik a víztározóig a vizet, majd innen a tervezett öntözőberendezésekig.

5. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK KÖRNYEZETTERHELÉSE ÉS KÖRNYEZET-IGÉNYBEVÉTELE (HATÓTÉNYEZŐK) VÁRHATÓ MÉRTÉKÉNEK ELŐZETES BECSLÉSE A TEVÉKENYSÉG SZAKASZAIKÉNT [6. § (2) BEKEZDÉS] ELKÜLÖNÍTVE

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 6§ (2) bekezdés az alábbiakat mondja ki:

„(2) A tevékenységnek az (1) bekezdés szerinti hatásai meghatározását a tevékenység egyes szakaszai – telepítés, megvalósítás, felhagyás – szerint megkülönböztetve kell elvégezni.”

A hatótényezők a környezeti változások okai, ezért megjelenítésükhöz a vizsgált tevékenységet olyan önálló részekre (komponensekre/projekt tevékenységekre) kell felbontani, amelyek valamely környezeti komponenst – beleértve a környezeti elemeket és a környezeti rendszereket, valamint a környezet definíciójába nem szereplő egyéb környezeti tényezőket pl.: zaj, rezgés, sugárzás – valamely környezeti állapotjellemzőjében, paraméterében változást idéznek elő.

5.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hatótényezők

A létesítés során az alábbi tevékenységekkel és emisszióval lehet számolni.

A létesítés során valamennyi munkafázisban éri terhelés a legfontosabb hatásviselőt, a levegőt.

A szállító járművek kipufogó gázaival terhelik a szállításokkal érintett útvonalak környezetének levegőjét.

A szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan kimutatható lesz, de számottevő levegőminőség romlás nem feltételezhető.

A beavatkozás során folytatott munkafolyamatok közül a terület előkészítés, a tereprendezési, műveletek kisebb porkibocsátással járhatnak. A porkibocsátás 3 frakcióra bontható. A felvert por ülepedő része tekintve, hogy annak hatása maximum néhány méter, nem fejt ki jelentős hatást. A felvert por szálló és lebegő frakciója kedvezőtlen meteorológiai körülmények között a kibocsátástól nagy távolságokra is eljuthat, azonban a hatás néhány 100 m lehet maximálisan; vagyis a hatás elviselhető hatású. A beavatkozások során jelentős légszennyező anyag kibocsátással jár a munkaterületeken a mozgó munkagépek működése, a munkagépek kipufogógázuk számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, kén-dioxidot, szénmonoxidot, kormot és szénhidrogéneket. A munkagépek kibocsátásainak meg kell felelnie az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendeletébe foglalt követelményeknek. E feltétel teljesülése esetén jelentős hatás nem várható. A munkagépek üzemeléséből eredő légszennyezés csak lokális jellegű.

A fejlesztési munkák során normál üzemi körülmények között sem a felszíni, sem a felszín alatti vizet nem érheti szennyezés.

A beavatkozások során használt munkagépek jelentős tömegűek, a használt láncfalpas vagy gumikerekes gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása a területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja.

A munkagépek tevékenységéből eredően a helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel a mai alkalmazott technológiákra.

A talajra esetlegesen szintetikus és/vagy ásványolaj kerülhet, mely az ott dolgozó szállítójárművek hibás hidraulikus munkahengereiből, és tömítéshibáiból származhat. Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a terjedést. A munkagépek esetleges szervizelése a munkaterületen nem történik, az csak a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő telephelyen történhet. A járművek üzemanyaggal való feltöltése üzemanyag-töltő állomáson, a munkagépek üzemanyaggal való feltöltése pedig a kivitelező kijelölt telephelyén történik.

Zajvédelmi szempontból a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében a beavatkozás során a tevékenységből eredő zajterhelés gazdasági területen nappal nem lehet több 70 dB-nél, lakott területen 60 dB-nél. A tervezett tevékenységeket csak nappali időszakban végzik.

A beavatkozások zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a beavatkozási terület mértani középpontjától számítva nappal a 100-200 m-re becsülhető, várhatóan a lakott területek és a védendő objektumok távolsága miatt a létesítési tevékenység határérték-túllépést nem okoz a lakott ingatlanoknál, a beruházás kis időtartama miatt a hatás elviselhető lesz.

A létesítés idején várható hatótényezőket és legjelentősebb emissziókat a következő táblázatban foglaljuk össze.

Munkafázis	Hatótényezők	Közvetlen emisszió
Öntöző-hálózat kiépítése	Munkagépek be- és kiszállítása.	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió Kiporzás: szálló por (PM ₁₀), összes lebegő anyag (TSPM)
	Építési anyagok beszállítása	
	Vezetékeképítés (csőfektetés)	
	Kutak létesítése	
	Tározó telepítése	
Egyéb	Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	nincs (csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik)

3. táblázat Közvetlen emissziók meghatározása

A bemutatott emissziókból eredően az alábbi közvetlen és közvetett hatások várhatóak:

Közvetlen hatások

- Lokális légszennyezés (munkagépek kibocsátása).

Az alábbi légszennyező anyagok koncentrációjának növekedése várható a beruházás közvetlen környezetében: szén-monoxid, nitrogén-oxidok, nitrogén-dioxid, szálló por, el nem égett szénhidrogének.

- Lokális légszennyezés (kiporzás)

Az alábbi légszennyező anyagok koncentrációjának átmeneti növekedése várható a beruházás közvetlen környezetében: ülepedő por, összes lebegő por (TSPM), szálló por (PM₁₀).

- Zajszint emelkedése a szállítási útvonalak és a munkaterületek környezetében az építkezés ideje alatt.
- A munkaterületek környezetében talajtömörödés.
- Felszíni és felszín alatti víz szennyezés (munkagépekből havária esetén várható olaj elfolyások)

Közvetett hatások

- Időszakosan romló levegőminőség a beavatkozás környezetében
- Zajszintek emelkedése a lakott ingatlanoknál, emiatt időszakosan mérsékeltlen romló életkörülmények.
- A beavatkozás környezetében található épületekben keletkező károk, repedések.

Minősítő hatásmátrix

A közvetlen és közvetett környezeti hatások módszeres felismeréséhez egyenként meg kell vizsgálnunk, hogy a tevékenységi alternatívák egyes résztevékenységei, mint hatótényezők okozhatnak-e változást az egyes környezeti tényezők különböző állapotjellemzőiben. A mátrixban függőlegesen a lehetséges hatótényezőket (projekt komponenseket) kell felsorolnunk projekt alternatíváinként és azok résztevékenységeikként. Vízszintesen az érintett környezeti elemek, rendszerek és azok állapotjellemzői (környezeti komponensek) sorolandók fel.

	Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Öntözőhálózat kiépítése	Munkagépek be- és kiszállítása.	C	B	B	B	C	D	C	B
	Építési anyagok beszállítása	C	B	B	B	C	D	C	B
	Vezetékeképítés (csőfektetés)	C	B	C	D	C	B	C	B
	Kutak létesítése	C	C	B	D	C	D	C	B
	Tározó telepítése	C	C	B	D	C	D	C	B
Egyéb	Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	C	B	B	B	C	B	C	B

4. táblázat Minősítő hatásmátrix – létesítés

A minősítéseknel alkalmazott minősítési kategóriák magyarázata:

A: Javító: Azok a változások, amelyek egy környezeti elem/rendszer valamilyen mennyiségi vagy minőségi jellemzőjét pozitív irányba mozdítják el. B: Semleges: Az a hatás tartozik ide, melynek léte igazolható, de az okozott változás olyan kicsi, hogy nem érzékelhető. C: Elviselhető: Amennyiben kimutathatók nem kívánatos változások, de ezek nem befolyásolják az adott vizsgálati egység semmilyen lényeges tulajdonságát. D: Terhelő: A hatótényező a vizsgált környezeti elem minőségi állapotát nem változtatja meg annyira, hogy az irreverzibilis folyamatokat indítson el. E: Károsító: Az illető környezeti elemnek egy rosszabb minőségi osztályba kerülése, és a változás csak feltételeesen reverzibilis folyamat.

5.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hatótényezők

Az üzemelés során a következő hatótényezőkkel/munkafolyamatokkal kell számolni:

A fenntartás: folyamatos, céltudatos, tervszerű és gazdaságos átfogó tevékenység, amelybe mindazok – az év és nap minden szakában folyamatosan végzendő – tevékenységek beletartoznak, amelyek az lehetővé teszik a biztonságos, zavartalan üzemelést és biztosítják a vezetéknek, és az öntözési berendezések az állagmegóvását.

Az üzemeltetés feladatai:

- információszerzés, ellenőrzés,
- üzemi feltételek biztosítása (vezetékek, kutak)
- gépészeti berendezések (szivattyúk) folyamatos tervezett karbantartása, hibaelhárítási feladatok

Összességében megállapíthatjuk, hogy beruházásnak mindösszesen üzemelés idején lehet bármilyen hatása az egyes környezeti elemekre, az üzemeltetés során környezetet terhelő hatás elhanyagolható, csak zajvédelmi hatások számszerűsíthetők.

A tervezett tevékenység előzetes becslése érdekében fel kell mérnünk, hogy adott környezeti elemek tekintetében melyik az a legjelentősebb hatótényező, amely meghatározza a hatás volumenét.

Várható kibocsátások

A közvetlen hatások a következő főbb kategóriák szerint csoportosíthatók:

- technológiai kibocsátás levegőbe – NEM VÁRHATÓ
- technológiai kibocsátás talajba és vízbe – KIS MÉRTÉKŰ
- vízkivétel (felszín alatti víztestből) – KIS MÉRTÉKŰ
- a technológiában keletkező hulladékok – KIS Mennyiségben képződhet
- a technológiából eredő zaj és rezgés – NEM VÁRHATÓ

Az üzemelés során a tevékenységből eredően a hatások

A közvetlen hatások a következő főbb kategóriák szerint csoportosíthatók:

- légszennyező anyag emisszió csak a terület fenntartó gépek kibocsátásából várható,
- a működésből eredő zajhatások lépnek fel,
- az újonnan kialakított létesítményekből a felszíni és felszín alatti víztesteket nem érheti káros hatás, a tervezett létesítmények megfelelő műszaki védelméből eredően szennyezésre nem kell számítanunk normál üzemmenet esetén.

Levegővédelmi hatások

Az üzemeltetés hatásait tekintve megállapíthatjuk, hogy a tevékenység által a levegő, mint környezeti elem kis mértékben érintett.

A tervezett tevékenységhez jelentős gépjárműforgalom nem társul.

A tervezett öntözési tevékenység levegőtisztaság-védelmi szempontból nem fejt ki negatív hatást, hatása pozitív lehet, mivel az öntözés hatására a mezőgazdasági területen a szél okozta porzás csökken.

Zajemisszió

Az öntözőtelep üzemeltetése során a kutak szivattyúi és a csepegtető rendszer vízellátásáért felelős szivattyú, tekintve hogy ezek víz alá lesznek telepítve zajkibocsátást nem okoznak.

Hulladékgazdálkodás

Kisebb hatótényezőként jelenik meg a tevékenység során keletkező hulladékok gyűjtésének, kezelésének és hasznosíthatóságának kérdésköre.

A tervezett beruházás mikéntjét figyelembe véve, az egyes munkaterületeken üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyeket kialakítani nem lehet, ezért a hulladékok elszállításáról azonnal gondoskodni kell.

A helyes – a jogszabályoknak megfelelő – hulladékgazdálkodási gyakorlat, szennyezést nem idézhet elő.

Felszíni és felszín alatti vizek védelme

A vízkitermelés a felszín alatti vízkészlet kisebb mennyiségi csökkenését eredményezi. Az öntözés révén ugyanakkor a kijuttatott víz egy része a talajon keresztül visszaszivároghat a sekélyebb vízadó rétegekbe, így részleges utánpótlódás biztosítható, azonban a mélyebb rétegvizek esetében a közvetlen visszatáplálódás mértéke korlátozott.

Talajvédelem

A talajra vonatkozó közvetlen hatásterület a vezetékek nyomvonalának területével egyezik meg.

Élővilág-védelem

Az öntözés a fajok előfordulását nem befolyásolja negatívan.

Az üzemeltetés során jelentkező hatótényezőket a technológiai elemek alapján az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Hatótényező	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
Víz kivétel	felszín alatti víz igénybevétele	kút és tározó környezete	öntözési időny
Öntözés	a talaj vízzel történő ellátása	öntözőtelep	
Szivattyúk üzeme	zajkibocsátás	kút és tározó környezete	

5. táblázat Hatótényezők azonosítása az üzemelés idején

Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Víz kivétel	B	B	C	B	B	B	B	B
Öntözés	B	B	B	B	C	B	B	B
Szivattyúk üzeme	C	B	B	B	B	B	B	B

6. táblázat Minősítő hatásmátrix – Üzemelés

5.3. Felhagyás szakaszában várható hatótényezők

A felhagyás során az létesítéssel megegyező hatótényezőkkel számolhatunk.

5.4. Az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők

5.4.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában előforduló havária helyzetek

A létesítés során tekintettel a korszerű munkagépekre és technológiára a váratlan, nagy intenzitású szennyezési esemény előfordulási esélye rendkívül csekély. Különösen nagy figyelmet kell fordítani a havária-helyzetekre, mert azok rendkívül rövid idő alatt nagy szennyeződéssel, illetve anyagi és személyi veszteséggel járhatnak.

Mivel a munkagépek kibocsátásairól elmondható, hogy ezek mérgezőek is lehetnek, az élő és épített környezetre gyakorolt hatásuk például tüzek és robbanások energia-transzportja révén valósul meg.

Kockázatos műveletek:

- szállítási tevékenységek
- munkaeszközök: gépek, berendezések használata
- anyagmozgatás
- előkészítő terepi munkák, gépi földmunkák
- létesítés során képződő esetleges veszélyes hulladékok
- vezetékek nem megfelelő összeszerelése
- fűrási munkák

A legfontosabb következmények az alábbiak:

- munkagépek meghibásodása során várható szennyező anyag szabad felszínre kerülése
- munkagépekben bekövetkező tüzesetek esetén légszennyező anyag környezeti levegőbe jutása
- építőanyagok mozgatása során azok szabad talajfelszínre jutása
- szállító járművek balesetek során történő sérülése miatt szennyező anyag szabad felszínre kerülése
- létesítés során képződő esetleges veszélyes hulladékok szabad felszínre kerülése
- a földmunkák során eddig ismeretlen vezetékek átvágásából eredő robbanás, a mélyépítés során robbanószer felszínre kerüléséből eredő robbanás
- fűróiszap, fűrási maradék vagy szennyezett víz ellenőrizetlen kijutása a környezetbe, amely a talaj vagy felszíni víz lokális szennyeződését okozhatja.

Hatótényezők		Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése
Munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek	Földmunkagépek meghibásodása tereprendezés idején	veszélyes anyagok talajra kerülése, majd felszín alatti víztestbe szivárgása	a meghibásodással érintett terület
		töltésrézsű megcsúszásából eredően művi környezetben bekövetkező károk, emberi egészségkárosodás	a meghibásodással érintett terület
	Munkagépek üzemanyaggal elfolyása	üzemanyagok talajfelszínre jutása és beszivárgás a felszín alatti víztestbe	a meghibásodással érintett terület
	Szállító járművek meghibásodása	üzemanyagok felszín alatti vízbe jutása szállított rakomány talajra kerülése	beszállítási útvonal érintett szakasza
	Tüzeset	légszennyező anyag kibocsátás	a meghibásodással érintett terület
	Szivattyú műtárgyainak üzemzavara	öntözővíz nem jut el az öntözőberendezésig	a meghibásodással érintett terület

Hatótényezők		Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése
Terepi munkák során fellépő egyéb hatótényezők	Idegen anyag (robbanószer, lőszer) által kiváltott hatás, (robbanás)	légszennyező anyag kibocsátás, zajemisszió, lökeshullám miatt a művi környezetben bekövetkező károk, emberi egészségkárosodás	esemény közvetlen környezete
Fúrási munkák során fellépő hatótényező	Szennyezett víz, fúrási maradék kijutása a környezetbe	veszélyes anyagok talajra kerülése, majd felszín alatti víztestbe szivárgása	esemény közvetlen környezete

9. táblázat Releváns havária helyzetek és emissziók

A kockázatok minőségi értékelése során a megbecsüljük a veszélyből eredő lehetséges káros következmény mértékét és súlyosságát, valamint a veszély bekövetkezésének valószínűségét.

Károsodás súlyossága Bekövetkezés valószínűsége	Kisebb környezeti károsodás	Jelentősebb környezeti károsodás
valószínűtlen	-	ismeretlen vezeték, idegen vezeték sérülése (megsértése, elvágása) és az ebből adódó havária-helyzet
lehetséges	szállító járművek balesete földmunkagépek meghibásodása tereprendezés idején építőanyag rakodás során a munkagépek meghibásodása	munkagépek üzemanyag elfolyása tűzeset idegen anyag (robbanószer, lőszer) fúrási maradék által okozott szennyezés Kútfúrási munkák
valószínű	-	-
elkerülhetetlen	-	-

10. táblázat Értékelő mátrix

A fejezetben bemutatott intézkedések meghozatala esetén a havária helyzetek elkerülhetők, a kockázat mértéke jelentősen csökkenthető.

Megelőző intézkedések meghozatala

Biztonság:

- A munkagépek üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja az üzem környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.
- A munkagépeket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).
- Közterületen, közúton végzett munka esetén a kivitelezés kezdetével egy időben a Kezelő által jóváhagyott forgalomtechnikai tervben, illetve a KRESZ által előírt táblákat el kell helyezni.
- A munkaárok feletti közlekedés biztosítására legalább 85 cm magas korláttal és lábdeszkával ellátott átjárót kell létesíteni.
- Kézi földmunka végzése során az árkokban dolgozók közötti távolság legalább 3,0 m legyen. 0,8 m-nél mélyebb munkagödröket, munkaárkokat korláttal kell határolni, valamint az éjszakai kivilágításáról gondoskodni kell. Az 1 m-nél mélyebb gödörbe vagy árokba a lejárást elmozdulás ellen rögzített létrával, vagy lépcsős kiemeléssel kell biztosítani.

- Hosszabb munkaszüneteltetés, valamint esők után, műszakok kezdete előtt az árkok, gödrök, feltöltések partjait, rézsút minden esetben meg kell vizsgálni, a beomlással, megcsúszással fenyegető részeket el kell távolítani, vagy más módon (pl. dúcolás) biztosítani.
- Földmunka végzése közben az észlelt változás (talajvízszint emelkedés, buzgárosodás, rétegváltozás, kagylósodás stb.) esetén, a szükséges biztonsági intézkedéseket azonnal meg kell tenni.
- Minőségi anyagok használata.
- Képzett szakemberek általi tervezés és telepítés.
- Tartalék alkatrészek és eszközök biztosítása.

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszer előírások:

- A szennyező anyagok kikerülését ellenőrző rendszerek kialakítása; a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó tartályok kármentővel való ellátása.
- A kiviteli munkák során betartják az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról előírásait.
- Üzemanyagot az építési területen nem szabad tárolni, és a gépek feltöltése sem történhet a területen.
- A munkák befejezése után a területen környezetidegen anyag nem maradhat.

Szennyezések megelőzése:

- A beavatkozás során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A beavatkozás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen nem kerül sor.

A projekt megvalósítása során környezetvédelmi/fenntarthatósági megbízott kinevezését tartjuk célszerűnek, aki felelős a szervezetnél a környezetvédelemmel/fenntarthatósággal kapcsolatos feladatok (hatósági bejelentések, nyilvántartások, adatszolgáltatás, szelektív hulladékgyűjtés, haváriák stb. kezelése, zöld beszerzés vezetése, beruházás környezetvédelmi szempontú irányítása, ellenőrzése, belső képzések, tájékoztatások) rendszeres ellátása tekintetében.

Az építés minden munkafázisában elsődleges szempont a természeti és humán erőforrások takarékos használata, valamint ügyelünk az anyag- és energiatakarékosságra, így csökkennek a környezeti káros anyag kibocsátások is.

Lehetséges környezeti káresemény	Káresemény lehetséges helye	Lehetséges szennyezőanyag	Intézkedés
Műszaki hibából, balesetből fakadó veszélyes folyadék elfolyás/szivárgás	Burkolt felületű útvonalak	Hajtómű olaj, hidraulika olaj stb.	A szétfolyást meg kell gátolni kárelhárítási homokból készült védőtöltéssel. Homokot, felitató anyagot kell szórní az elfolyt szennyezőanyagra a további elfolyás megakadályozására. Meg kell szüntetni a szennyezés utánpótlásának lehetőségét. Burkolt felület esetén a szennyező felitató anyagot össze kell gyűjteni és veszélyes hulladékként kell kezelni.
		Üzemanyag	
	Egyéb, burkolatlan felületek	Hajtómű olaj, hidraulika olaj, üzemanyag stb.	Burkolatlan felület esetében lapáttal a szükséges mélységben ki kell emelni a szennyezett talajt, és veszélyes hulladékként kell kezelni

Műszaki hiba, kisebb balesetből fakadó veszélyes szilárd anyag kiszóródás	Burkolt felületű útvonalak	Szilárd veszélyes hulladékok	Elszóródott szilárd veszélyes anyagot össze kell gyűjteni, fel kell lapátolni. Amennyiben nem szennyeződött, vissza kell helyezni a tárolóedénybe. Szennyeződés esetén veszélyes hulladékként kell kezelni, gyűjtő edényzetbe kell helyezni.
		Szilárd veszélyes anyagok, készítmények	Burkolt felület esetén az elszóródott szilárd veszélyes hulladékot vissza kell helyezni a veszélyes hulladékgyűjtő edénybe.
	Egyéb, burkolatlan felületek	Szilárd veszélyes hulladékok Szilárd veszélyes anyagok, készítmények	Burkolatlan felület esetében lapáttal a szükséges mélységben ki kell emelni a szennyezett talajt, és veszélyes hulladékként kell kezelni

7. táblázat Kárelhárítási utasítások

A mezőgazdasági öntözés során a környezeti káresemények elkerülése érdekében kulcsfontosságú a fenntartható vízgazdálkodás, a vegyszerhasználat minimalizálása, valamint a modern technológiák alkalmazása. Az ökológiai és gazdasági szempontokat figyelembe véve olyan rendszereket kell tervezni, amelyek csökkentik a környezeti terhelést és hosszú távon is fenntarthatóak.

Havária esetén a teendők

A létesítés során a váratlanul bekövetkező események kapcsán havária terv készítése javasolt.

Az észlelt rendkívüli szennyezés jelzése történhet szóban vagy telefonon keresztül.

Munkaidőben az észlelőnek a munkahelyi vezetőt kell értesíteni, aki értesíti az ügyvezetőket, a kárelhárítás irányítására kijelölt személyeket és beosztottakat.

A tájékoztatás térjen ki a szennyezés időpontjára, helyére, szennyezés jellegére, nagyságára, a terjedés irányára, az okozott és várható következményekre. A kárelhárítás irányítására kijelölt személyek szükség esetén értesítik az illetékes hatóságokat, a kárelhárításban résztvevő külső szervezeteket.

Mind a vezetők, mind a külső szervezetek értesítéskor az alábbiakat kell a bejelentést tevőnek megadnia:

- a kár bekövetkezésének időpontját,
- a környezetbe, illetve a szennyvízbe jutott szennyező anyag jellemzőit és mennyiségét,
- a védekezés helyét, legrövidebb megközelítési útvonalát,
- az adott veszélyes szennyező anyag milyen az általánostól eltérő feladat megoldását teszi szükségessé, a segítséget nyújtó külső szerv részére
- kárelhárítási csoportjának megnevezését /robbanás, mérgezés, gázképződés stb./
- milyen segítség szükséges: lokalizáláshoz (szivattyú, szerszámok, csővezeték stb.) hatástalanításhoz (abszorbens, vegyszer stb.) a hatástalanított veszélyes anyag elhelyezéséhez (tárolóedény, jármű stb.) hatósági intézkedés (a felvonulási út biztosítása, elhárítási terület lezárása stb.)

A segítségül hívott külső szerv kárelhárításban résztvevő csoportjának biztosítani kell a bejáratok, közlekedési útvonalak szabad használatát, valamint segítséget kell nyújtani az üzem területén való mozgásukhoz.

A kárelhárítás irányításáért felelős személyek:

- Építésvezető
- Környezetvédelmi megbízott

A kárelhárítást irányító vezetők az észlelt és jelentett káreseménynek megfelelően a következő feladatokat látják el:

- A kárelhárításba bevonják a rendelkezésre álló állományból a szükséges létszámú és szaktudású dolgozókat. Biztosítják a kárelhárításhoz szükséges anyagok, felszerelések, védőruházatok és védőeszközök vételezését.
- Intézkednek a szennyezés mielőbbi lokalizálása érdekében.
- Meghatározzák és irányítják a kárelhárítást, döntenek a szennyezés elhárítás lépéseiről, azok sorrendjéről, munkafolyamatairól.
- Szükség esetén bevonják a kárelhárításba a külső szervezeteket.
- A szennyezés utánpótlását műszaki intézkedésekkel csökkentik.
- Gondoskodnak a kárelhárítás során keletkező hulladékok és veszélyes hulladékok elhelyezéséről.
- Intézkednek a káresemény felszámolása során a tűz és munkavédelmi szabályok betartásáról.

Hatótényezők		Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése
Munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek	Földmunkagépek meghibásodása tereprendezés idején	veszélyes anyagok talajra kerülése, majd felszín alatti víztestbe szivárgása	a meghibásodással érintett terület
		töltésrészsű megcsúszásából eredően művi környezetben bekövetkező károk, emberi egészségkárosodás	a meghibásodással érintett terület
	Szállító járművek meghibásodása	üzemanyagok felszín alatti vízbe jutása szállított rakomány talajra kerülése	beszállítási útvonal érintett szakasza
	Rakodás során a munkagépek meghibásodása	veszélyes anyagok talajra kerülése, majd felszín alatti víztestbe szivárgása, vagy felszíni víztestbe kerülése rakomány okozta emberi egészségkárosodás, rádőlés miatt	a meghibásodással érintett terület
	Tűzeset	légszennyező anyag kibocsátás	baleset környezete
Terepi munkák során fellépő egyéb hatótényezők	Idegen anyag (robbanószer, lőszer) által kiváltott hatás, (robbanás)	légszennyező anyag kibocsátás, zajemisszió, lökéshullám miatt a művi környezetben bekövetkező károk, emberi egészségkárosodás	esemény közvetlen környezete

8. táblázat Releváns havária helyzetek

A havária események során képződő hulladékok mennyiségét pontosan meghatározni nem lehet, egy-egy esemény során képződő hulladékok fajtáját és előzetes mennyiségének becslését a következő táblázatban mutatjuk be.

Havária esemény	Hulladékfajta	EWC	Mennyiség (becsült)	Kezelés
Munkagépek meghibásodása, balesetek	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	5 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	5 m ³	átadás arra jogosult szervezetnek

9. táblázat Havária esetén előforduló hulladékok

A munkagépek meghibásodása közvetlenül a munkavégzés helyén okoz problémát.

A munkagépekből kikerülő esetleges folyadékok (olaj, hűtőfolyadék, hidraulikafolyadék, üzemanyag) a talajfelszínre jut, vagy közvetlenül a felszíni víztestbe kerül.

Kármentesítési lépésekkel beavatkozni lehet:

- a munkagép környezetében,
- felszíni vízfolyások alvízi szakaszán.

Lokalizációs feladatok:

- hiba okának keresése és megszüntetése
- kiömlött anyag körülhatárolása homokzsákokkal,

A talajfelszínre jutó szennyezőanyagokat a lokalizációs utasításokban megfogalmazottak szerint körül kell homokzsákokkal határolni.

A folyékony anyagokat homokkal kell körülvenni, lehetőség szerint felitatni, összelapátolni és műanyag zsákkal bélelt 200 literes fémhordókba tölteni.

Meg kell akadályozni, hogy a talaj- talajvízszennyezés az élővizet elérje.

Kárelhárítási teendők:

- hulladék összegyűjtése
- A kiömlő anyagokat és szennyezett földtani közeget közvetlenül műanyag vagy fém edénybe kell összegyűjteni.
- Ha az anyag nem gyűjthető össze, akkor homokkal történő felitálás után a lehető leghamarabb el kell távolítani a munkaterületről és a szennyezett földtani közeget ezt követően kell eltávolítani.

Burkolatlan felületre jutó anyag vagy munkagépekből származó folyadék esetén a földtani közeg szennyezettségének feltárását követően a szennyezettség mértékének és annak környezeti kockázatának megítélése után a szennyezett talajt ki kell termelni és hulladékhasznosítónak/ártalmatlanítónak átadni. A szennyezéssel érintett földtani közeg helyét szennyezetlen talajjal vissza kell tölteni.

- A szennyezés lokalizálása után a lokalizált anyag semlegesítését, felitálását követően a szennyezett területek megtisztítása és a kiszóródott felitató anyagok összegyűjtését el kell végezni. A felitáláshoz használt anyagokat veszélyes hulladékként kell kezelni, gyűjteni és elszállíttatni.

Az kármentesítési anyagok az építési területen elhelyezett konténerben tárolhatók.

Készleten tartandó anyagok, eszközök:

- | | |
|-------------------------|-----------|
| - mészhidrát | 50 kg |
| - jelzőkaró | 15 db |
| - jelzőszalag | 1 tekercs |
| - kalapács (2 kg-os) | 2 db |
| - lapát | 3 db |
| - ásó | 3 db |
| - 10 l-es vödör | 5 db |
| - serpenyő | 5 db |
| - benzinüzemű szivattyú | 1 db |

- felítató rongy, abszorbens	10 kg
- homokzsák	20 db
- 200 l-es acélhordó vagy IBC tartály zárható fedéllel	1 db
- oleofil textilkígyó	50 m

Készleten tartandó védőeszközök:

gumicsizma	2 pár
munkavédelmi sisak	2 db
védőkesztyű	5 pár

A kárelhárításhoz szükséges anyagok és eszközök mennyiségét és használhatóságát folyamatosan ellenőrizni szükséges. Különösen nagy figyelmet kell fordítani arra, hogy a készleten lévő anyagok és eszközök mennyisége biztosítsa a rendkívüli káresemény telepen belüli lokalizációját, a káresemény mihamarabbi felszámolását. Az elhasznált kárelhárítási anyagokat és eszközöket a kárelhárítást követően azonnal pótolni kell.

A lokalizációs és a kárelhárítási anyagokat, eszközöket haladéktalanul pótolni kell.

5.4.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában előforduló havária helyzetek

A tervezett tevékenység során igazán releváns havária helyzetre nem kell számítanunk, az egyedüli kockázatos tevékenység a gépészeti berendezések üzemeltetéséhez, karbantartásához kapcsolódó műveleteket tekinthetjük.

A tervezett tevékenységhez kapcsolódó járműforgalom kockázata alacsony.

Lehetséges balesetek és meghibásodások

Fizikai károsodások

Időjárási tényezők:

- Erős csapadék és belvíz: a vezetékhálózat fölötti talajréteget erodálhatja, a csövek környezetében kimosódásokat okozhat.
- Szélsőséges hőmérsékleti viszonyok: a KPE vezetékek anyagát hosszú távon öregíthetik, repedésekhez, deformációkhoz vezethetnek.

Emberi tevékenység:

- Helytelen telepítés: a csövek nem megfelelő mélységbe fektetése, hibás kötési technológia, amely szivárgásokat okozhat.
- Talajmunkák (pl. mélyszántás, földmunka): a vezetékek sérülését okozhatják, ha nem veszik figyelembe a csőhálózat nyomvonalát.

Állatok okozta károk:

- Rágcsálók vagy talajlakó állatok a felszín alatti csepegtető csövekben mechanikai sérüléseket, perforációt okozhatnak.
- Madarak és nagyvadak a felszíni aknafedlapokat, vezérlő- és szűrőegységeket rongálhatják.

Elektromos meghibásodások

- Szivattyúk, vezérlő- és szűrőrendszerek meghibásodása, amely vízellátási zavarhoz vezet.
- Automatikai és szenzorhibák, amelyek pontatlan víz- vagy tápanyag-kijuttatást okoznak.

Tűzveszély

- Elektromos vezérlőegységek rövidzárlata, hibás kábelezésből eredően.

A felsorolt meghibásodási lehetőségek közül esetünkben a következő táblázatban bemutatottak a relevánsak.

Hatótényezők	Baleset megnevezése	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése
Szivattyúk meghibásodása	Berendezés műszaki meghibásodása	zajszint emelkedés, művi elemekben bekövetkező károk, veszélyes anyagok talajra kerülése, majd felszín alatti víztestbe szivárgása	Öntözött terület
Csepegtetőrendszer meghibásodása	Berendezés elemeinek sérülése	vízvesztés, tápanyagok egyenetlen kijuttatása	
Tűz	Rövidzárlat, túlmelegedés, kigyulladás	légszennyezés, művi elemekben károk	

10. táblázat Releváns meghibásodási források

Lehetséges környezeti káresemény	Káresemény lehetséges helye	Lehetséges szennyezőanyag	Intézkedés
Talajminőség romlás	Öntözött terület	A túlzott öntözés a sókat a gyökérzóna felső rétegébe hozhatja, rontva a termőképességet	Kiegyensúlyozott öntözési üzemmenet, talajmonitoring
Vízszennyezés	Öntözött terület, csatlakozó vízelvezető árkok	Tápanyagok, vegyszerek (pl. fertőtlenítő, vízkezelő szerek)	Integrált tápanyag-gazdálkodás, minimalizált vegyszerhasználat, megfelelő szűrés és tisztítás

11. táblázat Környezeti káresemények

Megelőző intézkedések

- A szivattyúk, szűrőrendszerek és vezérlőegységek rendszeres karbantartása és tisztítása.
- Minőségi, tartós anyagokból készült csepegtetőcsövek és szerelvények alkalmazása.
- A hálózat folyamatos monitoringja (nyomás- és vízhozammérők, eltömődés-jelzők alkalmazása).
- Időjárás- és UV-álló anyagok használata a felszíni elemeknél.
- Integrált tápanyag-gazdálkodás és a vegyszerhasználat minimalizálása.
- Vízfelhasználás optimalizálása, a túlóntözés elkerülése.
- A vezetékek nyomvonalának pontos feltüntetése és a mezőgazdasági munkák összehangolása a károsodások elkerülése érdekében.

5.4.3. Felhagyás szakaszában előforduló havária helyzetek

A felhagyás során várható havária helyzetek megegyeznek a létesítéskori hatótényezőkkel.

6. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSE, MŰKÖDÉSE, FELHAGYÁSA SORÁN AZ EGYES KÖRNYEZETI ELEMRE VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE

Hatásfolyamat: A hatótényezőkől kiinduló olyan folyamat, amely a környezeti hatásokat létrehozza (több környezeti elem vagy rendszer állapotváltozása). A folyamatot azon ok- okozati lánc feltárásával, megjelenítésével lehet bemutatni, amely a közvetlen vagy közvetett változásokat előidézte.

A jogszabályi előírások alapján a 4. sz. melléklet tartalmi elemeinek logikájában a hatásterületen az aktuális állapot bemutatását a hatások ismertetése megelőzni, azonban érdemesnek tartjuk a jelenlegi „nélküle” állapot bemutatását a tényleges hatásterület meghatározása előtt.

A nélküle állapot egy tágabb térségre jellemzőket mutatja be, konkretizálva a telepítési helyszínre, amennyiben az releváns.

A nélküle állapotban vizsgáljuk az adott területen a légszennyező anyagok háttérszennyezettségét, a megközelítési utak jelenlegi terheltségét (levegő, zaj), a telepítési helyszín háttérzaját (ha releváns), a felszíni és felszín alatti vizek jelenlegi állapotát, a terület élővilágát.

Az elmondottak alapján az alapállapot ismertetését követően bemutatjuk a várható hatásfolyamatok által kiváltott környezeti állapot változásokat, majd a tényleges hatásterületet lehatároljuk.

6.1. A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok

6.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek

Régió	Észak-Alföldi régió
Vármegye	Hajdú-Bihar vármegye
Település	Komádi
Érintett Környezetvédelmi Hatóság	Hajdú-Bihar Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály
Kistáj	Kis-Sárrét



8. ábra Kistáj – Kis-Sárrét

A kistáj Békés és Hajdú-Bihar megyében helyezkedik el. Területe 723 km² (a középtáj 16,6%-a, a nagytáj 1,4%-a).

6.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat

Meteorológiai viszonyok

Mérsékelt meleg, száraz éghajlatú kistáj.

Az évi napsütés 2000-2020 óra, a nyári évnegyedben 810 óra körüli, télen pedig 180 óra napsütésre számíthatunk.

Az évi középhőmérséklet 10,2-10,3 °C, a vegetációs időszaki átlag pedig 17,2-17,4 °C. A 10 °C-ot 197-200 napon keresztül haladja meg a napi középhőmérséklet; a tavaszi átlépés határnapja ápr. 1-3., az őszi okt. 20-án várható.

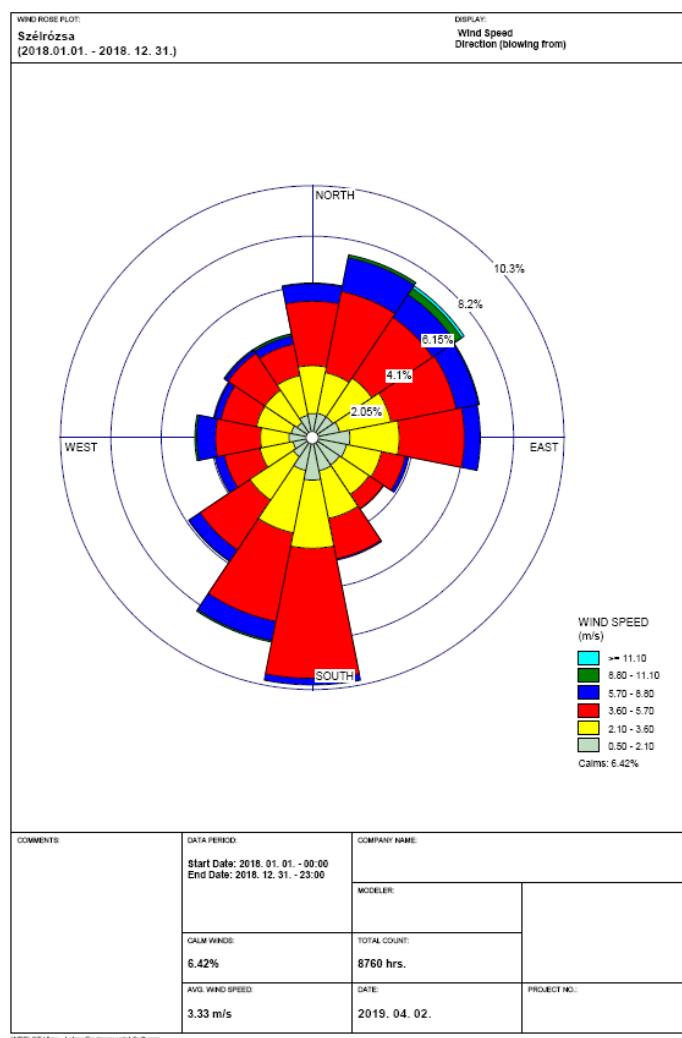
A fagymentes időszak ápr. 8-10. körül kezdődik, és mintegy 194-197 napig tart. Az első őszi fagyokra október 22-24 között lehet számítani. A legmelegebb nyári napok maximum hőmérsékleteinek sokévi átlaga 34,0-34,5°C, a téli minimumoké pedig -17,0 és -18,0 °C között alakul.

Az évi csapadékösszeg 540-560 mm között van, de ÉK-en eléri az 570 mm-t, ÉNy-on viszont csak 530 mm körül alakul. A vegetációs időszakban 320-330 mm csapadékra számíthatunk. A 24 órás csapadékmáximum 134 mm, Méhkeréken mérték. A hótakarós napok száma 35 körül van; az átlagos maximális hóvastagság 17 cm.

A kistáj ariditási indexe 1,26 és 1,28 között változik, de ÉK-en 1,25 alatt, ÉNy-on viszont 1,30 fölött alakul.

Legnagyobb gyakoriságú az É-i és a D-i szél; az átlagos szélesebesség 2,5 és 3 m/s közötti.

A terület éghajlati adottságai öntözés mellett mind a szántóföldi, mind a kertészeti kultúrák termesztési igényeit kielégítik.



9. ábra Szélrózsza

Átlagos szélesebesség: 3,33 m/s

Domborzati adatok

A Sebes-Körös hordalékkúpjának D-i lábánál elhelyezkedő 85,4 és 99,3 m közötti tszf-i magasságú tökéletes síksági kistáj. Felszíne igen kis, átlagosan 0,5 m/km² relatív reliefű.

Domborzattípusát tekintve középső része rossz lefolyású, alacsonyártéri szintű síkság, csak É-i és K-i pereme tekinthető ármentes síkságnak. A rossz lefolyás oka a medencehelyzet, amit az É-on (Ős-Szamos) és D-en (Sebes-Körös) található folyóhátak alakítottak ki. Az óholocénban itt nagy kiterjedésű mocsárvidék képződött. Horizontális felszabdaltsága csak a peremeken érzékelhető (átlag 1,5 km/km²). E helyütt gyakoriak a morotvák, fattyúág-maradványok.

Földtan

A medencealjzat túlnyomó része a Békés-Codruí-övhöz tartozik, így jura-kréta korú mélytengeri mészkövek és palák alkotják.

Erre késő-miocén és késő-pannon képződmények települtek. A harmadidőszaknál idősebb rétegekben földgáz-előfordulás (Sarkadkeresztúr).

Körösök dinamikus süllyedő medencéjében a több ezer m vastag – jelentős termálvízkészletet is tartalmazó – pliocén rétegsorra vékonyabb pleisztocénholocén, főként folyóvízi üledékek települtek. Ezek a felszínre csak az EK-i és D-i kistájperemen bukkannak. A felszín közeli üledékek nagy része ártéri mocsári iszap, agyag.

A Sebes-Körös mentén a Körösújfalú-Vésztő közötti terület az egykori mocsárvidék központja volt. A löszizapos felszínek a kistáj K-i szegélyét kivéve elszikesedtek. A holocénban a Tisza a Hortobágy legnagyobb részét bejárta, az üledékeket és a domborzatot homogenizálta.

A Nagy-Sárrétnél idősebb mocsarának üledékeiben a lassú feltöltődésre utaló érettebb tőzeg fordul elő. Tőzeg a felszínen csak a mélyebb részeken van; többnyire 30-40 cm-es lencsékben települ, s általában lápi, réti agyag borítja. A kistáj középső része igen erősen szennyeződésérzékeny.



10. ábra Földtani alapszelvény

Földtani index: h_Qp3_il

Név: infúziós lösz

Litológia: infúziós lösz

Közlekedés

Félperiferikus közlekedési hálózati helyzetű, lényegében főút nélküli terület. Csak ÉNy-i peremét érinti a 47. sz. főút rövid szakasza. É-i felét átszeli a megszüntetésre kijelölt Vésztő-Körösnyágharsány, DNY-i peremét a Békéscsaba-Vésztő vasúti mellékvonal. A kistáj K-i határvonala a magyar-román államhatár része. Állami közútjainak hossza 188 km, amelyből 8 km (4%) másodrendű főút. Közútsűrűség 25 km/100 km², főútsűrűség 1 km/100 km². Nincs főút menti települése. Geszt és Újszalonta közúthálózati végpont. Vasútvonalainak hossza 35 km, vasútsűrűség 5 km/100 km². Településeinek 50%-a rendelkezik vasútállomással, közülük Körösnagyharsány vasúthálózati végpont. Méhkerék nemzetközi közúti határátkelőhely Romániába.

6.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)

6.1.3.1. Háttérszennyezettség

A vizsgált térség a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerint az „13. Az ország többi területe, kivéve az alább kijelölt városokat” zónacsoportba tartozik.

Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	PM ₁₀	Benzol	Talajközeli ózon
F	F	F	E	F	O-I
PM ₁₀ Arzén (As)	PM ₁₀ Kadmium (Cd)	PM ₁₀ Nikkel (Ni)	PM ₁₀ Ólom (Pb)	PM ₁₀ benz(a)-pirén (BaP)	
F	F	F	F	D	

12. táblázat Zónacsoport tulajdonságai

A-tól F kategóriáig tartó, javuló minősítést jelző besorolás szerint a térség országos és nemzetközi (EU) viszonylatban a szennyezettek közé tartozik. Az F kategória olyan terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg, az E csoport esetében pedig a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van. A D csoportba tartozó területeken a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van. A C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a túréshatár között van. A B csoport azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a túréshatárt meghaladja. Az O-I csoportba tartozó területeken a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.

A vizsgálati mérések alapján megállapítható, hogy a vizsgálati területen és annak térségében a szilárd PM₁₀ vagyis a 10 µm méret alatti koncentrációja a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van. A talajközeli ózon koncentrációja a törvényben meghatározottnak megfelelően – az O–I kategóriába lett sorolva, azaz az egész ország területén meghaladja a célértéket. Az egyéb szennyező anyagok közül a PM₁₀ - benz(a)-pirén koncentrációja a vizsgálati területen a D kategóriába sorolható, míg a PM₁₀ a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van. A többi zónacsoport az F kategóriába sorolható, vagyis a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

A háttérszennyezettséget az Országos Meteorológiai Szolgálat 2023. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján c. kiadványa alapján határozzuk meg. A figyelembe vett mérőállomás: Békéscsaba

- kén-dioxid 7,5 µg/m³
- nitrogén-dioxid 10,2 µg/m³
- nitrogén-oxidok 13,7 µg/m³
- szén-monoxid 495 µg/m³
- szilárd (PM₁₀) 23 µg/m³
- szilárd (PM_{2,5}) 16 µg/m³

6.1.3.2. Az érintett közút jelenlegi légszennyezettsége

A terület a 4221 – Komádi-Újráz összekötő úton közelíthető meg.

Számítási alapok

A forgalomszámlálási adatokat a Magyar Közút Nonprofit Zrt. *Az országos közutak 2023. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma* c. kiadványából vettük.

A forgalomszámlálási adatok alapján végzett számításokat tartalmazza jelen fejezet. A számításainkat az átlagos óraforgalom alapján végeztük el.

Légszennyező anyag emisszió meghatározása

A KTI 1999. évi útmutatójában megfogalmazott módszer szerint határozzuk meg a járműtípusok szerinti légszennyező anyag kibocsátást. A fajlagos emisszió-értékek főként a jármű-sebességtől függenek. Szorzófaktorok helyett a KTI évenként módosítja a fajlagos értékeket. Ezek a változások jelentős terheléscsökkenést mutatnak ill. prognosztizálnak. Elfogadva a KTI 1999. évi útmutatójában közölt adatokat, az emisszió csökkenése $f = \exp(-R \cdot x)$ képlettel jellemezhető. (Itt $x:200x$ az évek száma. Az így kiszámított f faktorokkal szorozni kell a 2000. évi fajlagos emisszió-értékeket, hogy megkapjuk a távlati fajlagos emisszió-értékeket.)

2000 óta eltelt évek száma	25	Járműkategória		
Emisszió csökkentő faktor (f)	-	személygépkocsi	busz	tehergépkocsi
	SO ₂	0,760	0,472	0,472
	CO	0,760	0,497	0,577
	NO ₂	0,760	0,178	0,273
	CH	0,760	0,670	0,577
	PM ₁₀	0,577	0,100	0,287

13. táblázat Emisszió csökkentő faktor (f) meghatározása a 2000. évhez képest

Járműkategória	Sebesség (km/h)	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személy- gépkocsi	30	12,229	1,540	1,010	0,006	0,082
	50	7,672	1,193	1,079	0,005	0,061
	60	5,879	1,185	1,231	0,005	0,058
	70	4,284	1,117	1,398	0,005	0,059
	80	3,775	1,079	1,565	0,006	0,062
	90	4,064	1,094	1,679	0,006	0,068
busz	30	5,959	1,093	1,008	0,064	0,185
	40	5,065	0,811	0,969	0,058	0,171
	50	4,747	0,639	0,973	0,057	0,163
	60	3,794	0,540	1,019	0,056	0,162
	70	3,256	0,172	1,114	0,056	0,161
teher- gépkocsi	30	7,466	0,652	1,703	0,049	0,504
	40	6,404	0,470	1,635	0,045	0,464
	50	5,296	0,372	1,632	0,044	0,447
	60	4,679	0,317	1,720	0,044	0,444
	70	4,010	0,283	1,875	0,045	0,438

14. táblázat Fajlagos légszennyező anyag emisszió (g/km) 2025. évre

4221 – Komádi-Újráz összekötő út jelenlegi légszennyezettsége

Szelvényszám: 2 km 628 m
Kezelő: Hajdú-Bihar Vármegyei Igazgatóság
Üzemmérnökség: Berettyóújfalui mérnökség
Település: Komádi
Útkategória: összekötő út

Közút száma: 4221 Útkategória: összekötő út A számlálóállomás szelvénye: 2+000 km+m A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 0+000 – 10+957 km+m Hossza (km): 10,957 Fekvése: K Forgalom jellege: b 2 Adat forrása: felszorzott Számlált napok száma: - Pontosság: ±35% A számlálóállomás kódja: 7266	Gépjármű kategória	4221. számú út
	Személygépkocsi és kistehergépkocsi	544
	Autóbusz - egyes	6
	Autóbusz - csuklós	0
	Tehergépkocsi - szóló	59
	Tehergépkocsi - pótkocsis	5
	Tehergépkocsi - nyerges, speciális	17
	Motorkerékpár	39

15. táblázat Forgalomszámlálási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	583	33
tehergépjármű	81	5
busz	6	0

16. táblázat Napi és óras járműforgalom (db jármű)

Járműkategória	Megengedett sebesség (km/h) külsőterületen	Megengedett sebesség (km/h) belterületen
személygépkocsi	90	50
tehergépjármű	70	50
busz	70	50

17. táblázat Számítások során figyelembe vett sebesség

A fajlagos értékek figyelembevételével meghatározzuk az adott sebességhez tartozó járműkategória szerinti emisszió mértékét, lásd következő táblázat.

A forgalmi adatokból kiindulva meghatározhatjuk az út 1 m-re eső légszennyező anyag emissziót.

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	0,0374	0,0101	0,0155	0,00006	0,0006
	busz	0,0003	0,0000	0,0001	0,00001	0,0000
	tehergépjármű	0,0051	0,0004	0,0024	0,00006	0,0006
	Ei	0,0429	0,0105	0,0180	0,00012	0,0012
belterület	személygépkocsi	0,0707	0,0110	0,0099	0,00005	0,0006
	busz	0,0005	0,0001	0,0001	0,00001	0,0000
	tehergépjármű	0,0068	0,0005	0,0021	0,00006	0,0006
	Ei	0,0779	0,0115	0,0121	0,00011	0,0011

18. táblázat A járművek légszennyező anyag kibocsátása szennyező anyag komponenseként [g/s m]

Az érintett közút hatástávolságának meghatározása

Külterület:

Modellezési paraméterek	távolság	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	u	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52
	u_p	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	2,17	3,78	5,22	6,57	7,86	9,09	10,28	11,44	13,67
	σ_{zv}	1,50	2,64	4,07	5,44	6,74	8,00	9,21	10,39	11,54	13,75
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	14,3	8,4	5,5	4,1	3,3	2,8	2,4	2,2	1,9	1,6
	CH	3,48	2,05	1,34	1,01	0,81	0,69	0,60	0,53	0,48	0,40
	NO _x	5,98	3,53	2,31	1,73	1,40	1,18	1,02	0,91	0,82	0,68
	SO ₂	0,040	0,023	0,015	0,011	0,009	0,008	0,007	0,006	0,005	0,005
	PM ₁₀	0,400	0,236	0,155	0,116	0,094	0,079	0,069	0,061	0,055	0,046

19. táblázat Átlagos szélesebbeség esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	14,26	10000	-	-	-	2,4
CH	3,48	500	-	-	-	2,4
NO _x	5,98	200	-	-	-	2,4
SO ₂	0,04	250	-	-	-	2,4
PM ₁₀	0,40	50	-	-	-	2,4

20. táblázat Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Modellezési paraméterek	távolság	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	2,17	3,78	5,22	6,57	7,86	9,09	10,28	11,44	13,67
	σ_{zv}	1,50	2,64	4,07	5,44	6,74	8,00	9,21	10,39	11,54	13,75
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	50,2	29,6	19,4	14,5	11,7	9,8	8,5	7,5	6,8	5,7
	CH	12,24	7,21	4,72	3,53	2,85	2,40	2,08	1,84	1,65	1,38
	NO _x	21,04	12,39	8,11	6,07	4,89	4,12	3,57	3,16	2,84	2,37
	SO ₂	0,139	0,082	0,054	0,040	0,032	0,027	0,024	0,021	0,019	0,016
	PM ₁₀	1,409	0,830	0,543	0,407	0,328	0,276	0,239	0,212	0,190	0,159

21. táblázat Kedvezőtlen szélesebbeség (<1 m/s) esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	50,20	10000	-	-	-	2,4
CH	12,24	500	-	-	-	2,4
NO _x	21,04	200	-	0,9	-	2,4
SO ₂	0,14	250	-	-	-	2,4
PM ₁₀	1,41	50	-	-	-	2,4

22. táblázat Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Belterület:

Modellezési paraméterek	távolság	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	u	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52
	u_p	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	4,23	7,36	10,18	12,81	15,31	17,71	20,03	22,28	26,63
	σ_{zv}	1,50	4,49	7,51	10,29	12,89	15,38	17,77	20,08	22,33	26,67
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	25,9	9,1	5,4	4,0	3,2	2,7	2,3	2,0	1,8	1,5
	CH	3,83	1,34	0,81	0,59	0,47	0,39	0,34	0,30	0,27	0,23
	NO _x	4,03	1,41	0,85	0,62	0,49	0,41	0,36	0,32	0,28	0,24
	SO ₂	0,037	0,013	0,008	0,006	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002
	PM ₁₀	0,381	0,134	0,080	0,058	0,047	0,039	0,034	0,030	0,027	0,022

23. táblázat Átlagos szélesebbség esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvezetől távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	25,91	10000	-	-	-	2,1
CH	3,83	500	-	-	-	2,1
NO _x	4,03	200	-	-	-	2,1
SO ₂	0,04	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	0,38	50	-	-	-	2,1

24. táblázat Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Modellezési paraméterek	távolság	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	4,23	7,36	10,18	12,81	15,31	17,71	20,03	22,28	26,63
	σ_{zv}	1,50	4,49	7,51	10,29	12,89	15,38	17,77	20,08	22,33	26,67
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	91,2	31,9	19,0	13,9	11,0	9,2	7,9	7,0	6,3	5,2
	CH	13,49	4,72	2,82	2,05	1,63	1,36	1,17	1,03	0,92	0,77
	NO _x	14,19	4,96	2,96	2,16	1,71	1,43	1,23	1,09	0,97	0,81
	SO ₂	0,130	0,046	0,027	0,020	0,016	0,013	0,011	0,010	0,009	0,007
	PM ₁₀	1,341	0,469	0,280	0,204	0,162	0,135	0,117	0,103	0,092	0,076

25. táblázat Kedvezőtlen szélesebbség (<1 m/s) esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvezetől távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	91,21	10000	-	-	-	2,1
CH	13,49	500	-	-	-	2,1
NO _x	14,19	200	-	-	-	2,1
SO ₂	0,13	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	1,34	50	-	-	-	2,1

26. táblázat Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Az út hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,4 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	2,4 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	2,1 m

A számításaink szerint a jelenlegi fogalom esetén határérték-túllépés nem tapasztalható egyik vizsgált paraméter esetén sem. Az út hatástávolságát a „C” feltétel határozza meg minden vizsgálat esetén.

6.1.4. Környezeti zaj

6.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja

A vizsgált területen a zajállapotot jellemzően a közlekedés és a mezőgazdaság összetett zajemissziói alakítják. A zajkibocsátók között első helyen a közlekedés (közúti) áll. A környezeti zaj problémáját a kialakult hagyományos alföldi településszerkezet, ennek következtében a szükségszerű közlekedési rendszer, valamint a közlekedési rendszert használó magas zajszintű technikák (járművek, munkagépek) szinergikus hatása eredményezi.

Az üzemi tevékenységből származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklete tartalmazza.

Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az LAM megítélési szintre (dB) nappal 06–22 óra	Határérték (L_{TH}) az LAM megítélési szintre (dB) éjjel 22–06 óra
Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
Gazdasági terület	60	50

27. táblázat Zajterhelési határértékek

Zajvédelmi szempontból nem védendőnek tekinthető mezőgazdasági területen helyezkednek el a tárgyi területek. A védendő ingatlanok falusias lakóterület besorolású övezetben helyezkednek el.

Figyelembe vett határérték:

- tervezett tevékenység területén (mezőgazdasági terület): nincs (zajtól nem védendő)
- lakó ingatlanok (lakóterület): nappal: 50 dB, éjjel: 40 dB.

Háttérterhelés – MSZ 18150-1:1998 szabvány alapján:

A környezeti zajforrás terhelési területén, a forrás működése nélkül, de a terhelési követelmény tekintetében vele azonos megítélés alá tartozó forrásokból származó zajterhelés.

A tervezési terület környezetében a tervezett beavatkozáshoz hasonló tevékenységet nem végeznek, ezért a háttérterhelésre irányuló mérést nem végeztünk.

6.1.4.2. Közút jelenlegi zajszintje

Vizsgálati módszer, határérték

A zajvédelmi tervezés célja a tervezési terület várható környezeti zajterhelésének meghatározása és értékelése, és szükség esetén javaslattétel a környezeti zajterhelés csökkentésére alkalmazható intézkedésekre, azok hatására a védendő területen várható hatás mértékének bemutatásával. A mértékadó forgalmi adatok, helyszínrajzok, beépítési jellemzők alapján a jelenlegi mértékadó zajterhelést számítással, az e-UT 03.07.42 sz. „Közúti közlekedési zaj számítása” c. Útügyi Műszaki Előírás és a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet előírásai szerint határoztuk meg.

A számításokat a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet (továbbiakban: Zhr.) 5. § (1) a) bekezdése szerint meghatározott magasságra végeztük el.

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet - a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól értelmében:

7. § (1) Új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz.

(2) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet azokra a szállítási, fuvarozási tevékenységekre kell meghatározni, amelyek

a) országos közúton vagy helyi közutak közül belterületi első- és másodrendű főutakon valósulnak meg, és

b) az alaptevékenység környezeti hatásvizsgálat köteles, vagy egységes környezethasználati engedély köteles.

(3) Az (1) bekezdés szerinti hatásterület megállapításához a járulékos zajterhelést a szállítási útvonalak mentén az alaptevékenység megvalósítási helyszínétől legfeljebb 25 km távolságon belül kell vizsgálni.

(4) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet a közútkezelő által nyilvántartott, legutolsó rendelkezésre álló, éves átlagos napi forgalmi adatok alapján és a szállítási, fuvarozási tevékenység várható legnagyobb napi forgalma alapján külön jogszabály szerinti számítással kell meghatározni.

Az adott fejezetet az országos közútra vagy helyi közutak közül belterületi első- és másodrendű főutakra kell elkészíteni. A tervezett fejlesztések közelében csak összekötő utak találhatók, ezért a vizsgálatunk során az alábbi út zajkibocsátását vizsgáljuk:

- 4221 – Komádi-Újráz összekötő út

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés LAM'kö megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott terület-felhasználású területeken az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt, kisvárosias lakóterületek esetén, valamint gazdasági területen:

- az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól származó zajra:
 - nappal LAM'kö = 60 dB;
 - éjjel LAM'kö = 50 dB értéket nem lépheti túl.

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken:

Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} kö megítélési szintre (dB)					
	kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, az autóbusz- pályaudvarától, a vasúti fővonalától és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelytől származó zajra	
	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	55	45	60	50	65	55
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

28. táblázat Határértékek

93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet előírásai szerinti számítások

4221 – Komádi-Újráz összekötő út jelenlegi zajterhelése

Évi átlagos napi forgalom ÁNF, j/nap

A hivatalos keresztmetszeti forgalomszámlálás szerint a vizsgált útvonalszakaszra vonatkozó, j/nap-ban megadott forgalomnagyság (amely az út keresztmetszetén áthaladó napi forgalom éves átlaga), járműkategóriánkénti bontásban.

Kőút száma: 4221 Útkategória: összekötő út A számlálóállomás szelvénye: 2+000 km+m A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 0+000 – 10+957 km+m Hossza (km): 10,957 Fekvése: K Forgalom jellege: b 2 Adat forrása: felszorzott Számlált napok száma: - Pontosság: ±35% A számlálóállomás kódja: 7266	Gépjármű kategória	4221. számú út
	Személygépkocsi és kistehergépkocsi	544
	Autóbusz - egyes	6
	Autóbusz - csuklós	0
	Tehergépkocsi - szőlő	59
	Tehergépkocsi - pótkocsis	5
	Tehergépkocsi - nyerges, speciális	17
	Motorkerékpár	39

29. táblázat Forgalomszámlálási adatok

Forgalmi adatok képzése a mértékadó zajterhelés számításához

Út-/forgalomjelleg kategória: Jelleg2=3 (kis éjszakai forgalmú utak)

		$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	Q_{este} Este 18-22 óra	$Q_{éjjel}$ Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	36,36	18,90	4,01
	II.	3,00	1,55	0,35
	III.	5,37	2,75	0,70

30. táblázat Forgalmi adatok napszakonként

Forgalmi sáv: 2

Érintett szakasz: külterület

Külterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v , km/óra

Akusztikai járműkategória	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{sáv, x}}$			V_x		
			$Q_{\text{napköz}}$	Q_{este}	$Q_{\text{éjjel}}$	$Q_{\text{napköz}}$	Q_{este}	$Q_{\text{éjjel}}$
I.	90	26,3	22,36	11,61	2,53	89,16	89,56	89,90
II.	70	24,9				69,11	69,54	69,90
III.	70	24,9				69,11	69,54	69,90

31. táblázat A korrigált sebesség

Vonatkoztatási távolság d_{ref} , m: A közút, ill. a vágány akusztikai tengelyétől mért 7,5 m távolság.

Kopórétegek (ÚT 2-3.301 szerint)	$[K]_{g,s,t,j,i}$
4 évesnél régebbi AB- és ÖA-kopórétegek pmB-B 35/65 kötőanyaggal Egy, ill. kétrétegű bevonattal (UKZ 5/8; UKZ 2/5) ellátott kopórétegek AB-16; AB-16/F; AB-20	0,49

32. táblázat A kopóréteg akusztikai érdességi kategóriája $[K]_{g,s,t,j,i}$

c értéke: 0,1 $\rightarrow P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}}$
napközben	I.	82,17	-20,20	61,98
	II.	82,95	-29,93	53,02
	III.	86,11	-27,40	58,71
este	I.	82,23	-23,06	59,17
	II.	83,02	-32,81	50,21
	III.	86,18	-30,32	55,86
éjjel	I.	82,27	-29,80	52,47
	II.	83,09	-39,25	43,84
	III.	86,24	-36,30	49,94

33. táblázat $L_{\text{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}}$ számításának táblázatos megjelenítése

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{\text{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{\text{AM}^{\text{kö}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	64,01	65,00	0,00
este	61,19	65,00	0,00
éjjel	54,76	55,00	0,00

34. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint a tárgyi út zajterhelése külterületen nem haladja meg a jogszabályban meghatározott határértékeket.

Belterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v , km/óra

Akusztikai járműkategória	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{sáv, x}}$			V_x		
			$Q_{\text{napköz}}$	Q_{este}	$Q_{\text{éjjel}}$	$Q_{\text{napköz}}$	Q_{este}	$Q_{\text{éjjel}}$
I.	50	23,5	22,36	11,61	2,53	49,07	49,51	49,89
II.	50	23,5				49,07	49,51	49,89
III.	50	23,5				49,07	49,51	49,89

35. táblázat A korrigált sebesség

Vonatkoztatási távolság d_{ref} , m: A közút, ill. a vágány akusztikai tengelyétől mért 7,5 m távolság.

Kopórétegek (ÚT 2-3.301 szerint)	$[K]_{g,s,t,j,i}$
4 évesnél régebbi AB- és ÖA-kopórétegek pmB-B 35/65 kötőanyaggal Egy, ill. kétrétegű bevonattal (UKZ 5/8; UKZ 2/5) ellátott kopórétegek AB-16; AB-16/F; AB-20	0,49

36. táblázat A kopóréteg akusztikai érdességi kategóriája $[K]_{g,s,t,j,i}$

c értéke: 0,1 $\rightarrow P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	75,16	-17,60	57,55
	II.	78,82	-28,44	50,37
	III.	82,25	-25,91	56,33
este	I.	75,26	-20,48	54,77
	II.	78,92	-31,34	47,59
	III.	82,34	-28,85	53,49
éjjel	I.	75,34	-27,25	48,09
	II.	79,01	-37,79	41,23
	III.	82,42	-34,84	47,59

37. táblázat $L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM}^{kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	60,45	60,00	0,45
este	57,64	60,00	0,00
éjjel	51,31	50,00	1,31

38. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint a tárgyi út zajterhelése belterületen jelenleg csak este nem haladja meg a jogszabályban meghatározott határértékeket.

6.1.5. Talaj adottságok

Az É-ről és D-ről hordalékkúpokkal lezárt vízfolyású, mélyfekvésű ártéri sík talajai vízhatás alatt képződtek. A löszös üledékeken kialakult, agyag mechanikai összetételű, erősen savanyú kémhatású, 3-4% szervesanyagot tartalmazó réti talajok 34%-ot foglalnak. Termékenyséjük a 35-45 (int.) ponttal jellemezhető földminőséget mutat. Zömmel (90%) szántóként, 5%-ban ligeterdőként hasznosíthatók.

A szikes talajvízű területen képződött talajok kiterjedése jelentős (44%). A réti szolonyec talajok 20%-ot, a sztyepesedő réti szolonyec talajok 7%-ot, a szolonyeces réti talajok pedig 17%-ot tesznek ki. A szikes talajtípusok - a szolonyeces réti talajok kivételével - löszös anyagon képződtek, mechanikai összetételük ezért vályog és agyag között változik. Hasznosításuk a felsorolás sorrendjében szántóként 25%, 20% és 85%, valamint legelőként lehetséges.

Az öntés réti talajok a terület 8%-án fordulnak elő. Szemcse-összetételük vályog, kémhatásuk gyengén savanyú, földminőségi besorolásuk a 35-45 (int.) pont. Szántó 85%-on lehetséges a fennmaradó terület pedig rét-legelő lehet. A lecsapolt és telkesített síkláp talajok kiterjedése 14%. Jelentős értéket a tőzégvagyon és – a lecsapolást és a telkesítést megelőzően – a lápi termőhely botanikai ritkaságai képviseltek. Hasznosításuk a vízrendezést követően szántóként lehetséges.

Az 1:100.000-es talajgenetikai térkép alapján a terület réti talaj típusú talajfoltra esik.

Réti talaj

A réti talajok fő típusába azokat a talajokat soroljuk, amelyek kialakulásában az időszakos túlnedvesedés játszott fő szerepet. A víz hatására bekövetkező levegőtlenység jellegzetes szervesanyag - képződéssel jár. A növényi maradványokat anaerob mikroorganizmusok bontják, melynek következtében humusz keletkezik. A humusz tartalom a réti talajok esetében 3-6% körül alakul.

A réti talajok tulajdonságait humuszanyagokkal, nehéz művelhetőséggel, a foszfor erős megkötődésével, valamint a nitrogén nehéz feltáródásával lehet jellemezni. Jellemző még ezekre a talajokra a vasmozgás, amely a levegőtlenység következménye. A mélyebben található három vegyértékű vasvegyületek két vegyértékűvé redukálódnak, amelyből úgynevezett kékeszöldes színű, úgynevezett glejréteg képződik.

A réti talajok esetében három szintet különítünk el, egy A, egy B és egy C-szintet. Az A szintre jellemző, hogy szemcsés, sokszögletű és átmenete a B- szintbe fokozatos. A B- szint hasábos szerkezetű, alsó részében rozsdafoltok, vasborsók és glejfoltok találhatók, melyek mutatják a redukciót. A C- szint kékeszürke színű - általában glej -, amely a repedések mentén oxidálódik.

Összességében elmondható, hogy a réti talajok vízgazdálkodása nem a legkedvezőbb, esőzések hatására a talaj megduzzad, vízállások keletkeznek rajta. Száraz időben megrepedezik, ahol megoldható ott öntözéssel pótolják a szükséges vízmennyiséget a növények számára. A nedves tömődött réti talajok hidegek.

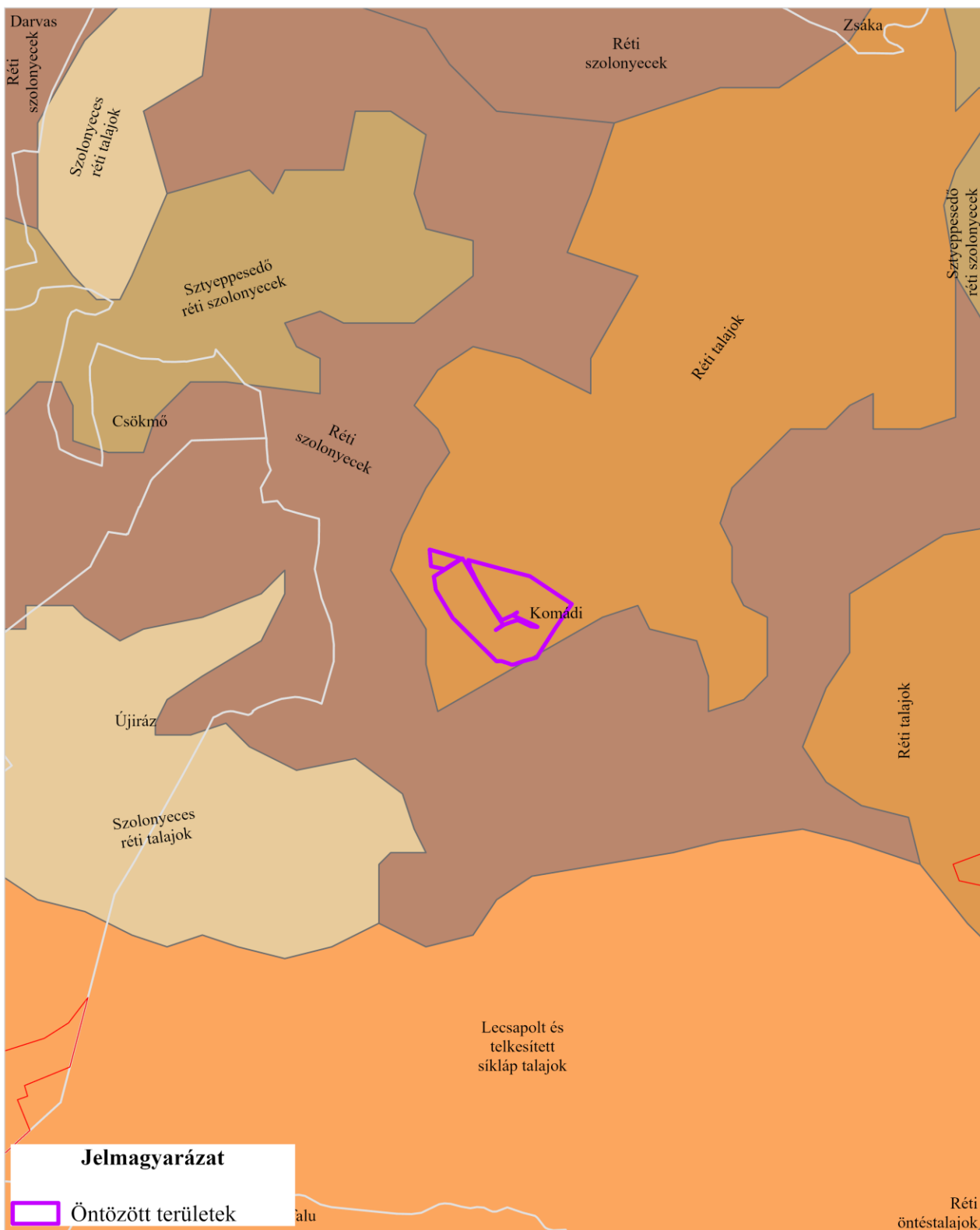
A talaj tulajdonságai (AGROTOPO adatbázis alapján):

- Talajképző kőzet: Glaciális és alluviális üledékek
- Fizikai féleség: Agyagos vályog
- Kémhatás: Erősen savanyú talajok
- Agyagásvány összetétel

Domináns	Közepes	Kevés
Sz	-	I, K, V, IK, ISz

K: Klorit, I: Illit, Sz: Szmektit, V: Vermikulit

- Közepes víznyelésű és gyenge vízvezető-képességű, nagy vízraktározó-képességű, erősen víztartó talajok.



Projekt: Kom-Aqua Öntözési Kft. 66,8799 ha termőföld öntözésfejlesztése



Méretarány: 1:50 000

Talajgenetikai térkép



11. ábra Talajgenetikai térkép

A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások

Korábbi munkáink kapcsán a feltalaj néhány paraméter tekintetében bevizsgálásra került a Mertcontrol HL-LAB Kft. HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratórium (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.) által, mely a NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

A minták értékelését a Dr. Kalocsai Renátó – Giczi Zsolt - Dr. Schmidt Rezső – Dr. Szakál Pál: A talajvizsgálati eredmények értelmezése c. anyag alapján végeztük.

Tulajdonság	Komádi	Jellemző
pH (H ₂ O 1:2,5)	7,02	A talajok pH-ja semleges.
Arany-féle kötöttségi szám (K _A)	47	A talajok fizikai talajfőlesége agyag, ill. vályog.
Vízben oldható összes só (m/m%)	0,06	A talaj gyengén szoloncsák.
Szénsavas mész (m/m%)	<0,1	A talaj mésztartalmának jellemzője. A talajok gyengén meszesek.
Humusz (%)	3,2	A hazai talajok humusztartalma leggyakrabban 0,5-6% között alakul. A talaj jó termőhelyi kategóriába tartozó humusztartalommal rendelkezik.

39. táblázat Vizsgálati eredmények

Minta jele	M.e.	„B” szennyezettségi határérték	Komádi
Nitrát	mg/kg szárazanyag	500	28
Nitrit		100	5,0
Ammónia		250	3,2

40. táblázat A talaj földtani közegre vonatkozó határértékekhez való viszonya néhány jellemző paraméter tekintetében

A nitrogénformákra is vonatkozó a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet 3. melléklete alapján a talaj nem szennyezett.

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		„B” szennyezettségi határérték
	4/1	4/2	
Szint mélysége [cm]	0-50	250-300	
Ezüst [mg/kg szárazanyag]	<1	<1	2
Arzén [mg/kg szárazanyag]	3,6	3,8	15
Bór [mg/kg szárazanyag]	<5	<5	1000
Bárium [mg/kg szárazanyag]	67,3	46,0	250
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	<0,25	0,3	1
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	5,4	6,1	30
Króm [mg/kg szárazanyag]	14,7	16,9	75
Réz [mg/kg szárazanyag]	7,4	7,5	75
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1	<1	7
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	13,2	16,4	40
Ólom [mg/kg szárazanyag]	<2,5	<2,5	100
Ón [mg/kg szárazanyag]	<2,5	<2,5	30
Cink [mg/kg szárazanyag]	24,0	26,5	200
Higany [µg/kg szárazanyag]	<1	<1	500
Szelén [µg/kg szárazanyag]	<5	<5	1000
Antimon [mg/kg szárazanyag]	<1	<1	5

41. táblázat A terület talajának nehézfém tartalma

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	4/1
VPH (C ₅ -C ₁₂)	<10
EPH (C ₁₀ -C ₄₀)	<10
Összes alifás szénhidrogén (TPH C ₅ -C ₄₀)	<20

42. táblázat A terület talajának szénhidrogén tartalma

Jelenleg Magyarországon a talajban maximálisan megengedett nehézfém-koncentrációról a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet, a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről címmel rendelkezik. Ebben azok a határértékek szerepelnek, amelyek felett a talaj szennyezettnek minősül.

A nehézfémek tekintetében nem volt tapasztalható határértéktúllépés.

A nehézfémek előfordulása a talajban számos, különböző mozgékonyaságú kémiai formában lehetséges, a szerves és szervetlen, valamint az ezek összekapcsolódásával létrejött szerves-ásványi kolloidok a talajban meghatározó fontosságúak a különböző nehézfémek és egyéb kationok adszorbeálásában. A fémionok a talaj folyékony, illetve a szilárd fázisában változatos kötésformákat hozhatnak létre, melyek általában dinamikus egyensúlyban állnak egymással. A nehézfémek talajbeli oldhatósága és mobilitása legfőképpen az ott végbemenő biogeokémiai folyamatokon (mint az adszorpció vagy a kioldódás) múlik. Ezeket a folyamatokat viszont a talaj jellemzői befolyásolják: a talaj pH-ja, agyag- és szervesanyag-tartalma, a talajoldat ionösszetétele és ionerőssége, valamint a talajban lévő nehézfémek mennyisége és kémiai formája.

Tekintve, hogy a feltalaj pH-ja semleges, ill. enyhén lúgos a nehézfémek mobilitása jelentősen korlátozott; ezért a mélyebb talajrétegekben nem mosódott le a nehézfém. A vizsgálatok alapján határérték-túllépést nem tapasztaltunk.

A terület talajának TPH tartalmára vonatkozóan nem volt határérték-túllépés.

6.1.6. A felszíni és felszín alatti víztestek

6.1.6.1. Vízföldtani viszonyok

A Berettyó, Körösök völgye egyértelműen feláramlási terület. Vastag üledékek helyezkednek el a folyóvízi öntéstalajok alatt. A román oldalon a Kárpátok hegyeiben beszivárgó vizek hosszú földalatti áramlás után a medence különböző részein érnek a felszín közelébe, vagy egy-egy szerkezeti s vonalon különböző vízfolyások medrébe. Vízbeszívási szempontból jók a képződmények, de a kitermelhető felszín alatti víz minősége kifogásolható arzén, metángáz, ammónia, nitrát és egyéb vízminőségi komponensek szempontjából. Az Alföld mélységi vizei (hévizsei) kivételesen magas hőmérsékletűek, bár hangsúlyozni kell, hogy a nagy geotermikus anomália nem azonos mértékű az Alföld egészén. Az aránylag alacsony költségű melegvíz-feltárási lehetőségek miatt gyorsan szaporodtak a meleg vizű gyógyfürdők, s megkezdődött vagy napirendre került a termálvíz egyéb (fűtés, energianyerés, stb.) hasznosítása is. A mélységi vizek átlagos hőmérsékleti gradiense 18 m/C° ami 500 méterben 36-39 Co -os hőmérsékletű vizet jelent.

6.1.6.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai

Talajvíztartó

A talajvíztartó képződmények a vizsgált területen pleisztocén–holocén korú, elsősorban eolikus képződményekben (löss, infúziós lösz) alakultak ki, melyek általános elterjedésűek a területen. Északon, északkeleten lösz, infúziós lösz, míg a terület D-i, Ny-i részein agyag, aleurit jellemző. Kertészsziget–Biharnagybajom–Füzesgyarmat környezetében a felszínen tőzeg előfordulások ismertek. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, esetenként néhány tíz méterre tehetjük. A talajvízdomborzat alakulása nagyjából követi a felszíni domborzatot, mélysége 2–6 m-rel a felszín alatt jellemző. A vízfolyások völgyeiben maga az allúvium jelenti a talajvízadó képződményt.

Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek

A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén korú folyóvízi ártéri üledékek alkotta regionális víztartó, melynek vastagsága a kiemelt területektől a medence (Derecskei-árok) felé fokozatosan növekszik. Vastagsága rendszerint meghaladja a 200 m-t, de nagyobb (akár 400 m) vastagságot is elérhet a Derecskei-árok területén. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy sok esetben nehéz elkülöníteni az alatta települő, hasonló kifejlődésű és egy hidraulikai rendszert képviselő Nagyalföldi Tarkaagyag és Zagyvai Formációktól. Az összlet komoly jelentőséggel bír, hiszen a települések vízműkútjainak nagy része elsősorban a felső 100–300 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű rétegeken települ. Ez viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban áll az alatta települő, folyóvízi-ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött felső-pannóniai üledékekkel (Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció, Zagyvai Formáció). A képződmények egymástól nehezen, szinte csak a színük alapján különíthetők el és a Derecskei-árok területén erősen kivastagodnak. Az egymásra települő és egymásba fogazódó, kiékelődő homokos-agyagos rétegek alkotta víztartó összlet vastagsága itt meghaladja a 800–900 m-t is, míg a medence belsejétől távolabb, a vizsgálati terület ÉNy-i, illetve DK-i területein „mindössze” 100–300 m. Az összlet rétegeinek térbeli alakulását fontos ismerni, hiszen a területen a medencefeltöltéssel egyidejű és azt követő szerkezetalakulási és eróziós folyamatok a felszínközeli rétegekhez való kapcsolódásokra jelentős hatással vannak. Ezek a deformált rétegmenti földtani kényszerpályák alapvetően meghatározzák az utánpótlódási útvonalakat, a jelenlévő vizek összetételét, korát, esetenként a mélyebb régiók sós vizének sekélyebb szintekbe jutását. A Nagyalföldi/Zagyvai Formációban határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes, (intermediér) áramlási rendszert. 300–400 m-es mélység alatt már 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak a homokos vízadók.

A Zagyvai Formáció alatt elhelyezkedő Újfalui Formáció homokos vízadója ugyancsak számottevő vastagságban jelenik meg a vizsgálati területen. Legnagyobb (kb. 1000–1200 m-es) vastagságban a vizsgálati terület középső-keleti részén, Konyár térségében jelenik meg. A vizsgálati terület egyéb részein általában min. 200–300 m-es vastagsággal rendelkezik. Az összlet homokosabb deltafront üledékei már 30 °C-nál jóval magasabb hőmérsékletű vizet, hévizet szolgáltathatnak. Az itt tárolt vizek az összlet mintegy 700–800 m-nél sekélyebb részein rendszerint NaHCO_3 -os kémiai jellegűek, általában mintegy 1000–3500 mg/l, mélységgel növekvő összes oldottanyag-tartalommal és növekvő kloridtartalommal. A 700–800 m-nél mélyebben elhelyezkedő víztartókra a NaHCO_3Cl -os kémiai jelleg és 1950–6500 mg/l közötti összes oldottanyag-tartalom jellemző. Az aljzat kiemeltebb részei felett, így Kismarja, Szeghalom és Földes térségében már magasabb sótartalmú vizek jelennek meg. Kismarja térségében a vizek kémiai jellege a mélységgel változást mutat: a mintegy 800 m-nél sekélyebben elhelyezkedő vízadókra a NaHCO_3 -os kémiai jelleg jellemző, mely a mélységgel fokozatosan megy át előbb NaHCO_3Cl -os, majd NaClHCO_3 -os jellegbe. A fúrásokkal sűrűbben feltárt kismarjai kiemelkedés körzetében a 800 m-nél mélyebben elhelyezkedő víztartókban a vizek összes oldottanyag-tartalma enyhe csökkenést mutat a mélységgel. A 700–800 m-es mélységben lévő víztartókban nagyobb, 5600–19 200 mg/l oldottanyag-tartalom jellemző. Az 1–2 nagyobb, 22 000 mg/l feletti összes oldottanyag-tartalom megbízhatósága kérdéses. Ennél mélyebben leginkább 5000–10 000 mg/l, esetenként 10 000–12 000 mg/l sótartalommal találkozhatunk, egy kútban elérve a 15 000 mg/l körüli értéket. A magasabb sótartalmú vizek megjelenése a felső-pannóniai összletben földtani okokra vezethető vissza: az aljzat kiemelkedései felett (l. vizsgálati terület K–ÉK-i részei) a felsőpannóniai rétegek közvetlenül, vagy csak nagyon vékony, maximum néhány 10 m vastag alsó-pannóniai-miocén rétegeken települnek, továbbá a szerkezeti vonalak sok esetben a sekélyebb felső-pannóniai rétegekig is nyúlhatnak. Ennek következtében a mélyebb helyzetű, túlnyomásos rétegekből a magasabb sótartalmú vizek közvetlenül a felsőpannóniai termálvíztartó összletbe juthatnak.

Az Újfalui Formáció fektüje egyúttal a medence porózus, regionális áramlási rendszerének fektüjét is jelenti. A felső-pannóniai és negyedidőszaki rétegek nyomásviszonyai hidrosztatikusnak megfelelőek.

Lokális, a késő-pannóniai képződményeknél idősebb rétegvíztartók

Az alsó-pannóniai korú összlet a vizsgálati terület középső-keleti részén, a Derecskeiárok területén éri el legnagyobb (akár 2400–2500 m-es!) vastagságát. A vizsgálati terület egyéb részein 800–1000 m-es átlagos vastagságban jelenik meg. Az alsó-pannóniai rétegekben a Szolnoki Formáció turbidit homokjai csak a Derecskei-árokban (akár 1000 m vastagságban) és a vizsgálati terület D-i részén jelennek meg. Az Endrődi Formáció bázisán található kavicsbetelepülésekben, illetve a Békési Formációban (Biharkeresztes térségében) szintén várhatunk víztartókat, amennyiben azok megjelennek a területen. A két utóbbi képződmény a kiemeltebb hátaik területén (vizsgálati terület É-i, K-i és D-i részein) egyáltalán nem, vagy csak erősen redukált

vastagságban jelenik meg. Báziskonglomerátumnak csak ott van jelentősége, ahol más víztartó képződményekkel kapcsolatosan jelenik meg.

A vizsgált területen és környezetében mindezidáig hévíztermelés szempontjából e képződményeket nem vették számításba a kvarter és a felső-pannóniai vízadók jóval kedvezőbb adottságai, valamint ezen alsó-pannóniai képződmények nagyobb települési mélysége, kisebb vastagsága és esetenként alacsony vízvezető-képessége miatt. A vizsgálati területen a vizek összetétele a mélységgel változik. 1500 m-nél sekélyebb mélységben jellemzően NaHCO_3 -os, NaHCO_3Cl -os, míg nagyobb mélységben jellemzően előbb NaHCO_3Cl -os, majd 1700–1800 m-nél mélyebben már NaCl -os jellegű. A rendelkezésre álló adatok alapján az összes oldottanyag-tartalmuk döntően 5700–10 000 mg/l között alakul, az ennél magasabb (>10 000 mg/l) sótartalmak általában kb. 1700–1800 m-es mélységtől jelennek meg. Az aljzat kiemelt rögei felett, így többek között Kismarja, Szeghalom, Furta és Biharkeresztes térségében jelentősebb, 10 500–23 700 mg/l összes oldottanyag-tartalom jellemző, NaCl -os, illetve NaCaCl -os kémiai jelleggel. Az alacsonyabb oldottanyag-tartalom intenzívebb áramlási rendszer meglétére utal az összlet sekélyebb zónáiban, míg a magasabb sótartalmú és kalciumban gazdagabb vizek az aljzattól származó hozzákeveredésre utalnak.

Lokális rétegvíztartók fordulhatnak elő még a vizsgálati területen található, korapannóniaiánál idősebb miocén üledékekben, elsősorban szarmata–badeni korú üledékekben, amennyiben a törmelékes sorozat durvább törmelékeskonglomerátum, vagy homokkő-, mészkőrétegekkel is rendelkezik (Hajdúszoboszlói Formáció = Kozárdi Formáció, Abonyi Formáció = Pécsszabolcsi Formáció és Ebesei Formáció = Lajtai Mészkő Formáció). Víztartók lehetnek a Sátoraljaújhegyi Riollituffa Formáció tufás rétegei is. A pannóniaiánál idősebb, miocén képződmények vastagsága erősen változik, a Derecskei-árok területén akár 3000 m, míg a vizsgálati terület egyéb részein, jelentősen csökken és csak néhány tíz, maximum 100–200 m-es vastagságot ér el. A Füzesgyarmat, Szeghalom és Komádi környéki fúrások némelyikében a pannóniai rétegsor közvetlenül a variszkuszi aljzatra települ.

A miocén üledékek a területen szénhidrogén tárolóként is szolgálnak abban az esetben, ha viszonylagos térbeli helyzetük, vastagságuk és a rétegtani, vagy tektonikai feltételek adottak hozzá. E miocén rétegek vizeinek összes oldottanyag-tartalma néhány kivételtől eltekintve 10 000–15 000–24 700 mg/l között változik, kémiai jellegüket tekintve pedig NaCl -osak. A sekély helyzetű aljzat felett Kismarja térségében az összetételre inkább a NaHCO_3Cl -os kémiai jelleg jellemző, míg a szeghalmi, mezősasi, ártándi, álmosdi, ritkábban a püspökladányi kutakban, a nátrium mellett megjelenik a kalcium is, így ezeken a területeken inkább a NaCaCl -os vizek jellemzőek, jellemzően 10 200–18 900 mg/l összes oldottanyag-tartalommal. Néhány esetben ez meghaladhatja a 29 000 mg/l-t is, mely azokra a víztartókra jellemző, melyek a kiemeltebb, flis alkotta aljzat fölött települnek.

Az összetétel a rétegsor homokkőtesteinek jobb kommunikációjára, vagy azok elzártabb jellegére, illetve az aljzattól származó vizek hozzákeveredésére (kiemelt aljzati területek) utalhat. Az felső-pannóniai rétegek hidrosztatikusak, míg az alsó-pannóniai összlet enyhén túlnyomásos lehet. A miocén rétegek enyhén, míg a paleozoos aljzat metamorfittjai jelentősebb mértékben túlnyomásosak. Erre fokozott figyelemmel kell lenni, a szükséges óvintézkedéseket meg kell tenni.

Regionális vízzáró egységek

Az Újfalu Formáció és a prekainozoos aljzat között a pannóniai rétegsor uralkodó képződménye az egymásra közvetlenül települő Endrődi és Algyői Formációk rétegsora. Az összlet az aljzat kiemelkedései felett kisebb vastagságban jelenik meg, vastagsága itt 300–400 m-re tehető, a vizsgálati terület nagy részén 800–1000 m-es átlagvastagságot, míg a Derecskei-árok területén akár 2000–2500 m-es vastagságot is elérhet. A szarmata–badeni korú, üledékes kőzetekkel összefogazódó vulkanitok is uralkodóan a vízzáró egységek közé sorolhatók. Vastagságuk változó, 40–140 m-re tehető. A területen a Kaba–Bucsa vonaltól ÉNy-i irányban senon–paleogén üledékek települnek. E flis képződmények, néhány kisebb, rétegpróbára alkalmas jobb áteresztőképességű résztől eltekintve, gyakorlatilag impermeabilisak. Az e képződményekben tárolt víz minőségéről több fúrás is információt nyújt, melyek szerint összes oldottanyag-tartalmuk széles tartományban 10 000–18 300, sőt 30 800–41 500 mg/l bírnak és NaCl -os kémiai jellegűek.

Az alsó-pannóniai és idősebb miocén magasabb szervesanyag-tartalmú képződmények szénhidrogén anyakőzetként is szóba jöhetnek. Az alsó-pannóniai rétegekre hidrosztatikus, vagy enyhe, míg a miocén rétegekre már a jelentősebb túlnyomás jellemző.

A terület vízföldtani egységeinek természetes utánpótlódása

Beszivárgás csapadékból

A felszínen lévő képződmények felső egy-két méteres zónája az, amelyiknek a meteorológiai viszonyok mellett döntő szerepe van a beszivárgás mértékének alakulásában. A térképezések során megismert, löszös, infúziós löszös talajképző üledékek alapján az évi csapadék kb. 10%-ára becsülhetjük a beszivárgás mértékét. Az előforduló agyagos, kőzetlisztes, mészszipos felszíni képződmények esetében ez 4–5% lehet, de konkrét terepi mérések hiányában célszerű az értékeléseknél egységesen 5%-os aránnyal számolni.

Beszivárgás oldalirányú hozzáfolyásokból (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, karszt- és repedésvizeiből)

A vizsgált területen kívül található a pannóniai és az alaphegységi hidrosztratigráfiai egységek beszivárgási területei, ezek szűkebb területünkön „oldalirányú” utánpótlásként jelentkeznek, melyet a nagyobb régióra készített hidrogeológiai értékelések alapján célszerű megadni. A vizsgálati területen a pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra ÉK-i, valamint K-i irányból, Románia irányából számíthatunk, mely mellett a köztes áramlási rendszer felső 50–100 m-es zónájában számolhatunk a talajvíz irányából származó komponensekre is. Az áramlás mértéke és pontosabb útvonalai csak részletesebb kutatási fázis során szerzett ismeretek alapján határozhatók meg.

A térségben húzódó kiemelkedések szárnyzónái, valamint az aljzatból akár a pannóniaiig felnyúló szerkezeti vonalak a terület áramlási rendszerére hatással bírnak. Az itt kiékelődő felső-, alsó-pannóniai, valamint miocén üledékekben, illetve a tektonikai elemek mentén a vizek – kényszerpályára kerülve – a mélyebb medence irányából a sekélyebb régiók felé áramlanak. Jól bizonyítja ezt a felszíni szikes területek nagy kiterjedése is.

6.1.6.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai

6.1.6.3.1. Felszíni vízfolyások

A kistáj a Sebes-Körös (209 km, 9120 km²) vízgyűjtő területéhez tartozik, amely a Berettyó torkolatáig terjedő 44 km-es hosszában a táj főfolyója. Rövid szakaszon, 13 km-en át érinti a Berettyó bal oldali torkolati szakasza is. D-i része a Köleséri- (35 km, 329 km²) és a Határerí- (14 km, 541 km²) főcsatornán át a Kettős-Köröshöz folyik le. A Sebes-Körös nagy mellékville D-ről a Holt-Sebes-Körös (56 km, 355 km²). E-on a Nagyfoki-csatorna (15 km, 85 km²) a Kutas-éren át a Berettyóba adja a vizét. Száraz, gyér lefolyású, vízhiányos terület.

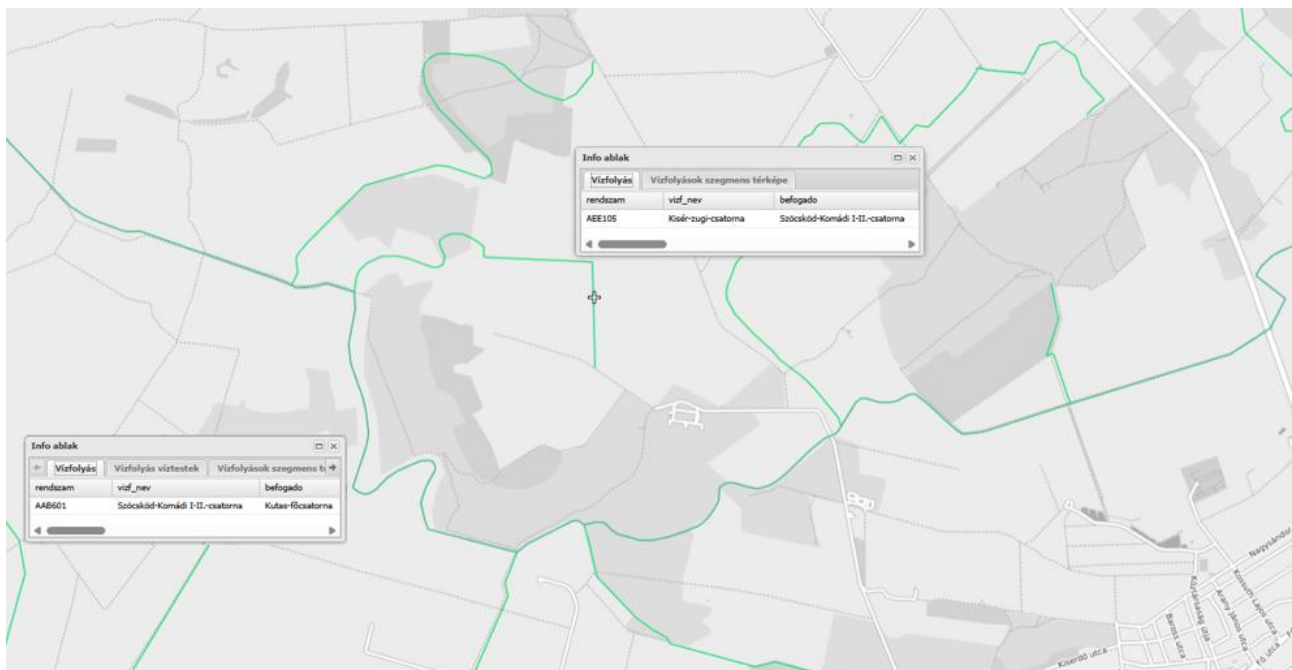
A Sebes-Körös nagy árvizei is kora nyáriak, míg a helyi csatornáké többnyire a hóolvadás időszakában fordulnak elő. Az év második fele általában kisvízű. A vízminőség II. osztályú, de nyáron vannak nagyobb szennyeződések is (határon túli eredettel). A belvízi csatornahálózat meghaladja a 400 km-t. Rajtuk árvizek idején szivattyútelepek üzemelnek, ezekkel tartják szárazon az egykori Kis-Sárrét medencéjét.

Felszíni vizek az öntözőtelep közelében:

- Kisér-zugi-csatorna
- Szöcskőd-Komádi I-II. csatorna

Azonosító	Víztest neve	Mesterséges víztest	Erősen módosított	Típus leírása	Vízfolyás hossza (km)
AEE105	Kisér-zugi-csatorna	-	-	síkvidéki – normál esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú vízgyűjtő	3,295
AOC867	Szöcskőd-Komádi I-II.-csatorna	nem	igen	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – közepes vízgyűjtő	10,63

43. táblázat Közeli vízfolyások

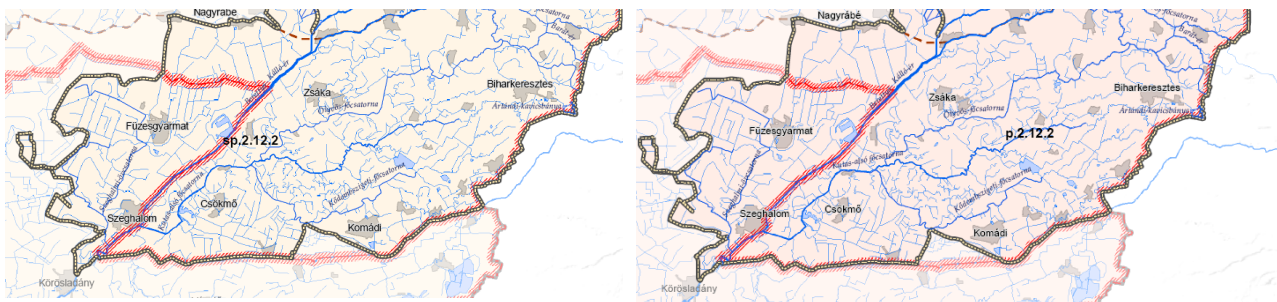


44. táblázat Köszeli vízfolyások

6.1.6.3.2. Felszín alatti víztest

A Víz Keretirányelv fogalom meghatározása szerint „felszín alatti víz” minden olyan víz, ami a föld felszíne alatt a telített zónában helyezkedik el, és közvetlen kapcsolatban van a földfelszínnel vagy az altalajjal. A felszín alatti víztestek lehatárolásának módszerét a 30/2004 (XII. 30.) KvVM rendelet tartalmazza, amely alapján hét típusba sorolhatjuk a felszín alatti víztesteket.

Víztesteket a vízügy.hu – Víztestek a vízgyűjtőkön internetes portál alapján azonosítottuk.



12. ábra Felszín alatti víztestek (Forrás: www.vizugy.hu – VGT)

Azonosító	Víztest neve	Víztest kód	Víztest típus leírása
AIQ595	Körös-vidék, Sárrét	p.2.12.2	porózus
AIQ596	Körös-vidék, Sárrét	sp.2.12.2	sekély
AIQ516	Délkelet-Alföld	pt.2.3	porózus termál

45. táblázat Víztestek

A terület összesen 3 db felszín alatti víztest felszíni vetületének területét érinti.

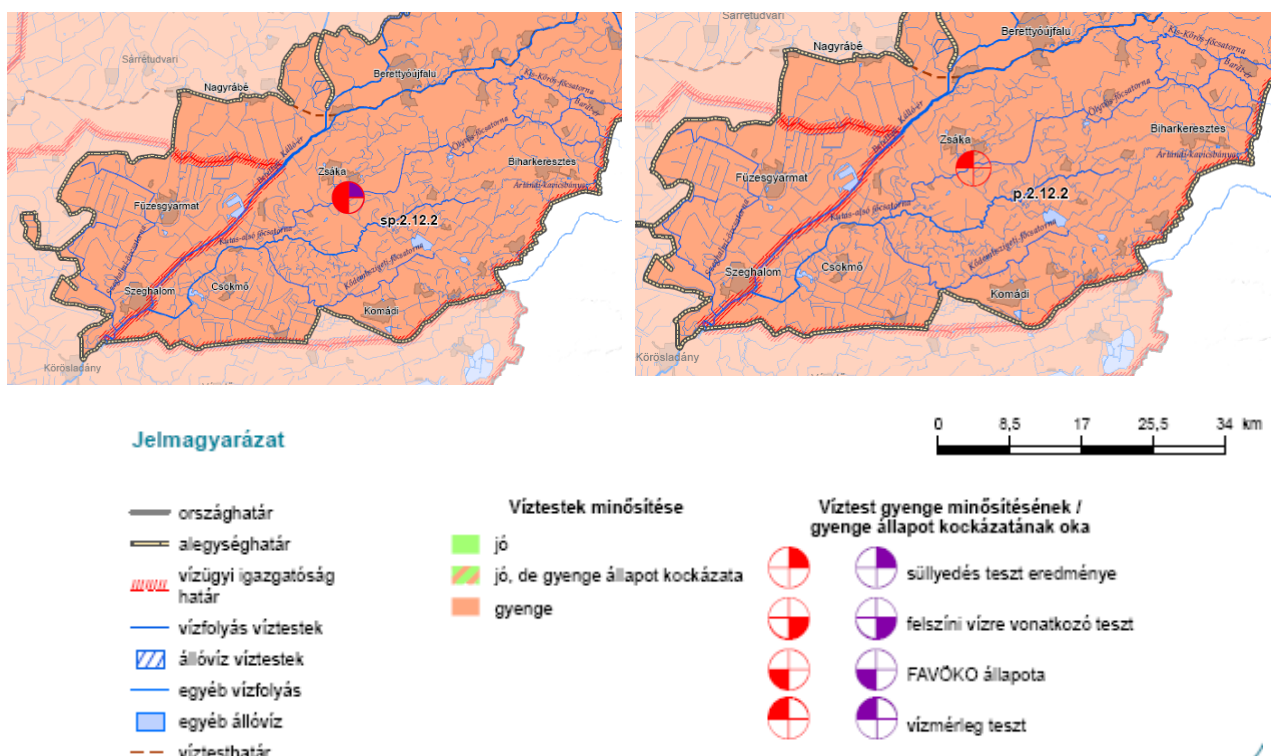
A porózus víztestek Magyarország legnagyobb kiterjedésű, hidraulikailag összefüggő felszín alatti víztest-csoportja. Alsó határát a paleozoós, mezozoós alaphegység alkotja, bár vastagságának megállapításakor annak esetleg víznyerésre alkalmas felső néhány 10 m-es repedezett zónáját is figyelembe vették. Peremét (a hegynyelvi víztest-csoporttal közös határát) az alsó- és felsőpannon határ felszíni metszése adja.

6.1.6.3.3. Érintett felszín alatti víztest állapota

Felszín alatti víztestek mennyiségi állapota

A felszín alatti víztestek mennyiségi állapotát ötféle teszttel vizsgálták. A tesztek elvégzése során kiemelt szerepet kapnak a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák.

- A süllyedési teszt a monitoring kutakban mért adatok alapján trendelemzéseken alapszik. A sekély porózus víztestek esetében a trendszerű süllyedés alapján a víztest a jó, de gyenge kockázata minősítést kapta, ha a 0,05 - 0,2 m/év mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 50 %-át érinti, a 0,2 m/évet meghaladó mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 20 %-át érinti, a kettő együtt a víztest területének több, mint 50 %-át érinti.
- Az ún. vízmérleg-teszt a víztest szintű vízigények kielégítését vizsgálja. A víztest állapota akkor jó, ha az utánpótlódás elegendő mind a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák, mind a társadalmi vízigények kielégítésére.
- A FAVÖKO teszt a vizes és a magas talajvízállástól függő ökoszisztémák természet-védelem szerint meghatározott állapotát veszi alapul. Ha a víztesten jelentős ökoszisztémák károsodtak a felszín alatti víz rendelkezésre állásának hiánya miatt, akkor a víztest gyenge állapotú.
- Az intrúziós teszt azt vizsgálja, hogy a vízkivétel következtében létrejött-e a természetes áramlási rendszerek olyan mértékű átalakulása, hogy az a felszín alatti víz hőmérsékletében és vízkémiai összetételében tartós változást eredményezett.
- A felszín alatti vízből származó táplálás csökkenése a források vízhozamára, a vízfolyások alapvízhozamára is hatással lehet. A kisvízi hozam, ill. forráshozam azonban tartósan nem lehet kisebb, mint az ökológiai minimum igény, mert az élővilág degradációjához vezethet. Ezt a folyamatot vizsgálja az ún. felszíni víz teszt.



13. ábra Szekélyporózus és porózus víztestek mennyiség állapota (Forrás: VGT)

Víztest kód	sp.2.12.2	p.2.12.2	pt.2.3
Süllyedés teszt	gyenge	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata	jó
Vízmérleg teszt	gyenge	jó	-
Felszíni vízre vonatkozó teszt	jó, medersüllyedés	-	-
Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	gyenge	-	-
Intrúziós teszt	-	jó	jó
Összesített minősítés	gyenge	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata	jó

46. táblázat A mennyiségi tesztek eredményei az érintett víztest esetében

Felszín alatti víztestek kémiai állapota

VOR kód	AIQ596	AIQ595	AIQ516
Víztest kódja	sp.2.12.2	p.2.12.2	pt.2.3
Víztest neve	Körös-vidék, Sárrét	Körös-vidék, Sárrét	Délkelet-Alföld
Diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten	jó	-	-
Szennyezett ivóvízbázis védőterület	jó	jó	jó
Összesített trend szerinti víztest minősítés	jó	jó	jó
Felszíni vizek állapota	jó	-	-
Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota	-	-	-
Intrúziós teszt	-	jó	-
Összesített kémiai minősítés	jó	jó	jó

47. táblázat Az érintett felszín alatti víztestek kémiai állapota (VGT3)

A felszíni alatti víztestek kémiai állapota hasonló eredményeket mutat, mindhárom víztest kémiai állapota jó.

FAV vízkivételek m³/év a VGT3-ban

Víztest kód	Víztest neve	VGT3 állapot m ³ /nap (2013),						
		Ivóvíz	Ipari	Mg. öntözés	Egyéb mezőgazdasági	Fürdés, rekreáció	Egyéb	Összesen
sp.2.12.2	Körös-vidék, Sárrét	10	14	14	177	65	184	464
p.2.12.2	Körös-vidék, Sárrét	9 482	1 582	528	5 552	1 417	427	18 987
pt.2.3	Délkelet-Alföld	2 999	59		1 517	7 834	11903	16 555

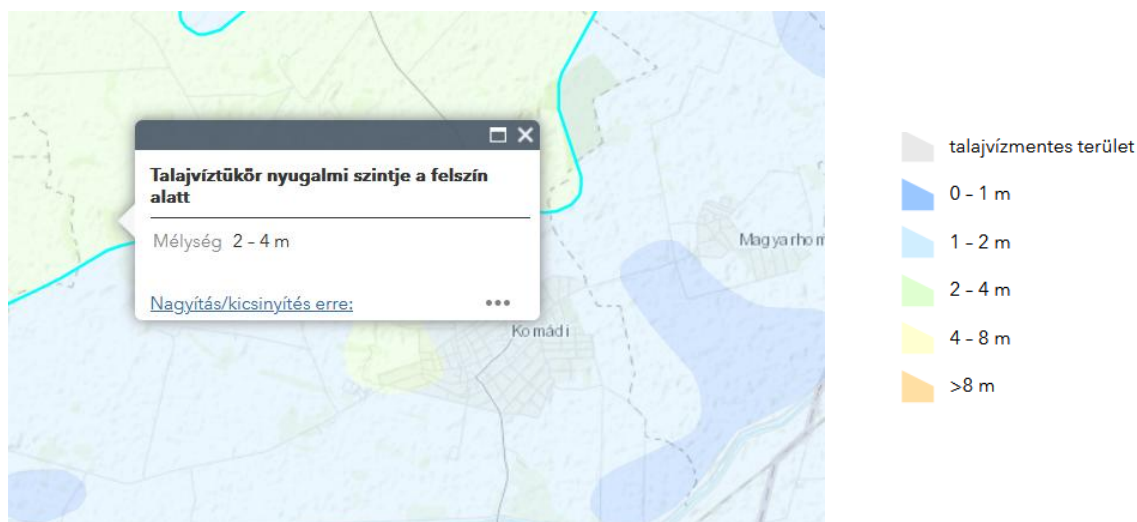
48. táblázat Vízhasznaátok az érintett felszín alatti víztestek esetén m³/év a VGT3-ban

A felszín alatti vízkivételeknél megkülönböztetünk közvetlen és közvetett vízkivételeket. A felszín alatti víztest típusokat vizsgálva megállapítható, hogy az összes vízkivételt tekintve a legnagyobb mennyiségű vízkivétel a p.2.12.2 porózus víztestekből, valamint a pt.2.3 porózus termál víztestből történik.

6.1.6.4. Talajvíz helyzete, minősége

Ma a „talajvizet” 2-4 m között érjük el. Mennyisége jelentéktelen. Kémiai jellege K-en kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, de Zsádánytól Ny-ra a nátriumos típusok uralkodnak.

Keménysége többnyire 25-35 nk° között van, a települések körzetében e fölött. A szulfáttartalom általában 60-300 mg/l, de a Sebes-Köröstől É-ra a 300 mg/l-t is meghaladja.



14. ábra Talajvíztűkőr nyugalmi szintje a felszín alatt (Forrás: map.hugeo.hu/tvz)

6.1.6.4.1. A felszín alatti víztest minősége

Terepi mérések

Laboratórium: Mertcontrol-HL-LAB Kft. (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.) Akkreditáció száma: A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Fúrás jele	EOV Y	EOV X	Talpmélység (m)	Talajvízszint - megütött – (m)	Talajvízszint - nyugalmi – (m)
Komádi	830226	189404	6,0	4,8	4,2

49. táblázat Fúrás talajvízszint adatai

A területen a terepszint alatti átlagos nyugalmi talajvízmélység 4,2 m körül mérhető. A talajvíz a – a fedőréteg tulajdonságait is figyelembe véve mélységi típusnak felel meg. Tekintettel az észlelés időpontjára, valamint a talajvíz feletti összlet tulajdonságaira, a talajvíz állás maximuma március elejére, relatív minimuma október végére tehető. Az évi talajvíz ingadozás 0,3-0,5 m lehetséges.

A feltárás során mintavétel történt a felszín alatti víztestből (talajvíz).

Vizsgáló laboratórium: HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratórium

Vizsgált paraméterek	M.e.	Határérték	Komádi
Laborazonosító			
pH	[-]	6-9	7,56
Fajlagos elektromos vezetőképesség 25°C-on	μS/cm	2500	769
Ammónium	mg/dm ³	0,5	0,06
Klorid	mg/dm ³	250	28
Nitrát	mg/dm ³	50	1,53
Nitrit	mg/dm ³	0,5	0,03
Ortofoszfát	mg/dm ³	0,5	0,17
Szulfát	mg/dm ³	250	<10

50. táblázat Általános vízkémiai vizsgálatok

Vizsgálati paraméterek	Határérték	Halmaj
Ezüst [mg/dm ³]	0,01	<0,002
Arzén [mg/dm ³]	0,01	<0,005
Bárium [mg/dm ³]	0,7	0,15
Bór [mg/dm ³]	0,5	<0,05
Kadmium [mg/dm ³]	0,005	<0,001
Kobalt [mg/dm ³]	0,02	<0,002
Króm [mg/dm ³]	0,05	<0,01
Réz [mg/dm ³]	0,2	<0,005
Molibdén [mg/dm ³]	0,02	0,004
Nikkel [mg/dm ³]	0,02	0,002
Ólom [mg/dm ³]	0,01	<0,002
Ón [mg/dm ³]	0,01	<0,002
Cink [mg/dm ³]	0,2	<0,005
Higany [µg/dm ³]	1	<0,2
Szelén [µg/dm ³]	10	<1

51. táblázat Toxikus elemek (fémek és félfémek) vizsgálata a talajvízben

Vizsgálati paraméterek	M.e.	Halmaj
VPH (C ₅ -C ₁₂)	µg/dm ³	<10
EPH (C ₁₀ -C ₄₀)	µg/dm ³	<10
Összes alifás szénhidrogén (TPH C ₅ -C ₄₀)	µg/dm ³	<10

52. táblázat Alifás szénhidrogének vizsgálata a talajvízben

A terület környezetében található talajvízre enyhén lúgos kémhatás jellemző.

A vezetőképesség az oldat elektromos ellenállásának reciprok értéke, amelyet két, egyenként 1 cm² felületű elektród közti oldatra vonatkoztatnak 1 cm elektródtávolság mellett. A fajlagos vezetőképesség egysége az 1 cm-re vonatkoztatott elektromos vezetés (µS/cm= mikrosiemens/centiméter). A vezetőképesség a vízben oldott összes ion mennyiségétől függ. Ebbe bele tartoznak a Ca és a Mg ionok, de még sok más ion is (pl. Na, K, Cl stb.).

A talajvíz sótartalma normál típusúnak mondható.

A biológiai nitrogénciklus a nitrogén megkötéséből a nitrogénfixálásból (a szervesetlen nitrogén megkötése baktériumok és kéalgák által), az ammonifikációból, a nitrifikációból és denitrifikációból álló körfolyamat. Az ammonifikáció során a szerves anyag ammóniává alakul. A vizek ammónia tartalma tehát a szerves anyag biológiai lebomlását jelzi és így a szerves szennyezések legfontosabb mutatója. Az ammónia, ha elegendő mennyiségű oxigén áll a rendelkezésre, mindig oxidálódik nitritté (NO₂⁻) és nitráttá (NO₃⁻). Az oxidációt a majdnem minden vízben megtalálható *Nitrobakter* és *Nitrosomonas* végzi. A denitrifikáció során anaerob körülmények között a nitritet és a nitrátot oxigénforrásként használva baktériumok a nitrátot nitritté, majd nitrogénné redukálják. A keletkezett nitrogéngáz eltávozik a levegőbe. A nitrogénformák egymáshoz viszonyított aránya igen fontos mutatóegyüttes a vízminőség meghatározásakor. A vizekben legfeljebb csak kis mennyiségben szoktak előfordulni, jó fokmérői a felszín közeli talajvizek szerves eredetű friss szennyeződésének, amikor még a patogén baktériumok is életben lehetnek.

Nitrát tekintetében határérték túllépés nem volt megfigyelhető.

A szulfát-ion főleg üledékes kőzetek oldódás útján kerül a vízbe. A szulfát-ionok a fém-szulfidok és a természetes kén oxidációjának eredményeképpen keletkezhetnek a vízben, de belekerülhetnek ipari és háztartási szennyvizek útján is. A szulfáton tekintetében a területen szennyezettség nem volt tapasztalható.

A nehézfémek és alifás szénhidrogének tekintetében határérték-túllépés esetében szintén nem volt megfigyelhető határérték túllépés.

6.1.6.4.2. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása

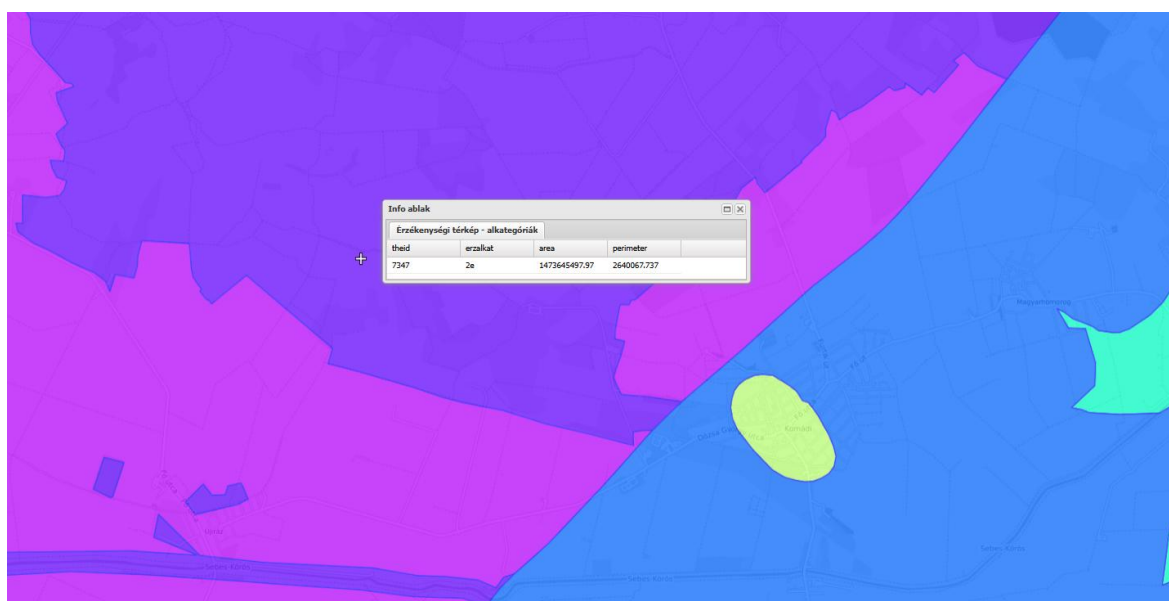
A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint Komádi érzékeny felszín alatti víz szempontjából.

A 219/2004. (VIII.21.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete alapján készített térkép szerint a vizsgált terület 2c kategóriába tartozik, vagyis

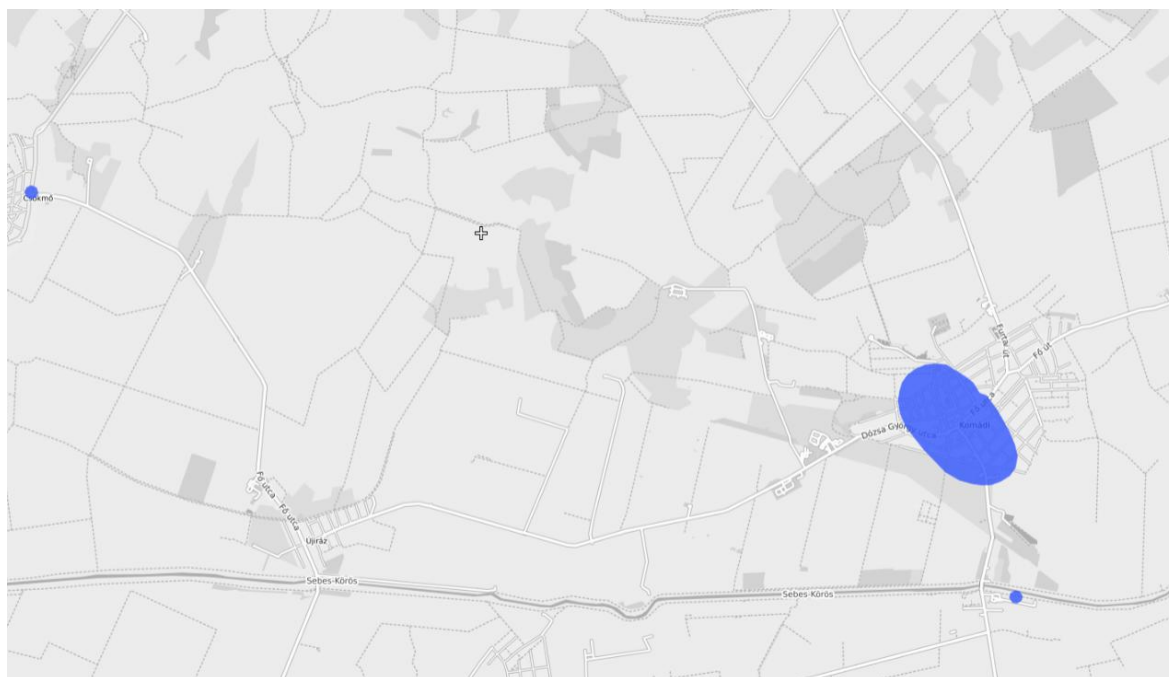
2. Felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny terület

e) Az 1. d) pontban nem említett, külön jogszabály által kijelölt védett természeti területek.

(1. d): A Nemzetközi Jelentőségű Vadvizek jegyzékébe felvett területek, továbbá a külön jogszabály szerinti Natura 2000 vizes élőhelyei.)



15. ábra Tárgyi terület érzékenysége (Forrás: web.okir.hu)



16. ábra Vízbázis védőterületek

Vízbázis VOR kódja	Vízbázis kódja	Víztest kód	Vízbázis sérülékeny-e?	Település	Vízbázis név	Vízbázis típuskódja
AID480	8082-10	p.2.12.2, sp.2.12.2	igen	Komádi	Komádi vízmű	R Q3 Iv7
ALF914	8079-10	p.2.12.2	nem	Csökmő	Csökmő vízmű Vízttermelő Telepe	R Q3 Iv7
ALG244	3009-20	p.2.12.2	nem	Körösújfalú	Körösújfalú települési vízmű (hideg)	-

53. táblázat Legközelebbi vízbázis védőterületei

6.2. A tevékenység egyes szakaszaiban várható környezeti hatások előzetes becslése mérnöki számításokkal

6.2.1. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a létesítés idején

6.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

6.2.1.1.1. Módszertan

A fajlagos kibocsátásokat a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeire és típusjóváhagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről szóló Európai parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) alapján határoztuk meg. A kibocsátás effektív magasságának meghatározásánál a 21459/5-85 számú szabvány 3.3 és 3.4. pontjaiban foglalt előírásokat értelmezve a munkagépek átlagos 5 m kibocsátási magasságát vettük kiindulási adatnak (a legnagyobb effektív kibocsátási magasság).

Terjedési számításokat a „Hatástávolság.exe” programmal végeztük.

Légszennyező anyag emisszióval járó munkafolyamat:

- Kutak és tározó kialakítása
- Csőfektetés

6.2.1.1.2. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások

A hatásterület meghatározásánál a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásait alkalmaztuk.

„12a. helyhez kötött diffúz forrás hatásterülete: a vizsgált diffúz forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a diffúz forrás által maximális kapacitáskihasználás, ennek hiányában jellemző üzemállapot mellett kibocsátott – műszaki becsléssel meghatározható – légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező diffúz forrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
- az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;”

A legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételekre (szélcsend, inverzió) vonatkoztatva mutatjuk be a szennyezőanyagok eloszlását a munkaterületek környezetében.

6.2.1.1.3. Emissziók definiálása

A levegőtisztaság-védelmi modellezés megkezdése előtt a tervezett beavatkozások alapján az alábbi forrásokat azonosítottunk, melyek alapján az alábbi modelleket vizsgáltuk:

- Munkagépek kipufogógázainak emissziója
Légszennyező anyagok: szén-monoxid (CO), el nem égett szénhidrogének (HC), nitrogén-oxidok (NO_x), szálló por (PM₁₀)
- Anyagmozgatás, osztályozás során várható kiporzás
Légszennyező anyagok: szálló por (PM₁₀), összes lebegő por (TSPM)

6.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – Vezetékfektetés és tározó kialakítás

Munkagépek kibocsátása

A munkagépek fajlagos kibocsátásai (g/h) a nevezett rendelet alapadatai és a tervezett munkagépek becsült teljesítménye alapján a következő táblázatban láthatók.

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Gréder	1	120	600	22,80	48,0	1,80	2
Árokásó	1	75	375	14,25	30,0	1,13	6
Csőfektető	1	172	602	32,68	68,8	2,58	6
Tömörítő gépek	1	36	180	6,84	14,4	0,54	4
Tehergépkocsi	1	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,5

54. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,342	0,015	0,032	0,001

55. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

A felületi forrás hosszabbik oldala: 25 m

A kibocsátás magassága: munkagépek 5 m, kiporzás 1,5 m

Léggöri stabilitás: S= 6 normális, p=0.282

A vizsgált terület átlagos felületi érdessége: z₀= 0.15 m - mezőgazdasági terület (aktív)

Kedvezőtlen szélesebbesség a vizsgált területen: 1 m/s

Terjedési paraméterek	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³)	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció 24h – C _G (µg/m ³)	658	30,9	65,5	-
Határértékek (µg/m ³)	-	-	-	0,626
Háttér (µg/m ³)	10000	500	200	50
"C" feltétel (mg/m ³)	495	5	13,7	23
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	526,4	24,72	52,40	0,50
"A" feltétel (mg/m ³)	42	42	42	42
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	1000	50	20	5
"B" feltétel (mg/m ³)	-	-	101	-
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	1901	99	37,26	5,4

56. táblázat Terjedési számítás – munkagépek kibocsátásai – additív kibocsátások hatásterülete

A szén-monoxid (CO), az el nem égett szénhidrogén (paraffin szénhidrogének - HC) és a szálló por (PM₁₀) esetében a maximális légszennyező anyag koncentráció az „A” és „B” feltétel esetén nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentrációkat. Ezen szennyező anyagok tekintetében a hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, ami 42 m.

A nitrogén-oxid (NO_x) esetében az „A” és „B” feltétel is értelmezhető. **A hatásterületet az „A” feltétel határozza meg, vagyis 101 m.**

A legközelebbi lakóház távolsága a beruházás geometriai középpontjától: Komádi: 4465 m

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Háttérterhelés (µg/m ³)	495	5	13,7	23
Legközelebbi lakóháznál kialakuló additív koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³), PM ₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	0,17	0,008	0,03	0,000035
Legközelebbi lakóháznál kialakuló koncentráció (additív + háttér) rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C_G (µg/m³), PM₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	495,17	5,008	13,73	23,000035
Határérték (µg/m ³)	10000	500	200	50

57. táblázat Legközelebbi lakóháznál várható légszennyező anyag koncentrációk (Komádi)

A hatásterületén belül lakott ingatlan nem található, a legközelebbi lakóháznál a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket. A hatás időszakos és semlegesnek ítéltető.

A tervezett munkagépek dízelüzeműek, így működésükhöz kapcsolódik kipufogógáz-kibocsátás, amely elsősorban NO_x, szén-monoxid (CO), szénhidrogének (HC) és szilárd részecskék (PM) formájában jelentkezik. Ezek a légszennyező anyagok azonban a vízkivételi pontok kialakítása területre koncentrálódnak, és a számított értékek alapján nem okoznak határérték-túllépést a munkaterületen sem. Mivel a munkagépek korlátozott számban, szakaszosan és viszonylag kis területen belül üzemelnek, valamint a lakott területek több száz méterre találhatók, a munkagép eredetű légszennyezés nem okoz jelentős környezeti terhelést, és nem veszélyezteti az érintett térség levegőminőségét. Ennek ellenére a jó műszaki állapotú, rendszeresen karbantartott géppark alkalmazása javasolt a kibocsátások minimalizálása érdekében.

Várható kiporzás

A tevékenység során folytatott munkafolyamatok kisebb porkibocsátással járhatnak. A porkibocsátás 3 frakcióra bontható. A felvert por ülepedő része tekintve, hogy annak hatása maximum néhány méter, nem fejt ki jelentős hatást. A felvert por szálló és lebegő frakciója kedvezőtlen meteorológiai körülmények között a kibocsátástól nagy távolságokra is eljuthat, azonban tekintve a javasolt emisszió-csökkentő intézkedéseket (pl. felületek nedvesítése) a hatás néhány 100 m lehet maximálisan; vagyis a hatás elviselhető hatású.

Anyagmozgatás: 1200 m³, Fajlagos porkibocsátás: 0,25 g/m³.

A frakciók szerinti megoszlás alapján a várható emissziós értékek: PM₁₀ 1,5 g/h, TSPM 2,5 g/h.

Terjedési paraméterek	PM ₁₀	TSPM
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³)	-	8,21
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció 24h – C _G (µg/m ³)	1,18	-
Határértékek (µg/m ³)	50	200
Háttér (µg/m ³)	23	39
"C" feltétel (mg/m ³)	0,94	6,57
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	42	8
"A" feltétel (mg/m ³)	5	20
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
"B" feltétel (mg/m ³)	5,4	32,2
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-

58. táblázat Terjedési számítás – kiporzás

A hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg: 42 m.

A legközelebbi lakóház távolsága a beruházás geometriai középpontjától: Komádi: 4465 m

	PM ₁₀	TSPM
Háttérterhelés (µg/m ³)	23	39
Legközelebbi lakóháznál kialakuló additív koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³), PM ₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	0,00006	0,00038
Legközelebbi lakóháznál kialakuló koncentráció (additív + háttér) rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C_G (µg/m³), PM₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	23,000058	39,00038
Határérték (µg/m ³)	50	200

59. táblázat Legközelebbi lakóháznál várható légszennyező anyag koncentrációk

A kiporzás hatásterületén belül lakott ingatlan nem található, a legközelebbi lakóháznak a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

A számítások alapján azonban a diffúz forrásokból származó szálló por (PM₁₀) koncentráció-növekmény nem haladja meg a jelentős hatásküszöböt, a becsült levegőterhelés a határértékek alatt marad. A vízkivételi pontok lakott területektől való távolsága, valamint a vízborítású területeken alkalmazott kotrás pormentes jellege tovább mérsékli a terhelést. A levegőminőséget érintő hatás mérsékelt mértékű, nem jelent egészségügyi vagy környezetvédelmi kockázatot.

A hatás időszakos és semlegesnek ítéltető.

6.2.1.1.5. Hatásterület meghatározása – Kutak kialakítása

Munkagépek kibocsátásai

A munkagépek fajlagos kibocsátásai (g/h) a nevezett rendelet alapadatai és a tervezett munkagépek becsült teljesítménye alapján a következő táblázatban láthatók.

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Fúróberendezés	1	440	1540	83,60	176,0	6,60	6
Iszapszivattú	2	308	1078	58,52	123,2	4,62	6
Forgórakodó	1	125	625	23,75	50,0	1,88	2
Tehergépkocsi	1	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,5

60. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,343	0,017	0,036	0,001

61. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

A felületi forrás hosszabbik oldala: 25 m

A kibocsátás magassága: munkagépek 5 m

Léghő stabilitás: S= 6 normális, p=0.282

A vizsgált terület átlagos felületi érdessége: z₀= 0.15 m - mezőgazdasági terület (aktív)

Kedvezőtlen szélesség a vizsgált területen: 1 m/s

Terjedési paraméterek	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³)	667	31,1	66,2	-
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció 24h – C _G (µg/m ³)	-	-	-	0,637
Határértékek (µg/m ³)	10000	500	200	50
Háttér (µg/m ³)	495	5	13,7	23
"C" feltétel (mg/m ³)	533,6	24,88	52,96	0,51
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	42	42	42	42
"A" feltétel (mg/m ³)	1000	50	20	5
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	97	-
"B" feltétel (mg/m ³)	1901	99	37,26	5,4
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	58	-

62. táblázat Terjedési számítás – munkagépek kibocsátásai – additív kibocsátások hatásterülete

A szén-monoxid (CO), az el nem égett szénhidrogén (paraffin szénhidrogének - HC) és a szálló por (PM₁₀) esetében a maximális légszennyező anyag koncentráció az „A” és „B” feltétel esetén nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentrációkat. Ezen szennyező anyagok tekintetében a hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, ami 35 m.

A nitrogén-oxid (NO_x) esetében az „A” és „B” feltétel is értelmezhető. **A hatásterületet az „A” feltétel határozza meg, vagyis 97 m.**

A legközelebbi lakóház távolsága a beruházás geometriai középpontjától: Komádi: 4465 m

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Háttérterhelés (µg/m ³)	495	5	13,7	23
Legközelebbi lakóháznál kialakuló additív koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³), PM ₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	0,18	0,008	0,05	0,00004
Legközelebbi lakóháznál kialakuló koncentráció (additív + háttér) rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C_G (µg/m³), PM₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	495,18	5,008	13,75	23,00004
Határérték (µg/m ³)	10000	500	200	50

63. táblázat Legközelebbi lakóháznál várható légszennyező anyag koncentrációk (Komádi)

A hatásterületén belül lakott ingatlan nem található, a legközelebbi lakóháznak a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket. A hatás időszakos és semlegesnek ítéltető.

A tervezett munkagépek dízelüzeműek, így működésükhöz kapcsolódik kipufogógáz-kibocsátás, amely elsősorban NO_x, szén-monoxid (CO), szénhidrogének (HC) és szilárd részecskék (PM) formájában jelentkezik. Ezek a légszennyező anyagok azonban a vízkivételi pontok kialakítása területre koncentrálnak, és a számított értékek alapján nem okoznak határérték-túllépést a munkaterületen sem. Mivel a munkagépek korlátozott számban, szakaszosan és viszonylag kis területen belül üzemelnek, valamint a lakott területek több száz méterre találhatók, a munkagép eredetű légszennyezés nem okoz jelentős környezeti terhelést, és nem veszélyezteti az érintett térség levegőminőségét. Ennek ellenére a jó műszaki állapotú, rendszeresen karbantartott géppark alkalmazása javasolt a kibocsátások minimalizálása érdekében.

A hatás időszakos és semlegesnek ítéltető.

6.2.1.1.6. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai

Létesítés során az öntözőrendszerhez szükséges elemeket, vízellátási műtényeket kell a helyszínre vontatni munkagépek segítségével a telepítés időszakában.

A beruházás idején várható napi járműszám (kétirányú forgalom esetén): tehergépjármű: 4 db és személygépjármű: 4 db.

Az alapanyagok, építőanyagok, munkagépek szállítása levegőterheléssel jár. Mivel szállítás csak a nappali időszakban, 6-22 óra között történik, ezért a környező közutakon a szállítási tevékenység csak a nappali időszakban módosítja a közutak légszennyezettségét és ezáltal az út menti levegőterhelést. Az alapállapot számítását elvégezve úgy, hogy a létesítés járulékos járműforgalmával növeljük az érintett út forgalmát, az alábbiakban ismertetett eredményeket kapjuk.

4221 – Komádi-Újráz összekötő út létesítéskori légszennyezettsége

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút óras forgalma
személygépkocsi	587	33	33
tehergépjármű	85	5	5
busz	6	0	0

64. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	személygépkocsi	0,03769	0,01014	0,01557	0,000056	0,00063
	busz	0,00031	0,00002	0,00011	0,000005	0,00002
	tehergépjármű	0,00538	0,00038	0,00252	0,000061	0,00059
	Ei	0,04338	0,01054	0,01819	0,000122	0,00124
belterületen	személygépkocsi	0,0707	0,0110	0,0099	0,000050	0,0006
	busz	0,0005	0,0001	0,0001	0,000005	0,0000
	tehergépjármű	0,0068	0,0005	0,0021	0,000056	0,0006
	Ei	0,0779	0,0115	0,0121	0,000111	0,0011

65. táblázat Ei – a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m]

A jelenlegi és a létesítéskori légszennyező anyag emisszió különbsége a létesítés hatásait adja.

Út elhelyezkedése		CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	jelenleg	0,04287	0,01045	0,01797	0,00012	0,00120
	létesítés idején	0,04338	0,01054	0,01819	0,00012	0,00124
	Növekmény - ΔE _i	0,00051	0,00009	0,00022	0,000003	0,00003
	%-os változás	1,19%	0,83%	1,25%	2,72%	2,66%
belterületen	jelenleg	0,07789	0,01152	0,01212	0,00011	0,00115
	létesítés idején	0,07871	0,01162	0,01229	0,00011	0,00118
	Növekmény - ΔE _i	0,00082	0,00010	0,00017	0,000003	0,00003
	%-os változás	1,05%	0,86%	1,41%	2,80%	2,80%

66. táblázat A létesítés idején a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag növekmény az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m] (ΔE_i)

A létesítés járműforgalma átlagosan külső területen 1,73%, belterületen is 1,79%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

A tevékenység közvetlen közelében kialakuló maximális légszennyező anyag koncentrációja, valamint annak meghatározása, hogy a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti határértékre milyen távolságban csökken a légszennyező anyag koncentrációja a következő táblázatban látható.

	Meteorológiai állapot	Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m³)	Határérték (µg/m³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	„A” feltétel (m)	„B” feltétel (m)	„C” feltétel (m)
külső területen	Átlagos	CO	14,4	10000	-	-	-	2,4
		CH	3,5	500	-	-	-	2,4
		NOx	6,1	200	-	-	-	2,4
		SO ₂	0,0	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	0,4	50	-	-	-	2,4
	Kedvezőtlen	CO	50,8	10000	-	-	-	2,4
		CH	12,3	500	-	-	-	2,4
		NOx	21,3	200	-	1,0	-	2,4
		SO ₂	0,1	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	1,4	50	-	-	-	2,4
belső területen	Átlagos	CO	26,2	10000	-	-	-	2,1
		CH	3,9	500	-	-	-	2,1
		NOx	4,1	200	-	-	-	2,1
		SO ₂	0,0	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	0,4	50	-	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	92,2	10000	-	-	-	2,1
		CH	13,6	500	-	-	-	2,1
		NOx	14,4	200	-	-	-	2,1
		SO ₂	0,1	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	1,4	50	-	-	-	2,1

67. táblázat A 306/2010. Korm. rendelet vonatkozó rendelkezéseit szerint speciális feltételekhez tartozó hatástávolságok

Az út hatástávolsága

külső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,4 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	2,4 m	nincs növekmény
belső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,1 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	2,1 m	nincs növekmény

Az út hatástávolságát a „C” feltétel határozza meg.

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására az út közvetlen környezetében átlagos és kedvezőtlen meteorológiai körülmények között sem éri el a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértéket. Létesítés idején az út hatástávolsága nem növekszik a jelenlegihez képest. A várható létesítéskori járműforgalom nem okoz levegőminőség romlást, a hatás csak időszakos és csak a be- és elszállításának idejére korlátozódik.

6.2.1.2. Zajvédelemi hatások becslése

6.2.1.2.1. Építési zaj

6.2.1.2.1.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása

Építési tevékenység csak nappali időszakban várható.

Az építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékeit a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú melléklete tartalmazza.

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM* megítélési szintre* (dB)					
		ha az építési munka időtartama					
		1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
		nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	60	45	55	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

68. táblázat Zajterhelési határértékek

Zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben:

- Lakóterületek 60 dB

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése szerint: „A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,
- b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- c) egyenlő a zajterhelési határértékkal, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- d) zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkal,**
- e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB.

Esetünkben a rendelet 6§ d) pontját vettük a hatásterület határának, és a környező mezőgazdasági területeket alapul véve; tehát a hatásterület határa: 55 dB.

6.2.1.2.1.2. A beruházás környezetében található ingatlanok

A zajvédelmi jogszabályok alapján a védendő területek az alábbiak:

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 2§ p pontja szerint védendő (védett) terület, a településrendezési terv szerinti

- pa) lakó-, üdülő-, vegyes terület,
- pb) különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, az egészségügyi területek és temetők területei,
- pc) zöldterület (közkert, közpark),
- pd) gazdasági területnek az a része, amelyen zajtól védendő épület helyezkedik el;

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 2§ q pontja szerint védendő (védett) épület, helyiség az alábbi lehet:

- qa) kórtermek és betegszobák,
- qb) tantermek és előadótermek oktatási intézményekben, foglalkoztató termek és háló-helyiségek bölcsődékben, óvodákban,

- qc) lakószobák lakóépületekben,
- qd) lakószobák szállodákban és szálló jellegű épületekben,
- qe) étkezőkonyha, étkezőhelyiség lakóépületekben,
- qf) szállodák, szálló jellegű épületek, közösségi lakóépületek közös helyiségei,
- qg) éttermek, eszpresszók,
- qh) kereskedelmi, vendéglátó épület eladóterei, illetve vendéglátó helyiségei, várótermek;

A legközelebbi lakóházak:

Komádi közigazgatási területén: Helyrajzi száma: 1173

Építményjegyzék szerinti besorolás: 1110 Egylakásos épületek

Övezeti besorolás: Lf (falusias lakóövezet)

Távolság: 4465 m

6.2.1.2.1.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Vezetékfektetés, tározó építés

Egy adott időszakon belül különböző zajesemények fordulhatnak elő, illetve egy folytonosan működő zajforrás által kibocsátott hangteljesítmény is ingadozhat az időben. Az ilyen zajok egyetlen mérőszámmal történő jellemzésére vezették be (lásd MSZ ISO 1996-1 magyar szabvány: „Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.”) az ún. egyenértékű hangnyomásszintet, ami a zaj erősségén túl az expozíciós időt is figyelembe veszi. Két vagy több független hangforrás által keltett hang eredő hangnyomásszintjének kiszámítását a következőkben táblázatos formában mutatjuk be.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő ti (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Gréder	1	104,8	2	8	104,8	98,8
Árokásó	1	102,6	6	8	102,6	101,4
Csőfektető	1	101,9	6	8	101,9	100,7
Tömörítő gépek	1	99,1	4	8	99,1	96,1
Tehergépkocsi	1	97,5	0,5	8	97,5	85,5
Forgórakodó	1	106,8	4	8	106,8	103,8

69. táblázat Zajforrások, üzemidők

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: $T = 8$ óra.

Az egyenértékű zajszint nappal: 107,87 dB(A).

Előzetes hatásterület becslése az MSZ15036 szabvány alapján:

S_t	L_W	K_{Ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
76,6	107,9	0	0	48,68	0,214	3,98	0	0	0	55,0

70. táblázat Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 60$) (MSZ15036 szabvány alapján)

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) a) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület szélétől számítva nappal 76,6 m-re helyezkedik el.

Legközelebbi ingatlan	s_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
Komádi 1173 hrsz.	4465	107,9	0	0	84,00	12,502	4,80	0	0	0	6,6

71. táblázat Legközelebbi ingatlanoknál várható additív zajszintek (dB)

A hatásterületen belül védendő ingatlan nem találhatóak, a legközelebbi ingatlanok falusias lakóterületen helyezkedek el, azonban határérték-túllépésre nem kell számítani.

Az adott munkafázis esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

6.2.1.2.1.4. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Kútfürás

Két vagy több független hangforrás által keltett hang eredő hangnyomásszintjének kiszámítását a következőkben táblázatos formában mutatjuk be.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő ti (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Fúróberendezés	1	98,9	6	8	98,9	97,7
Iszapszivattú	2	92,4	6	8	95,4	94,2
Forgórakodó	1	106,8	4	8	106,8	103,8
Tehergépkocsi	1	97,5	0,1	8	97,5	78,5

72. táblázat Zajforrások, üzemidők

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: $T = 8$ óra.

Az egyenértékű zajszint nappal: 105,1 dB(A).

Előzetes hatásterület becslése az MSZ15036 szabvány alapján:

s_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
58,2	105,1	0	0	46,30	0,163	3,66	0	0	0	55,0

73. táblázat Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 60$) (MSZ15036 szabvány alapján)

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) a) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület szélétől számítva nappal 58,2 m-re helyezkedik el.

Legközelebbi ingatlan	s_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
Komádi 1173 hrsz.	105,1	0	0	84,00	12,502	4,79	0	0	0	3,8	105,1

74. táblázat Legközelebbi ingatlanoknál várható additív zajszintek (dB)

A védendő ingatlanoknál határérték-túllépésre nem kell számítani. Az adott munkafázis esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

6.2.1.2.2. A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén

Az alapanyagok, építőanyagok, munkagépek szállítása zajterheléssel jár. Mivel szállítás csak a nappali időszakban, 6-22 óra között történik, ezért a környező közutakon a szállítási tevékenység csak a nappali időszakban módosítja a közutak zajkibocsátását és ezáltal az út menti zajterhelést. A továbbiak elsőként az alapállapot számítását végezzük el, majd a számítás elvégezzük úgy, hogy a létesítés járulékos járműforgalmával növeljük az érintett utak forgalmát, az alábbi fejezetben ismertetett eredményeket kapjuk.

Létesítés során az öntözőrendszerhez szükséges elemeket, vízellátási létesítményeket kell a helyszínre vontatni munkagépek segítségével a telepítés időszakában.

A beruházás idején várható napi járműszám (kétirányú forgalom esetén):

tehergépjármű: 4 db

személygépjármű: 4 db

4221 – Komádi-Újráz összekötő út létesítéskori zajterhelése

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

Járműkategória	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	548	4
szóló autóbusz	6	0
csuklós autóbusz	0	0
könnyű tehergépkocsi	63	4
szóló nehéz tehergépkocsi	5	0
tehergépkocsi szerelvény	17	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	39	0

75. táblázat ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

Két esetet vizsgálunk, vagyis a bel- és külterületen különböző sebességgel mozgó járműveket, figyelembe véve a beépítettséget (érdességet) és az útburkolati korrekciókat is.

Külterületi szakasz

Akusztkai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	V_x -napköz	V_x -napköz (változás)
I.	36,69	90	26,3	22,69	89,15	-0,01
II.	3,00	70	24,9		69,10	-0,01
III.	5,70	70	24,9		69,10	-0,01

76. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség v , km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,49; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

Időszak	Akusztkai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	82,17	-20,16	62,02
	II.	82,95	-29,93	53,02
	III.	86,10	-27,14	58,97

77. táblázat $L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}'k\delta}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	64,01	65,00	0,00
létesítés idején	64,11	65,00	0,00

78. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz (sáv)}}$	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz (változás)}}$
I.	36,69	50	23,5	22,69	49,05	-0,01
II.	3,00	50	23,5		49,05	-0,01
III.	5,70	50	23,5		49,05	-0,01

79. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség v , km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,49; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	75,15	-17,56	57,59
	II.	78,81	-28,44	50,37
	III.	82,24	-25,65	56,59

80. táblázat $L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}'k\ddot{o}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	60,45	60,00	0,45
létesítés idején	60,57	60,00	0,57

81. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy a létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,10 dB és belterületen 0,12 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni. Az út zajterhelésére vonatkozó határérték-túllépések jelenleg is megfigyelhetők.

A létesítéshez kapcsolódó forgalomváltozás miatt a megközelítési út mentén minimális zajszint emelkedés várható. A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 7§-a kimondja, hogy új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz. A szállítási tevékenység okozta additív terhelés nem éri el a 3 dB-es határt, vagyis az additív forgalomból származó zajnövekmény nem jelentős, hatásterület kijelölésére nincs szükség.

6.2.1.3. Rezgésvédelem

A kivitelezés idején rezgésvédelmi szempontból a belterületi vezetékfektetéssel járó tevékenység válthat ki számszerűsíthető hatásokat.

A kivitelezés időszakában rezgésterhelés kialakulása várható az alábbi tevékenységek kapcsán:

- tereprendezés, területelőkészítés
- csőfektetés
- tározó kialakítása
- kútúrás
- szállítási tevékenység az érintett útszakaszokon.

A rezgés hatása, terjedési távolsága, az alábbiaktól függ:

- építési terület – védendő létesítmény közötti távolság,

- talaj fajtája (laza, sziklás), szerkezete, víztartalma, hőmérséklete (fagyos),
- talaj dinamikai jellemzői (nyírási modulus, hullámterjedési sebesség, csillapítási tényező, sűrűség, Poisson tényező, sajátfrekvencia),
- hullámterjedési formák a talajban, testhullámok (nyírás, nyomás), felületi hullámok
- talajban levő építmények (cölöp, injektálás), talajban levő csövek, csatornák, régi épületdarabok,
- terjedési úton levő faállomány (gyökérzet)
- védendő épület alapozási, átviteli tulajdonságai.
- közlekedő utakon megjelenő többletforgalom kapcsán:
- útvonal vezetés (emelkedő, lejtő, kanyar stb.)
- útburkolat fajtája, kialakítása, állapota,
- út al- és felépítmény szerkezete (rétegek száma, vastagsága, típusa),
- út al- és felépítmény dinamikai jellemzői (nyírási modulus, csillapítási tényező, sűrűség, Poisson tényező, saját frekvencia, hullámterjedési sebesség),

A kivitelezési területek közvetlen környezetében elhelyezkedő ingatlanok tényleges terhelése jelenleg alacsony.

Szakirodalmi adatok alapján az általánosan jellemző földmunkák esetén a rezgésterhelés hatásterülete – ahol a végzett tevékenység mérhető rezgésterhelést okoz – a munkaterülettől átlagosan 20-30 méterre, jelentősebb rezgéshatással járó tevékenység esetén maximálisan 100 méterre tehető.

A 100 m-nél közelebb elhelyezkedő helyszíneken javasolható az épületek szemrevételezéses vizsgálata esetleges szerkezeti problémák felmérése, mely lehetőséget ad a komolyabb épületkárok kialakulására, illetve a környezeti rezgés határértékek esetleges túllépésére a nem elegendő mértékű épületalapozásra tekintettel.

A rezgések különféle módon befolyásolhatják az épületek állapotát:

- Épületszerkezeti károk: Idővel a rezgések repedéseket okozhatnak a falakon, alapokon vagy más szerkezeti elemekben. Ez különösen akkor jelentkezik, ha az épület már régebbi vagy kevésbé stabil alapokra épült.
- Lakók komfortérzete: A rezgések zavaróak lehetnek a lakók számára, csökkenthetik a komfortérzetet, és akár egészségügyi problémákat is okozhatnak, mint például alvászavarok vagy stressz.
- Épületgépészeti rendszerek: A rezgések károsíthatják az épületgépészeti rendszereket is, például a vízvezetékeket, fűtési rendszereket, ami hosszú távon jelentős javítási költségeket eredményezhet.

A valóságban a rezgések fázisokban, amplitúdókban különböznek, és csillapodnak a talajban való terjedés során. Ezért a tényleges hatás inkább statisztikai vagy csillapított összeadás alapján történik.

Átlagos alaprezgési sebesség egyes munkagépek esetén:

- o Statikus hengerek (nem vibrációs): 1–2 mm/s.
- o Vibrációs hengerek: normál üzemmódban: 10–25 mm/s.
- o Közepes dózer (pl. Caterpillar D6): alaprezgési sebessége jellemzően 3–7 mm/s, normál üzemi körülmények között.
- o Nagyobb forgórakodók: 2–5 mm/s
- o Kisebb forgórakodók, árokásó, csőfektető: 1–2 mm/s

Az építési terület és az épületek átlagos távolsága >4465 m az öntözőtelepek esetén.

Vezetékfektetés, tározó kialakítás

Kiindulási adatok:

Talaj típusa: Homokos talaj, csillapítási tényező (α) = 0.1 m⁻¹

Az óránkénti munkavégzés alapján számítsuk ki az egy órában keletkező összes rezgési sebességet.

Munkagép	Rezgési sebesség becslése 800 méteres távolságban ($v_{\text{munkagép}}$) (mm/s)	Összesített rezgési sebesség (mm/s)
Gréder	9,46E-194	1,89E-193
Árokásó	2,70E-194	1,62E-193
Csőfektető	2,70E-194	1,62E-193
Tömörítő gépek	3,38E-193	1,35E-192
Tehergépkocsi	6,12E-195	3,06E-195
Forgórakodó	6,76E-194	2,70E-193

1. táblázat. Rezgési sebesség meghatározása

Az összesített rezgési sebesség az egyes járműtípusok hatásainak négyzetes összeadásával becsülhető:

$$v_{\text{összesített}} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + v_4^2 + v_5^2} \quad v_{\text{összesített}} = 7,81 \cdot 10^{-193} \text{ mm/s}$$

Kútfúrás

Kiindulási adatok:

Talaj típusa: Homokos talaj, csillapítási tényező (α) = 0.1 m⁻¹

Az óránkénti munkavégzés alapján számítsuk ki az egy órában keletkező összes rezgési sebességet.

Munkagép	Rezgési sebesség becslése 800 méteres távolságban ($v_{\text{munkagép}}$) (mm/s)	Összesített rezgési sebesség (mm/s)
Fúróberendezés	3,38E-193	2,03E-192
Iszapszivattú	1,35E-194	8,11E-194
Forgórakodó	6,76E-194	2,70E-193
Tehergépkocsi	6,12E-195	6,12E-196

2. táblázat. Rezgési sebesség meghatározása

Az összesített rezgési sebesség az egyes járműtípusok hatásainak négyzetes összeadásával becsülhető:

$$v_{\text{összesített}} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + v_4^2 + v_5^2} \quad v_{\text{összesített}} = 2,7 \cdot 10^{-192} \text{ mm/s}$$

A beruházási területek mellett található épületekre ható rezgések vizsgálata során megállapítottuk, hogy egy órás időszakban a tervezett üzemidők mellett a becsült rezgési sebesség <0,1 mm/s az épületek 4600 méteres távolságában. Ez az érték alacsonyabb a megengedett 15-20 mm/s határértéknél, ami azt jelzi, hogy a gépek által keltett rezgések valószínűleg nem okoznak károkat az épületekben.

A számítások során figyelembe vettük a talaj csillapítási tényezőjét és a munkagépek által generált rezgési amplitúdót. A valós létesítési tevékenység hatásait a rezgések időbeli eloszlása és az építkezés dinamikája módosíthatja, mindezek alapján a létesítés során szükség lehet rezgésvédelmi mérésekre.

6.2.1.4. Talajvédelem, földtani közeg védelme

6.2.1.5. Vízvédellemmel összefüggő hatások becslése a létesítés idején

A munkavégzés során különös figyelmet kell fordítani a munkaterület rendezettségi állapotának fenntartására, a szennyezés elkerülésére, építési tevékenység esetében a terület helyreállítására. Ennek betartatásáért az illetékes műszaki vezető a felelős.

Az építési munkálatok során használt munkagépek jelentős tömegűek, az építésnél használatos lánc talpas vagy gumikerekes gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása a területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja.

Földmunkák során a nehezebb gépek munkaterületen történő mozgása következtében a talaj tömörödik, aminek következményeként negatív hatások léphetnek fel, pl. csökken a talaj pórustérfogata, kevesebb levegő jut be a talajszemcsék közé, ezáltal romlik a levegőháztartás, így megváltozik a talaj hőháztartása (nehezebben melegszik fel, lassabban hűl le).

A helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű, tekintettel a mai alkalmazott technológiákra. A munkagépek rendszeres karbantartásával és forgalmi engedélyével a környezetvédelmi megfelelés biztosított. A munkagépek esetleges szervizelése a munkaterületen nem történik, a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő telephelyen történhet.

A járművek üzemanyaggal való feltöltése üzemanyagtöltő állomáson, a munkagépek üzemanyaggal való feltöltése pedig a kivitelező kijelölt telephelyén történik.

A talajra esetlegesen szintetikus és/vagy ásványolaj kerülhet, mely az ott dolgozó erő- és munkagépek, valamint szállítójárművek hibás hidraulikus munkahengereiből, és tömítéshibáiból származhat. Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a terjedést.

A talaj tekintetében normál létesítési üzemben releváns hatásként egyedül a légszennyező anyagok kiülepedését kell megemlíteni. Tekintve a korábbi „Levegőtisztaság-védelmi” fejezetben bemutatott hatásokat, a kiülepedésből eredő terhelés csekély. A használni tervezett munkagépek által kibocsátott szennyező anyag és annak kiülepedő hányadának negatív hatása elenyésző. A kibocsátott szerves szennyezők (NO_x, CO, SO₂ stb.) nem jelennek meg olyan koncentrációban a levegőben, hogy ott káros folyamatokat indítsanak el.

Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

Havária esetén szükséges teendők

- A szétfolyást meg kell gátolni kárelhárítási homokból készült védőtöltéssel. Lehetőleg azonnal, de minél hamarabb meg kell akadályozni, hogy a talajra kifolyt, környezetet szennyező anyag a földbe, esetleg élővízfolyásba kerüljön. Amennyiben a kifolyt anyag szilárd burkolatra folyt, úgy annak eltávolításáról nedvszívó anyaggal (homok, föld) gondoskodni kell. A szennyezett anyagot megfelelő, biztonságos tároló edényekbe kell szedni, ideiglenesen tárolni addig, amíg az a megsemmisítő helyre nem kerül beszállításra. Amennyiben a környezetet szennyező anyag burkolatlan felületre folyt ki, akkor azt azonnal nedvszívó anyaggal (pl. homok) felitatva, veszélyes hulladékként kezelve szükséges eltávolítani úgy, hogy a talajból kimetszenek egy akkora darabot, melynek peremterülete szemrevételezéses vizsgálat alapján már nem szennyeződött. A talajt megfelelően biztonságos edényben szükséges tárolni addig, amíg az a megsemmisítő telephelyre nem kerül beszállításra. A kiemelt földet szennyeződésmentes földdel szükséges pótolni.
- Az esetleges szóródó, illetve folyékony anyagok talajra-talajba kerülésének megakadályozására az érintett területet lokalizálni szükséges.

A talaj védelmével kapcsolatos feladatok

- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően végezzék úgy, hogy a természeti környezetet csak a szükséges mértékben vegyék igénybe.

- A föld felszínén vagy a földben olyan tevékenységek folytathatók, ott csak olyan anyagok helyezhetők el, amelyek a föld mennyiségét, minőségét és folyamatait, a környezeti elemeket nem szennyezik, nem károsítják.
- Az építési munkák, valamint a mindennapi tevékenység során óvni kell a termőföldet a fizikai rongálástól, káros szennyezéstől, hulladékoktól, illetve a veszélyes hulladéktól.
- Folyamatosan gondoskodni szükséges a terület tisztántartásáról, szükség esetén takarításáról.
- A beruházási területek környezetében zöldfelületek, parkok, erdők találhatóak, a beruházás idején kismértékben azok igénybevétele is sor kerülhet (felvezető út, munkagépek mozgása), a tevékenység során minimalizálni kell a szomszédos területek igénybevétele.
- A szomszédos területeken folytatott tevékenységet a lehető legkisebb mértékben lehet csak zavarni.
- A beruházással érintett földrészeket a beavatkozás után az eredeti termőképesség visszaállítása a cél, ezért a korábban esetlegesen mentett humuszréteget vissza kell téríteni.
- A kivitelezés helyszínén mobil WC-k alkalmazásával elvezetendő kommunális szennyvíz nem keletkezik.
- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően kell végezni a környezeti terhelések minimalizálása érdekében.

Az igénybe vett építési és felvonulási terület minimalizálása

A létesítmények építése – még ha rövidebb ideig is – jelentős mértékben megterhelhetik a környezetet. Ezért a kivitelezés során érdemes helytakarékosságra törekedni és célszerű végig gondolni az építés során alkalmazandó környezetkímélő építéstechnikai folyamatokat, eljárásokat.

A helyigény csökkentése egyszerre gazdaságossági és környezeti fenntarthatósági érdek.

Az ideiglenes területfoglalás és anyagszállítási útvonal pontos tervezése segít az építési munkák (a munkagépek és közlekedési eszközök megnövekedett száma) okozta környezetterhelés (zaj, por, pollen, elhagyott hulladék stb.) lehető legteljesebb megelőzésében. Fontos az igénybevett munkaterület korlátozása és szükséges az igénybe vett munkaterület megfelelő helyreállítása.

Az építési területen csak a minimálisan szükséges mértékben tárolnak alapanyagot (csak az építési ütemezésnek megfelelő mennyiségben), azonban a humuszmentés folyamatos biztosítása érdekében földdeponiát kell kialakítani.

A felvonulási területek nagyságát minimalizálni kell, így a területen egy viszonylag kis területű építési területet alakítanak ki.

6.2.1.5.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata

A tervezett beruházás során nem létesülnek vízkivételi pontok felszíni vízből.

A létesítés során a felszíni víztest közvetlen igénybevétele nem történik.

A beavatkozások természetesen a víztest közelében történnek, azonban annak kémiai állapotában nem következhet be változás. A tevékenység során zajló munkálatok ideje alatt ideiglenesen, kismértékben módosulhatnak a víztest kémiai vízminőségi jellemzői (pl. átlátszóság), de a kotrási és mederanyag kihelyezési munkálatok befejezését követően az eredeti állapot igen rövid időn belül helyre áll.

6.2.1.5.2. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata

Lehetséges vízhasználatok

A tevékenységhez kapcsolódóan csak a gépkezelők szociális tevékenységéhez kapcsolódóan várható vízfelhasználás.

A tevékenység során a vállalkozó palackozott vizet és mobil WC-t biztosít a területen.

A WC-használat során keletkező szennyvizet annak szállítására jogosult vállalkozó szállítja el.

A tevékenység során a poremisszió csökkentése érdekében a területen időszakosan nedvesítést végezhetnek, melynek vízfelhasználása beruházási szinten 5-10 m³.

Felszín alatti vizet érő hatások

Normál üzemmenet esetén a tevékenység semmilyen hatással nincs a felszín alatti vizekre.

Technológiai szennyvíz nem keletkezik.

A keletkező kommunális szennyvizeket a szigetelt, zárt, szivárgásmentes tartályban gyűjtik. Az így összegyűjtött vizek normál üzemi körülmények között sem a talajt, sem a felszíni- és a felszín alatti vizeket nem érinti.

A keletkező hulladékok normál üzemi körülmények között nem szennyeznek a környezetet.

A létesítés nem jelenthet veszélyt a felszín alatti vízkészletekre, vízbázisra, a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendeletben, a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Korm. rendeletben foglalt követelmények betartása kötelező.

A felszín alatti vizek jó minőségi állapotának biztosítása érdekében a létesítmények üzembe helyezésénél és üzemeltetésénél úgy kell eljárni, hogy a felszín alatti víz, földtani közeg szennyezettsége a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket ne haladja meg.

A tevékenységet a környezet szennyezését és károsítását kizáró módon úgy kell végezni, hogy a talaj, illetve azon keresztül a felszín alatti víz ne szennyeződjön.

A létesítési tevékenység során alapvető követelmény, hogy a szennyező anyag ne jusson a munkaterület talajára. A környezet terhelése elkerülhető, ha az tervezett tevékenység előtt figyelembe vesszük az terület talajviszonyait, és a vízföldtani adottságokat.

A beavatkozások során a felszín alatti víztestek védelme érdekében a munkafolyamatokat a lehető legnagyobb körülményekkel kell elvégezni.

A megfelelő műszaki állapotú, karbantartott munkagépek és a szakszerű munkavégzés nem okozhatja a felszín alatti víztestek szennyezését.

6.2.2. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint az üzemelés idején

6.2.2.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

Légszennyező anyag kibocsátás nem várható.

A tervezett berendezések elektromos üzeműek.

6.2.2.2. Zajvédelemi hatások vizsgálata

Az üzemeltetés során zajhatásra nem kell számítani.

A tervezett búvárszivattyú, tekintve, hogy 20-25 m mélyen a felszín alatti víztestben helyezik el nem értelmezhető zajforrásként.

Az altalajöntözés csepegtető rendszerének ellátását végző szivattyú zajemissziója szintén alacsony, tekintve, hogy az a tározó medencében a víz felszínén alatt elhelyezkedő szivattyú.

Az üzemeléshez additív, rendszeres gépkocsiforgalom nem kapcsolódik, így a hatás nem jelentős, számszerűsítésére nincs szükség.

6.2.2.3. Rezgésvédelem

A tervezett tevékenységhez rezgésforrás nem kapcsolódik.

6.2.2.4. Talaj-, ill. földtani közegvédelmi hatások vizsgálata

A termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény 50.§ (2) e, pontja alapján a tervezett szántóföldi öntözési tevékenység talajvédelmi hatósági eljárásához talajvédelmi terv szükséges.

Az öntözés során a víznormára, valamint az intenzitásra vonatkozó javaslatokat be kell tartani az eredményes és talajvédő gazdálkodás értelmében.

A beruházás az öntözőrendszer telepítése során területet foglal, tekintve, hogy a felszín alá telepítik azt.

A tervezett tározó műtárgy területfoglalása környezeti hatást nem vált ki.

Az üzemelés talajvédelmi szempontból hatást nem vált ki.

Az öntözőtelep üzemeltetése során kizárólag havária esetében léphet fel talaj- és talajvíz szennyezés a mezőgazdasági tevékenység során a munkagépek esetleges meghibásodása, borulása esetén fordulhat el, amikor üzemanyag, kenőanyag folyhat el. Ennek káros hatásai felitató anyag alkalmazásával minimálisra mérsékelhető.

A hatás semleges.

6.2.2.5. Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése

6.2.2.5.1. Az öntözést támogató stratégiák

Az éghajlatváltozás korában vízgazdálkodási szempontból a mezőgazdaság helyzete kettős: a klimatikus viszonyok megváltozása miatt egyre fokozottabb vízkivételre szorul, miközben gazdasági és környezetvédelmi szempontból egyre inkább a fenntartható, átgondolt és legális vízhasználatot lehetővé tevő technológiákra lenne szüksége. Világviszonylatban a mezőgazdaság felel ugyanis az éves vízhasználat közel 70 százalékáért, jelentős hatást gyakorolva ezzel az édesvízkészletek minőségére és rendelkezésre állására. Emellett azonban a megfelelő öntözési technológiák és infrastruktúrák fejlesztésével jelentős szerepet játszik és játszhat egyes vízkészletek felhalmozásában, megtartásában, célszerű felhasználásában és minőségi javításában is.

Öntözött területeinek arányát tekintve Magyarország jelentősen elmarad az európai uniós átlagtól (~6%). 2016-ban a mezőgazdasági ösztérületnek 1,9%-át – vagyis 103.000 hektárt – öntözték. Az öntözhető területek kapacitás-kihasználtsága is alacsony.

Magyarország vízgazdálkodási stratégiája (Kvassay Jenő Terv, 2017, KJT) kiemeli, hogy a klímaváltozás egyes negatív hatásai – úgy-mint az aszályos időszakok, valamint a csapadék intenzitása és hektikus időbeli eloszlása – egyre erőteljesebben jelentkezik térségünk-ben. Az alföldi régió rendkívül kitétt az aszály okozta veszélyeknek. Egy különösen vízhiányos időszak több száz milliárd forint bevétel-kiesést okozhat a magyar nemzetgazdaságban. A károk kompenzálására vagy megelőzésére az öntözésfejlesztés nagy lehetőséget jelent.

Az Agrárgazdasági Kutató Intézet kapcsolódó elemzése kiemelte, hogy az öntözőkapacitás fejlesztésével a felszíni vizekből további 800 ezer hektárnyi területet lehetne bevonni az öntözésbe. (Forrás: www.parlament.hu/infoszol)

„Az integrált vízgazdálkodás képes növelni a társadalomnak a nem kívánt változásokkal szembeni ellenálló-képességét, mind megelőző, mind korrekciós intézkedések útján. A nem-éghajlati tényezők meghatározó elemei az integrált vízgazdálkodás-fejlesztéshez szükséges értékelésnek, és hatásuk sok esetben felülmúlja az

éghajlati tényezőket. A felszín alatti víz, ideértve a felszín alatti és felszíni vizek együttes használatát, meghatározó eleme az integrált vízgazdálkodásnak.” (Forrás: Budapesti Víz Világtalálkozó Zárónyilatkozat)

Minden jel arra mutat, hogy akár a víz hiányának, akár többletének kezelésére összpontosítunk, fokoznunk kell a víz megtartására irányuló beavatkozásokat (ideértve a legnagyobb tározó tér, a talaj tározó kapacitásának kihasználását is), ha lehet olyan módon, hogy a műszaki beavatkozások alkalmasak legyenek az ellentétes kockázatok (sok víz, kevés víz) kezelésére. Olyan win-win konstrukciókat kívánatos kifejleszteni, amelynek minden résztvevője partner és nem ellenérdekel a tározásban.

Mérlegelni szükséges a különböző célok teljesítésének nemzetgazdasági következményeit is. A helyes mezőgazdasági gyakorlat kötelező elemei közé kell beemelni az alapvető vízgazdálkodási követelményeket (pl. mélylazítás, mélyszántás, drénező növények stb.).

Az öntözés hazánkban a fenntartható vízgazdálkodás hosszú távú tervezésének is egyik meghatározó eleme, mert az éghajlatváltozás potenciális hatásainak kezelésére az aszályok esetében nincs hatékonyabb módszerünk. (Forrás: Súlypontok a hazai vízgazdálkodás fejlesztésében – Vízügyi Tudományos Tanács Stratégiai Munkabizottsága)

A Kvassay Jenő Terv – Nemzeti Vízstratégiában megfogalmazott lényeges cél a vizek mennyiségi és minőségi védelmének, a vízhasználatok igényeinek (beleértve öntözési célú vízkivételeket is), a vizek többletéből vagy hiányából eredő káros hatások csökkentésének, megelőzésének biztosítása.

A vízügyi igazgatóságok kezelésében lévő állami művek fejlesztése és megfelelő műszaki színvonalú üzemeltetése kiemelten fontos, mivel jelenleg nem érnek el több tízezer hektár olyan területet, ahol lenne öntözési igény. Ezért a Kormány a hazai vízgazdálkodás öntözési célt szolgáló fejlesztési javaslatairól szóló 1426/2018. (IX. 10.) Korm. határozat végrehajtásával összefüggő intézkedésekről szóló 1800/2018. (XII.21.) Korm. határozat 2. pontja értelmében az öntözési célra felhasználható vízgazdálkodási rendszerek fejlesztése előkészítésére és tervezésére forrást biztosított.

Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelve a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról. A Víz Keretirányelv célja a felszíni vizek és a felszín alatti vizek megóvásának, védelmének és kezelésének legjobb gyakorlati megvalósítása. A Vízyűjtő-gazdálkodási Terv operatív lépcsőfok a VKI célkitűzéseinek eléréséhez. A VGT egy egységesített eszköz, amely segít a VKI célkitűzéseinek közösségi szintű megvalósítását. Távlati célként így a VKI általános célkitűzései állíthatóak fel:

- A vízi ökoszisztémák, és – tekintettel azok vízszükségletére – a vízi ökoszisztémáktól közvetlenül függő szárazföldi ökoszisztémák és vizes élőhelyek állapotának javítása és védelme.
- A klímaváltozás következményeként megjelenő szélsőséges időjárási helyzetek következményeinek (rendkívüli árvizek, rendkívüli vízhiányos időszakok) kezelése, kártételek megelőzése.
- A vízkészletek (felszíni, felszín alatti) fenntartható gazdálkodásához szükséges feltételek javítása, fenntartható használatának elősegítése.
- A különösen veszélyes anyagok vizekbe való bevezetésének fokozatos csökkentése és megszüntetése.
- A felszín alatti vizek szennyezésének csökkentése.
- Az árvizek és aszályok kedvezőtlen hatásainak mérséklése.

Vízyűjtő-gazdálkodási Terv – 2021 az alábbiakat fogalmazza meg az öntözés fejlesztés tekintetében.

7.2 intézkedés: Vízpótló rendszerek módosítása, beleértve zöld energia alkalmazását

Az öntözés (szállítás, tározás) mintegy 70 vízfolyás víztestet és 30 állóvíz víztestet érint potenciálisan, ezek közül azonban 48, illetve 15 esetben beszélhetünk jelentős hatásról, vagyis ahol egy természetes eredetű víztest vízjárását olyan mértékben befolyásolja az öntözéshez kapcsolódó beavatkozás, hogy a jó állapot nem érhető el.

Az intézkedés célja az öntözőrendszer, valamint minden vízpótlás és vízellátás felülvizsgálata, módosítása a feltárt igényeknek, illetve vízkivételi lehetőségeknek (főműveknek) megfelelően, melynek eredményeként csökken a vízszolgáltatás vízjárás módosító hatása a természetes eredetű vízfolyásokon. Az intézkedés műszaki elemei a természetes vízfolyások tehermentesítését szolgálják:

- tápcsatornák építése,
- vízkormányzás módosítása.

Az intézkedés jelentőségét növeli az öntözési vízigény várható növekedése. Az intézkedés részletes tervezése során ezt figyelembe kell venni, a hosszútávra szóló fenntarthatóság érdekében.

A természetes vízviszatarást elősegítő intézkedések

Magyarország sokévi átlagos felszíni vízmérlege alapján a kilépő vízmennyiség 4-7 km³-rel meghaladja a belépő vízmennyiséget. Tekintve az ország földrajzi adottságait, a hazai vízgazdálkodás kiemelt célja az országban visszatartott vízmennyiség növelése. A vízviszatarítás megoldás lehet a „belvíz-aszály” probléma enyhítésére, különösen az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás vonatkozásában. Az általános vízgazdálkodási előnyök mellett a vízviszatarítás kedvező megoldást jelent a hidromorfológiai problémák kezelésben is.

Vízviszatarítás megoldható tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás öbölszerűen kiszélesített szakaszokon, ami csökkenti az elvezetendő belvíz mennyiségét és a kívülről átvezetendő öntözési vízigényt.

A vízviszatarítás különböző formái (23-as intézkedési csomag – VGT), amelyek csökkentik a természetes vízfolyás medrében levezetendő mértékadó hozamot, és enyhítik a levezetési kapacitásra vonatkozó elvárásokat. Beleértendő a települési és a mezőgazdasági területeken való vízviszatarítás növelését és a csapadékvíz-gazdálkodás bevezetését, a dombvidéki és síkvidéki tározókban történő vízviszatarítást.

A VGT3-ban szereplő intézkedési terveket figyelembe kell venni a víztesteket érintő fejlesztések során.

A VP2-4.1.4-16 kódszámú, a „Mezőgazdasági vízgazdálkodási ágazat fejlesztése” című felhívásban nevesítve szerepel, hogy: „Az érintett víztest vonatkozásában az öntözött területek nettó növekedését eredményező projektek kizárólag abban az esetben támogathatók, ha az érintett víztest a vízjogi engedély jogerőre emelkedésekor hatályos vízgyűjtő-gazdálkodási tervben nem kapott jónál rosszabb minősítést vízmennyiséggel kapcsolatos okok miatt.”

Az öntözendő területek Magyarország Vízgyűjtő-gazdálkodási Terve (VGT3) alapján a 2-17 Hortobágy-Berettyó alegységhez tartoznak. A területek öntözését a Köleséri-csatornából kívánják ellátni.

A Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv foglalkozik az éghajlatváltozásra való felkészüléssel is. A vízjárásra vonatkoztatott valószínű jövő szerint a hőmérséklet és a párolgás növekedésével várhatóan kisebb lesz a lefolyó vizek éves mennyisége. A csapadék éven belüli átrendeződésével a téli hónapokban nő, a nyáriakban csökken a lefolyás.

A Nemzeti Vízstratégia céljai között is szerepel az édesvizek fenntartható hasznosítása, a visszatartható víz mennyiségének növelése, az édesvíz többletéből vagy hiányából (aszály) származó kedvezőtlen hatások mérséklése, a vizek lehetőség szerinti visszatartását biztosító vízi létesítmények építése.

6.2.2.5.2. Öntözővizek forrásai, rendelkezésre állásuk

A vízkivétel és az öntözés, mint hatótényezők jelentősen befolyásolják a felszín alatti és felszíni vizek mennyiségi állapotát. A befolyás értéke függ a kivétel mennyiségétől, az éghajlati tényezőktől (csapadék, párolgás), felszín alatti vizek tekintetében a talaj adottságoktól (beszivárgás).

A megfelelő vízkivételi technológiák közvetlenül hatnak a vízkivételekre. A vízkivétel miatt bekövetkező vízkészlet csökkenés közvetetten jelentős mértékben befolyásolja a tervezett beruházás környezetében a mezőgazdasági termelést, gazdasági társadalmi helyzetet, területhasználatot, és a térség klimatikus viszonyai.

A vízkészletek megfelelő módon történő felhasználásával a mezőgazdaságban a klímaváltozással ellentétesen ható folyamatként a termésátlag növekedését érhetjük el, ami gazdasági és népesség megtartó szerepe miatt kiemelten fontos.

A vízkivétel nagyságát úgy kell meghatározni, hogy a vízelvonással érintett rendszer ökológiai vízigénye is biztosított maradjon. Az ökológiai vízigény megfelelő szinten tartása a természetvédelmi célok megvalósulása miatt is kiemelten fontos az érintett területen.

A Magyarországon megöntözött területek nagyságát nagyban befolyásolja az adott év tenyészidőszakának időjárása, különös tekintettel az aszályos periódusok hosszára és mennyiségére. Ezzel párhuzamosan az öntözésre felhasznált víz származásának alakulása is változhat. Az Agrárgazdasági kutatóintézet által kiadott öntözési jelentések nyilvántartják az öntözött területek és az öntözővíz eredet szerinti megoszlását, a megöntözött területeket és a kijuttatott vízmennyiségeket. A jelentésekben közölt adatok alapján látható, hogy az utóbbi években a vízjogi öntözésre engedélyezett területek kiterjedése növekedésnek indult. A ténylegesen megöntözött területek növekedése ennél visszafogottabb.

Az eredet szerinti megoszlást tekintve a felszíni vizeket hasznosítjuk legnagyobb arányban öntözővízként. A parti szűrésű vizek felhasználási aránya alacsony és stagnál. A felszín alatti vizek arányának növekedése elképzelhető a jövőben a statisztika alapján. Általános trend, hogy országos viszonylatban a vízkivételek mennyisége nem éri el a vízjogi engedélyekben foglalt mennyiséget. Ez azonban nem jelenti azt, hogy nem léphet fel túlzott igény egy-egy adott víztest esetében, különösen az öntözési idény azon időszakában, amikor az aszály miatt a legnagyobb igény jelentkezik és nagy eséllyel esik egybe a kisvízi időszakokkal. Mára már kimutatható az éghajlatváltozás elsősorban kisvizekre gyakorolt apasztó hatása, ami a jövőben várhatóan fokozódik, így számítani kell a hasznosítható vízkészletek csökkenésére is.

Felszíni vízfolyásaink érzékenységet fokozza, hogy a teljes, 117 km³ vízkészlet számottevő része 112 km³ határainkon túlról érkezik az országba. Ezen a mennyiségnek azonban a területi eloszlása, illetve évszakos változásai miatt relatíve kis része ténylegesen hasznosítható. Az öntözési szempontból rendelkezésre álló vízkészlet tehát csak abban a periódusban figyelembe vehető, ami az igények időpontjában rendelkezésre áll. Ezt figyelembe véve a vízgyűjtő-gazdálkodási terv alapján az augusztusi 80%-os tartósságú lefolyás tekinthető hasznosítható vízkészletnek jelen álláspont szerint.

A természet védelméről szóló hatályos törvényben (1996. évi LIII.) az ökológiai vízmennyiség biztosítása kötelező, amely a kisvízi lefolyásra megszabott kritériumok alapján történik és szintén befolyásolhatja a jelentkező vízkivételi igényeket. A minimálisan szükséges ökológiai vízmennyiség tartós hiánya jellemző például a Duna-Tisza közti homokhátságon. Ugyanitt jelentősen csökkenő talajvízszintek és rétegyomás-szintek jellemzőek, amik a visszapótlódást meghaladó túlhasználat jelei.

A legnagyobb felszíni vízből fedezett vízkivételek energiaipari célúak. Az öntözéshez a vízkivételek 2,5%-a köthető 2018-as adatok alapján, amely elmarad a halgazdasági, kommunális és az iparhoz köthető vízkivételektől is. Azonban, az öntözés során használják fel arányaiban a legtöbb vizet, hiszen a vételezett mennyiség szinte teljes egészében az evapotranszpiráció útján hasznosul és nem kerül visszavezetésre.

Magyarország területén a felszíni víz csak korlátozottan áll rendelkezésre, ezért az öntözőtelepek vízbázisát döntően a felszín alatti víz jelenti. Mezőgazdasági célú vízkivétel miatt a sekély porózus és a porózus felszín alatti víztesteket jelenleg jelentősen terheltek, az engedélyezett vízkivételeknél valószínűleg jóval nagyobb számúak az engedély nélküliek.

Az öntözéshez köthető vízkivételek minden esetben a felszín alatti vízkészletet csökkentő kivételek közé sorolhatók, hiszen a víz nem kerül visszatáplálásra (pl. talajvízdúsító medence vagy visszasajtoló kút által, mint az történik egyéb kivételeknél). Az öntözéshez kapcsolható felszín alatti vízkivételek víztest típus szerinti megoszlása alapján legnagyobb mértékben a sekély porózus, azt követően a porózus víztesteket terhelik. Az öntözési célú nyilvántartott vízkivétel kb. 2%-át teszi ki jelenleg az összes felszín alatti vízkivételnek. A teljes vízfelhasználás, amely a növényi vízigények kielégítését szolgálja ennél biztosan magasabb, hiszen az engedély nélküli öntözővíz kivételek mennyisége egyelőre csak becsülhető.

Továbbá szükséges megemlíteni az 500 m³/év-nél kisebb kitermelésű, jegyzői engedélyes lakossági kiskutakat, mely vízkivételekhez nagy arányban köthető öntözési célú felhasználás is. Az ilyen formában kitermelt vizek mennyiségéről pontos adat nem áll rendelkezésre. Az engedély nélküli, akár csak idény jellegű, öntözővíz kivételek mennyiségi és minőségi problémákat is okozhatnak, amelyek első sorban a közepes mélységű vízadókat érintik. A különböző becslések alapján az engedély nélküli (nem kizárólag öntözési

vízhasználatot szolgáló) kivételek az összes közvetlen vízkivétel 16%-át tehetik ki. Az öntözésfejlesztési stratégiában is célként van megfogalmazva az illegális vízkivételek felszámolása, illetve legalizálása.

A kinyert öntözővíz felhasználása miatt (megfelelő kivitelezés esetén) nem társul hozzá semmilyen vízviisszatáplálás. Közvetett vízbetáplálást okozhatnak azonban az öntözőcsatornák a talajvízdúsító hatás révén.

6.2.2.5.3. Öntözés általános hatásai

Összességében a felszín alatti vízkivételek (minden célú vízkivételt egybe véve) egyes sekély porózus víztestekben talajvízszint-süllyedést okozhatnak, melyek eredményeként források apadhatnak el vagy csökkenhet jelentősen hozamuk, de veszélybe kerülhetnek a csapadégmentes időszakban - kizárólag a felszín alatti vízből táplálkozó - kisvízfolyások vagy sekély tavak is. A talajvízszint süllyedése közvetlen hatással lehet a mezőgazdasági területekre egyaránt. A szakmai álláspontok szerint, lehetőség szerint a felszín alatti vízkivételekkel szemben a felszíni vizek használatát kell öntözésnél előnyben részesíteni és a térségi vízszétosztás útján megoldani a problémás területek vízigényét.

Az öntözés által befolyásolt talajtulajdonságok miatt kedvező vagy negatív irányba változhat a talaj termékenysége az öntözés eredményeként. A helyesen kivitelezett öntözés hatására a károsnak számító folyamatok, mint a szikesedés vagy az erős oxidáció jól mérsékelhetők. Negatív hatások elsősorban a helytelen kivitelezés, mint a rossz minőségű öntözővíz vagy egyszerre túl nagy vízádagok kijuttatása útján jelentkeznek. Problémákat okozhat a túl nagy intenzitással működő vízkijuttató elemek alkalmazása vagy a túl rövid öntözési fordulókat tartása is. A túlóntözéshez köthető negatívum lehet az értékes öntözővíz pazarlása mellett az oldható sók és tápanyagok kimosódása, amely az öntözött tábla határain kívül is problémákat okozhat. Emellett a talajvízszint számottevő megemelése esetén a szomszédos területek hidrológiai viszonyait is károsan befolyásolhatja. A termőréteg anaerob viszonyai esetén a kedvezőtlen redukációs folyamatok kerülnek előtérbe.

A talajszerkezet potenciális romlását okozhatja a vízcseppek mechanikai ütőhatása, illetve a víz oldóhatása. A száraz talajaggregátumok aprózódása után a kisebb alkotóelemek könnyebben mozoghatnak, ami a talajfelszín eliszapolódásában nyilvánulhat meg. A korszerűbb öntözési módok (főképp mikroöntözés), illetve technikák jellemzően kevésbé rontják a talaj szerkezetét. A szerkezetromlás minimalizálása érdekében leginkább a cseppnagyság csökkentésére, illetve az öntözési időpont helyes megválasztására kell törekedni.

A szükségesnél nagyobb vízádagokkal végzett túlóntözések esetén tápanyagkimosódás léphet fel, amely elsősorban az ásványi formában lévő nitrogént érinti. A megfelelő talajnedvesség fenttartása támogatja a talajélet intenzív működését, ami elősegíti a tápanyagok feltáródását, illetve a szerkezet javítását. A túlóntözött anaerob viszonyok esetén a mikrobiológiai élet kedvezőtlennek válik. Fontos pozitív hatás azonban, hogy az öntözés hozzájárulhat az erózió és defláció elleni védekezéshez, ugyanis a nedvesített talajfelszín ellenállása sokkal kedvezőbb a szél romboló munkájával szemben.

Az öntözővíz minőségével kapcsolatos egyik legfontosabb pont annak sótartalma. A nagy nátrium-, illetve sórtartalmú öntözővízzel, hosszú távon végzett öntözés másodlagos szikesedést idézhet elő, amely a talaj termékenységének szignifikáns romlását okozza. Ez előfordulhat túlóntözött területeken is, ahol a szikes-sós talajvíz megemelkedik. Ugyanakkor a termőrétegben felhalmozott káros sók, a jó minőségű öntözővízzel végzett öntözés hatására kilúgzódnak, amely pozitív hatás.

Az öntözővíz legfontosabb kémiai jellemzői alapján lehetővé válik az öntözésre használt vizek minősítése. A legfontosabb jellemzők az alábbiak (Filep 1999 szerint):

- összes oldott sórtartalom
- effektív Ca és Mg-tartalom
- a víz relatív Na-tartalma (Na%)
- Na-adszorpciós arány (SAR)
- a lúgosan hidrolizáló alkáli sók mennyisége (Szódaegyenérték - Sze)
- a Mg-ionoknak a Ca+Mg-hoz viszonyított relatív mennyisége (Mg%)

A víz sótartalmára vonatkozó általános érvényű határérték nem állítható fel. Alkalmazhatóságát több tényező (pl. kijuttatott vízmennyiség, éghajlat, talajtulajdonságok) befolyásolja. A talaj jobb természetes vagy mesterséges drénezettsége, illetve a minél több csapadék lehetővé teszi a magasabb sókoncentrációjú vizek alkalmazását. Ez jellemző általában a durvább szemcseösszetételű, jó szerkezetű és vízáteresztő talajokra. Csak kis sókoncentrációjú öntözővízzel történő öntözés javasolható a kötött, tömődött talajok esetében a káros következmények elkerülése érdekében. Várhatóan elkerülhető a sófelhalmozódás, ha az öntözővíz sókoncentrációja 500 mg/l (0,781 mS/cm) alatti. Laza szerkezetű, mély talajvizű talajokon a 800-1000 mg/l (1,25-1,56 mS/cm) engedhető meg. Az ionösszetételt tekintve a kevés Na-ion tartalom a kedvező (40-50%). A szódaegyenérték a jó minőségű öntözővizeknél <1,25. A Mg-ionok koncentrációja kevesebb kell legyen, mint a Ca-ionoké. A Mg% ez alapján ne haladja meg a 40-50 értéket. Ezen felül az öntözővíz kötött talajokon való alkalmazása már kockázatos.

Elképzelhető a rosszabb minőségű öntözővizek javítása, mely leginkább jó minőségű vízzel való hígítással oldható meg. Magas Na-tartalom esetén oldható kalcium-vegyületek hozzáadása is kívánatos. A hígításnál cél az 500, illetve 1000 mg/l sótartalom elérése. A kémiai javításnál alkalmazható a gipsz vagy CaCl_2 stb. A víz szikesítő hatásának megszüntetésére a Na/Ca arány csökkentése kívánatos.

Az öntözővíz minősítésére a víz sókoncentrációja, a Na% és a SAR érték figyelembevétele mindenképpen szükséges. Ezen kritériumok alapján az öntözővizek négy csoportba sorolhatók. A következő táblázatban közölt értékek leginkább, mint irányelvek alkalmazhatók. A víz alkalmazásának feltételei módosulhatnak a helyi adottságok elemzése során.

6.2.2.5.4. Öntözővíz minőségének meghatározása

Az öntözővíz a felszín alatti víztestből származik.

Az öntözési tervek összeállítása jelenleg folyamatban van, mely az öntözővíz minőségével részletesen foglalkozni fog.

A térségből rendelkezésre álló felszín alatti víztest adataink: (TRANZIT-KER Zrt. baromfinevelő telepe)

- vas: 0,79 mg/l
- mangán: 0,09 mg/l
- ammónium: 0,17 mg/l
- nitrit: 0,03 mg/l
- nitrát: 1 mg/l
- szulfát: 8 mg/l
- klorid: 5,3 mg/l

A térségi sekélyfúrású kutak vízminőségi adatai alapján megállapítható, hogy az öntözővíz sótartalma alacsony, 500 mg/l körüli. Az öntözővíz típusa karbonát-hidrogén-karbonátos kevert anion típusú, kalciumos-nátriumos kation típusú. Klorid koncentrációja alapján nem toxikus. Az öntözővíz nitrogéntartalma nem éri el a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendeletben határértékként szereplő értékeket.

6.2.2.5.5. Klimatikus vízhiány és talajvízben várható additív szennyezettség becslése

6.2.2.5.5.1. Klimatikus vízhiány becslése

A tervezett tevékenység nem jelenthet veszélyt a felszín alatti vízkészletekre, vízbázisra, a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/ 2004. (VII. 21.) Korm. rendeletben, a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Korm. rendeletben foglalt követelmények betartása kötelező.

A felszín alatti vizek jó minőségi állapotának biztosítása érdekében a létesítmények üzembe helyezésénél és üzemeltetésénél úgy kell eljárni, hogy a felszín alatti víz, földtani közeg szennyezettsége a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket ne haladja meg.

A tevékenységet a környezet szennyezését és károsítását kizáró módon úgy kell végezni, hogy a talaj, illetve azon keresztül a felszín alatti víz ne szennyeződjön.

Az öntözővíz beszivárgást meghatározó paraméterek közül a legjelentősebb a csapadék és kijuttatásra kerülő additív öntözővíz. Jellemzői, sebessége, intenzitása tág határok között változik, de a hőmérséklet függvényében halmazállapota is változhat. Hevesebb esőzések alkalmával nagyobb a beszivárgás mértéke, mint az alacsony intenzitású csapadékok idején. Meghatározó szerepe van az adott talaj használatának, illetve az azt borító növényzetnek is. Nem mindegy, hogy az adott terület parlagon hagyott, intenzív mezőgazdasági művelés alatt áll, vagy éppen lakott területen található. Ugyanilyen fontos a növényzet jelenléte és/vagy hiánya is, annak típusa, gyökérzete, levelei felületének nagysága. A talajmátrix tulajdonságai közül fontos megemlíteni az áteresztőképességet is, ugyanis nem egyforma a beszivárgás egy homok vagy egy agyagtalaj esetében; lényeges továbbá figyelembe venni a talaj víztartalmát és hőmérsékletét is. A levegő hőmérséklete és nyomásának különböző mértékű eloszlása úgyszintén hatással van a beszivárgásra, még ha csak közvetett módon is, a párolgás útján. (Kompár, 2011.) Az öntözővíz mélyebb rétegekbe való szivárgása mindaddig tart amíg a felsőbb rétegekben a víztartó-képességet meghaladó víz mennyiség van, vagy a növényzet, vagyis az evapotranspiráció gravitációval ellentétes irányú hatása kisebb mértékű, mint a mélybe szivárgás.

Következőekben egy egyszerű számítással becsüljük, hogy a kijuttatott öntözővízből a vegetációs időszakban mennyi vízmennyiség elpárologtatására képes az öntözött növényállomány.

$$ET_0 = 0,9 E^{0,7} \left(1 - \frac{r}{100}\right)^{0,7} \left(1 + \frac{t}{273,2}\right)^{4,8}$$

ET_0 = potenciális evapotranspiráció [$\text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$]

t = havi középhőmérséklet [$^{\circ}\text{C}$]

E = telítési páratartalom [$\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$]

r = relatív nedvességtartalom [%]

Tényleges $ET = \alpha \times ET_0$

$$\alpha = \frac{\sigma + b}{1 + b} \quad \sigma = \frac{N_f - HV}{VK - HV}$$

α = növényzet párologtatását kifejező tényező

b = növényi állandó

a = nedvességi tényező

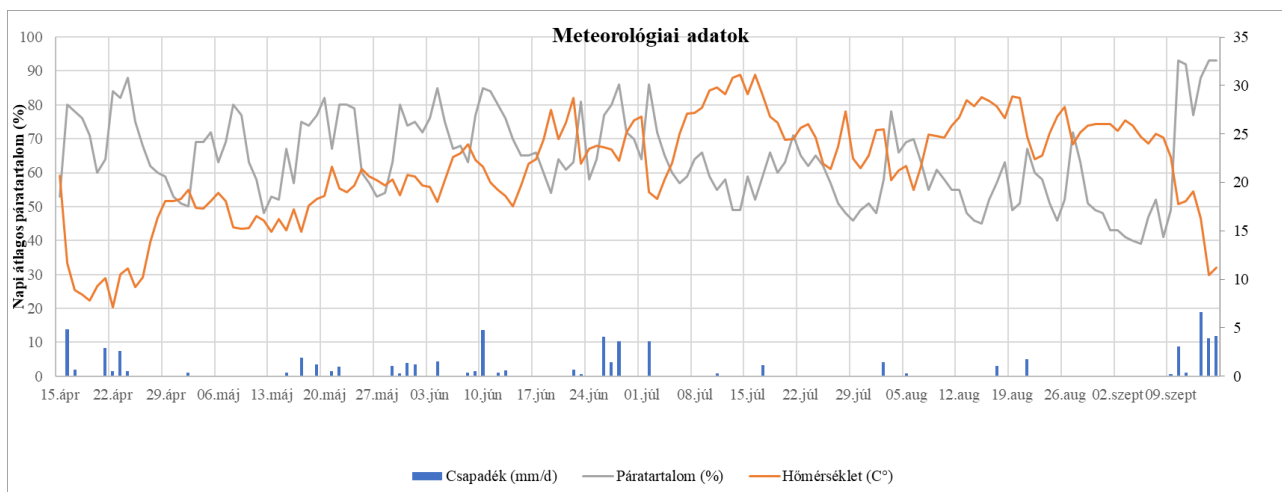
N_f = víztartalom

17. ábra Napi evapotranspiráció számítása (Antal szerint)

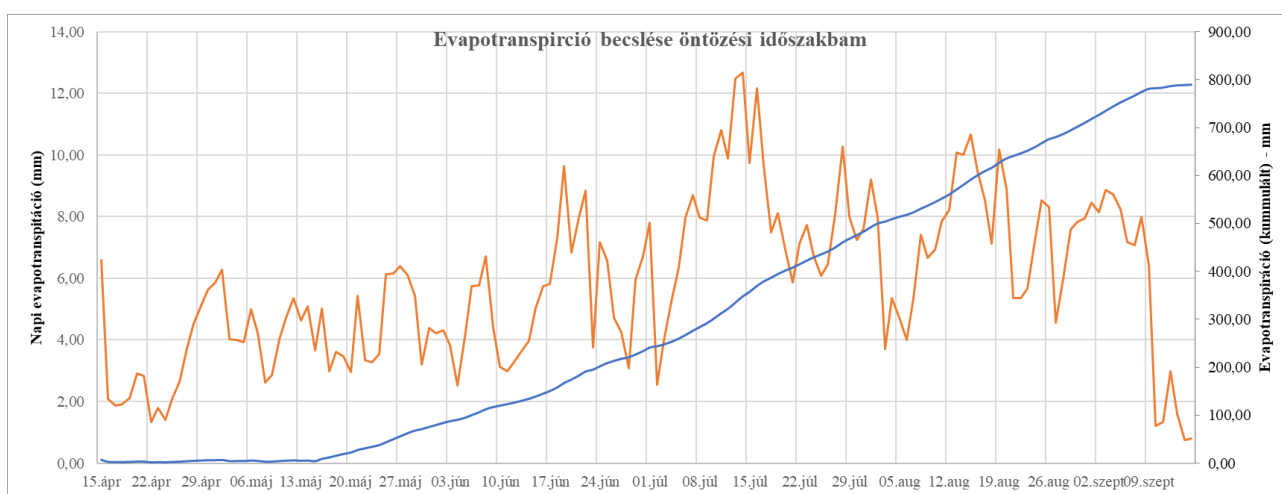
Evapotranspirációt április 15 – szeptember 15. közötti időszakra határoztuk meg, a szeptember havi az alacsony hőmérséklet és a vegetációs folyamatok lassulása miatt vontatottabbá váló párolgás figyelembevételével.

A következő táblázatban látható egy, a térségre jellemző 2024. évi meteorológiai adatok alapján becsült evapotranspiráció számítás. Az adatokat az Országos Meteorológiai Szolgálat Meteorológiai Adattárából nyertük. A számításhoz a Körösszakáli automata mérőállomás adatait használtuk fel (65700. sz. mérőállomás).

N_f : 60-70% között naponta változó, $b=0,8-0,95$



18. ábra Napi átlaghőmérséklet és páratartalom, csapadék (Forrás: MET Adattár)



19. ábra Evapotranspiráció (tényleges)

A számított evapotranspiráció mértéke 900,46 mm / vizsgált időszak.

A tervezett műszaki beavatkozások megvalósítása esetén várhatóan nem fog változni a területek alatti talajvízszint helyzete is. Területi átlagban a lehullott csapadék éves összege az öntözési időnyben 158,2 mm. A párolgás az öntözési időnyben 900,46 mm volt.

Eredmények összefoglalása:

Paraméterek	
Kijuttatott víz (m ³)	103320
Öntözési napok száma (nap)	25
Napi öntözés (m ³ /nap)	4132,80
Terület nagysága (ha)	66,8799
Napi átlagosan kijuttatott öntözővíz (mm/ha/nap)	6,179

82. táblázat Kijuttatás becslése

Öntözési időszakban várható ET (mm)	900,46
Csapadék öntözési időszakban (mm)	158,20
Számított vízhiány április 15. és szeptember 15. közötti időszakban (mm)	-742,26
Öntözéssel kijuttatott vízmennyiség (mm)	154,49
Klimatikus vízhiány változás (mm)	-587,77

83. táblázat Vízhiány becslése

A vegetációs időszakban a 742 mm vízhiány az öntözéssel 587 mm-re mérsékelhető.

6.2.2.5.5.2. Öntözésből származó additív terhelés

6.2.2.5.5.2.1. Modell alapadatok

A terület hidrodinamikai modelljének input adatai a következő táblázatokban foglaljuk össze.

A területen a fúrások alapján a tipizált rétegrend az alábbi:

0 – 150 cm	agyagos homok,
150-430 cm	finomhomok,
430 cm alatt	iszapos homok (vízadó)

A számításaink az alábbi jellemző szennyező anyagokra végezzük el: **ammónium**

Modell paraméterek	Drainage Layer – Szivárgó réteg	Unsaturated Zone – Telítetlen zóna	Saturated Zone – Telített zóna
	szivárgó zóna	sovány agyag	iszapos homok -
Bulk density – Talaj térfogatsűrűsége	1,6	1,6	1,7
Water filled porosity – vízzel telített pórustér	0,25	0,3	0,3
Egyes zónák vastagsága	1,5	2,8	
Length of drainage field in direction of groundwater flow – Távolság a szivárgó rétegtől a talajvízig	1,8		
Saturated aquifer thickness – Telített vízréteg vastagsága	5		
Hydraulic Conductivity of aquifer in which dilution occurs – Szivárgási tényező a telített vízrétegben	0,5	20	400
Hydraulic gradient of water table – Talajvízszint esése	0,0001		
Effective porosity of aquifer - A telítetlen zóna effektív porozitása	0,5	20	0,05

84. táblázat Modell input alapadatok

K _d számítása	kővér agyag	sovány agyag	durva homok	közép homok	finom homok	homokos agyag	iszap	iszapos agyag	iszapos homok	agyagos homok
Ammónium	0,50	0,30	0,0025	0,0075	0,012	0,100	0,10	0,20	0,03	0,08

85. táblázat Soil water partition coefficient – Talaj adszorpciós együttható szennyező anyagoként a terület adottságainak figyelembevételével

A következő táblázatban láthatók az öntözővízben található szennyező anyag koncentrációk és további modell paraméterek.

Szennyező anyagok	Environmental Standard Határérték a talajvízre (mg/l)	Concentration of substance in discharge (entering infiltration system) A kibocsátott anyag koncentrációja (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	Background concentration of substance in groundwater up-gradient of site – háttérkoncentráció a talajvízben	Half life for degradation of substance – felezési idő
Ammónium	0,5	0,09	0,06	7

86. táblázat Kiindulási adatok – valamennyi szennyvízben található szennyező anyagra

Beszivárgási ráta meghatározása

Öntözővíz kijuttatás (m ³ /év) (150 mm/év)	103320
Öntözött felülete (ha)	66,8799
Mélybeszivárgás hányada	5%
Discharge rate – öntözővíz beszivárgó árama (m ³)	5166

87. táblázat Beszivárgási ráta meghatározása

Beszivárgási ráta (discharge rate): 34,44 m³/d.

6.2.2.5.5.2.2. Modellszámítások

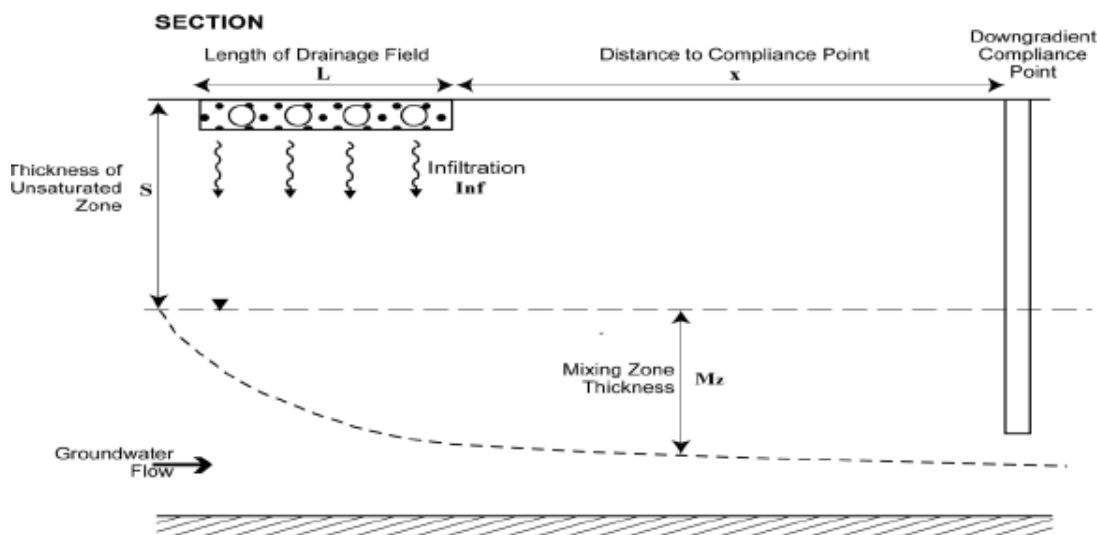
A beszivárgásból származó kockázatok meghatározása érdekében az Egyesült Királyság Környezetvédelmi Ügynöksége által készített „Infiltration Worksheet (InfWS)” programot használtuk.

Infiltration Worksheet, Release v3.0

Groundwater risk assessment for treated effluent discharges to infiltration systems

Date of Workbook Issue: March 2022

A következő ábra egy olyan tipikus környezetet mutat be, amelyben az InfWS alkalmazható.



20. ábra Beszivárgás

Hígítási tényező: A hígítási tényező a kibocsátásnak a felszín alatti vízáramlás általi hígulásának mértékét írja le, és a vízáradó rétegben található felszín alatti víz és a vízelvezető rétegbe történő kibocsátás arányából számítjuk ki. Csökkenési tényező (telítetlen zóna): A csillapítási tényező a telítetlen zónában az anyagnak a beszivárgásból származó koncentrációja és a telítetlen zóna alján várható koncentráció közötti arányként számítható ki.

Ammónium (NH₄⁺)

1. lépés: Infiltration System (Szivárgó rendszer input adatai)

Input Parameters – Input paraméterek		Érték	M.e.
Concentration of substance in discharge (entering infiltration system) A kibocsátott anyag koncentrációja (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	Ce	0,17	mg/l
Discharge rate – Kibocsátás, ami az átlagosan az adott területre kijutó szennyező anyag térfogatáramát jelenti	Q1	34,44	m ³ /d
Calculated infiltration rate – Számított beszivárgási sebesség	Inf	5,15E-05	m/d

88. táblázat 1. lépés számítási eredményei

2. lépés: Attenuation unsaturated zone – Csillapítás számítása a telítetlen zónában

Contaminant – Szennyező anyag		Ammónium	
Concentration of substance in discharge (entering infiltration system) - A kibocsátott anyag koncentrációja (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	C_e	0,17	mg/l
<i>Drainage Layer – Szivárgó réteg</i>			
Infiltration rate - beszivárgási sebesség	Inf	5,15E-05	m/d
Thickness of drainage layer – Szivárgó réteg vastagsága	S_1	1,50E+00	m
Water filled porosity – vízzel telített pórustér	θ_1	2,50E-01	fraction - arány
Bulk density – Talaj térfogatsűrűsége	ρ_1	1,60E+00	g/cm ³
Calculated dispersivity – Számított diszperzivitás	D_1	1,50E-01	m
Option to select degradation – degradáció számítása	Degradáció a szorbeált és oldott fázisban is lejtátszódik.		
Half life for degradation of substance – felezési idő	$t_{1/2}$	7,00E+00	nap
Calculated decay rate – számított bomlási arány	λ_1	9,90E-02	nap ⁻¹
Soil water partition coefficient – Talaj adszorpciós együttható	K_{d1}	8,00E-02	l/kg
Retardation factor - A retardációs tényező (R) a talaj azon képességét méri, hogy mennyire képes lassítani az egyes szennyező anyagok terjedését.	R_{fu1}	1,51E+00	-
Unretarded travel time (no dispersion) – Késleltetés nélküli utazási idő diszperzió nélkül	t_{u1}	7,28E+03	d
Unretarded travel time (with dispersion) - Késleltetés nélküli utazási idő diszperzióval	t_{u1}	6,55E+03	d
Retarded travel time (with dispersion) – Késleltetett utazási idő diszperzióval	t_{r1}	9,91E+03	d
Attenuation factor – csökkentési tényező	AF_{u1}	1,69E+43	-
<i>Unsaturated Zone – Telítetlen zóna</i>			
Thickness of unsaturated zone below drainage field – Telítetlen zóna vastagsága	S_2	2,80E+00	m
Water filled porosity – vízzel telített pórustér	θ_2	3,00E-01	fraction - arány
Bulk density of unsaturated zone – A telítetlen zóna térfogatsűrűsége	ρ_2	1,60E+00	g/cm ³
Calculated dispersivity – Számított diszperzivitás	D_2	2,80E-01	m
Option to select degradation	Degradáció a szorbeált és oldott fázisban is lejtátszódik.		
Half life for degradation of substance – felezési idő	$t_{1/2}$	7,00E+00	nap
Calculated decay rate – számított bomlási arány	λ_2	9,90E-02	nap ⁻¹
Fraction of rapid flow through unsaturated zone – a telítetlen zónán degradáció nélkül áthaladó anyag aránya	B	1,00E-01	fraction - arány
Soil water partition coefficient – Talaj adszorpciós együttható	K_{d2}	1,20E-02	l/kg
Retardation factor - A retardációs tényező (R) a talaj azon képességét méri, hogy mennyire képes lassítani az egyes szennyező anyagok terjedését.	R_{fu2}	1,06E+00	-
Unretarded travel time (no dispersion) – Késleltetés nélküli utazási idő diszperzió nélkül	t_{u2}	1,63E+04	d
Unretarded travel time (with dispersion) - Késleltetés nélküli utazási idő diszperzióval	t_{u2}	1,47E+04	d
Retarded travel time (with dispersion) – Késleltetett utazási idő diszperzióval	t_{r2}	1,56E+04	d
Attenuation factor – csökkentési tényező	AF_{u2}	6,37E+54	
Total unretarded travel time – teljes késleltetés nélküli utazási idő	$t_{u1} + t_{u2}$	2,36E+04	d
Total retarded travel time – teljes késleltetett utazási idő	$t_{r1} + t_{r2}$	2,84E+04	d
<i>Attenuation factor – Csökkentési tényező</i>			

Drainage layer attenuation factor – Szivárgó réteg csökkentő faktor	AFu ₁	3,07E+37	
Unsaturated zone attenuation factor - Telítetlen réteg csökkentő faktor	AFu ₂	2,81E+42	
Concentration at base of drainage layer – Szennyező anyag koncentrációja a szivárgó réteg alján	C _{dl}	2,93E-39	mg/l
Concentration at base of unsaturated zone – Szennyező anyag koncentrációja a telítetlen réteg alján	C _{wt}	2,93E-40	mg/l

89. táblázat 2. lépés számítási eredményei

3. lépés: Dilution – Hígulási tényező számítása

Paraméter		Érték	M.e.
Infiltration rate - beszivárgási sebesség	Inf	5,15E-05	m/d
Area of drainage field – Beszivárgás területe	A	6,69E+05	m ²
<i>Entry for groundwater flow below site – a talajvízbe kerülő anyag térfogatárama</i>			
Length of drainage field in direction of groundwater flow – Távolság a szivárgó rétegtől a talajvízig	L	3,70E+00	m
Saturated aquifer thickness – Telített vízréteg vastagsága	da	5,00E+00	m
Hydraulic Conductivity of aquifer in which dilution occurs – Szivárgási tényező a telített vízrétegben	K	5,00E-02	m/d
Hydraulic gradient of water table – Talajvízszint esése	i	1,00E-04	fraction - arány
Width of drainage field perpendicular to groundwater flow – talajvíztükör szélessége a modellben az áramlási iránnyal merőlegesen	w	5,00E+00	m
Background concentration of substance in groundwater up-gradient of site – háttérkoncentráció a talajvízben	Cu	1,20E-01	mg/l
Calculated mixing zone thickness – Keveredési zóna vastagsága	Mz	5,00E+00	m
Groundwater flow (mixing zone) below drainage field – Keveredési zónában a vízhozam	Gw	0,03	m ³ /d
Dilution Factor - Hígulási tényező	DF	1,00000363	-
Headroom Factor - Szabadságtényező	HF	1,000002758	-
Unsaturated zone attenuation factor – Telítetlen zóna csökkentési tényező	AFu	6,37E+54	mg/l
Concentration in groundwater below drainage field – Koncentráció a talajvízben	C _{gw}	4,36E-07	mg/l

90. táblázat 3. lépés számítási eredményei

Az eredményeket a következő táblázatban foglaljuk össze.

Concentration of substance in discharge (entering infiltration system) A kibocsátott anyag koncentrációja (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	170	µg/l
Concentration at base of unsaturated zone – Szennyező anyag koncentrációja a telítetlen réteg alján	1,01E-42	µg/l
Concentration in groundwater below drainage field – Koncentráció a talajvízben	0,0004	µg/l
Határérték	500	µg/l

91. táblázat A számítások eredményei – NH4

A telített zónában (talajvíz) kialakuló additív szennyező anyag koncentráció 0,0004 µg/l, ami elhanyagolható érték. (Egyensúlyi állapotra vonatkozik)

Egyértelműen kijelenthetjük, hogy az öntözésből származó additív szennyező anyag terhelés nem okoz jelentős szennyezettséget.

6.2.2.5.5.3. Öntözés során a kutak távolthatása és üzemi vízszintje

Tervezett kút helye: Komádi 0415 hrsz

Jele: 1 sz.

EOV koordinátái: X= 189 079 Y= 830 155

Mélysége: 60,0 m

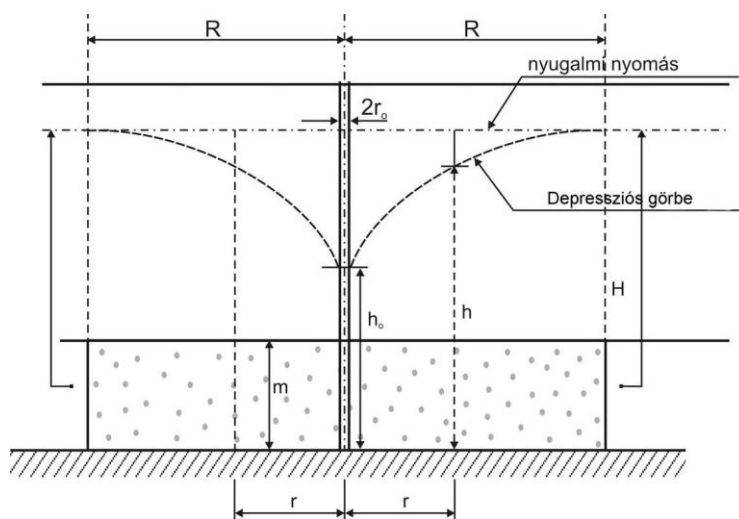
Tervezett kút helye: Komádi 0431/1 hrsz

Jele: 2 sz.

EOV koordinátái: X= 189 574 Y= 829 745

Mélysége: 60,0 m

A hozamra vonatkozó differenciál egyenletet meg kell oldani a peremfeltételek segítségével. Ehhez be kell vezetnünk a kút távolthatásának (R) fogalmát. A működő kút maga körül R távolságig hoz létre egyre kisebb mértékű depressziót. Az R távolthatást a kútban létrejövő vízszintsüllyedés (s_0) és a szivárgási tényező (k) ismeretében a Sichard egyenlet segítségével becsülhetjük nyomás alatti rendszerben.



21. ábra Nyomás alatti rendszerben működő, oldalsó utánpótlású teljes kút

A távolthatás (leszívás sáv szélessége) mértékét elméleti hidraulikai számítással határoztuk meg.

A szivárgási tényező és a távolthatás meghatározásához a Dupuit egyenletet vettük alapul:

$$Q = \frac{2\pi \cdot k \cdot m \cdot s_0}{\ln \frac{R}{r_0}}$$

A fenti képletből a szivárgási tényező (m/s):

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot m \cdot s_0} \ln \frac{R}{r_0}$$

$$R = 3000 \cdot \sqrt{k} \cdot s_0$$

ahol

k: szivárgási tényező (m/s)

m: aktív szivárgási felület magassága (m)

s_0 : depresszió (m)

R: távolthatás (m)

r_0 : a szűrőzött cső sugara

A kutak hozamegyenlete az alábbiak szerint számolható: $Q = 2 \cdot \pi \cdot m \cdot k \cdot \frac{H-h_0}{\ln \frac{R}{r_0}} [m^3/s]$

A kút tengelyétől r távolságban a depressziós görbe magassága (h): $h(r) = \frac{H-h_0}{\ln \frac{R}{r_0}} \cdot \ln \frac{r}{r_0} + h_0$

Kutak hozamegyenlete és távolhatása – jelenleg

Kutak alapadatai

Szám	EOV X	EOV Y	Max. vízkitermelés m ³ /év	Nyugalmi vízszint (m)	Kút átmérő (m)
1	830155	189079	51660	4,2	0,25
2	829745	189574	51660	3,9	0,25

92. táblázat Kútadatok

Egyes kutak távolhatása maximális napi vízkivétel mellett

1. sz. kút

Kút sorszáma	1.
Nyugalmi vízszint (m)	4,2
Szűrőcső átmérője (belső)	0,25
Aktív szivárgási felület magassága (m):	15
Szivattyúzási próba eredményei	
szivattyúzással kitermelt víz (l/p)	vízszint süllyedés a terepszinttől mérve (m)
150,0	-5,6
250,0	-6,8
500,0	-8,1

93. táblázat Kút alapadatok

A számításaink alapját képező vízkivétel: ~574 m³/nap

Maximális vízkivétel: 398 l/perc, a vízhozamgörbe alapján becsült depresszió: 3,33 m.

R Q ₁ (m)	k Q ₁ (m/s)	R Q ₂ (m)	k Q ₂ (m/s)	R Q ₃ (m)	k Q ₃ (m/s)
246,658	1,291E-04	369,986	1,813E-04	315,708	1,660E-04
88,619	1,117E-04	157,540	1,619E-04	128,640	1,470E-04
82,424	1,104E-04	148,888	1,607E-04	121,045	1,457E-04
81,968	1,103E-04	148,298	1,606E-04	120,513	1,456E-04
81,933	1,103E-04	148,256	1,606E-04	120,474	1,456E-04
81,930	1,103E-04	148,253	1,606E-04	120,471	1,456E-04
81,930	1,103E-04	148,253	1,606E-04	120,471	1,456E-04

94. táblázat A távolhatások és a szivárgási tényezők iterációja

s ₀ Q ₁ (m)	s ₀ Q ₂ (m)	s ₀ Q ₃ (m)
3,33	2,60	3,90

95. táblázat Depressziók (m) – a vízszint-csökkenés mértéke különböző vízhozamok esetében

k Q ₁ (m/s)	R Q ₁ (m)	k Q ₂ (m/s)	R Q ₂ (m)	k Q ₃ (m/s)	R Q ₃ (m)	k (m/s)	k (m/d)
1,46E-04	120,47	1,10E-04	81,93	1,61E-04	148,25	1,39E-04	12,00

96. táblázat A távolhatás és a szivárgási tényezők mértéke

A tervezett vízkivétel esetén az üzemi vízszint 7,53 m-en várható, a **kút távolhatása 120,5 m.**

2. sz. kút

Kút sorszáma	1.
Nyugalmi vízszint (m)	3,9
Szűrőcső átmérője (belső)	0,25
Aktív szivárgási felület magassága (m):	15
Szivattyúzási próba eredményei	
szivattyúzással kitermelt víz (l/p)	vízszint süllyedés a terepszinttől mérve (m)
150,0	-5,6
250,0	-6,8
500,0	-8,1

97. táblázat Kút alapadatok

A számításaink alapját képező vízkivétel: ~574 m³/nap

Maximális vízkivétel: 398 l/perc, a vízhozamgörbe alapján becsült depresszió: 3,64 m.

R Q ₁ (m)	k Q ₁ (m/s)	R Q ₂ (m)	k Q ₂ (m/s)	R Q ₃ (m)	k Q ₃ (m/s)
345,444	1,535E-04	275,118	1,174E-04	398,447	1,699E-04
135,333	1,353E-04	94,263	1,011E-04	164,243	1,512E-04
127,079	1,341E-04	87,458	9,991E-05	154,959	1,500E-04
126,506	1,340E-04	86,962	9,983E-05	154,330	1,499E-04
126,464	1,340E-04	86,924	9,982E-05	154,285	1,499E-04
126,461	1,340E-04	86,921	9,982E-05	154,282	1,499E-04
126,461	1,340E-04	86,921	9,982E-05	154,282	1,499E-04

98. táblázat A távolhatások és a szivárgási tényezők iterációja

s ₀ Q ₁ (m)	s ₀ Q ₂ (m)	s ₀ Q ₃ (m)
3,64	2,90	4,20

99. táblázat Depressziók (m) – a vízszint-csökkenés mértéke különböző vízhozamok esetében

k Q ₁ (m/s)	R Q ₁ (m)	k Q ₂ (m/s)	R Q ₂ (m)	k Q ₃ (m/s)	R Q ₃ (m)	k (m/s)	k (m/d)
1,34E-04	126,46	9,98E-05	86,92	1,50E-04	154,28	1,28E-04	11,05

100. táblázat A távolhatás és a szivárgási tényezők mértéke

A tervezett vízkivétel esetén az üzemi vízszint 7,54 m-en várható, a **kút távolhatása 126,5 m.**

A kútcsoportok esetében a hidraulikai viszonyok megadására több különböző megoldási lehetőség közül választhatunk. A szuperpozíció elvét grafikusán és analitikusan egyaránt alkalmazhatjuk. A grafikus szuperpozíció lényege az, hogy az egyes víztermelő kutaknak valamely felvett egyedi vízhozam értéknél meghatározzuk a depressziós felületét. Ezután az egyes depressziós értékek grafikus szuperpozíciójával előállítjuk azt az új depressziós felületet, amely kutak együttes üzeme során alakul ki. A grafikus szuperpozíció tehát vízhozam-állandóság esetére ad meghatározási módot.

A szuperpozíció elvének egyik analitikus alkalmazása a **Forcheimer módszer.**

Számítás menete:

1. A kutak hozamának meghatározása s leszívásnál.
2. Az x. kút által létrehozott depresszió az y. kút tengelyében:
3. Az egymásra hatás után kialakuló teljes depresszió az x kút tengelyében,
4. N darab kút egymásra hatásának meghatározása.

$$s_1 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot k \cdot m} \cdot \sum_{i=1}^n Q_i \cdot \ln \frac{R_i}{r_{i1}}$$

Kút kataszteri száma		1	2
szivárgási tényező	k	1,39E-04	1,28E-04
szűrő vastagság	m	15,0	15,0
Vízhozam (m ³ /s)	Q ₁₋₂	51660	51660
Nyugalmi vízszint (m)	-	0,00634	0,00634
átmérő adott kút	r ₁₋₂	4,2	3,9
távolság (m)	1	0	643
	2	643	0
távolhatás (m)	R ₁₋₂	120,47	126,46
A kutak egymásra hatásából eredő additív vízszint süllyedés	s ₁₋₂	0,00	0,00
A kút leszívásának mértéke	s ₁₋₂	3,33	3,64
Teljes depresszió	m	3,33	3,64

101. táblázat Az egymásra hatás után kialakuló teljes depresszió a vizsgált kutak tengelyében

Az egyes kutaknak nincs hatása a szomszédos kutakra.

6.2.2.5.6. A vizsgált területre kifejtett speciális hatások

A Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Tervek felülvizsgálata során – a jelentős új igény és a készlethiányos állapot kezelése érdekében – meghatározásra kerültek a mennyiségi igénybevételi határértékek, illetve ezeknek egy speciális változata, a jövőben igényelt vízkivételek számára rendelkezésre álló kontingensek. Az öntözési célra fordítható kontingenst a területi heterogenitás figyelembevétele érdekében felszín alatti vízkészlet-gazdálkodási egységekre, illetve ezen belüli zónákra adták meg.

Az aszály és a növekvő vízkivétel eredményeként az eddig nem öntözött területek esetében is szükségessé válhat az öntözés a talajvíz szintjének süllyedése miatt, mely a már most is feszült vízkészlet-gazdálkodást tovább nehezíti.

A vizsgált térségben a felszín alatti víztestek mennyiségi szempontból gyenge kategóriába sorolhatók be, az elmúlt évtizedekben jelentős mértékű vízszintsüllyedés következett be. A felszín alatti vízkészletek megóvása érdekében a felszín alatti vízből történő öntözés nem támogatható az adott területen.

Azonon a területeken, ahol felszíni víztestek rendelkezésre állnak a felszín alatti vízkivétellel szemben előnyben kell részesíteni a felszíni vízből történő öntözés megvalósítását. A felszín alatti vízkészletek védelme érdekében a tervezett beruházás mindenképpen előnyösnek ítéltető.

A vízgazdálkodási szélsőségek jelentősen befolyásolják a hazai szántóföldi gazdálkodás versenyképességét. A vitathatatlan klímaváltozás ezt a folyamatot a következő években tovább fokozza. A honi mezőgazdaság egyetlen kitörési pontja az adaptív vízgazdálkodásban rejlik.

Hazánk területének 47%-a lefolyástalan. A síkvidéki területeinken kialakuló belvízi elöntések sokéves átlagban 15-20 Mrd Ft közvetlen kárt okoznak. A túlnedvesedett területeken bekövetkező terméskiesések, valamint a több évre elnyúló talajtani hatások ezt az összeget akár meg is sokszorozhatják. A vízbő állapotok mellett – sokszor ugyanabban az évben és ugyanazon területeken – vízhiányos helyzetek is egyre nagyobb valószínűséggel fordulnak elő. Ez a tény egyértelműen az elvezetés-központúságot felváltó vízvisszatartás irányába kényszeríti a területi vízgazdálkodást.

A rendszerváltozást követő időszakban a mezőgazdasági vízkárelhárítás mélypontra került. Ennek okai elsősorban a megváltozott tulajdonviszonyokból levezethető kedvezőtlen birtokstruktúrában, a korábbi nagyüzemi vízrendezési gyakorlatot követő széttagozódott üzemeltetési-fenntartási anomáliákban keresendők. Az 1999-2000-es belvízi elöntések rámutattak: az öblözeti mélypontokra kiépített elvezető hálózatok képtelenek a belvízi helyzetek kezelésére. Ezt igazolták a szinte menetrendszerűen érkezett újabb jelentősebb elöntések (pl. 2010, 2015). Az elöntések kialakulásában – belvízrendszerek hiányosságain túl – a táblán belüli elmaradt vízrendezési feladatok okolhatók elsősorban. A megváltozott táblaméretetek, tulajdonosi összetettségek, valamint talajművelési gyakorlatok olyan mértékben változtatták meg a hidrológiai viszonyokat, mely kezelhetetlenné tette a víztöbbletek okozta gondokat.

A tervezett öntözési koncepcióval az öntözési igények biztosítása érdekében a vizeinknek jobb hasznosítása és az öntözővíz igény biztonságosabb kielégítése a kritikus évszakban javul.

A tervezési területen az öntözési vízigények az elmúlt időszakban jelentősen megnövekedtek, főleg aszályos időszakban, az öntözési igények kiszolgálása nehézkessé vált a felszín alatti vízkészletek csökkenése miatt.

A beruházás további célja a terület meglévő öntözőtelepeinek gazdaságosabb üzemeltetése, hatásterületének növelése, ezáltal a rendszer kihasználtságának javítása, újonnan jelentkező vízigények kiszolgálása. A fellépő üzemeltetési veszteségek csökkentése, a vízkészlet, mint természeti elem egységes mennyiségi és minőségi kezelésének megteremtése.

A projekt megvalósulásával a meglévő infrastruktúra felhasználása és kihasználtsága javul, egyben a vidék gazdasági potenciáljának növelését is elősegítik.

Eredmény - javuló vízellátás:

- öntözési igények folyamatos kielégítésének lehetősége,
- komplex vízrendszer létrehozása,
- a terület vízháztartásának javítása.

Az éghajlatváltozás jellemzően a korábbinál szélsőségesebb hidrometeorológiai viszonyokban nyilvánul meg, amelynek megfelelő kezeléséhez, azaz a káros víztöbbletek elvezetéséhez, ezáltal a vízkárok csökkentéséhez, a szabad vízkészlet visszatartásához ezáltal az aszálykárok csökkentéséhez, a mikro és makro környezetek állapotának javításához a csatornarendszerek, azok műtárgyainak jó állapota szükséges.

A klímaváltozással együtt fel kell készülnünk a szélsőséges vízháztartási helyzetekre, azaz a vízhiányos és vízbő időszakok változására, a vízhiányos/aszályos és belvizes időszakokhoz egyaránt alkalmazkodnunk kell. Az 1999-2000, valamint a 2010-2011 belvízvédekezési időszaka, amely ugyanazon évben aszályba fordult át, megmutatta, hogy már a jelenben is létező szélsőséges helyzetek milyen vízgazdálkodási problémákat okoznak.

A fejlesztések céljai összhangban vannak a korábban ismertetett társadalmi igényekkel. A projekt célja és várható eredménye egyértelműen kapcsolódik a legfontosabb Uniós irányelvekhez, mint a Víz Keretirányelv (2000/60/EK), az Árvízi Irányelv (2007/60/EK). Emellett kapcsolódik a hazai stratégiák célkitűzéseivel, mint a Kvassay Jenő Terv, (Második) Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (2014-2025, kitékintés 2050-ig), Nemzeti Környezetvédelmi Program, Nemzeti Vidékstratégia, Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégia, tekintettel arra, hogy a projekt megvalósítása javítja a szélsőséges hidrológiai és vízjárési helyzetekhez történő alkalmazkodást.

Általánosságban a vízhasználataink pazarlóak, a rendelkezésre álló technikától elmaradnak. A berendezések, létesítmények jellemzően leromlott állapotúak. A tervezett beruházás ezt az állapotot tervezi korrigálni.

Az öntözéses gazdálkodás esetén is azokat a műszaki megoldásokat kell előtérbe helyezni, amelyek figyelembe veszik a felszíni és felszín alatti vízkészletek szűkösségét, és ennek megfelelően maximális víztakarékossággal járnak.

Az ökológiai vízigény és a vízz szállító rendszer veszteségének figyelembevételével a tervezett beruházás eredményeként a felszín alatti víztestekből kivenni szándékozott vízmennyiségek nem csökkentik oly mértékben a felszín alatti vizek mennyiségét, hogy az jelentősen befolyásolná azok állapotát.

A vizsgált területen a kijuttatott öntözővíz nagyrésze még a felszínen a növények által felvételre kerül, csak kis hányada kerül a mélyebb talajrétegekbe és a talajvízbe. A terület vízháztartásáról megállapíthatjuk, hogy az utánpótlódás fő forrása a vízmérleg szerint a csapadék, a megcsapolásban az evapotranszpiráció játssza a fő szerepet, és a felszíni víztesten keresztül történő elfolyás.

Az öntözés eredményeként a vegetációs időszakban a területre juttatott víztöbblet az öntözött területeken a talajvízszint emelkedést eredményezheti, tekintve, hogy a felhasznált víz mennyisége a termesztett növények vízigényéhez igazodik a felszín alatti víztestekbe beszívargás nem valószínűsíthető így talajvízszint emelkedés sem várható.

Az optimális vízigény és a vízz szállító rendszer veszteségének figyelembevételével a tervezett beruházás eredményeként a felszín alatti víztestekből kivenni szándékozott vízmennyiségek nem csökkentik oly mértékben a víztest mennyiségét, hogy az jelentősen befolyásolná azok állapotát.

A tervezett fejlesztés megfelel a mezőgazdasági célú vízhasználat fenntarthatósági kritériumának, miszerint az víz- és energiatakarékos, a szivárgási vízveszteségek alacsonyak, az optimális vízádagolás megvalósítására korszerű műtárgyak használatával történik.

6.2.3. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a felhagyás idején

A felhagyás során várható környezeti hatások megegyeznek a létesítés környezeti hatásaival.

A felhagyási folyamat az alábbi elemekből áll:

1. Technológiai elemek bontása, elszállítása a területről
2. Infrastruktúra visszabontása, tereprendezés
Az elbontott létesítményeket el kell szállítani.
Az ingatlanokon a vezetékeket ki kell bontani.
3. A hulladékok elszállítása
A bontásból származó törmelékek, hulladékok elszállításáról a bontást végző kivitelező gondoskodik.
Az egyes törmelékeket külön-külön anyagonként kell a kijelölt hulladékudvarba szállítani.

Levegővédelmi hatások

A felszámolás során valamennyi munkafázisban éri terhelés a létesítésnek leginkább kitett hatásviselőt, a levegőt. A beavatkozások egyrészt a forgalomnövekedés miatt terhelik a bontási hulladék-szállításokkal érintett útvonalakat, másrészt a területen alkalmazott nehéz munkagépek légszennyező anyag kibocsátásából adódóan, valamint a burkolatlan felvonulási-szállítási utak porfelverődése következtében bekövetkező por emisszióval terheli a levegőt.

A technológiai jellemzőknek megfelelően a kivitelezés időszakában naponta átlagosan 2-3 tehergépkocsi forduló jellemzi a szállítást, amely mennyiség nem tekinthető jelentősnek az igénybe vett utak forgalma szempontjából. A szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan kimutatható lesz, de számottevő levegőminőség romlás nem feltételezhető.

A szállítást amennyire lehetséges a közutak igénybevétele nélkül kell bonyolítani, ennek érdekében a települések, településrészek elkerülését is biztosító, földutak használata javasolható.

A beavatkozások során jelentős légszennyező anyag kibocsátással jár a munkaterületeken mozgó munkagépek működése, a munkagépek kipufogógázuk számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, kén-dioxidot, szénmonoxidot, kormot és szénhidrogéneket. A munkagépek kibocsátásainak meg kell felelnie az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendeletébe foglalt követelményeknek. E feltétel teljesülése esetén jelentős hatás nem várható.

A munkagépek üzemeléséből eredő légszennyezés csak lokális jellegű.

A várható levegővédelmi hatások megegyeznek a létesítésnél leírt hatásokkal.

A létesítés hatástávolsága a munkagépek légszennyező anyag kibocsátásaiból kiindulva 101 m (NO_x), a kiporzás hatásterülete 42 m.

A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket. A hatás időszakos és semlegesnek ítéltető.

Vízvédelem

A bontás során meg kell akadályozni, hogy víz- és talajszennyezés következzen be. Az esetlegesen fellépő rendkívüli szennyezést azonnal el kell hárítani, és a bekövetkezett káreseményt, valamint a megtett intézkedésekről tájékoztatni kell az illetékes vízügyi hatóságot.

A tevékenységhez kapcsolódóan csak a gépkezelők szociális tevékenységéhez kapcsolódóan várható vízfelhasználás. Amennyiben a technológia során vízfelhasználásra kerül sor, úgy az alkalmazottaknak, alvállalkozóinknak kiemelt figyelmet kell fordítani a víz kivételre és az esetlegesen keletkező technológiai szennyvizek megfelelő elvezetésére. A WC-használat során keletkező szennyvizet annak szállítására jogosult vállalkozó szállítja el.

A bontási területek környezetében tárolt hulladékokból csurgalékvízre nem kell számítani, a tárolt hulladék jellegéből kifolyólag. A tárolt építési törmelékből szennyezőanyag kioldódás nem várható, a csapadékvíz szennyeződése kizárható.

A felszámolás várható hatásai talaj-, ill. földtani közeg védelmi szempontból

A bontási munkálatok során használt munkagépek hasonlóan a létesítés során használtakhoz talajtömörödést okozhatnak.

A felszámolás során a létesítéshez hasonlóan a munkagépeket a helyszínen nem szervizelik, a munkagépek tankolása nem történhet a területen, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag elfolyások.

Havária esetén szükséges teendők a létesítési fázissal megegyezők.

A felszámolás okozta zajterhelés

A bontási kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú melléklete tartalmazza.

A várható hatások megegyeznek a létesítésnél leírtakkal az 1. építési fázishoz hasonló kibocsátás várható.

A számított legnagyobb hatástávolság a munkaterületek szélétől: 58 m

A hatásterületen belül lakóingatlanon nem találhatók.

6.3. Hulladékgazdálkodás

6.3.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

Általános hatások, előírások

Az építőipari törmeléket arra jogosult vállalkozásnak adják át vagy közvetlenül hasznosítják.

Ha a fejlesztési munkák során többlet földanyag (humusz) keletkezik (HAK 170504), – ha az egyéb hulladékot nem tartalmaz – a területen hasznosításra kerülhet.

Javasolt a letermelt humuszt ideiglenesen deponálni, majd a terület helyreállítása során a füvesítéshez visszateríteni.

Az építési munkálatok során kisebb cserjeirtási munkálatok is történhetnek, a cserjeirtások során keletkező biológiailag lebomló hulladékot (HAK 200201) engedéllyel rendelkező hulladékhasznosító vállalkozás a helyszínen hasznosíthatja, vagy beszállításra kerülhet engedéllyel rendelkező telephelyre.

Ezen kívül az építési anyagok csomagoló anyagai (HAK 150101, 150102, 150106), a vágásból származó csődarabok és idomok (HAK 170203) teszik ki a keletkező hulladék főtömegét. Az építés során képződő csomagolási hulladékokat, valamint a veszélyesnek minősülő további hulladékokat a beruházó köteles átadni az arra feljogosított átvevő szervnek.

Építés során képződő hulladék elhelyezése kizárólag erre engedéllyel rendelkező befogadó telepen lehetséges.

További veszélyes hulladék képződésére az építés során csak esetleges munkagép kisebb javítási munkái során számíthatunk. Az építő gépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törölkendők előfordulása is lehetséges (HAK 150202*). A zárt tartályban gyűjtött, szénhidrogénnel szennyezett hulladékokat (olajos rongyok), veszélyes

hulladékokat a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet megfelelően, „Sz” kísérőjegy kitöltésével, engedélyes szakcégnak kell átadni ártalmatlanítás céljából.

A munkaterületeken képződő veszélyes hulladékokat a képződés helyén ideiglenesen is zárt 120-200 l-es gyűjtőedényekben elkülönítetten tervezik gyűjteni. Gyűjtőedényzetet valamennyi munkaterületen kihelyeznek, felirattal látnak el. A gyűjtőedényzetet szilárd burkolatú területen kell elhelyezni.

A kivitelezés során potenciálisan képződő hulladékok közül a veszélyes hulladékok beszállításáról a kivitelező telephelyére a kivitelezőnek gondoskodnia kell. A munkaterületen a hulladékgazdálkodási jogszabályoknak megfelelően maximum 0,5 évig tárolhatják (üzemi gyűjtőhely esetén 1 évig), majd szükséges átadni engedéllyel rendelkező hasznosítónak vagy ártalmatlanítónak azokat.

Az építési munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A munka- és szállítójárművek számából becsülhetően a területen 10 ember egyidejű munkavégzésére számíthatunk. Az építési tevékenység során keletkező szilárd hulladék mennyiségét napi 3 l/fő-vel számolva, naponta kb. 30 l hulladék keletkezik. (Összesen a 1 hónapos építési munkaszakaszt figyelembe véve ez kb. 1 m³ hulladékot jelent.)

A szociális tevékenységből származó vegyes kommunális hulladékot zárható műanyag vagy fém hulladékgyűjtő edényzetben (pl. 200 literes műanyag kuka) kell gyűjteni.

A saját dolgozók szociális igényeinek kielégítése érdekében a terepi munkavégzés ideje alatt mobil illemhelyet bérelnek, melynek a rendszeres ürítéséről és tisztításáról a bérbeadó gondoskodik.

A kútúrás során várható hulladékok

A kútúrás során nem keletkezik kiemelkedő mennyiségű vagy veszélyességű hulladék, ha a kezelési és elszállítási protokollokat betartják. A hulladékok jellemzően szakszerűen gyűjtöttek, azonosítottak és ellenőrzött módon kerülnek elszállításra.

Környezetterhelést kizáró vagy minimális mértékű, átmeneti hatásokkal lehet számolni.

A fűrási tevékenység során keletkező hulladékok közül legnagyobb mennyiségben furadék keletkezik, mely összetételénél fogva nem veszélyes hulladékként kezelendő. A fűrási tevékenység során felhasznált fűróiszapból keletkező hulladékok fajtái többfélék lehetnek, a fűrás során végzett minősítés dönti el annak besorolását, de várhatóan HAK 01 05 04 Édesvíz diszperziós közegű fűrási iszapok és hulladékok lehetnek.

Hulladékfajta	HAK	Mennyiség (becsült)	Kezelés
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
papír és karton csomagolási hulladék	150101	100 kg	elszállítás hulladéklerakóba
műanyag csomagolási hulladék	150102	150 kg	elszállítás hulladéklerakóba
egyéb, kevert csomagolási hulladék	150106	50 kg	elszállítás hulladéklerakóba
műanyag	170203	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	1 m ³	elszállítás hulladéklerakóba
édesvíz diszperziós közegű fűrási iszapok és hulladékok	010504	5 m ³	elszállítás hulladéklerakóba

102. táblázat Becsült hulladékok mennyisége – létesítés

Alkalmazandó kivitelezési technológiákból származó környezetterhelések kockázata

Kockázatos műveletek és képződő hulladékok	Kockázatos helyzetek, környezeti kockázatok
Terület előkészítés, földmunkák során a szükséges fakivágások, ill. cserjeirtás alkalmával hulladékká vált növényi szövetek (200201) keletkezhetnek.	A keletkező hulladék nem veszélyes hulladék. A növényi hulladék kockázatos anyaggal nem szennyezett. A keletkező hulladékot letermelést követően a területen hasznosítják vagy elszállítják, így a hulladék tárolása során kockázat nem várható.
Az építkezés során keletkezhet csomagolási hulladék is. (HAK: 150101, 150102, 150106)	A csomagolási hulladékokat szeletáltan szükséges gyűjteni. A hulladék beszállításra kell, hogy kerüljön a kivitelezést végző üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyére, majd át kell adni engedéllyel rendelkező hasznosítónak vagy ártalmatlanítónak.
A terület előkészítése során kitermelésre kerülhet talaj (170504)	A beruházások megvalósítása során a beruházó köteles gondoskodni a humuszos termőréteg megmentéséről és hasznosításáról. A talaj humuszos termőrétegének mentését megalapozó talajvédelmi terv a beruházással érintett teljes területen meghatározza a humuszos termőréteg vastagságát, valamint a mentésre érdemes humuszos talajréteg mélységét, minőségét és javaslatot annak felhasználására. A humuszos termőréteg tényleges mentését a talajvédelmi tervben foglaltak figyelembevételével elkészített humuszgazdálkodási terv alapján kell elvégezni – kizárólag a beavatkozás műszaki szükségességének mélységéig.
Valamennyi munkagépekkel végzett műveletek során bekövetkezhet a gépek meghibásodása, mely során egyes alkatrészek helyszínen történő cseréje válik szükségessé. (HAK: 150202*)	A munkagépek kisebb javítása során keletkező hulladékok egy része veszélyes besorolású, ezért ezek jogszabályoknak megfelelő gyűjtése, kezelése kiemelten fontos. A keletkező veszélyes hulladékokat a kivitelezést végző üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyére kell szállítani, majd át kell adni azt engedéllyel rendelkező hasznosítónak vagy ártalmatlanítónak. A keletkező hulladékokat szivárgásmentes edényzetben szükséges gyűjteni, a környezeti kockázat csökkentése érdekében.
A kútúrás során alkalmazott vízbázisú fűróiszap használata és az iszap keverése, visszaforgatása során iszaphulladék (HAK: 01 05 04) keletkezik.	A fűróiszap szilárd fázisa (fúradék) potenciálisan szennyezett lehet köztörmelékekkel és ásványi adalékokkal. Az iszap zárt rendszerben kerül tárolásra (pl. acél tartály), így a környezeti kockázat minimális. A szilárd fázis víztelenítés után engedéllyel rendelkező kezelőnek kerül átadásra hasznosításra vagy ártalmatlanításra.
A fűrás során kisebb mennyiségű szénhidrogénnel szennyezett iszap is keletkezhet (HAK: 01 05 05*)	A szennyezett fűróiszap veszélyes hulladéknak minősül, amelyet külön, szivárgásmentes edényzetben kell gyűjteni, és csak engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek lehet átadni. A helytelen gyűjtés, szállítás szennyezést okozhat, de zárt rendszerben történő kezelés esetén a környezeti kockázat minimálisra csökken.

103. táblázat A kivitelezési folyamatban előzetesen várható hulladékokból eredő veszélyek

A kockázatok értékelése

A kockázatok minőségi értékelése során a megbecsüljük a veszélyből eredő lehetséges káros következmény mértékét és súlyosságát, valamint a veszély bekövetkezésének valószínűségét.

Esemény súlyossága Bekövetkezés valószínűsége	Nem eredményez környezeti kockázatot	Kisebb környezeti kockázat várható	Jelentősebb környezeti kockázat várható
valószínűtlen	-	-	-
lehetséges	Csomagolási hulladékok gyűjtése. (HAK 150101, 150102, 150106) Csődarabok és idomok (HAK 170203)	Fűróiszap (HAK 010504)	Munkagépek meghibásodása során képződő veszélyes hulladék. (HAK 150202*)
valószínű	-	-	-
elkerülhetetlen	-	-	-

104. táblázat Értékelő mátrix – lehetséges kockázatok

A kivitelezés során a jogszabályi előírások és a javaslatok betartása mellett környezeti kockázatok esélye minimális, ill. akár azok valószínűsége az elhanyagolható szintre csökkenthető.

Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

- Építési hulladék megfelelő módon történő gyűjtése, tárolása, elszállítása a cél.
- Maradék építőanyag megfelelő módon történő gyűjtése, tárolása, elszállítása fontos feladat.
- Összes keletkezett hulladék mennyiségének csökkentése érdekében szorgalmazták a forgalmazó/gyártó cégekkel való megállapodást az esetlegesen megmaradó anyagok visszavételére.
- A munkaterület rendje, tisztántartása:
Az építési helyszínt nem lehet rendezetlen állapotban hagyni, össze kell gyűjteni a szemetet, hulladékokat anyaguk és halmazállapotuk szerint szelektálva. A hulladék kezelésének menete: a hulladékok összegyűjtése, átmeneti tárolása, elszállítása, feldolgozása, végleges elhelyezése.
- A csomagolási hulladékok gyűjtése szelektíven történik.
- A munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok várhatóan csak kis mennyiségben keletkeznek. Tárolása külön erre a célra rendszeresített hulladékgyűjtőben történik, a munkaterületeken veszélyes hulladékot nem tárolhatnak, ezért azok elszállításáról a kivitelező telephelyére gondoskodni kell, majd engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek vagy hasznosítónak át kell adni.
- A kivitelező köteles az építés során keletkező veszélyes hulladék biztonságos gyűjtéséről gondoskodni mindaddig, amíg a veszélyes hulladékot a kezelőnek át nem adja.
- A kivitelező köteles megakadályozni, hogy az építés során a veszélyes hulladék a talajba, felszíni-, és felszín alatti vizekbe, illetve a levegőbe jutva szennyezze, vagy károsítsa a környezetet.
- A létesítés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.
- A kitermelt anyagok felhasználása: a kitermelt föld felhasználásra kerülhet geotechnikai szakvélemény alapján (földvisszatöltéshez).
- A környezet fenntartható fejlesztésének kiemelkedő területe a helyes energiagazdálkodás, a pazarló energiafogyasztás visszaszorítása, a megújuló energiák használatának növelése.
- A kivitelezés során törekedni kell a keletkező hulladékok mennyiségének csökkentésére, minél nagyobb arányú szelektív kezelésére és újrahasznosítására.
- A munkagépek tárolását, karbantartását úgy kell elvégezni, hogy azok környezeti károkat ne okozzanak. A tárolóhelyeket fel kell szerelni kárelhárítási eszközökkel, és meg kell bízni egy felelős személyt, aki szükség esetén azonnal megkezdheti a kárelhárítást. A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltése a munkaterületeken nem történhet.
- A felszíni vizet meg kell óvni a szennyező anyagoktól.
- A kivitelező csak olyan kezelőnek adhatja át a veszélyes hulladékot, aki a környezetvédelmi hatóság engedélyével rendelkezik.
- Ártalmatlanításra csak az a hulladék kerülhet, amelynek anyagában történő hasznosítására vagy energiahordozóként való felhasználására a műszaki, illetve gazdasági lehetőségek még nem adottak, vagy a hasznosítás költségei az ártalmatlanítás költségeihez viszonyítva aránytalanul magasak.

6.3.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

A fejlesztés követően normál körülmények között kommunális hulladék nem képződik, tekintve, hogy a telephelyen állandó személyzet nem tartózkodik.

A veszélyes hulladék képződésére a tevékenység során csak esetleges öntöző berendezések meghibásodások során számíthatunk. A képződő veszélyes hulladékokat a képződés helyén zárt gyűjtőedényekben elkülönítetten tervezik gyűjteni.

A karbantartás során csak kisebb mennyiségű hulladék képződhet (HAK 150202*, 130204*).

Hulladékfajta	HAK	Becsült mennyiség (kg)	Elszállítás módja
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10	A karbantartást végző szakcég gondoskodik a hulladék gyűjtéséről, kezeléséről.
ásványolaj alapú, klórvegyületet tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	130204*	5 kg	
egyéb, kevert csomagolási hulladék	150106	20 kg	

105. táblázat Várható hulladékok köre, mennyisége és ártalmatlanítása

Az öntözőtelepeken nem bevett szokás sem munkahelyi gyűjtőhely, sem üzemi gyűjtőhely létesítése, javasoljuk, a hulladékokat az engedélyes telephelyén tárolják a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet 13§ (Munkahelyi gyűjtőhely) előírásait alapul véve.

Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

- A csomagolási hulladékok pontos mennyisége nem ismeretes, csak becsülhető. Gyűjtése szelektíven történik.
- A berendezések működtetése során keletkező veszélyes hulladékok várhatóan csak kis mennyiségben keletkeznek. Tárolása külön erre a célra rendszeresített hulladékgyűjtőben, elszállítása engedéllyel rendelkező hulladékkezelő telepre.
- Az üzemelés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.
- Az üzemelés során törekedni kell a keletkező hulladékok mennyiségének csökkentésére, minél nagyobb arányú szelektív kezelésére és újrahasznosítására.
- A felszíni vizet meg kell óvni a szennyező anyagoktól.
- Az üzemeltető csak olyan kezelőnek adhatja át a veszélyes hulladékot, aki a környezetvédelmi hatóság engedélyével rendelkezik, az adott hulladék kezelésére.
- Ártalmatlanításra csak az a hulladék kerülhet, amelynek anyagában történő hasznosítására vagy energiahordozóként való felhasználására a műszaki, illetve gazdasági lehetőségek még nem adottak, vagy a hasznosítás költségei az ártalmatlanítás költségeihez viszonyítva aránytalanul magasak.

6.3.3. Felhagyás szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

A tevékenység felhagyása csak a mindenkor hatályos – jelenleg a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvényben (továbbiakban Kvt.), illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendeletben megfogalmazott – előírásoknak megfelelő felülvizsgálat lefolytatása után megszerzett jogerős engedély birtokában történhet.

73. § (1) Az egyes tevékenységek környezetre gyakorolt hatásának feltárására és megismerésére, valamint a környezetvédelmi követelményeknek való megfelelés ellenőrzésére környezetvédelmi felülvizsgálatot (a továbbiakban: felülvizsgálat) kell végezni.

(2) A felülvizsgálat szempontjából:

a) tevékenységnek minősül valamely – környezethasználattal, környezetveszélyeztető magatartással vagy környezetszennyezéssel járó – művelet, illetőleg technológia megkezdése, folytatása, felújítása, helyreállítása és **felhagyása**, továbbá az ezekhez szükséges építési és egyéb előkészítési munka végzése;

Amennyiben a tevékenységet megszüntetik, az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét. Az esetlegesen keletkezett károk felszámolására kárelhárítási és rekultivációs programot kell készíteni, mely alapján a károkat meg kell szüntetni, a helyreállítást el kell végezni. A felhagyás után törekedni kell a természetes környezeti állapot elérésére.

A felhagyást megelőzően elkészítendő bontási tervben részletesen ismertetni kell a keletkező hulladékok mennyiségét, a várható hulladékok elhelyezésének lehetőségét.

A következő táblázat tartalmazza a felszámolás során előzetesen becsült bontási mennyiségeket.

A bontás során az infrastrukturális elemek és berendezések bontása során keletkezhetnek hulladékok.

Az építési-bontási hulladék nyilvántartó lap benyújtására az *építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól* szóló 45/ 2004. (VII.26.) BM-KvVM rendelet 10. §-a, az építési-bontási hulladék nyilvántartó lap tartalmára az *építőipari kivitelezési tevékenységről* szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 5. számú melléklete vonatkozik.

45/ 2004. (VII.26.) BM-KvVM rendelet 3. § (2) bekezdés az alábbiakat mondja ki:

(2) Amennyiben bármely az 1. számú mellékletben szereplő, a hulladék anyagi minősége szerinti csoportban (a továbbiakban: csoport) a keletkező építési vagy bontási hulladék mennyisége meghaladja az 1. számú mellékletben foglalt mennyiségi küszöbértéket, az építetű köteles az adott csoporthoz tartozó hulladékot – a hulladék további könnyebb hasznosíthatósága érdekében – a többi csoporthoz tartozó hulladéktól elkülönítetten gyűjteni mindaddig, amíg a hulladékot a kezelőnek át nem adja.

Építési és bontási hulladék elhelyezése kizárólag erre engedéllyel rendelkező befogadó telepen lehetséges.

A bontás során keletkező hulladékot a kivitelező köteles a területről elszállítani, a szállítás során a hulladékok kiporzását kiszoródását meg kell gátolni. A visszabontásból származó hulladékok elkülönített gyűjtéséről és további kezeléséről az *építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól* szóló 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet értelmében kell gondoskodni.

A felszámolás során a hulladékok elszállításáról és tárolásáról a létesítésnél leírtak szerint kell eljárni.

Megnevezés	Hulladék azonosító kód	Mennyiség
kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 13-ig terjedő hulladéktípusoktól	160214	10 t
veszélyes anyagokat tartalmazó kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 12-ig terjedő hulladéktípusoktól	160213	0,5 t
kábel, amely különbözik a 17 04 10-től	170411	5 t
Műanyag hulladék (vezetékek)	17 02 03	10 t
Beton	17 01 01	10 t

106. táblázat Bontási hulladékok becsült mennyisége

A veszélyes hulladék képződésére a tevékenység során csak esetleges munkagép meghibásodások során számíthatunk. A munkaterületeken képződő veszélyes hulladékokat a képződés helyén zárt 120-200 l-es gyűjtőedényekben elkülönítetten tervezik gyűjteni. Gyűjtőedényzetet valamennyi munkaterületen kihelyeznek, felirattal látnak el. A gyűjtőedényzetet szilárd burkolatú területen kell elhelyezni.

A bontás során munkagépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törölkendők előfordulása lehetséges (HAK 150202*). A bontási munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A munka- és szállítójárművek számából becsülhetően a területen 5 ember egyidejű munkavégzésére számíthatunk. Az építési tevékenység során keletkező szilárd hulladék mennyiségét napi 3 l/fő-vel számolva, naponta kb. 15 l hulladék keletkezik. Néhány napos tevékenységet figyelembevéve ~2m³ hulladék keletkezhet.

A keletkező hulladékot a területen csak az elszállításig tárolják, a hulladék a keletkezéstől számított néhány napon belül átadásra kerül a kivitelezés megkezdése előtt kiválasztott veszélyes, ill. nem veszélyes hulladék kezelésére, gyűjtésére jogosult szervezetnek.

Hulladék forrása	Hulladékfajta	EWC	Mennyiség (becsült)	Kezelés
Munkagépekből	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törölkendők, védőruházat	150202*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
Felhagyás szociális tevékenysége	egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	2 m ³	elszállítás hulladéklerakóba

107. táblázat A felhagyás során képződő egyéb hulladékok

6.3.4. Havária során képződő hulladékok

A létesítés/felszámolás és az üzemeltetés során fellépő havária helyzetek lehetnek az alábbiak:

- az építési vagy fenntartási műveletek során használt munkagépek meghibásodása,
- fenntartást végző munkagépekből olaj szivárgás,
- balesetek,
- létesítmények rongálódásból származó hulladékok (időjárási viszonyok miatt),
- szállító járművek meghibásodása.

A havária események során és az elhárítás során képződő hulladékok mennyiségét pontosan meghatározni nem lehet, egy-egy esemény során képződő hulladékok fajtáját és előzetes mennyiségének becslését a következő táblázatban mutatjuk be.

Havária esemény	Hulladékfajta	EWC	Mennyiség (becsült)	Kezelés
Munkagépek meghibásodása, balesetek	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törölkendők, védőruházat	150202*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	10 m ³	
	kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 13-ig terjedő hulladéktípusoktól	160214	25 kg	
	veszélyes anyagokat tartalmazó kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 12-ig terjedő hulladéktípusoktól	160213	25 kg	

108. táblázat A havária események során képződő hulladékok

6.4. A védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése

6.4.1. Élővilágvédelmi érintettség

Komádi település növényföldrajzi szempontból a Pannóniai flóratartományon belül az Eupannonicum flóraidék, azon belül pedig a Crisicum flórajáráshoz tartozik.

A tervezett öntözőtelep Komádi község közigazgatási területén található. Magyarország kistájainak katasztere (Dővényi, Z. 2010.) alapján az érintett terület az Alföld nagytáj és Berettyó–Körös-vidék középtáján belül a Kis-Sárrét kistájhoz tartozik.

6.4.1.1. A tágabb környezet jellemző növényzete

(Magyarország földrajzi kistájainak növényzete Kertész Éva (2008) alapján)

1. Alföld

1.12. Berettyó–Körösvidék

1.12.22. Kis-Sárrét

Az erdélyi hegyekből lezúduló folyók a Kis-Sárréten a vízszabályozások előtt hatalmas mocsarakat és nyílt vizeket alkottak, köztük szárazulatokkal. Ma jellemzők a kiszáradó, de regenerációképes nádasok, gyékényesek, magassásrétek, zsiókás, kákás mocsarak. A potenciális vegetáció maradványaiból jelentős területet foglalnak el a szikes rétek, ürmöspuszták, cickórós gyepek és a száraz gyepek. A gyepek nagy része extenzíven használt, a felhagyott szántók egy részén erdőtelepítések kezdődtek, ill. folytatódnak. A telepített erdők jelentős része kocsányos tölgyes, csertölgygel és magyar kőrissel elegyes.

Jellemző ill. értékes fajok: a magassásosokban villás sás (*Carex pseudocyperus*), kislefűszű aszat (*Cirsium brachycephalum*), a mocsarakban rucaöröm (*Salvinia natans*), sulyom (*Trapa natans*), tündérfátyol (*Nymphoides peltata*), kolokán (*Stratiotes aloides*). Mocsár- és kaszálóréteken medvetalp (*Heracleum sphodyllum*), merevszörű boglárka (*Ranunculus strigosus*), réti iszalag (*Clematis integrifolia*), örménygyökér (*Inula helenium*), mocsári kosbor (*Orchis palustris*), hússzínű ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*), szürke aszat (*Cirsium canum*), réti legyezőfü (*Filipendula ulmaria*), festő zsoltina (*Serratula tinctoria*). Kiszáradó fűzláp maradványokban rekettöfű (*Salix cinerea*), orvosi macskagyökér (*Valeriana officinalis*). Szikes réteken: hernyópázsit (*Beckmannia eruciformis*), karcosú kerep (*Lotus angustissimus*), erdélyi útifű (*Plantago schwarzenbergiana*). A rétiőszirózsa-szikikocsordos réteken: sziki kocsord (*Peucedanum officinale*), réti őszirózsa (*Aster sedifolius*), fátyolos nőszirm (*Iris spuria*), aranyfürt (*Aster linosyris*). A rétsztyeppeken a hegylábi flóra áthúzódó fajai a borjúpázsit (*Anthoxanthum odoratum*), öldöklő aszat (*Cirsium furiens*), rezgőpázsit (*Briza media*), pirosló here (*Trifolium rubens*), macskahere (*Phlomis tuberosa*), bunkós hagyma (*Allium sphaerocephalon*), bakfű (*Stachys officinalis*), fogaslevelű bükköny (*Vicia narbonensis* subsp. *serratifolia*), parlagi róza (*Rosa gallica*). Erdők maradványfajai a szálkás pajzsika (*Dryopteris carthusiana*), változó boglárka (*Ranunculus auricomus*), magas gyöngyperje (*Melica altissima*), ligeti szőlő (*Vitis sylvestris*), szagos galaj (*Galium odoratum*), kányabangita (*Viburnum opulus*). Kipusztult a mocsári aggófü (*Senecio paludosus*), nádi boglárka (*Ranunculus lingua*), gyilkos csomorika (*Cicuta virosa*), mocsári aszat (*Cirsium palustre*), tőzegpáfrány (*Thelypteris palustris*).

Gyakori élőhelyek: F1b, F2, F1a, OC, RC, D34

közepesen gyakori élőhelyek: H5a, D34, B5, OA, RB, OB, P2b, A1, F3, J3, B2

ritka élőhelyek: F5, A3a, L5, F4, J4, RA, A23, D6, B3, B6, J6, M3, P7, B1b, J1a.

Fajsám: 400-600; védett fajok száma: kevesebb mint 20-40; özőnfajok: gyalogakác (*Amorpha fruticosa*), tájidegen őszirózsa-fajok (*Aster spp.*), amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*), amerikai alköröm (*Phytolacca americana*), japánkeserűfű-fajok (*Reynoutria spp.*), akác (*Robinia pseudoacacia*).

6.4.1.2. Az érintett területek növényzete

A tervezési munkálatokhoz a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (HNPI) irányában biotikai adatkéréssel éltünk egy, a tervezett öntözőtelephez képest nagyobb (250 méteres puffer) területi lehatárolással. A megküldött adatok között botanikai adat nem volt.

A terepi bejárás 2025. augusztus 30-án történt, akkor az öntözésre tervezett szántóterületen frissen kikelt szántóföldi kultúra volt rajta.

Az öntözőteleppel érintett két ingatlan szántóként hasznosított és öntözésre tervezett részén természetes, vagy természetközeli vegetáció nem található. Az árkok, utak szegélyében helyenként cserjék találhatók, főként gyepűrózsa (*Rosa canina*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*).

Külön érdekesség, hogy a 0415 hrsz-ú ingatlan keleti vége a szántó művelési ág ellenére erdőtervezett erdő (Komádi 123/D) kocsányos tölgyes állománnyal.

Az öntözött terület 100%-ban szántóterület lesz, tehát az erdőterület kivágására és a művelési ágnak megfelelő hasznosítására nem kerül sor.

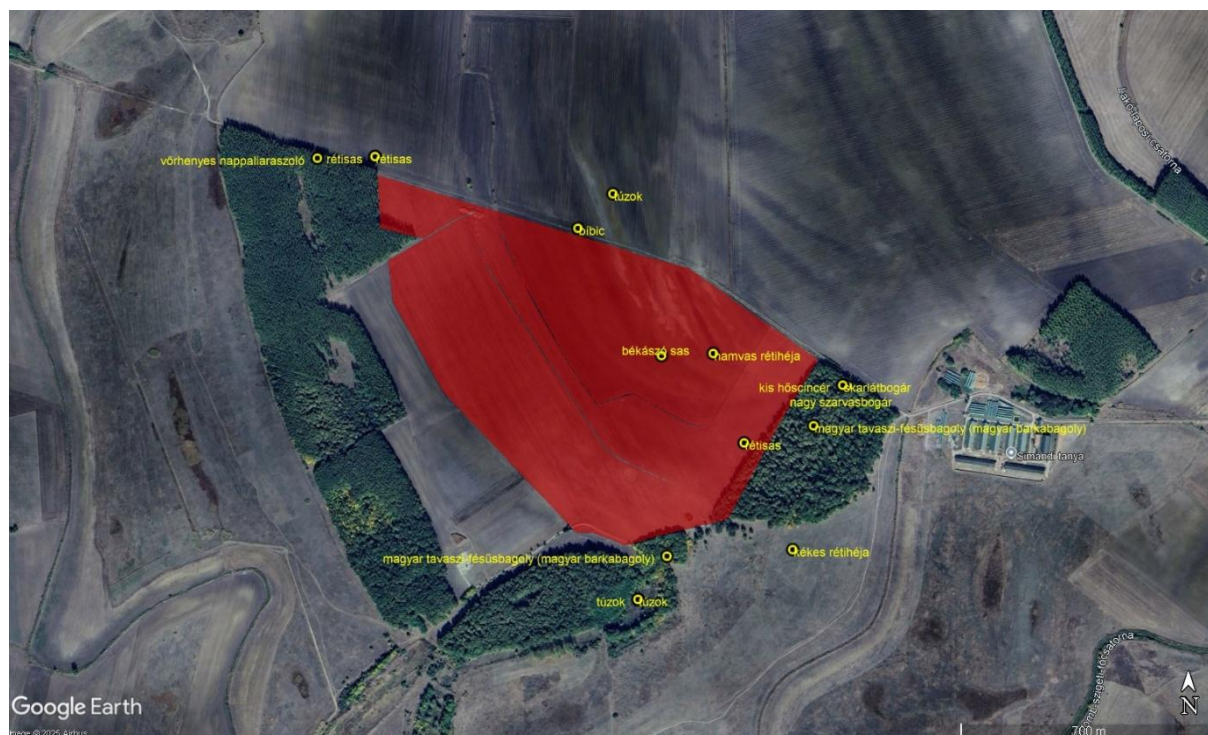
Védett és/vagy Natura 2000 jelölő növényfaj jelenléte a területen nem ismert és a bejárás során sem találtunk.

6.4.1.3. Az érintett terület állatvilága

A terület állatföldrajzi szempontból a Közép-dunai faunakerület, Pannonicum faunakörzet, Eupannonicum faunajárásába tartozik.

Az állatvilág már jelentősebb, amit a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságtól kapott biotikai adatok is mutatnak, bár annak ellenére, hogy Natura 2000 terület, viszonylag kevés adat található az adatbázisban.

Az állatvilág már jelentősebb, amit a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságtól kapott biotikai adatok is mutatnak, bár annak ellenére, hogy Natura 2000 terület, viszonylag kevés adat található az adatbázisban az öntözőteleppel érintett ingatlanokon és 250 méteres környezetükben.



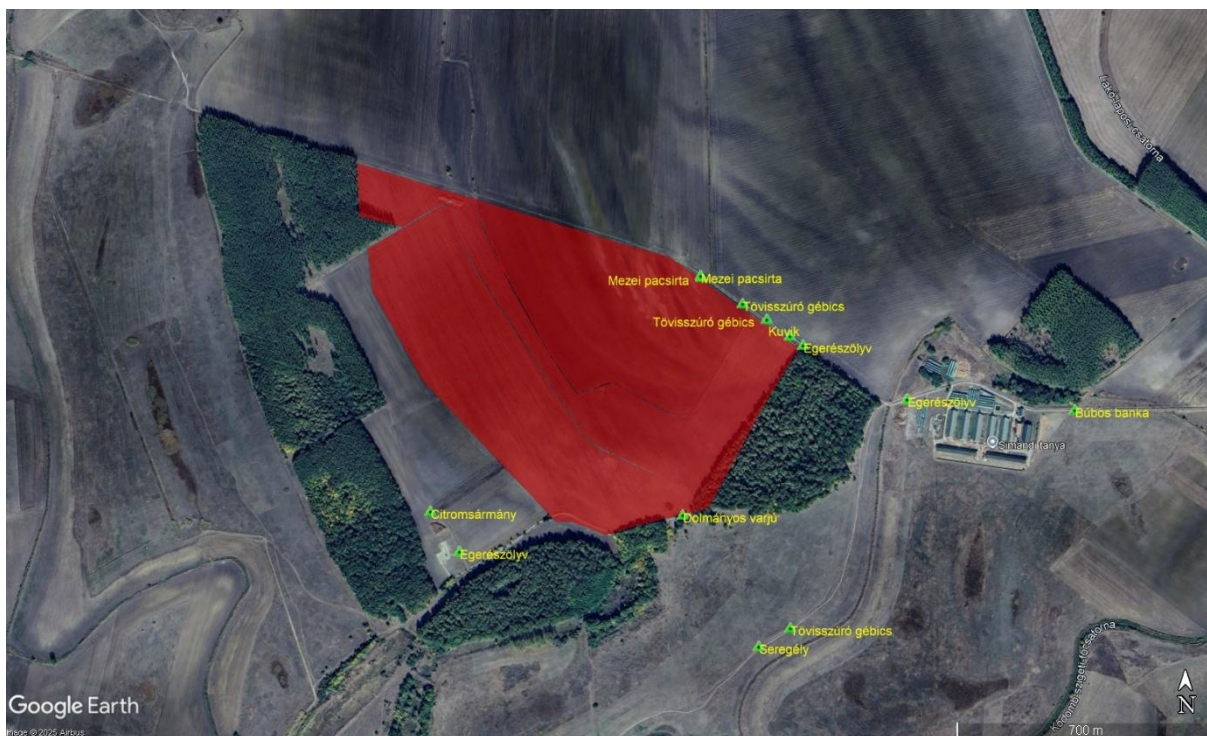
22. ábra A HNPI biotikai adatai a tervezett öntözőtelep és 250 méteres környezetében

Az adatbázisban az érintett szántóterületekre vonatkozóan kizárólag madárfajok adataival rendelkezik az Igazgatóság, melyekből kiemelendő a Komádi, 0415 hrsz-ú ingatlanon rögzített rétisas (*Haliaeetus albicilla*), a békászó sas (*Aquila pomarina*) és a hamvas rétihéja (*Circus pygargus*).

A környező ingatlanokról a legfontosabb adatai a tűzoknak (*Otis tarda*) van, melynek a legközelebbi adata a tervezett öntözőtelephez a 146 méterre lévő rekord 2009-ből (2 tyúk). A másik két adat az öntözőteleptől délre lévő erdősáv környezetében található. Ezek az adatok 2012-ből származnak. A viselkedésükről nincs konkrét adat.

A környező erdőkben alapvetően rovarfajok adatai szerepelnek az Igazgatóság adatbázisában, mint a skarlátbogár (*Cucujus cinnaberinus*), a nagy szarvasbogár (*Lucanus cervus*), a kis höcsincér (*Cerambyx scopolii*), a magyar tavaszi-fésűsbagoly (*Dioszeghyana schmidtii*) és a vörhenyes nappaliaraszó (*Boudinotiana notha*).

A helyszíni bejárás során (2025. július 30.) jelentős madármozgás nem volt tapasztalható, mezei pacsirta (*Alauda arvensis*), tövisszűrő gébics (*Lanius collurio*), citromsármány (*Emberiza citrinella*) mellett egerészölyv (*Buteo buteo*), dolmányos varjú (*Corvus cornix*), kuvik (*Athene noctua*) észlelése történt az öntözőtelep közvetlen környezetében.



23. ábra Biotikai adatok a terepi bejárásról

A projektben érintett ingatlanok mindegyike részét képezi az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet (Nkr.) 5. számú mellékletében, a különleges madárvédelmi területek közé tartozó Bihar (HUHN10003) Natura 2000 területnek.

Fajok			Populáció méret a site-on				Site értékelése			
Kód	Tudományos fajnév	Magyar fajnév	Típus	Méret		Egység	A B C D	A B C		
				Min	Max		Pop.	Con.	Iso.	Glo.
A056	<i>Anas clypeata</i>	Kanalas réce	c	200	800	i	B	B	C	B
A052	<i>Anas crecca</i>	Csörgőrécce	c	1000	2500	i	B	B	C	B
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Tőkés réce	c	3000	8000	i	C	B	C	B
A055	<i>Anas querquedula</i>	Bőjti réce	c	100	200	i	B	B	C	B
A051	<i>Anas strepera</i>	Kendermagos réce	c	100	150	i	C	B	C	B
A041	<i>Anser albifrons</i>	Nagy lilik	c	5000	21000	i	C	B	C	B
A043	<i>Anser anser</i>	Nyári lúd	r	50	150	p	B	B	C	B
A043	<i>Anser anser</i>	Nyári lúd	c	300	4000	i	B	B	C	B
A042	<i>Anser erythropus</i>	Kis lilik	c	1	11	i	C	B	C	B
A255	<i>Anthus campestris</i>	Parlagi pityer	r	40	80	p	C	C	C	C
A404	<i>Aquila heliaca</i>	Parlagi sas	p	2	10	p	B	C	C	C
A404	<i>Aquila heliaca</i>	Parlagi sas	c	5	20	i	C	C	C	C
A089	<i>Aquila pomarina</i>	Békászó sas	c	1	5	i	C	B	C	B
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Vörös gém	r	30	40	p	B	B	C	B
A222	<i>Asio flammeus</i>	Réti fülesbagoly	r	0	40	p	A	B	C	B
A222	<i>Asio flammeus</i>	Réti fülesbagoly	w	30	50	i	B	B	C	B
A060	<i>Aythya nyroca</i>	Cigányréce	c	50	150	i	B	B	C	B
A060	<i>Aythya nyroca</i>	Cigányréce	r	10	30	p	B	B	C	B
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Bölgőmbika	p	10	50	p	B	B	C	B
A396	<i>Branta ruficollis</i>	Vörösnakú lúd	c	2	260	i	A	B	C	B
*A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Ugartyúk	r	0	1	p	D			
A403	<i>Buteo rufinus</i>	Pusztai ölyv	p	1	1	p	B	C	B	B
*A139	<i>Charadrius morinellus</i>	Havasi lile	c	0	7	i	D			
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Fattyúszerkő	r	0	150	p	B	B	C	B
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	Fehér gólya	c	100	200	i	B	B	C	B
A030	<i>Ciconia nigra</i>	Fekete gólya	c	20	30	i	C	B	C	B
A080	<i>Circus gallicus</i>	Kígyászölyv	c	2	5	i	C	C	C	C
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Barna rétihéja	r	80	100	p	B	C	C	C
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Kékes rétihéja	w	100	150	i	B	B	C	B
A084	<i>Circus pygargus</i>	Hamvas rétihéja	c	20	30	i	C	C	C	C
A084	<i>Circus pygargus</i>	Hamvas rétihéja	r	0	5	p	C	C	C	C
A231	<i>Coracias garrulus</i>	Szalakóta	r	25	63	p	B	B	C	B
A429	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Balkáni fakopáncs	p	20	30	p	C	B	C	B
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Fekete harkály	r	10	20	p	C	C	C	C

A027	Egretta alba	Nagy kócsag	c	100	500	i	B	B	C	B
A027	Egretta alba	Nagy kócsag	r	200	280	p	B	B	C	B
A026	Egretta garzetta	Kis kócsag	r	0	5	p	C	C	B	C
A026	Egretta garzetta	Kis kócsag	c	50	100	i	C	C	B	C
A511	Falco cherrug	Kerecsensólyom	p	4	8	p	B	B	B	B
A097	Falco vespertinus	Kék vércse	r	60	80	p	B	B	B	B
A153	Gallinago Gallinago	Sárszalónka	r	1	5	p	C	B	C	B
A127	Grus grus	Daru	c	500	3000	i	C	B	C	B
A075	Haliaeetus albicilla	Rétisas	w	10	15	i	C	B	C	B
A075	Haliaeetus albicilla	Rétisas	r	1	4	p	C	B	C	B
A075	Haliaeetus albicilla	Rétisas	c	10	35	i	C	B	C	B
A131	Himantopus himantopus	Gólyatöcs	r	10	60	p	B	B	C	B
A022	Ixobrychus minutus	Törpegém	r	50	100	p	B	B	C	B
A338	Lanius collurio	Tövisszűrő gébics	r	500	1000	p	C	C	C	C
A339	Lanius minor	Kis őrgébics	r	100	150	p	B	B	C	B
A176	Larus melanocephalus	Szerecsensirály	r	5	25	p	C	B	C	B
A156	Limosa limosa	Nagy goda	r	10	20	p	B	B	C	B
A156	Limosa limosa	Nagy goda	c	500	3000	i	B	B	C	B
A272	Luscinia svecica	Kékbegy	r	10	20	p	C	B	C	B
*A068	Mergus albellus	Kis bukó	c	0	10	i	D			
*A073	Milvus migrans	Barna kánya	c	0	3	i	D			
*A073	Milvus migrans	Barna kánya	r	0	1	p	D			
A160	Numenius arquata	Nagy póling	c	50	150	i	C	B	C	B
A023	Nycticorax nycticorax	Bakcsó	c	50	200	i	C	C	C	C
A129	Otis tarda	Túzok	p	80	250	i	B	B	B	B
A094	Pandion haliaetus	Halászsas	c	2	5	i	C	B	C	B
A393	Phalacrocorax pygmeus	Kis kárókatona	r	0	50	p	C	C	B	C
A393	Phalacrocorax pygmeus	Kis kárókatona	c	20	100	i	C	C	B	C
A151	Philomachus pugnax	Pajzsos cankó	c	2000	10000	i	C	B	C	B
A034	Platalea leucorodia	Kanalasgém	r	20	30	p	B	C	B	C
A034	Platalea leucorodia	Kanalasgém	c	100	600	i	A	C	B	C
A032	Plegadis falcinellus	Batla	c	0	15	i	C	C	B	C
A140	Pluvialis apricaria	Aranylile	c	200	8000	i	A	B	C	B
A008	Podiceps nigricollis	Feketenyakú vöcsök	r	0	50	p	B	C	B	C
A120	Porzana parva	Kis vízicsibe	r	20	30	p	C	C	C	C
A119	Porzana porzana	Pettyes vízicsibe	r	0	20	p	B	B	C	C

A132	Recurvirostra avosetta	Gulipán	r	5	120	p	C	B	C	B
A193	Sterna hirundo	Küszvágó csér	p	10	35	p	C	B	C	B
A004	Tachybaptus ruficollis	Kis vöcsök	r	30	80	p	C	B	C	B
A166	Tringa glareola	Réti cankó	c	1000	2000	i	B	B	C	B
A162	Tringa totanus	Piroslábú cankó	r	15	40	p	B	B	C	B

109. táblázat A Bihar (HUHN10003) Natura 2000 terület jelölő madárfajai

Jelmagyarázat:

* A D kritérium alá eső fajok populációméretük miatt az adott Natura 2000 site-nak nem jelölő fajai

Állomány típus: p = állandó, r = fészkelő, c = vonuló, w = telelő

Egység: i = egyed, p = pár

A megadott kritériumok a Madárvédelmi Irányelv I. mellékletében szereplő – területek kijelölésekor kötelezően figyelembe vett – fajok állományméretét az országos állományhoz viszonyítva (p) jelezik. Az egyes kódok ennek értelmében: A – $100 > p > 15\%$, B – $15 > p > 2\%$, C – $2 > p > 0\%$, D – nem jelentős.

A dőlt betűvel jelölt fajok az 1/B. mellékletben szereplő Az Európai Közösség területén rendszeresen előforduló egyéb, vonuló madárfajok

6.4.2. Természetvédelmi érintettségek

Országos Ökológiai Hálózat

A tervezett beruházás a Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvényben (MTrT.) meghatározott országos ökológiai hálózat elemei közül a magterület övezetét teljes mértékben érinti.



24. ábra Az országos ökológiai hálózat elemei a tervezett öntözőtelep környezetében

Az övezetre vonatkozó előírásokat az MTrT. 26.§-a részletezi. Az öntözőtelep kiépítésére nem vonatkoznak a törvényben meghatározott előírások.

Védett természeti területek

Az öntözőtelep területe országos jelentőségű védett természeti területet nem érint. A területhez a legközelebbi egyedi jogszabály által kihirdetett védett természeti terület a Bihari-sík Tájvédelmi Körzet, amelynek határa az öntözőtelep sarkától mintegy 470 méterre található.

Ex lege védett terület

A Vidékfejlesztési Értesítő LXII. évf. 1. számában megjelent, az ex lege lápi és szikes tavi védettséggel érintett területekről szóló vidékfejlesztési miniszteri közlemény alapján Komádi közigazgatási területén nem szerepelnek ex lege védett láp, vagy ex lege szikes tó védettségű ingatlanok.

A Tvt. alapján szintén ex lege védelmet élvező források, kunhalmok, földvárak a Természetvédelmi Információs Rendszer alapján szintén nem találhatók a tervezési terület környezetében.

Natura 2000 területek

A projektterület érintett részét képezi az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet (Nkr.) 5. számú mellékletében, a különleges madárvédelmi területek közé tartozó Bihar (HUHN10003) Natura 2000 területnek.

Az ingatlanok szerepelnek az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendeletben is.

Természeti területek

Komádi település az érzékeny természeti területekre vonatkozó szabályokról szóló 2/2002. (I. 23.) KöM-FVM együttes rendelet mellékleteiben a Kiemelten fontos ÉTT-k közé tartozó Kis-Sárrét, valamint a fontos ÉTT-k közé tartozó Bihari-sík részeként szerepel.

Helyi jelentőségű védett természeti terület, emlék

Információnk szerint helyi jelentőségű védett természeti terület, emlék nem található a település közigazgatási határain belül.

6.4.2.1. A telepítés időszakában

A kis mértékű többletforgalom a területen érdemi és hosszan tartó zavaró hatást nem jelent a Natura 2000 jelölő fajokra és az egyéb védett fajokra.

Védett növényfaj egyedének konkrét előfordulási adatával nem rendelkezik a HNPI az érintett területeken és a terepi felmérések során sem találtunk védett növényfajt, így azok áttelepítéséről nem kell gondoskodni.

Átmeneti zavarást a telepítés során a munkagépek munkavégzése, többletforgalma jelent, azonban a területen rendszeresen közlekedő mezőgazdasági gépekhez képest ez a többletforgalom nem jelent számottevő változást.

A természeti értékeket érintő kis mértékű zavarás elsősorban a telepítés helyszínén, és a nyomóvezetékek kiépítésénél, valamint a kutak és a tározó létesítésénél várható.

A jelölő és egyéb madárfajok esetében elsősorban semleges hatásokról beszélhetünk. A kivitelezés időpontja egyelőre nem ismert, azonban, ha augusztus és március között történik a kivitelezés, akkor a fajok nagy részében nem is várható érintettség.

A Natura 2000 jelölő fajok esetében a hatások részletes bemutatását a jelen dokumentáció melléklete (Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció taglalja).

6.4.2.2. Az üzemelés időszakában

Az üzemelés időszakában érdemi zavarás nem várható, érdemi többletmozgás a jelenlegi állapothoz képest nem várható.

Az öntözött területeken védett, esetleg Natura 2000 jelölő fajok élettevékenysége az öntözési időszakban esetleges.

Amennyiben az öntözés során egyes fajok előfordulnak a területen, úgy a csepegtető öntözés a fajok élettevékenységére nincs érdemi hatással.

A Natura 2000 terület jelölő madárfajai változatos élőhelypreferenciával bírnak. A terület öntözésével érdemi intenzívebb zavarás nem jelentkezik.

A HUH10003 jelölő madárfajok előfordulása számos esetben megfigyelhető a területen, ez az öntözést követően is továbbra is várható.

A jelölő fajok 1-2 kivételtől eltekintve minimum ritka kóborlóként eljuthatnak a területre, többségük rendszeresen előforduló, fészkelő faj a területen.

A szántóterületek belvizes időszakban is alkalmasak lehetnek partimadarak megjelenésére, mint ahogy a HNPI adatai alapján is volt rá példa.

Számos madár (köztük a túzok is) táplálkozóterületként használja ezeket a szántóterületeket. A ragadozómadarak számára a területen élő rágcsálók jelentenek kitűnő táplálékbázist.

Az énekes madarak elsősorban az út menti fasorok, cserjések mentén fordulnak elő.

Alapvetően tehát a jelölő fajok jelenlétének egyike sem zárható ki egyértelműen. Minimálisan átrepülőként előfordulhat a területen. Ez főleg a vízimadarakra igaz, hiszen azok megtelepedése a szántóterületen nem valószínű. A csepegtető öntözés a fajok előfordulását nem befolyásolja negatívan, mivel az a felszín alatt történik, gyakorlatilag észrevétlenül. A folyamatos vízellátás hatására javulhat a terület vízháztartása is.

Fajok				Várható előfordulás	Várható hatás, ha van előfordulás		
Kód	Tudományos fajnév	Magyar fajnév	Típus		Semleges	Inkább pozitív	Inkább negatív
A056	<i>Anas clypeata</i>	Kanalas réce	c	Előfordulhat	+		
A052	<i>Anas crecca</i>	Csörgőréce	c	Előfordulhat	+		
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Tőkés réce	c	Előfordulhat	+		
A055	<i>Anas querquedula</i>	Böjti réce	c	Előfordulhat	+		
A051	<i>Anas strepera</i>	Kendermagos réce	c	Előfordulhat	+		
A041	<i>Anser albifrons</i>	Nagy lilik	c	Előfordulhat	+		
A043	<i>Anser anser</i>	Nyári lúd	r	Előfordulhat	+		
A043	<i>Anser anser</i>	Nyári lúd	c	Előfordulhat	+		
A042	<i>Anser erythropus</i>	Kis lilik	c	Előfordulhat	+		
A255	<i>Anthus campestris</i>	Parlagi pityer	r	Előfordulhat	+		

A404	Aquila heliaca	Parlagi sas	p	Előfordulhat	+		
A404	Aquila heliaca	Parlagi sas	c	Előfordulhat	+		
A089	Aquila pomarina	Békászó sas	c	Előfordulhat	+		
A029	Ardea purpurea	Vörös gém	r	Előfordulhat	+		
A222	Asio flammeus	Réti fülesbagoly	r	Előfordulhat	+		
A222	Asio flammeus	Réti fülesbagoly	w	Előfordulhat	+		
A060	Aythya nyroca	Cigányréce	c	Előfordulhat	+		
A060	Aythya nyroca	Cigányréce	r	Előfordulhat	+		
A021	Botaurus stellaris	Bölgébika	p	Előfordulhat	+		
A396	Branta ruficollis	Vörösnakú lúd	c	Előfordulhat	+		
*A133	Burhinus oedicephalus	Ugattyúk	r	Előfordulhat	+		
A403	Buteo rufinus	Pusztai ölyv	p	Előfordulhat	+		
*A139	Charadrius morinellus	Havasi lile	c	Előfordulhat	+		
A196	Chlidonias hybridus	Fattyúszerkő	r	Előfordulhat	+		
A031	Ciconia ciconia	Fehér gólya	c	Előfordulhat	+		
A030	Ciconia nigra	Fekete gólya	c	Előfordulhat	+		
A080	Circaetus gallicus	Kígyászölyv	c	Előfordulhat	+		
A081	Circus aeruginosus	Barna rétihéja	r	Előfordulhat	+		
A082	Circus cyaneus	Kékes rétihéja	w	Előfordulhat	+		
A084	Circus pygargus	Hamvas rétihéja	c	Előfordulhat	+		
A084	Circus pygargus	Hamvas rétihéja	r	Előfordulhat	+		
A231	Coracias garrulus	Szalakóta	r	Előfordulhat	+		
A429	Dendrocopos syriacus	Balkáni fakopáncs	p	Előfordulhat	+		
A236	Dryocopus martius	Fekete harkály	r	Előfordulhat	+		
A027	Egretta alba	Nagy kócsag	c	Előfordulhat	+		
A027	Egretta alba	Nagy kócsag	r	Előfordulhat	+		
A026	Egretta garzetta	Kis kócsag	r	Előfordulhat	+		
A026	Egretta garzetta	Kis kócsag	c	Előfordulhat	+		
A511	Falco cherrug	Kerecsensólyom	p	Előfordulhat	+		
A097	Falco vespertinus	Kék vércse	r	Előfordulhat	+		
A153	Gallinago Gallinago	Sárszalonna	r	Előfordulhat	+		
A127	Grus grus	Daru	c	Előfordulhat	+		
A075	Haliaeetus albicilla	Rétisas	w	Előfordulhat	+		
A075	Haliaeetus albicilla	Rétisas	r	Előfordulhat	+		
A075	Haliaeetus albicilla	Rétisas	c	Előfordulhat	+		
A131	Himantopus himantopus	Gólyatölcs	r	Előfordulhat	+		
A022	Ixobrychus minutus	Törpegém	r	Előfordulhat	+		
A338	Lanius collurio	Töviszúró gébics	r	Előfordulhat	+		
A339	Lanius minor	Kis őrgébics	r	Előfordulhat	+		

A176	Larus melanocephalus	Szerecsensirály	r	Előfordulhat	+		
A156	Limosa limosa	Nagy goda	r	Előfordulhat	+		
A156	Limosa limosa	Nagy goda	c	Előfordulhat	+		
A272	Luscinia svecica	Kékbegy	r	Előfordulhat	+		
*A068	Mergus albellus	Kis bukó	c	Előfordulhat	+		
*A073	Milvus migrans	Barna kánya	c	Előfordulhat	+		
*A073	Milvus migrans	Barna kánya	r	Előfordulhat	+		
A160	Numenius arquata	Nagy póling	c	Előfordulhat	+		
A023	Nycticorax nycticorax	Bakcsó	c	Előfordulhat	+		
A129	Otis tarda	Túzok	p	Előfordulhat	+		
A094	Pandion haliaetus	Halászsas	c	Előfordulhat	+		
A393	Phalacrocorax pygmeus	Kis kárókatona	r	Előfordulhat	+		
A393	Phalacrocorax pygmeus	Kis kárókatona	c	Előfordulhat	+		
A151	Philomachus pugnax	Pajzsos cankó	c	Előfordulhat	+		
A034	Platalea leucorodia	Kanalasgém	r	Előfordulhat	+		
A034	Platalea leucorodia	Kanalasgém	c	Előfordulhat	+		
A032	Plegadis falcinellus	Batla	c	Előfordulhat	+		
A140	Pluvialis apricaria	Aranylile	c	Előfordulhat	+		
A008	Podiceps nigricollis	Feketenyakú vöcsök	r	Előfordulhat	+		
A120	Porzana parva	Kis vízicsibe	r	Előfordulhat	+		
A119	Porzana porzana	Pettyes vízicsibe	r	Előfordulhat	+		
A132	Recurvirostra avosetta	Gulipán	r	Előfordulhat	+		
A193	Sterna hirundo	Küszvágó csér	p	Előfordulhat	+		
A004	Tachybaptus ruficollis	Kis vöcsök	r	Előfordulhat	+		
A166	Tringa glareola	Réti cankó	c	Előfordulhat	+		
A162	Tringa totanus	Piros lábú cankó	r	Előfordulhat	+		

110. táblázat A HUH10003 Natura 2000 terület jelölő fajaira gyakorolt hatások

6.4.2.3. A felhagyás időszakában

A természeti értékekre érdemi hatással nem lesz a tevékenység felhagyása.

6.4.2.4. Havária esetén

Egy esetleges tűz hatására a berendezések leéghetnek, meghibásodhatnak, ez esetben az érdemi hatásviselők nem a természeti értékek.

Csőtörés esetén tiszta víz kerül a talajba, érdemi hatása az élővilágra nincs.

6.5. A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése

Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény 19.§ (1) bekezdése az országos térségi övezetek közé sorolja a következőket:

8. tájképvédelmi terület övezete

A területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MvM rendelet 3. melléklete alapján az öntözőtelep nem érintett a tájképvédelmi terület övezetével.

Egyedi tájértékek

Az érintett települések közigazgatási területe a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság működési területéhez tartozik.

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (Tvt.) 6. § (4) bekezdése alapján: „Az egyedi tájértékek megállapítása és nyilvántartásba vétele a védett természeti területek természetvédelmi kezeléséért felelős szerv (a továbbiakban: igazgatóság) feladata.”

Önkormányzati feladatot ez ügyben a Tvt. 6. § (5) bekezdése határoz meg, mely szerint: „A településrendezési terv tartalmazza a tervezési területen található egyedi tájértékek felsorolását.”

A Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR) adatbázisa alapján Komádi település közigazgatási területére a HNPI még nem készítette el az egyedi tájérték-katasztert. Az öntözőtelep környezetében potenciális egyedi tájérték nem található.

6.5.1. A telepítés időszakában

A telepítés során a tájban érdemi változás nem várható.

6.5.2. Az üzemelés időszakában

A tájban kizárólag a tározó jelenik meg, azonban kis kiterjedése miatt ez elhanyagolható. Védett tájat a fejlesztés nem érint.

6.5.3. A felhagyás időszakában

A felhagyás során szintén nem várható a tájban érdemi változás.

6.6. A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki – HATÁSTERÜLET

6.6.1. Telepítés (létesítés) idején várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek

Környezeti elem: Levegő

A tervezett beruházás a levegőtisztaság-védelmi szempontból jelentős fejlesztési elemeket nem tartalmaz, mindösszesen a szivattyú állások kialakítása során várható némi légszennyező anyag emisszió:

Hatásterületek:

Vezetékfektetés, tározó építés

- | | |
|---------------|--------------------------|
| - munkagépek: | 101 m (NO _x) |
| - kiporzás: | 42 m (PM ₁₀) |

Kútfúrás: munkagépek: 87 m (NO_x)

A szállító járművek kipufogó gázaival terhelik a szállításokkal érintett útvonalak környezetének levegőjét.

Az alacsony additív forgalom miatt a hatástávolság nem változik.

Környezeti elem: Levegő – Zajvédelem

Zajvédelmi szempontból a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében zajterhelési határértéket a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben nem ír elő.

A tervezett létesítési tevékenységeket csak nappali időszakban végzik, a hatástávolság:

Vezetékfektetés, tározó építés: 76,6 m

Kútfúrás: 58,2 m

A létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,10-0,12 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

Környezeti elem: Talaj, földtani közeg

A talaj tekintetében normál létesítési üzemben releváns hatásként egyedül a légszennyező anyagok kiülepedését kell megemlíteni, mely csekély mértékű.

A hatásterület megegyezik a beruházás területével.

Környezeti elem: Felszíni és felszín alatti víz

Normál létesítési üzemenet esetén a tevékenység semmilyen hatással nincs a felszíni és felszín alatti vizekre.

A hatásterület megegyezik a beruházás területével.

Környezeti elem: Élővilág

Élővilág tekintetében a létesítési munkálatok során releváns hatás elsősorban a munkagépek helyszíni jelenlétéből, a zaj- és rezgésterhelésből, valamint a terület igénybevételeből adódhat. Ezek hatása azonban átmeneti jellegű, és nem jelentős mértékű, tartós zavarásra vagy élőhelyvesztésre nem vezet. A várható hatás főként a beruházás közvetlen területére korlátozódik, így a hatásterület megegyezik a beruházás területével.

A létesítés hatásterületén található ingatlanok:

Komádi

0431/4, 0431/5, 0431/6, 0431/7, 0431/8, 0431/9, 0431/10, 0431/16, 0431/17, 0431/18, 0431/19, 0420/2, 0420/9, 0431/12, 0437, 0424, 0367/6, 0415, 0416, 0408/3, 0408/4, 0431/1, 0408/5, 0367/5, 0431/14, 0367/4, 0402/2, 0414/4, 0414/3, 0414/2, 0414/1, 0411, 0408/6, 0407, 0406/2, 0403/1, 0409

6.6.2. Megvalósulás (üzemelés) idején várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek

Környezeti elem: Levegő

Légszennyező anyag kibocsátás nem várható.

Környezeti elem: Talaj, földtani közeg

A talajra vonatkozó közvetlen hatásterület az öntözőtelep területével egyezik meg.

Környezeti elem: Felszíni és felszín alatti víz

A felszín alatti vizek érintettségét vizsgálva megállapítottuk, hogy – tervezett tevékenység következtében a felszín alatti vizeket jelentős káros hatás nem érheti. Az üzemelés hatásterülete az öntözött területtel egyezik meg.

A tervezett kutak távolhatása ~120 m. A távolhatás az öntözőtelep területét nem lépi túl.

Maradékanyagok, hulladékok keletkezése

A helyes – a jogszabályoknak megfelelő – hulladékgazdálkodási gyakorlat, szennyezést nem idézhet elő. A tevékenység során keletkező hulladékokat a jogszabályi előírások alapján munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjtik a karbantartást végző szakcég telephelyén.

Környezeti elem: Levegő – Zajvédelem

Az üzemeltetés során zajhatásra nem kell számítani.

Tájvédelem

Tájvédelem tekintetében a felszín alatti öntözőberendezés üzembe helyezése és működtetése a tájképi hatás szempontjából csekély jelentőségű. A szerkezet a mezőgazdasági művelés alatt álló területen jelenik meg, amelynek tájhasználati jellege eddig is agrárgazdálkodáshoz kötődött. A tározó látványa a környezetben nem számít idegen tájelemnek, mivel az agrártájban a mezőgazdasági létesítmények megszokottak. A tájképi hatás a beruházás közvetlen területére korlátozódik, így a hatásterület a beruházás területével megegyezik.

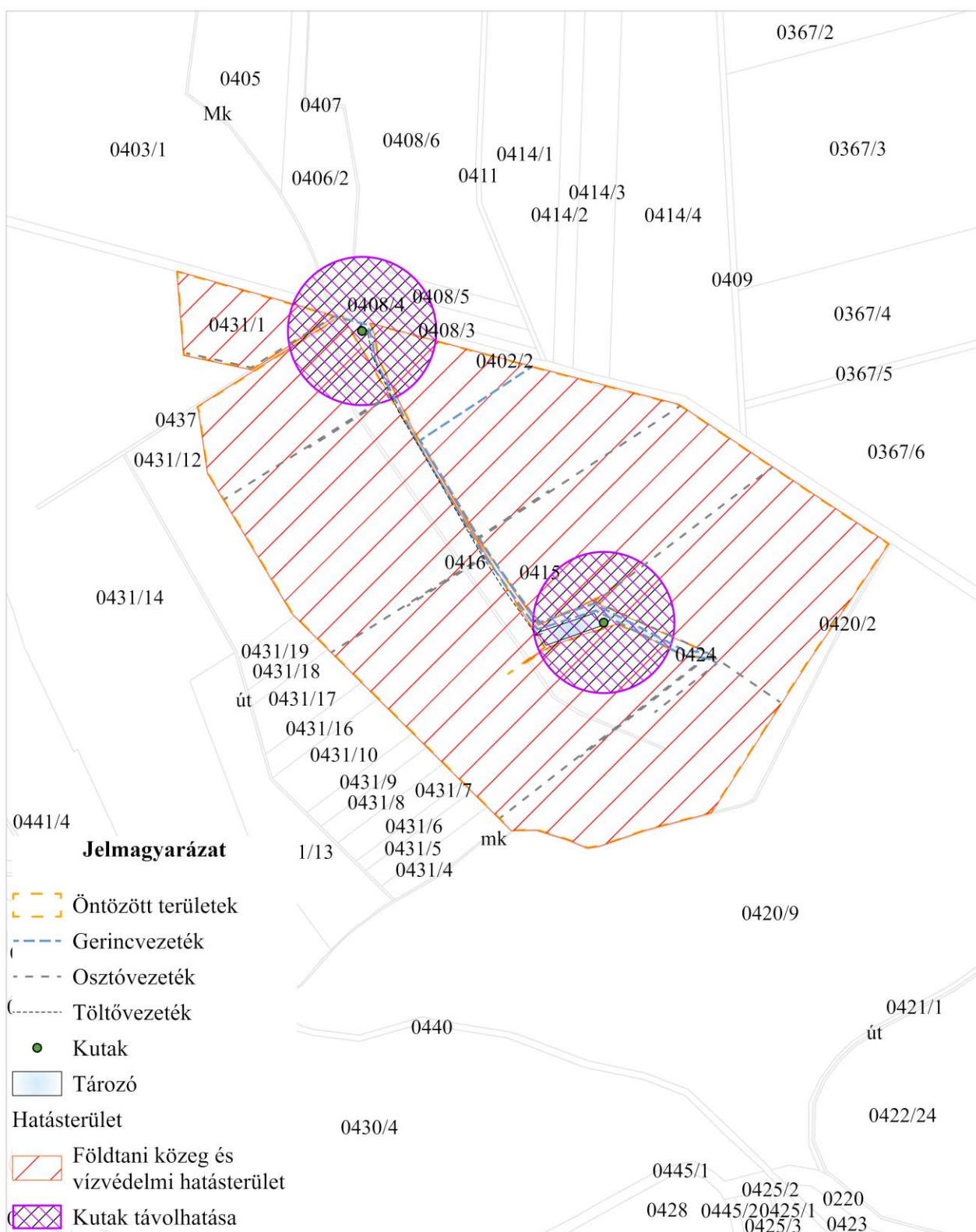
Környezeti elem: Élővilág

Üzemelés során az öntözés hatása az élővilágra elsősorban a vízmegjelenéshez köthető. A rendszeres vízpótlás következtében a növényállomány fejlődése kedvezőbbé válik, ami közvetve élőhely-bővülést eredményezhet egyes fajok számára. Ugyanakkor jelentős, kedvezőtlen hatás a környező élővilágra nem várható, mivel az öntözés szabályozottan, a termesztett kultúrák igényeihez igazodva történik. A hatás jellemzően a művelt területre korlátozódik, így a hatásterület az üzemeltetés során is a beruházás területével egyezik meg.

Az üzemelés hatásterületén található ingatlanok:

Komádi

0431/4, 0431/5, 0431/6, 0431/7, 0431/8, 0431/9, 0431/10, 0431/16, 0431/17, 0431/18, 0431/19, 0420/2, 0431/12, 0437, 0424, 0415, 0416, 0408/3, 0408/4, 0431/1, 0408/5, 0431/14, 0402/2, 0408/6, 0407, 0406/2, 0403/1



Projekt: Kom-Aqua Öntözési Kft. 66,8799 ha termőföld öntözésfejlesztése



Üzemeltetés hatásterülete

Méretarány: 1:10 000



26. ábra Hatásterületek környezet elemenként – üzemelés

7. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSHOZ KAPCSOLÓDÓ ELEMZÉSEK

A klímaváltozás mérséklése és a klímaváltozás miatt bekövetkező szélsőséges időjárási eseményekhez való minél jobb alkalmazkodás feladatai már követelményként jelennek meg a műszaki tervezésben és a beruházások környezetvédelmi előkészítésében is.

A hazai szabályozásban a *környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló 314/2005 (XII. 25.) Korm. rendelet 2017. évi módosításával kívánták a magyarországi klímavédelmi törekvéseket összhangba hozni az Európai Unió éghajlatvédelmi célkitűzéseivel.

A módosítás értelmében a rendelet hatálya alá tartozó tevékenységek engedélyeztetése során be kell mutatni, hogy a tervezett tevékenység milyen mértékben kitett az éghajlatváltozással összefüggő hatásoknak. Értékelni kell a tervezett tevékenységre vonatkozóan a telepítési helyen és a feltételezhető hatásterületen az éghajlati tényezőkből származó kitettséget. Az értékelést legalább az elmúlt harminc évre vonatkozó, és a klímamodellekből származtatható, illetve a jövőbeli, legalább harminc évre előre jelzett adatokkal kell alátámasztani.

Amennyiben az érzékenység-elemzés és a kitettség értékelése az egyes éghajlati tényezők változásával kapcsolatban lehetséges hatásokat tár fel, azokat elemezni kell. Így tehát a hatáselemzéshez tartozóan kockázatelemzést kell végezni és ennek eredménye alapján be kell mutatni a lehetséges jövőbeli kockázatok mértékét is.

Az elemzést az Európai Bizottság Éghajlat-politikai Főigazgatósága megbízása szerint elkészült „*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*” című útmutató Magyarországra történő adaptálásának, az „*Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez*” című dokumentum (a továbbiakban: Klímakockázati Útmutató) alapján készítettük el.

7.1. Az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása

Az éghajlatváltozás valamilyen módon minden tevékenységet, beruházást érint. A felmelegedés növekvő üteme és nagyságrendje, továbbá az éghajlati rendszerben tapasztalt más változások növelik a súlyos, átfogó és esetenként visszafordíthatatlan káros hatások kockázatát. Az éghajlatváltozás befolyásolni fogja a környezeti és társadalmi rendszereket, melyek körülveszik a fizikai eszközöket és infrastruktúrákat, és azok kölcsönhatását ezekkel a rendszerekkel.

Annak érdekében, hogy meghatározzuk, hogy egy adott projekt milyen mértékben befolyásolt az éghajlat által, a következő táblázatban szereplő ellenőrző listát alkalmazhatjuk.

Amennyiben a projekt adaptációs projekt, vagyis fő célja a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás elősegítése, szükségesek további vizsgálatok a beruházásra vonatkozóan a következő táblázatban 1-9. kérdésekre adott válaszoktól függetlenül.

Ha nem adaptációs projektről van szó, a következő, 1. kérdésére a válasz „igen”, és emellett a 2–9. kérdések bármelyikére „igen”-a válasz, a végrehajtandó projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossá tétele az adaptációs útmutatóban foglaltak szerint javasolt! Ha a következő táblázat minden kérdésre „nem” a válasz, akkor további elemzésre nincs szükség.

1. A projekt megvalósításának célja az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás? A projekt az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazást segíti elő, öntözőtelep létrehozását tervezik. A nagyobb és biztonságosabb terméseredmények érdekében kívánják öntözni a területet, mivel a klímaváltozás eredményeképpen a csapadék mennyiségének és időbeli eloszlásának változása miatt, valamint a hóhullámok gyakoribbá válása miatt az aszályok is gyakoribbá váltak.	igen/nem
1. Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év? A tervezett projekt hosszútávon oldhatja meg az érintett terület öntözési célú vízellátását.	igen/nem
2. A projekt megvalósításának helyszíne, illetve a projekt sikeressége szempontjából releváns egyéb helyszínek az éghajlatváltozásnak kitett helyszínek-e? A projekt helyszíne és a releváns kapcsolódó területek egyaránt éghajlatváltozásnak kitett helyszínek. Az az éghajlatvédelmi kockázatok kezelése érdekében javasolt stratégiai intézkedések kidolgozása, például vízvisszatartó rendszerek alkalmazása, hatékony öntöztéchnológia bevezetése, valamint az energiaellátás és a vízellátás biztonságának növelése.	igen/nem
3. A projekt létesítményeket és tevékenységeket negatívan érinti-e a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása? Az éghajlatváltozás vezethet-e csökkent termelékenységhez, magasabb költségekhez vagy a berendezések meghibásodásához? A vízellátási paraméterek változása károsíthatja a hóhullámos napok számának növekedése, magas UV sugárzás. A hosszabb aszályos időszakok gyakoribb előfordulásával növekszik a vízigény, mellyel párhuzamosan csökkenhet a rendelkezésre álló vízkészletek mennyisége.	igen/nem
4. A víz szerves része-e a projekt működtetésének, illetve szerves része-e a projekt által előállított termékeknek vagy szolgáltatásoknak? Ide tartoznak az árvíz, belvíz, esővízelvezetés, ivóvíz és csatornavíz hálózatok, hűtővíz stb. és ezekhez kapcsolódó infrastruktúra, valamint az ezektől függő termékek és szolgáltatások. Amennyiben a víznek jelentős szerepe van a projekt üzemeltetésében (pl. hűtővíz egy termelési eljárás során), illetve része a terméknek (pl. italok gyártása) vagy a szolgáltatásnak (pl. vízparti turizmus) úgy a projektet befolyásolhatja az éghajlatváltozás. A rendelkezésre álló, hasznosítható felszíni vízkészlet, esetünkben öntözővíz mennyiségét az éghajlatváltozás kedvezőtlen irányba befolyásolja, a klimatikus vízmérleg eltolódása a vízkészletek csökkenésével jár.	igen/nem
5. A projekt energiaellátását megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás? (pl. vezetékek károsodása extrém időjárási események következtében, víz, biomassza vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.) Extrém időjárás esetén a tervezett létesítmény áramellátása kerülhet veszélybe, ami a zavartalan üzemeltetésre hat negatívan.	igen/nem
6. A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függenek-e más közbeső termékektől vagy szolgáltatásoktól, amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatja éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.) Az előbbiektől alapján az öntözővízhez rendelkezésre álló vízkészlet mennyiségét negatívan befolyásolja az éghajlatváltozás.	igen/nem
7. A projekt szállítási útvonalai különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre (pl. viharok, árvizek, tömegmozgások stb.)?	igen/nem
8. A projekt üzemeltetéséhez szükséges munkaerő különösképpen ki van-e téve hőmérsékleti stressznek vagy szélsőséges időjárási eseményeknek (pl. nem légkondicionált, illetve rosszul szellőző épületekben, vagy kint dolgozik)? A tervezett infrastruktúra fenntartását a munkavédelmi előírások betartásával kell végezni, mert a karbantartást végző munkaerő ki van téve az extrém időjárási viszonyoknak.	igen/nem
9. A projekt termékei és szolgáltatásai iránti keresletet befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat? (pl. épületek hűtése és fűtése stb.)	igen/nem

111. táblázat Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására

Mivel a tervezett beruházás nem adaptációs projekt, valamint a beruházásra az ellenőrző lista 1. pontja érvényes („Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év”) és további kérdésekre is „igen”-nel feleltünk, ezért a végrehajtandó projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossá tétele a Klímakockázati Útmutatóban foglaltak szerint javasolt.

7.2. Projektek klímabiztossá tételének integrálása a hagyományos eszköz életciklusba – alapfogalmak

Az adaptációs útmutatóban bemutatott elemzések elvégzése két szinten lehetséges:

Modulok sorrendje	Modul megnevezése
1	Projekt érzékenységelemzés
2	Helyszín kitettségének értékelése
3	Potenciális hatások elemzése (1. és 2. Modulok eredményei alapján)
4	Kockázatértékelés
5	Adaptációs opciók beazonosítása és előzetes szűrése
6	Adaptációs opciók értékelése
7	Adaptációs intézkedések integrálása a projektbe
8	Adaptációs intézkedések hatásosságának monitorozása

112. táblázat A klímakockázat csökkentési eszköztár 8 modulja

Előzetes elemzés: egy kvalitatív elemzés, mely eredményeképpen meghatározásra kerül, hogy a projekt érzékenysége, kitettsége, sérülékenysége és az éghajlatváltozás által okozott kockázat szintje alacsony, közepes vagy magas. Jellemzően a stratégiaalkotás fázisában készül.

Részletes elemzés: nem kvalitatív, hanem kvantitatív megközelítést igényel, az érzékenység, kitettség, sérülékenység és kockázat részletes módszertan alapján kerül felmérésre, pl. számításokon, modellezésen alapul. Jellemzően a részletes tervezéssel párhuzamosan készül.

A nagyprojektek esetében a részletes vizsgálatot minden esetben javasolt elvégezni, míg az **egyéb projektek esetében az 1-4 modulok alkalmazása során elegendő egy kvalitatív vizsgálat elvégzése**, mely az előzetes vizsgálatok mélységével megegyezik.

A nagyprojektek esetében a 6. Modul szerinti költség-haszon elemzés kötelező, az egyéb projektek esetében e helyett egy egyszerűbb módszertan is alkalmazható a legjobb adaptációs intézkedés kiválasztásához.

7.3. 1. modul: A beruházás érzékenységének elemzése

Az érzékenység vizsgálat az éghajlatváltozás elsődleges és másodlagos hatásainak a beruházásra és az általa nyújtott szolgáltatásra, valamint a szolgáltatás inputjára és outputjára gyakorolt hatásának a feltárása.

A vizsgálat során beazonosítjuk azokat a tényezőket és éghajlati paramétereket, melyek hatással lehetnek az adott tevékenységre, beruházásra.

Első lépésben meg kell határozni a projekt potenciális érzékenységét az éghajlati paraméterek teljes skálájára (pl. eső, szél, hőmérséklet), valamint a másodlagos, éghajlattal összefüggő hatásokra (pl. árvíz, aszály). A projektek potenciális éghajlati veszélyekre való érzékenységét 6 tényező szerint lehet osztályozni.

A vizsgált időszakok hossza minimum 30 év, de fontos megvizsgálni a hosszabb időintervallumot is a ritkán bekövetkező szélsőséges természeti események miatt.

A vizsgálat elvégzését a tevékenységgel, beruházással összefüggő egyes tényezők feltárásával és csoportosításával kezdjük.

A tényezőket 6 csoportra osztottuk:

- A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás? – Ide soroljuk a meglévő vagy a tervezett épületállományt, a technológia eszközeit, az épületgépészeti eszközöket.

Az éghajlatváltozás következtében fellépő hőhullámos napok számának növekedése, az UV sugárzás növekedése, valamint a szélsőséges időjárás a szerkezetek állagának romlásához vezethetnek, így a tervezett beruházás során megvalósuló öntözés eszközeit, azok élettartamát befolyásolja az éghajlatváltozás. Az aszályos időszakok gyakoribbá válása miatt megnövekedik az öntözési vízigény, illetve a felszíni vízkészletek mennyiségének csökkenése.

- A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás? – Itt kell figyelembe venni a beszerzésre kerülő nyersanyagok, felhasznált víz, energia és segédanyagok mennyiségét és minőségét befolyásoló tényezőket.

A tervezett beruházás az öntözésfejlesztés céljából jön létre, mely nem tekinthető termelőtevékenységnek.

- Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbenső termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

Nem releváns.

- Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

Nem befolyásolja.

- A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

A tervezett szolgáltatás iránti kereslet vonatkozásában a klímaváltozás okozta vízgazdálkodási problémák miatt az öntözési vízigény megnő, azonban az öntözéshez rendelkezésre álló felszíni vízkészletek csökkennek.

- A projekthelyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?

A térségben az öntözött területek növekedése miatt a rendelkezésre álló felszíni vízkészletek csökkenhetnek.

Azon éghajlati tényezők, melyek vizsgálata releváns, azokra vonatkozóan szükséges végrehajtani az értékelést. Az értékelés eredményeképpen beazonosítható, hogy melyek a legrelevánsabb éghajlati paraméterek a beruházás érzékenysége szempontjából.

Ezek azok, amelyek tekintetében legalább egy dimenzió mentén 'magas' vagy 'közepes' minősítést kapott a projekt.

- Jelentős hatása lehet, vizsgálandó → magas
- A hatás kismértékű → közepes
- Nincs hatással → alacsony

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbeszű termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
4. Hősejnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
18. Villámvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	magas
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	magas
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribb válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
22. Aszály gyakoribb előfordulása	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
25. Szélerózió	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony

113. táblázat Mátrix a projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálatához

Az érzékenység mátrixból összegzésképpen megállapítható, hogy az érzékenységi szempontok közül a vizsgált projekt – és általában a hasonló jellegű infrastrukturális beruházások egységesen – az alábbiakra mutat érzékenységet.

Releváns elemek:

2. Nyári napok számának növekedése (napi max. $> 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)
4. Hőszónapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$)
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $> 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg $\geq 1\text{ mm}$, %)
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg $< 1\text{ mm}$, nap)
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg $\geq 1\text{ mm}$, nap)
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg $\geq 20\text{ mm}$, nap)
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása
17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)
22. Aszály gyakoribb előfordulása

7.4. 2. Modul: A projekthelyszín kitérttségének értékelése

A projekthelyszín kitérttségét a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (a továbbiakban: NATÉR) adatai alapján határoztuk meg a relevánsnak ítélt éghajlati paraméterek vonatkozásában. A kitérttség meghatározásakor regionális, valamint globális klímamodelleket, az ALADIN-Climate, a RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 modellek adatait vettük figyelembe és a kedvezőtlenebb előrejelzést vettük alapul.

A klíma modellezése a teljes éghajlati rendszer viselkedésének leírásán alapul, amely azonban a benne közreműködő fizikai folyamatok kaotikus jellege következtében csak közelítő módon tehető meg. A modellezés bizonytalansága ezekre a közelítő módszerekre, valamint arra a tényre vezethető vissza, hogy nincs pontos ismeretünk arról, milyen hatással lesz a jövőben az emberi tevékenység az éghajlat alakulására. Utóbbi figyelembevételre különféle kibocsátási forgatókönyvek készülnek, melyek a társadalom, a gazdaság és a technológia területén várható változások becslésében különböznek. A klíma szimulációk elvégzése klímamodellek segítségével történik, melyek különféle matematikai számítási módszerek és parametrizációs sémák alkalmazásával kísérik meg az éghajlat alakításában részt vevő folyamatok leírását. Minél többféle modellre és forgatókönyvre alapozva végezzük el a jövőbeli klíma megismerésére célzott vizsgálatainkat, annál pontosabban tudjuk figyelembe venni az egyes szimulációkból adódó eredményekhez tartozó bizonytalanságot.

Az ALADIN-Climate klímamodell az ARPEGE-Climat globális általános cirkulációs modell és az ALADIN időjárás előrejelző modell alapján a francia meteorológiai szolgálatnál nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett modell.

A RegCM (Regional Climate Model) regionális skálájú hidrosztatikus éghajlati modellt eredetileg az amerikai Légköri Kutatások Nemzeti Központjában fejlesztették ki, melyet az ELTE Meteorológiai Tanszékén végzett magyarországi adaptálását követően használhatunk a hazai előrejelzésekhez is. A modellt regionális klímakutatásokhoz és évszakos előrejelzésekhez használják világszerte.

Az IPCC Negyedik Helyzetértékelő Jelentése (2007) szerint a sugárzási kényszer annak a hatásnak a mértéke, amivel egy hatótényező megváltoztatja a Föld-légkör rendszer bejövő és kimenő energiájának egyensúlyát. A sugárzási kényszer értékeit az iparosodás előtti, 1750-es állapotokhoz viszonyítják, és W/m^2 egységben adják meg. Az RCP forgatókönyvek két globális klímamoddell, (az CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 és az ICHEC-EC-EARTH) alapján készültek, és figyelembe veszik a kibocsátás-csökkentési (mitigációs) törekvéseket. Részletesen megadják az aeroszol részecskék és az üvegházhatású gázok koncentrációjának lehetséges jövőbeli értékeit. A Szenárió-család négy reprezentatív (RCP2.6, RCP4.5, RCP6 és RCP8.5) tagját aszerint nevezték el, hogy az általuk leírt koncentrációnövekedés 2100-ra mekkora sugárzási kényszer változást (rendre 2,6, 4,5, 6 és $8,5 \text{ W/m}^2$ -t) jelent. Elemzésünk során az RCP4.5 és RCP8.5 Szenáriókat vesszük figyelembe, melyek Közép- és Kelet-Európát lefedő 10 km-es felbontású szimulációk.

Az RCP4.5-ös Szenárió egy 2065. évi tetőpontra teszi a primerenergia felhasználás és a népesség maximumát, ezután csökkenést vetít előre. A fosszilis energiahordozók szerepe továbbra is nagymértékű, további CO_2 emelkedést eredményezve. 2080-ra a szén árak növekedéséből kifolyólag stabilizálódik a kibocsátás, így az évszázad végére $4,5 \text{ W/m}^2$ sugárzási kényszer várható. Az RCP8.5 forgatókönyv a legpesszimistább, az évszázad végére $8,5 \text{ W/m}^2$ -es sugárzási kényszert jelez előre. Nem szerepel benne az éghajlatváltozás mérséklésének faktora. Az üvegházhatású gázok koncentrációjának nagymértékű növekedését, folyamatosan növekedő globális népességet vetít előre, amelynek következménye a megnövekedett energiaigény és a fosszilis energiahordozók még nagyobb szerepe, ami az üvegházhatású gázok még nagyobb kibocsátásához vezet.

A vizsgált területen várható éghajlatváltozás jellemzésére az alábbi változók kerülnek bemutatásra.

- Hőmérséklet:
 1. Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon a 2071-2100 időszakra ($^{\circ}\text{C}$)
 2. Hőhullámos napok gyakoriságának változása megyei szinten a 2071-2100 időszakra (%/év)
 3. A forró napok számának várható változása a 2071-2100 időszakra (napok száma)
- Csapadék és aszály:
 4. Az évszakai csapadékontenzitás várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (mm/nap)
 5. 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése a 2071-2100 időszakra (napok száma)
 6. Az éves csapadékmennyiség várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (mm)
 7. Az évszakai csapadék várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (mm)
 8. A módosított Pálfai-féle aszályindex várható változása a 2071-2100 időszakra
- Időjárási szélsőségek:
 9. A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2071-2100 időszakra (napok száma)
 10. A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága a 2071-2100 időszakra
- Párolgás:
 11. A potenciális evapotranspiráció várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)
 12. A klimatikus vízmérleg várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)
- Belvízgyakoriság alakulása
 13. Belvízérzékenység
- Árvíz és villámárvizek gyakorisága
 14. Villámárvíz gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
 15. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata

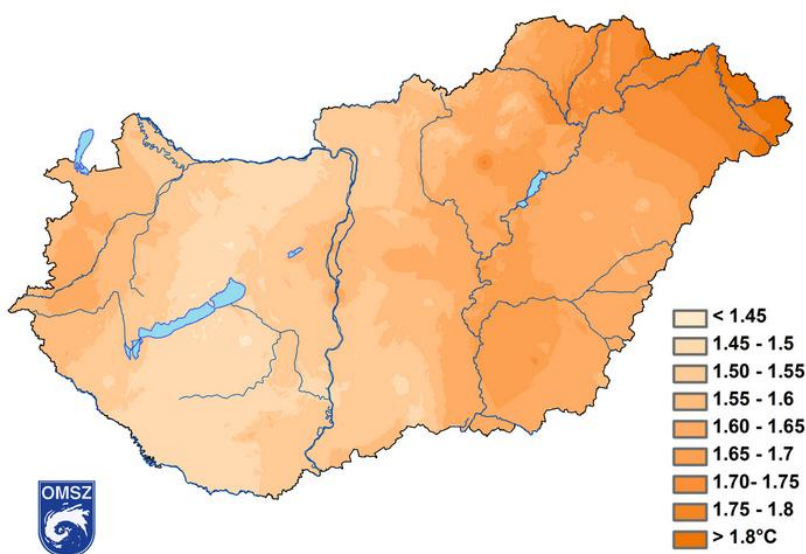
- Globálsugárzás:

16. A globálsugárzás várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (MJ/m²)

7.4.1. Hőmérséklet

A Magyarországra vonatkozó múltbeli megfigyelések és a jövőre vonatkozóan rendelkezésre álló regionális klímamodellek eredményei egyaránt a hőmérséklet emelkedését mutatják. Ez a XXI. századra minden évszak és minden modell esetében statisztikailag szignifikáns, azaz a változások nagysága meghaladja a természetes változékonyságot. A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás). Magyarországon a nyolcvanas évek elejétől intenzív melegedés kezdődött, az éves középhőmérséklet – a globális tendenciákkal összhangban – növekszik. Az OMSZ adatai alapján a térségben 1981 és 2016 között az évi középhőmérséklet 1,60-1,65 °C-kal emelkedett.

http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/



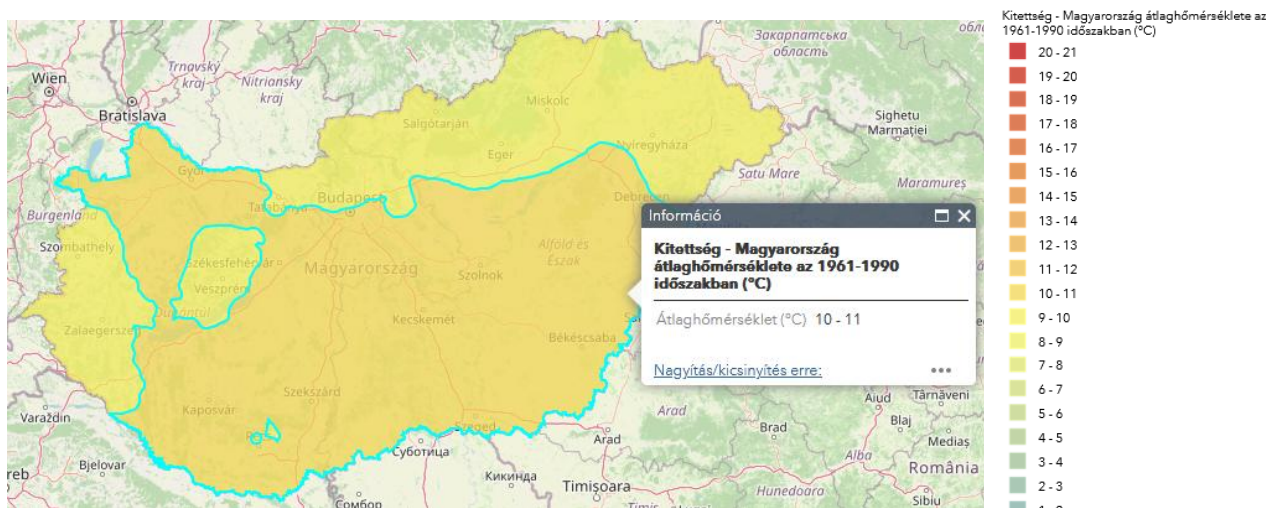
27. ábra Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1981-2016 időszakban

Az emelkedés mértéke figyelembe véve az érvényben lévő klímacsökkentési egyezményben megfogalmazottakat („az iparosodás óta mért globális átlaghőmérséklet jelenleg 0,86 Celsius-fokkal tér el a korábbiaktól”) jelentősnek ítéltető.

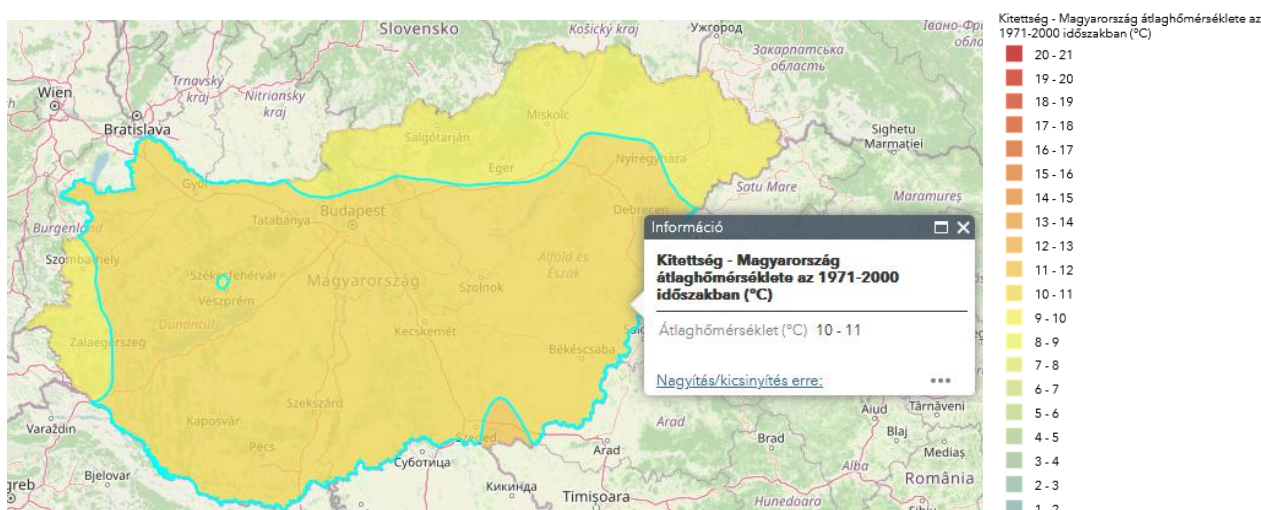
A XXI. században folytatódik az átlaghőmérséklet emelkedése a Kárpát-medencében, mégpedig minden évszak, időszak és modell esetében statisztikailag szignifikáns módon (azaz az évek közötti változékonyság nem haladja meg a változás mértékét). A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás).

7.4.1.1. Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése

Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése Magyarország teljes területén várható, fokozottan az Alföldön és a Dunántúli-dombságban, valamint a nagyvárosokban.



28. ábra Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1961-1990 időszakban (°C)



29. ábra Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1971-2000 időszakban (°C)

A beruházás helyén az átlaghőmérséklet alakulása az 1961-1990 időszakban 10-11°C volt. Az ábrán látható érték a CARPATCLIM-HU adatbázis napi középhőmérsékleti adatainak a teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő. Az ALADIN-Climate klímamodell és a RegCM klímamodell a várható átlaghőmérséklet változást a projekt helyszínén 2071-2100 időszakában a 1961-1990 referencia időszakhoz képest vizsgálja, az értékek a két időszak átlaghőmérsékleteinek különbségei.

Magyarország átlaghőmérsékletét ábrázoló térkép szerint az 1971-2000 időszakban a térségben 10-11°C volt az átlaghőmérséklet. Az RCA4/CNRM-CM5 és RCA4/EC-EARTH klímamodellek az 1971-2000 referenciaidőszakhoz viszonyítanak.

A beruházás területének átlaghőmérsékletében bekövetkező várható változás területi eloszlását vizsgálja a 2071-2100 időszakra az RCA4 regionális modell, CNRM-CM5 és EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP 4.5 és az RCP 8.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971-2000 referencia időszakhoz képest. Az értékek a két időszak átlaghőmérsékleteinek különbségei. A modellek eredményeit a következő táblázat tartalmazza.

Éghajlati paraméter	ALADIN- Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
Várható átlaghőmérséklet változás a 2071–2100 időszakra (napok száma) (°C)	3 – 3,5	3 – 3,5	1,5 – 2	3 – 3,5	2 – 2,5	4 – 4,5

114. táblázat Várható átlaghőmérséklet változás a 2071–2100 időszakra (°C) a projekthelyszínen

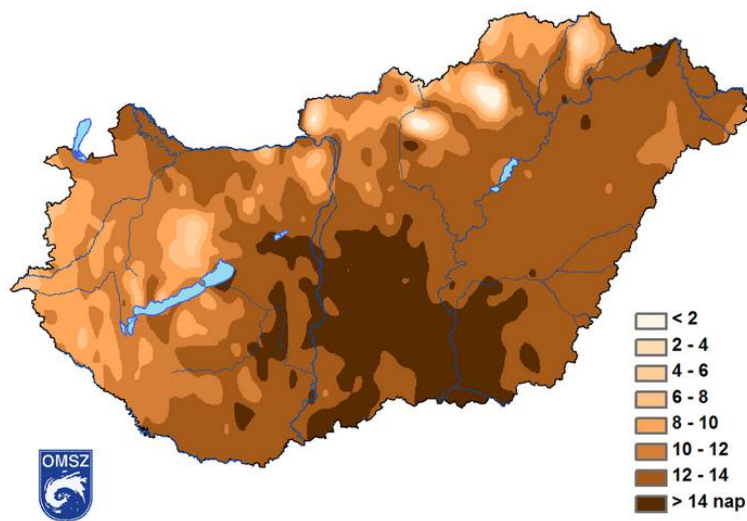
A modellek különböző adatokat jósolnak, de a tendencia az összes klímamodell esetében megegyező: a várható átlaghőmérséklet változás a projekt területén emelkedni fog.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.1.2. Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése tekintetében Magyarország teljes területe érintett, fokozottan az Alföld és a nagyvárosok, kisebb mértékben, de fokozottan a Kisalföld.

A hőhullámokkal szembeni érzékenység területi mintázata részben a beépítettséggel, részben az urbanizáltság fokával mutat szorosabb kapcsolatot. A magas urbanizáltsági fokkal rendelkező területeken és sűrűbben beépített településeken élő népesség érzékenyebben reagál a városi hősziget-hatásra. Emiatt az erősebb érzékenység az ország középső, urbanizált területein, valamint a nagyvárosi, nagyobb beépítettségű térségekben van jelen.

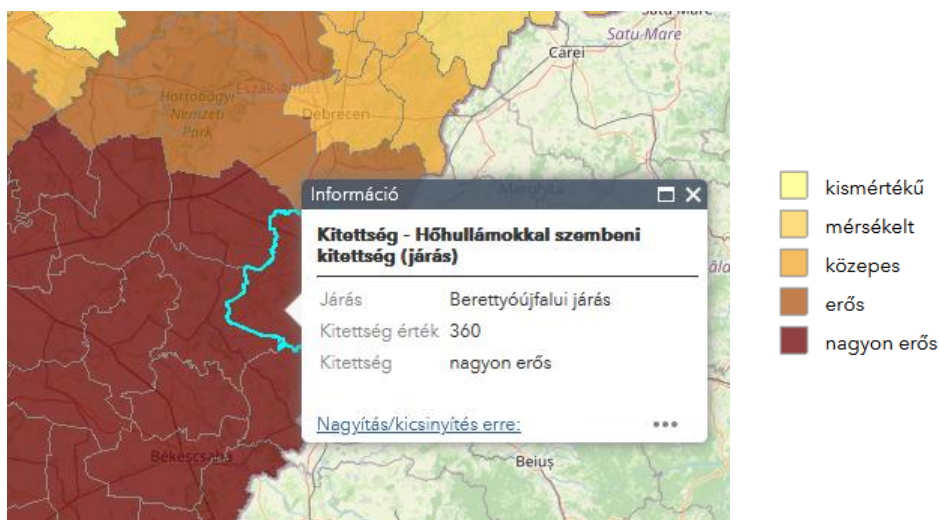


30. ábra Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet > 25°C) az 1981-2016-os időszakban, rácspontri trendbecslés alapján

Hőhullám az északi félgömb mérsékelt éghajlatú területein az anticiklonokhoz kapcsolódó, forró időjárási helyzet, amikor a nappali hőmérséklet tartósan 30°C, az éjszakai 25°C felett marad, és ez magas páratartalommal párosul.

Az 1981-2016-os időszakban a hőhullámos napok száma a térségben 12-14 nap volt.

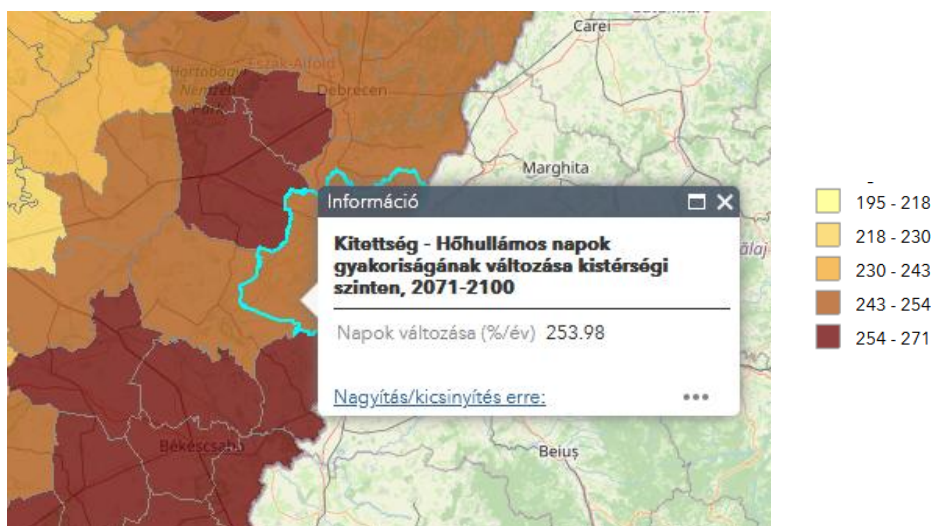
Az alábbi térkép a beruházási területet magába foglaló Berettyóújfalui járásra vonatkozó, a CARPATCLIM-HU klímamoddellel szerzett hosszú idősoros (1971-2010 közötti) meteorológiai adatok (napi középhőmérséklet) alapján az éghajlatváltozás hőhullámokkal összefüggő hatásait jeleníti meg. Mérése: a legalább 25 °C napi átlaghőmérsékletű napok száma 1971-2010 között a nyári (május 1. – szeptember 30.) időszakokban a járásokban.



31. ábra Kitétség – Hőhullámokkal szembeni kitétség járási szinten, 1970-2010

A térkép alapján látható, hogy a tervezett beruházás helyszíne hőhullámokkal szembeni kitétség alapján *nagyon erős*.

Az alábbi térkép a 2071-2100 időszakában a hőhullámos napok számának változását (%) szemlélteti a klímamodell 1991-2020 időszakához képest kistérségi szinten.



32. ábra Kitétség – Hőhullámos napok gyakoriságának változása kistérségi szinten, 2071-2100

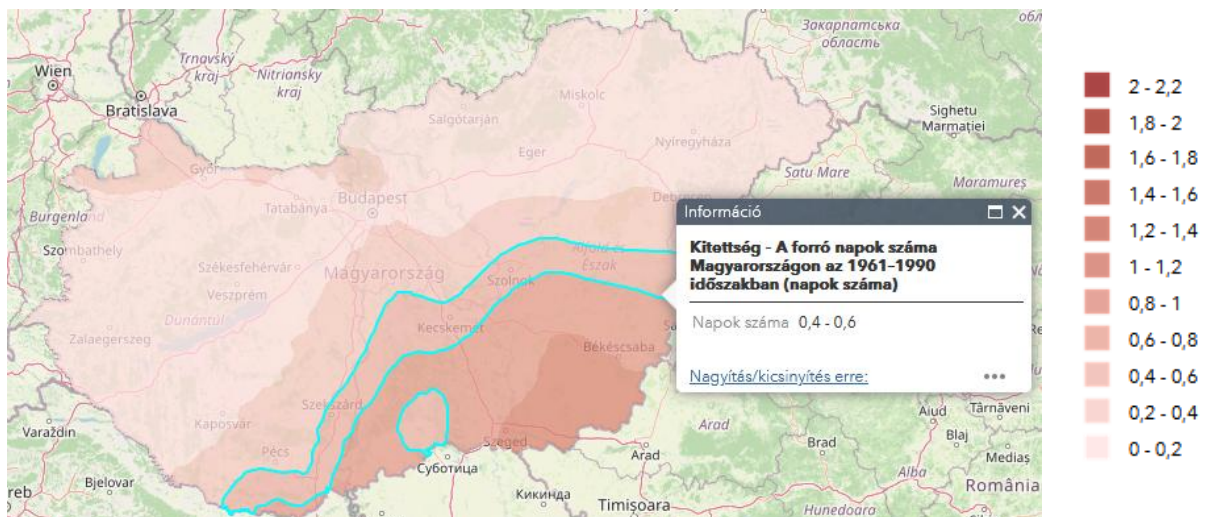
A tervezési területen a hőhullámos napok gyakoriság változása a 2071-2100 időszakban Komádira vonatkozóan 253,98%.

A kitétség minősítése: MAGAS

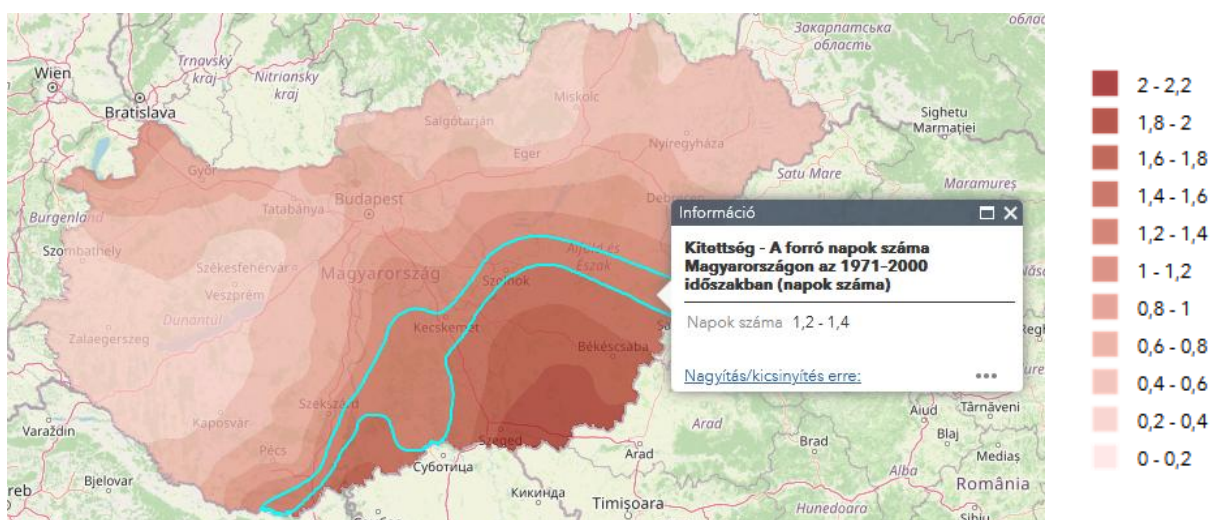
7.4.1.3. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése

A következő térkép a forró napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja a beruházás területére, az 1961-1990 időszakra és az 1971-2000 időszakra. Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t. A megjelenített értékek a forró napok évi számainak a teljes időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.

A térkép alapján a térégben a forró napok száma évente 0,4-0,6 nap volt az 1961-1990 időszakban, míg az 1971-2000 időszakban 1,2-1,4 nap.



33. ábra Kitétség – A forró napok száma a beruházás területén az 1961-1990 időszakban (napok száma)



34. ábra Kitétség – A forró napok száma a beruházás területén az 1971-2000 időszakban (napok száma)

A forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást Magyarországon a 2071–2100 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961–1990 referencia időszakhoz képest vizsgálja. Az értékek a két időszakra jellemző átlagos évi számok különbségei.

A forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást vizsgálja a beruházás területén a 2071–2100 időszakra az RCA4 regionális modell, a CNRM-CM5 és az EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP4.5 és az RCP 8.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971–2000 referencia időszakhoz képest.

A modellek eredményeit a következő táblázat tartalmazza.

Éghajlati paraméter	ALADIN- Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
A forró napok számának várható változása a 2071–2100 időszakra (napok száma)	30 – 35	0 – 5	5 – 10	20 – 25	5 – 10	15 – 20

115. táblázat A forró napok számának várható változása a 2071–2100 időszakra (napok száma) a projekthelyszínen

A klímamodellek a fent ismertetett előrejelzések alapján megközelítőleg egységesen jósolnak a forró napok számának változása tekintetében a 2071–2100 időszakra.

A változás jelentősnek ítéhető, legfőképp az ALADIN-Climate, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell alapján.

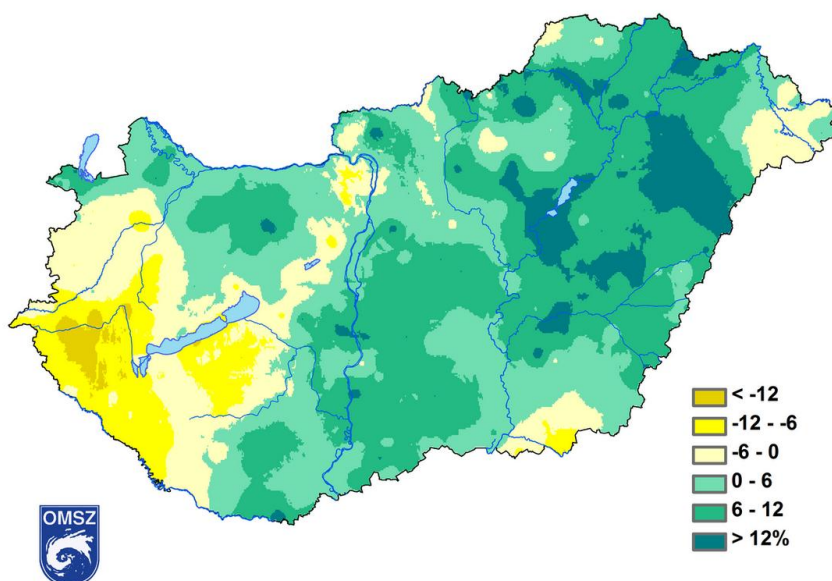
A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.2. Csapadék és aszály

7.4.2.1. Általános adatok

A csapadék térben és időben nagyon változékony, így a – az éghajlatváltozás hatására bekövetkező – tendenciákat nehezebb kimutatni, mint a hőmérséklet esetén. Míg az évi középhőmérséklet az elmúlt 36 évben szignifikáns növekedést mutat, addig a csapadék változása még egy hosszabb, több mint 50 évet felölelő időszakban sem mutatható ki egyértelműen. A térbeli eltéréseket trendtérképen szemléltették. Az elmúlt 56 évben, 1961 és 2016 között bekövetkezett változásokat bemutató térkép az exponenciális trendillesztésből adódó 56 év alatti %-os változást jelzi. A nyugati országrészben, valamint a Dunántúl középső részén csökkenés jellemző az elmúlt fél évszázadban. A Duna-Tisza-köze, valamint a Tiszántúl legnagyobb részén növekedés látható.

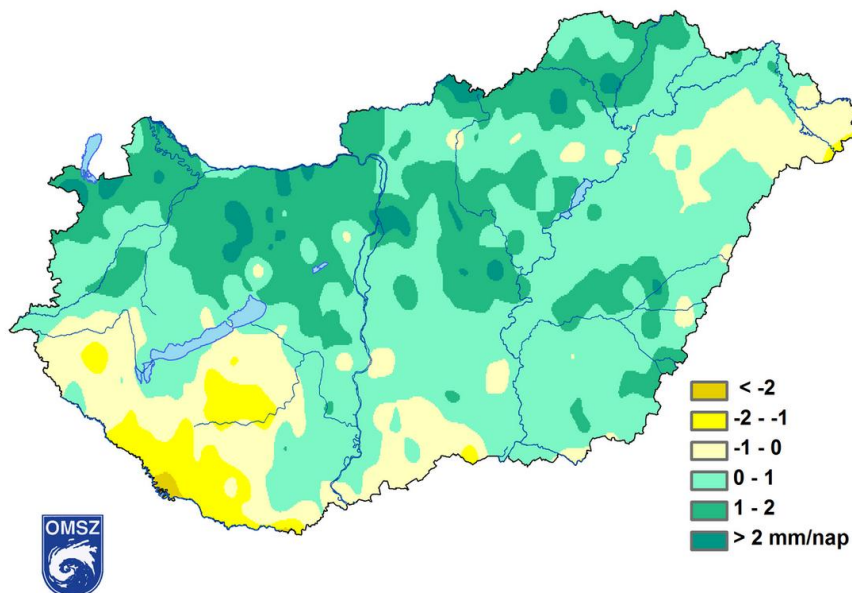
Az OMSZ adatai alapján a térségben 1961 és 2016 között az átlagos csapadékösszegek 0-6%-kal növekedtek. (http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)



35. ábra Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között

A 20 mm-t meghaladó csapadéku napok enyhe növekedést mutatnak, s a száraz időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. A napi intenzitás (egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosa) nyáron jelentősen megnövekedett. Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

A nyári csapadékintenzitás-változás a térségben 1961-2016 között 0-1 mm/nap értékre adódott. A nyári napi intenzitás országos átlagban növekedett, ezt a növekedést a délnyugat-dunántúli, és kisebb kiterjedésben az északkelet-magyarországi területek csapadékintenzitásának csökkenése mérsékli.



36. ábra A nyári átlagos napi csapadékintenzitás (átlagos csapadékoság) változása az 1961–2016 időszakban

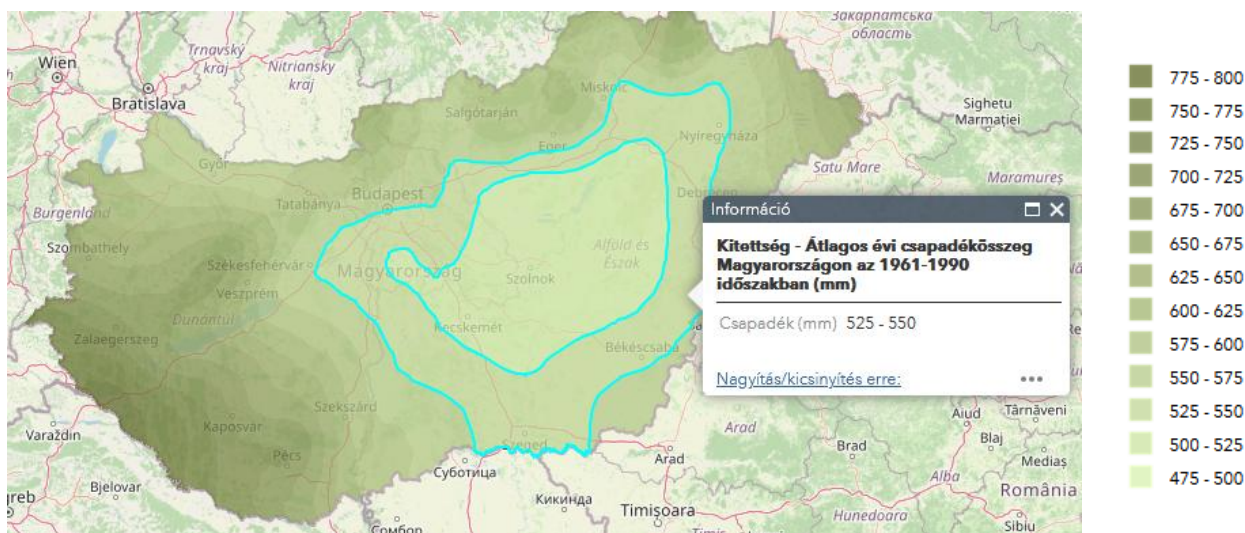
A csapadék a hőmérséklethez képest nehezebben modellezhető meteorológiai elem, ebből adódóan jövőbeli megváltozása gyakran nagy bizonytalansággal terhelt – a különböző modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de annak előjelében sem mindig mutatnak egyezést.

7.4.2.2. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése

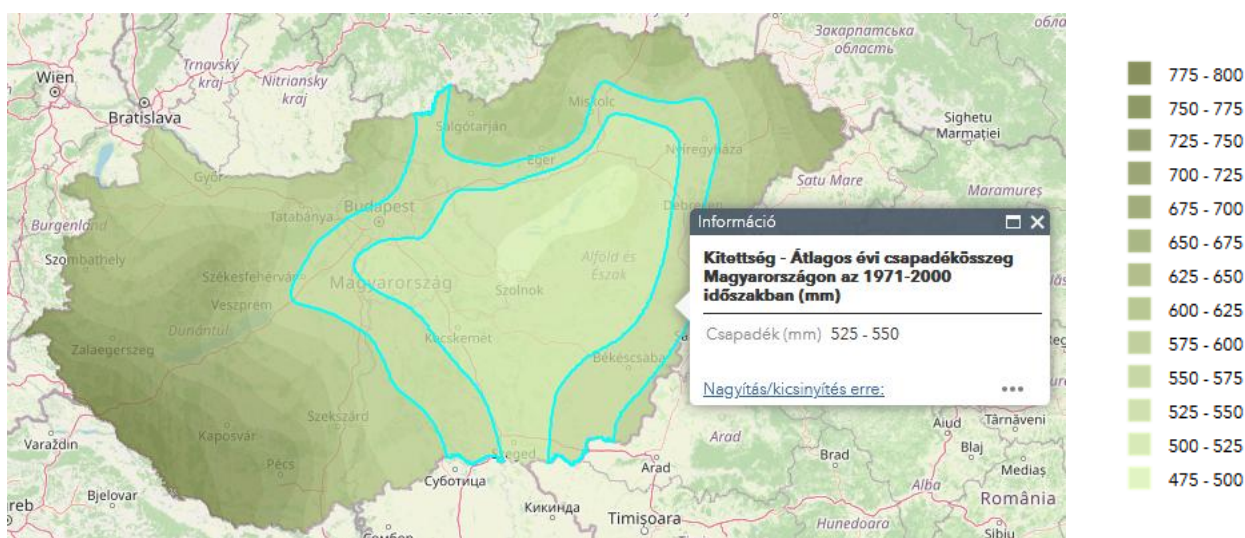
Érintett: Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld

Magyarországon a csapadék térben és időben egyaránt változékony éghajlati paraméter. Ebből kifolyólag a csapadék jövőbeli megváltozása nagy bizonytalansággal terhelt, mert a modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de gyakran annak előjelében is eltérnek, ráadásul a változások csak néhány esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak.

A következő térkép a beruházás környezetének átlagos évi csapadékanak területi eloszlását ábrázolja az 1961-1990 és az 1971-2000 időszakra. A megjelenített értékek a CARPATCLIM-HU adatbázis alapján származtatott évi csapadékösszegek teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő.



37. ábra Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg a beruházás területén az 1961-1990 időszakban (mm)



38. ábra Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg a beruházás területén az 1971-2000 időszakban (mm)

Az átlagos évi csapadékösszeg a beruházás környezetében az 1961-1990 időszakban és az 1971-2000 időszakban is 525-550 mm volt.

Az éves csapadékmennyiség várható változását a beruházás területére vonatkozóan megvizsgáltuk a már fentebb bemutatott klímamodellek segítségével. Az alábbi táblázat az átlagos évi csapadékösszeg várható változását mutatja be a 2071–2100 időszakra a klímamodellek projekciója alapján, az ALADIN-Climate RegCM klímamodellek esetében az 1961–1990 referencia időszakhoz képest, míg az RCA4.5 és RCA8.5 forgatókönyvek esetében az 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos évi csapadékösszegeinek különbségei.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A csapadék várható változása a 2071-2100 időszakban (mm)	-100 – -75	-25 – 0	0 – 25	50 – 75	25 – 50	0 – 25

116. táblázat Kitettség – A csapadék várható változása a beruházás területén a 2071-2100 időszakra a klímamodellek alapján (mm)

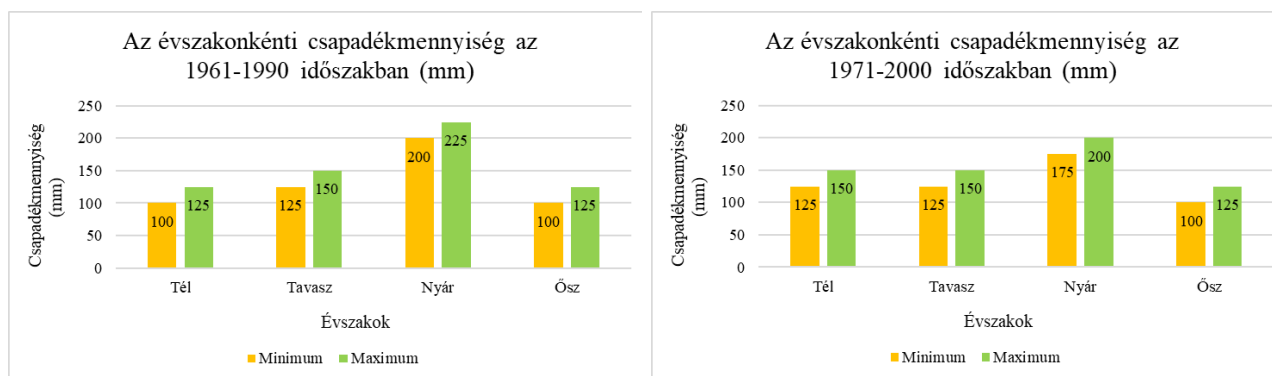
A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2071-2100 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik négy vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.3. Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása

A csapadék jövőbeli megváltozása nagy bizonytalansággal terhelt, mert a modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de gyakran annak előjelében is eltérnek, ráadásul a változások csak néhány esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak. Ezzel együtt elmondható, hogy a magyarországi átlagos csapadékösszeg nyári csökkenése várható, míg ősszel és télen több csapadék valószínűsíthető, különösen az ország déli területein. A nyári csapadékatlag 2021–2050-re 5-10%-ot, 2071–2100-ra 20%-ot elérő csökkenésében jobbra egységesek a becslések. Ősszel országos átlagban 3- 14%-os növekedés várható.

A következő adatok a beruházás területére vonatkozóan az átlagos évszakos csapadékmennyiségeket jelenítik meg az 1961-1990, valamint 1970-2000 időszakra nézve. A megjelenített adatok az évenkénti évszakos csapadékösszegeknek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai, melyek a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. Az alábbi ábrákon a referenciaidőszakokra vonatkozó adatokat láthatjuk, feltüntetve az évszakonkénti csapadékösszeg intervallumának minimum és maximum értékét.



39. ábra Évszakonkénti csapadékmennyiség értéke (mm) az 1961-1990 és 1971-2000 időszakban

Az alábbi táblázat az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változását mutatja be az előbbieken leírt referencia időszakokhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos, évszakonkénti csapadékösszegeinek különbségei.

Évszak	Referencia időszak (1961-1990)	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell
tél	100 – 125	-25 – 0	0 – 25
tavas	125 – 150	-25 – 0	-25 – 0
nyár	200 – 225	-75 – -50	-25 – 0
ősz	100 – 125	0 – 25	0 – 25

117. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 1.

Évszak	Referencia időszak (1971-2000)	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	125 – 150	25 – 50	0 – 25	25 – 50	25 – 50
tavas	125 – 150	0 – 25	0 – 25	25 – 50	25 – 50
nyár	175 – 200	-25 – 0	0 – 25	-25 – 0	-25 – 0
ősz	100 – 125	-25 – 0	25 – 50	-25 – 0	-25 – 0

118. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 2.

A klímamodellek előrejelzései változó tendenciát mutatnak a csapadékmennyiségek évszakos változására vonatkozóan.

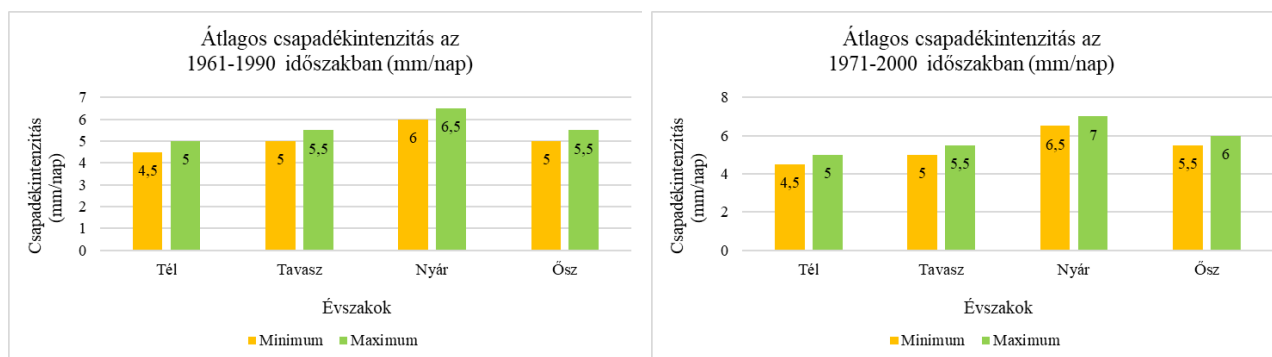
A kitettség minősítése a várható csapadékmennyiség-változásra vonatkozóan: KÖZEPES

7.4.2.4. Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése

A szélsőséges időjárási események gyakoriságának növekedésével fokozottan kell számítani majd arra, hogy a hirtelen, nagy csapadékhozamú esőzések gyakrabban fordulnak elő, továbbá az intenzitásuk is növekszik. Kített terület: Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei.

A következő adatok az átlagos, évszakonkénti csapadékinintenzitás területi eloszlását mutatják be. A csapadékinintenzitás a csapadékösszeg és a csapadékos napok számának hányadosaként áll elő. Csapadékos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi csapadékösszeg eléri, vagy meghaladja az 1 mm-t. Az értékek az egyes évek évszakos csapadékinintenzitásainak a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.

Az évszakonkénti csapadékinintenzitás várható változásának területi eloszlásának ábrázolásánál az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell az 1961-1990 referencia időszakhoz képest mutatja a változást. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell az RCA4 regionális modellt, a CNRM-CM5 globális modellt adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP 4.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971-2000 referencia időszakhoz képest mutatja a változást, hasonlóan az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodellhez, ami az RCP 8.5 forgatókönyvet veszi alapul. Az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell az RCA4 regionális modellt, EC-EARTH globális modellt adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján prognosztizál – az előbbi az RCP 4.5 forgatókönyvre, míg az utóbbi az RCP 8.5 forgatókönyvre alapoz. Mindkét modellt az 1971-2000 referencia időszakhoz viszonyít. Az alábbi ábrákon a referenciaidőszakokra vonatkozó adatokat láthatjuk, feltüntetve a csapadékinintenzitás intervallumának minimum és maximum értékét.



40. ábra Átlagos csapadékinintenzitás értéke (mm/nap) az 1961-1990 és 1971-2000 időszakban

A vizsgált klímamodellek alapján a csapadékinintenzitás várható évszakos változására a következő adatok állnak elő.

Évszak	Referencia érték (1961-1990)	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell
tél	4,5 – 5	0-1	0-1
tavaszi	5 – 5,5	-1-0	0-1
nyár	6 – 6,5	0-1	0-1
ősz	5 – 5,5	1-2	0-1

119. táblázat Az évszakonkénti csapadékinintenzitás (mm/nap) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 1.

Évszak	Referencia érték (1971-2000)	RCA4/CNRM- CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM- CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC- EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC- EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	4,5 – 5	0-1	1-2	0-1	0-1
tavas	5 – 5,5	0-1	0-1	0-1	1-2
nyár	6,5 – 7	-1-0	0-1	-1-0	-1-0
ősz	5,5 – 6	-1-0	1-2	0-1	0-1

120. táblázat Az évszakokénti csapadékintenzitás (mm/nap) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 2.

A vizsgált klímamodellek eltérő eredményeket jeleznek elő a csapadékintenzitásra vonatkozóan. A RegCM és az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell egész évre vonatkozóan a csapadékintenzitás növekedését jelzi.

A kitettség minősítése a változás mértékétől függően: KÖZEPES

7.4.2.5. Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése

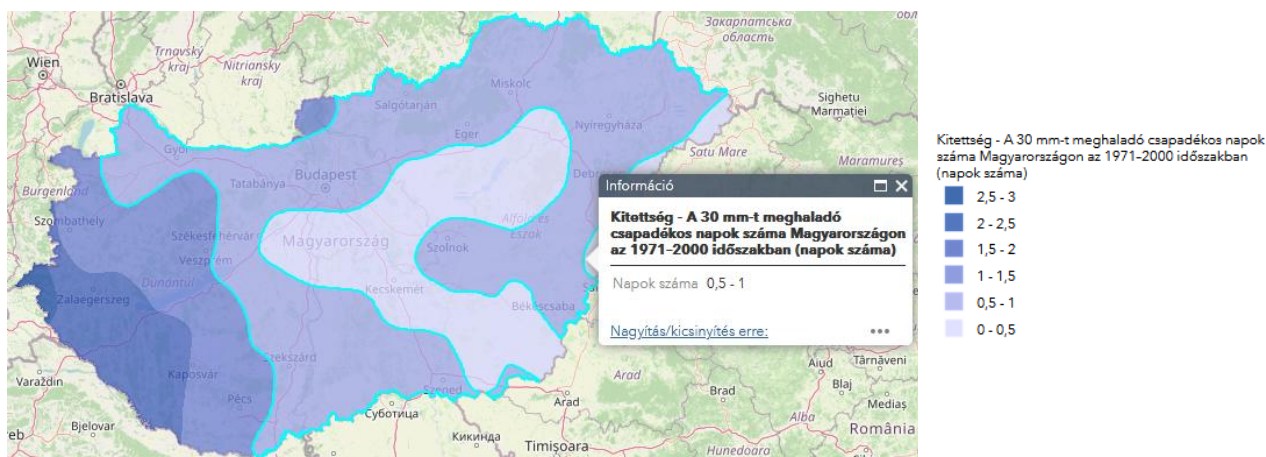
A következőkben bemutatjuk azt a mutatót – a szerkezetek sérülékenységevel kapcsolatos vizsgálatok szempontjából jelentős változót –, mely a 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változását jeleníti meg települési szinten a modellezett 1961-1990 és az 1971-2000 referenciaidőszak viszonylatában, a vizsgált klímamodell alapján.

Az adatok két globális modellel (CNRM-CM5; EC-EARTH) meghajtott RCA4 regionális klímamodell adatai alapján a közepesen optimista, RCP4.5-ös és a pesszimista, RCP8.5-ös forgatókönyvre alapozva készültek.

A következő két ábra referenciaértékként azon napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja az 1961-1990 és az 1971-2000 időszakban, amikor 0°C-nál magasabb átlaghőmérséklet mellett a napi csapadékösszeg meghaladta a 30 mm-t. A megjelenített értékek a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok évi számainak a teljes időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.



41. ábra Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma a beruházás területén az 1961-1990 időszakban (mm)



42. ábra Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma a beruházás területén az 1971-2000 időszakban (mm)

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változása 2071-2100 időszakra (napok száma)	1 – 1,5	0 – 0,5	0 – 0,5	0,5 – 1	0 – 0,5	1 – 1,5

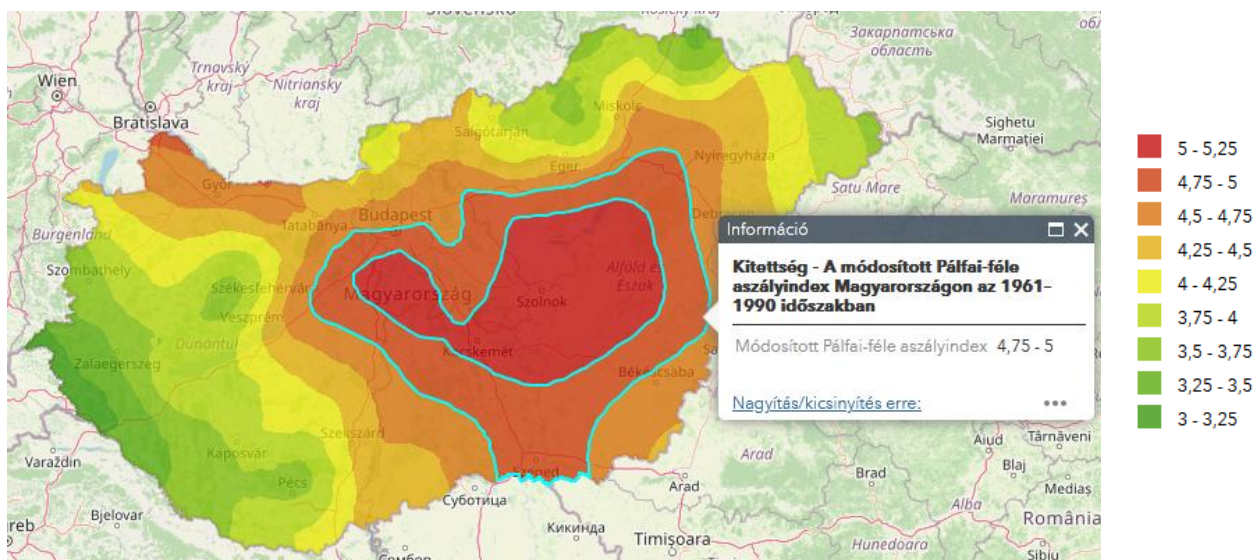
121. táblázat A 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változása 2071-2100 időszakra a vizsgált klímamodellek alapján (napok száma)

A fenti adatokból látható, hogy az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell kivételével az összes klímamodell a tárgyi területre vonatkozóan a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedését jósolja. Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik Magyarországon, így a térségben is.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

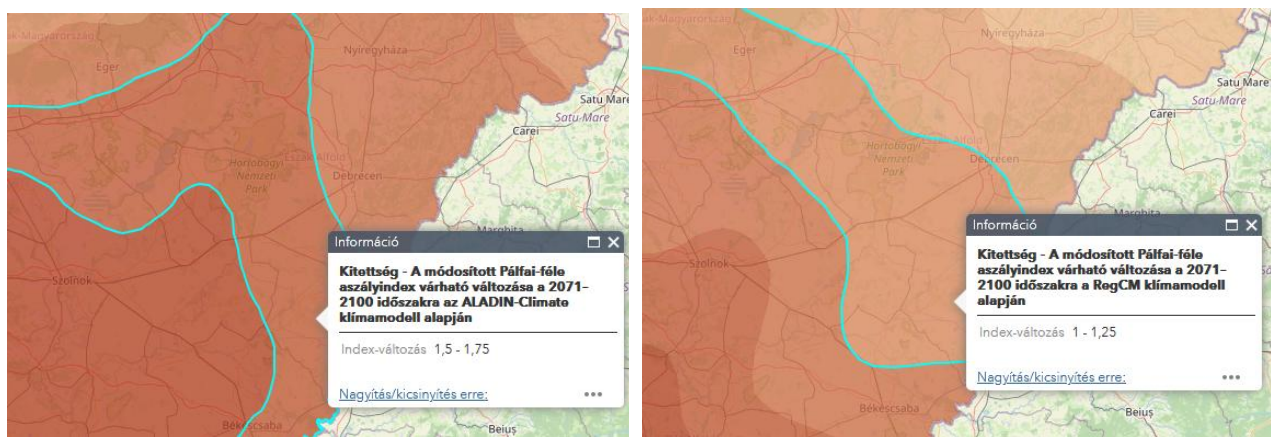
7.4.2.6. Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése

Érintett: Aszályos időszakok hosszának növekedése tekintetében Magyarország teljes területe érintett, fokozottan az Alföld, valamint olyan területek, ahol a vízkészletek szennyezettek, illetve az igénybevételük jelenleg is fokozott.



43. ábra Kitettség – A módosított Pálfi-féle aszályindex a projektterületen az 1961-1990 közötti időszakban

A területre jelenleg jellemző módosított Pálfi-féle indexet ábrázolja a fenti ábra, mely az átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek az egyes évekre számolt indexeknek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a területre jellemző Pálfi-féle index értéke 4,75 – 5 közötti, ami a PaDI szerinti aszálykategória szerint enyhe aszályos területnek minősül. A Pálfi-féle index az aszályviszonyok időbeli (évenkénti) és térbeli változásának kimutatására, (adott) térség aszályosságának meghatározására szolgál. A következő ábrák a módosított Pálfi-féle aszályindex átlagos értékeiben bekövetkező várható változást ábrázolja Magyarországon a 2071–2100 időszakra az ALADIN Climate és RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961–1990 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszakra jellemző átlagos indexek különbségei.



44. ábra Kitettség – A módosított Pálfi-féle aszályindex várható változása a 2071–2100 időszakra az ALADIN-Climat és RegCM klímamodell alapján

Az előrejelzések szerint az ALADIN-Climat klímamodell 1,5-1,75 egységgel, a RegCM klímamodell alapján 1-1,25 egységgel fog növekedni a térség aszályossága. A térségeket sújtó aszályok erősségét kifejező osztályozási rendszer szerint a projektterület aszályossága közelít, és legrosszabb esetben el is éri a mérsékelt aszály sújtotta területi kategóriát (6 – 8°C/100 mm). Száraz időszakról akkor beszélünk, amikor a napi csapadék összege nem haladja meg az 1 mm-t. A száraz napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad végére. Azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (főként keleten). Ezzel várhatóan nő a szárazság és aszály lehetősége és valószínűsége.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.3. Időjárási szélsőségek

7.4.3.1. Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában

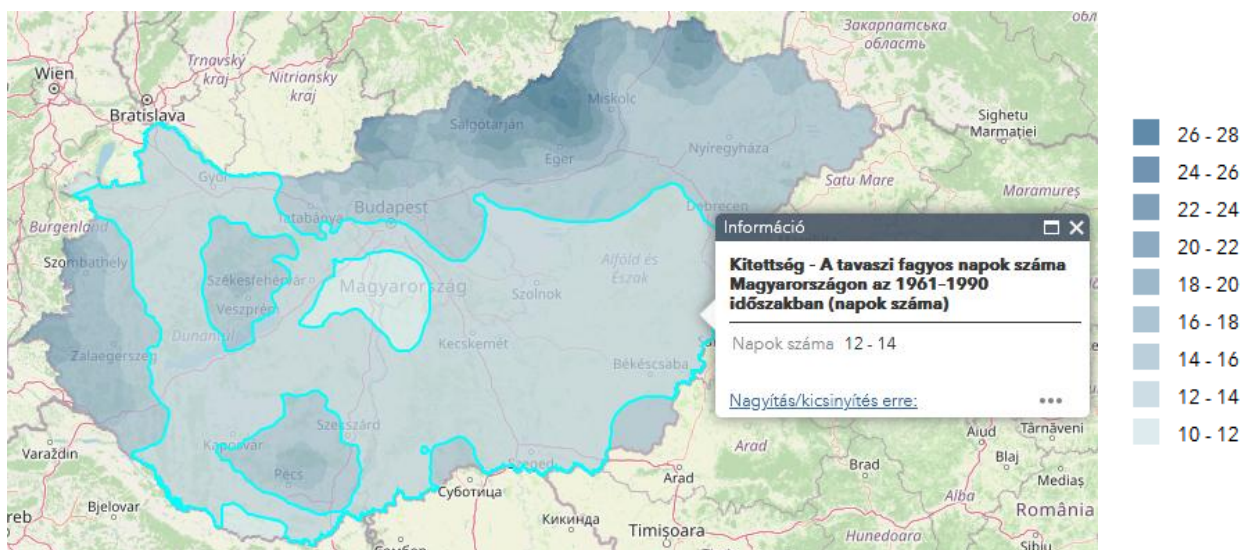
Érintett: Magyarország teljes területe

A fagyos napok (napi minimumhőmérséklet $<0^{\circ}\text{C}$) számának csökkenése és a hőség napok (napi maximumhőmérséklet $\geq 30^{\circ}\text{C}$) számának növekedése egyaránt a melegebb tendenciát jelzi (OMSZ).

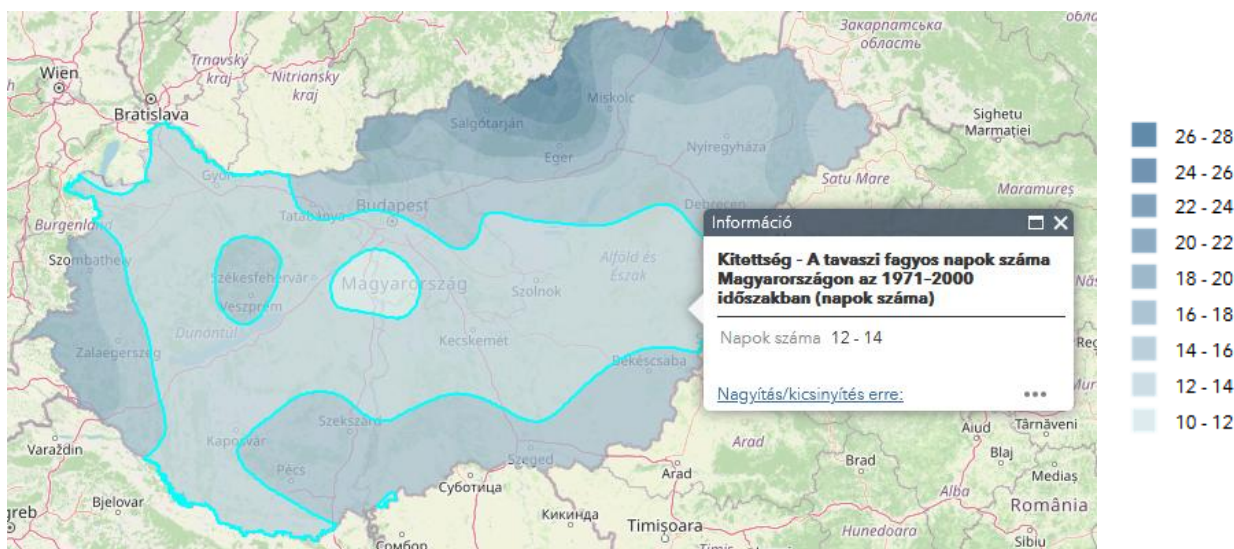
A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembetűnő az extrém meleg időjárási helyzetek gyakoribbá válása, a szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trend értékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.

A XX. század végén a téli hónapokban a $+4^{\circ}\text{C}$ -ot meghaladó pozitív anomáliák a teljes időszak 5-10%-ában fordultak csupán elő, nyáron pedig egyáltalán nem. A szimulációk alapján mind télen, mind nyáron egyértelmű a pozitív hőmérsékleti anomáliák XXI. század végére várható gyakoriságnövekedése mindkét modell esetén. Kisebb növekedés várható a RegCM-szimuláció szerint: télen 20-35%, nyáron 25-45% az 1961-1990 időszak átlagát $+4^{\circ}\text{C}$ -kal meghaladó anomáliák valószínűsíthető gyakorisága. A PRECIS modell szerint a század végére jelentősebb lesz a múltbeli átlagos hőmérsékletnél legalább $+4^{\circ}\text{C}$ -kal magasabb havi átlaghőmérsékletek előfordulási gyakorisága (télen 50-60%, nyáron 75-90%).

Tavaszi fagyos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi minimum hőmérséklet 0°C alá süllyed.



45. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma a beruházás területén az 1961-1990 időszakban



46. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma a beruházás területén az 1971-2000 időszakban

A projekt helyszínén a tavaszi fagyos napok száma az 1961-1990 időszakban és az 1971-2000 időszakban is 12-14 nap volt. A következő táblázatban a klímamodellek ezekhez a referencia időszakhoz képest mutatják a változást.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2071–2100 időszakra (napok száma)	-14 – -12	-4 – -2	-10 – -5	-15 – -10	-15 – -10	-15 – -10

122. táblázat A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2071–2100 időszakra a projekthelyszínén

Az összes vizsgált klímamodell alapján a tavaszi fagyos napok számának csökkenése várható. Az ALADIN-Climate (12-14 nap csökkenés), valamint az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 (10-15 nap csökkenés) klímamodellek előrejelzései alapján a csökkenés jelentős.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.3.2. Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás

A földtani veszélyforrás aktivitást a hivatkozott éghajlati forgatókönyvek és a 44 mm-t meghaladó csapadékesemények gyakorisága alapján vizsgálhatjuk, hogy miként hat az éghajlatváltozás a felszínmozgások aktiválódására a referencia-időszakhoz viszonyítva. A csapadékmennyiségek tekintetében 44 mm feletti csapadékesemény előfordulásakor várhatunk az adott üledékföldtani-morfológiai szituációban felszínmozgást. A várható hatást 5 kategóriába lehet sorolni. A földtani veszélyforrás fogalma alatt sokféle jelenséget értünk. A legismertebbek a földrengések és a vulkáni tevékenység különböző megjelenési formái. Ezek Magyarországon nem jelentenek gyakorlati kockázatot, továbbá bekövetkezésük nem időjárás, illetve klímafüggő. A harmadik csoport, az ún. sekély földtani veszélyforrások azonban országunkban sem elhanyagolható veszélyforrás típus, hiszen hazánkban e probléma 942 települést, a településállomány harmadát érinti.

A 2014-ben készített országos katasztrófa kockázatértékelési jelentés a sekély földtani veszélyforrásokat két fő csoportra osztotta, nevezetesen tömegmozgásokra és üregbeszakadásokra. E jelenségek különösen akkor okoznak jelentős károkat, ha építményeket vagy valamilyen – jellemzően vonalas – infrastrukturális létesítményt érintenek.

A tömegmozgások, valamint a bányavárat, pince, esetleg barlang eredetű üregbeszakadások veszélyforrásként való kezelését elsősorban a területhasználat kiterjesztése okozza, hiszen az emberek a települések fejlődésével olyan területeket is beépítenek, amelyek ezekkel érintettek.

Éghajlati paraméter	Település	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága	Komádi	csekély	csekély	csekély	mérsékelt

123. táblázat Hatás – A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága a klímamodellek alapján, 2071–2100 időszakra (referencia időszak: 1971–2000)

Hatás - A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága 2021-2050 időszakra (referencia időszak: 1971-2000)

- Elhanyagolható várható hatás
- Csekély várható hatás
- Mérsékelt várható hatás
- Jelentős várható hatás
- Kiemelkedő várható hatás

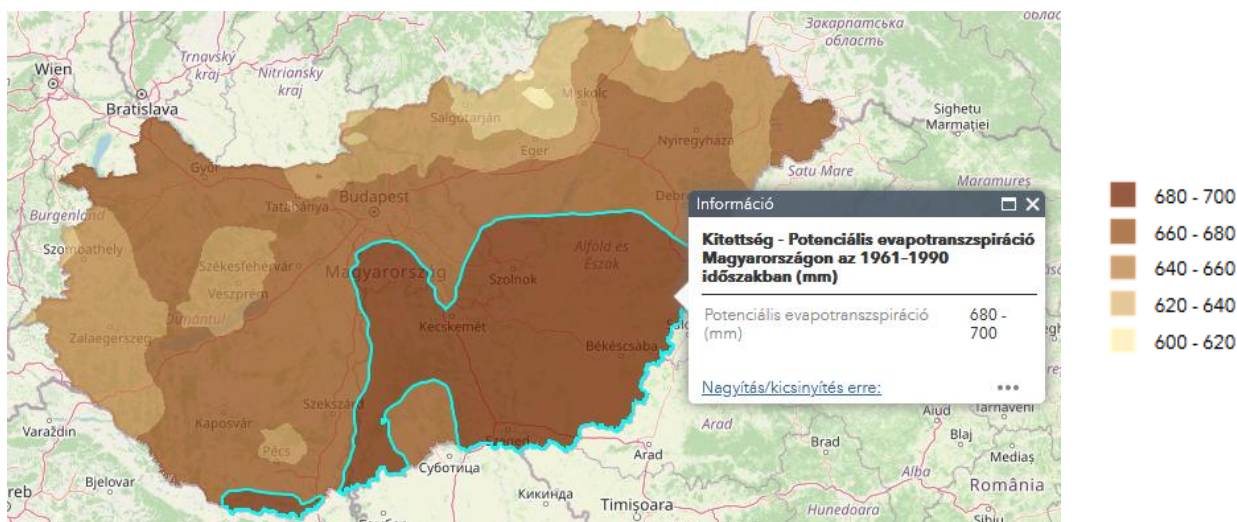
A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az 1971-2000 referencia időszakhoz képest a legtöbb modell *csekély* hatást jósolnak az érintett településre vonatkozóan.

A kitettség minősítése: ALACSONY

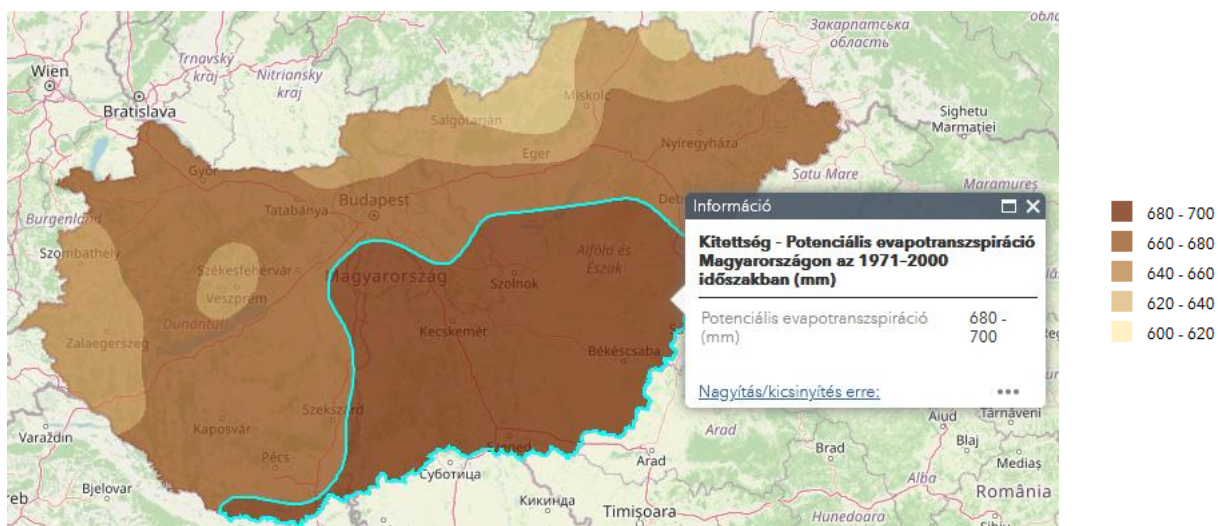
7.4.4. Párolgás

7.4.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció

A potenciális evapotranspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra.



47. ábra Kitettség – Potenciális evapotranspiráció a projektterületen az 1961-1990 időszakban (mm)



48. ábra Kitettség – Potenciális evapotranszspiráció a projektterületen az 1971-2000 időszakban (mm)

A projekt helyszínén a potenciális evapotranszspiráció mértéke az 1961-1990 időszakban és az 1971-2000 időszak adatai alapján 680-700 mm volt. Az alábbi táblázat a különböző modellek alapján becslést várható potenciális evapotranszspiráció mértékét tartalmazza.

Éghajlati paraméter	ALADIN- Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
A potenciális evapotranszspiráció várható változása a 2071–2100 időszakra (mm)	140 – 160	100 – 120	60 – 70	120 – 130	70 – 80	160 – 170

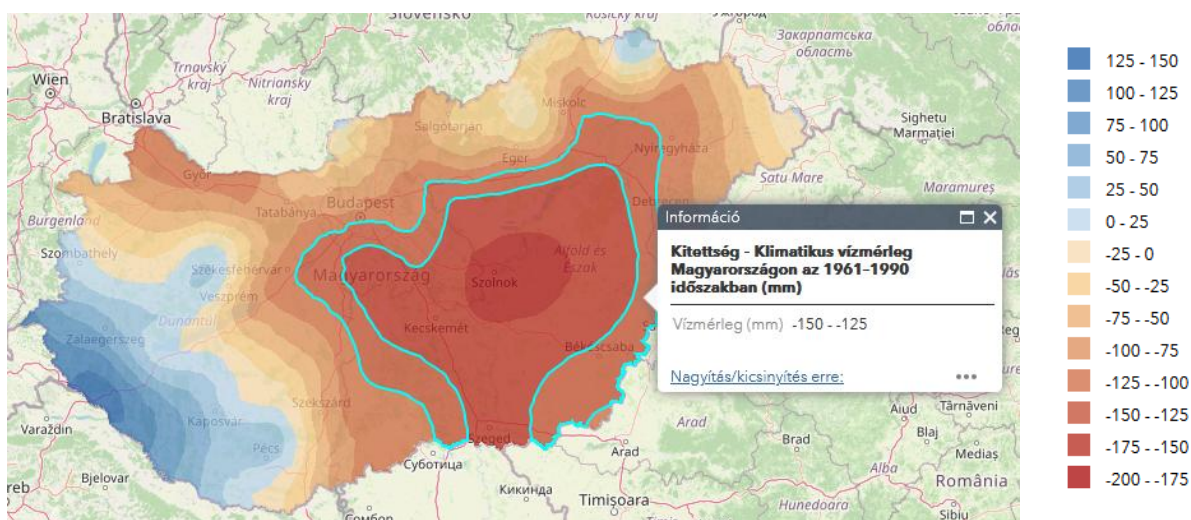
124. táblázat Kitettség – A potenciális evapotranszspiráció várható változása a 2071–2100 időszakra a projekthelyszínen

Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszspiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climate (140–160 mm növekedés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 (160-170 mm növekedés) klímamodellek előrejelzései alapján a legnagyobb a növekedés, ami körülbelül 22-25%-os növekedésnek felel meg.

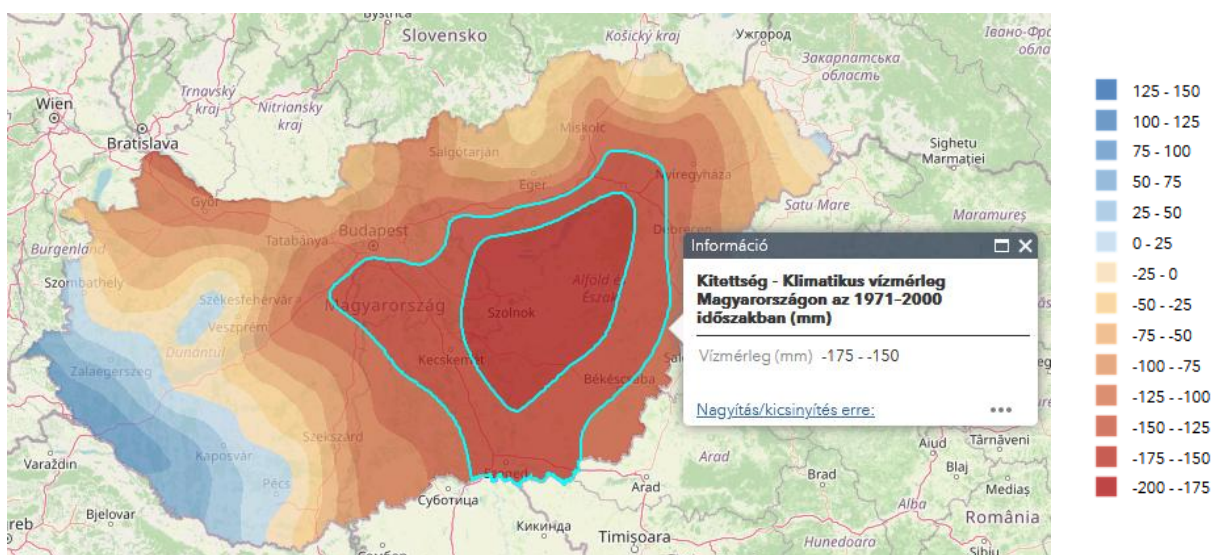
A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.4.2. Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg

Az alábbi térkép az éves klimatikus vízmérleg átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1961–1990 időszakra. A klimatikus vízmérleg az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszspiráció különbségeként állt elő, ahol a potenciális evapotranszspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra. A megjelenített értékek az éves klimatikus vízmérleg teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.



49. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban



50. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg Magyarországon az 1971-2000 közötti időszakban

Az 1961 és 1990 közti időszakban -150 – -125 mm, míg az 1971-2000 időszakban -175 – -150 mm volt a klimatikus vízmérleg a projekt helyszínén.

Éghajlati paraméter	ALADIN- Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/ CNRM- CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM- CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
A klimatikus vízmérleg várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)	-260 – -225	-125 – -100	-50 – -25	-75 – -50	-50 – -25	-150 – -125

125. táblázat Kitettség – A klimatikus vízmérleg várható változása a 2071-2100 időszakra a projekthelyszínén

A klímaváltozás hatásai legerőteljesebben valószínűleg a vízfogalom módosulásán keresztül válnak majd érzékelhetővé. A klimatikus vízmérleg változásából jól látható, hogy a térségben a vízhiány tovább emelkedik 2100-ig a legtöbb vizsgált modell előrejelzése szerint, az összes vizsgált klímamodell a vízmérleg csökkenését jelzi elő. A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.5. Belvízgyakoriság alakulása

A belvíz az ország 45 %-át, főként az Alföldet érinti. Meghatározói egyrészt a természeti adottságok (domborzati viszonyok, talajtani adottságok, csapadék), másrészt az emberi tevékenységek. Külterületeken a helytelen mező- és erdőgazdasági művelés, belterületeken a mély fekvésű területek beépítése okozhat belvízkárokat. A szennyvízcsatornázás elmaradása ún. "talajvízdombok" kialakulásához vezethet, ami szintén növeli a belvízveszélyt.

A terület közvetlen veszélyeztetettségének megállapítása során figyelembe kell venni a talajvízszintet, a beépítettséget, a burkolt felületek arányát és nem utolsósorban a helyi tapasztalatokat, az utóbbi belvizes évek előntési adatait is.

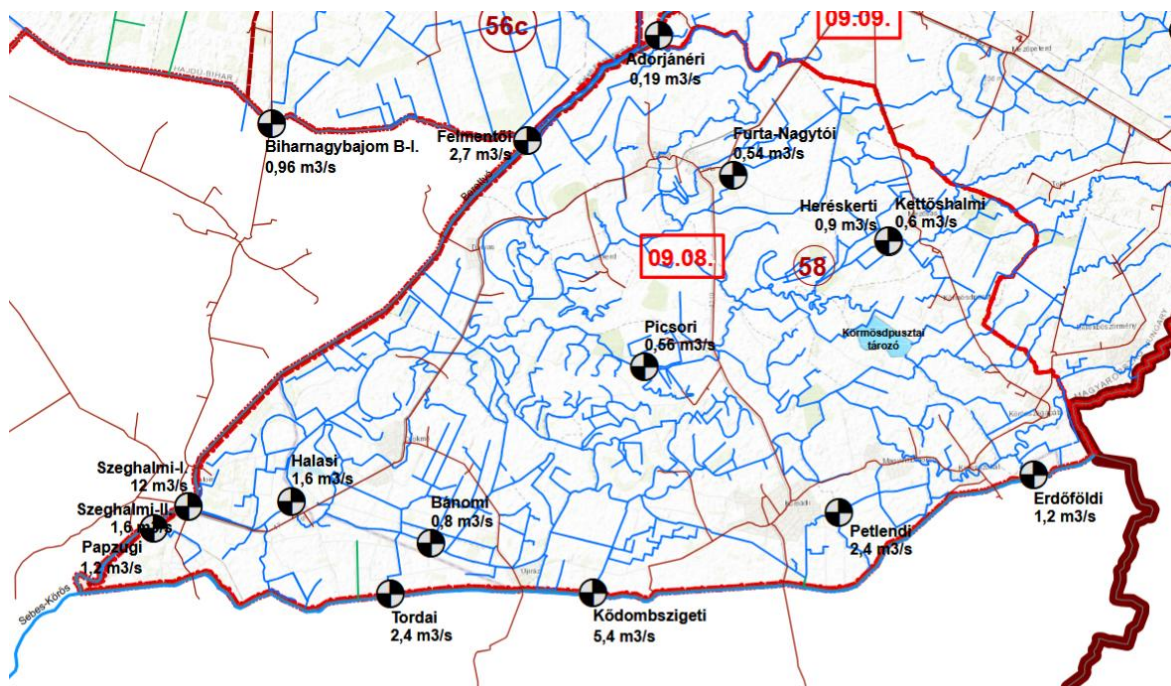
Összes településünk közül 1000 síkvidéki, 2200 dombvidéki területen helyezkedik el.

Az ország belvízzel leginkább veszélyeztetett térségei: a Felső-Tisza-vidéki tájak (Bereg, Tisza-Szamosköz, Rétköz, Bodrogi, Taktaköz), a Hortobágy - Berettyó melléke, a Jászság és a Nagykunság egyes részei, az Alsó-Tisza vidéke, a Dunavölgyi-főcsatorna mente. Mérsékelt veszélyeztetett terület a Közép-Dunántúlon a Nádor-Kapos-Sió völgye, valamint a Kisalföld térsége.

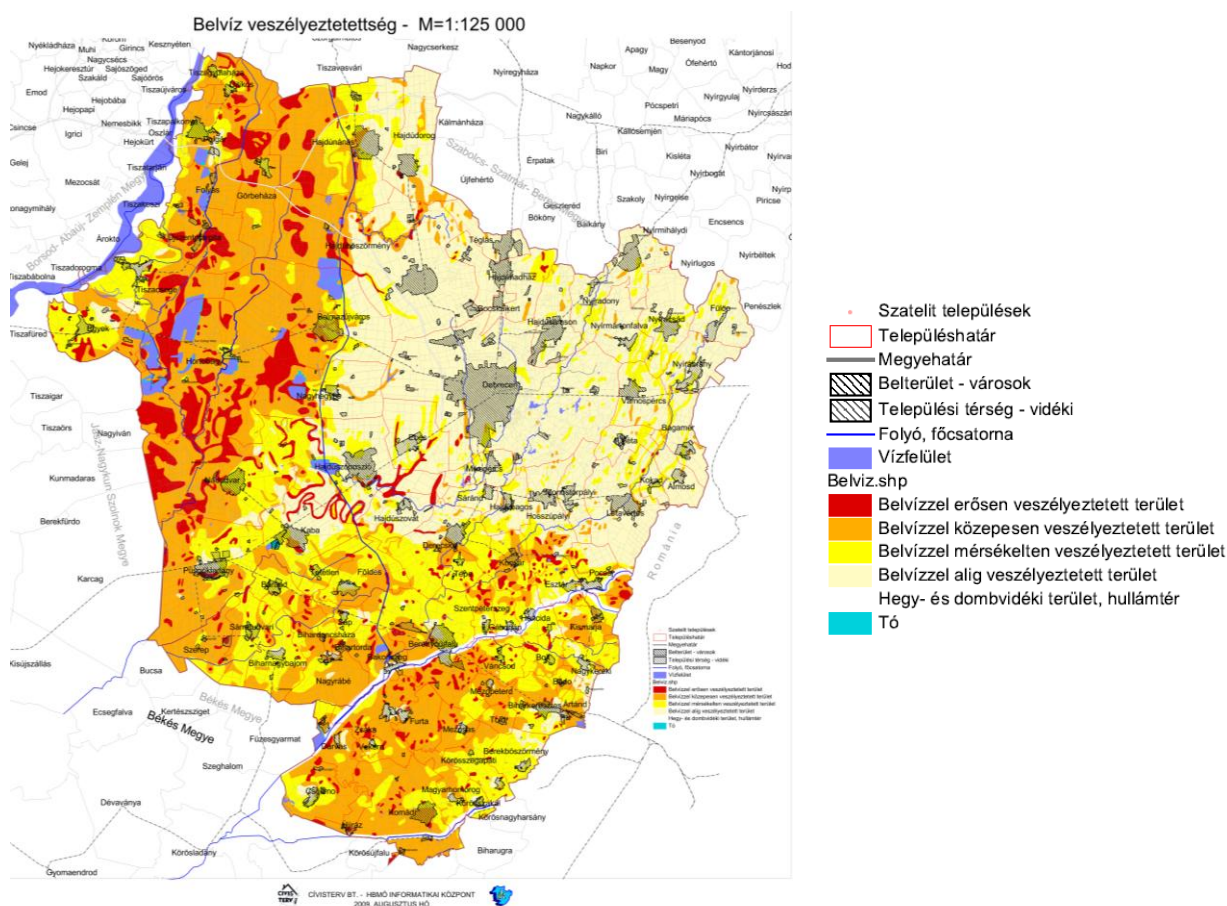
Nagyobb belvízmentes térségek: a Tiszahát, a debreceni löszhát, a Tiszazug a Békés-Csanádi löszhát egyes részei, a bácskai löszhát. A megfelelő területhasználat főbb eszközei: művelési ágak elrendezése, erdősítés, talajvédő gyepesítés, szintvonalas talajművelés, talajvédő agrotechnika, megfelelő növényi borítottság.

Az evapotranspiráció növekedése és a fagyos napok számának csökkenése a belvíz képződés csökkenése irányában hat, míg az intenzívebbé váló csapadékesemények, a nyári-tavaszi előntések annak növekedéséhez járulhatnak hozzá.

A tárgyi terület a 09.08. Berettyó-alsó belvízvédelmi szakaszhoz tartozik. A 09.08. sz. védelmi szakasz a Berettyó Védelmi Körzet délnyugati részén helyezkedik el. Határai: észak-nyugaton a Berettyó bal parti védtöltése, észak-keletre a Zsáka, Furta, Mezősas közigazgatási határ, majd a Berekböszörmény közigazgatási határ közelében haladva éri el az országhatárt. Délen a Sebes-Körös jobb parti védtöltése határolja. A szakasz összesen 521 km² területet foglal magába.



51. ábra Belvízvédelmi rendszerek – Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság működési területe (részlet)



52. ábra Hajdú-Bihar vármegye belvíz veszélyeztetettségi térképe (Forrás: Cívisterv Bt.)

Hajdú-Bihar vármegye településeinek belvízi kockázati besorolása térkép alapján a tárgyi terület közepesen veszélyeztetett. A kitettség minősítése: KÖZEPES

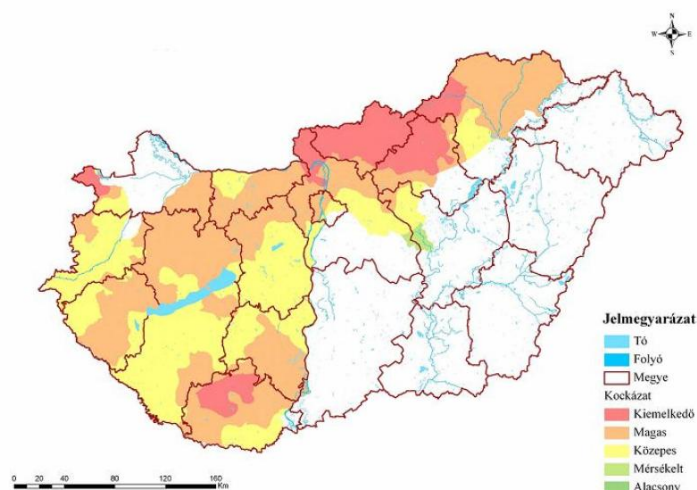
7.4.6. Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése

7.4.6.1. Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Magyarország teljes területe érintett az Alföld és a Kisalföld kivételével, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység, a Dunántúli-dombság és az Alpokalja területein, valamint városi területeken.

A terület Magyarország villámárvízi veszélytérképe alapján nem tartozik a veszélyes kockázatú területek közé villámárvizek előfordulása tekintetében.

Magyarország villámárvízi veszélytérképe



53. ábra Magyarország villámárvízi veszélytérképe

Az adatok alapján a térség ALACSONY kitettségű.

7.4.6.2. Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Érintett: Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Kőrös és mellékágai, a Rába, a Dráva egyes szakaszai)

Az árhullám a folyó, vízfolyás meghatározott állapota, vízjárási helyzete, amelynél a vízhozam és a vízállás jelentékenyen megnövekszik. A gyakorlat a középvízi meder partélét meghaladó, az abból kilépő vizeket nevezi árvíznek (nagyvíznek). Az árhullám természetes vízfolyások meghatározott keresztmetszében a vízállások (vízhozamok) völgyelést követő emelkedésének, tetőzésének, ez utáni újabb völgyeléséig tartó süllyedésének együttese.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján a település közepesen veszélyeztetett ár- és belvízzel.

„1. § (2) A település: b) közepesen veszélyeztetett „B” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren fekszik, és amelyet nem az előírt biztonságban kiépített védmű véd;”

A kitettség minősítése: KÖZEPES

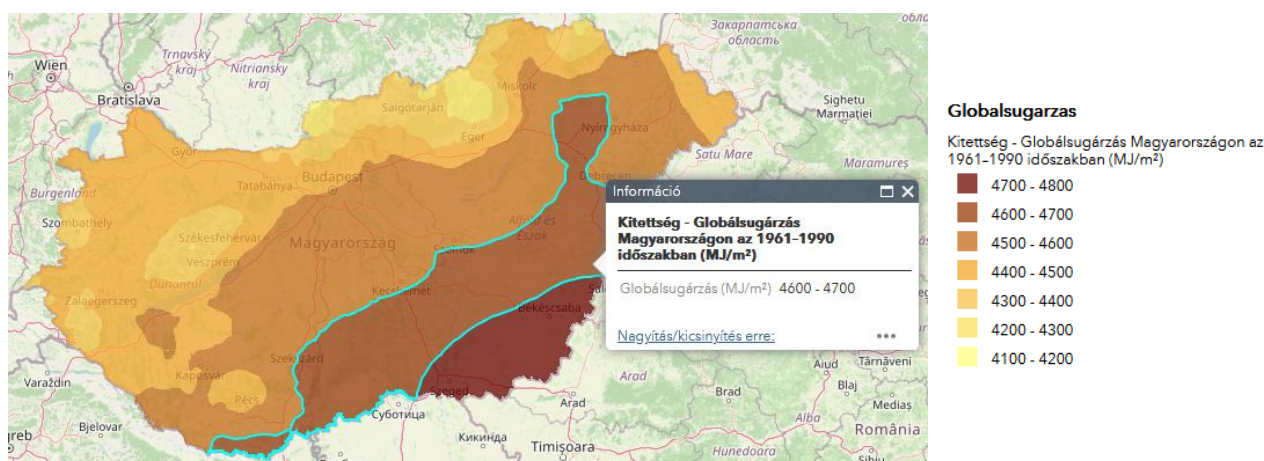
7.4.7. Globálsugárzás

Érintett: Magyarország teljes területe

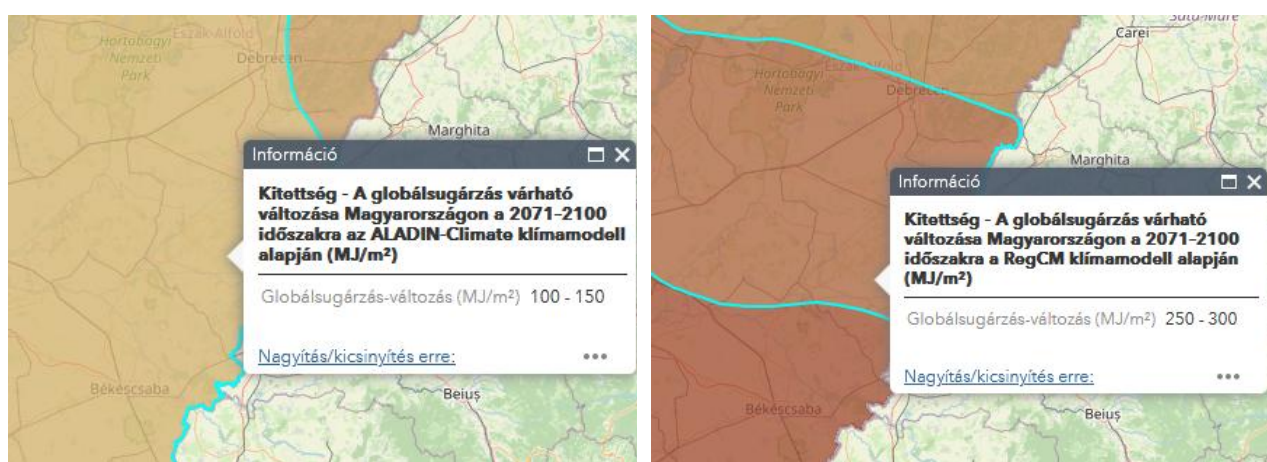
A globálsugárzás alatt a Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összegét értjük.

A globálsugárzás növekedésével nőhet az átlaghőmérséklet, a párolgás mértéke, így hosszabb távon a kisvizek időtartama hosszabbodik.

A következő térkép az évi teljes globálsugárzás átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek a globálsugárzás éves összegeinek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a tervezési területen a globálsugárzás értéke 4600-4700 MJ/m².



54. ábra Kitettség – Globalsugárzás Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban (MJ/m²)



55. ábra Kitettség – A globalsugárzás várható változása Magyarországon a 2071–2100 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell alapján (MJ/m²)

A klímamodellek általi előrejelzések szerint a globalsugárzás mértéke a projekt helyszínén csak kis mértékben változik (2-3%), az ALADIN-Climate klímamodell 100-150 MJ/m², a RegCM klímamodell 250-300 MJ/m² növekedést jósol a globalsugárzás változására.

A kitettség minősítése: ALACSONY

7.4.8. Kitettség és épületsérülékenység vizsgálat eredményeinek összefoglalása

Az előrejelzések szerint a csapadék mennyiségének változása összességében nem lesz jelentős, de a csapadék évszakos eloszlásának változása okozhat vízgazdálkodási problémákat. Az általános projekció, hogy a hőmérséklet és a párolgás növekedésével várhatóan kisebb lesz az évi lefolyás a térség vízfolyásain, az állóvizекnél kisebb lesz a vízállás. A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra hátrányos, és különösen a vizes élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyeztetik.

A hőmérsékletre vonatkozó adatokat tekintve a klímamodelleket vizsgálva további növekedést prognosztizálhatunk. A hóhullámos napok és a forró napok számának növekedése a vizsgált területen jelentős. A forró napok (a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t) száma a 2071-2100-as időszakban 30-35 nappal nő az ALADIN-Climate klímamodell esetén, mely a legnagyobb mértékű változást jósolja. A modellek közötti különbség miatti bizonytalanság ellenére is egyértelmű a nyári hónapok átlaghőmérsékletének növekvő tendenciája, illetve ezzel párhuzamosan az extrém meleg napok számának növekedése is.

A modellek szerint a tervezett beruházás helyszíne hőhullámokkal szembeni kitettség alapján *nagyon erős* kitettségű. A hőhullámos napok gyakoriságága a tárgyi kistérségben 253,98%-kal növekszik évente 2071-2100-ig.

A klímamodellek által prognosztizált fagyos napok számának csökkenése és a hőségnapok számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi a beruházás területén. Az összes vizsgált klímamodell alapján a tavaszi fagyos napok számának csökkenése várható. Az ALADIN-Climate (12-14 nap csökkenés), valamint az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 (10-15 nap csökkenés) klímamodellek előrejelzései alapján a csökkenés jelentős.

Tovább ronthatja a helyzetet, hogy az éjszakai hőmérséklet emelkedésével veszélybe kerülhet, elmaradhat a nyári, csapadékszegény időszakban különösen fontos harmatképződés.

A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2071-2100 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik négy vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik. A nagymennyiségű és intenzív csapadékos jelenségek várhatóan elsősorban a nyarak kivételével lesznek gyakoribbak, a száraz időszakok hossza pedig nyáron fog leginkább növekedni. Minden klímamodell a tárgyi területre vonatkozóan a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedését jósolja. Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik Magyarországon, így a térségben is.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján a település közepesen veszélyeztetett ár- és belvízzel.

Kedvezőtlen változás a nagyintenzitású csapadékok gyakoribbá válása, melyek esetén gyakran előfordul, hogy a talaj vízbefogadó-képességét meghaladó mennyiségű csapadék esik, a nem hasznosítható vízmennyiség pedig egyszerűen elfolyik, nem tározódik. A csapadék mennyiségének eloszlásának szélsőségesse válik, az aszályos időszakokban vízhiány lép fel.

Az aszályos napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad végére, azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (várhatóan a projekt helyszínén is). Az előrejelzések szerint az ALADIN-Climate klímamodell 1,5-1,75 egységgel, a RegCM klímamodell alapján 1-1,25 egységgel fog növekedni a térség aszályossága. A térségeket sújtó aszályok erősségét kifejező osztályozási rendszer szerint a projektterület aszályossága közelít, és legrosszabb esetben el is éri a mérsékelt aszály sújtotta területi kategóriát (6 – 8°C/100 mm). Száraz időszakról akkor beszélünk, amikor a napi csapadék összege nem haladja meg az 1 mm-t. A száraz napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad végére. Azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (főként keleten). Ezzel várhatóan nő a szárazság és aszály lehetősége és valószínűsége.

A klímaváltozás hatásai legerőteljesebben valószínűleg a vízfogalom módosulásán keresztül válnak majd érzékelhetővé. A klimatikus vízmérleg változásából jól látható, hogy a térségben a vízhiány tovább emelkedik 2100-ig a legtöbb vizsgált modell előrejelzése szerint, az összes vizsgált klímamodell a vízmérleg csökkenését jelzi elő.

Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszspiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climate (140–160 mm növekedés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 (160-170 mm növekedés) klímamodellek előrejelzései alapján a legnagyobb a növekedés, ami körülbelül 22-25%-os növekedésnek felel meg.

A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az 1971-2000 referencia időszakhoz képest a legtöbb modell *csekély* hatást jósolnak az érintett településre vonatkozóan.

Éghajlati paraméter változása	Kitettség
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	magas
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	magas
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	magas
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	magas
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	közepes
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	magas
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	közepes
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	közepes
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	közepes
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	alacsony
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	közepes
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	közepes
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	alacsony
17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	közepes
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	közepes
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	közepes
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	közepes
22. Aszály gyakoribb előfordulása	közepes
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	alacsony
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	alacsony
25. Szélerózió	alacsony

126. táblázat Kitettségvizsgálat összefoglalása

7.5. 3. Modul: Potenciális hatások elemzése

A projektet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egyidőben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges.

A következő táblázatokból kiderül, hogy a létesítmények és a hozzájuk köthető szolgáltatások a szélsőséges időjárási körülmények hatására károsodhatnak leginkább. Ilyenek például az intenzív csapadék, hőhullámok, árvizek stb. A hosszútávon bekövetkező változások kevésbé vannak hatással rájuk. Illetve kijelenthetjük, hogy a szolgáltatások terén (pl.: idegenforgalom) hamarabb jelennek meg zavarok, mint eszközök terén. Az infrastruktúra jellemzően olyan hatásokkal szemben mutat magas érzékenységet, amelyek bekövetkezési valószínűsége alacsony (pl.: földrengés).

A következőkben azokat a potenciális hatásokat vesszük számba a lehetséges következményekkel egyetemben; eszközökre, szolgáltatásokra és környezetre vonatkozó bontásban, amelyeknek a projekt terület ténylegesen ki van téve.

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközök	Közlekedési kapcsolatok, munkaerő, inputok és szolgáltatások	Projekt helyszín környezetének adaptációs képessége
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	A létesítmények élettartama megrövidül. Aszályos időszakokban megnő az öntözővízigény, ezzel egyidőben az öntözéshez szükséges vízkészletek csökkennek.	nem releváns	A tartósan magas vízhőmérséklet az oldott oxigén hiányához vezet, mely gyakori halpusztulást, valamint a vízi élővilág fajgazdagságának csökkenését eredményezi.
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése			
Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)			
Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)			
Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	Károsodik a létesítmények szerkezete, földművek alámosódhatnak a nagy	A fenntartással kapcsolatos közlekedési útvonalak	A természetes vizek szennyeződésének gyakorisága is növekedhet a

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközök	Közlekedési kapcsolatok, munkaerő, inputok és szolgáltatások	Projekt helyszín környezetének adaptációs képessége
20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	mennyiségű csapadék következtében.	alacsonyan fekvő elemei ideiglenes víz alá kerülése.	környező területől lefolyó csapadék miatt.
Csapadék évszakos eloszlásának változása			A projekthelyszín környezete víz alá kerülhet a nagy mennyiségű csapadék miatt.
Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése			A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra hátrányos, és különösen a vizes élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyeztetik.
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Létesítmények szerkezeti károsodása. A vízállésszerűségek használhatatlanná válása a szerkezeti károsodások miatt.	A fenntartással kapcsolatos közlekedés akadályoztatása szerkezeti károsodások miatt.	nem releváns
Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	nem releváns	nem releváns	nem releváns

127. táblázat A potenciális hatások és következményeik összefoglalása

Az 1 és 2 Modulokban kapott eredmények szolgálnak az elemzés kiindulópontjául. Ezek eredményeit kell szerepeltetni a következő táblázatban. A táblázat megfelelő cellájába kell beírni a különböző éghajlati paramétereket, melyekre a projekt érzékeny. Egy hatást akkor tekintünk potenciálisnak, ha az érzékenységi és a kitéttiségi együttesen jelentkeznek az adott projekt területén, tehát minimum közepes kitéttiség és minimum közepes érzékenység (mátrix 2. – 3. oszlop és 2. és 3. sor).

A potenciális hatások értékelése

Az éghajlatváltozás eredményeképpen az alábbi éghajlati tényezők lehetnek legnagyobb hatással a beruházásra:

- Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése
- Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)
- Hőszéles napok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)
- Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)
- Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)
- Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
- Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése
- Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)
- Aszály gyakoribb előfordulása

		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C) 16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés 23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása 24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése 25. Szélerózió	5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)
	Közepes	14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	8. Éves csapadékmennyiség csökkenése 9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %) 10. Átlagos napi csapadékösszeg növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap) 13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap) 15. Csapadék évszakos eloszlásának változása 17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése 20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése 2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C) 4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)
	Magas	12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap) 18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése 19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése 21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribb válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése) 22. Aszály gyakoribb előfordulása	6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $>$ 25 °C)

128. táblázat 1 és 2 modulok eredményeinek elemzése

A felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú, de tartós növekedése hosszú távon növelheti a növények párologtatási veszteségét, ezáltal a vízigényüket is. Az öntözőrendszer működtetéséhez ez azt jelenti, hogy egyre nagyobb mennyiségű vízre lehet szükség a termesztett kultúrák megfelelő vízellátásához. Emellett a magasabb hőmérséklet felgyorsíthatja a talajnedvesség elvesztését, ezáltal csökkenhet az öntözések közötti időtartam.

A nyári napok számának növekedése szintén a növények fokozott vízigényével járhat, mivel a magasabb hőmérséklet fokozza a növények párologtatását és a talaj felszínéről történő evaporációt. Ez megnövekedett öntözési igényt és ezzel együtt megnövekedett vízhasználatot eredményezhet. Ezért az öntözőrendszer kapacitását úgy kell méretezni, hogy képes legyen ellátni a jövőbeli, melegebb időszakokban is megfelelő vízutánpótlással a növényeket.

A hőségnapok számának emelkedése már extrém stresszhatásokat is jelenthet a növények számára. Ilyen napokon a vízvesztés még nagyobb lehet, illetve bizonyos kultúrák esetében a termés kiesés is nőhet. Az öntözőrendszernek képesnek kell lennie arra, hogy gyors vízpótlást biztosítson az ilyen időszakokban, különösen a növények fejlődési szempontból érzékeny fázisaiban (pl. virágzás, termés képződés).

A hőhullámok – különösen, ha tartósak – komoly megterhelést jelenthetnek a növényállomány számára. Az ilyen időszakokban az öntözés nemcsak a vízpótlás, hanem a mikroklíma javítása szempontjából is fontos lehet. Az öntözőberendezések üzemeltetési ideje és gyakorisága nőhet, ami magasabb energiaköltségekkel és vízfelhasználással jár. A rendszer tartósságát, megbízhatóságát és vezérlését ezért úgy kell megtervezni, hogy bírja a megnövekedett igénybevételt.

A hosszabb, csapadékmentes időszakok miatt az öntözés szerepe még hangsúlyosabbá válik. A projekt szempontjából ez azt jelenti, hogy az öntözőberendezésnek elegendő tárolt vagy elérhető vízkészletre lesz szüksége ahhoz, hogy áthidalja ezeket a periódusokat. Az infrastruktúra méretezésénél figyelembe kell venni a legszárazabb időszakokat is, és szükség lehet tározók, víztároló medencék kiépítésére is.

A villámárvizek gyakoriságának és intenzitásának növekedése közvetlenül is veszélyeztetheti az öntözőberendezések épségét, mivel az ilyen események eróziót, iszapfelhalmozódást vagy akár mechanikai károkat is okozhatnak. Közvetett módon pedig befolyásolhatják a talajszerkezetet, a vízelvezetést, és akár a növényállományt is károsíthatják. A projekt során fontos gondoskodni a megfelelő vízelvezetésről, valamint a berendezések árvíz elleni védelméről.

Az árhullámok gyakoribbá válása szintén kockázatot jelenthet a berendezésekre és a mezőgazdasági területekre egyaránt.

A vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállása vagy a felszín alatti vízkészletek apadása közvetlenül veszélyeztetheti az öntözés fenntarthatóságát. Ha a rendszer nem jut elegendő vízhez a legkritikusabb időszakokban, akkor nem tudja biztosítani a megfelelő vízellátást. Ennek elkerülésére elengedhetetlen a vízforrások gondos kiválasztása, a vízhasználat optimalizálása, valamint az alternatív vízforrások (pl. esővízgyűjtés, újrahasznosítás) vizsgálata.

Az aszályos időszakok számának növekedése, valamint azok súlyosbodása miatt az öntözésnek fontos szerepe lesz. A projekt célja az, hogy az aszály hatásait mérsékelje, ezért különösen fontos, hogy az öntözőrendszer működése ne csak a jelenlegi, hanem a várható jövőbeli vízigényeket is fedezni tudja. Emellett aszály idején a víz jogi szabályozások szigorodhatnak (pl. vízkorlátozás), ami szintén figyelembe veendő kockázat.

7.6. 4. Modul: Kockázatelemzés

A sérülés, kár, veszteség, funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata. A kockázatelemzés során figyelembe kell venni a projekt helyszínén keletkező közvetlen károkat, ugyanakkor ennél tovább kell menni, és vizsgálni kell ezek továbbgyűrűző társadalmi, gazdasági, környezeti hatásait is.

1. Következmények listájának felállítása

E. Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési):

- Öntözőrendszerek túlterhelése, gyorsabb amortizáció,
- Vezetékek, szivattyúk eltömődése vagy meghibásodása.

BE. Biztonság és egészség:

- Hőstressz és kiszáradás a mezőgazdasági munkásoknál.
- Élelmiszerhiány miatti alultápláltság kockázata.

K. Környezet:

- Talajvízszint csökkenése, talajdegradáció.
- Folyók és tavak kiszáradása, ökoszisztéma-károsodás.

T. Társadalom:

- Növekvő társadalmi feszültség a vízhiány miatt.
- Vidéki elvándorlás a gazdálkodás fenntarthatatlansága miatt.

G. Gazdasági/pénzügyi:

- Növekvő öntözési költségek és terméskiesés.
- Emelkedő élelmiszerárak és beruházási igények

H. Hírnév:

- Fenntarthatatlan vízfelhasználás miatti negatív társadalmi megítélés.

Kockázatok értékelése a következmény és bekövetkezési valószínűség együttes meghatározásán keresztül

	Hatás/következmény nagyságrendje				
	1 Jelentéktelen	2 Kicsi	3 Közepes	4 Nagy	5 Katasztrofális
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	A hatás a normális üzemmeneten belül kezelhető	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Egy kritikus esemény, mely kivételes üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Katasztrófa az eszköz/hálózat összeomlásához vezethet
Biztonság és egészség	Elsősegélynyújtást igényel	Kisebbségi sérülés, mely orvosi ellátást igényel, esetlegesen korlátozott munkaképességgel	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékosság	Egy vagy több haláleset
Környezet	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 1 év.	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. A környezetvédelmi előírásoknak történő megfelelés sikertelen.	Jelentős károk kiterjedt hatással. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. Teljes helyreállítás nem lehetséges.
Társadalom	Nincs társadalmi hatás.	Helyi, átmeneti társadalmi hatások	Helyi, hosszú távú társadalmi hatás	Szegény és sérülékeny társadalmi csoportok megvédése sikertelen. Országos szintű hosszú távú társadalmi hatás.	Társadalmi elégedetlenség.
Gazdasági/pénzügyi	x % IRR <2% Bevétel	x % IRR 2 – 10% Bevétel	x % IRR 10 – 25% Bevétel	x % IRR 25 – 50% Bevétel	x % IRR >50% Bevétel
Hírnév	Lokális, átmeneti hatás	Lokális, rövidtávú hatás	Lokális, hosszú távú hatás, médiában megjelenik	Országos, rövid távú hatás, negatív országos média hírek	Országos, hosszú távú hatás, potenciálisan kihat a kormány stabilitására

129. táblázat Hatás/következmény nagyságrendjének megítélésére szolgáló kategóriák

1 Ritka	2 Nem valószínű	3 Közepes valószínűség	4 Valószínű	5 Majdnem bizonyos
5% esély évente	20% esély évente	50% esély évente	80% esély évente	95% esély évente

130. táblázat A valószínűség értékelésének szempontjai

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	Öntözőrendszerek túlterhelése, gyorsabb amortizáció	Az öntözőrendszerek, szivattyúk, vezetékek a megnövekedett igénybevétel miatt gyorsabban elhasználódhatnak. Az intenzív használat, különösen aszályos időszakokban, növeli a karbantartási és javítási költségeket. Az alacsony vízállású időszakokban az öntözőberendezések eltömődhetnek hordalékkal, vagy károsodhatnak a nem megfelelő vízminőség miatt (például üledék vagy sók lerakódása). Drága korszerűsítési beruházásokra lehet szükség.	Közepes valószínűség	Kicsi	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető
	E2	Vezetékek, szivattyúk eltömődése vagy meghibásodása		Nem valószínű	Kicsi	
Biztonság és egészség	BE1	Hőstressz és kiszáradás a mezőgazdasági munkásoknál	A mezőgazdasági munkavállalók egészségét közvetlenül fenyegethetik a hőségnapok és hőhullámok. A hosszan tartó meleg munkahelyi balesetekhez, kiszáradáshoz, kimerültséghez vagy akár hőgutához vezethet.	Ritka	Közepes	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat
	BE2	Élelmiszerhiány miatti alultápláltság kockázata	Az élelmiszertermelés csökkenése az élelmiszerbiztonságot veszélyezteti, különösen a sérülékenyebb társadalmi csoportok esetében, ami alultápláltságot vagy egészségügyi problémákat okozhat.	Ritka	Nagy	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékosság
Környezet	K1	Talajvízszint csökkenése, talajdegradáció	A vízkészletek túlzott használata csökkentheti a tavak és folyók vízszintjét, amely káros hatással van az élővilágra. A talajvízszint csökkenése miatt romolhat a talaj termékenysége, valamint növekedhet a sivatagosodás és a talajerózió kockázata.	Közepes valószínűség	Kicsi	Lokalizált hatás a projekt helyszínén, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.
	K2	Folyók és tavak kiszáradása, ökoszisztéma-károsodás	Az intenzív öntözés és a vízviesszatartási próbálkozások növelhetik a talaj sótartalmát, ami hosszú távon jelentős környezeti károkat okozhat.	Ritka	Közepes	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 1 év.
Társadalom	T1	Növekvő társadalmi feszültség a vízhiány miatt	A vízhiány és az aszály következtében fokozódhat a migráció, különösen a vidéki területeken, ahol a mezőgazdasági termelés már nem fenntartható. Ez társadalmi egyenlőtlenségekhez és konfliktusokhoz vezethet.	Ritka	Közepes	Helyi, hosszú távú társadalmi hatás.
	T2	Vidéki elvándorlás a gazdálkodás fenntarthatatlansága miatt	A korlátozott vízkészletek miatt a közösségeken belül és azok között is nőhet a versengés, ami szociális feszültségeket szülhet. Az élelmiszertermelés csökkenése hosszabb távon élelmiszerellátási bizonytalanságot eredményezhet, amely növeli a szegénységi szintet.	Ritka	Közepes	

131. táblázat A valószínűségek és következmény nagyságrendjének értékelése 1.

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Gazdasági/ pénzügyi	G1	Növekvő öntözési költségek és termés kiesés	Az öntözés költségei jelentősen emelkedhetnek a megnövekedett vízigény és a vízszűkösség miatt. A termés kiesés csökkenti a gazdák bevételeit, miközben a működési és infrastrukturális költségek nőnek. Az élelmiszerhiány következtében a mezőgazdasági termékek árai megugorhatnak, ami a fogyasztók számára is pénzügyi terhet jelent. Az öntözési rendszerek korszerűsítése és az éghajlathoz való alkalmazkodás érdekében végrehajtott beruházások jelentős pénzügyi forrásokat igényelnek.	Nem valószínű	Kicsi	x % IRR 2 – 10% Bevétel
	G2	Emelkedő élelmiszerárak és beruházási igények	Az öntözési rendszerek korszerűsítése és az éghajlathoz való alkalmazkodás érdekében végrehajtott beruházások jelentős pénzügyi forrásokat igényelnek.	Közepes valószínűség	Közepes	x % IRR 10 – 25% Bevétel
Hírnév	H1	Fenntarthatatlan vízfelhasználás miatti negatív társadalmi megítélés	A fenntarthatatlan vízgazdálkodási gyakorlatok negatív társadalmi visszhangot válthatnak ki. Azok a vállalkozások vagy gazdák, akik nem felelnek meg a fenntarthatósági elvárásoknak, elveszíthetik az együttműködési lehetőségeket, támogatásokat vagy vásárlókat.	Ritka	Kicsi	Lokális, rövidtávú hatás

132. táblázat A valószínűség és következmény nagyságrendjének értékelése 2.

Kockázati mátrix kitöltése

A kockázatelemzés a következmények és azok bekövetkezési gyakoriságán alapszik, ahol meg kell határozni a kockázat mértékét és előfordulásának gyakoriságát.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	25	20	15	10	5
	Extrém	Extrém	Extrém	Magas	Közepes
Valószínű	20	16	12	8	4
	Extrém	Extrém	Magas	Magas	Közepes
Lehetséges	15	12	9	6	3
	Extrém	Magas	Magas	Közepes	Alacsony
Nem valószínű	10	8	6	4	2
	Magas	Magas	Közepes	Alacsony	Alacsony
Ritka	5	4	3	2	1
	Közepes	Közepes	Közepes	Alacsony	Nincs

133. táblázat Mátrix értékelés szempontjai

	Jel	Következmények	Valószínűségi érték	Súlyossági érték	Kockázati érték	Kockázat mértéke
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	Öntözőrendszerek túlterhelése, gyorsabb amortizáció	3	2	6	Közepes
	E2	Vezetékek, szivattyúk eltömődése vagy meghibásodása	2	2	4	Közepes
Biztonság és egészség	BE1	Hőstressz és kiszáradás a mezőgazdasági munkásoknál	3	2	6	Közepes
	BE2	Élelmiszerhiány miatti alultápláltság kockázata	2	2	4	Közepes
Környezet	K1	Talajvízszint csökkenése, talajdegradáció	3	2	6	Közepes
	K2	Folyók és tavak kiszáradása, ökoszisztéma-károsodás	1	3	3	Alacsony
Társadalom	T1	Növekvő társadalmi feszültség a vízhiány miatt	1	3	3	Alacsony
	T2	Vidéki elvándorlás a gazdálkodás fenntarthatatlansága miatt	1	3	3	Alacsony
Gazdasági/pénzügyi	G1	Növekvő öntözési költségek és termés kiesés	2	2	4	Közepes
	G2	Emelkedő élelmiszerárak és beruházási igények	3	3	9	Magas
Hím	H1	Fenntarthatatlan vízfelhasználás miatti negatív társadalmi megítélés	1	2	2	Alacsony

134. táblázat Kockázati érték és kockázat mértékének meghatározása

A következő mátrixban látható az előbbieken ismertetett értékelési rendszer szerinti számozás alapján összeállított kockázati mátrix.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	-	-	-	-	-
Valószínű	-	-	-	-	-
Lehetséges	-	-	G2	E1; K1	-
Nem valószínű	-	-	-	E2; G1	-
Ritka	-	BE2	BE1; K2; T1; T2	H1	-

135. táblázat Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix

7.7. Adaptációs intézkedések

7.7.1. Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése

Az utóbbi években a mitigáció (a klímaváltozást okozó tevékenységek korlátozása) mellett egyre fontosabb szerepet kap az adaptáció (klímaváltozáshoz való alkalmazkodás) is.

Miután megvizsgáltuk, hogy egy adott projekt, objektum, élőhely, élőlénycsoport stb., mennyire érzékeny, sérülékeny egy adott kockázati tényezőre nézve, meg kell vizsgálnunk azt is, hogy milyen mértékben képesek alkalmazkodni a változásokhoz. Ezzel tulajdonképpen az adaptációs képességüket becsüljük. Ez a klímakockázati elemzés egyik utolsó, ugyanakkor egyik legfontosabb, ám legtöbb bizonytalanságot hordozó lépése is. A bizonytalanság abból fakad, hogy az érintett rendszerek alkalmazkodóképessége sok különböző, és még eddig nem vizsgált tényezőtől függhet; eltérő mértékű lehet. A fontossága ennek a lépésnek pedig abban rejlik, hogy tulajdonképpen itt történik meg a lehetséges adaptációs intézkedések keresése, az érintett

rendszerekben bekövetkező változások emberi társadalomra gyakorolt negatív hatásainak a mérséklésére való törekvés.

Az egyes beruházási elemek esetében a beruházás kölcsönhatása annak fizikai környezetével rendkívül fontos tényező lehet adaptációs szempontból.

Az adaptációs megoldások kidolgozása során fontos az is, hogy az egyes megoldások kivitelezése milyen földrajzi szinten lehetséges, és hogy egy adott beruházási projektnek ebből kifolyólag milyen földrajzi térségre van hatása. Egy teljes körzetet felölelő komplex beruházás során sokkal több adaptációs megoldás áll a beruházó rendelkezésére, mint egy épület/egyetlen infrastruktúra elemet felölelő beruházás esetében. Ugyanakkor a körzeti szinten alkalmazott megoldások sokkal hosszabb távon meghatározzák a további adaptációs lehetőségeket, mivel körzet szintű felújításra, beavatkozásra ritkán kerül sor.

Az adaptációs megoldások alapvetően három beavatkozási ponton hatnak:

- a káresemény bekövetkezési valószínűségének befolyásolása
- az okozott kár nagyságának befolyásolása
- az okozott kárra való sérülékenységi befolyásolása

A három beavatkozási pont egyben egyfajta hierarchiát is tükröz. A Koppenhágai Adaptációs Terv ennek megfelelően a káresemények bekövetkezésének megelőzését (ez a valószínűség nullára csökkentésével egyenértékű) tűzi ki célul első körben. Amennyiben a káresemény bekövetkezésének valószínűségét nem lehet megszüntetni technikai vagy gazdasági okoknál fogva, úgy a bekövetkezett kár csökkentése a következő cél. Végül amennyiben ez sem lehetséges teljes mértékben, úgy a kár helyrehozását kell megkönnyíteni.

Az eszközök és infrastruktúrák klímabiztossági tétele során számos szempont van, amelyet figyelembe kell venni, hogy az egyes új infrastruktúrák vagy egyéb fizikai beruházások egyéb, a beruházási helyszínen, illetve annak közelében lévő meglévő infrastruktúrákkal és eszközökkel kölcsönhatásba kerülnek. Az adaptációs megoldások kiválasztása során szükséges figyelembe venni, hogy azok a megoldások hogyan hatnak a beruházás környezetében található fizikai környezetre.

Az öntözésfejlesztési beruházások adaptációs eszköztára az alábbiak lehetnek:

1. Fizikai beruházás

- Öntözőrendszerek korszerűsítése (pl. csepegtető öntözés, mikroöntözés).
- Víz tározók és esővízgyűjtő rendszerek kiépítése.
- Szélfogók, vegetációs sávok és talajtakarást szolgáló infrastruktúra telepítése.
- Szenzorok és távérzékelési rendszerek beépítése a vízhasználat optimalizálásához.

2. Szervezeti/szervezési intézkedések

- Öntözési társulatok vagy vízhasználói közösségek létrehozása és fejlesztése.
- A gazdák közötti együttműködés elősegítése a vízfelhasználás koordinálására.
- Helyi közösségek bevonása a vízgazdálkodási döntéshozatalba.
- Közös víztározók és vízmegosztó rendszerek kialakítása.
- A gazdálkodók ösztönzése a takarékos vízhasználatra.
- Fenntarthatóbb mezőgazdasági gyakorlatok népszerűsítése (pl. vetésforgó, szárazságtűrő növények).

3. Szabályozási eszközök

- Földhasználat szabályozása az öntözési területek fenntarthatósága érdekében.
- Öntözőrendszerekre és vízfelhasználásra vonatkozó szabványok és előírások bevezetése.

- Vízkitermelési kvóták és engedélyezési rendszerek alkalmazása a vízkészletek túlzott felhasználásának elkerülése érdekében.

4. Gazdasági eszközök

- Öntözési infrastruktúrára és szárazságtűrő növények termesztésére irányuló támogatások biztosítása.
- Adókedvezmények bevezetése a fenntartható vízgazdálkodási gyakorlatokat alkalmazók számára.
- Vízhatalati díjak differenciálása a takarékosabb vízfelhasználás ösztönzése érdekében.

5. Információs eszközök, ismeretterjesztés, kapacitásépítés

- Oktatási programok szervezése a fenntartható öntözési technológiák bemutatására.
- Információs kampányok a vízmegőrzési gyakorlatok előnyeiről.
- Digitális eszközök és applikációk elérhetővé tétele a vízgazdálkodás optimalizálására.

6. Érdekképviselés, kooperáció és partnerség

- Regionális és országos szinten együttműködés elősegítése gazdák, vízgazdálkodási hatóságok és kutatóintézetek között.
- Partnerség kialakítása a helyi önkormányzatokkal a vízgazdálkodási programok támogatására.

7. Stratégiai eszközök

- Vészhelyzeti vízgazdálkodási tervek kidolgozása az aszályos időszakokra.
- Regionális vízgazdálkodási stratégiák készítése a fenntartható vízhasználat érdekében.
- Technológiai innovációk ösztönzése az öntözési rendszerek hatékonyságának növelésére.

8. A kockázat szétterítését célzó intézkedések

- Aszálybiztosítási rendszerek létrehozása a gazdák anyagi védelme érdekében.
- Kockázatközösségek kialakítása a vízkészletek közös kezelésére és a károk közös viselésére.

7.7.2. Adaptációs intézkedések

Az adaptációs intézkedések projektbe történő integrálása során a potenciális intézkedések meghatározását követően döntést kell hozni arról, hogy a projekt tervében és üzemeltetésében, menedzsmentjében milyen változtatások szükségesek.

Ennek megfelelően az adaptációs intézkedéseket integrálni kell a projektterv és a beszerzési és építési fázisokba.

1. Fizikai beruházások (infrastrukturális jellegű intézkedések)

A tervezett öntözőberendezések lehetővé teszik az egyenletes vízkijuttatást, így mérsékelhetik az aszályos időszakok negatív hatásait, miközben csökkentik a vízpazarlást. A precíziós öntözési technológiák alkalmazása tovább növeli a hatékonyságot (pl. időzíthető automatikus működtetés, talajnedvesség-érzékelők használata).

A projekt területein előfordulhat a vízkészletek szezonális csökkenése. Ehhez a víztározók, csapadékvíz-gyűjtő rendszerek kialakítása vagy meglévő vízfolyásokhoz kapcsolódó vízkivételi pontok optimalizálása, hogy a vízellátás a hosszabb száraz időszakokban is biztosított legyen.

A mélyebb gyökérszónákban történő vízviisszatartás érdekében olyan talajjavító anyagokat (pl. humusz, mulcs) vagy vízmegtartó technológiákat is lehet alkalmazni, amelyek hosszabb ideig biztosítják a növények számára elérhető víztartalékokat.

Az intenzív csapadékesemények okozta kockázatok mérséklésére megfelelő vízelvezető rendszerek, árokrendszerek, átvágások, árkok, illetve védművek létesítése javasolt az öntözővezetékek és a berendezések megóvása érdekében.

2. Szervezeti és szervezési intézkedések

A klímaváltozáshoz való alkalmazkodás nem csupán technikai kérdés, hanem megfelelő szervezeti háttérrel, tervezéssel és üzemeltetéssel is együtt kell járjon.

Az öntözési időpontok, mennyiségek és gyakoriságok folyamatos felülvizsgálata az aktuális időjárási viszonyok, növényi fejlődési fázisok és vízhasználati korlátozások figyelembevételével. Ehhez elengedhetetlen az adatalapú, szenzorokra vagy meteorológiai előrejelzésekre alapozott irányítás.

A talajnedvesség, a vízfelhasználás, a víznyomás és az időjárási adatok nyomon követésére szolgáló rendszer segíthet az öntözés optimalizálásában, és gyors reakciót tesz lehetővé hőhullám, aszály vagy túlszapadékos időszak esetén.

A gazdálkodók, kezelők és helyi döntéshozók számára fontos a klímakockázatokkal, vízgazdálkodással, aszálykezeléssel és korszerű öntözési technológiákkal kapcsolatos oktatás, továbbképzés biztosítása.

3. Szabályozási eszközök (jogi és adminisztratív eszközök)

Az öntözés klímaadaptív tétele jogi és intézményi szinten is támogatható.

A projekt hatékonysága nagyban függ a vízjogi engedélyezési rendszer rugalmasságától, különösen aszályos időszakokban. Javasolt olyan szabályozás, amely lehetővé teszi a dinamikus vízhasználatot, illetve előnyben részesíti a fenntartható, víztakarékos technológiákat alkalmazó projekteket.

Az érintett térségre jellemző klimatikus és hidrológiai viszonyok alapján célszerű aszály- és vízhiány-érzékenységi zónák kijelölése, ami hozzájárulhat a beruházások hatékonyabb tervezéséhez és engedélyezéséhez.

Az öntözési beruházásokat érdemes összehangolni a térség vízgyűjtő-gazdálkodási terveivel, különösen, ha a projekt felszíni vízfolyásokhoz kapcsolódik. Ez elősegíti a vízkészletek fenntartható használatát és a vízhasználatok közötti konfliktusok megelőzését.

A tervezett öntözésfejlesztés megfelel az öntözést szabályozó jogszabályoknak.

- EU Vízkereitirányelv (2000/60/EK irányelv)

Az irányelv az Európai Unió vízpolitikájának alapja, amely előírja a víztestek védelmét, a vízminőség javítását, és a vízkészletek fenntartható használatát. A szabályozás figyelembe veszi az öntözés hatásait a vízminőségre és a vízkészletekre. A beruházás összhangban van az irányelvvel a fenntartható vízhasználat elősegítése a hasznosítható vízkészletek hosszú távú védelmével.

- ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljai

A beruházás összhangban van a fenti célokkal, mivel a 13. célt támogatja, mely lényege az éghajlatváltozás elleni fellépés a klímaváltozás és hatásai leküzdése érdekében.

- Magyarország vízstratégiája, a Kvassay Jenő Terv

A Terv hosszú távú (2030-ig tartó) célkitűzései között szerepel a „Vízvisszatartás a vizeink jobb hasznosítása érdekében”, melynek lényege a mezőgazdasági, települési, rekreációs, ökológiai és ipari vízhasználatot a természeti adottságokhoz igazodó és azzal harmóniában végrehajtott infrastrukturális fejlesztésekkel támogatott vízkészletgazdálkodás, és vízigény-gazdálkodás, a hazánkban átfolyó vizek természetes visszatartásának lehetőségeinek jobb kihasználása, az ehhez kapcsolódó ökoszisztéma szolgáltatások erősítésével.

A hosszú távú célhoz illeszkedő középtávú célok között az alábbiak támasztják alá jelen fejlesztés szükségességét: A vízpótlási és vízelvezetési infrastruktúra ki és átalakítása.

- Hajdú-Bihar Megye Klímastratégia

A beruházás összhangban van a Hajdú-Bihar Megye Klímastratégia egyes célkitűzéseivel:

- AI-10: A meglévő vízhasznosítási rendszer fenntartása és továbbfejlesztése.

4. Gazdasági eszközök (ösztönzők, támogatások, pénzügyi megoldások)

A klímaadaptációt szolgáló öntözésfejlesztés finanszírozása és hosszú távú fenntartása gazdasági ösztönzőket is igényel.

A beruházás finanszírozásához elérhetők lehetnek európai uniós vagy hazai vidékfejlesztési források (pl. VP öntözésfejlesztési pályázatok, KAP-támogatások), különösen akkor, ha a projekt céljai között szerepel a víztakarékosság és a klímaadaptáció.

Az aszálykockázat és más szélsőséges időjárási események hatásának mérséklésére ajánlott lehet mezőgazdasági biztosítások igénybevétele, illetve a biztosítási rendszerek kiterjesztése az öntözőrendszerek működésének kieséséből eredő kockázatokra is.

Az öntözőrendszerek telepítése és karbantartása jelentős kezdeti költséggel járhat. A kedvezményes kamatozású hitelek, zöld beruházási alapok, illetve a közös (pl. több gazdálkodó által létrehozott) vízhasználati rendszerek közös finanszírozása megkönnyítheti a projekt megvalósítását.

7.8. Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére vonatkozó javaslatok

Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követése kulcsfontosságú ahhoz, hogy a különböző intézkedések valóban hozzájáruljanak a kívánt célok eléréséhez.

1. Teljesítménymutatók meghatározása

Kvantitatív mutatók: Például a vízfogyasztás csökkentése öntözési rendszerek korszerűsítésével, a vízminőség javulása, vagy a vízvesztesség csökkenése.

Minőségi mutatók: Az öntözési hatékonyság javulása, a környezeti hatások csökkenése, például az aszályra adott válaszok minősége.

Időbeli változások: Az intézkedések időbeni hatása, mint például a vízhozamok növekedése vagy az aszályos időszakok gyakoriságának csökkenése.

2. Monitoring rendszerek és adatgyűjtés

Automatizált adatgyűjtés: Telepíthető szenzorok az öntözőrendszerekben, amelyek valós idejű adatokat szolgáltatnak a vízfogyasztásról, vízminőségről, talajnedvességről stb.

Helyszíni ellenőrzés: Rendszeres terepi ellenőrzések az alkalmazkodási intézkedések végrehajtásának ellenőrzésére és a gyakorlati problémák feltárására.

3. Vízgazdálkodási és mezőgazdasági hatások monitorozása

Aszály- és árvizek hatásainak nyomon követése: A vízkészletek változásainak, az aszályos időszakok előfordulásának és a csapadékviszonyok alakulásának folyamatos nyomon követése.

Vízminőség és vízfelhasználás monitoring: Az öntözési rendszerek vízminőségi paramétereinek, mint a nitrát-, foszfát- és pH-szint ellenőrzése, valamint a vízfelhasználás mennyiségének rendszeres mérése.

4. Fenntarthatóság és hosszú távú hatások elemzése

Fenntarthatósági mutatók: Az alkalmazkodási intézkedések hosszú távú fenntarthatóságának mérése, például a vízkészletek védelme, a gazdasági fenntarthatóság és a közösségi ellenálló képesség megőrzése.

Jövőbeli előrejelzések alkalmazása: Éghajlat-modellek alkalmazása a jövőbeli vízgazdálkodási igények előrejelzésére és az adaptációs stratégiák hosszú távú hatásainak mérésére.

7.9. A tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére

A szántóföldi növények felszín alatti csepegtető öntözése, olyan korszerű vízgazdálkodási technológia, amely közvetlenül hozzájárul a vizsgált terület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességének javításához. Az éghajlatváltozás hatásai közül a legjelentősebb kockázati tényezőt a hőmérséklet-emelkedés, a csapadék térbeli és időbeli eloszlásának átalakulása, a szélsőséges időjárási események gyakoribbá válása, valamint a nyári vízhiány jelenti a mezőgazdasági termelés szempontjából. E tényezők mind közvetlenül befolyásolják a termelési feltételeket és a termés hozamok stabilitását. A felszín alatti csepegtető öntözés a vízhasználat hatékonyságának növelése révén közvetlen választ ad ezekre a kihívásokra, ezáltal növeli a rendszer rugalmasságát és ellenálló képességét.

Az öntözővíz közvetlenül a gyökérzónába juttatása minimalizálja a párolgási veszteséget, ami kiemelt jelentőségű a forró, száraz időszakokban. A hagyományos, felszíni öntözési módokkal szemben a vízvesztesség aránya töredékére csökken, így azonos vízmennyiség mellett lényegesen nagyobb terület öntözhető, vagy azonos terület esetében kisebb vízfelhasználás válik szükségessé. Ez a hatékonyság hozzájárul a helyi vízkészletek fenntarthatóbb kezeléséhez, ami kulcsfontosságú a klímaváltozásból eredő vízhiány mérséklésében. Mivel a víz közvetlenül a növények számára hasznosítható módon kerül a talajba, a termesztett kultúrák vízellátása kiegyenlítettebbé válik, ami csökkenti a hirtelen időjárási ingadozásokból fakadó stresszt.

A gyökérzónába történő célzott vízpótlás ösztönzi a növények gyökérzetének mélyebb fejlődését. Ennek következtében a termesztett kultúrák ellenállóbbá válnak az aszályos periódusokkal szemben, mivel mélyebb rétegekből is képesek vizet és tápanyagot felvenni. Ez a növényi adaptációs mechanizmus hozzájárul a hosszú távú hozamstabilitás biztosításához, amely kulcsfontosságú a mezőgazdasági termelés fenntarthatósága szempontjából. A mélyebb gyökérzet egyúttal javítja a talaj szerkezetét is, csökkentve a felszín közelében történő kimerülést és kiszáradást.

A rendszer alkalmazása a talajvédelmi szempontok érvényesülését is támogatja. Mivel az öntözővíz kijuttatása a felszín alá történik, a talajfelszín nem ázik át, így elmarad a tömörödés és a kergesedés, valamint mérséklődik a vízerózió kockázata is. Ez a tulajdonság különösen fontos azokon a területeken, ahol a klímaváltozás következtében a rövid idő alatt lehulló, intenzív csapadékesemények gyakorisága nő. A talaj szerkezetének megőrzése hozzájárul a hosszabb távú termékenység fenntartásához, valamint a szénmegkötő képesség javításához, ami közvetetten az üvegházhatású gázok koncentrációjának mérséklését is elősegítheti.

A felszín alatti csepegtető öntözés további előnye, hogy a talajfelszín nem nedvesedik, ami visszaszorítja a gyomnövények csírázását és fejlődését. Ennek következtében mérséklődik a gyomirtó szerek iránti igény, ami csökkenti a környezet terhelését, mérsékli a talaj és a felszín alatti vizek vegyszerterhelését, valamint elősegíti a helyi ökoszisztéma stabilitásának megőrzését. A rendszer lehetőséget biztosít a tápanyagok célzott kijuttatására is. Az öntözővízzel együtt közvetlenül a gyökérzónába juttatott műtrágya vagy egyéb tápanyagok hatékonyabban hasznosulnak, így kisebb mennyiség is elegendő lehet ugyanazon hozam eléréséhez. Ez mérsékli a kimosódásból eredő veszteségeket, csökkenti a környezet terhelését, valamint javítja a termesztett növények egészségi állapotát és stressztűrő képességét.

A technológia ugyanakkor bizonyos kockázatokkal és korlátozó tényezőkkel is jár, amelyek befolyásolják a hosszú távú alkalmazkodóképességet. A legjelentősebb veszélyt a csőhálózat eltömődése jelenti, amelyet szerves anyag, homok vagy vízkőképződés idézhet elő. Az eltömődés megelőzése érdekében elengedhetetlen a megfelelő vízszűrés, a rendszeres karbantartás és a hálózat átláthatósága. Egyes esetekben vegyszeres tisztításra, például savas kezelésre vagy klórozásra is szükség lehet, amely azonban a környezeti terhelést növeli. Ezért az öntözőrendszer fenntarthatósága csak akkor biztosítható, ha az üzemeltetés szigorúan ellenőrzött és körültekintően szervezett. Ezen szempontok figyelembevétele nélkül fennáll a kockázata annak, hogy a rendszer hatékonysága idővel csökken, ami gyengítheti az alkalmazkodási képességet.

A tervezett tevékenység a klímaváltozásból eredő kihívásokkal szemben kifejezetten előnyös. A víztakarékosság, a termés hozam stabilitásának növelése, a talajvédelmi előnyök, a vegyszerfelhasználás csökkentése és a tápanyagok hatékonyabb hasznosítása együttesen erősítik a vizsgált terület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességét. Bár a rendszer üzemeltetése többletfeladatokat és bizonyos környezeti kockázatokkal is magában hordoz, a mérleg összességében egyértelműen pozitív, mivel a technológia hozzájárul a fenntarthatóbb mezőgazdasági termelés kialakításához és a klímaváltozásból adódó vízhiány mérsékléséhez.

8. A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA

Jogszabályok:

- Az Európai Parlament és a Tanács 2000/14/EK irányelve (2000. május 8.) a kültéri használatra tervezett berendezések zajkibocsátására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről
- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeire és típusjövahagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről
- A Tanács 79/409/EGK irányelve a vadon élő madarak védelméről
- A Tanács 92/43/EGK Irányelve (1992. május 21.) a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 2001. évi LXIV. törvény a kulturális örökség védelméről
- 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről
- 2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról
- 2/1997. (II.18.) KHVM rendelet a mezőgazdasági vízszolgáltató művek üzemeltetéséről
- 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről
- 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól
- 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 30/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszín alatti vizek vizsgálatának egyes szabályairól
- 30/2008. (XII.31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról
- 41/2017. (XII. 29) BM rendelet a vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges dokumentáció tartalmáról
- 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól
- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- 90/2008. (VII. 18.) FVM rendelet a talajvédelmi terv készítésének részletes szabályairól

- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendeletben a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 1426/2018. (IX. 10.) Korm. határozat a hazai vízgazdálkodás öntözési célt szolgáló fejlesztési javaslatairól
- 1800/2018. (XII. 21.) Korm. határozat a hazai vízgazdálkodás öntözési célt szolgáló fejlesztési javaslatairól szóló 1426/2018. (IX. 10.) Korm. határozat végrehajtásával összefüggő intézkedésekről
- Komádi Város Önkormányzata Képviselő-testületének 1/2007. (I. 26.) önkormányzati rendelete A Komádi város Szabályozási Tervének és Helyi Építési Szabályzatának elfogadásáról

Egyéb szabványok:

- MSZ 21459/2-81 Területi (felületi) forrás és vonalforrás szennyező hatásának számítása
- MSZ 21457/4-80 A turbulens szóródás mértékének meghatározása
- MSZ 21459/1-81 Pontforrás szennyező hatásának számítása szabványok
- MSZ 21476:1998 A talaj termőréteg-védelmének követelményei földmunkák végzésekor
- MSZ 15036:2002 Hangterjedés a szabadban
- ÚT 2-1.302:2003 Közúti közlekedési zaj számítása
- e-UT 06.03.11. Útügyi műszaki előírás

Egyéb tanulmányok:

- Dövényi Zoltán (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010
- Nemzeti Vízstratégia – Kvassay Jenő-terv (2015), az Országos Vízügyi Főigazgatóság megbízásából az ÖKO-UTIBER-AQUAPROFIT konzorcium készítette, Budapest, 2015
- Útmutató az infrastrukturális projektek éghajlatváltozási rezilienciavizsgálatának elvégzéséhez 2021-2027 (Klímareziliencia Útmutató). Készítette: A Miniszterelnökség megbízásából a MEGÉRTI Magyar Energetikai Gazdaságtervező és Értékelő Tanácsadó Iroda Kft.; közzétéve: 2022. február
- Európai Bizottság Éghajlat-politikai Főigazgatósága megbízásából „Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient” című útmutató Magyarországra történő adaptálásának, az „Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez” c. dokumentum, Készítette: A Miniszterelnökség megbízásából a Klímapolitika Kft.; közzétéve: 2017. február

- TENDER TERV Kft. (4030 Debrecen, Óvoda utca 2.): Elvi Vízügyi Engedélyes Tervdokumentáció Komádi 0415, 0431/1 hrsz-ú külterületén létesülő öntözőtelepre és öntözőkutakra vonatkozóan

9. EGYÉB NYILATKOZATOK

A dokumentáció minősített adatot vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatot nem tartalmaz. Országhatáron áterjedő környezeti hatás nem várható.

A tárgyi beruházás a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény 7. § 23. pontja alapján nem minősül nagyberuházásnak, mivel a beruházás teljes bekerülési költsége nem haladja meg az 800 millió forintos értékhatárt.

10. ERDŐ IGÉNYBEVÉTEL

Erdő igénybevételének minősül az erdő mezőgazdasági művelésbe vonása, termelésből való kivonása, időleges igénybevétele és rendeltetésszerű használatát akadályozó létesítmény elhelyezése, illetve tevékenység gyakorlása.

A tervezett beruházás az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. tv. (Evt.) 6. § (1) bekezdés a) pontja szerinti erdőnek minősülő, az Országos Erdőállomány Adattárban nyilvántartott erdőterületeket közvetlenül nem érint.



56. ábra Komádi öntözőtelep környezete (forrás: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>)

A legközelebbi erdőrészek az alábbiak.

Település	Helyrajzi szám, alrészlet	Erdőrészlet	Elsődleges rendeltetés	Faállomány típus	Természetességi állapot	Natura 2000	
Komádi	0431/14	120/A	Faanyagtermelő	Nemes nyáras	Faültetvény	Része a hálózatnak	
		120/E		Egyéb kemény lombos	Kultúrerdő		
		120/B		Egyéb lomb elegyes-kocsányos tölgyes	Átmeneti erdő		
		120/C					
	0431/34	120/D					
	0431/9	121/A	Talajvédelmi	Kocsányos tölgyes	Származék erdő		
	0420/9a	123/C	Faanyagtermelő				
		123/B		Akácos	Kultúrerdő		
	0415	123/D		Kocsányos tölgyes	Származék erdő		
	0420/9c	123/A		Egyéb lomb elegyes-kocsányos tölgyes			

136. táblázat Legközelebbi erdőrészetek adatai

11. MELLÉKLETEK

1. sz. melléklet: Natura 2000 hatásbecslés

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és
0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett öntözőtelep létesítése**
Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció



Munkaszám: VN-21/2025

A dokumentációt készítette:

környezeti

szakértő

Szatymaz, 2025. augusztus

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	2
Bevezetés, előzmények	3
1. Azonosító adatok.....	4
1.1. A terv készítőjének, illetve a beruházónak a neve, címe, elérhetősége	4
1.2. Az adatlap kitöltésében részt vevő személyek, szervezetek, neve, címe, elérhetősége, szakmai referenciáinak leírása.....	4
2. Az érintett Natura 2000 terület.....	12
2.1. A Natura 2000 terület neve és kódja, amelyre a terv vagy a beruházás várhatóan hatással van.	12
2.2. Azoknak a közösségi jelentőségű fajoknak, illetve élőhelytípusoknak a felsorolása, amelyeknek valamely állományára vagy természetvédelmi helyzetére a Natura 2000 területen hatással lehet a terv vagy beruházás.....	12
3. A terv vagy beruházás	16
3.1. A Natura 2000 területre hatással levő terv vagy beruházás bemutatása, céljának meghatározása	16
3.2. A terv vagy beruházás mérete, jelentősége, tervezett időtartama	16
3.3. A terv vagy beruházás térbeli kiterjedése, az általa igénybe vett terület és az okozott hatás nagysága, kiterjedése, térképi ábrázolása.....	17
3.4. A terv vagy beruházás kivitelezésének várható időtartama, valamint a kivitelezés során várható átmeneti hatások bemutatása (felvonulási létesítménye, anyag-nyerőhelyek, a szállítás vagy egyéb személy- és gépjárműforgalom zavaró hatása, stb.)	18
3.5. A terv vagy beruházás megvalósításához szükséges létesítmények ismertetése.....	18
3.6. A terv vagy beruházás hatásterületén lévő természeti állapot ismertetése	20
3.7. A terv vagy beruházás társadalmi, gazdasági következményeinek leírása	22
4. A terv vagy beruházás kedvezőtlen hatásai.....	23
4.1. A várható természeti állapotváltozás leírása a terv vagy beruházás megvalósulását követően vagy annak következtében.	23
4.2. A Natura 2000 területen megtalálható, a kijelölés alapjául szolgáló élőhelyekre és fajokra gyakorolt, várhatóan kedvező vagy kedvezőtlen hatások leírása	23
5. Alternatív (egyéb ésszerű megoldások).....	26
5.1. A tervező, illetve a beruházó által tanulmányozott alternatív megoldások bemutatása (a térbeli kiterjedés, elhelyezkedés, nagyságrend, módszer szempontjából).....	26
5.2. A szóba jöhető alternatív megoldások megvalósítását megnehezítő vagy kizáró okok leírása.....	26
6. A megvalósítás indokai.....	26
6.1. A terv vagy beruházás megvalósítása szükségszerűségének ismertetése	26
6.2. A terv vagy a beruházás megvalósításának szükségszerűségét a következő indokok valamelyike támasztja alá (a kívánt rész aláhúzendő).....	26
7. A kedvezőtlen hatások mérséklése	27
8. Kiegyenlítő (kompenzációs) intézkedések	27
Fotódokumentáció	28

Bevezetés, előzmények

Az engedélyes KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) a használatában lévő termőföldön öntözéses gazdálkodást kíván folytatni.

Jelen engedélyezési eljárásban a Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanok öntözését tervezik altalaj öntözéssel. A területen a tervek szerint kamilla (*Matricaria chamomilla*) termesztését és öntözését tervezik.

Tárgyi ingatlanok részét képezik az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet (Nkr.) 5. számú mellékletében, a különleges madárvédelmi területek közé tartozó Bihar (HUHN10003) Natura 2000 területnek. Az érintett ingatlanok szerepelnek az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendeletben is. A tevékenység jellegét tekintve a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Korm. rendelet) 3. számú mellékletének 4. a) és b) pontjaiba egyaránt beletartozik tartozik, azaz előzetes vizsgálat köteles tevékenység.

„Az Nkr. alapján: 10. § (1) Olyan terv vagy beruházás elfogadása, illetőleg engedélyezése előtt, amely nem szolgálja közvetlenül valamely Natura 2000 terület természetvédelmi kezelését vagy ahhoz nem feltétlenül szükséges, azonban valamely Natura 2000 területre akár önmagában, akár más tervvel vagy beruházással együtt hatással lehet, a terv kidolgozójának, illetőleg a beruházást engedélyező hatóságnak - a tervvel, illetve beruházással érintett terület kiterjedésére, az érintett területnek a Natura 2000 területhez viszonyított elhelyezkedésére, valamint a Natura 2000 területen előforduló élővilágra vonatkozó adatokra figyelemmel - vizsgálnia kell a terv, illetve beruházás által várhatóan a Natura 2000 terület jelölésének alapjául szolgáló, az 1-4. számú mellékletben meghatározott fajok és élőhelytípusok természetvédelmi helyzetére gyakorolt hatásokat.

(2) Amennyiben az (1) bekezdés szerinti vizsgálat alapján a tervnek, illetve beruházásnak jelentős hatása lehet, hatásbecslést kell végezni.

(3) A terv kidolgozója, illetve a beruházó a 14. számú mellékletnek megfelelően hatásbecslési dokumentációt készít, amely alapján a hatásbecslést a természetvédelmi hatóság végzi. A hatásbecslési dokumentációt a környezetvédelmi, természetvédelmi és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló jogszabály alapján a természetvédelem szakterület megfelelő részterületén szakértői jogosultsággal rendelkező szakértő is elkészítheti.”

Az előzetes vizsgálati dokumentáció részeként a fentiek alapján Natura 2000 hatásbecslési dokumentációt is el kell készíteni.

A fentiekben meghatározott Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció elkészítésére EVD-t készítő HSSI Mérnöki Iroda Kft. (4032 Debrecen, József Attila utca 83.) a Vino-Natura Kft-t. (6763 Szatymaz, Bokor u. 3.) kérte fel.

Jelen dokumentáció a 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet 14. számú mellékletében megadott tartalmi követelmények figyelembevételével készített Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció.

1. Azonosító adatok

1.1. A terv készítőjének, illetve a beruházónak a neve, címe, elérhetősége

A terv készítője:

Környezetmérnök, Zaj- és rezgésvédelmi szakmérnök

Székhely: 6763 Szatymaz, Bokor u. 3.

Telefon: 06-30/270-7766

E-mail: vinonaturakft@gmail.com

Az engedélyes:

Neve: KOM-Aqua Öntözési Kft.

Székhely: 4132 Tépe, Fő u. 60.

1.2. Az adatlap kitöltésében részt vevő személyek, szervezetek, neve, címe, elérhetősége, szakmai referenciáinak leírása

Az Nkr. 8. melléklet szerinti adatlap kitöltését nem tartom szükségesnek

Releváns szakmai referenciák

2011		
Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
1/2011	RICHLIK-TRANS Kft. építési és bontási hulladékok kezelését szolgáló tevékenység Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	RICHLIK-TRANS Kft. (Örkény)
5/2011	Okány Község szennyvíztisztító telep projekt Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció elkészítése	UNI-TERV 2005. Környezetvédelmi Kft. (Szeged)
12/2011	Derekegyház, 0428/4 hrsz-ú ingatlanra tervezett lineár öntözőtelep drénhálózat rekonstrukció Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Szarvas Pál egyéni vállalkozó (6600 Szentes, Vásárhelyi út 74.)

2012		
Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
1/2012	Kunadacs, 0191/16 hrsz-ú ingatlanon lévő baromfitelep monitoring kút vízjogi üzemelési engedélyezési eljárásához Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Árpa Bt. (6097 Kunadacs, 0191/16)
2/2012	Turisztikai szolgáltatásfejlesztés Balástyán – Őshonos állatok bemutatása komplex beruházáson keresztül Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Best From 2000 Kft. (6726 Szeged, Borostyán u. 12.)
3/2012	„Tüzes borok - tüzes nyilak” Turisztikai szolgáltatás fejlesztés Balástyán Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Suntech System Kft. (6791 Szeged, Széksósi út 78.)
4/2012	PF Baromfi Kft. Balástya, 0342/3 hrsz-ú ingatlanon tervezett nagy létszámú állattartó tevékenység végzése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	PF Baromfi Kft. (6701 Szeged, Pf.: 824.)
5/2012	Harta, külterület 028/27-54. hrsz-ú ingatlanokon lévő öntözőtelep vízjogi üzemelési engedély Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Agroharta Zrt. (6326 Harta, Széchenyi u. 18.)
6/2012	FEW Kft. Balástya, 0342/2 hrsz-ú ingatlanon tervezett nagy létszámú állattartó tevékenység végzése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	FEW Kft. (1211 Budapest, Rákóczi F. u. 107-115. I.em. 5.sz.)

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett
öntözőtelep létesítése**

Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció

Vino-Natura Kft.

Munkaszám: VN-21/2025

7/2012	Szentes 01169/4 hrsz-ú Juh telep vízellátás vízjogi üzemelési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Magyar Ferenc (6600 Szentes, Báthori u. 18.)
8/2012	Kiss Gáborné (6133 Jászszenzlászló, Honvéd u. 8/a.) vízjogi üzemelési engedélykérelemhez tartozó Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Kiss Gáborné (6133 Jászszenzlászló, Honvéd u. 8/a.)
9/2012	Kunszentmiklós 0311/96 és 0311/97 hrsz-ú ingatlanokon lévő talajvízkút és esőztető öntözés állapotfelmérési tervéhez Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Knul Tiborné (6090 Kunszentmiklós, Botond u. 23.)
10/2012	Szentes-Szentlászlói szivattyútelep (Szentes, 0598 hrsz.) vízjogi üzemelési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Szentes és Környéke Vízgazdálkodási Társulat (6600 Szentes, Farkas M. u. 1.)
11/2012	Szentes-Szentlászló 1-0-0 öntöző főcsatorna rekonstrukció II. ütemének vízi létesítményeinek megépítésére vonatkozó vízjogi létesítési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Szentes és Környéke Vízgazdálkodási Társulat (6600 Szentes, Farkas M. u. 1.)
12/2012	Túzkövesi öntözőcsatorna rekonstrukció vízjogi létesítési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Szentes és Környéke Vízgazdálkodási Társulat (6600 Szentes, Farkas M. u. 1.)
13/2012	Kenderföldi oldalágcsatorna vízjogi üzemelési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Szentes és Környéke Vízgazdálkodási Társulat (6600 Szentes, Farkas M. u. 1.)
14/2012	Koszorúsdűlői kettős működésű csatorna rekonstrukciós terve vízjogi létesítési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Szentes és Környéke Vízgazdálkodási Társulat (6600 Szentes, Farkas M. u. 1.)
16/2012	Forster Bt. Erdőtelepítés kivitelezési tervének elfogadására irányuló eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Forster Bt. (6077 Orgovány, Móra Ferenc u. 7.)
17/2012	Szentes, 45. számú főút Nagyhegy-Szentlászló közötti szakasz kerékpárút építési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	UNI-TERV 2005. Környezetvédelmi Kft. (Szeged)
18/2012	Szatymaz, külterület 0379/6 hrsz. alatti ingatlanon lévő ravatalozó átalakítása és urnafallal egybeépített kerítés kialakítása Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	UNI-TERV 2005. Környezetvédelmi Kft. (Szeged)
19/2012	Agro-Fol 2003 Bt. fábiánsebestyéni kertészeti telep vízilétesítményeinek vízjogi engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Agro-Fol 2003. Bt. (6625 Fábiánsebestyén, Arany János u. 21.)
21/2012	Hódmezővásárhely, Külterület 02006/1 hrsz. alatti telepre tervezett nyitott-fedett szarvasmarha istálló csarnok és silótároló építési engedélyezési eljárása Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	UNI-TERV 2005. Környezetvédelmi Kft. (Szeged)
22/2012	FEW Kft. Túristvándi, 019/3 hrsz-ú ingatlanon tervezett nagy létszámú állattartó tevékenység végzése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	FEW Kft. (Budapest)
23/2012	PF Kft. Túristvándi, 019/2 hrsz-ú ingatlanon tervezett nagy létszámú állattartó tevékenység végzése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	PF Kft. (Budapest)
24/2012	A Karotin Kft. (6728 Szeged, Külterület 2.) Dóc, 0160 hrsz- ú telephelyen található vízellátó kút és a szennyvízelhelyezést szolgáló vízilétesítmények vízjogi üzemelési engedély módosítása Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Karotin Kft. (6728 Szeged, Külterület 2.)
28/2012	Agro-Fol 2003 Bt. fábiánsebestyéni kertészeti telep vízilétesítményeinek vízjogi engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Agro-Fol 2003. Bt. (6625 Fábiánsebestyén, Arany János u. 21.)

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett
öntözőtelep létesítése**

Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció

Vino-Natura Kft.

Munkaszám: VN-21/2025

30/2012	Szatymaz, külterület 0131/2 hrsz. alatti ingatlanon lévő meglévő tanyaépület átalakítása Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Dr. Somogyi Emma (Szatymaz)
31/2012	Makó Város szennyvíztisztító telep és csatornázás projekt (II. ütem) Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	UTB Envirotec Kft. (Budapest)

2013		
Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
1/2013	Szatymaz, külterület 0148/90 hrsz. alatti ingatlanon lévő épületek építése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Gulyás Zsuzsanna (Szatymaz)
2/2013	Szatymaz, külterület 0367/61 hrsz. alatti ingatlanon lévő gazdasági épület használatbavételi engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Gonda József (Szatymaz)
3/2013	Dél-alföldi régió ivóvízminőség-javító program Szentés - Szentés-Kajánújfalu, Szentés - Szentés-Magyartés, Szentés - Lapistó, Belsőecser, Veresháza szakaszok elvi vízjogi engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Szentés és Térsége Vízgazdálkodási Társulás (Szentés)
4/2013	Nagyszénás Nagyközség szennyvíztisztító telep korszerűsítés Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	UTB Envirotec Kft. (Budapest)
5/2013	Dél-alföldi régió ivóvízminőség-javító program Nagytkőke ivóvízfejlesztés projekt keretében tervezett Szentés-Nagytkőke távvezeték tervezése elvi vízjogi engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Ár-Tér-Herbahód Kft. (Hódmezővásárhely)
6/2013	Bokrosi Kertészeti telep Csongrád, 0516/108 hrsz. alatt lévő vízellátási létesítmények fenntartására és üzemeltetésére vonatkozó vízjogi engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Bokrosi Kertész Kft. (Csongrád)
7/2013	Majsai Kert- és Növénytermesztő Kft. orosházi kertészet energetikai célú termálkút-pár vízjogi üzemelési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Majsai Kert- és Növénytermesztő Kft. (Orosháza)
8/2013	Békéssámsón települési szennyvíztisztítási projekt szennyvízgyűjtő hálózat kiépítése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Békéssámsón Község Önkormányzata
9/2013	Makó, Maroshíd I. feszültségpanaszos tr. körzet rekonstrukció Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Észak-Budai Zrt.
10/2013	Nagytkőkei öntöző főcsatorna rekonstrukció vízjogi üzemelési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	SZEVIZ-KÖR Kft. (Szentés)
11/2013	Alsóréti főcsatorna vízjogi üzemelési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	SZEVIZ-KÖR Kft. (Szentés)
12/2013	Békés szennyvíztisztító telep Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	UTB Envirotec Kft. (Budapest)
15/2013	Kömpöc Község csapadékvíz-elvezető rendszer vízjogi üzemeltetési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Kömpöc Község Önkormányzata (Kömpöc)
16/2013	F-Dónát Kft. kertészeti üzem vízi létesítményeinek további üzemelésével kapcsolatos vízjogi üzemelési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	F-Dónát Kft. (Szentés)

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett
öntözőtelep létesítése**

Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció

Vino-Natura Kft.

Munkaszám: VN-21/2025

17/2013	Szentes, Fertő 18. szám alatt lévő sertéstelep kapacitásbővítése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Uni-Terv 2005. Kft. (Szeged)
18/2013	Makó, Maroshíd I. feszültségpanaszos tr. körzet rekonstrukció Előzetes vizsgálati dokumentáció (EVD)	Észak-Budai Zrt.
19/2013	Szentesi Május 1. Agrár Zrt. Szentes-Lapistó, 01189/9 hrsz. alatti ingatlanon tervezett létesítmények engedélyezéséhez előzetes vizsgálati dokumentáció (EVD)	Központ Bau Kft. (Hódmezővásárhely)
21/2013	Hódmezővásárhely, 01994/9 hrsz- ú ingatlanon üzemelő Hódmezővásárhely Repülőtér működési engedélyhez Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Uni-Terv 2005. Kft. (Szeged)
23/2013	Szegvári Puskin Mezőgazdasági Szövetkezet 6635 Szegvár VI. külterület 53. Szegvár 121 ha-os LINEAR öntözőtelep Vízjogi üzemeltetési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Posdcorb Bt. (Szentes)
24/2013	Makó M43 autópálya Makó – országhatár között létesítendő berendezések villamos energia ellátása Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Csuvár Kft. (Kecskemét)
26/2013	Sárosfői halastórendszer-rekonstrukció Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	NémeTerv Kft. (Szalkszentmárton)
28/2013	Tömörkény Agrár Kft. halgazdasági keskeny nyomközű vasút használatbavételi engedély meghosszabbításához Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Tömörkény Agrár Kft.
31/2013	Nagymágocsi Farmer Kft. (6600 Szentes Csongrádi út 24.) Nagymágocs külterület Telefonos dűlői öntözőtelep Vízjogi létesítési engedélyes terv Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Nagymágocsi Farmer Kft. (Szentes)
33/2013	A Balástya, 0493/4 Hrsz. alatti ingatlanon meglévő kút vízjogi üzemeltetési engedélyéhez Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Hegedűs Flórián (Balástya)
34/2013	Makó, A8 jelű átemelő szennyvíz nyomóvezeték rekonstrukció engedélyezési és kiviteli tervéhez Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Makó- és Térsége Víziközmű Kft. (Makó)

2014

Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
1/2014	Harkai-tó és vízilétesítményei vízjogi üzemelési engedélyezéshez Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Fekete Istvánné (Harkakötöny)
2/2014	Badacsonytomaj, tervezett autós-kemping előzetes vizsgálati eljáráshoz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Aero Kft. (Szeged)
7/2014	„Vasalt út” azaz „Via Ferrata”, mint turisztikai attrakció kialakítása a Kő-hegy oldalán	Agora Sport és Szabadidő Közhasznú Nonprofit Kft. (Tatabánya)
9/2014	Szeged Kistérség optikai körzethálózat építés Szeged – Dóc Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	EQnet Infokommunikációs Kft. (Budapest)
10/2014	Szabó János Nagytőke, 031/3 hrsz-ú állattartó telep működési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Szabó János (Szentes)
11/2014	Nagytőke Község ivóvízminőség-javítás projektje” (KEOP-1.3.0/09-11-2013-0069) elnevezésű beruházás vízjogi létesítési engedélyezési eljáráshoz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Nagytőke Község Önkormányzata (Nagytőke)

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett
öntözőtelep létesítése**

Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció

Vino-Natura Kft.

Munkaszám: VN-21/2025

13/2014	Kiskőrös kistérség optikai körzethálózat építés Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Pannon Optikai Hálózatfejlesztő Kft.
16/2014	„Fülöpszállás Község ivóvízminőség-javítás projektje” elnevezésű beruházás vízjogi létesítési engedélyezési eljáráshoz	Fülöpszállás Község Önkormányzata
17/2014	Szigetvári kistérség optikai körzethálózat építés Szentegát – Bűrös közötti szakasz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	ILX2 Kft. (Székesfehérvár)
18/2014	Szigetvári kistérség optikai körzethálózat építés Ibafa térsége Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	ILX2 Kft. (Székesfehérvár)
19/2014	Kaposvári kistérség optikai körzethálózat építés Bószénfa - Boldogasszonyfa szakasz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	ILX2 Kft. (Székesfehérvár)
20/2014	Kaposvári kistérség optikai körzethálózat építés Hajmás - Kaposgyarmat szakasz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	ILX2 Kft. (Székesfehérvár)
21/2014	Kaposvári kistérség optikai körzethálózat építés Kaposkeresztúr - Hajmás szakasz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	ILX2 Kft. (Székesfehérvár)
22/2014	Kaposvári kistérség optikai körzethálózat építés Újvárfalva - Libickozma szakasz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	ILX2 Kft. (Székesfehérvár)

2015

Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
2/2015	„Szentés-Kajánújfalu ivóvízminőség-javítás projektje” (KEOP-1.3.0/09-11-2013-0069) elnevezésű beruházás vízjogi létesítési engedélyezési eljáráshoz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Gém Kft. (Szeged)
3/2015	Szentés, 0623/10 hrsz-ú ingatlanon mezőgazdasági eszköztároló építési engedélyezési eljáráshoz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Berényiné Mihály Gyöngyi (Szentés)
4/2015	Fábiánsebestyén, Horváth-major korszerűsítés Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Dömsödi Major Kft. (Fábiánsebestyén)
5/2015	Fábiánsebestyén, Koticzky-major korszerűsítés Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Koticzky Major Kft. (Fábiánsebestyén)
6/2015	Vésztői 124,6 ha-os öntözőtelep vízjogi létesítési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Szemerey Szabolcs (Kecskemét)
7/2015	Nagymágocs – Lajosszállás trágyatároló építési engedélyezési terv	Nagymágocsi Farmer Kft. (Szentés)
8/2015	Szentés Tiszai strandhoz vezető kerékpárút kiépítése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Szentés Város Önkormányzata (Szentés)

2016

Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
2/2016	Lugosikert Kft. (Hegyhátszentmárton, 045/1 hrsz-ú ingatlanon) kertészeti telep létesítése előzetes vizsgálati eljárása Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Lugosikert Mezőgazdasági Kft. (Hegyhátszentmárton)
4/2016	Gyöngyöspata, 0308/17-19 és 0308/21-22 hrsz-ú ingatlanokon tervezett	Garai Tibor (Budapest)

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett
öntözőtelep létesítése**

Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció

Vino-Natura Kft.

Munkaszám: VN-21/2025

	dió – szilva – mogyoró ültetvény víztakarékos öntözőrendszer vízjogi létesítési engedélyezési eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	
7/2016	Ócsa 0315/18 hrsz. alatti ingatlanon tervezett mikroszórófejes öntözőrendszer vízjogi engedélyezési tervéhez Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Dömötör István (Ócsa)
8/2016	Ócsa 0324/13-15 hrsz. alatti ingatlanokon tervezett mikroszórófejes öntözőrendszer vízjogi engedélyezési tervéhez Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Dömötör István (Ócsa)
12/2016	Pankotai Agrár Zrt. (6600 Szentés, Klauzál u. 17.) Nagytőkei öntözőtelep vízjogi üzemelési engedély Natura 2000 hatásbecslés	Pankotai Agrár Zrt. (Nagytőke)
21/2016	Dónát-Lapistói Öntözésfejlesztési Konzorcium, Szentés-Lapistó, Dónát-Lapistói öntözőtelep elvi vízjogi engedélyezési eljárásához Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Dónát-Lapistói Öntözésfejlesztési Konzorcium
36/2016	Magor Kft., Szentés, Mentettréti CP1 öntözőtelep elvi vízjogi engedélyezési eljárásához Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Magor Kft. (Szentés)
37/2016	Magor Kft., Szentés, Kurca dűlői CP1 és CP2 öntözőtelep elvi vízjogi engedélyezési eljárásához Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Magor Kft. (Szentés)

2017

Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
2/2017	INTERREG IPA HU-SRB; Vándormadarak nyomában című Magyarország-Szerbia Határon Átnyúló Együttműködési Program keretében megvalósuló fejlesztések engedélyezési eljárásaihoz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Petőfiszállás Község Önkormányzata
14/2017	A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság védett természeti területein (Baksi-pusztá) található védett és közösségi jelentőségű természeti értékek megőrzését szolgáló vízgazdálkodási rendszer kialakítása	Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság (KNPI)
17/2017	Balatonfüredi megállópon fejlesztés során megvalósuló építési beruházás és kikötő építés Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Balatonfüredi Vízisport és Szabadidő Központ Nonprofit Korlátolt Felelősségű

2018

Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
1/2018	Univer öntözésfejlesztési konzorcium Lakitelek és Tiszakécske külterületi öntözőtelep (Tisza vízkivétel) elvi vízjogi engedélyezési eljárásához Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	GAT-Aqua Kft. (Szolnok)
3/2018	Órhalom és Vrbovke (Ipolyvarbó) közötti közúti kapcsolat tervezett építés levegővédelmi hatásterület meghatározása	Főmterv Zrt. (Budapest)
4/2018	Kolontár I. Callisto SolarPark napelempark Előzetes Vizsgálati Dokumentáció (EVD) táj- és természetvédelmi munkarész	Callisto SolarPark Kft. (Százhalombatta)
5/2018	Halimba II. (Naboo SolarPark) és Halimba III. (Ganymede SolarPark) napelempark Előzetes Vizsgálati Dokumentáció (EVD) táj- és természetvédelmi munkarész	Naboo SolarPark Kft. (Százhalombatta)

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett
öntözőtelep létesítése**

Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció

Vino-Natura Kft.

Munkaszám: VN-21/2025

6/2018	Halimba I. és Ajka I (Jupiter SolarPark), valamint Ajka II. (Transdate Time SolarPark) napelempark Előzetes Vizsgálati Dokumentáció (EVD) táj- és természetvédelmi munkarész	Jupiter SolarPark Kft. (Százhalombatta)
7/2018	A tiszakécskei Holt-Tisza három holtágának rehabilitációja és természetvédelmi kezelése Előzetes Vizsgálati Dokumentáció (EVD) táj- és természetvédelmi munkarész	Aquarea Kft. (Szolnok)
15/2018	Nagykörös, 0179/1 hrsz-ú ingatlan 'a' alrészleten tervezett erdőtelepítési tervhez kapcsolódó Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Mészárosné Szűcs Éva Andrea (Nagykörös)

2019

Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
25/2019	Pusztamizsei Horgász Egyesület (Jásztelek) Mizsei-Holt-Zagyva középső ágának felújítása; vízjogi üzemeltetési engedély szerinti helyreállítás, I. ütem	Pusztamizsei Horgász Egyesület (Jásztelek)

2021

Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
-	Cosinus Gamma Kft. (2347 Bugyi, Juhászföld) Kiskunlacháza – Apaj területén meglévő öntözőtelephez kapcsolódó Cs-2 leürítő csatorna vízjogi létesítési, valamint az öntözőtelep vízjogi üzemelési engedélyezési eljárásához kapcsolódó Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Cosinus Gamma Kft. (Bugyi)
	GÖDI IPARI-INNOVÁCIÓS FEJLESZTÉSI TERÜLET VÍZIKÖZMŰ FEJLESZTÉSE Szennyvíztisztító telep és szennyvízelvezető hálózat létesítése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	DMRV Zrt. (Vác)

2022

Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
	Búcsúszentlászló és térsége ivóvízminőség javítása KEHOP-2.1.3-15-2019-00091 Búcsúszentlászló-Zalaszentmihály ivóvíz távvezetékek létesítése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Érintett önkormányzatok
NP-1/2022 NP-1-2/2022	Tatabánya XV/C és a Tatabánya XIV/A vízaknak közötti meglévő vezeték, valamint a Tatabánya XV/C vízakna és Oroszlány víztorony közötti vezeték kiváltása Előzetes Vizsgálati Dokumentáció (EVD) + Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Északdunántúli Vízmű Zrt.
VN-15/2022	Ivácna Ipari-innovációs fejlesztési terület víziközmű fejlesztése Szennyvízelvezetés és tisztítás Szennyvíztisztító telep létesítése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	DRV Zrt.
VN-18/2022 VN-18-2/2022	493. számú főút Baktalórántháza (41. sz. főút) – Nyírbátor közötti szakasz” 11,5 tonnára történő burkolatmegerősítés, valamint párhuzamos kerékpárút megvalósítása előzetes vizsgálati és Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	NIF Zrt.
VN-21/2022	„MADOCSA I. – ÁTMENETI TÖRMELEKES NYERSANYAG” VÉDNEVŰ BÁNYATELEK LÉTESÍTÉSE Környezeti hatásvizsgálati eljárás	Mecsekérc Zrt.

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett
öntözőtelep létesítése**

Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció

Vino-Natura Kft.

Munkaszám: VN-21/2025

	Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	
--	--	--

2023

Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
VN-2/2023	KOVÁCS GÉPSZER Kft. (6630 Mindszent, Ady Endre u. 42.) Szentés, külterület 068/40 hrsz-ú telephelyen nem veszélyes hulladék hasznosító telep üzemeltetése Előzetes vizsgálati eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Kovács Gépszer Kft.
VN-9/2023	Kakucs 064/11 hrsz. 15MW-os naperőmű 22kV-os termelői kábel létesítése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Zsiros Group Kft.
VN-13/2022	Nagyszénás termálvíz bevezetés Mágocs-érbe vízjogi létesítési engedélyezési eljáráshoz kapcsolódó Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Nagyszénás Község Önkormányzata
VN-19/2023	KÖREPOINT Öntözési Kft. Kisköre, Pély és Tarnaszentmiklós külterületi 687,7641 hektáros öntözőtelep előzetes vizsgálati eljárás Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	KÖREPOINT Öntözési Kft.
VN-23/2023	Balástya, 0342/2 és 0342/3 hrsz-ú ingatlanokon tervezett homokbánya létesítéséhez kapcsolódó Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Szentési Energia Kft.

2024

Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
VN-3/2024	Dunaharaszti evezős és szabadidő központ létesítése Sport-szigeti holtág gyalogos és kerékpáros híd Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Blaschek Péter e.v.
VN-8/2024	Zöldpont '98 Kft. (2730 Albertirsa, Ceglédi út 88.) Termálvíz termelő kút létesítése vízjogi létesítési engedélyezési eljáráshoz kapcsolódó Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Zöldpont '98 Kft.

2025

Munkaszám	Munka megnevezése	Megbízó
VN-2-2/2025	Bodnár Imre (3885 Boldogkőváralja, Kossuth Lajos utca 58.), Boldogkőváralja, 049/1 hrsz-ú ingatlanon tervezett birs öntözőtelep létesítése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Bodnár Imre
VN-6-2/2025	Hollóháza szennyvízhálózat – szennyvíztisztító és szennyvízgyűjtő hálózat –, valamint az ehhez kapcsolódó szervízút – kerékpározásra és gyalogos közlekedésre alkalmas feltáró út – építéséhez kapcsolódó Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	ALM Kft.
VN-12-2/2025	Molnár Béla (3934 Tolcsva, József Attila utca 2.) Tolcsva, zártkert 2532, 2533, 2534, 2536, 2537, 2538, 2539, 2542 és 2543, valamint a Tolcsva, külterület 059/65, 059/66 és 059/67 hrsz-ú ingatlanokon meglévő szőlőültetvényen tervezett öntözőtelep létesítése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Molnár Béla
VN-17/2025	Cserepes Öntözési Kft. (4066 Tiszacsege, Cserepes tanya 1.) Tiszacsege, 0186/4 hrsz-ú ingatlanon tervezett öntözőtelep létesítése Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció	Cserepes Öntözési Kft.

2. Az érintett Natura 2000 terület

2.1. A Natura 2000 terület neve és kódja, amelyre a terv vagy a beruházás várhatóan hatással van.

Az Nkr. 5. számú mellékletében szereplő, a Különleges madárvédelmi területek közé (SPA) Bihar (HUHN10003) Natura 2000 terület.

A terület státusza (megjelölendő):

☐ **különleges madárvédelmi terület**

- ☐ különleges természetmegőrzési területnek jelölt terület
- ☐ kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területnek jelölt terület
- ☐ jóváhagyott különleges természetmegőrzési terület
- ☐ jóváhagyott kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
- ☐ különleges természetmegőrzési terület
- ☐ kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület

2.2. Azoknak a közösségi jelentőségű fajoknak, illetve élőhelytípusoknak a felsorolása, amelyeknek valamely állományára vagy természetvédelmi helyzetére a Natura 2000 területen hatással lehet a terv vagy beruházás.

1. táblázat: A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság által jelölt Bihar (HUHN10003) Natura 2000 terület jelölő fajai

Fajok			Populáció méret a site-on				Site értékelése			
Kód	Tudományos fajnév	Magyar fajnév	Típus	Méret		Egység	A B C D	A B C		
				Min	Max		Pop.	Con.	Iso.	Glo.
A056	Anas clypeata	Kanalas réce	c	200	800	i	B	B	C	B
A052	Anas crecca	Csörgőréce	c	1000	2500	i	B	B	C	B
A053	Anas platyrhynchos	Tőkés réce	c	3000	8000	i	C	B	C	B
A055	Anas querquedula	Böjti réce	c	100	200	i	B	B	C	B
A051	Anas strepera	Kendermagos réce	c	100	150	i	C	B	C	B
A041	Anser albifrons	Nagy lilik	c	5000	21000	i	C	B	C	B
A043	Anser anser	Nyári lúd	r	50	150	p	B	B	C	B
A043	Anser anser	Nyári lúd	c	300	4000	i	B	B	C	B
A042	Anser erythropus	Kis lilik	c	1	11	i	C	B	C	B
A255	Anthus campestris	Parlagi pityer	r	40	80	p	C	C	C	C
A404	Aquila heliaca	Parlagi sas	p	2	10	p	B	C	C	C
A404	Aquila heliaca	Parlagi sas	c	5	20	i	C	C	C	C

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett
öntözőtelep létesítése**

Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció

Vino-Natura Kft.

Munkaszám: VN-21/2025

A089	Aquila pomarina	Békászó sas	c	1	5	i	C	B	C	B
A029	Ardea purpurea	Vörös gém	r	30	40	p	B	B	C	B
A222	Asio flammeus	Réti fülesbagoly	r	0	40	p	A	B	C	B
A222	Asio flammeus	Réti fülesbagoly	w	30	50	i	B	B	C	B
A060	Aythya nyroca	Cigányréce	c	50	150	i	B	B	C	B
A060	Aythya nyroca	Cigányréce	r	10	30	p	B	B	C	B
A021	Botaurus stellaris	Bölgébika	p	10	50	p	B	B	C	B
A396	Branta ruficollis	Vörösnakú lúd	c	2	260	i	A	B	C	B
*A133	Burhinus oedinenus	Ugattyúk	r	0	1	p	D			
A403	Buteo rufinus	Pusztai ölyv	p	1	1	p	B	C	B	B
*A139	Charadrius morinellus	Havasi lile	c	0	7	i	D			
A196	Chlidonias hybridus	Fattyúszekő	r	0	150	p	B	B	C	B
A031	Ciconia ciconia	Fehér gólya	c	100	200	i	B	B	C	B
A030	Ciconia nigra	Fekete gólya	c	20	30	i	C	B	C	B
A080	Circaetus gallicus	Kígyászölyv	c	2	5	i	C	C	C	C
A081	Circus aeruginosus	Barna rétihéja	r	80	100	p	B	C	C	C
A082	Circus cyaneus	Kékes rétihéja	w	100	150	i	B	B	C	B
A084	Circus pygargus	Hamvas rétihéja	c	20	30	i	C	C	C	C
A084	Circus pygargus	Hamvas rétihéja	r	0	5	p	C	C	C	C
A231	Coracias garrulus	Szalakóta	r	25	63	p	B	B	C	B
A429	Dendrocopos syriacus	Balkáni fakopáncs	p	20	30	p	C	B	C	B
A236	Dryocopus martius	Fekete harkály	r	10	20	p	C	C	C	C
A027	Egretta alba	Nagy kócsag	c	100	500	i	B	B	C	B
A027	Egretta alba	Nagy kócsag	r	200	280	p	B	B	C	B
A026	Egretta garzetta	Kis kócsag	r	0	5	p	C	C	B	C
A026	Egretta garzetta	Kis kócsag	c	50	100	i	C	C	B	C
A511	Falco cherrug	Kerecsensólyom	p	4	8	p	B	B	B	B
A097	Falco vespertinus	Kék vércse	r	60	80	p	B	B	B	B
A153	Gallinago Gallinago	Sárszalonna	r	1	5	p	C	B	C	B
A127	Grus grus	Daru	c	500	3000	i	C	B	C	B
A075	Haliaeetus albicilla	Rétisas	w	10	15	i	C	B	C	B
A075	Haliaeetus albicilla	Rétisas	r	1	4	p	C	B	C	B
A075	Haliaeetus albicilla	Rétisas	c	10	35	i	C	B	C	B

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett
öntözőtelep létesítése**

Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció

Vino-Natura Kft.

Munkaszám: VN-21/2025

A131	Himantopus himantopus	Gólyatöcs	r	10	60	p	B	B	C	B
A022	Ixobrychus minutus	Törpegém	r	50	100	p	B	B	C	B
A338	Lanius collurio	Tövisszúró gébics	r	500	1000	p	C	C	C	C
A339	Lanius minor	Kis őrgébics	r	100	150	p	B	B	C	B
A176	Larus melanocephalus	Szerecsensirály	r	5	25	p	C	B	C	B
A156	Limosa limosa	Nagy goda	r	10	20	p	B	B	C	B
A156	Limosa limosa	Nagy goda	c	500	3000	i	B	B	C	B
A272	Luscinia svecica	Kékbegy	r	10	20	p	C	B	C	B
*A068	Mergus albellus	Kis bukó	c	0	10	i	D			
*A073	Milvus migrans	Barna kánya	c	0	3	i	D			
*A073	Milvus migrans	Barna kánya	r	0	1	p	D			
A160	Numenius arquata	Nagy póling	c	50	150	i	C	B	C	B
A023	Nycticorax nycticorax	Bakcsó	c	50	200	i	C	C	C	C
A129	Otis tarda	Túzok	p	80	250	i	B	B	B	B
A094	Pandion haliaetus	Halászsas	c	2	5	i	C	B	C	B
A393	Phalacrocorax pygmeus	Kis kárókatona	r	0	50	p	C	C	B	C
A393	Phalacrocorax pygmeus	Kis kárókatona	c	20	100	i	C	C	B	C
A151	Philomachus pugnax	Pajzsos cankó	c	2000	10000	i	C	B	C	B
A034	Platalea leucorodia	Kanalasgém	r	20	30	p	B	C	B	C
A034	Platalea leucorodia	Kanalasgém	c	100	600	i	A	C	B	C
A032	Plegadis falcinellus	Batla	c	0	15	i	C	C	B	C
A140	Pluvialis apricaria	Aranylile	c	200	8000	i	A	B	C	B
A008	Podiceps nigricollis	Feketenyakú vöcsök	r	0	50	p	B	C	B	C
A120	Porzana parva	Kis vízicsibe	r	20	30	p	C	C	C	C
A119	Porzana porzana	Pettyes vízicsibe	r	0	20	p	B	B	C	C
A132	Recurvirostra avosetta	Gulipán	r	5	120	p	C	B	C	B
A193	Sterna hirundo	Küszvágó csér	p	10	35	p	C	B	C	B
A004	Tachybaptus ruficollis	Kis vöcsök	r	30	80	p	C	B	C	B
A166	Tringa glareola	Réti cankó	c	1000	2000	i	B	B	C	B
A162	Tringa totanus	Pirosládú cankó	r	15	40	p	B	B	C	B

Jelmagyarázat:

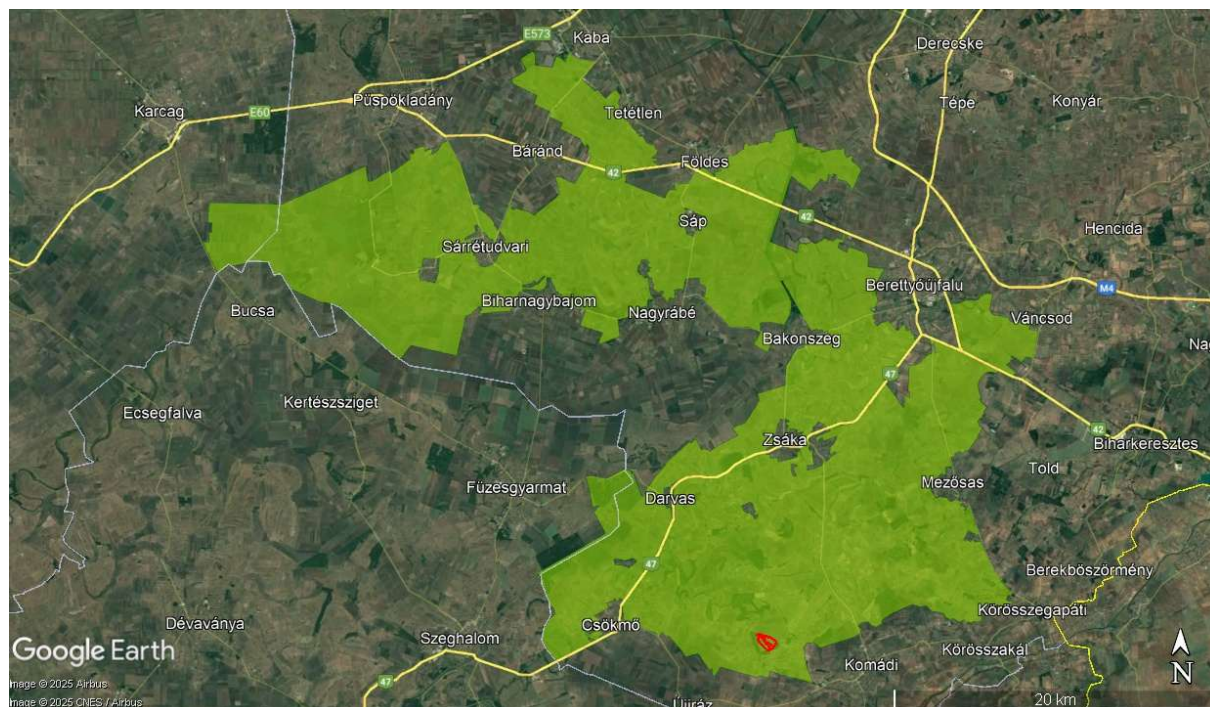
* **A D kritérium alá eső fajok populációméretük miatt az adott Natura 2000 site-nak nem jelölő fajai**

Állomány típus: p = állandó, r = fészkelő, c = vonuló, w = telelő

Egység: i = egyed, p = pár

A megadott kritériumok a Madárvédelmi Irányelv I. mellékletében szereplő – területek kijelölésekor kötelezően figyelembe vett – fajok állományméretét az országos állományhoz viszonyítva (p) jelezik. Az egyes kódok ennek értelmében: A – $100 > p > 15\%$, B – $15 > p > 2\%$, C – $2 > p > 0\%$, D – nem jelentős.

A dőlt betűvel jelölt fajok az 1/B. mellékletben szereplő Az Európai Közösség területén rendszeresen előforduló egyéb, vonuló madárfajok



**1. ábra: A HUH10003 Natura 2000 site kiterjedése a tervezett öntözőteleppel (piros színnel)
GoogleEarth légifotón**

Természetvédelmi célkitűzések

Általános célkitűzések: A Natura 2000 terület természetvédelmi célkitűzése az azon található, a kijelölés alapjául szolgáló fajok és élőhelytípusok kedvező természetvédelmi helyzetének megőrzése, fenntartása, helyreállítása, valamint a Natura 2000 területek lehatárolásának alapjául szolgáló természeti állapot és a kedvező természetvédelmi állapottal összhangban lévő gazdálkodás feltételeinek biztosítása.

Specifikus célok és végrehajtandó intézkedések (prioritásuk sorrendjében, a főbb intézkedési módokat felsorolva):

- A Bihar tájegységben található erdőfoltokkal, szántókkal tarkított mozaikos gyepek és szikes mocsarak alkotta élőhelyeken előforduló, természetvédelmi szempontból kiemelt madárfajok védelme.
- A bihari szikes puszták és természetes vizes élőhelyek védelme, megőrzése és természeti állapotuk fejlesztése.

- A tűzok oltalma, amelynek bihari populációja része a Kárpát-medencei állomány gerincét adó tiszántúli metapopulációnak: tűzokbarát kultúrák létrehozásával, a kaszálás időbeli szabályozásával, a dürgő helyek zavartalanságának biztosításával, és ragadozókontrollal.
- A kék vércse bihari állományának növelése: mesterséges fészkelőládák kihelyezésével, a gyepterületek megőrzésével, a legeltetés szintjének emelésével és a kaszálás térbeli és időbeli szabályozásával.
- A szikes puszták vizes élőhelyein jellemző, Európa-szerte csökkenő tendenciákat mutató fészkelő és átvonuló partimadár-közösségek állománysűrűségeinek növelése, különös tekintettel a bíbicre, a nagy godára, a piroszlábú cankóra és a sárszalonnakára: száraz években mesterséges árasztásokkal és a legeltetés szintjének emelésével.
- A stabil, de lokalizáltságuk folytán rendkívül sérülékeny vegyes gémtelepek megőrzése, melyekben a közelmúltban a kis kárókatona is megjelent, a megfelelő fészkelőhelyek megőrzésével, a nádaratás és vízkormányzás szabályozásával, továbbá táplálkozóterületek fenntartása és kialakítása a vizes élőhelyek megőrzésével és mesterséges árasztásokkal.
- A Biharban enyhén emelkedő tendenciákat mutató, de Európa-szerte sérülékeny cigányréce fészkelő és vonulóhelyeinek védelme: vizes élőhelyek vízszabályozásával és vízivad-vadászat térbeli és időbeli korlátozásával.
- A szikes mocsarakban, víztározókon és a mesterséges árasztásokon költő vöcsök-, rétihéja-, vízicsibe- és szerkőfajok állományainak stabilizálása: a vízjárás és a szukcessziós folyamatok szabályozásával, illetve a legeltetés szintjének emelésével
- A Biharban stabil állománnyal jellemezhető kerecsensólyom populációjának megőrzése: mesterséges fészkealapok kihelyezésével és a legeltetés szintjének emelésével, az ürge állomány megőrzésével.
- A Biharban fészkelő szalakóta, búbosbanka és kuvik állományának védelme érdekében az idős magányos fák vagy facsoportok védelme.
- A Biharban átvonuló úszóréce-csapatok vonulóhelyeinek védelme: vizes élőhelyek vízszabályozásával és vízivad-vadászat térbeli és időbeli korlátozásával.
- A Biharban átvonuló, veszélyeztetett fajokban gazdag vadlúd-tömegek táplálkozó- és éjszakázóhelyeinek védelme: vizes élőhelyek vízszabályozásával és vízivad-vadászat térbeli és időbeli korlátozásával.
- A fészkelő rétisas és parlagi sas költőhelyeinek megőrzése és ott a zavartalanság biztosítása.
- A fehér gólya védelme: elsősorban a táplálkozó helyek megőrzésével és fejlesztésével, valamint a településeken az áramszolgáltató cégekkel közösen a fészkelés biztonságának növelésével.
- A természetes és mesterséges vizes élőhelyeken fészkelő és átvonuló jelölő fajok állományainak szinten tartása: a vízszint és a nádvágás szabályozásával.
- A földön fészkelő jelölő fajok fészkealjának védelme érdekében a dolmányos varjú, szarka, vörös róka és borz állományának szabályozása.
- A mesterséges halastavakon fészkelő és átvonuló jelölő fajok állományának megőrzése: a halastavi gazdálkodás szabályozásával.

3. A terv vagy beruházás

3.1. A Natura 2000 területre hatással levő terv vagy beruházás bemutatása, céljának meghatározása

Az elmúlt időszak aszályos időjárása – az engedélyes és a kapcsolódó termelők által folytatott mezőgazdasági termelés biztonságának és a piaci versenyképességének megtartásához, illetve

növekedéséhez – szükségessé teszi a víz- és energiatakarékos öntözési technológiák, technikák bevezetését az öntözéses növénytermesztés vetésszerkezetének, vetésváltásának igényéhez igazodó öntözhető területek bevonását, öntözőtelep kialakítását.

A tervezett öntözőtelep vízellátását egy új fűrt kút biztosítaná, ahonnan egy szűrőközponton keresztül közvetlenül a nyomóvezetékekbe történne a víz eljuttatása. A nyomóvezetékekből pedig a felszín alatti nyomáskompenzált csepegtetőcsövekbe.

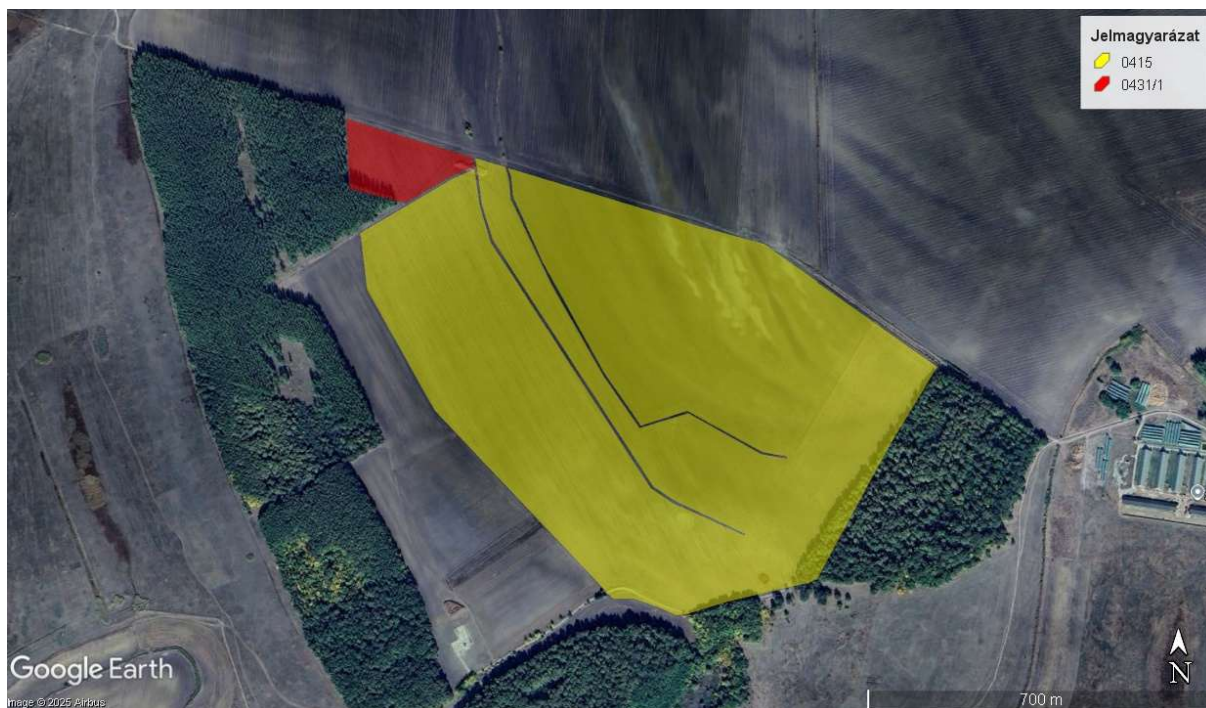
3.2. A terv vagy beruházás mérete, jelentősége, tervezett időtartama

A tervezett beruházás mérete helyi szinten csekélynek tekinthető. A napjainkban jellemző klimatikus viszonyok miatt a beruházás a gazdálkodó számára nagy jelentőséggel bír, hiszen a térségben az öntözés nélküli gazdálkodás komoly kihívásokkal küzd.

A tervezett öntözést a beruházó hosszú távra (évtizedekre) tervezi. Az öntözések ütemezése általánosan február 1-től május 15-ig és/vagy augusztus 15-től november 30-ig tart az öntözési szezon. Ezek azonban eltérhetnek akár a gazdálkodási, akár a természetvédelmi igények miatt. Az üzembe helyezés időpontjának előirányzata: 2026.

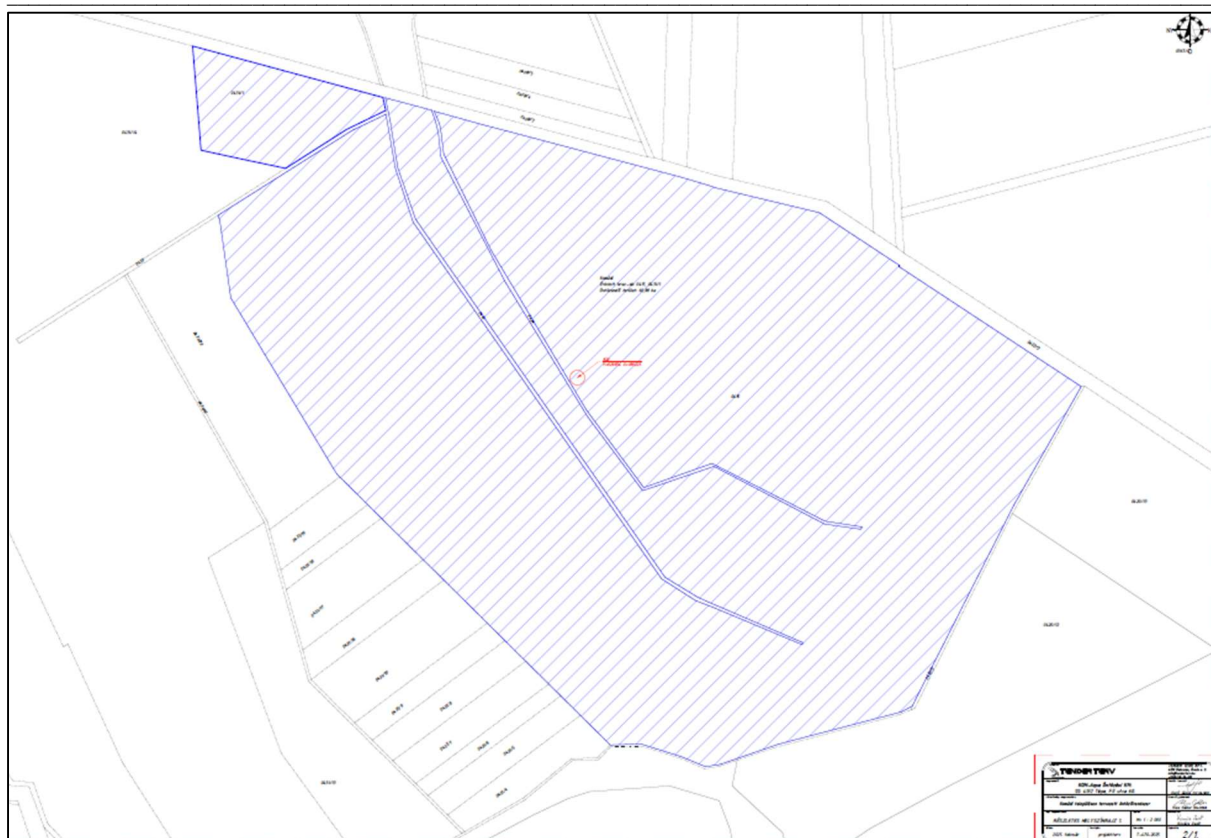
3.3. A terv vagy beruházás térbeli kiterjedése, az általa igénybe vett terület és az okozott hatás nagysága, kiterjedése, térképi ábrázolása

A tervezett öntözőtelep Komádi Község közigazgatási területén található. Magyarország kistájainak katasztere (Dövényi, Z. 2010.) alapján az érintett terület az Alföld nagytáj és Berettyó–Körös-vidék középtájon belül a Kis-Sárrét kistájhoz tartozik.



2. ábra: A tervezett öntözőtelep ingatlanai GoogleEarth légifotón

Az öntözés két ingatlant érint, a Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú szántó művelési ágú termőföldeket. A Komádi, 0415 hrsz-ú ingatlanba beékelődő 0416 hrsz-ú út és a 0424 hrsz-ú árok az öntözőtelepnek nem képezi részét. A két érintett földrészlet teljes területe 66,8907 hektár. Ez az öntözőtelep bruttó területe. A ténylegesen beöntözött (nettó) terület kb. 65,95 hektár.



3. ábra: Részletes helyszínrajz (Forrás: Tender Terv Kft.)

3.4. A terv vagy beruházás kivitelezésének várható időtartama, valamint a kivitelezés során várható átmeneti hatások bemutatása (felvonulási létesítménye, anyag-nyerőhelyek, a szállítás vagy egyéb személy- és gépjárműforgalom zavaró hatása, stb.)

Az öntözőtelep műtárgyainak kiépítése átmeneti zavarással, zaj- és levegőterheléssel jár. A lehető legkisebb zavarás érdekében a kivitelezést javasolt a vegetációs időszakon kívül elvégezni.

A kivitelezés során fellépő átmeneti hatásokat az előzetes vizsgálati dokumentáció részletesen bemutatja.

Az engedélyezési eljárásoktól függően – a tervezett tevékenység megkezdésének várható időpontja: 2025-2026

- az építés várható időtartama: 1 hónapon belül

- az üzemelés várható időtartama: folyamatosan, a mindenkori növénykultúrának megfelelően

3.5. A terv vagy beruházás megvalósításához szükséges létesítmények ismertetése

Tender Terv Kft. műszaki leírása alapján

Tervezett öntözőtelep helye: Komádi 0415; 0431/1 hrsz

Területe: 66,89 ha

Csepegtető zóna: 13 db

Zónák átlagos nagysága: ~5,2 ha

Tervezett kút helye: Komádi 0415 hrsz

Jele: 1 sz.

EOV koordinátái: X= 189 079 Y= 830 155

Mélysége: 60,0 m

Tervezett kút helye: Komádi 0431/1 hrsz

Jele: 2 sz.

EOV koordinátái: X= 189 574 Y= 829 745

Mélysége: 60,0 m

Tervezett tározó helye: Komádi 0415 hrsz

Térfogata: 5000 m³

Alapterülete: 25 x 100 m

Töltővezeték tervezett: 620 fm Ø125 KPE

Gerincvezeték tervezett: 1680 fm Ø160 KPE

Osztóvezeték tervezett: 3650 fm Ø125 KPE

Vízgazdálkodási adatok: - éves vízigény: 103.320 m³/év

- éves vízpótlás: 150 mm/ha/év

- öntözési norma: 6 mm/nap

- öntözési időszak: március 1. – október 31.

A felszín alatti csepegtetőcsöves öntözési technológia (SDI) a vizet közvetlenül a talajba, a növények gyökérzónájába juttatva. Az eljárás során az öntözőcsöveket a talaj felszíne alatt helyezik el, és a víz csepegve, lassan, egyenletesen áramlik a gyökérzónába, így csökkentve a párolgás mértékét és biztosítva a növények optimális vízellátását. A víz nyomócsőhálózaton keresztül jut a nyomáskompenzált csepegtetőcsövekhez, amelyek gyökér behatolás elleni védelemmel vannak ellátva.

A telepítés mélysége 10-70 cm közötti, mely függ a növény gyökerezési mélységétől és a talaj mechanikai összetételétől. A csepegtető elemek távolsága szántóföldön általában 20-30-50 cm. A felszín alatti csepegtető öntözés előnyei közé tartoznak:

- Pontos adagolás, víz- és energiahatékonyság: Mivel a víz közvetlenül a gyökerekhez kerül elosztásra, elkerülhető a párolgás, és minimalizálható a vízvesztés.
- Szinte bármilyen méretű, formájú, domborzatú területen alkalmazható.
- Rossz vízgazdálkodású talajjal rendelkező területeken is alkalmazható. A tápanyag felvétel hatékonyabban megvalósul, hiszen a tápanyagok és a víz közvetlenül a gyökérzónába juttatása elősegíti a növények jobb tápanyagfelvételét.
- Csökkenti a gyomok növekedését, mivel a víz nem ér el a talaj felszínéig, így a gyomok kevésbé tudnak fejlődni.
- A víz a talaj mélyebb rétegeiben is elérhetővé válik, ami segíti a növények gyökereinek mélyebb növekedését, így jobban ellenállnak a szárazságnak.
- A rendszer minden olyan növény öntözésére alkalmas, amelynek gyökérzete eléri a 40 centiméteres mélységet, illetve ahol a felszíni talajművelés nem mélyebb 20 centiméternél.

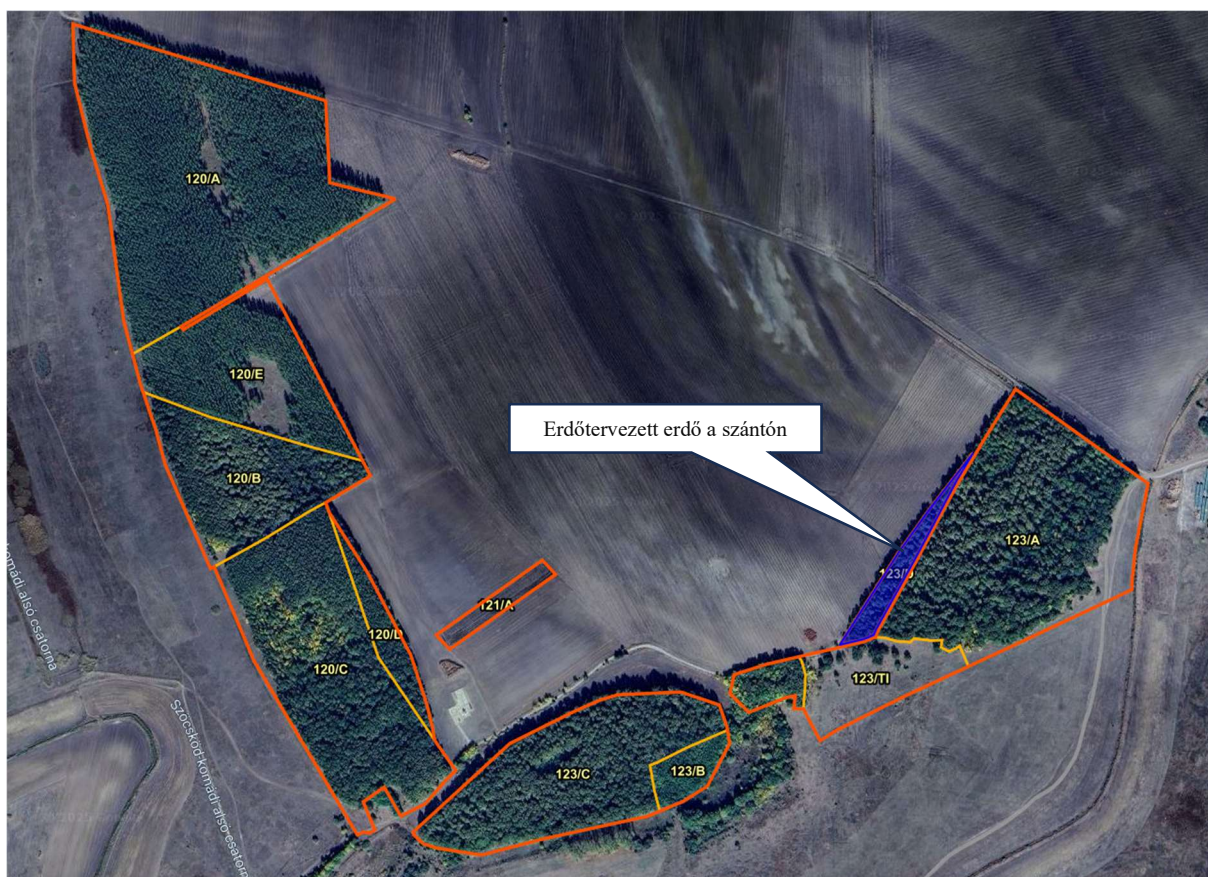
Ez a rendszer különösen hasznos lehet olyan helyeken, ahol a vízfelhasználás hatékonysága kiemelten fontos, illetve ahol terepakadályok miatt más öntözési mód alkalmazására nincs

lehetőség. Az öntözés jellegéből adódóan a legnagyobb kockázatot az elemek eltömődése okozza, ezért nagy hangsúlyt kell fektetni a szűrésre, átmosásra. A kutakból kitermelt vizet a tervezett töltővezetékeken keresztül a megvalósítandó víztározó fogadja, melyből a gerincvezetékeken át, az osztóvezetékek révén történik a területen telepítendő felszín alatti csepegtető hálózat megtáplálása

3.6. A terv vagy beruházás hatásterületén lévő természeti állapot ismertetése

Az öntözőteleppel érintett két ingatlan szántóként hasznosított és öntözésre tervezett részén természetes, vagy természetközeli vegetáció nem található. Az árkok, utak szegélyében helyenként cserjék találhatók, főként gyepűrózsa (*Rosa canina*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*).

Külön érdekesség, hogy a 0415 hrsz-ú ingatlan keleti vége a szántó művelési ág ellenére erdőtervezett erdő (Komádi 123/D) kocsányos tölgyes állománnyal.



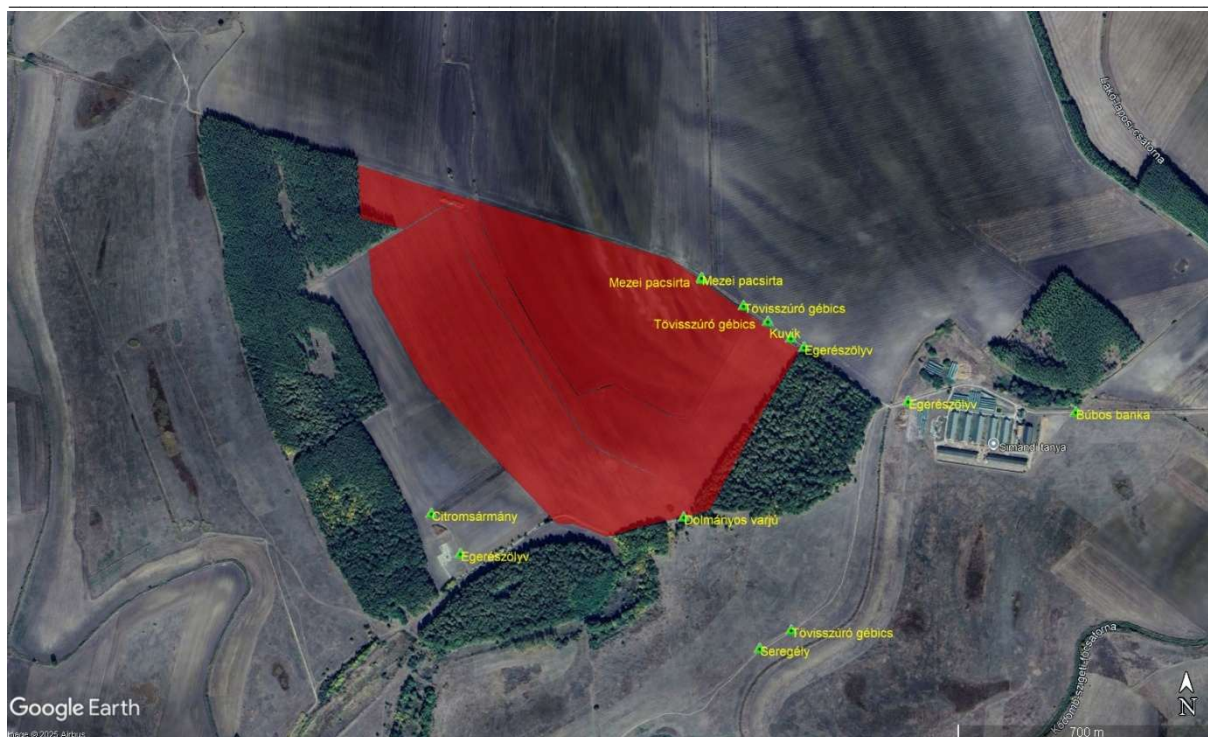
4. ábra: Erdőtervezett erdők a tervezett öntözőtelep környezetében

Az öntözött terület 100%-ban szántóterület lesz, tehát az erdőterület kivágására és a művelési ágnak megfelelő hasznosítására nem kerül sor.

Védett és/vagy Natura 2000 jelölő növényfaj jelenléte a területen nem ismert és a bejárás során sem találtunk.

Az állatvilág már jelentősebb, amit a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságtól kapott biotikai adatok is mutatnak, bár annak ellenére, hogy Natura 2000 terület, viszonylag kevés adat

21



6. ábra: Biotikai adatok a terepi bejárásról

3.7. A terv vagy beruházás társadalmi, gazdasági következményeinek leírása

A hatásvizsgálatban azokat a társadalmi és gazdasági hatásokat kell vizsgálni, amelyek létét egy környezeti elem vagy rendszer állapotváltozása okozza. A tevékenységek társadalmi-gazdasági következményei között a környezeti hatásokkal összefüggésben vizsgálni kell a bekövetkező károkat és felmerülő költségeket, illetve a hatásterületek használatának és használhatóságának megváltozását, és az ennek következtében esetleg beálló életminőség és életmódbeli változásokat.

Mezőgazdaság

Az öntözés kifejezetten a mezőgazdasági termelést szolgálja, így annak társadalmi, gazdasági hatásai jelentősek.

Ipar

Az iparra vonatkozó hatások közvetve jelentkeznek, amely a termények feldolgozására vonatkoztatható.

Lakosság

A lakosságot a tervezett fejlesztés nem érinti.

Összességében kijelenthető, hogy a tevékenység következtében a társadalmi, gazdasági szempontból negatív hatások nem várhatóak.

4. A terv vagy beruházás kedvezőtlen hatásai

4.1. A várható természeti állapotváltozás leírása a terv vagy beruházás megvalósulását követően vagy annak következtében.

A meglévő szántóterületek öntözésének következtében kedvezőtlen hatások nem várhatók a Natura 2000 terület vonatkozásában. A többletvíz a területek vízgazdálkodását javítja.

A területen a jelenlegi intenzív szántóföldi növénytermesztést kamilla termesztése váltaná fel, amely szikes pusztákon külön termesztés nélkül is tömegesség válhat, így a természetes vegetációhoz közelebb áll, mint az intenzív szántóföldi kultúrák.

4.2. A Natura 2000 területen megtalálható, a kijelölés alapjául szolgáló élőhelyekre és fajokra gyakorolt, várhatóan kedvező vagy kedvezőtlen hatások leírása

A Natura 2000 terület jelölő madárfajai változatos élőhelypreferenciával bírnak. A terület öntözésével érdemi intenzívebb zavarás nem jelentkezik.

A HUHN10003 jelölő madárfajok előfordulása számos esetben megfigyelhető a területen, ez az öntözést követően is továbbra is várható.

A jelölő fajok 1-2 kivételtől eltekintve minimum ritka kóborlóként eljuthatnak a területre, többségük rendszeresen előforduló, fészkelő faj a területen.

A szántóterületek belvizes időszakban is alkalmasak lehetnek partimadarak megjelenésére, mint ahogy a HNPI adatai alapján is volt rá példa.

Számos madár (köztük a túzok is) táplálkozóterületként használja ezeket a szántóterületeket. A ragadozómadarak számára a területen élő rágcsálók jelentenek kitűnő táplálékbázist.

Az énekes madarak elsősorban az út menti fasorok, cserjések mentén fordulnak elő.

Alapvetően tehát a jelölő fajok jelenlétének egyike sem zárható ki egyértelműen. Minimálisan átrepülőként előfordulhat a területen. Ez főleg a vízimadarakra igaz, hiszen azok megtelepedése a szántóterületen nem valószínű.

A csepegtető öntözés a fajok előfordulását nem befolyásolja negatívan, mivel az a felszín alatt történik, gyakorlatilag észrevétlenül. A folyamatos vízellátás hatására javulhat a terület vízháztartása is.

2. táblázat: A HUHN10003 Natura 2000 terület jelölő fajaira gyakorolt hatások

Fajok				Várható előfordulás	Várható hatás, ha van előfordulás		
Kód	Tudományos fajnév	Magyar fajnév	Típus		Semleges	Inkább pozitív	Inkább negatív
A056	<i>Anas clypeata</i>	Kanalas réce	c	Előfordulhat	+		
A052	<i>Anas crecca</i>	Csörgőrécé	c	Előfordulhat	+		
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Tőkés réce	c	Előfordulhat	+		
A055	<i>Anas querquedula</i>	Bőjti réce	c	Előfordulhat	+		
A051	<i>Anas strepera</i>	Kendermagos réce	c	Előfordulhat	+		
A041	<i>Anser albifrons</i>	Nagy lilik	c	Előfordulhat	+		
A043	<i>Anser anser</i>	Nyári lúd	r	Előfordulhat	+		

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett
öntözőtelep létesítése**

Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció

Vino-Natura Kft.

Munkaszám: VN-21/2025

A043	<i>Anser anser</i>	Nyári lúd	c	Előfordulhat	+		
A042	<i>Anser erythropus</i>	Kis lilik	c	Előfordulhat	+		
A255	<i>Anthus campestris</i>	Parlagi pityer	r	Előfordulhat	+		
A404	<i>Aquila heliaca</i>	Parlagi sas	p	Előfordulhat	+		
A404	<i>Aquila heliaca</i>	Parlagi sas	c	Előfordulhat	+		
A089	<i>Aquila pomarina</i>	Békászó sas	c	Előfordulhat	+		
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Vörös gém	r	Előfordulhat	+		
A222	<i>Asio flammeus</i>	Réti fülesbagoly	r	Előfordulhat	+		
A222	<i>Asio flammeus</i>	Réti fülesbagoly	w	Előfordulhat	+		
A060	<i>Aythya nyroca</i>	Cigányréce	c	Előfordulhat	+		
A060	<i>Aythya nyroca</i>	Cigányréce	r	Előfordulhat	+		
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Bölgőmbika	p	Előfordulhat	+		
A396	<i>Branta ruficollis</i>	Vörösnakú lúd	c	Előfordulhat	+		
*A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Ugattyúk	r	Előfordulhat	+		
A403	<i>Buteo rufinus</i>	Pusztai ölyv	p	Előfordulhat	+		
*A139	<i>Charadrius morinellus</i>	Havasi lile	c	Előfordulhat	+		
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Fattyúszerkő	r	Előfordulhat	+		
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	Fehér gólya	c	Előfordulhat	+		
A030	<i>Ciconia nigra</i>	Fekete gólya	c	Előfordulhat	+		
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Kígyászölyv	c	Előfordulhat	+		
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Barna rétihéja	r	Előfordulhat	+		
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Kékes rétihéja	w	Előfordulhat	+		
A084	<i>Circus pygargus</i>	Hamvas rétihéja	c	Előfordulhat	+		
A084	<i>Circus pygargus</i>	Hamvas rétihéja	r	Előfordulhat	+		
A231	<i>Coracias garrulus</i>	Szalakóta	r	Előfordulhat	+		
A429	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Balkáni fakopáncs	p	Előfordulhat	+		
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Fekete harkály	r	Előfordulhat	+		
A027	<i>Egretta alba</i>	Nagy kócsag	c	Előfordulhat	+		
A027	<i>Egretta alba</i>	Nagy kócsag	r	Előfordulhat	+		
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Kis kócsag	r	Előfordulhat	+		
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Kis kócsag	c	Előfordulhat	+		
A511	<i>Falco cherrug</i>	Kerecsensólyom	p	Előfordulhat	+		
A097	<i>Falco vespertinus</i>	Kék vércse	r	Előfordulhat	+		
A153	<i>Gallinago Gallinago</i>	Sárszalónka	r	Előfordulhat	+		
A127	<i>Grus grus</i>	Daru	c	Előfordulhat	+		
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Rétisas	w	Előfordulhat	+		
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Rétisas	r	Előfordulhat	+		

**KOM-Aqua Öntözési Kft. (4132 Tépe, Fő u. 60.) Komádi, 0415 és 0431/1 hrsz-ú ingatlanokon tervezett
öntözőtelep létesítése**

Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció

Vino-Natura Kft.

Munkaszám: VN-21/2025

A075	Haliaeetus albicilla	Rétisas	c	Előfordulhat	+		
A131	Himantopus himantopus	Gólyatöcs	r	Előfordulhat	+		
A022	Ixobrychus minutus	Törpegém	r	Előfordulhat	+		
A338	Lanius collurio	Töviszúró gébics	r	Előfordulhat	+		
A339	Lanius minor	Kis őrgébics	r	Előfordulhat	+		
A176	Larus melanocephalus	Szerecsensirály	r	Előfordulhat	+		
A156	Limosa limosa	Nagy goda	r	Előfordulhat	+		
A156	Limosa limosa	Nagy goda	c	Előfordulhat	+		
A272	Luscinia svecica	Kékbegy	r	Előfordulhat	+		
*A068	Mergus albellus	Kis bukó	c	Előfordulhat	+		
*A073	Milvus migrans	Barna kánya	c	Előfordulhat	+		
*A073	Milvus migrans	Barna kánya	r	Előfordulhat	+		
A160	Numenius arquata	Nagy póling	c	Előfordulhat	+		
A023	Nycticorax nycticorax	Bakcsó	c	Előfordulhat	+		
A129	Otis tarda	Túzok	p	Előfordulhat	+		
A094	Pandion haliaetus	Halászsas	c	Előfordulhat	+		
A393	Phalacrocorax pygmeus	Kis kárókatona	r	Előfordulhat	+		
A393	Phalacrocorax pygmeus	Kis kárókatona	c	Előfordulhat	+		
A151	Philomachus pugnax	Pajzsos cankó	c	Előfordulhat	+		
A034	Platalea leucorodia	Kanalsgém	r	Előfordulhat	+		
A034	Platalea leucorodia	Kanalsgém	c	Előfordulhat	+		
A032	Plegadis falcinellus	Batla	c	Előfordulhat	+		
A140	Pluvialis apricaria	Aranylile	c	Előfordulhat	+		
A008	Podiceps nigricollis	Feketenyakú vöcsök	r	Előfordulhat	+		
A120	Porzana parva	Kis vízicsibe	r	Előfordulhat	+		
A119	Porzana porzana	Pettyes vízicsibe	r	Előfordulhat	+		
A132	Recurvirostra avosetta	Gulipán	r	Előfordulhat	+		
A193	Sterna hirundo	Küszvágó csér	p	Előfordulhat	+		
A004	Tachybaptus ruficollis	Kis vöcsök	r	Előfordulhat	+		
A166	Tringa glareola	Réti cankó	c	Előfordulhat	+		
A162	Tringa totanus	Piroslábú cankó	r	Előfordulhat	+		

4.3. A Natura 2000 területen megtalálható, a kijelölés alapjául szolgáló élőhelyek és fajok természetvédelmi helyzetében várható kedvezőtlen hatások becsült mértéke

A jelenlegi területhasználat az öntözéssel sem fog várhatóan változni, mindössze a több víznek köszönhetően magasabb terméshozam várható és más kultúrák termesztése is várható (pl. kamilla).

A csepegtető öntözés révén az öntözés nem jár zavarással, így az érzékenyebb fajok számára sem jelent kedvezőtlen hatást.

5. Alternatív (egyéb ésszerű megoldások)

5.1. A tervező, illetve a beruházó által tanulmányozott alternatív megoldások bemutatása (a térbeli kiterjedés, elhelyezkedés, nagyságrend, módszer szempontjából)

A terület jelenlegi adottságából fakadóan egyéb, más öntözőberendezés is felmerült, azonban a Natura 2000 érintettség miatt választotta a beruházó a csepegtető öntözést. Így a jelölő fajok számára konfliktusmentes öntözés valósítható meg.

5.2. A szóba jöhető alternatív megoldások megvalósítását megnehezítő vagy kizáró okok leírása

A természetvédelmi álláspont általában nem preferálja tűzokos területeken a fixen telepített felszíni öntözőberendezéseket (meg úgy általában az öntözést sem), így egy zavarásmentes technológiával tervezik a terület öntözését megvalósítani.

6. A megvalósítás indokai

6.1. A terv vagy beruházás megvalósítása szükségszerűségének ismertetése

A beruházás szükségességet a megváltozott klimatikus viszonyok indokolják.

6.2. A terv vagy a beruházás megvalósításának szükségszerűségét a következő indokok valamelyike támasztja alá (a kívánt rész aláhúzendő)

- ☐ társadalmi vagy gazdasági természetű kiemelt fontosságú közérdek (amennyiben az kiemelt jelentőségű élőhelytípust vagy fajt nem veszélyeztet)
- ☐ emberi egészség vagy élet védelme
- ☐ a közbiztonság fenntartása, megőrzése vagy helyreállítása
- ☐ a környezet szempontjából kiemelt jelentőségű kedvező hatás elérése
- ☐ a fenti kategóriákba nem sorolható, egyéb kiemelt fontosságú közérdek (amennyiben az kiemelt jelentőségű élőhelytípust vagy fajt veszélyeztet)

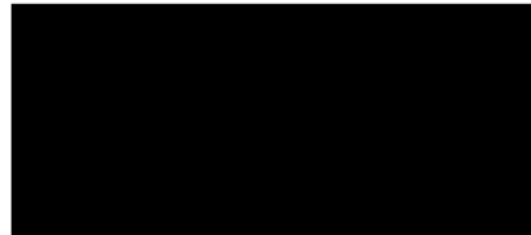
7. A kedvezőtlen hatások mérséklése

Kedvezőtlen hatások várhatóan nem jelentkeznek, mivel érdemi hatások nem várhatók.

8. Kiegyenlítő (kompenzációs) intézkedések

Kompenzációs intézkedésekre rendelkezésemre álló információk alapján véleményem szerint nincs szükség. Esetlegesen a HNPI fogalmazhat meg a tevékenységre vonatkozó kompenzációs, vagy kárenyhítő intézkedést, egyéb korlátozásokat, amennyiben ehhez megfelelő információkkal rendelkezik.

Szatymaz, 2025. szeptember 5.



Fotódokumentáció



1. kép: A tervezett öntözőtelep a terület keleti végéből



2. kép: A terület északi végét határoló árok cserjékkel benőve



3. kép: A tervezett öntözőtelepnek nem része, de a terület közelségében lévő szénhidrogén kút



4. kép: Az erdővel körbevett szántó



ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG

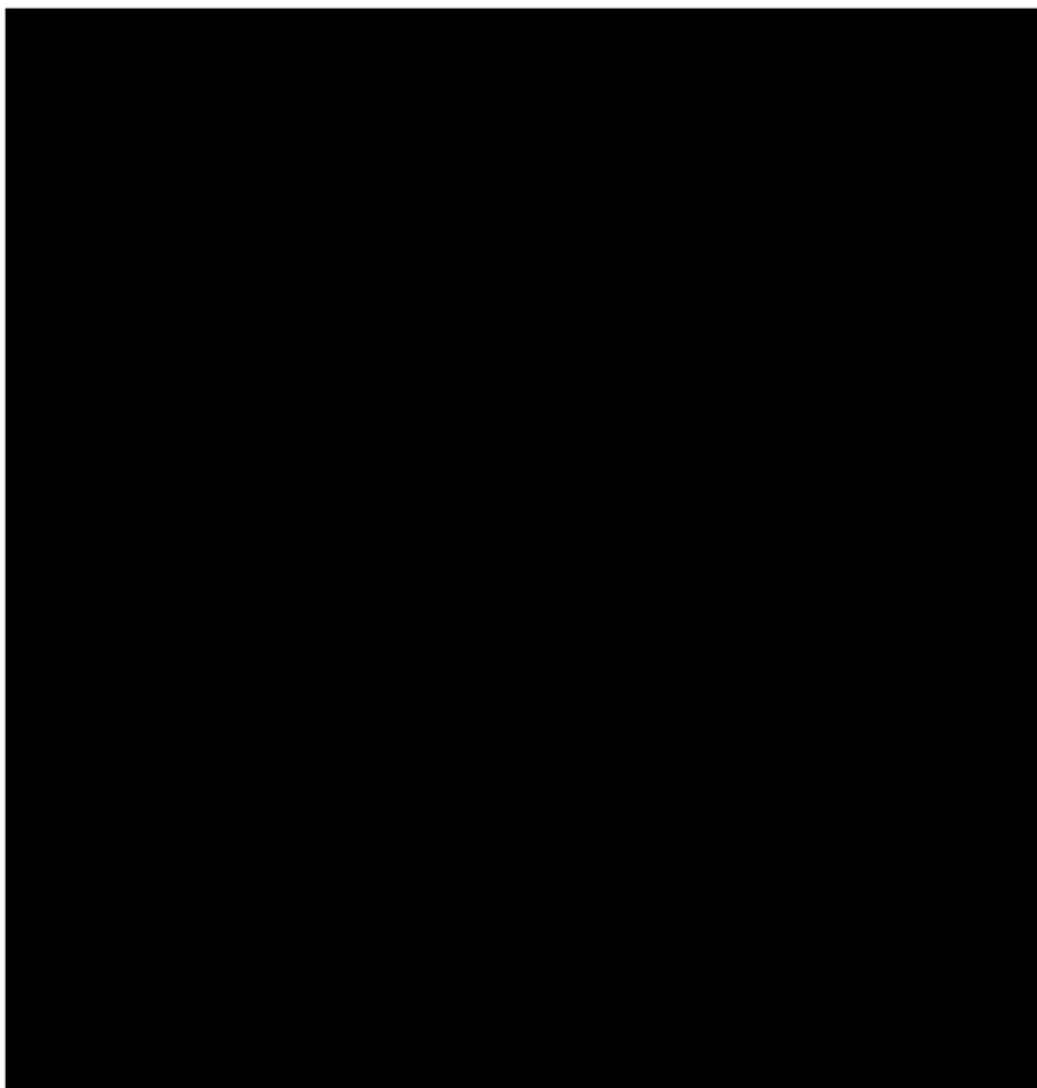
Jogi, Közigazgatási és Koordinációs Főosztály
Jogi és Koordinációs Osztály



Ügyiratszám: 14/1691-2/2009.
Előadó: dr. Zöllner Polett

Sz-009/2009.

HATÁROZAT



1016 Budapest, Mészáros u. 58/a.	Levélcím: 1539 Bp. Pf. 675	www.orszagoszoldhatosag.gov.hu
Telefon: 2249-108 Fax: 2249-246		orszagos@zoldhatosag.hu