

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Terv megnevezése:

Intenzív recirkulációs halfarm és kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcál hrsz:981/1 területén

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

Engedélyes

Öko Fish Kft.

3915 Tarcál, Kövesd út 10.

Készítette



ENVIRO-EXPERT KFT.

4028 Debrecen, Hadházi út 7. I./5.

Mobil: +36 (20) 426-4352; Fax: +36 (52) 998-084

Email: enviroexpertkft@gmail.com

Dátum

Debrecen, 2021. március

Ez a dokumentum a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény értelmében szerzői jogvédelem alatt áll. Teljes egészében, vagy részleteiben bármilyen felhasználása a szerző hozzájárulása nélkül tilos.

ALÁÍRÓ LAP

Barna Sándor

környezetvédelmi szakértő

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

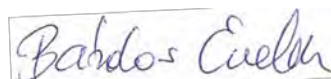
Szakértői engedély száma: SZKV/09-1037



Bárdos Evelin

környezetmérnök

Székhelye: 3723 Zubogy, Szabadság út 26.



Dr. Müller Zoltán

biológia-földrajz szakos tanár,

hidrobiológia-vízi ökológia PhD

természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem, Földtani
természeti értékek és barlangok védelme)



Szakértői engedély száma: OKVF-SZ-034/2012, OKVF-SZ-
048/2012.

Dr. Kiss Béla

Biológus és biológia szakos tanár, halászati szakmérnök

Hidrobiológia-vízi ökológia PhD

Természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem)

Szakértői engedély száma: OKVF-SZ-050/2011.



Közreműködtek:

Tóth-Laboncz Nóra – környezetgazdálkodási agrármérnök

Dr. Molnár Tibor – AERMOD szakértő

Tartalomjegyzék

1. ENGEDÉLYKÖTELES ADATAI.....	9
2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG ESETÉBEN A KÖZÉRDEK BEMUTATÁSÁVAL EGYÜTT.....	9
2.1. Előzmények, tevékenység célja, előzetes vizsgálat végzésének szükségessége	9
2.2. Az előzetes vizsgálat kidolgozásának menete.....	10
3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI	12
3.1. Tervezett tevékenység volumene.....	12
3.2. A telepítés és a működés vagy használat megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitás- kihasználás tervezett időbeli megoszlása.....	12
3.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a település-rendezési eszközökben rögzített módja	12
3.3.1. Ingatlan-nyilvántartási adatok	12
3.3.2. Településrendezési terv szerinti besorolás.....	13
3.3.3. Az ingatlan tervezett beépítettsége	13
3.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye.....	14
3.4.1. Tervezett létesítmények.....	14
3.4.2. A tervezett létesítmények és a tervezett technológia ismertetése	18
3.4.2.1. Halnevelde.....	18
3.4.2.1.1. Épületszerkezetek	18
3.4.2.1.2. Helyiségek	18
3.4.2.1.3. Épületgépészeti elemek	19
3.4.2.1.3.1. Kommunális vízellátás – szennyvízelvezetés	19
3.4.2.1.3.2. Technológiai vízellátás és kezelés.....	20
3.4.2.1.3.3. Épület fűtése és szellőztetése	20
3.4.2.1.4. A tervezett halnevelő rendszer technológiája, a technológia létesítményei	22
3.4.2.1.4.1. A haltenyésztés főbb paraméterei	23
3.4.2.1.4.2. A harcsanevelés főbb folyamatai	24
3.4.2.1.4.2.1. Indukált szaporítás technológiája.....	24
3.4.2.1.4.2.2. Ivadéknvelés (előnevelés).....	26
3.4.2.1.4.2.3. Áruhal tartás	28
3.4.2.1.5. Szennyvíz tisztítás	29
3.4.2.1.5.1. A RAS rendszer szennyvíztisztítás elemei.....	29
3.4.2.1.5.1.1. A RAS rendszer szennyvíztisztító elemei.....	29
3.4.2.1.5.1.2. Szilárd szennyezők és a lebegőanyag eltávolítása	30
3.4.2.1.5.1.3. Biológiaiag bontható szerves és szervesetlen anyagok eltávolítása	31
3.4.2.1.5.1.4. Bioszkimmer.....	32
3.4.2.1.5.1.5. UV csírátlanító.....	33
3.4.2.1.5.1.6. Tisztavíz medence	33
3.4.2.1.5.1.7. Oxigéntelítő	34
3.4.2.1.5.1.8. A RAS rendszer egyéb szabályozandó paraméterei.....	34
3.4.2.1.5.1.9. A RAS rendszer kapcsolódó létesítményei	34
3.4.2.1.5.2. Technológiai szennyvíz kezelés.....	35
3.4.2.1.5.3. Tisztított szennyvízelvezetés	35
3.4.2.2. Halfeldolgozó	35
3.4.2.2.1. Épületszerkezetek	35
3.4.2.2.2. Helyiségek	37
3.4.2.2.3. Épületgépészet.....	38
3.4.2.2.3.1. Vízellátás - csatornázás	38
3.4.2.2.3.2. Szennyvíz kezelés és elvezetés	39
3.4.2.2.3.2.1. A szennyvíz kezelés létesítményei.....	39

3.4.2.2.3.2.2.	Szennyvízelvezetés	41
3.4.2.2.3.3.	Központi fűtés	42
3.4.2.2.3.4.	Központi hűtés	42
3.4.2.2.3.5.	Gázellátás	43
3.4.2.2.3.6.	Füstgázvezetés	43
3.4.2.2.3.7.	Szellőzés.....	43
3.4.2.2.3.7.1.	Feldolgozó üzem szellőzése.....	43
3.4.2.2.3.7.2.	Halhulladék feldolgozó elszívó ventilátorai.....	44
3.4.2.2.3.8.	Sűrített levegő ellátás	44
3.4.2.2.4.	A tervezett halfeldolgozás technológiai leírása	45
3.4.2.2.4.1.	A halak fogadása, tisztítási műveletek	45
3.4.2.2.4.2.	A hal előkészítési műveletek	46
3.4.2.2.4.3.	A halfilé feldolgozási módok.....	46
3.4.2.2.4.4.	Feldolgozott halászati termékek feldolgozási műveletei	48
3.4.2.2.4.5.	Feldolgozott haltermékek csomagolása.....	49
3.4.2.2.4.6.	Feldolgozott haltermékek hűtése, tárolása	50
3.4.2.2.4.7.	Feldolgozott haltermékek expedálása.....	51
3.4.2.2.5.	A halfeldolgozás fontosabb gépei és berendezései.....	52
3.4.2.2.6.	Halliszt gyártás	52
3.4.2.2.6.1.	A tervezett halliszt gyártás technológiája	53
3.4.2.2.6.2.	A gyártástechnológia melléktermékei	54
3.4.2.2.6.3.	A gyártósor műszaki elemei	54
3.4.2.3.	Energia ellátás	55
3.4.2.3.1.	Elektromos energia.....	55
3.4.2.3.2.	Világítás.....	55
3.4.2.3.3.	Gázellátás, központi hőigény-ellátás	56
3.4.2.4.	Belső úthálózat	56
3.4.2.5.	Vízellátás	57
3.4.2.5.1.	Vízellátó kutak.....	57
3.4.2.5.2.	Egyéb vízi létesítmények.....	58
3.4.2.6.	Csapadékvíz elvezetés.....	59
3.4.2.7.	Egyéb létesítmények.....	59
3.4.2.7.1.	Karbantartó konténer	59
3.4.2.7.2.	Hídmérleg	59
3.4.2.7.3.	Portásfülke.....	59
3.4.2.7.4.	Központi raktár.....	59
3.5.	A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége, szolgáltatást nyújtó tevékenységnél a szolgáltatást igénybe vevők által keltett jármű- és személyforgalomé is	60
3.6.	A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések	60
3.6.1.	A káros hatásokat mérséklő módszerek	60
3.6.1.1.	Létesítés.....	60
3.6.1.2.	Üzemeltetés	61
3.6.1.3.	Természetvédelmi intézkedések	63
3.6.2.	Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően	64
3.6.3.	A környezetet érő hatások mérésének lehetséges eszközei	64
3.7.	A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek	65
3.7.1.	Létesítés	65
3.7.2.	Üzemeltetés	66
3.7.3.	Havária	67
3.7.3.1.	Létesítés idején előforduló havária.....	67

3.7.3.2.	Üzemeltetés előforduló havária események idején várható hatótényezők	70
3.7.3.3.	Felhagyás.....	72
3.8.	Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia.....	72
3.9.	Az adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása.....	72
3.10.	A telepítési hely lehatárolása térképen.....	72
3.11.	A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési eszközök módosítását	77
3.12.	A tevékenység megkezdését követően sorra kerülő összetartozó tevékenység vizsgálata.....	77
3.13.	A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján	77
4.	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	78
5.	A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSE, MŰKÖDÉSE, FELHAGYÁSA SORÁN AZ EGYES KÖRNYEZETI ELEMEREKRE VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE	79
5.1.	A hatótényezők által elindított hatásfolyamatok.....	79
5.1.1.	Létesítés	79
5.1.2.	Üzemeltetés	82
5.2.	A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki; e területeket térképen is körül kell határolni	84
5.3.	A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok, valamint a hatásfolyamatok jellegének ismeretében milyen és mennyire jelentős környezeti állapotváltozások (hatások) léphetnek fel.....	84
5.3.1.	A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok.....	84
5.3.1.1.	A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek	84
5.3.1.2.	Földrajzi adottságok, éghajlat.....	85
5.3.1.3.	Levegő (alap-légszennyezettség).....	89
5.3.1.3.1.	Háttérszennyezettség	89
5.3.1.3.2.	A terület megközelítéssel érintett közutak légszennyezettsége	90
5.3.1.3.2.1.	3617 sz. összekötőút.....	90
5.3.1.3.2.2.	38 sz. II. rendű főút.....	93
5.3.1.4.	Környezeti zaj	95
5.3.1.4.1.	A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja	95
5.3.1.4.1.1.	Zajmérés körülményei.....	97
5.3.1.4.1.2.	Vizsgálati módszer	97
5.3.1.4.1.3.	A vizsgálati eredmények részletes ismertetése	99
5.3.1.4.2.	Közút jelenlegi zajszintje.....	100
5.3.1.4.2.1.	Vizsgálati módszer, határérték	100
5.3.1.4.2.2.	3617. sz. főút.....	102
5.3.1.4.2.3.	38. sz. II. rendű főút.....	104
5.3.1.5.	Talaj adottságok	105
5.3.1.5.1.	A kistáj talajai.....	105
5.3.1.5.2.	Kovárványos barna erdőtalaj talaj tulajdonságai	105
5.3.1.5.3.	A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások.....	107
5.3.1.5.4.	Talajmechanikai vizsgálatok eredményei.....	108
5.3.2.	A várható környezeti hatások becslése	110
5.3.2.1.	Létesítés.....	110

5.3.2.1.1.	Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése	110
5.3.2.1.1.1.	Módszertan	110
5.3.2.1.1.2.	A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei	116
5.3.2.1.1.3.	Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások	116
5.3.2.1.1.4.	Hatásterület meghatározása – terület előkészítés, tereprendezés	117
5.3.2.1.1.4.1.	Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként	117
5.3.2.1.1.4.2.	AERMOD szoftverrel végzett számítások	118
5.3.2.1.1.5.	Hatásterület meghatározása - magasepítés	122
5.3.2.1.1.5.1.	Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként	122
5.3.2.1.1.5.2.	AERMOD szoftverrel végzett számítások	122
5.3.2.1.2.	A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai	125
5.3.2.1.2.1.	3617. sz. összekötő út	125
5.3.2.1.2.2.	38 sz. II. rendű főút	126
5.3.2.1.3.	Zajvédelmi hatások becslése	128
5.3.2.1.3.1.	Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása	128
5.3.2.1.3.2.	Számítási módszerek	128
5.3.2.1.3.3.	Zajterhelés és hatásterület meghatározása - tereprendezés	129
5.3.2.1.3.4.	Zajterhelés és hatásterület meghatározása - magasepítés	132
5.3.2.1.3.5.	A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén	135
5.3.2.1.3.5.1.	3617. sz. összekötő út	135
5.3.2.1.3.5.2.	38 sz. II. rendű főút	136
5.3.2.1.3.6.	Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések	136
5.3.2.1.4.	Talajvédelem	138
5.3.2.1.4.1.	Várható hatások	138
5.3.2.1.4.2.	Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása	138
5.3.2.1.4.3.	Termőföld védelme	139
5.3.2.1.5.	Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások	140
5.3.2.2.	Üzemelés környezeti hatásai	143
5.3.2.2.1.	Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése	143
5.3.2.2.1.1.	Várható kibocsátások az üzemelés idején	143
5.3.2.2.1.2.	Pontszerű források, hatásterület számítás	144
5.3.2.2.1.2.1.	Tüzeléstechnikai pontforrások	144
5.3.2.2.1.2.2.	Tüzeléstechnikai pontforrások helye	145
5.3.2.2.1.2.3.	A tüzeléstechnikai kibocsátások meghatározása elméleti számításal	148
5.3.2.2.1.2.4.	Kibocsátási határértéknek való megfelelés	149
5.3.2.2.1.3.	Diffúz forrás – telepi munkagépek	149
5.3.2.2.1.4.	AERMOD szoftverrel végzett számítások – diffúz és pontforrások együttes hatása	150
5.3.2.2.1.5.	Az üzemelés idején a közúti forgalomnövekedés várható hatásai	153
5.3.2.2.1.5.1.	3617. sz. összekötő út	153
5.3.2.2.1.5.2.	38 sz. II. rendű főút	154
5.3.2.2.2.	Zajvédelmi hatások vizsgálata	155
5.3.2.2.2.1.	Határértékek, zajvédelmi hatásterület határa	155
5.3.2.2.2.2.	A létesítmény egyedi zajforrásai	156
5.3.2.2.2.3.	Hatásterület számítása nappali időszakban	159
5.3.2.2.2.4.	Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel	159
5.3.2.2.2.5.	Az üzemeltetés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén	163
5.3.2.2.2.5.1.	3617. sz. összekötő út	163
5.3.2.2.2.5.2.	38. sz. főút	164
5.3.2.2.3.	Talajvédelem	164
5.3.2.2.4.	Hulladékgazdálkodás	165
5.3.2.3.	Élővilágot, ill. a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése	167
5.3.2.3.1.	Élővilág és természetvédelmi érintettség	167
5.3.2.3.1.1.	Magasabb rendű növényzet	167
5.3.2.3.1.1.1.	Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások	167
5.3.2.3.1.1.2.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	167
5.3.2.3.1.1.3.	A vizsgálatok eredményei	168
5.3.2.3.1.1.4.	Összefoglalás	171
5.3.2.3.1.2.	Kételtűek és hullók	171
5.3.2.3.1.2.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	171

5.3.2.3.1.2.2.	A vizsgálatok eredményei.....	171
5.3.2.3.1.2.3.	Összefoglalás.....	172
5.3.2.3.1.3.	<i>Madarak</i>	172
5.3.2.3.1.3.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere.....	172
5.3.2.3.1.3.2.	A vizsgálatok eredményei.....	173
5.3.2.3.1.3.3.	Összefoglalás.....	174
5.3.2.3.2.	A vizsgálati terület természetvédelmi érintettsége.....	174
5.3.2.3.2.1.	<i>A tervezett beruházás által érintett Natura 2000 területek</i>	174
5.3.2.3.2.2.	<i>Országos jelentőségű védett természeti területek</i>	175
5.3.2.3.2.3.	<i>Helyi jelentőségű védett természeti területek</i>	175
5.3.2.3.2.4.	<i>Országos Ökológiai Hálózat</i>	175
5.3.2.3.2.5.	<i>Fontos madárélőhelyek</i>	176
5.3.2.3.2.6.	<i>Ramsari-területek</i>	176
5.3.2.3.2.7.	<i>Világörökség</i>	176
5.3.2.3.2.8.	<i>Egyéb érintettség</i>	177
5.3.2.3.3.	A várható környezeti hatások becslése és értékelése.....	178
5.3.2.3.3.1.	<i>A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a beavatkozások idején</i>	178
5.3.2.3.3.1.1.	Magasabbrendű növényzet.....	178
5.3.2.3.3.1.2.	Kételtűek és hullók.....	178
5.3.2.3.3.1.3.	Madarak.....	178
5.3.2.3.3.2.	<i>A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a beavatkozásokat követően</i>	178
5.3.2.3.3.2.1.	Magasabbrendű növényzet.....	178
5.3.2.3.3.2.2.	Kételtűek és hullók.....	178
5.3.2.3.3.2.3.	Madarak.....	178
5.3.2.4.	A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése 179	
5.3.2.4.1.	Tájtörténeti vizsgálat.....	179
5.3.2.4.2.	A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok.....	184
5.3.2.4.3.	Tájbaillesztés.....	186
5.3.2.4.4.	A területek biológiai aktivitásértékének számítása.....	187
5.3.2.4.5.	Háromszintű takaró fásításhoz javasolható növényfajok.....	188
5.3.3.	A felszíni és felszín alatti víztesteket, valamint a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti, az ivóvízkivételre kijelölt és megkülönböztetett védelem alatt álló területeket érintő hatások a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben foglaltak figyelembevételével.....	190
5.3.3.1.	Jelenlegi állapot jellemzése.....	190
5.3.3.1.1.	Vízföldtani viszonyok.....	190
5.3.3.1.2.	A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai.....	190
5.3.3.1.3.	Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai.....	194
5.3.3.1.3.1.	<i>Felszíni vízfolyások</i>	194
5.3.3.1.3.2.	<i>Felszín alatti víztest</i>	196
5.3.3.1.3.3.	<i>Érintett felszín alatti víztest állapota</i>	197
5.3.3.1.4.	Talajvíz helyzete, minősége.....	199
5.3.3.1.4.1.	<i>Talajvíz elhelyezkedése, terepi mérések</i>	199
5.3.3.1.4.2.	<i>A talajvíz minősége</i>	200
5.3.3.1.5.	Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása.....	201
5.3.3.1.6.	Feltáró fúrások adatai.....	203
5.3.3.1.7.	A vizsgált térség áramlási rendszere.....	206
5.3.3.2.	Vízhasználatok, vízi létesítmények.....	207
5.3.3.2.1.	Vízhasználatok.....	207
5.3.3.2.1.1.	<i>Halnevelde</i>	207
5.3.3.2.1.2.	<i>Halfeldolgozó</i>	208
5.3.3.2.1.3.	<i>Napi vízigény összefoglalva</i>	209
5.3.3.2.2.	Vízi létesítmények.....	210
5.3.3.2.2.1.	<i>Vízellátó kutak</i>	210
5.3.3.2.2.2.	<i>Egyéb vízi létesítmények</i>	211
5.3.3.2.2.3.	<i>Halnevelő épület szennyvíz elvezetése</i>	214

5.3.3.2.2.4.	<i>Halfeldolgozó szennyvíz elvezetése.....</i>	216
5.3.3.3.	Csapadékvíz-elvezető hálózat	221
5.3.3.4.	Vízgyűjtő-gazdálkodási tervnek való megfelelés.....	224
5.3.3.4.1.	A vízgyűjtő-gazdálkodási terv releváns előírásai	224
5.3.3.4.2.	VGT2 intézkedései	224
5.3.3.4.3.	Megfelelőség vizsgálata	225
5.3.3.4.3.1.	<i>Ipari szennyvízkibocsátásokból származó terhelések csökkentése.....</i>	225
5.3.3.4.3.2.	<i>Szennyvíz-bevezetések.....</i>	225
5.3.3.4.3.2.1.	Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata.....	226
5.3.3.4.3.2.2.	Felszín alatti vizeket (talajvíz) érő terhelések	245
5.3.3.4.3.2.3.	Beszivárgás számítása a mederből a talajvízig	246
5.3.3.4.3.3.	<i>Fenntartható vízhasználatok megvalósítása, a vizek mennyiségi állapotának javítása</i>	248
5.3.3.4.3.3.1.	A tervezett telep alapadatai, vízkivételek	248
5.3.3.4.3.3.2.	Kúthidraulikai alapösszefüggések számítása	248
5.3.3.4.3.3.3.	Távolhatások vizsgálata.....	249
5.3.3.4.3.3.4.	Depressziós görbe meghatározása	253
5.3.3.4.3.3.5.	Kutak egymásra hatásának vizsgálata	253
6.	A VIZEK ÁLLAPOTROMLÁSÁT OKOZÓ – KEDVEZŐTLEN KÖRNYEZETI HATÁSOK CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK.....	257
7.	AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ELEMZÉS	257
7.1.	Az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása.....	257
7.2.	Előzetes elemzés	257
7.2.1.	1. modul: A beruházás érzékenységeinek elemzése	257
7.2.2.	2. Modul: A projekthelyszín kitettségének értékelése	259
7.2.3.	3. Modul: Potenciális hatások elemzése	268
7.2.4.	4. Modul: Kockázatelemzés.....	271
7.2.5.	Adaptációs intézkedések.....	274
8.	A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA	276
9.	314/2005. (XIII. 25.) KORM. RENDELET 4. MELLÉKLET 3. PONTJA SZERINTI KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK	277
9.1.	Az engedélykérő azonosító adatai.....	277
9.2.	Minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok	277
9.3.	A tevékenység során alkalmazandó technológia, felhasználandó anyagok és előállítandó termék környezetvédelmi minősítése	277
9.4.	Országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége.....	277
9.5.	Az erdő igénybevétele.....	277
10.	EGYÉB FORRÁSOK.....	278

1. ENGEDÉLYKÖTELES ADATAI

Érdekelt neve: Öko Fish Korlátolt Felelősségű Társaság
Székhelye: 3915 Tarcál, Kövesd út 10.

A képviselőre jogosult(ak) adatai:

Kovács Zsolt

A képviselő módja: önálló

A képviselőre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)

A cég statisztikai számjele: 27335855-5610-113-05.

Cégjegyzék száma: 05-09-032558

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

2.1. ELŐZMÉNYEK, TEVÉKENYSÉG CÉLJA, ELŐZETES VIZSGÁLAT VÉGZÉSÉNEK SZÜKSÉGESSÉGE

Az Öko Fish Kft. (3915 Tarcál, Kövesd út 10.) a saját tulajdonú Tarcál 981/1 hrsz.-ú területen a tevékenységének bővítése céljából intenzív RAS rendszerű halnevelő telepet és halfeldolgozó üzemet kíván létesíteni részben önerőből, részben pályázati forrásból.

Indulásnál a halfeldolgozó üzem vásárolt hal feldolgozásával indul, a saját hal nevelésből származó hal részleges feldolgozásának beindítására azok méretségének elérése után kerül sor.

A víz visszaforgatásos telep a létesítmény végkiépítésében válik RAS rendszerűvé. A halivadék nevelési technológia a részben átfolyósos rendszerként azonnal indítható, az ivadékok nevelési ideje miatt a halnevelő egység különböző méretű halivadék nevelésével indul, majd fokozatosan tér át a saját nevelésű ivadékokra. A célja a mielőbbi halnevelés beindítása, majd a már részleges halnevelés mellett, a tervezett technológia végleges 100 %-os kihasználtságra történő felfuttatása.

A tervezett halfeldolgozó üzembrész termékei fagyasztva, vagy hűtve az alábbi formákban kerülnek piacra, mint egész, belezett hal, törzs, fej, törzs, fej nélkül (bőrös, nyúzott), szelet, filé (irdalt, pillangó, formázott) vagy haldarabok. A továbbfeldolgozás után sózott, pácolt, füstölt haltermékek, halpástétomok, halvagdalt jellegű cikkek (hamburger fasírt), préselt halrudak, bélbe töltött termékek, panírozott félkész termékek előállítását tervezik. A melegüzemi feldolgozáshoz kapcsolódóan, távlatban halászlé sűrítvény és mellé csomagolt haldarabok, illetve előfőzött halpaprikás előállítása várható.

A környezethasználó előzetes vizsgálatot köteles kezdeményezni a felügyelőségénél, 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 9. pontja értelmében:

9. Haltenyésztés intenzív ketreces vagy medencés haltermelő üzemben (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe) méretmegkötés feltétel nélkül

A tervezett tevékenység a jogszabály ezen pontjába besorolható, ezért előzetes vizsgálat lefolytatása válik szükségessé az építési engedély megszerzése előtt, a folytatandó tevékenység engedélyezhetősége céljából.

2.2. AZ ELŐZETES VIZSGÁLAT KIDOLGOZÁSÁNAK MENETE

A korábban elmondottak miatt a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. sz. mellékletében megfogalmazott formai és tartalmi előírásokat szerint összeállított kérelmet állítottunk össze.

A előzetes vizsgálat kiterjed a környezeti hatásvizsgálat-köteles tevékenységnek az élővilágra, a biológiai sokféleségre, különös figyelemmel a védett természeti területekre és értékekre, valamint a Natura 2000 területekre, a tájra, a földtani közegre, a levegőre, a felszíni és felszín alatti víztestekre, az éghajlatra, az épített környezetre, a környezeti elemek rendszereire, folyamataira, szerkezetére gyakorolt hatásainak az ügyek egyedi sajátosságainak figyelembevételével történő meghatározására, valamint a tevékenység ennek alapján történő engedélyezhetőségére.

A tanulmány első szakasza az alapadatokat, a telepítési helyszínt, a tervezett tevékenységet ismerteti, kitérve a létesítés és az üzemeltetés munkafolyamataira. Ezt követően a hatótényezőket ismertetjük megjelölve azok mértékét és tartamát, valamint elemezve, hogy milyen hatásfolyamatok várhatóak.

Ezt követően vizsgáljuk a jelenlegi terheléseket környezeti elemenként, számszerűsítjük a nélküle állapot paramétereit. A nélküle állapot meghatározása érdekében a területen felméréseket végzünk, mely eredményeit részletesen ismertetjük.

Az előzetes vizsgálat keretében nem mért alapadatokat mérnöki számításokkal becsüljük.

Az egyes környezeti elemekre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése fejezetben számításokon, modellezéseken és méréseken keresztül mutatjuk be a vizsgált tevékenység környezeti hatásait, a hatások által indukált folyamatokat, megjelölve a kockázati tényezőket is. A számítások – melyeket már a hatástávolságok meghatározásánál is használtunk – szükség szerint szabványokon, másrésztük egyéb tudományos módszereken alapulnak.



1. ábra A tanulmány összeállításának menete a tárgyi feladat vonatkozásában

3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI

3.1. TERVEZETT TEVÉKENYSÉG VOLUMENE

A tervezett haltenyésztési technológiával 400 t/év hozamot kívánnak elérni úgy, hogy egész év során (200 nap/év) legalább, egyenletesen 2 t/nap hal kerülhessen lehalászásra és feldolgozásra.

A tervezett 400 t/év kapacitású RAS rendszerű halnevelő üzem mellett olyan feldolgozó üzemet terveznek létesíteni, amely nem csak a saját termék feldolgozására képes, hanem a piaci igényeinek megfelelően más halfajok feldolgozásából származó termékek előállítására is.

A tervezett feldolgozó évi kapacitása 800 t/év, amely két műszakban mintegy 25 fő foglalkoztatását teszi lehetővé.

3.2. A TELEPÍTÉS ÉS A MŰKÖDÉS VAGY HASZNÁLAT MEGKEZDÉSÉNEK VÁRHATÓ IDŐPONTJA ÉS IDŐTARTAMA, A KAPACITÁSKIHASZNÁLÁS TERVEZETT IDŐBELI MEGOSZLÁSA

A tervezett fejlesztéseket a kedvező környezetvédelmi hatósági vélemény és a létesítési engedélyek megszerzését követően, 2021.-2022. évben tervezik.

A kivitelezés két különálló, időben elkülönülő szakaszra bontható. Első szakasz az terület előkészítés, mely várhatóan 1-2 naptári hónapot venne igénybe. Második szakasz az épületek magasépítése. Ezen munkálatok várhatóan 6 hónapot vennének igénybe. Az időigényének meghatározása csak becslésként kezelhető. Összefoglalva a várható építési és beüzemelési idő 1 évre becsülhető.

A hagyományostól eltérő tervezés és építés időbeli organizációjának főbb elemei a hozzárendelt, becsült időtartamokkal:

- | | |
|--|---------|
| • földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezéssel | 2 hónap |
| • szerkezetépítés | 4 hónap |
| • szakipari munkák, gépészeti szerelvényezés | 4 hónap |
| • parkosítás | 1 hónap |
| • próbaüzem, gépészeti finomhangolás | 2 hónap |

Mindösszesen a párhuzamosan végezhető munkafolyamatok figyelembevételével a várható kivitelezési időtartam 10 hónap.

3.3. A TEVÉKENYSÉG HELYE ÉS TERÜLETIGÉNYE, AZ IGÉNYBE VEENDŐ TERÜLET HASZNÁLATÁNAK JELENLEGI ÉS A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI ESZKÖZÖKBEN RÖGZÍTETT MÓDJA

3.3.1. Ingatlan-nyilvántartási adatok

A tervezett fejlesztés által érintett település: Tarcal

Település	Hrsz.	Területe (m ²)	Művelési ág	Tulajdonos	Tulajdoni hányad
Tarcal	981/1	20673	kivett beépítettlen terület	Öko Fish Kft.	1/1

1. táblázat Érintett ingatlan alapadatai

A tervezett halnevelő telep Tarcál község belterületén, HRSZ.: 981/1 alatti területen, Tarcál községtől DNY-i irányba a Prügy felé vezető közút bal oldalán valósul meg.

3.3.2. Településrendezési terv szerinti besorolás

A tervezési terület a Gép 1.1 besorolású övezetben helyezkedik el.

TARCAL KÖZSÉG TELEPÜLÉSRRENDEZÉSI TERVE HELYI ÉPÍTÉSI SZABÁLYZAT Egységes szerkezetben a módosításokkal A módosítások jóváhagyva az 5/2010 (VI.09.) sz. rendelettel. Az önkormányzati rendelet szerinti besorolás alapján.

18. §. Iparterületek

(1) A Gép 1. övezet előírásai

- a) Az iparterület besorolását tekintve egyéb iparterület.
- b) Az övezetben nem helyezhetők el egyházi, oktatási, egészségügyi, szociális épületek.

Környező területek:

- Gksz – kereskedelmi szolgáltató terület
- V - vízgazdálkodási terület
- Köu – közlekedési és közműterületek
- Lf - falusias lakóterület
- Ma - általános mezőgazdasági terület



Külterületi tervrészlet



Belterületi tervrészlet

2. ábra Településrendezési terv külterület és belterület részletei

3.3.3. Az ingatlan tervezett beépítettsége

Az ingatlan bejárata a nyugati oldalról történik új gépjármű és személybejárón keresztül.

Telek területe: 27075 m²

Halnevelő:

Beépítettség:	2005,4 m ²
Beépítési %:	7,4 %
Szintterületi mutató:	2005,4/0,074
Zöldfelület:	20708m ² - 76,48 %
Burkolt felület:	1980 m ² +1350 m ² +1032 m ² = 4362 m ² – 16.11 %

Halfeldolgozó:

Beépítettség:	920.58m ² +322.32m ² = 1199.61 m ²
Beépítési %:	4,43 %
Szintterületi mutató:	1199,61/0,0443
Zöldfelület:	23608m ² - 87,19 %
Burkolt felület:	1181,02 m ² +577,45 m ² +398,57 m ² = 2157,04 m ² – 7.97 %

Egyéb építmény

Beépítettség:	110 m ²
Beépítési %:	0.004 %
Építménymagasság:	5.26m < 12,5

3.4. A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES LÉTESÍTMÉNYEK, VALAMINT AZ AZOKHOZ KAPCSOLÓDÓ LÉTESÍTMÉNYEK FELSOROLÁSA ÉS HELYE

3.4.1. Tervezett létesítmények

A három rendszer (áruhal nevelés, halfeldolgozás, szociális és iroda helyiségek) - függetlenül attól, hogy az adott telep melyik részén helyezkedik el - szigetelt, könnyűszerkezetes épületben lesznek elhelyezve.

A halnevelő épületben az ivadéknevelő és az áruhaltermelő egységet egymástól elválasztva kell létesíteni. Ugyancsak ezektől a terektől el kell választani a vízkezelés létesítményeit is.

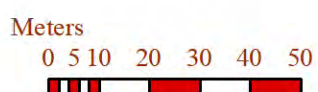
Az épületen belül, de a nevelőtértől elválasztva eszköz-és takarmányraktárt, szociális helyiségek lesznek kialakítva. Javasolt olyan méretű takarmányraktár építése, ahol kb. 1-1,5 hónapi takarmány elhelyezésére van lehetőség. A halnevelő épületben kerül elhelyezésre a fűtési, hűtési és egyéb vízkezelések technológiáinak befogadására szolgáló gépház is.

A telephelyen kerül telepítésre egy épületcsoportként a halfeldolgozó és a késztermék raktár.

Ehhez az épületcsoporthoz toldalék épületként létesül a szociális és iroda épület. A telepen létesülnek a vízellátó kutak és az infrastrukturális létesítmények is.



1:1 500



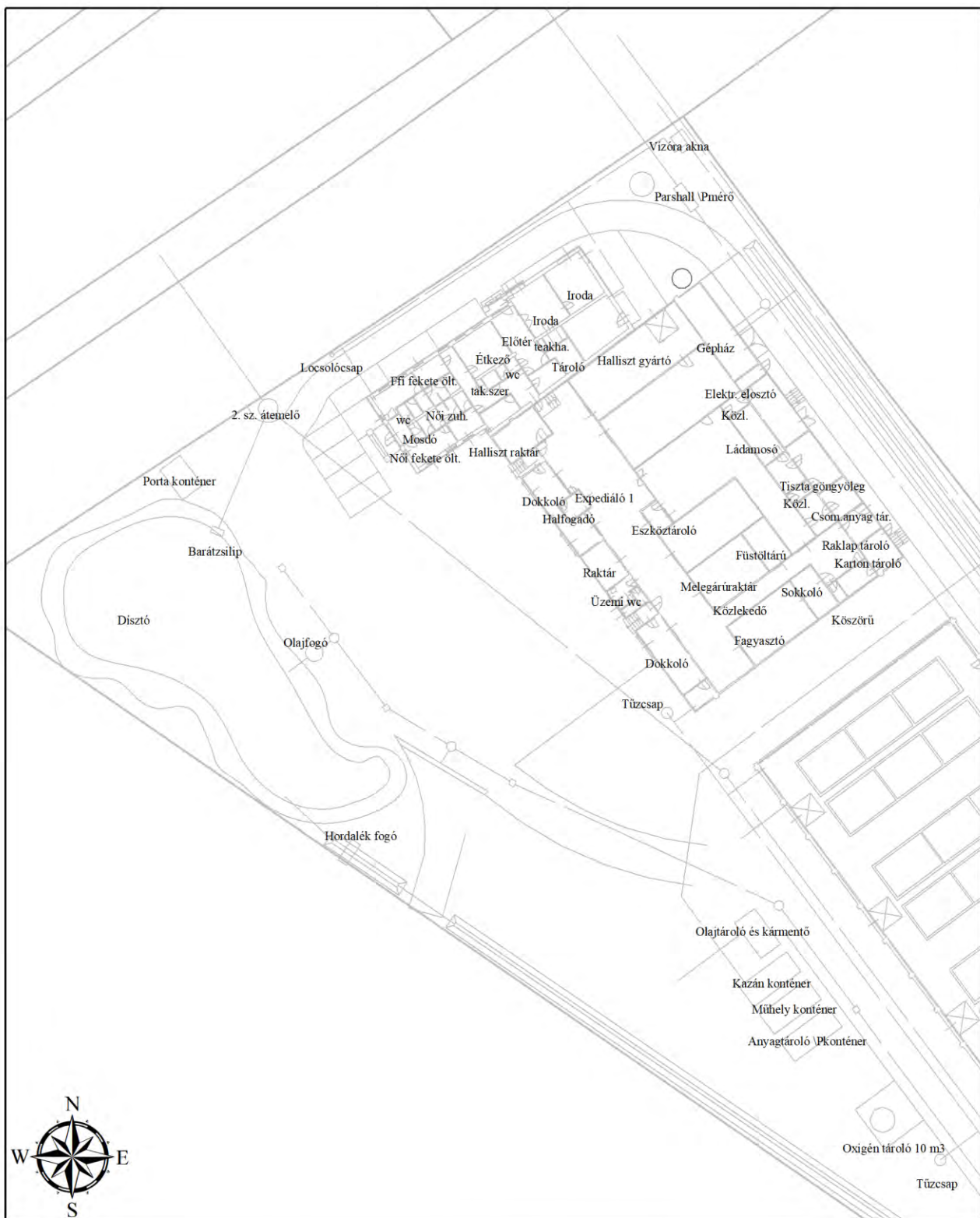
ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Helyszínrajz

3. ábra A tervezett üzem helyszínrajza



1:600

Meters
0 2 4 8 12 16 20

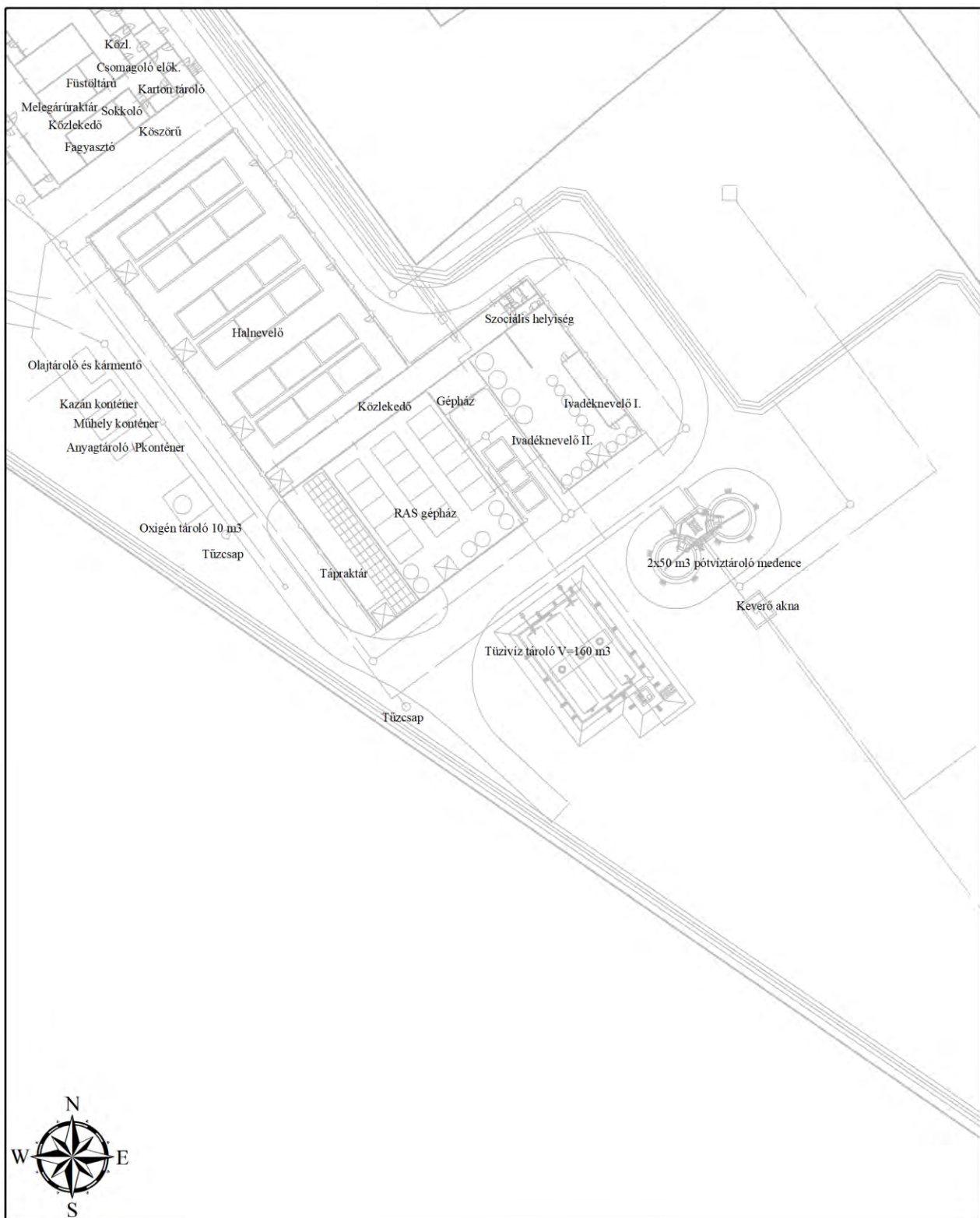
ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz.:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Helyszínrajz

4. ábra Helyszínrajz – Halfeldolgozó és északi teleprész



1:800

Meters
0,75,5 11 16,5 22 27,5

ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz.:981/1 területén

Építtető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Helyszínrajz

5. ábra Helyszínrajz – Halnevelde és déli teleprész

3.4.2. A tervezett létesítmények és a tervezett technológia ismertetése

3.4.2.1. Halnevelde

A tervezett halnevelő épület egy ütemben a halfeldolgozó részeként, de önálló egységként valósul meg.

3.4.2.1.1. Épületszerkezetek

Alapozás

Az alapozás beton pontalap, statikai terv szerint. A helyiségek fala alatt talpgerenda készül, melyeket az aljzatbetonból kell kitüskézni, annak utólagos elkészítéséhez.

Az épület szociális blokkjában az építész rétegrend alapján vasalt aljzat készül.

A halnevelő és kapcsolódó létesítményei termeiben továbbá gépészeti helyiségben ipari padlószerkezet kerül kialakításra.

Falazat

A külső szerkezete acél vázszerkezetű fél-nyeregtetős kialakítású szín.

A belső elválasztó szerkezetek 6 a külsők 10 cm vastagságú szendvics panellel készülnek, az acél vázszerkezetre rögzítve.

Teherhordó szerkezet

A halnevelő épület függőleges teherhordó szerkezetei az egyes raszterpontokban elhelyezett acélszerkezetű pillérek, ill. az épületegységekhez kapcsolódó homlokzatok mentén acél pillércsoportok.

Az épület vízszintes acél teherhordó szerkezetei változó magasságú acélszerkezetű pilléreire a héjazat fő tartószerkezeti elemeként IPE300 jelű keretgerendák kerülnek S355 anyagminőséggel. A keretgerendák a pillérekhez csuklósan kapcsolódnak, a pillérek tetején lévő, a keretgerenda öveivel párhuzamos elhelyezésű homloklemezen keresztül, csavaros kapcsolattal.

Födémszerkezet

A csarnok rendszernek megfelelő fél-nyereg tető kerül kialakításra.

Tetőhéjazat

Fehér színű LINDAB lemez fedés.

Homlokzatképzés:

A lábazat sima beton szerkezetű. A homlokzat fehér vagy zöld színű LINDAB lemez.

Burkolatok

Acélhajás beton burkolat a külső vízelvezetés irányába lejt.

3.4.2.1.2. Helyiségek

<i>Helyiség kategóriák</i>	<i>Terület (m²)</i>
Ivadéknevelő I.	33,0 m ²
Ivadéknevelő II.	201,0 m ²
Halnevelő	936,0 m ²
Közlekedő I.	120,0 m ²
Tápraktár	132,0 m ²

RAS vízkezelő	374,0 m ²
Közlekedő II.	12,9 m ²
Elektromos kapcsoló helyiség	18,9 m ²
Szociális helyiség	22,1 m ²
Gépház	78,0 m ²

A halnevelő egyéb kapcsolt létesítményei:

Csapadékvíz elvezető rendszer

Karbantartó konténer Mérete: 6,058 m × 2,438 m × 2,735 m

Hídmérleg: Mérete: 3 m × 18 m = 54 m²

Porta konténer Mérete: <10m²

KP raktár (vegyszertároló) Mérete: 6,058 m × 2,438 m × 2,735 m

Hulladéktároló Vegyes és szelektív gyűjtő konténerek elhelyezésére kerül sor

3.4.2.1.3. Épületgépészeti elemek

Az épületekbe a következő épületgépészeti rendszereket tervezik:

- épületen belüli vízellátás-csatornázás,
- helyiség szellőzés
- helyiség fűtés-hűtés,
- energiaellátás
- telken belüli gázellátás.

3.4.2.1.3.1. Kommunális vízellátás – szennyvízelvezetés

Kommunális vízellátás

Az ingatlan a települési ivóvíz közműhálózatra köthető, mely során szabvány vízmérő akna (hitelesített mérőórával felszerelve) kiépítése tervezett. A közműhálózatról a szociális vízellátás megoldható.

Szociális vízigény: 0,5 m³/d

Az épület ivóvíz célú vízellátása a hálózati vezetékről leágaztatott vezetékről lesz megoldva.

Innen kerül megtáplálásra a szociális rész:

- Mosdó
- Zuhanyzó
- WC
- Szűrőtér kézmosó

Innen kerül megtáplálásra az ivadék és áruhal nevelő és a tápraktár kézmosó.

Szennyvízelvezetés

Az épületben keletkező kommunális szennyvíz tervezett minősége kielégíti a közcsonnába vezethető határértéket a 28/2004. (XII.25.) KvVM rendeletben foglaltak szerint, jellemzően csak kommunális szennyvíz elvezetéséről kell gondoskodni.

A szennyvízelvezetés a közmű hálózat felé tisztítóaknán keresztül lesz megoldva, melyet a közterületi csatlakozásnál, a telekhatártól 1m-en belül kell elhelyezni a szolgáltató Borsodvíz Zrt. előírásai szerint.

3.4.2.1.3.2. Technológiai vízellátás és kezelés

Technológiai vízellátás

A technológia vízigények kiszolgálására a telephelyen 3 db fűtő kút létesítése tervezett. Amennyiben nem adnak megfelelő mennyiségű vizet a vízellátást a települési közműhálózatról pótolni kell biztosítani.

A vízáadó rétegek hidrogeológiai vizsgálata folyamatban van, ezért a létesítendő kutak végleges talpmélysége még nem ismert. Előzetesen 2 db 40 m talpmélységű hidegvizes kút, és 1 db 330-350 m talpmélységű meleg vizes kút létesítése tervezett. A tervezett vízmű a telephelyen belül létesül.

Külön ipari (technológiai) vízhálózat létesül, az ipari vízigények a tervezett vízhálózatról lesznek kiépítve.

A vízmű mértékadó kapacitása: 460 m³/nap.

- éves mennyiség: 126.000 m³/év = 345 m³/d átlag
- csúcs vízfelhasználás: 400 m³/d.

A halnevelő kádakban és medencékben afrikai harcsa kerül telepítésre, amely trópusi hal, hőmérsékletigénye 24-28 °C. A megfelelő hőmérsékletet az év nagy részében a tervezett mélyfűrésű kút 40-41°C -os, illetve a 2 sekélyfűrésű kút (15-18°C -os) hideg vízből előállított kever víz biztosítja. A kevert vizet közvetlenül vezetik a tisztított forgatott vízhez, majd innen nyomásfokozás és oxigén telítés után vezetik a kádakba, így a kevert és forgatott víz kaszkád rendszerben kerül felhasználásra.

A technológiához felhasznált melegvíz éves mennyiségi igénye 76232 m³, amely a mozgóágyas biofilteren keresztül kerül bevezetésre a halnevelő kádakba. A hőmérséklet beállításához - a fűtési időnyen kívül - szükséges hidegvíz igény 25.000 m³/év. Az egyéb célú technológiai hidegvíz igény 5000-8000 m³/év. (halfeldolgozási kapacitás változástól függően, mivel a halfeldolgozó halfogadó kádjai is erről a vízről lesz megáplálva) A kádak vízforgató rendszeréből kikerülő szennyvíz 83580 m³/év, amely a befogadói vízminőségnek megfelelő vízminőségű, a tervezett csatornahálózaton keresztül az átemelőbe, majd onnan a csapadékvizekkel együtt kerül elvezetésre a befogadóba.

3.4.2.1.3.3. Épület fűtése és szellőztetése

A halnevelő fűtése és hűtése, helyiségenként kialakított szellőztető rendszerrel történik. A szellőztető rendszer frisslevegős kialakítású, ami elszívó és kifúvó ventilátorból, légszűrőből, hűtő és fűtő kaloriferből és légcsonnából, valamint befúvó és elszívó elemekből áll.

Épület fűtése

Airvent TR%-H1-J. fűtőelem –víz glikol (30%)

- hőfoklépcső: 60/30 °C
- víz térfogatáram: 3,165 m³/h
- vízdali ellenállás: 7,3 kPa
- hőteljesítmény: 130 kW
- Beépítve 2 db

Airvent TR5-H1-J fűtőelem –víz glikol (30%) -utófűtés

- hőfoklépcső: 60/30 °C
- víz térfogatáram: 0,576 m³/h
- vízoldali ellenállás: 7,7 kPa
- hőteljesítmény: 32 kW
- Beépítve 2 db

Épület hűtése

Airvent TR5-C2-J hűtőelem –víz glikol (30%)

- hőfoklépcső: 4/9C°
- víz térfogatáram: 26,825 m³/h
- vízoldali ellenállás: 39 kPa
- hűtési teljesítmény: 192 kW
- Beépítve 2 db

A hűtéshez szükséges hideg vizet Midea gyártmányú levegő-víz rendszerű folyadék- hűtővel állítják elő.

Az elméleti hűtési teljesítmény igény: 450 kW.

Tervezett berendezés típusa: Midea MGBL-F250W/RN1 vagy hasonló.

- hűtési teljesítmény: 250 kW
- hőfoklépcső: 7/12C°
- El. telj. igény: P=78,3kW, 400V
- csatl. méret: NA100 –karimás
- készül: 2 db vagy összesen 500 kW hűtésteljesítmény

A hűtési rendszer víztartalma ~8,6 m³. A hűtővíz keringetését Grundfos keringető szivattyú látja el. A rendszer hőtágulásának felvételére a zárt tágulási tartály szolgál. A túlnyomás elleni védelmet a rugóterhelésű biztonsági szelep látja el.

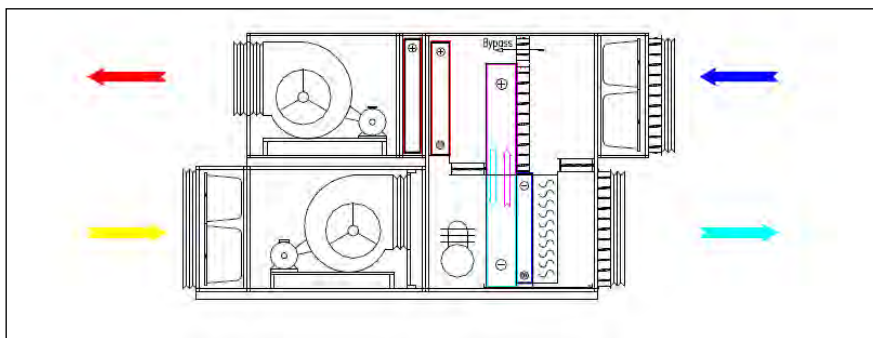
Páramentesítő berendezés

Légtechnikai szempontból a helyiségben keletkezett pára szennyeződésnek számít, amelynek elszállításáról gondoskodni kell. Ezen feltételek teljesítéséhez páramentesítő légkezelő berendezés beépítése szükséges, a vízfelületről a levegőbe bepárolgó vízgőz elszállításához.

A medencékből párolgó víz és a páraelvonás miatt normál üzemben mindig biztosítani kell megfelelő mennyiségű friss levegőt. A friss levegő szükséges mennyiségét a légkezelő berendezés automatikus szabályzórendszerének kell kiválasztani az aktuális igényeknek megfelelően.

Ezek alapján a választott ATU-E (hőszivattyús) páramentesítő berendezésnek többféle üzemállapota lehetséges:

- Téli állapot - Felfűtés melegvizes fűtéssel
- Téli állapot - Hőszivattyús páramentesítő üzem
- Téli állapot, átmeneti állapot - Normál páramentesítő üzem
- Átmeneti állapot, nyári állapot - Normál páramentesítő üzem



6. ábra Az ATU-E működése , Átmeneti állapot, nyári állapot - Normál páramentesítő üzem

3.4.2.1.4. A tervezett halnevelő rendszer technológiája, a technológia létesítményei

A tervezett afrikaiharcsa-nevelő telep a recirkulációs rendszerű lesz - recirkulációs akvakultúra-rendszer-(RAS). Ezt egyrészt az indokolja, hogy a beruházási területen (a geológiai adottságok miatt) geotermikus vizet biztosító kutat létesíteni a területen csak nagy mélység és jelentős beruházási költség mellett lehet.

A technológia vízellátása sekélymélységű hidegvizes (15-16°C) kutakkal, illetve egy 300-330 m talpmélységű, 40-42°C-os vizet adó kúttal lesz biztosítható. Másrészt az átfolyó vizes rendszer nagy mennyiségű kibocsátott szennyvizének elhelyezése a területen engedélyezési nehézségekbe ütközhet.

A recirkulációs rendszerekben a medencéken folyamatosan átfolyó vízből a rendszer elemeként kiépített tisztító rendszer távolítja el a mérgező anyagokat. Így a megtisztított víz - kis hígítással - visszavezethető a halakra. A rendszer a vízhasználatot minimalizálja, és a forgó víztömeg hőtartalmának nagy részét is megőrzi. A szükséges nevelési hőfok a pótvízzel bevitt hőmennyiséggel, illetve hőcserélőn keresztül lesz biztosítva.

A recirkulációs rendszerekben a medencékben képződő szennyvíz tisztítása több lépésben történik. Először egy mechanikai (dob) szűrő kiveszi a haltrágya és a takarmánymaradék nagy részét. Ezt követően a víz egy többfokozatú biológiai szűrőre kerül, ahol baktériumok a szerves anyagot eltávolítják, a mérgező ammóniát - a halakra nézve semleges/kevésbé mérgező - nitráttá alakítják. A részleges denitrifikáció a rendszerben a semleges/elfogadható szintű nitrát koncentráció fenntartását teszi lehetővé. A rendszerben maradó, vagy a fel nem dolgozott szennyeződések fiziko-kémiai úton, (az ivadékevelésnél plusz beépített gyöngy szűrővel) lehet koncentrálni ill. eltávolítani, lecsökkentve ezzel a recirkoláltatott víz szennyezését. A megfelelő koncentrációkat rendszeres (napi) pótvíz vízcserével tudják elfogadható szinten tartani. Ez a vízcsera a teljes víztérfogat 10-20 %-a. (Rendszer indulásnál 30 %) A recirkulációs rendszer biológiai tisztítóegységéből elfolyó zagy/víz keverék jelentős mennyiségű szerves (lebegő) anyagot, nitrátot és foszfort tartalmaz. Ennek mérséklésére/csökkentésére a rendszer végén kombinált bioszkimmer (nagyteljesítményű flotáló) +CO₂ mentesítő és UV csírátlantó kerül beépítésre.

A rendszerből a vízelvétel a tisztavíz medencéből történik a vízkezelés után, így az elfolyó víz paraméterei a befogadói határérték alattiak, így közvetlenül a befogadóba vezethető.

A halnevelő medencék szükséges oxigén igényét a recirkulációs ágba épített tiszta oxigénnel üzemelő légtelítő és a halnevelő medencékbe telepített levegővel üzemelő egyedi szkimmerek légbeoldásával biztosítják.

3.4.2.1.4.1. A haltenyésztés főbb paraméterei

Általános vízminőségi követelmények

A víz minőségi összetevőivel szemben támasztott követelmények két oldalról jelennek meg. Egyrészt a nevelt halfaj élettani igényeit kell kielégítenie (6. táblázat), másrészt a haltermelésből kikerülő elfolyó víznek meg kell felelnie a környezetvédelmi előírásoknak. Az afrikai harcsa vízminőséggel szembeni magas toleranciája miatt a víz több összetevője esetében előfordulhat, hogy az bár halnevelésre alkalmas, ugyanakkor a befogadó vizek védelme érdekében annak kibocsátása aggályos lehet, azt a környezetvédelmi hatóság korlátozhatja, bírságozhatja vagy akár megtilthatja.

Az afrikai harcsa vízminőséggel szembeni igénye lárva és kis ivadék korban más halfajokéhoz hasonló, egészen addig, amíg a légköri oxigént felvenni képes kiegészítő légzőszerve ki nem alakul. Megközelítően 10 g-os testnagyságtól már gyakorlatilag oxigénmentes vízhez is alkalmazkodik, ami extrém magas népesítés alkalmazását teszi lehetővé a nevelése során.

Paraméter	Lárva (1 g alatt)	10 g alatti kisivadék	10 g feletti ivadék
sótartalom (g/l)	<4-5	<4-5	<10
Hőmérséklet C°	28-30	28-30	25-28
oxigén (mg/l)	4-5	2-4	0-3
NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	<1	<5	<50
NO ₂ -N (mg/l)	<0,2	<0,5	<8
NO ₃ -N (mg/l)	<50	<100	<500
H ₂ S (mg/l)	<0,01	<0,1	<1
CO ₂ (mg/l)	<10	-	-
fenolok (mg/l)	<0,05	<0,1	<0,1
vas (mg/l)	<0,1	<0,5	<1
mangán (mg/l)	<0,01	<0,05	<0,1

2. táblázat Az afrikai harcsa különböző korosztályainak vízminőségi szükséglete

A haltenyésztés káros anyagai és hulladékai

A zárt rendszerekben történő halnevelés során kulcsfontosságú a halak számára optimális vízminőség folyamatos fenntartása. A halak anyagcseretermékeiből (ürülék stb.), az el nem fogyasztott tápból, illetve a meg nem emésztett tápalkotókból, elpusztult algából, a vízben oldott, lebegő és leülepedett részecskék keletkeznek.

A halnevelő kádakban és medencékben afrikai harcsa kerül telepítésre, amely trópusi hal, hőmérsékletigénye 24-28 °C. A megfelelő hőmérsékletet az év nagy részében a tervezett mélyfűrésű kút 40-41°C -os, illetve a 2 sekélyfűrésű kút (15-18°C -os) hideg vízből előállított kever víz biztosítja. A kevert vizet közvetlenül vezetik a tisztított forgatott vízhez, majd innen nyomásfokozás és oxigén telítés után vezetik a kádakba, így a kevert és forgatott víz kaszkád rendszerben kerül felhasználásra.

A technológiához felhasznált melegvíz éves mennyiségi igénye 76232 m³, amely a mozgóágyas biofilteren keresztül kerül bevezetésre a halnevelő kádakba. A hőmérséklet beállításához - a fűtési időnyen kívül - szükséges hidegvíz igény 25.000 m³/év. Az egyéb célú technológiai hidegvíz igény 5000-8000 m³/év. (halfeldolgozási kapacitás változástól függően). A kádak vízforgató rendszeréből kikerülő szennyvíz beállt rendszernél 83580 m³/év amely a befogadói vízminőségnek megfelelő vízminőségű, a tervezett csatornahálózaton keresztül az átemelőbe, majd onnan a csapadékvizekkel együtt kerül elvezetésre a befogadóba.

3.4.2.1.4.2. A harcsanevelés főbb folyamatai

A tervezett RAS rendszerű technológia a meleg égví halak tenyésztésére alkalmas. A tervezett technológia az afrikai harcsa tenyésztését mutatja be. A technológiai paraméterek átállításával más halfajok tenyésztésére is alkalmas.

- Indukált szaporítás
- Előnevelés
- Áruhal előállítás

3.4.2.1.4.2.1. Indukált szaporítás technológiája

Az afrikai harcsa (*Clarias gariepinus*) mesterséges szaporítása tenyésztett halaink közül talán a legkönnyebben végrehajtható. Ennél a fajnál egy igazán kritikus tényező van, a hőmérséklet. Leginkább akkor várható szaporítási siker, ha a víz hőmérsékletét 25-26 °C fölött sikerül tartani. Az anyáknak különösebb felkészítési folyamatra sincs szükségük, elég, ha a piaci (1,0 kg-nál nagyobb tömegű) halak közül a szaporítást megelőző egy-két nappal kiválasztják a szaporítandó egyedeket. Az ivarok megkülönböztetése a has teltsége és az ivari szemölcsök alakja szerint viszonylag könnyű. Új csoportok kialakításakor itt is fontos az agresszióból eredő harapások kiküszöbölése. Ennek a halnak a száját nem szokás bevarrni, mert az nagyban akadályozná azt a sajátos légzést, amit ez a faj, a kopoltyúján túl, a légzőzacskója segítségével, a légkörből benyelt levegőből végez. Az afrikai harcsa jól reagál akár a hCG-vel, akár GnRH analógokkal, vagy ponty hipofízissel történő kezelésekre. Ikrája csak enyhén ragadós, a lesőharcsáénál kisebb méretű.

Anyatartás és az ikrák megtermékenyítése

Az indukált szaporítás folyamatában kedvezőek a tapasztalatok az először ívó kis testű halakkal (könnyebben kezelhetők, ikrájukat medencés viszonyok között is könnyebben leadják stb.). A kis szaporító halakból természetesen több kell, mint a nagy példányokból. Az indukált szaporítást alkalmazva a keltetőházban kevesebb munkával jóval több anyahallal lehet dolgozni, mint a természetszerű szaporítási módszerrel, ezért különösen az ivadéknevelő központokban érdemes nagyobb törzsállományt kialakítani.

Az ikra érlelése, kezelése

A sóoldatban az ikra nem duzzad és nem ragad. A 4-5 perces keverés után az ikrát 7-9 literes Zuger-üvegbe öntik. Az ikra az üveg falára és egymáshoz tapad majd folyamatosan duzzadni kezd. Kb. 12-15 órán át az ikrának igen kicsi az oxigénigénye. A Zuger-üvegben természetesen ez alatt az idő alatt is van vízátfolyás (kb. 1 liter percenként). A víz az összeragadt ikrák közötti réseken folyik keresztül és ezzel biztosítja azt a minimális oxigénmennyiséget, ami ebben az időszakban a zavartalan csírafejlődéshez elég. A mozdulatlan ikra a mozgásra mechanikai behatásokra érzékeny szedercsíra állapotot így igen kevés veszteséggel vészeli át.

A 16-20. órától amikor a nem termékenyült ikrák kezdenek megfehéredni, illetve rajtuk a penészgombák szaporodni, már káros az egymáshoz való tapadás.

A fejlődés későbbi szakaszában fokozatosan nő az embrió oxigénigénye (oxigénhiány esetén sok torz embrió fejlődik). Ezért a szedercsíra állapot után a harcsaikra további fejlődéséhez is kedvező a szabad, egymástól független, a ponty- vagy a növényevőikrához hasonló lebegés, forgás, az alulról jövő vízáram. A harcsaikra sajátosságait figyelembe véve erre új eljárást dolgoztak ki. A megtermékenyítés után kb. 12-15 órával egy vászonnal bevont vékony műanyag csővel a rugalmas héjú ikrát óvatosan ledörzsöljük a Zuger-üveg faláról. Ezt követően az egy csomóba összeragadt ikrát proteolitikus (fehérjebontó) enzimoldattal kezelik (1 %-os alkalikus proteáz oldatból 20 ml-t öntünk egy-egy keltetőüvegbe és az üvegeken a vízátfolyást egyidejűleg megszüntetjük).

Az embriogenezis előrehaladtával az embrió mozgása közben állandóan bővíti az ikrát, ezért a kelést 8-10 órával megelőzően az ikra ismét duzzadni kezd és a keltetőüvegben térfogatának csaknem duplájára nő. A 2,5-3 napig tartó embriogenezis második napjától kezdve az ikrát célszerű 3-4 alkalommal malachit-zöld oldattal kezelni a Saprolegnia-fertőzés megelőzésére.

A lárvák gondozása

A kelés közeledtével az embrió erőteljesen mozog az ikrában. Amikor a mozgás és a kelési enzim együttes hatására a lárvák kiszabadulnak az ikraburokból valamilyen felszínhez igyekeznek tapadni, mert ebben az időben még képtelenek az önálló úszásra. A keltetőüvegben erre nincs lehetősége, ezért a még kikeletlen ikrákkal és már kikelt társaival együtt kavargatják a vízben. Amikor az első kikelt lárvát észlelik az üvegben a vízfolyást fokozatosan csökkentik (percenkénti 0,1-0,2 literre). Ezzel meggyorsítjuk a terméketlen ikrák elkülönülését is (a harscsa terméketlen ikrája elveszti ikraburkát, ezért súlyosabb, mint a kelés előtt álló élő ikrák és ellentétben a pontyfélékkel a keltetőüveg alsó részében gyűlik össze). Néhány perces várakozás után a kelés tömegessé válik és ezzel elérkezett az idő a lárvák kivételére.

A leszívás folyamán a legtöbb még kikeletlen ikrák héja is kiszakad és az embrió kiszabadul.

Ezután a kikelt lárvákat osztályozzák kb. fél mm-es lyukbőségű műanyag szitaszövetből készült tartóládákba (30x40x60 cm). Egy-egy tartóládban 2-4 liter/perces vízfolyással 10.000-20.000 lárvák tartható veszteségmentesen.

Az egészséges lárvák a második naptól fokozatosan szürkülni kezdenek, egyre aktívabbak, gyorsabb úszásra képesek és a 4.-5. napon az úszóhólyag megtelik levegővel. Ebben az időben a lárvák óvatosan kezdenek felhúzódnival a szitaszövet láda oldalai mentén egészen a vízfelszínig és keresik a táplálékot. Ekkor a szíkhólyag még részben megvan, de már a szájszerv és az emésztőrendszer alkalmassá vált a külső táplálkozásra, az élelemfelvételre.

A kis ivadékok nevelése a leválasztott ivadéknevelőben történik.

Mérete: 3,0x11,0x4,5 m

Ivadéknevelő (kis helyisége):

- 24 db. Zuger üveg - 4 db. 6-os műanyag állvánnyal szerelve, üvegek térfogata 8 l., állvány méretei 2 m x 0,5 x 1,5 m. Kialakítása: alsó vízellátás, edényenként műanyag csappal, felső vízelvezetés, edényenként 1 db. szűrőzhető gallér és 1 db. kifolyóval ellátott zárt gallér. (1 garnitúra)
- Ejtőtartály - a mechanikusan szűrt és fertőtlenített víz időszakos tárolására szolgál, állvány tetejére szerelve, túlfolyóval a gyűjtőmedence irányában. Térfogata 500 l, anyaga PP. 10 m³/h teljesítményű kompresszor a víz levegőztetésére, porlasztókövevel felszerelve.
- Lárva tartó ballonok - kikelt lárvák időszakos tartására alsó kúpos kialakítás, V=250 l, állvánnyal, központi vízelvezetés vízszintszabályzóval.
- Hűtő-fűtő egység: a víz hőmérsékleti tartomány 15-30°C közötti szabályozására, 5,2 kW hűtés/fűtés teljesítmény, víztáplálás az ejtőtartályból.
- Lárva etető berendezés: kis méretű lárva etető, indító tápok adagolására *Mennyisége: 4 db*
- Rota-reaktor: 150 l termelőtérfogat, a rendszer tartalmaz üvegszálas termelő medencét, biológiai szűrőt, protein skimmert, oxigén diffúzort, ammónia semlegesítő adagolórendszer.
- Artémia keltető rendszer: 6 db 8 l-s tenyésztő üveg, rozsdamentes állványon, levegő kompresszorral, légvezetékekkel, porlasztókövekkel és fűtő egységgel és megvilágítással
- Artémia etető rendszer: 4 db 4 l kapacitású etető, 1 ml adagolási lehetőség, levegőporlasztóval ellátott, fűtési lehetőség etetőnként, medencére függeszthető tartóval, szabályzó egységgel.
- UV lámpa 160 watt teljesítményű
- Ózon generátor - 20 g/h ózon teljesítmény, levegőből, szabályzó automatikával, rozsdamentes szerkezet, teljes vezérlés hozzáféréssel.
- Mechanikai szűrő esetlegesen kiváló, ózon által előállított csapadék kiszűrésére, zárt, töltettel ellátott, együttesen 5 m³/h teljesítményű szűrő visszamosó automatikával, nyomásmérővel ellátva.



7. ábra A helyiség kialakítás egy lehetséges változata

Pótvíz ellátás létesítménye: A halkeltető vízellátása alapvetően a 280C-os ipari hálózati vízről biztosított, de lehetőség van a forgatott vízből történő vízfelhasználásra is.

Víz szűrőrendszer: élő víz mechanikai szűrésére szolgáló berendezés, szükség esetén a halkeltető berendezésekről lefolyó víz visszaforgatásakor zárt rendszerben üzemeltethető a halkeltető (pl. hűtés-fűtés igény esetén)

A vízkezelő további részei:

- UV lámpa - 160 watt teljesítményű, zárt, kapcsolószekrénnel, üzemóra számlálóval felszerelt.
- ózon generátor - 20 g/h ózon teljesítmény, levegőből, szabályzó automatikával, Rozsdamentes szerkezet, teljes vezérlés hozzáféréssel.
- Mechanikai szűrés - az esetlegesen kiváló, ózon által előállított csapadék kiszűrésére, zárt, töltettel ellátott, együttesen 5 m³/h teljesítményű szűrő visszamosó automatikával, nyomásmérővel ellátva.

3.4.2.1.4.2.2. Ivadéknvelés (előnevelés)

A tervezett telep termelése kezdetben megfelelő tenyésztőszervezettől vásárolt, már kiegészítő légzéssel rendelkező, mintegy 10 g-os ivadék nevelésével kezdődik.

Az ivadéknvelés 300 g-os átlagtömegig tart. A tervezett telepen az ivadéknvelés két fázisban tervezett. A fázisok - megegyezve az áruhalnevelés ciklikusságával - 2 hetente indulnak.

Az első fázisban a 10 g-os (vásárolt) ivadékokat 100 g-ra kell felnevelni egy 11 hetes nevelési időszakban.

A második nevelési fázisban a 100 g-os halakat 300 g-osra kell nevelni, egy 8 hetes időszak alatt.

A két fázis egymástól elkülönülő recirkulációs körben történik. Az 1. fázis (10-100 g közötti nagyivadéknvelés) egy 28 m³ hasznos térfogatú (több medencéből álló), a 2. fázis (100-300 g közötti növendékhal nevelés) egy 56 m³ hasznos térfogatú (több medencéből álló) egység kivitelezése és üzemeltetése tervezett.

Előnevelés jellemzői:

- Átfolyó vizes vagy zárt medencékben
- Állomány sűrűség: 200-400 db/liter
- Optimális víz hőmérséklet: 28-30 °C

- Takarmányozás: Artemiával (korábban zooplanktonnal, valamint Tubifex-szel) -(10- 14) nap után fokozatos átszoktatás száraz takarmányra
- Előnevelés ideje: 4-6 hét
- Megmaradás: 40-60 %
- Egyedi tömeg az előnevelés végén: 1-2 g

A hím és Nőivarú egyedek és a növendék ivadékok tartására az Ivadéknevelő nagy helyiségben kerül sor.

Alapterülete: 6×39 m

- Ivadék nevelő medencék: 1,5 m³-es térfogattal, szabályozható vízszinttel, hal etetővel
Mennyisége: 18 db
- Ivadék nevelő medencék: 6,0 m³-es térfogattal, szabályozható vízszinttel, hal etetővel
Mennyisége: 10 db

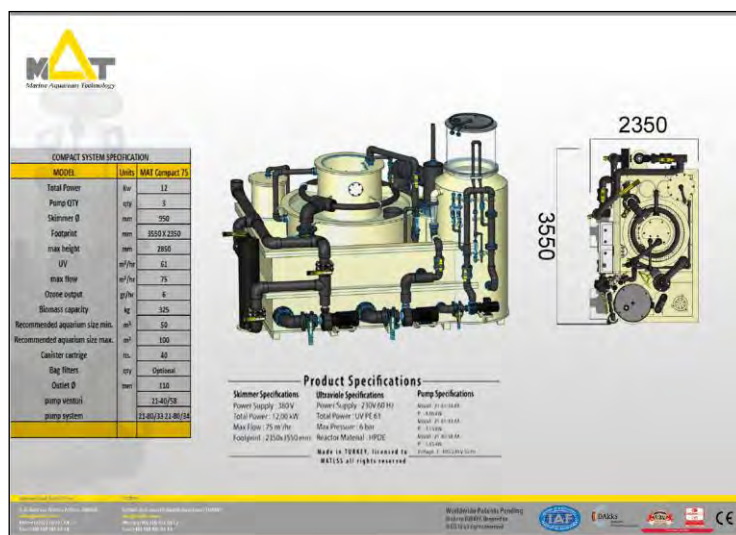


8. ábra Az ivadéknevelő helyiség egy lehetséges elrendezése

A vízkezelés létesítményei

Működése: a medencék vize gravitációsan jut a 8 m³-es medencébe, ahonnan a vízforgató feladó szivattyú továbbítja a MAT Kompakt 75 RAS vízkezelőre. A vízkezelő nyomásfokozó szivattyúja az oxigén telítőn keresztül juttatják a vizet a haltartó medencékbe. A vízkezelő rendszert a beépített mérőműszerek alapján PLC működteti. A PLC határozza meg a szükséges pótvíz mennyiségét. A használt víz elengedését A PLC végzi a 4 m³-es medence felé. A leengedett vizet a többletvíz szivattyú nyomja a halnevelő RAS rendszerébe.

A pótvíz adagolása a 3 m³-es puffer tartályon keresztül a 8 m³-es medencébe történik. A MAT Kompakt 75 RAS komplett vízkezelést végez a mechanikai leválasztáson, biológiai vízkezelésen, és fertőtlenítésen keresztül. A megfelelő vízminőséget a PLC a mért jelek alapján folyamatosan biztosítja.



9. ábra MAT Kompakt 75 RAS vízkezelő adattáblája és axonometriája

Kiegészítő egységei:

- földbe süllyesztett 2 rekeszes VB medence járható födémmel $V_h=4+8 \text{ m}^3$
- Feladószivattyó vízforgatáshoz ($Q=75 \text{ m}^3/\text{h}$)
- Feladószivattyó többletvíz továbbításához ($Q=15 \text{ m}^3/\text{h}$)
- Elektromos medence fűtés csővezetékkel: 4 db, soronként 1 db párhuzamosan kötve
- Halnevelő medencék egyedi oxigén ellátása: 32 db (Oxigénellátó matrac szerelvényekkel)

3.4.2.1.4.2.3. Áruhal tartás

Az áruhal nevelésére a halnevelő nagy helyiségben kerül sor.

Alapterülete: $24 \times 39 \text{ m}$

- Halnevelő medencék: 18 db

Soronkénti (1 tömb 6 db) földbe süllyesztett 1 rekeszes VB halnevelő medence ($V=56 \text{ m}^3/\text{db}$ (előregyártott))

- Elszívó szivattyúk $3 \times (1+1 \text{ db})$
- Halnevelő medencébe épített szkimmer 18 db (Egyedi gyártmány)
- Halnevelő medencék egyedi oxigén ellátása 18 db
- Halnevelő medencék szkimmerének levegő ellátása (Légfúvó frekvenciaváltóval 1+1 db)
- Táp adagoló 18 db (Egyedi gyártmány, Automata üzemi)

Takarmányozás rendszere

- Az etető speciális mechanizmusa biztosítja, hogy a takarmány sértetlenül érjen a halakhoz, a szükséges mennyiségben. A takarmányban garantáltan nem alakul ki nedvesség, melyen gombafélék szaporodhatnak el.
- A takarmányozási időközöket könnyen beállíthatjuk a beépített időzítővel, így lehetséges, hogy az egyszer beállított etető néhány napig, gond nélkül, automatikusan folytatja az etetést. Az etetési időközöket gyorsan és egyszerűen megváltoztathatjuk.
- Az adagoló szelepet egy 12 vagy 230 V-os fogaskerekes motor működteti. A takarmányadag a takarmány szemcséinek méretétől függ. A takarmány mennyisége

azonos minden etetésnél. Ezzel az újítással lehetővé válik, hogy megbízhatóan szabályozzuk az etetést.

- Két különböző modell kapható, az etetési mennyiségnek és a takarmány méretnek megfelelően: Type 1 kisebb takarmány mennyiség esetén ideális, míg a Type 2 nagyobb mennyiség kiszórására alkalmas. Az 50, 60, valamint 70 kg-os takarmánytartókhoz, csak a Type2 változat választható.
- Ezt az új etető mechanizmust össze lehet illeszteni 4 féle méretű műanyag takarmánytartóval (10, 20, 30 vagy 60 kg-os kapacitással). Minden egyes etető tetővel, motorral, adagoló mechanizmussal, és 10 m kábellel van felszerelve.
- Medence fűtés 3 sor beépített hőcserélővel, csővezetékekkel, hőszivattyúval, kapcsolódóan az épület hőközpontjához

3.4.2.1.5. Szennyvíz tisztítás

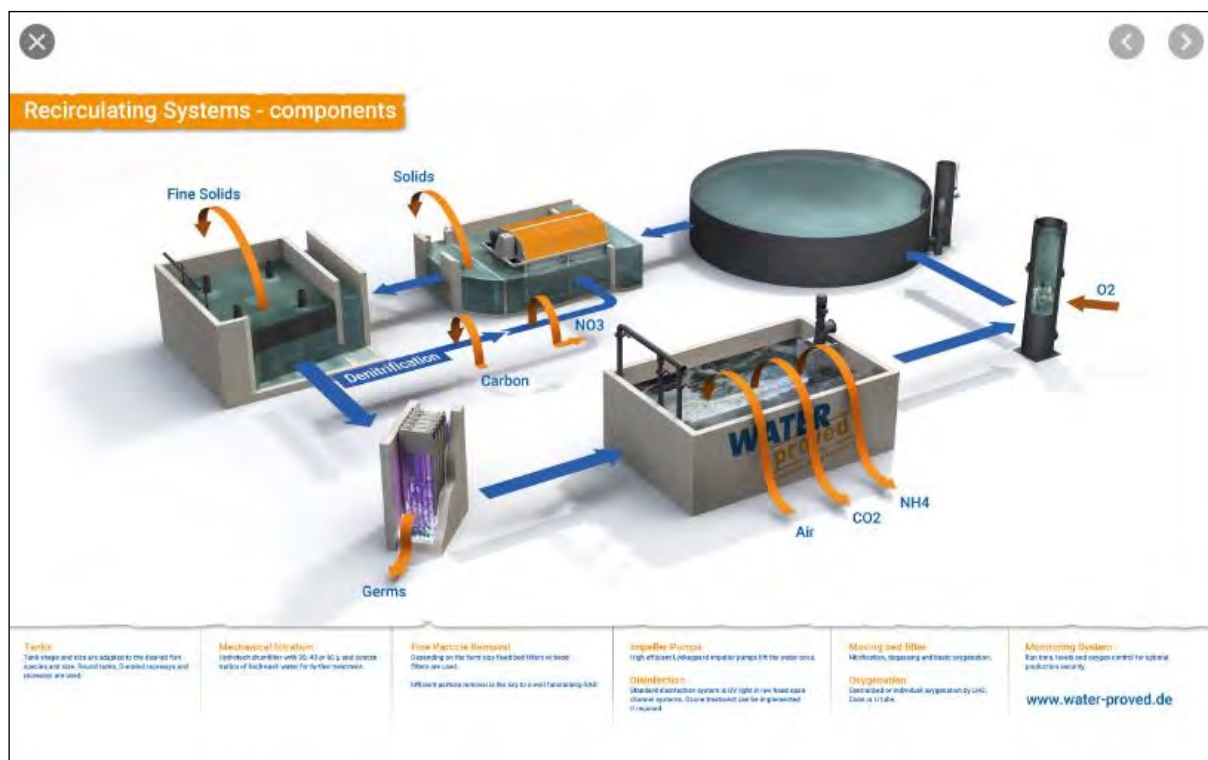
3.4.2.1.5.1. A RAS rendszer szennyvíztisztítás elemei

3.4.2.1.5.1.1. A RAS rendszer szennyvíztisztító elemei

A recirkulációs akvakultúra-rendszereket (RAS) használják az intenzív haltenyésztés során a halak neveléséhez, ahol a vízcsere korlátozott, és az ammónia toxikusság csökkentése érdekében biofiltráció szükséges. A tiszta víz fenntartásához és a halak számára megfelelő élőhely biztosításához szükség van mechanikai és biológiai szűrésre, bioszkimmer alkalmazására, csírátlanításra és környezetvédelmi ellenőrzésre is. A RAS fő előnye az, hogy csökkenthető a friss, tiszta víz igénye, miközben fenntartja a halak egészséges környezetét. A gazdasági szempontból a RAS-nek nagy állománysűrűséggel kell rendelkeznie, és sok kutató jelenleg tanulmányokat végez annak meghatározására, hogy a RAS az intenzív akvakultúra életképes formája legyen.

Kezelési eljárások sorozatát használják a vízminőség fenntartására az intenzív haltenyésztés során. Ezeket a lépéseket gyakran sorrendben vagy néha párhuzamosan hajtják végre. A halakat tartó medencéből való távozás után a vizet először szilárd anyag leválasztókkal kezelik, mielőtt belépnének a biofilterbe, hogy átalakítsák az ammóniát, ezután gáztalanítás és oxigénellátás következik be, amelyet gyakran melegítés / hűtés és sterilizálás követ. E folyamatok mindegyikét különféle módszerek és felszerelések felhasználásával lehet elvégezni, bár mindegyiknek meg kell történnie az egészséges környezet biztosítása érdekében, amely maximalizálja a halak növekedését és egészségét.

Létesül soronként 1 db vízkezelő komplett rendszer, melynek egyes elemei úgy vannak egymással összekötve, hogy egy esetleges meghibásodás esetén, a technológiai sorok üzemeltetése fenntartható legyen a másik sor létesítményeinek felhasználásával.



10. ábra Az áruhal nevelő soronként tervezett tisztítás technológiája

3.4.2.1.5.1.2. Szilárd szennyezők és a lebegőanyag eltávolítása

A mechanikai leválasztás működése

A halak által kiválasztott folyékony hulladék kezelése mellett a szilárd hulladékot is kezelni kell, ezt a szilárd anyagnak a rendszerből való koncentráálásával és öblítésével kell megtenni.

A szilárd anyagok eltávolítása csökkenti a baktériumok növekedését, az oxigénigényt és a betegség elterjedését. A szilárd anyagok eltávolításának általános módszere a mechanikus dobszűrő használata, ahol a vizet forgó dobszítán vezetik át, amelyet periodikusan tisztítanak nyomás alatt álló permetező fúvókákkal, és a kapott iszapot továbbítják a csatornába, amely a későbbiekben ismertetett többrekeszes tömbösített műtárgy fogadó rekeszébe kerül. Innen az iszapos vizet feladó szivattyú juttatja a dekanterre fázis szétválasztásra.

A dobszűrőn megszűrt víz kerül az ülepítő medencébe. Az egyedi tervezésű osztómű az ülepítő medence lebegő iszapfelhőjén áthaladva, a 40 µm méretnél kisebb részecskék az iszapfelhő iszapjához kapcsolódik. A túlsúlyossá vált iszap leülepedik, a könnyebb iszap a vízáramlással áthalad a lemezes ülepítő egységen, ahol az iszap döntő része a lemezek felületén megtapad, majd egy meghatározott súlyt elérve leválik a felületről, és az ülepítő iszapterébe süllyed. Így az ülepítőről zömmel oldott szerves anyagokat és kis lebegő anyagot, tartalmazó szennyvíz kerül a biofilter első Anaerób/anoxikus terébe.

Elemei:

- Dobszűrő

Az ülepítő medencetér fölött acélszerkezeten elhelyezve.

- résméret 40 µm
- Szűrőkapacitás $Q=180-200 \text{ m}^3/\text{h}$ (beépített áramlás érzékelővel)

Kapcsolt létesítménye: a Biofilter tisztavíz medencéjébe épített mosató szivattyú

- Ülepítő medencetér

Az 5 rekeszes biofilter első medencetere (54 m^3)

Az ülepítőben leülepedett részecskéket, a PLC programja alapján szivattyú szívja el és továbbítja a csatornába, amely a későbbiekben ismertetett többrekeszes tömbösített műtárgy fogadó rekeszébe kerül. Innen az iszapos vizet feladó szivattyú juttatja a dekanterre fázis szétválasztásra.

3.4.2.1.5.1.3. *Biológiai bontható szerves és szervetlen anyagok eltávolítása*

A biofilterek a szennyvíztisztításnak olyan eszközei, melyek mind az oldott komponensek biológiai lebontását, mind a lebegőanyagok eltávolítását elvégzik. A szén- és nitrogén szennyezők eltávolítására vonatkozó képességüket bizonyították, méghozzá magas lebontási arány elérésével.

A biofilterek biofilm rendszerek alapján osztályozhatók. A biofilm teljesítménye a diffúziós ellenállástól függ, amely valamennyi tápanyag biofilmbe történő bejutásának a meghatározója (HARREMOES, 1978).

A klasszikus elmélet szerint a szennyezők eltávolítási határfokának az a komponens a limitálója, amely a legnehezebben jut be a biofilmbe. A különböző komponensek aránya és a biofilm vastagsága határozza meg az elérhető eltávolítási határfokot.

A levegő beviteli intenzitás és folyadék áramlási sebesség változásának a rövid idejű hatását a nitrifikációra TSCHUI és társai dokumentálták (1994.). A tanulmány bemutatja, hogy a nitrifikáció mértéke nő a víz áramlási sebességének növekedésével. A növekedés különösen 4 és 6 m/h között jelentős.

A levegőbeviteli-sebesség tesztek a laboratóriumi vizsgálatokban azt mutatták, hogy a biológiai aktivitás arányosan növekszik a levegőbeviteli-sebesség növekedésével 30 m/h-ig és felette is a szerves tápanyag ellátottság függvényében. A nagyobb aktivitás nagyobb áramlási és levegőbeviteli-sebességnél tulajdonképpen a filterben kialakuló erősebb turbulenciával magyarázható. A turbulencia növelése csökkenti a stagnáló területeket és javítja a biomassza oxigénellátását. Ez hat a leginkább az O₂ által korlátozott nitrifikációra.

A műtárgy térrészei és feladatai:

✓ 1. térrész: Mechanikai tisztítás

✓ 2. térrész: Anaerób/anoxikus medence (szerves anyag hidrolízis és bontás, denitrifikáció)

Ebbe a térrészbe érkezik a mechanikai tisztítás szennyvize, az ivadéknevelés elengedett szennyvize, a dekanter tiszta vizes fázisa, és a visszaforgatott denitrifikálandó víz. A légbevitel makrobuborékos légbevitellel biztosított, amely minimális levegő beoldás mellett főleg a töltet mozgását látja el.

A szennyvíz darabos (partikuláris) komponensei, lebegő szilárd anyagai, melyek vagy eredendően érkeznek a szennyvízzel, vagy a biológiai szaporodás, bioflokuláció útján keletkeznek, a szűrőanyag felületéhez tapadva képeznek biofilmet. A biológiai fölösiszap leginkább a fizikai folyamatok miatt marad a szűrőanyagon, vagy annak belső tereiben. Általában 2-8 mm átmérőjű szemcsés anyagot szűrő-hordozó anyagot használnak a kialakításuknál.

A biofilter lebegőanyagoktól részben tisztított, előkezelt szennyvizet igényel.

A tisztítandó szennyvíz nagy lebegőanyag koncentrációja esetükben eltömődéshez vezet, ami a tápanyag fokozódó egyenetlen áramlását, eloszlását okozza, amivel a visszamosás gyakorisága így szükségszerűen növekszik. A biofilterekre érkező szennyvíz lebegőanyag koncentrációját 50-70 mg/l alatt kell tartani stabil üzemeltetéshez.

A biofilterekben a denitrifikációt vagy a folyamat elejére, vagy a végére lehet tenni. Az elérhető mértékét a rendelkezésre álló szerves tápanyag-forrás típusa, a C:N arány és a befolyó szennyvíz oxigénterhelése (például nagy oxigénkoncentráció a recirkulációs áramban) befolyásolja.

A működtetéshez szükséges paramétereket a beépített mérőrendszer biztosítja.

A fenti folyamatok együttes végbemenetele, a folyamatokhoz adaptált töltettel valósítható meg.

✓ 3. térrész: Biofiltráció I. (oxikus medence; szerves anyag bontás, nitrifikáció)

Minden RAS a biofiltráción alapszik, hogy a halak által kiválasztott ammóniát (NH_4 és NH_3) nitráttá alakítsák. A legtöbb biofilter, amit elsődlegesen az oldott szerves anyag eltávolítására terveztek, képes nitrifikációra is megfelelően kis relatív terhelés és jó oxigénellátottság esetén.

A nitrifikáció mértéke a biofilterek nagy szerves anyag terhelésénél általában sokkal alacsonyabb a harmadlagos kezelési eljárásokénál, ahol a KOI koncentrációja a befolyó vízben sokkal kisebb. CANLER-nek és PERRET-nek (1993) sikerült elérni a $0,36 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$ fajlagos térfogati $\text{NH}_4\text{-N}$ eltávolítási kapacitást egy olyan üzemben, ahol a C:N aránya kb. 10 volt.

✓ 4. térrész: Biofiltráció II. (oxikus medence; nitrifikáció)

A mintegy $4\text{-}6 \text{ g BOI}_5 \text{ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ terhelésű mozgó-ágyas reaktorok a szerves anyagokat és a nitrogént szimultán el tudják távolítani a szennyvízből. A KOI redukciója 90 %-os, a BOI_5 redukciója 95 %-os lehet. Rendes körülmények között az ammónium – N nitrifikációja 95 % feletti ($t > 22^\circ \text{C}$), (BOI terhelés $< 4 \text{ g m}^{-2} \text{ d}^{-1}$).

A biofilmes rendszerekkel hozzávetőleg $1,5 \text{ g m}^{-2} \text{ d}^{-1} \text{ NH}_4\text{-N}$ -t lehet ilyen üzemmel megbízhatóan nitrifikálni. Szakaszos levegőztetéssel, nitrát tartalmú víz recirkulációjával, vagy külső forrásból adagolt szerves tápanyaggal jó denitrifikációs arány is elérhető. Folyamatos levegőztetésnél vastag biofilmmel a szimultán denitrifikáció 40 %-körül a biofilm rétegen belüli részleges anoxikus körülmények, szimultán denitrifikáció eredményeként. 70 %-os nitrogén-eltávolítást is el lehet azonban érni az ilyen rendszerrel 100 %-os vízrecirkulációval.

A 20-50 %-os szimultán foszforeltávolítás általában megvalósítható a biofilmmel, amit nem csak belső mérések igazoltak. A tisztán biológiai foszforeltávolítás valószínűleg lehetetlen az iszaprecirkuláció hiánya, valamint az aerob és anaerob körülmények célirányos váltogatásának a hiánya miatt. Kisebb mértékű szimultán többletfoszfor eltávolítást azonban sok üzemből jeleztek. További kutatások szükségesek ennek a pontos tisztázásához. A foszfátrészecskék esetleges kristályosodásának is szerepe lehet a foszfor eltávolításánál, hiszen ilyen kristályokat sokszor megfigyeltek a biofilmekben.

✓ 5. térrész: Tisztavíz medence

Teljesítménye és fontosabb paraméterei

- $Q = 180 \text{ m}^3/\text{h}/\text{db}$ (típus szerint $180 \text{ m}^3/\text{h}$)
- Tartály külméret $16,25 \times 4,5 \times 5,0 \text{ m}$
- $V_h = 240 \text{ m}^3/\text{db}$
- Töltet: $144 \text{ m}^3/\text{db}$

3.4.2.1.5.1.4. Bioszkimmer

A biofilter utáni rendkívül finom részecskék vagy kolloid szilárd anyagok eltávolításához fehérje-frakcionáló készüléket lehet használni ózon hozzáadásával vagy anélkül (O_3).

Létesül: soronként 1 db; Típusa: ZH-NPS Protein skimmer

A biológiai kezelés után a szennyvízben nagy mennyiségű szétszórt darabos részecske (levált biofilm darabkák), ún. flokkula található. Ezek eltávolítását apró levegőbuborékok végzik. A buborékok a szkimmer forgatott vizének levegővel telítésével (oldott levegővel 3-tól 6 bár nyomásig) keletkeznek, mivel a szkimmerbe történő belépés után atmoszféra nyomás alá kerül.

A leírt folyamat alatt az oldott levegő kiterjeszkedik, mikrobuborékok ($20\text{-}40 \mu\text{m}$) alakjában. A mikro buborékok rákötődnek a flokkulákra és együtt kiúsznak a felszínre, ahol úszó iszapot képeznek.

Az iszapot a reaktorból kaparó segítségével lehet eltávolítani, vagy sűrített levegő segítségével kiengedni a kúp alakú nyíláson.

A megtisztított víz a szkimmerből a csatornába vagy további kezelésekre távozik. Az elkülönített iszap az iszaptartályba vagy gépi dehidrációra kerül.



11. ábra 180 m³/h teljesítményű bioszkimmer

3.4.2.1.5.1.5. UV csírátlanító

A bioszkimmerből a víz gravitációsan folyik át az UV csírátlanítóba.

A készülékben a CO₂ mentesítést a finom levegőbuborékok biztosítják.

Létesül: soronként 1 db; Típusa: ZH-CP széndioxid mentesítő és UV sterilizáló (3 db)

Az UV fertőtlenítés hatékony módszere az összes baktérium, vírus és spóra kiirtásának, beleszámítva a kórokozókat, amelyek ellenállóak a klórral szemben. Mindez fotokémiai változások előidézésével megy végbe az organizmusok sejtjeiben. Az UV sugárzás 100-400 nm-ig terjed (a sugár és a látható spektrum között). Az optimális UV sugárzás 245 és 285 nm között van. Az UV fertőtlenítés alacsony nyomású lámpával megy végbe, amelynek sugara maximum 253,7 nm hullámhosszig terjed, a közepes nyomású lámpák 180 és 370 nm között bocsátják ki az energiát, de vannak magas intenzitású lámpák is (impulzus módszerrel).

3.4.2.1.5.1.6. Tisztavíz medence

Létesül: soronként 1 db

A tisztavíz medence a biofilter 5. medence térrészeként, ún. tisztavíz puffer medenceként látja el a funkcióját.

A tisztavíz medence az alábbi funkciókat látja el:

- puffer medence az oxigén telítéshez, halnevelő medencék vízforgatásához
- tisztított víz elengedés helye
- vízpótlás helye
- vízminőségi mérőrendszer beépítési helye
- mikroszűrő mosóvíz szivattyú elhelyezési helye

3.4.2.1.5.1.7. Oxigéntelítő

Létesül: soronként 1 db

Típusa: ZH-OC kúpos oxigén telítő nyomásfokozó szivattyúval ($Q = 180 \text{ m}^3/\text{h}$)

A rendszervíz reoxigenizálása kulcsfontosságú a magas termelési sűrűség eléréséhez.

A halaknak oxigénre van szükségük a táplálék metabolizálásához és növekedéséhez, csakúgy, mint a biofilter baktériumainak közösségei számára is.

Az oldott oxigénszintet két módszerrel, levegőztetéssel és oxigénnel növelhetjük. A levegőztetés során a levegőt egy porózus kerámián vagy hasonló eszközön keresztül szivattyúzzák, amely kis buborékokat hoz létre a vízoszlopban, ami nagy felülethez vezet, ahol az oxigén feloldódhat a vízben. Általában véve a gázok lassú oldódási sebessége és a kis buborékok kialakításához szükséges magas légnyomás miatt ez a módszer nem hatékony, és a vizet inkább a tiszta oxigén szivattyúzásával oxigénezzik. Különböző módszereket alkalmaznak annak biztosítására, hogy az oxigénellátás során az összes oxigén feloldódjon a vízoszlopban. Az adott rendszer oxigénigényét körültekintően kell kiszámítani és mérlegelni, és ezt az igényt kielégíteni kell akár oxigénellátási, akár levegőztető berendezéssel.

3.4.2.1.5.1.8. A RAS rendszer egyéb szabályozandó paraméterei

pH-szabályozás: Minden RAS-ban gondosan ellenőrizni és ellenőrizni kell a pH-t. A nitrifikáció első lépése a biofilterben lúgosságot veszít és csökkenti a rendszer pH-ját. A pH megfelelő tartományban tartása (5,0–9,0 édesvízi rendszereknél) elengedhetetlen mind a halak, mind a biofilter egészségének fenntartásához. A pH-t általában lúgosság hozzáadásával mész (CaCO_3) vagy nátrium-hidroxid (NaOH) hozzáadásával szabályozzuk. Az alacsony pH magas oldódó szén-dioxid (CO_2) szinthez vezet, amely mérgező lehet a halak számára. pH-t is szabályozhatjuk a víz gázmentesítésével CO_2 mentesítő oszlopban vagy levegőztetővel, erre az intenzív rendszerekben szükség van, különösen akkor, ha a tartályokban az oxigénellátás helyett a levegőztetés helyett oxigénellátást végeznek az O_2 szint fenntartása érdekében. A kapcsolódó egységeit a vonatkozó fejezetben mutatjuk be.

Hőmérséklet-szabályozás: Valamennyi halfajnak van olyan optimális hőmérséklete, amelyektől eltérve efelett és ez alatt a halak negatív egészségügyi hatásokat szenvedhetnek és végül halált okoznak. A melegvízi fajok, mint például a Tilapia és a Barramundi, Afrikai harsa inkább a 24°C -os vizet, vagy a melegebb, ahol a hidegvízi fajok, mint például a pisztráng és a lazac inkább a 16°C alatti vízhőmérsékletet részesítik előnyben. A hőmérséklet fontos szerepet játszik az oldott oxigén (D_0) koncentrációjában is, mivel a magasabb vízhőmérsékleteknél alacsonyabbak a D_0 telítettségére. A hőmérsékletet merülő melegítők, hőszivattyúk, hűtők és hőcserélők segítségével szabályozzuk. Mind a négy felhasználható egy rendszer optimális hőmérsékleten történő működtetésére a haltermelés maximalizálása érdekében. A kapcsolódó egységeit a vonatkozó fejezetben mutatjuk be.

3.4.2.1.5.1.9. A RAS rendszer kapcsolódó létesítményei

Légbeviteli elemek

2. térrész: Anaerób/anoxikus medence - Makrobuborékos légbevitel
3. térrész: Biofiltráció I. - Mikrobuborékos légbevitel+oxigénbeviteli tömlő
4. térrész: Biofiltráció II. - Mikrobuborékos légbevitel+oxigénbeviteli tömlő
5. térrész: Tisztavíz medence - Mikrobuborékos légbevitel

Légfúvó jellemzői: $Q = 6,6 \text{ Nm}^3/\text{p/db}$, $P = 3,5 \text{ kW/db}$

Létesül: 3+3 db biofilterhez és 1+1 db halnevelő medencék szkimmeréhez

Ózongenerátor bioszkimmerekhez - Létesül: 1 db

Sómentesítő 10 m^3 -es puffer tartállyal, hálózati nyomásfokozóval $Q = 2 \text{ m}^3/\text{h}$

3.4.2.1.5.2. Technológiai szennyvíz kezelés

Vízforgató rendszerből szennyezett és tiszta víz elvétel történik. A nagykoncentrációjú szennyvíz a dobszűrők n mosóvizéből és a dobszűrők alatt elhelyezett lemezes ülepítők időszakos szivattyús elvételéből származik. A szennyvizek közös épületen belüli csatornahálózaton kerülnek elvezetésre a 3×40 m³-es medence ún. tápos víz fogadó 40 m³-es medence térrészébe. (A medence térfogata a dekanter centrifuga meghibásodása esetére, a teljes szennyvíz mennyiség gyűjtése, és esetleges elszállítására lett méretezve, normál esetben a technológia üzemeltetése töredék térfogaton megoldható) Innen szivattyú juttatja a dekanter centrifugára, ahol a szerves anyag és a tisztavizes fázis elválasztásra kerül. A tisztavizes fázis közvetlenül a kommunális szennyvíz hálózat tisztítóaknára lesz kötve, a sűrű fázis a dekanter centrifugából, a 40 m³-es sűrű fázis gyűjtő medencébe lesz vezetve, és elszállításra tartály kocsival biogáz üzemi hasznosításra.

A RAS rendszerben forgatott víz egy része a betöményedés elkerülése érdekében a tisztított víz medencéből a belső csatornahálózaton keresztül a 3×40 m³-es medence 40 m³-es MBBR utótisztító medence fenékrészen keresztül lesz betáplálva, ahol a tölteten lévő biofilm a szerves anyag és a nitrát jelentős részét eltávolítja.

3.4.2.1.5.3. Tisztított szennyvízelvezetés

A végátemelő után a Veréb árok felé 28 m D 110 PE-80 nyomó vezeték épül.

A befogadó bevezetéssel érintett szakasza burkolásra kerül.

3.4.2.2. Halfeldolgozó

3.4.2.2.1. Épületszerkezetek

Alapozás

Az üzemépület alatt vasbeton pontalap készül 225*110*100cm méretben.

Anyagminőségek:

- Beton: C20/25-32/K-xc1
- Szerelőbeton: C6-32/KK
- Vasbeton: C25-30-24/K-xc1
- Ipari padló: C30/37-24/K-xd1

Teherhordó szerkezet

Az üzemcsarnok részen 2290 cm tengely fesztávolsággal, átlagosan 491cm keretállás tengelytávolsággal acél pilléres, rácsos tartó teherhordó szerkezet készül. A szerkezeti pillérek mérete HEA300, az acél rácsostartó változó keresztmetszeti kialakítással, de mindenhol 5mm falvastagsággal készül.

Az irodai részen 1244 cm tengely fesztávolsággal és átlag 502 cm keretállás tengelytávolsággal acél pilléres rácsos tartós teherhordó szerkezet készül. Az acél pillérek IPE360 méretűek, a rácsos tartó min 5mm falvastagsággal változó keresztmetszettel kerül megvalósításra.

Fal szerkezet

Az üzemcsarnok és az irodai részen egyaránt állított kivitelben 20 cm vastag Kingspan KS1150TL falpanel készül. Az üzemcsarnok részen Ral9006 színben, az irodai részen Ral6009 méregzöld színben.

Tetőszerkezet

Az üzemcsarnok részen és az irodai részen a tető alakja egyszerű nyeregtető.

Az üzemi tér feletti tető formáját és hajlásszögét az acél rácsos tartó kialakítása adja meg. (8°)

Nyílászárók

Az irodai részen egyedi gyártású műanyag, Rehau típusú 3rtg üvegezésű nyílászárók kerülnek beépítésre. A nyílászárók átlagosan min: $u=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ hőszigetelő értékkel rendelkeznek. A nyílászárók színe fehér UW álló.

A belső nyílászárók az irodai részen részben üveg és fa típusúak.

Az üzemcsarnok részen a külső nyílászárók szintén műanyag, Rehau típusú 3rtg üvegezésű. A szekcionált elektromos Hörmann típusú ipari kapu szintén hő szigetelt kivitelben készül. A nyílászárók átlagosan min: $u=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ hőszigetelő értékkel rendelkeznek.

Az üzemcsarnok rész belső nyílászárói Rehau műanyag típusúak.

A hűtők előtt Kingspan hőszigetelt hűtőtéri nyílászárók készülnek átlagosan min: 8cm hőszigeteléssel a hűtőkamra hőmérsékletét figyelembe véve.

Lépcső rámpa

A rámpa és lépcső betonból készül helyszíni kiöntéssel. A rámpa oldalfalazata 30*30cm vasalt talpgerendán ZS30-as kiöntött zsaluköből készül mindkét hosszanti oldalt.

3.4.2.2.2. Helyiségek

Üzemi épület létesítményei:

<i>Helyiség kategóriák</i>	<i>Terület (m²)</i>
Üzemi takarító	5,44 m ²
II. dokkoló (készárú)	24,37 m ²
Vésszkijárat	3,78 m ²
Segédanyag/alapanyag raktár	11,56 m ²
I. dokkoló (segédanyag)	9,10 m ²
Halfogadó helyiség	6,11 m ²
Közlekedő	2,37 m ²
III. dokkoló (halliszt)	9,10 m ²
Közlekedő/előtér	2,97 m ²
Üzemi WC/kézmósó	11,68 m ²
Halliszt raktár	20,48 m ²
Expediáló folyosó	109,94 m ²
Halliszt gyártó és flotáló helyiség	68,34 m ²
Előkészítő és félkész gyártó	80,13 m ²
végtermékgyártó	72,39 m ²
Eszköztároló	5,51 m ²
Félkész haltermék tároló(hűtő)	46,66 m ²
Készárú tároló(végtermék hűtő)	32,45 m ²
Füstöl áru tároló (hűtő)	13,63 m ²
Közlekedő	18,25 m ²
Sokkoló (gyorsfagyasztó)	12,00 m ²
Fagyasztó	36,96 m ²
Csomagoló	29,14 m ²
Kartonba rakó	21,57 m ²
Karton összeállító	7,20 m ²
Karton raktár	11,31 m ²
Raklap tároló	9,99 m ²
Közlekedő	3,73 m ²
Ládamosó	14,98 m ²
Tiszta eszköz raktár	8,77 m ²
Szennyves göngyöleg	22,76 m ²
Tiszta göngyöleg	18,43 m ²
Csomagoló anyagtároló	10,42 m ²
Csomagoló előkészítő	10,00 m ²
Elektromos elosztó helyiség	3,98 m ²
<u>Gépház</u>	<u>31,71 m²</u>
Összesen	920,58 m²

Iroda és szociális épület létesítményei:

<i>Helyiség kategóriák</i>	<i>Terület (m²)</i>
Előtér	9,90 m ²
WC	3,50 m ²
Számlázó	28,94 m ²
Tárgyaló	16,50 m ²
II. vezetői iroda	11,40 m ²
Konyha	6,60 m ²
I. vezetői iroda	15,04 m ²
I. iroda	8,32 m ²
Szerverszoba	5,76 m ²
Pénztár	7,09 m ²
II.iroda	7,20 m ²
2.előtér	6,11 m ²
Gépészet+takarító	7,20 m ²
III.iroda (állatorvos)	7,67 m ²
Közlekedő	19,40 m ²
Mintavételi hely/labor	5,59 m ²
Étkező	20,04 m ²
Irodai WC-k	7,68 m ²
<u>Férfi, női öltözők (fekete-fehér)</u>	<u>57,56 m²</u>
Összesen	251,5 m²

3.4.2.2.3. Épületgépészet

3.4.2.2.3.1. Vízellátás - csatornázás

Az épület két részből áll, az irodai szárnyból és az üzemi szárnyból. Az iroda szárnyban az irodai vizesblokk és az üzemi szárny dolgozói számára kiépített öltözők és vizesblokkok találhatók.

Napi technológiai vízigény: 36 m³/d

Az iroda szárnyban szociális vízigényeket kell biztosítani:

Irodai szárny összes vízfogyasztás: 2350 l/nap

Az üzemi és az irodai szárny napi max. vízigénye: 36 m³/nap + 2,35 m³/nap = 38,35 m³/nap

Használati melegvíz igény:

- 42 °C os víz a kézmosók és szociális blokk részére 1,6 m³/nap
- 65 °C os víz mosogatók, takarítás részére 4,5 m³/nap
- 82 °C os víz eszközfertőtlenítéshez 0,2 m³/nap

A kézmosók és a szociális blokk melegvíz igényét az iroda épületben lévő gépészeti helyiségbe tervezett kondenzációs gázkazánok termelik, indirekt fűtési HMV tárolóval, ill. az üzemi rész hűtési hulladékhővel felfutott 3,0 m³-es HMV tárolója is rá tud segíteni a terv szerinti cirkulációs szivattyúval, mely úgy működik, hogy ha a hulladékhő tárolóban magasabb hőmérsékletű a HMV hőfoka, mint az irodai indirekt tárolóban, akkor beindul a keringető szivattyú és az indirekt tároló a hulladék hővel kerül felfűtésre. A tárolt melegvíz hőfoka 55°C.

A választott indirekt fűtésű HMV tároló: 300 liter.

Az üzemi szárny melegvíz szükségletének legnagyobb részét a ládamosás és a takarítás igényli.

A ládamosó 2,5 liter/láda x 200 láda/h, ami 0,5 m³/h térfogatáramot jelent, napi 5 alkalommal 1,0 óra hosszan üzemel, azaz 2,5 m³/nap a melegvíz igénye. A takarítás melegvíz igénye 2,0 m³/nap.

Az üzemi tér HMV igényének biztosítására 1 db 3000 literes és 1 db 100 literes tárolót terveztek. A 3000 literes tároló hőcserélő nélküli kivitelű, ezt kizárólagosan a hűtési túlhevítési hulladékhővel tervezték felfűteni 55°C-os hőmérsékletre külső lemezes hőcserélővel. Az 1000 literes 1 hőcserélős HMV tárolót a gázkazánok fűtik, ill. rásegítő szivattyúval a 3000 literes tárolóból is rá lehet fűteni. A rásegítő szivattyú működését hőmérsékletkülönbség szabályozó vezérli. Mind az irodai, mind az üzemi melegvíz hálózatba cirkulációs szivattyút és cirkulációs vezetékkel terveztünk kiépíteni. A cirkulációs rendszer biztosítja, hogy a legtávolabbi vízvételi helyeken is biztosítva legyen a megfelelő hőmérsékletű melegvíz. Az eszközfertőtlenítéshez szükséges 82°C-os víz előállításáról az eszközfertőtlenítőben lévő villamos utánfűtés gondoskodik.

Az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat szerint az üzemi épületrészben 3 db fali tűzcsapot kell elhelyezni. A fali tűzcsapok vízhozama 150 liter/min, egyidejűleg 2 db tűzcsap használatával kell számolni. A szerelvény-szekrényekben 20 méteres lapostömlő lesz elhelyezve. Az iroda épületrészben 1 db fali tűzcsap kerül elhelyezésre. A merevtömlős fali tűzcsap vízhozama 80 liter/min.

A fali tűzcsapoknál 2 bar kifolyási nyomást kell biztosítani. A fali tűzcsapok vezetékeinek legkedvezőtlenebb helyén nyomásmérőt kell beépíteni. A fali tűzcsapok össz. egyidejű vízigénye 300 liter/min.

Az egyidejű hidegvíz fogyasztás: 198 liter/min + 300 liter/min=498 liter/min

A halfeldolgozó vízellátása az utcai víznyomó vezetékről biztosítható.

3.4.2.2.3.2. Szennyvíz kezelés és elvezetés

Az épületből távozó fekális és technológiai szennyvizek elválasztott rendszerben kerülnek kivezetésre.

A technológiai szennyvizek tisztítása zsírfogóval, flotálóval és mikroszűrővel lesz biztosítva.

A technológiai szennyvíz gyűjtése, feladása a flotálóra iker kialakítású VB műtárgyból történik, feladó szivattyúkkal. $V_h=2 \times 25 \text{ m}^3$

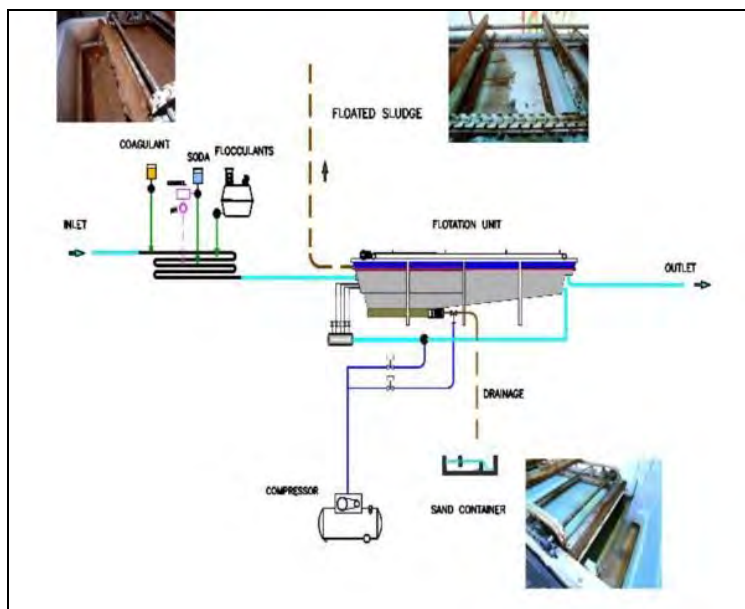
3.4.2.2.3.2.1. A szennyvíz kezelés létesítményei

Flotáló

Lényegében az ipari szennyvizek fiziko - kémiai előtisztításának célja a lebegőanyagok eltávolítása, valamint a KOI, BOI5, nitrogén, foszfor tartalom csökkentése, bűzhatást okozó anyagok eltávolítása. Amennyiben a tisztított szennyvíz paramétereit tekintve a 28/2004 KvVM rendelet szerinti közcsatorna küszöbérték elérése a cél, a szennyvíz mechanikai, majd fiziko - kémiai kezelésével az elfolyó szennyvíz paramétere a hatósági elvárás alatt tarthatóak.

Működési mechanizmus: A szennyezőanyag részecskék fizikai-kémiai tulajdonságainak átalakítását követően (flokkuláció/koaguláció) flotációs eljárással a szennyvíztől elválaszthatóak. A koaguláció a szűrt szennyvízben

lévő szennyezőanyag destabilizálása, amelynek során finom részecskék alakulnak ki, mely részecskék flokkulálószer hozzáadását követően, elkülöníthető pelyheket (flokkokat) alkotnak. Ezzel a módszerrel egységes, a flotálóban történő szétválasztáshoz ideális pelyhek hozhatók létre. A flotáló berendezésben levegő bejuttatása mellett megy végbe a kialakult pelyhek eltávolítása, melyek a bejuttatott levegőbuborékokhoz kapcsolódva a flotáló tetejére úsznak. A flotáló berendezés tetején összegyűlt hab leföblözhető. A nehezebb részek a berendezés aljában gyűlnek össze, a fenékszelepek nyitásával eltávolíthatóak a flotálóból.



12. ábra A flotáció folyamat ábrája

Flokkuláció flokkulátorban (FLH)

A technológiára feladott nyers szennyvízhez a vegyszer adagolása közvetlenül a csőbe történik. A csőflokkulátor speciális keverőcsővel rendelkezik, mely gondoskodik a szennyvíz és a vegyszer tökéletes elkeveredéséről, illetve az adagolás optimális mennyiségéről. Ez a speciális flokkulátor típus ilyen szennyvizek tisztítására van kialakítva, mivel a keverési energia és keverési idő minden szennyvíz esetén egyedi.

A csőflokkulátor jellemzői:

- a pontosan beállított keverési energiának és keverési időnek köszönhetően egyforma nagyságú pelyhek képződnek
- külön keverő egység nem szükséges, így nincs felesleges energia használat, nincs mozgó alkatrész
- a vegyszer adagolása a cső közepén történik, így mennyisége optimális
- zárt rendszer

A különféle vegyszerek adagolása adagolószivattyúval történik, a befecskendező egységen keresztül jut a csőszakaszba. Az szivattyúadagolás mennyisége szabályozható, attól függően, hogy mennyi vegyszer szükséges a flokkuláció végbemeneteléhez.

A csőflokkulátorba adagolt vegyszerek közül az egyik legfontosabb a polimer, melynek feladata az oldatból kicsapott pelyhek zártabbá tétele, a levegő mikro-buborékokhoz történő kötődés lehetővé tétele. A szilárd halmazállapotú polimerek oldatba vitele egy teljesen automata berendezés segítségével valósítható meg (PAP), melynek fő részei a következők:

- fogadó tölcser
- adagoló csiga
- keverő mechanizmus

- tartály a megfelelő szintmérő szondákkal
- adagoló szivattyú

A flokkulátorból kilépő szennyvíz a flotáló berendezésbe jut. A képződött flokkok felúsznak a rendszer tetejére, eltávolításuk egy automatikusan működő lefűrözö- kaparó szerkezet segítségével történik. A beépített iszapleűrözö-, víztelenítö rácsszerkezet gondoskodik az iszap magas szárazanyag tartalmáról, a lamellakötegek pedig megnövelik a szeparálódáshoz szükséges felületet, így a kisebb pelyhek is eltávolíthatóak.

A sűrített levegő adagolása egy speciálisan kialakított csövön keresztül történik, amely a vizet nagynyomású sűrített levegővel telíti. A flotáló berendezésben finom buborékok képződnek, ez a mikroméret a legideálisabb a kisebb részek flotálásához.

Mindemellett a flotáló egy leűrítő szeleppel is fel van szerelve, melyen keresztül a leülepedett anyagok eltávolíthatóak.

Az ipari szennyvíz megfelelő mechanikai, fiziko/kémiai kezelése után a szennyvíz természetétől függően bevezethető a közcatorna hálózatba.

A megfelelő flotáció elérése érdekében (maximális szennyezőanyag eltávolítás) vegyszer adagolásra van szükség.

Az alábbi vegyszerek adagolására van szükség a technológiai méretezésnél megadott maximális szennyvíz minőség esetén:

- PREFLOC 35-45 g/m³ (koagulálószer) vagy BOPACK
- PRAESTOL K2S5L 15-25 g/m³ (flokkulálószer)
- Makro pehelyképző (polielektrolit 2-4 g/m³) Típusát próbaüzem során kell meghatározni.

Mikroszűrös

Magasabb sótartalmú szennyvíz esetén a lebegő anyag egy része nem megfelelően koagulálódik, ilyenkor a szennyvízben lévő mikro pelyhek elúszhatnak, ezzel határérték fölötti szennyezőanyag kibocsátást eredményezve. Ezért a flotátorból kikerülő szennyvíz utótisztítására egy mikroszűrőt terveztünk be.

Főbb technológiai paramétere: Típusa: D-100

Ráfolyás= szivattyús

Q= 20 m³/óra

3.4.2.2.3.2.2. Szennyvízelvezetés

Keletkező szennyvíz mennyiségek:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| - technológiai (tisztított) | 36 m ³ /nap |
| - szociális (fekális) | 2,5 m ³ /nap |
| Várható összesen: | 38,5 m³/nap |

Elvezetés: közcatornába.

A közcatornába kibocsátott szennyvíz minősége megfelel a 28/2004.(XII.25.) KvVM. r. előírásainak.

A szociális szennyvíz vezetékek anyaga PVC / KG-PVC lefolyócső, a technológia forró vizet elvezető csővezetékek anyaga polipropilén cső.

3.4.2.2.3.3. Központi fűtés

Az épület építésekor feltételezhetően igényelnek hazai vagy uniós támogatást, ill. költségvetési forrást, ezért az épületenergetikai számítás a költségoptimalizált követelményszint alkalmazásával készült.

Az iroda épületrész megfelel a 7/2006 (V.24.) TNM rendelet költségoptimalizált követelményszint előírásai szerinti épületenergetikai követelményeknek. A számítógépes hőtechnikai számításokat a kiviteli terv fogja tartalmazni.

Az üzemi épületrész nem tartozik a 7/2006 (V.24.) TNM rendelet hatálya alá, mert az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet és az azt módosító 261/2015. (IX.14.) korm. rendelet 1. § 2/e pontja alapján a rendelet hatálya nem terjed ki a nem lakás céljára használt alacsony energiaigényű olyan mezőgazdasági épületre, amelyben a levegő hőmérséklete a fűtési rendszer üzemideje alatt nem haladja meg a 12 °C-ot vagy négy hónapnál rövidebb ideig kerül fűtésre és két hónapnál rövidebb ideig kerül hűtésre. Az üzemi épületrész teljesíti azt a kritériumot, hogy a fűtési rendszer üzemideje alatt a léghőmérséklet nem haladja meg a 12°C-ot.

Az iroda épületrész téli hővesztesége -15 °C külső és a szabvány által előírt belső hőmérsékletekre:

- transzmisszió:	14,9	kW
- szellőzés:	7,6	kW
- használati melegvízellátás hőigénye:	42,0	kW
Összes hőigény	64,5	kW

A használati melegvíz termelés előnykapcsolással biztosított, azaz HMV termelés esetén a radiátorok fűtési köre leáll, azonban a fűtőkalorifer fűtési köre nem állhat le! Így a szükséges biztosítandó csúcs hőigény: 42 kW+7,6 kW= 49,6 kW.

Az iroda épületrész hőigényét a gépészeti térbe telepítendő 2 db WOLF CGB-24 tip. (fűtés: $Q_n=7,1-23,1$ kW - 80/60°C, HMV termelés: $Q_n=7,1-27,6$ kW - 80/60°C) kondenzációs gázkazánok fogják biztosítani.

A hőleadók acéllemez lapradiátorok, ill. a légkezelőben lévő melegvizes fűtőkalorifer.

Az üzemi épületrész téli hővesztesége -15 °C külső és a szabvány által előírt belső hőmérsékletekre:

- transzmisszió:	10,4	kW
- légkezelő+termoventilátor:	39,0	kW
- használati melegvízellátás hőigénye:	80,0	kW
Összes hőigény	129,4	kW

Az üzemi épületrész hőigényét a gépházba telepítendő 2 db WOLF CGB-75 tip. ($Q_n=18,2-70,1$ kW - 80/60°C) kondenzációs gázkazánok fogják biztosítani.

A technológiai terek temperáló fűtését konvektorlemez nélküli acéllemez lapradiátorok biztosítják. A szellőztetést a gépházba tervezett légkezelő biztosítja. A légkezelő vezérlését a légkezelőt gyártó cég szállítja. A Tiszta göngyöleg helyiség szellőztetését és fűtését WOLF LH 25/2 tip. 100% friss levegő csatlakozású termoventilátor biztosítja.

3.4.2.2.3.4. Központi hűtés

Az épület irodáinak komfort hűtését kérte a megrendelő. Az épület fenti helyiségeinek hűtési igénye 32 °C külső és 24°C-os belső hőmérsékletekre: 15,8 kW.

A tervezett hűtési rendszer multisplit kialakítású, oldalfali beltéri egységekkel. A kültéri egységeket az iroda épületrész tetőjére terveztük telepíteni. A szerver helyiség hűtése külön szerver-klimával lesz biztosítva. A kültéri egységet szintén az iroda épületrész tetőszerkezetére terveztük telepíteni.

3.4.2.2.3.5. Gázellátás

Az épületben fűtési és használati melegvíz ellátási célra kell földgázt biztosítani.

Az épület gázellátása az utcai középnyomású gázelosztó hálózatról biztosítható. Az ingatlan jelenleg nem rendelkezik meglévő gázcsatlakozással.

Tervezett gázfogyasztó készülék:

- 2db WOLF CGB-24 tip. kondenzációs gázkazán
 $Q_{nh}=7,3-28 \text{ kW/db}$ $V_{nh}=0,77-2,96 \text{ m}^3/\text{h/db}$
- 2db WOLF CGB-75 tip. kondenzációs gázkazán
 $Q_{nh}=18,5-71,5 \text{ kW/db}$ $V_{nh}=1,96-7,57 \text{ m}^3/\text{h/db}$

A tervezett mértékadó téli gázfogyasztás: $0,77-21,06 \text{ m}^3/\text{h}$. A tervezett mértékadó nyári gázfogyasztás: $0,77-10,53 \text{ m}^3/\text{h}$

Várható éves gázfogyasztás: $12000 \text{ m}^3/\text{év}$

3.4.2.2.3.6. Füstgázelvezetés

A tervezett kondenzációs gázkazánok zárt égésterűek (C33 tip.), így a kazánok helyiségében a gázfogyasztással összefüggésben szellőzési követelményeket nem kell biztosítani.

A kondenzációs gázkazán füstgázelvezetését és égési levegő ellátását, a kazánokkal együtt tanúsított koncentrikus függőleges füstgázelvezető-levegőbevezető rendszer biztosítja.

A WOLF CGB-24 tip. kazánok égéslevegő bevezető és füstgáz elvezető rendszerének mérete: átm. 60/100 mm, a WOLF CGB-75 tip. kazánok égéslevegő bevezető és füstgáz elvezető rendszerének mérete: átm. 110/160 mm.

3.4.2.2.3.7. Szellőzés

3.4.2.2.3.7.1. Feldolgozó üzem szellőzése

A feldolgozó üzemi helyiségek szellőzését központi légkezelő biztosítja, amely a gépházba kerül elhelyezésre.

A befűjt levegő térfogatárama: $3500 \text{ m}^3/\text{h}$, az elszívott levegő térfogatárama $2400 \text{ m}^3/\text{h}$.

A REMAK gyártmányú, AeroMaster XP 10 tip. légkezelő lemezes hővisszanyerőt, vizes fűtő, direkt elpárologtatós hűtőkalorifert, EU5 osztályú szűrőket és EC ventilátorokat tartalmaz.

A légcsatorna hálózat a padlástérbe lesz elhelyezve. A befűvő és elszívó anemosztátok a mennyezethez illeszkednek.

A tervezett Airvent gyártmányú anemosztátok könnyen tisztíthatóak.

A ládamosó helyiségből a nagy páratartalmú levegőt külön ventilátor szívja el. (Helios MBW 225/6 tip.).

A technológiai terek szellőzése úgy lett megtervezve, hogy a környezethez képest túlnyomásos szellőzés biztosított, de az egyes helyiségek között a légáramlás a kevésbé páratelthelt helyiségekből a páratelthelt helyiségek irányába kényszerítetten áramlik az egyes terek közötti eltérő nyomásviszonyok miatt. A köszörű helyiség és a vizesblokk depressziós szellőztetését elszívó ventilátorokkal terveztük biztosítani.

Az elszívó ventilátorok nyomó csomópontjain cserélhető betétes aktívszűrők kerülnek elhelyezésre, így az üzem szagmentesnek tekinthető. A betétek ózonnal kerülnek regenerálásra a halnevelő üzembe telepített ózonizátor mellett elhelyezett egyedi tervezésű fülkében.

3.4.2.2.3.7.2. Halhulladék feldolgozó elszívó ventilátorai

Az elszívó ventilátorok nyomó csomópontjai a térszínen elhelyezett műanyag többrétegű biológiai szűrőn cseplevélváltón és **cserélhető betétes aktívszűrőkön áthaladva nyomják a tisztított levegőt a szabadba.** Így a kibocsátott levegő szagmentesnek tekinthető.

A betétek ózonnal kerülnek regenerálásra a halnevelő üzembe telepített ózonizátor mellett elhelyezett egyedi tervezésű fülkében.

Típusa: FOBA BZ-20 (1 db)+kiegészítő létesítmények ($V=750 \text{ m}^3/\text{h}$)

A Biofilter ott alkalmazható hatékonyan, ahol biológiailag leépíthető légszennyező anyagok fordulnak elő. A lebontás speciális mikroorganizmus törzsekkel történik, amelyeket a filter hordozóanyagára telepítünk. A hordozóanyag homogén komposzt és speciális környezetbarát adalékanyag keveréke. A biológiai lebontás során a mikroorganizmusok hatására a szén-hidrogén vegyületeket tartalmazó gázoknál CO_2 és H_2O , míg a kén- és nitrogéntartalmú szerves vegyületeknél elemi kén keletkezik. A távozó levegő a bűzanyagoktól tökéletesen megtisztított. A technológia teljesen zárt, a folyamat kézbentartása igény szerint az egészen egyszerűtől a teljesen automatikus PLC szabályzásig terjedhet. Igen széleskörű ipari alkalmazása lehetséges a bűzkomponensek szerint megválasztott mikroorganizmusok felhasználásával.



13. ábra .BZ-20 Biofilter szigetelés nélkül

Nagy teljesítményű radiális elszívó ventilátor, az utónedvesítés és a szűrőanyag egy tartályon belül helyezkedik el.

3.4.2.2.3.8. Sűrített levegő ellátás

Az üzem épületrészben sűrített levegő vezetékhálózat készül a központi halfeldolgozó és mosó berendezés állomásainak ellátásához. A sűrített levegő hálózat anyaga PN16 nyomásfokozatú Polipropilén (Ekoplastik gyártmányú), mely a padlástéren keresztül kerül elvezetésre. A kompresszort a gépház helyiségbe terveztük telepíteni.

3.4.2.2.4. A tervezett halfeldolgozás technológiai leírása

3.4.2.2.4.1. A halak fogadása, tisztítási műveletek

A halak feldolgozás előtti vizsgálata

A vizsgálat minden esetben a beérkezett halakból vett mintából történik, függetlenül attól, hogy szállítás előtt vizsgálat történt-e. A helyi vizsgálatot az üzem által alkalmazott állatorvos végzi.

A nagyobb hazai feldolgozókból a halak élő állapotban kerülnek, de egyre gyakoribb a jegelt, hűtött hal további feldolgozása is. A feldolgozásra alkalmas friss hal az alábbi kritériumokat mutatja:

- élénkvörös kopolya
- kemény izomzat
- fényes, élénk színű bőr
- átlátszó, tiszta szem
- nehezen kivehető pikkelyek
- nem kellemetlen jellegzetes szag
- vízbe téve elmerül

A halak fogadása

A feldolgozandó halak fogadása a halfogadóhelyiségben elhelyezett, süllyesztett műanyag kádban történik. A halfogadó kád kapcsolatban van a rámpába beépített surrantóval. Ide történik a halszállító autóval beérkezett halak leürítése.

A halfogadó kád vízforgatóval és tiszta oxigén beoldáson alapuló fenntartó rendszerrel rendelkezik. Itt a halak a feldolgozásig életben tarthatók. A feldolgozási tároló a fekete övezetű feldolgozó helyiségben nyert elhelyezést. A feldolgozási tároló kád vízforgatóval és tiszta oxigén beoldáson alapuló fenntartó rendszerrel rendelkezik.

A feldolgozási tárolóban egy felhajtható rács került elhelyezésre, amely a peremen görgőkkel mozgatható. Így megoldott a halak tömeges kábítás előtti hálós kivétele. Ez a műanyag kád 1,0 m széles és 3,0 m hosszú. Földbe (térburkolat alá) süllyesztett DN 300 csővezeték köti össze a tároló medencével. A műanyag kádból a vizet egy propeller szivattyú szívja el, és nyomja a haltárolótól induló csővezetékbe. A nagy mennyiségű víz áramlása arra készteti a halakat hogy a fogadó tartályból a feldolgozó tartályba átússzanak. A halakat az egyes helyeken mozgatható halrács tartja vissza.

A halak kábítása

Az édesvízi halfajok döntő részét elsődleges feldolgozás után friss, konyhakész állapotban juttatják a piacra, elsősorban a hipermarket láncok áruházaihoz.

A feldolgozás első munkafolyamata a kábítás. Az élő halat a kábító tartályban 48 V feszültségű elektromos árammal kezelik 15-30 másodpercig.

A halak pikkelyezése

A pikkelyes halak a pikkelyező gépbe kerülnek (A pikkelyezést speciális gépben végzik) és pikkelyezés után juttatják a konvektor pályára. A nem pikkelyes halak kábítás után rögtön a konvektor pályára kerülnek.

A halak konvektor pályára juttatása, feldolgozása

A halakat szájuknál fogva akasztják a konvektor pálya horgaira. A konvektor pálya munkállomásain az alábbi munkafolyamatokat végzik el:

Az uszony és farok vágást felső pályás konvektor szalagon sűrített levegővel működő ollókkal, a zsigerelést ugyanitt vékony pengéjű késsel végzik. A konvektor pályán történik a halak belső mosása is. A hulladékot kerek speciális kocsikban gyűjtik, majd kiszállítják a feldolgozó helyiségbe, és a fogadó garatba öntik.

A halfej eltávolítása

A halfej feldolgozása ponty esetén kézzel asztalon történik (hipofízis) kinyerése céljából. (Ponty feldolgozásakor érdemes kiszedni a hipofízist [agyalapi mirigy], mert ez egy hal értékét 100-120 forinttal növeli.) A többi hal esetében a halfej eltávolító gépen történik. A halfej eltávolító gép végzi a hal külső mosását is.

3.4.2.2.4.2. A hal előkészítési műveletek

A gyors és intenzív halfeldolgozás kulcsa, hogy naponta 1 maximum 2. termék előfeldolgozása történik. Így minden feldolgozási naphoz az adott termékek gyártósora állítható össze. A fenti műveleteket a feldolgozó szennyes övezetében végzik, míg a szeletelés, filézés, irdalás, csomagolás munkaműveleteinek helyszíne a tiszta övezet.

Az elsődleges feldolgozás termékei az alábbi formákban kerülnek piacra:

- egész, belezett hal
- törzs, fejjel
- törzs, fej nélkül (bőrös, nyúzott)
- szelet
- filé (írdalt, pillangó, formázott)
- haldarabok

Halszeletelés és csomagolás

A hal szeletelése a halfej vágó gép után csatlakoztatott szeletelő gépen történik, A szeletelő gép után csatlakoztatott a csomagoló gép, ahol jégkásás vagy jégkása nélküli mélyhűtött termék csomagolása történhet.

Gerinc és szálka eltávolítás

A szálkák a csontos halak izmok közötti megcsontosodott inéhártyái. A szálka tehát nem csont. Az a gerinc meg a bordacsontok. A szálkák rendszerint Y alakúak. A keszegfélék és más szálkás halak szálkátlanítását irdalásnak nevezzük. Amikor irdalunk, átvágjuk ezeket az Y alakú szálkákat. Akkor végzünk jó munkát, ha minél sűrűbben irdalunk, az ideális a hal egész hosszában 2-3 milliméterenkénti irdalás. Az ipari méretű irdalást arra alkalmas géppel végzik.

Halfilé gyártása

Halfilé: A belezett és fejezett hal oldaláról a gerincről lefejtett, a bordákat tartalmazó vagy nem tartalmazó, az úszókat tartalmazó vagy nem tartalmazó bőrös vagy bőr nélküli húsrész. A filézést géppel végezzük, a halszelet (filé) vastagsága a tovább feldolgozástól, és a gyártott terméktől függ.

3.4.2.2.4.3. A halfilé feldolgozási módok

Hűtött halfilé gyártása

Glazúrozás: Hűtéstechológiai eljárás, amelynek során az egyedileg fagyasztott halterméket jégréteggel vonják be.

Fagyasztás: Tartósítási eljárás, amely során az élelmiszerek víztartalma jégkristályokká alakul. A fagyasztás során gépi hűtéssel érjük el, hogy a termék átlagos hőmérséklete legalább -12 °-18 °C-ra csökkenjen. A fagyasztás alapanyagtól, műszaki lehetőségektől és további felhasználástól függően lehet lassú vagy gyors folyamat. A fagyasztás lényegesen lassítja a kémiai, biokémiai változásokat és a baktériumok szaporodását, ezáltal hosszan eltartható az élelmiszer minőségromlás nélkül.

Fagyasztva tárolás: Fagyasztott élelmiszer esetén legalább -12 °C-on vagy azalatt történő tárolást jelent, míg gyorsfagyasztott élelmiszer esetén legalább -18 °C-on vagy azalatt történő tartós tárolást jelent.

Gyorsfagyasztás: A gyorsfagyasztás során a termék nedvességtartalmát néhány perc alatt jégkristályszerkezetté alakítják. A folyamat során a termék a maximális kristályképződés tartományán a termék jellegétől függően, de a lehető leggyorsabban halad át; ennek eredményeként a termikus kiegyenlítődést követően a termék minden pontjának hőmérséklete legalább -18 °C. A gyors hőmérséklet-csökkenés apró jégkristályszerkezetet eredményez, amely kevésbé roncsolja a termék szövetszerkezetét, mint a lassú fagyasztás.

Gyorsfagyasztott haltermék: Olyan haltermék, amelyet olyan gyorsfagyasztási folyamatnak vetnek alá, amely során a termék a kristályképződés tartományán a termék jellegétől függően, de a lehető leggyorsabban halad át; ennek eredményeként a termikus kiegyenlítődést követően a termék minden pontjának hőmérséklete -18 °C vagy ennél kisebb érték lesz, és erre utaló megnevezéssel hozzák forgalomba. A gyorsfagyasztott élelmiszerek minőségmegőrzési ideje a termék típusától függ, például gyorsfagyasztott zöldségek esetében 2 év, gyorsfagyasztott tésztás termékek esetén maximum 1,5 év. Haltermékek esetében javasolt az 1,0 év.

Hűtve tárolás: Fagyponthoz feletti 0–7 °C közötti hőmérsékleten történő tárolást jelent, mellyel a gyorsan romló élelmiszerek fagyaszthatósági idejét hosszabbíthatjuk meg.

Főzött-füstölt halfilé gyártása

Hőkezelés főzéssel: Olyan folyamat, amely során a terméket főzőszekrényekben vízzel vagy vízgőzzel telített levegővel hőkezelik. A főzés során a húskészítmény elvárt/szükséges maghőmérséklete 72 °C.

Gyorsérlelés: Olyan mikrobiológiai (starterkultúra) vagy kémiai eredetű anyagok alkalmazása, amelyek elősegítik a termékek szabályozott, gyorsított érlelését.

Gyorspácolás: A termékbe vagy a termék egyes alapanyagaiba íz- és színekialakítás céljából étkezési só, nitrátot, illetve nitrátokat, valamint más összetevőket tartalmazó páclevet injektálnak, illetve vákuum alatt vagy anélkül a szöveti részekbe juttatnak.

Befecskendezés: (injektálás) A termék jellegétől függő sókoncentrációjú és mennyiségű páclé bejuttatása a szövetekbe injektálótű (szúrás) segítségével.

Lassú érlelés: A termékek megfelelő kémiai összetételét és ízanyagait kialakító – érlelés szabályozó nélkül, elsősorban a szárításhoz kapcsolódó – vízaktivitás-csökkentéssel járó technológiai folyamatok összessége.

Lassú pácolás: A terméket tartósítás, íz- és színekialakítás céljából étkezési só, nitrátot, illetve nitrátokat és más összetevőket tartalmazó oldatba merítik, vagy felületüket ezen anyagok keverékével bedörzsölik és pácérettségig érlelik.

Lángolás: A termék felületének nyílt lánggal való kezelése vagy forró füstölése.

Masszírozás: (tumblerezés) A hús szövetszerkezetének mechanikai módon történő lazítása a páclé vagy a marinád egyenletes eloszlása és megkötése céljából.

Sózás: A termék vagy összetevői tartósítási, állomány- és ízkiegészítési módja, amely lehet száraz és nedves.

- Száraz sózás: A hús, illetve szalonna összetevők sózóedényben, étkezési sóval való behintése, bedörzsölése.
- Nedves sózás: A félkész termék vagy összetevői meghatározott időtartamra sóoldatba való helyezése.

Füstölés: Keményfa közvetlen, tökéletlen elégetésével történik. Az ilyen módon előállított termék megnevezése: „füstölt ...”

- Meleg füstölés: 40–60 °C között terjedő hőmérsékleten végzett füstölés. Nagy hidrosztatikus nyomású kezelés (HHP) Eltarthatóság növelés, élelmiszer-biztonsági kockázat csökkentés céljából alkalmazott nem-termikus eljárás, melynek során az élelmiszert néhány percre, több ezer bar nyomás alá helyezik (High Hydrostatic Pressure). Nátrium-klorid-tartalom Összes kloridtartalom, nátrium-kloridban megadva, százalékban (m/m) kifejezve.
- Hagyományos hosszú hidegfüstölés: A termék hosszú ideig szakaszosan egész vékony, híg füsttel történő füstölése. Hideg füsttel történő füstölés 20 °C alatti hőmérsékleten végzett füstölés, amely időtartamának megfelelően lehet hagyományos hosszú hidegfüstölés vagy rövid hidegfüstölési eljárás.

- Forró füstölés 60–85 °C között terjedő hőmérsékleten végzett füstölés. A füst hatására a termék viszonylag rövid idő alatt jellegzetes füstölt színűvé és ízűvé válik. A folyamat alatt a termékek átpirosodása is végbemegy, de a termék maghőmérséklete 68 °C alatt marad.
- Rövid hidegfüstölési eljárás: Olyan eljárás, amelynek során a terméket – megfelelő átpirosodás során – sűrű, hideg füsttel füstölik néhány napig.
- Regenerált füstaroma felhasználása: Olyan művelet, melynél regenerált, engedélyezett füstaroma felhasználásával, kamrában füstölik a terméket. Az ilyen módon előállított termék megnevezése: „folyékony füsttel füstölt ...” vagy „füstoldattal füstölt ...”.

Szárítás: Elsősorban sózással kombinált tartósítási mód, amelynek során szabályozott hőmérsékletű és páratartalmú levegőben a termék vízaktivitása és egyben tömege, térfogata is csökken.

Hűtve tárolás: Fagyponthoz 0–7 °C közötti hőmérsékleten történő tárolást jelent, mellyel a gyorsan romló élelmiszerek fogyaszthatósági idejét hosszabbíthatjuk meg.

Marinált halfilé gyártása

Marinádózás: A hús felületére és/vagy a belső szöveteibe bemelegítéssel, masszírozással (tumblerezéssel) és/vagy befecskendezéssel (injektálással) és/vagy porhanyósítással (tenderizálással) olyan vizes és/vagy olajos pác juttatása, egyenletes eloszlása és húsállomány lazítása, amely adalékanyagokat tartalmaz.

Panírozott halfilé gyártása

Panírozás olyan művelet, amelynek során a termék felületének bevonása történik liszttel, tojással és zsemlemorzsával, vagy más hasonló anyaggal.

3.4.2.2.4.4. Feldolgozott halászati termékek feldolgozási műveletei

Feldolgozott halászati termékek: Olyan termékek, amelyek a halászati termékek feldolgozásából vagy az ilyen feldolgozott termékek további feldolgozásából származnak.

Halaprólék: A hal aprítása vagy darabolása során az értékesebb részek, mint patkószelet vagy filé kivételével keletkező haldarabok a fej és a belsőség nélkül.

Felengedés: A gyorsfagyasztott élelmiszerek felmelegedése az élelmiszer fagypontja feletti hőmérsékletre, miközben az élelmiszerben lévő jég részben vagy teljesen visszaalakul vízzé.

Felengedtetés: Olyan eljárás, amelynek során a gyorsfagyasztott terméket általában külön klímaberendezéssel ellátott, ún. defrosztálólhelyiségben addig melegítik, amíg az gyakorlatilag jégkristályoktól mentes lesz.

Csepegési léveszteség: A felengedtetés során a termékből távozó víztartalom, mely értékes komponenseket is (vitaminok, fehérjék, szénhidrátok stb.) tartalmazhat. Mértéke a fagyasztási és tárolási körülményektől is függ.

Darálás: 2–20 milliméter átmérőjű szemcseméret kialakítása késs-tárcsás vágószerkezet alkalmazásával. A darálás során az alkalmazott nyírási folyamatban az izomrostok sérülnek, illetve sejtfeltárás is történik, így a darált anyag elveszti eredeti jellegét. Enzimes kezelés Fehérje és/vagy zsírsavbontó enzim adagolása, amely során a hús belső izomrostszerkezete megváltozik.

Húspép: (prád) A friss hús az adott termékhez tartozó technológiának megfelelően aprítva, víz és szükség szerint engedélyezett élelmiszer-adalékanyagok felhasználásával készült kötőanyag.

Hőkezelés sütéssel: Olyan folyamat, melynél a levegőben való sütés során a húskészítmény (pl. pástétom) felülete sül, míg belső része fő. A zsírban vagy olajban való sütés során a termékekből elpárolog a víz, a felületi szövetekből kiszorul a zsír, a szín pedig sötétedik. A sütés során a húskészítmény elvart/szükséges maghőmérséklete 72 °C.

Hőkezelés főzéssel: Olyan folyamat, amely során a terméket főzőszekrényekben vízzel vagy vízgőzzel telített levegővel hőkezelik. A főzés során a húskészítmény elvart/szükséges maghőmérséklete 72 °C.

Előfőzés: (hűtőipari szempontból) Terméktől függően meghatározott ideig gőzben vagy forró vízben történő hőkezelés, melynek célja, hogy a megfelelően előkészített alapanyag állományát puhítsák, a bennük található enzimek működését csökkentsék vagy inaktiválják, így a fagyasztva tárolás során nem okoznak íz- és színváltozást a termékben.

Kutter: Vágó-keverő berendezés. Vízszintes forgástengelyű, gyorsan forgó, sarló alakú késsel/ késekkel aprítja a függőleges forgástengelyű lassan forgó tányérban lévő halhúsokat, az esetlegesen a hozzáadott szalonnákat közepes vagy finom szemcseméretig, folyamatos keverés mellett. Speciális fajta a vákuum- vagy főzőkutter.

Töltés: Olyan művelet, amelynek során különböző berendezésekkel a termék megfelelő formájának/adagjának kialakítására természetes vagy mesterséges burkolóanyagba, formába juttatják a megfelelően előkészített összetevőket. Töltés (dobozba, formába, fóliába),

Formázás, zárás: A formakialakítás legelterjedtebb módja, amelynek során különböző technikai berendezésekkel természetes vagy mesterséges burokba, formába juttatják a húskészítmény maszsáját.

3.4.2.2.4.5. Feldolgozott haltermékek csomagolása

A különböző feldolgozottsági szintű termékek meghatározzák a csomagolás módját, mely az alábbi funkcióknak kell, hogy megfeleljen:

- védje az árut
- alkalmas legyen a specifikus tárolásra
- tartalmazza az árura vonatkozó információkat
- figyelemfelkeltő legyen
- fajlagos költsége igazodjon az árujellegéhez

A halfeldolgozásban számos csomagoló anyagot használnak. Ilyenek a papír (lágy, kemény), a fa, a műanyag (lágy, kemény), a különböző fóliák, az üveg és a csomagoló fémek (dobozok, tubusok).

Csomagolási módok

Konyhakész nyers halak

- A konyhakész, jegelt hal egy része 13 cm magasságú rácsos polietilén ládákban lédig formában kerül a jégpulttal rendelkező hipermarketekbe.
- A vevők egyre gyakrabban keresik a csomagolt árut, mely védőgázzal ellátott zsugorfóliás habtálcán kapható. A védőgáz használata megakadályozza az oxidációt, oly módon, hogy a habtálca légterébe 60 % CO₂ 40 % N₂ gáz keverékét tölti a gép. Az áru eltarthatósági ideje a lédig termékhez viszonyítva háromszoros.

A habtálca aljára a hal alá speciális itatóspapírt helyeznek, hogy felszívja az izomból szivárgó szövetnedvet (húslé), mely rontja a termék esztétikai megjelenését. A kereskedelembe kaphatók olyan tálcák (Linpack), melyekben a folyadék a tálca alján lévő 1-2 mm-es lyukakon keresztül a dupla falú nedvszívó aljzatba kerül, így a vásárló nem látja azt.

A habtálca és a hegesztett fólia sérülékeny, így gyakran előfordul, hogy szállítás során a csomagolásból elillan a védőgáz. Ennek megakadályozására a habtálcs termékeket kartondobozolják papír távtartók alkalmazásával, így elkerülhető a szállítás közbeni sérülés.

Halfilé és egyéb magasabban feldolgozott nyers termék

- A Dyno-pack rendszer jóval biztonságosabb, mivel polietilén merev tálcára hegeszti a jóval erősebb fóliát. Miután kissé drágább, mint a habtálca, ajánlott értékesebb termékeket csomagolni a rendszerrel (írdalt halfilé, előfűszerezett harcsaszelet).

- A tovább feldolgozott termékek csomagolása változatosabb. Az egész, füstölt halat kartondobozokban, zsírpapír közé rakják. A füstölt filé és szelet csomagolóanyaga a vákuumfólia, ahol a hal alumínium fóliával laminált kartonlapon fekszik. Ez biztosítja a termék esztétikus megjelenését.
- A pácolt halak és egyes olajos, sózott halak egy része üvegben lesz kapható. A sózott hal nagyüzemi felhasználásra nagyobb kiszerelésben is kapható lesz.
- Az utóbbi 8-10 évben a félkonzerveket átlátszó, speciális PE dobozokban is kínálják. A tervezett üzem is törekedni fog ilyen csomagolású termékek előállítására.
- A „Körösi Halászlé”- hoz hasonlóan a saját halászlé készítmények is többrekeszes műanyag csomagolásban (fagyasztott lé-halszelet) készül.
- A fagyasztott törzs és filé és a panírozott áru PE tasakban illetve különböző kiszerelésű kartondobozban kerül az áruházak hűtőpultjaira.

3.4.2.2.4.6. Feldolgozott haltermékek hűtése, tárolása

Sokkoló hűtő - a formát és zamatot megőrző fagyasztás

Az élelmiszertermékeket a lehető legkíméletesebben kell mélyen lehűteni, hogy kiengedés után ismét frissen és étvágygerjesztően kerülhessenek az asztalra. Ennek előfeltétele a "gyorsfagyasztás" vagy "sokkoló fagyasztás", amihez napjainkban elengedhetetlen kellék a sokkoló hűtő. A sejtekben tárolt víznek nagyon gyorsan kell megfagynia annak érdekében, hogy olyan kisméretű jégkristályok képződjenek, melyek már nem károsítják a sejt szerkezetét. A sokkolóhűtők feladata bizonyos időegység alatt a készételek lehűtése. Ezzel a gyorsítási folyamattal az ételek nem veszítenek állagukból, esztétikumukból, színükből, valamint az értékes tápanyagaik is meg maradnak. Egyes egészségügyi felmérések alapján az élelmiszerek okozta megbetegedések több mint fele a nem megfelelő hűtés miatt következik be. A sokkolóhűtők ezt a problémát hivatottak kiküszöbölni, azzal, hogy az ételeket $-18 - 20^{\circ}\text{C}$ -ra hűtik le. A tartósan ennyi fokon tárolt ételek újra felmelegítve (regenerálva) nem jelentenek kockázatot, és az értékes tápanyagaik is megmaradnak.

Kétféle célra használható:

- *Meleg ételek visszahűtése*

Sokkoló hűtésnek az étel $+75^{\circ}\text{C}$ -ról $+3^{\circ}\text{C}$ -ra történő gyors visszahűtését nevezzük. Az étel hőmérsékletét 90 perc alatt kell lehűteni úgy, hogy az ún. belső maghőmérséklete nem lehet ennél az értéknél magasabb.

Ennek mérésére egy érzékeny szonda szolgál, mely a folyamat során állandóan méri az étel belsejének hőmérsékletét, lehetőleg több helyen. Sokkoló fagyasztáson azt értjük, amikor max. 240 perc alatt a készételeket $+75^{\circ}\text{C}$ -ról -18°C -ra fagyasztjuk le, nem alakulnak ki a jégkristályok az étel szerkezetében, minősége így megmarad, mintha frissen készült volna.

- *Termékek gyorsfagyasztása*

A sokkoló berendezések nagy teljesítményű kompresszorok, csoport aggregátorok. -40°C - -50°C elpárolgási hőmérséklettel, 8 fokos delta T-vel számolva kb -32 - 40°C átlag hőmérsékletet tud biztosítani a zárt térben. A hűtőtestek (elpárologtatók) nagy teljesítményű ventilátorokkal szereltek, ezek biztosítják a megfelelő mennyiségű légcirkulációt a hűtendő termék körül. Leolvasztás: elektromos fűtőbetétes, vagy meleggázos

A lágy sokkolás folyamata

A lágy sokkolás folyamatában csökkenti a belső hőmérsékletet, amíg el nem éri a 3°C -ot. Így az étel külseje biztosan nem fagy meg, így állagát biztosan megőrzi. Cukrászati termékeknél, leveseknél, tésztaféleségeknél javasolt.

Az ún. "kemény sokkolás" folyamata

Ezzel szemben a kemény sokkolási eljárás során az ételt előbb -18°C -osra hűti a készülék, majd innen emelkedve éri el a $+3^{\circ}\text{C}$ -ot. Ezáltal sokkal nagyobb hőmérséklet-különbséggel éri el az étel a kívánt

hőfokot. Nagyobb sűrűségű ételeknél ajánlott a használata: vastagabb húsok, zsírosabb ételek. Fontos megjegyezni, hogy az így tartósított ételeket maximum 3 nap alatt el kell fogyasztani!

Mélyhűtőkamra

Lassú fagyáskor a sejt külső része gyorsabban hűl, mint a belső, ez a sejtközi folyadékban olyan változást okoz, melynek eredményeként a sejten kívül található nagyobb méretű jégkristályok károsítják a hús szerkezetét.

Gyorsfagyasztásnál a sejten belül kisebb tű alakú kristályok képződnek, és mivel fehérjékkel vannak elkülönítve, nem képesek folytonos jégkristály oszlopot építeni. A fagyasztás sokkoló kamrákban zajlik, ahol -35 - -40 °C-os levegőáramlás segíti a gyors mikrokristály szerkezet kialakulását. Ezért a mélyhűtőkamrába a termék a sokkolást követően kerül.

Hűtőkamrák kialakítása

Mivel az élelmiszerek romlása mindig is egy kritikus pontnak számít, ezért a fix hűtőkamra kivitelezés, hűtőkamra szerelés és hűtőkamra gépészet mindig a legszigorúbb élelmiszeripari előírásoknak (HACCP) megfelelően van megtervezve és kiépítve, ezen felül az ehhez szükséges anyagok minden tekintetben eleget tesznek a legmagasabb higiéniai és műszaki követelményeknek is.

A megfelelő hőszigetelő képesség elengedhetetlen része a hűtőkamra építés során. A szendvicspanel manapság az egyik legmodernebb elem, hiszen gazdaságos kivitelezése és könnyű szerelhetősége teszi igazán közkedvelté. A többrétegű építőelem, az esztétikus megjelenés és a masszív tartás mellett, az optimális hőntartó képességet is elősegíti, alacsonyabb energiafogyasztást tesz lehetővé, így pénztárcabarát és hatékony megoldás, és még a hűtőkamra gépészet élettartamának kitolásában is a segítségünkre lesz majd!

A szendvicspanelek használatával a hűtőkamra kivitelezés költsége tovább minimalizálható a padlószigetelés variálásával. A beruházás mértéke pl. normál hűtésű fix hűtőkamra (0/+5 °C) esetén a padlószigetelés elhagyásával csökkenthető, fagyasztó hűtőkamra (-18/-20 °C) esetében viszont elengedhetetlen a csúszásmentes padlószigetelés, amely azonban gazdagon variálható a felhasználó igénye szerint. Meggondolandó a hűtőkamra kialakításánál mélyhűtőkamraként történő alkalmazási lehetőségének kiépítése, arra az esetre ha a mélyhűtőkamra meghibásodna.

Hűtőkamrák egyéb jellemzői

A készülék frontoldalán egy nagyméretű digitális kijelző gondoskodik minden fontos információ megjelenítéséről. A hűtőhöz kapcsolható nyomtató segítségével a sokkolási folyamat után kinyomtathatjuk a ciklus paramétereit: dátum, időtartam stb. Ezeket hozzáfűzhetjük a HACCP rendszerben kezelt dokumentációnkba. A legtöbb gyártó a készülék vásárlása mellé oktatást, ill. előre beállításokat, mentett programokat biztosít, hogy az ügyfél teljes mértékben megismerhesse a készülék adta lehetőségeket. Az ajtókon a szigetelés HCFC, CFC és HFC mentes. Automata vagy manuális leolvasztási funkcióval felszereltek a hűtőberendezések. A hűtőkamra programjai, (ha a mélyhűtőkamra funkció is beépítésre került) lehetővé teszik mindkét funkció használatát a gyártandó terméktől függően.

3.4.2.2.4.7. Feldolgozott haltermékek expediálása

A késztermék kiszállítás dokkolója és környezete úgy lett kialakítva, hogy az a saját kiszállítást végző 3,5 tonnás hűtőkocsik és a nagyobb áruház-láncokhoz szállító hűtő kamionok kiszolgálását is el tudja látni.

3.4.2.2.5. A halfeldolgozás fontosabb gépei és berendezései

Övezet jellege	Eszköz megnevezése	db	Előkészítés	Készárú feldolgozás
Fekete övezet	Fogadókád 5500 l gépészettel	1	x	
	Mobilkád 500	2	x	
	Halkábító 60 l	3	x	
	Gépi pikkelyező	1	x	
	uszonyvágó olló + kompr.	6	x	
	utántisztító asztal	6	x	
	hasüreg mosó	2	x	
	Lapmérleg 60/150	6	x	
	kések deszkák kesztyűk	1 klt	x	
	eszközfertőtlenítő	6	x	
	térdszelepes kézmosó	6	x	
	Fej és fark levágó	2	x	
	2 soros konvektor +egyéb	1	x	
Fehér övezet Hidegüzemi feldolgozó	Filező gép	2		x
	Irdalógép 300 mm gépi	1		x
	bőrlemez gépi	2		x
	szeletelő gép	2		x
	jéggyártó gép	2		x
	csomagológép	4		x
	egységkötegmérő dobozolóhoz	1		x
	árszorozós mérleg	3		x
	Hús injektáló	1		x
	Tűscsont eltávolító	1		x
	térdszelepes kézmosó	3		x
	Vákuum tumbler	1		x
	Panírozó gép	1		x
Fehér övezet Hűtőtárolók	sokkoló	12 m ²		x
	fagyasztó	36 m ²		x
	Hűtő I	13 m ²		x
	Hűtő II +Hűtő III	78 m ²		x
Melegüzemi feldolgozó	kutter	2		x
	Főzőüst 2+1	2+1		x
	Főző-füstölő	4		x
	Melegüzemi csomagológép	1		x
	Hűtő sokkoló alagút	1		x
Egyéb kapcsolódó	ládamosó	1	x	
	Karcher fertőtlenítő	3	x	x
	UV fertőtlenítő	6	x	x
	Flotáló + mikro szűrő szennyvízhez	1	x	
	Halliszt gyártó halhulladékhöz +egyéb kapcsolódó	1	x	
	Kocsik, tálcák + egyéb	1	x	x

3. táblázat halfeldolgozás fontosabb gépeinek és berendezéseinek bemutatása

3.4.2.2.6. Halliszt gyártás

A gyártósor a Halfeldolgozó üzem egy leválasztott helyiségében, az elsődleges halfeldolgozás helyisége mellett nyer elhelyezést, így a hulladékok egy leválasztott ajtón keresztül a kerek kocsikkal közvetlenül a hulladékfogadó garatba juttathatók.

A legfontosabb hulladékból készült melléktermék a halliszt. Magyarországon nem gyártják, így importból kerül a takarmánykeverő üzemekbe. A hatályos jogszabályok szerint a halliszt az egyedüli engedélyezett állati eredetű takarmány összetevő. A halliszt gyártási mellékterméke a halolaj, mely szintén állatok takarmányozására alkalmas.

A feldolgozási hulladék lehet:

- szilárd (testrészek, pikkely, bőr, zsigerek, csontok, száka)
- folyékony (feldolgozóból kikerülő víz, mely szerves, szervetlen, szuszpenzióban lévő anyagokat tartalmaz, elsősorban a belsőségek eltávolítása utáni mosófolyadék, amely a belsőségekkel együtt kerül a zárt kerek gyűjtőkonténerbe.)

3.4.2.2.6.1. A tervezett halliszt gyártás technológiája

A halliszt por vagy granulátum formájában előállított anyag a halfeldolgozási hulladékok szárításával és őrlésével, valamint az elhullott halak darabolásából származó maradékokkal.

Hat tonna izomból, csontból és zsírszövetből kb. egy tonna késztermék nyerhető, amelynek minősége az alapanyag összetételétől függ. A lisztben, amelynek zsírtartalma meghaladja a 8% -ot, az etoxikin-antioxidáns stabilizáló adalékanyagai szükségszerűen vannak jelen.

Összetétele:

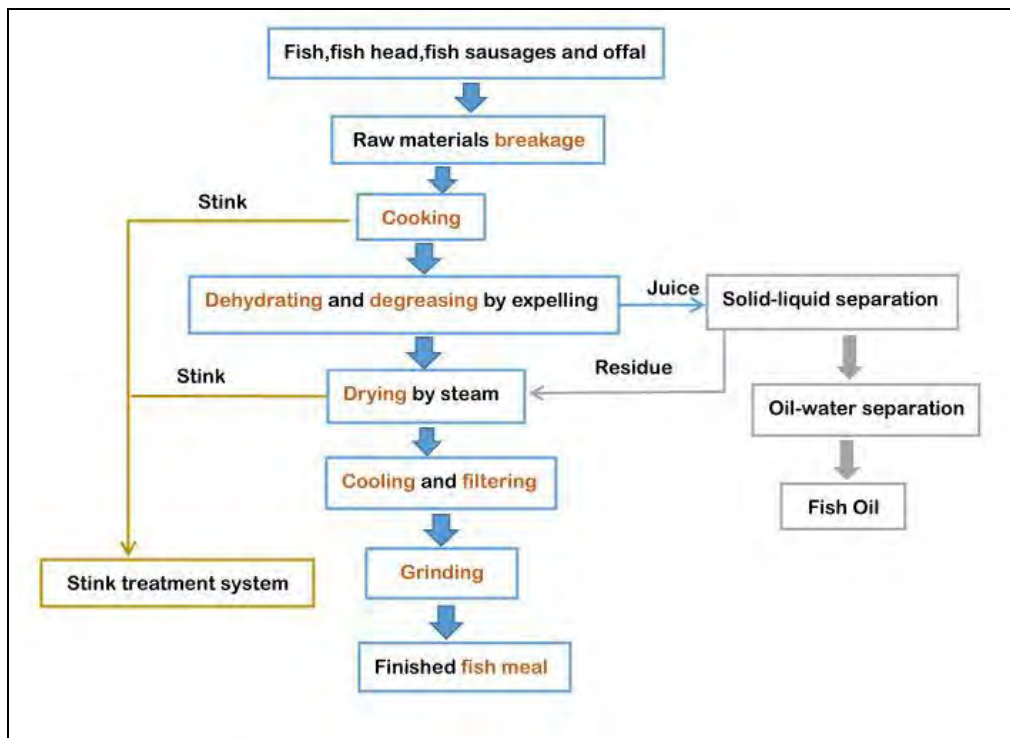
- fehérje,
- telítetlen zsírsavak,
- vitaminok,
- nyomelemek.

A hallisztliszt minőségének fő mutatója a zsírtartalom. A zsírok megfelelő egyensúlya a testben serkenti az ellenanyagok képződését, amelyek küzdenek a patogén mikrobák ellen.

A fehérjék könnyen emészthető fehérjék, amelyek 95% -át emésztik fel. A liszt fehérjéket és aminosavakat tartalmaz, gazdag A, B, D, E vitaminokban, kalciumot, foszfort, vasat, jódot tartalmaz, és az állati takarmányban sikeresen kiegészíti a növényi eredetű összetevőket.

A technológia lépései:

- 1) Nyersanyagok őrlése. Különböző típusú halvágók és zúzógépek aprítják a hulladékot és megkönnyítik a zsír és víz felszabadulását. A kapott fragmensek érzékenyek a magas hőmérsékletekre.
- 2) Főzés. Keverőlapáttal felszerelt fűtött tartályba a zúzott alapanyagot berakják és körülbelül 30 percig főzéssel feldolgozzák, amíg viszkózus félig folyékony masszát nem kapnak.
- 3) Szétválasztás. Különböző típusú szeparáló vagy préselő eszközök használata lehetővé teszi a főtt készítmény elválasztását zsír-, víz- és fehérjekomponensekre. Kiderült hogy így, kb. 50% nedvességtartalmú pép és zsírtartalmú folyadékot gyűjtünk össze, az elválasztott folyadék kb 30 % halolajat tartalmaz. Ezt külön technológiával megtisztíthatják és hal olajként értékesíthetik. A 10 tonna/nap feldolgozási kapacitás alatt nem gazdaságos. Ezért a választott technológia szerint a vizes hal olaj gyűjtésre és elszállításra kerül.
- 4) Szárítás. Kétféle módon távolíthatjuk el a nedvességet a pépből: forró füstgázzal vagy levegővel és gőzzel. Az első esetben a kapott liszt feketévé válik, mivel füstgázok hatására a fehérje kiég. Forró gőzzel történő feldolgozáskor jobb minőség érhető el: gyakorlatilag nem vesznek el a fehérjetartalmúkat, de maga a folyamat magasabb energiafogyasztással jár és növeli a termelés költségeit.
- 5) Szárított darált hús őrlése. A szárított anyagot rotációs darálóban őröljük és szitáljuk. A szemek mérete a páratartalomtól függ.
- 6) Csomagolás zsákokba. A mérlegeléshez elektronikus vagy mechanikus mérlegeket használnak, és csomagolásukhoz szövetből, polipropilénből, többretegű papírból, jutaszálból, polimer anyagból készült zsákokból vagy speciális nagyméretű tárolókban történő csomagolást használnak.



14. ábra A halliszt gyártás technológiai sémája

3.4.2.2.6.2. A gyártástechnológia melléktermékei

A haltakarmány-dara (halliszt) nem az egyetlen termék, amelyet nyersanyagok feldolgozásakor nyerhetnek.

A préselmény kiszáradása után víz és zsír marad a feldolgozó tartályokban. Ez a második elem, amely értékesíthető, mint hasznos takarmány-adalékanyag. Mivel jelenleg ennek a terméknek jelenleg nincs forgalmazási engedélye, ez a melléktermék tartályban gyűjtésre kerül, majd értékesítésre biogáz üzemek részére.

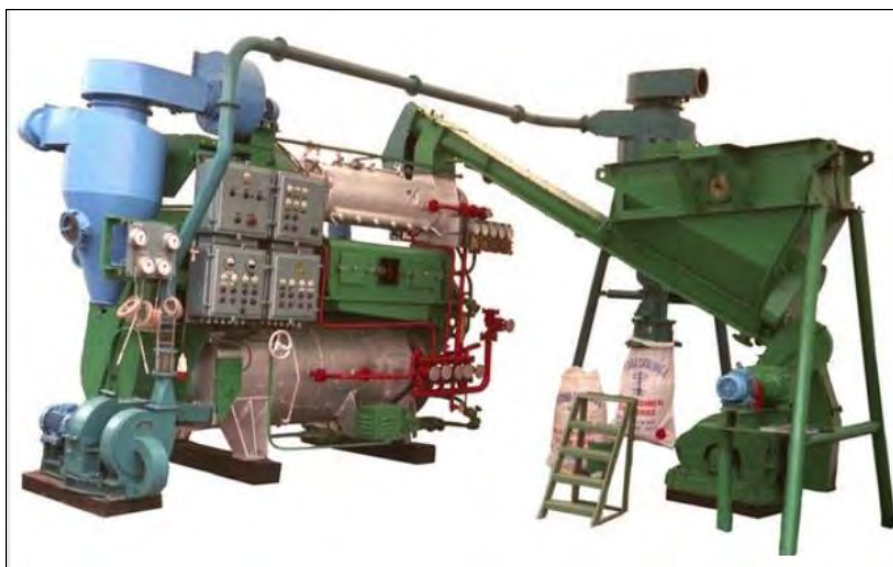
3.4.2.2.6.3. A gyártósor műszaki elemei

- Fogadó garat

Süllyesztett KO 33 anyagminőségű garatból és kihordócsigából áll, amely egy mozgatható csiga garatjába juttatja a hulladékot. A mozgatható csiga két irányba továbbítja a hulladékot, vagy a feldolgozó darálójába, vagy a feldolgozó meghibásodása esetén az épület falán kívül elhelyezett 5 m³-es zárt konténerbe.

- Halliszt gyártósor

Illusztrációként egy 10 tonna/nap kapacitású berendezés felépítését mutatjuk be a következő ábrán. Az esetünkben telepítendő gép 2 tonna/nap kapacitású, így a tervezett helyiségben telepíthető.



15. ábra 10 tonna/nap kapacitású halliszt gyártósor (Orosz)

3.4.2.3. Energia ellátás

3.4.2.3.1. Elektromos energia

A létesítmény 2 x 22 kV-os megápolálással fog rendelkezni, melyek közös gyűjtősinben egyesülnek. A fogadóállomás és az ÉMÁSZ ügyelete között telemechanikai összeköttetés lesz. A mérőcella jele alapján az ÉMÁSZ a kapcsolásokat távműködtetéssel biztosítja.

A gyűjtősinből 1 db 22/04 kV-os trafó leágazás van. A telephelyi elektromos energiaellátást 1 db 500 kW/db trafó biztosítja.

Az egyes csarnokok épületek és építmények földkábelrel megápoláltak. Minden csarnok, épület és építmény elektromos kapcsoló szekrénye főkapcsolót és gyűjtősin tartalmaz. Innen történik az egyes gépegységek megápolálása. A csarnok megápolálása a transzformátortól földkábelrel lesz megoldva.

3.4.2.3.2. Világítás

A szociális épületrészben a világítást fénycsőves lámpatestekkel tervezik megoldani. Az elektromos helyiségben a szükséges 300 lux átlagos megvilágítási szintet 4x14W- os 60x60 cm-es panelekkel tervezett. A közlekedő terekbe 12W-os kör alakú led panelek lesznek felszerelve. Közéjük 3W-os beépített akkumulátoros biztonsági világító lámpatestek kerülnek, valamint a kijáratok fölé led fényforrásos beépített akkus, zöld matricás irányfények. Az öltözőkben 200 lux a vizes blokkokban 100 lux átlagos megvilágítási szintet terveznek. A lámpatestek kapcsolása egyszerű kézi kapcsolókkal a bejáratok mellől történik.

A tervezett technológiai helyiségek megvilágítási értékeit, illetve azok előírt értékét a technológiai műszaki leírás tartalmazza. Az abban előírt szinteket energia takarékos lámpatestekkel, illetve fényforrásokkal fogják elérni. A közlekedő terekben fénycsőves 2x36W-os por és páramentes fénycsőves armatúrákkal tervezik a világítást. Kapcsolásuk vízmentes váltó kapcsolókkal lesz megoldva.

A technológiai terekbe is por és páramentes fénycsőves lámpatesteket terveznek helyi kapcsolással.

Az épület környezetét a homlokzati falra szerelt LED fényszórókkal fogják megvilágítani. A külső világítást programozható kapcsolóval vezérlik.

3.4.2.3.3. Gázellátás, központi hőigény-ellátás

A telephely gázellátása a TIGÁZ által üzemeltetett, a települési 3 bar-os hálózatról történik, új vezetékkel.

A ROMBAH G-100 tip. $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ teljesítményű gázmérőt a 3 bar-os betápláló vezetéken helyezik el a telephely fő fogyasztója, a gáz üzemű Konténer Kazánház NY-i oldala mellett.

Innen gáznyomáscsökkentőn keresztül ágazik el a telephely belső hálózata, amely 0,6 bar-os.

A 600 kW teljesítményű konténer kazán

600 kW teljesítményű kazán gázbekötéssel, olajtárolóval víz előkészítéssel a halnevelő épület, és a halfeldolgozó üzem halliszt gyártósora hőigényének kielégítésére.

Típus: Boiler OG600C

Műszaki előírások OG600C	
Heating capacity	600 kW
Voltage	400 V
Power connection	32 A CEE
Temperature range	50 - 90 °C
Internal pump	26.5 m³/h
Controller	Digitaal
Water connection	4" Bauer
Oil tank double-wall with tank heating	Optioneel
Volume MAG	360 l
Recommended working pressure	1.6 - 3.0 bar
Safety valve	6.0 bar
Fuel types	Gas / Diesel
Low NOx class	3
Consumption - oil - full load	55 kg/h
Consumption - gas - full load	74 m³/h
Dimensions (LxWxH)	6058 x 2438 x 2735 mm
Weight	5500 kg



16. ábra A konténer kazán főbb műszaki adatai

Olajtároló

5 m³-es olajtároló VB kármentőben elhelyezve. Beépített olajszivattyúval. Az olajszivattyút a konténer kazán beépített napi olajtárolójának szintérzékelője indítja és állítja le.

Géptípus: Fűtőolaj-tartályok dízeltárolója, Schneider Tankbau og5

Csak gázellátási probléma esetén.

3.4.2.4. Belső úthálózat

Út és térburkolat építés

Mechanikailag stabilizált alapréteg készítése, M-80 jelű, 20-30 cm vastagságban Szemcsés anyag, df 16 mm

Telepen kevert hidraulikus vagy vegyes kötőanyagú stabilizált réteg készítése, 2,00 m-nél nagyobb szélességben, CKt-2 vagy CTt-2 jelű keverékből CKt-T2 jelű stabilizált kavics, Gy-R40 (70/100) bitumenemulzió (új név: C 40 B1)

Térburkolat készítése nagy igénybevételre, 20 cm-es VB pályaszerkezettel tervezett.

Belső kialakítás

A portaépület melletti behajtó ágon hídmérleg kapott helyet. A belső kétirányú forgalmú kiszolgáló utak szélessége 6,0 m, a szegélylekerekítő ívek sugara 5,0 -12,0 m. Az üzemi forgalomtól különválasztott merőleges beállású szgk. várakozóhelyek hossza 5,0 m, szélességük 2,5 m.

A tervezett út-térburkolatok aszfaltburkolattal, a járdák térkő burkolattal lettek előirányozva. Az útpályák a zöldfelületek és járdák felől kiemelt szegéllyel határoltak. A közlekedésre nem igénybevett területeken a tervezett szintekhez igazodó gyepesített tereprendezés készül.

3.4.2.5. Vízellátás

3.4.2.5.1. Vízellátó kutak

A létesítmények vízellátása saját vízműről lesz megoldva.

A térségi vízművek vízminőségi adatai alapján a kitermelt vizet haltenyésztési szempontból kezelni nem szükséges. A vízáadó rétegek hidrogeológiai vizsgálata folyamatban van, ezért a létesítendő kutak végleges talpmélysége még nem ismert. Előzetesen 2 db 40 m talpmélységű hidegvizes kút, és 1 db 330-350 m talpmélységű meleg vizes kút létesítése tervezett. A tervezett vízmű a telephelyen belül létesül.

Külön ipari (technológiai) vízhálózat létesül, az ipari vízigények a tervezett vízhálózatról lesznek kiépítve.

A vízmű mértékadó kapacitása: 460 m³/nap. Egyéb jellemző adatokat az engedélyezés alapját képező tervdokumentációk tartalmazzák.

Vízkészlet járulék besorolás szempontjából:

vízkészlet jellege: rétegvíz II. osztályú

vízhasznosítás jellege: ipari

vízmennyiség: mért

éves mennyiség: 126.000 m³/év = 345 m³/d átlag

csúcs vízfelhasználás: 400 m³/d.

A vízműnél tervezetten 2 db sekélyfúrású kút szolgáltatja a halnevelő ellátását biztosító hidegvíz vízmennyiséget. Az egyik kút tervezetten tartalékba kerül, mivel várhatóan egy kút is biztosítja a szükséges vízmennyiséget.

A mélyfúrású kútból kitermelhető vízmennyiség elegendő a biztonságos vízszolgáltatáshoz, de a vízminőség várhatóan nem lesz megfelelő.

1. és 2. sz. kút (tervezett)

Végleges mélység: 40,0 m

Csővezése: 419 mm ϕ 0,0 m-től – 12,0 m-ig acél

280 mm ϕ 0,0 m-től – 40,0 m-ig PVC

Szűrőzése: PVC 10/80-as sárgaréz szitaszövet

Várható nyugalmi vízszintje: - 5,0 m

Kútszivattyú: GRUNDFOS SPA-14 A 10 (Q = 15 m³/h; Q_{max} = 30 m³/h, H = 40 m)

Kútfej kiképzés: szabványos kútfej akna

3.sz. kút (tervezett melegvizes kút)

Végleges mélység: 330,0+10,0 m iszaptér

Csővezése (a terepszinttől mérve):

0,0 és -15 m között Ø 355,6mm acél iránycső, felszínig palástcementevezve;

0,0 és -150 m között Ø 244,5 mm acél béléscső, felszínig palástcementevezve;

-140,0 és -340,0 m között Ø 127 mm acél szűrőrákat kerül beépítésre kavicspalást kialakításával.

Szűrőzése: szűrőzött szakaszok meghatározása próbafúrás során kerül véglegesítésre, az előzetes geotechnikai szakvélemény alapján a szűrőzött szakaszt a -290,0 és -330 között tervezik Ø 135 minőségű 0,5 mm-es résméretű acél csővel. A rések réz szitaszövettel lesznek ellátva.

Várható nyugalmi vízszintje: - 5,0 m

Kútszivattyú: GRUNDFOS SPA-14 A 10 ($Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{\max} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 40 \text{ m}$)

Kútfej kiképzés: szabványos kútfej akna

3.4.2.5.2. Egyéb vízi létesítmények

A víztermelő kutak az előzőekben ismertetettek szerint búvárszivattyúkkal nyomják a vizet az DN110 víztávvezetékbe, amely a közösítés után 17 m hosszon szállítja az üzemi vízmű fogadó akna felé.

A víztermelő melegvizes kút az előzőekben ismertetettek szerint búvárszivattyúval nyomja a vizet az DN 80 víztávvezetékbe, amely a felbővülés után 43 m hosszon szállítja az üzemi vízmű fogadó akna felé.

Az üzemi vízmű telepen a nyersvíz először a fogadóaknába (tolózárakna) jut, ahol a termosztatikus keverőszelepen keresztül két vezetéken közvetlenül a $2 \times 50 \text{ m}^3$ -es alacsony tárolóba, a harmadikon egyenesen a $2 \times 80 \text{ m}^3$ -es tűzvíz tározóba irányítható. Normál üzemmódban a kevert víz elágazás után önállóan juttatható mágnes szelepen (illetve a megkerülő ágán) az 50 m^3 -es medencékbe. A tűzvíz tározó töltése alkalomszerű, a víz önállóan juttatható mágnes szelepen (illetve a megkerülő ágán) a $2 \times 80 \text{ m}^3$ -es tűzvíz tartályokba. Mind a három ág tolózárakkal szakaszolható.

Zárkamrás $2 \times 50 \text{ m}^3$ -es tározó: $2 \times 50 \text{ m}^3$ -es víztározó medence építése zárkamrával, nyomásfokozó szivattyúkkal a melegvíz fogadására.

Hálózati nyomásfokozás: A meleg víz a $2 \times 50 \text{ m}^3$ -es tárolóból $\phi 219 \times 3,0$ mm-es KO 33 anyagú vezetéken a pinceszinti hálózati nyomásfokozó szivattyúkra jut. (2+1 db)

A hálózati vízellátás létesítményei és kezelése

- Vízmű területen belüli nyomóvezeték - létesül a zárkamra és az osztó és szakaszoló tolózárkezelő akna között
- Vízmű területen kívüli nyomóvezeték
- Osztó és szakaszoló tolózárkezelő aknák

Feladata: A melegvíz szétosztása a halnevelő és halfeldolgozó felé.

- Szakaszoló tolózárkezelő akna (ivóvíz) - Létesül: 4 db
- Tűzcsapok

Szabványos föld feletti tűzcsap kialakítása beépítési készlettel, földmunkával, szereléssel D 110-es méretben, ivóvízvezeték lecsatlakozással, 600 l/min. vízvételi lehetőséggel.

Létesül: 3 db

- Épületbekötések (ivóvíz)

3.4.2.6. Csapadékvíz elvezetés

A közlekedő utak egyoldali eséssel alakítandók ki. A tervezett útpályák kiemelt szegéllyel határoltak 9-13 cm magassággal, melyet a járdakeresztezéseknél 2 cm-ig le kell süllyeszteni. Az útburkolatról a csapadékvíz elvezetése kiemelt szegélyek mellett elhelyezett víznyelőkkal zárt rendszerben történik, - külön választva a veszélyes anyaggal (lefejtő) ill. az olajjal szennyeződhető felületek (parkoló és a manipulációs terület) csapadékvizeit, melyek tisztító műtárgyakon keresztül vezethetők a befogadóba a telepen található dísztóba.

A szennyeződhető és a nem szennyezett csapadékvizek külön lesznek választva. A szennyeződhető csapadékvizek gyűjtő csatorna hálózatban össze lesznek fogva, melynek végpontján olajfogó műtárgy létesül.

3.4.2.7. Egyéb létesítmények

3.4.2.7.1. Karbantartó konténer

Mérete: 6,058 m×2,438 m×2,735 m

Alkatrész raktár és karbantartási feladatokra kialakított helyiség.

Vízellátása a technológiai vízhálózatról leágazva lesz megoldva.

Kommunális éézmósó szennyvize a kommunális csatornahálózatba olajfogón keresztül kerül bekötésre.

3.4.2.7.2. Hídmérleg

Pontos anyag nyilvántartás és az üzembe beszállított anyagok és az üzemből kiszállított félkész és késztermékek, valamint az üzemben keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékok Felek közötti hiteles elszámolása céljából az üzem bejáratához hídmérleget telepítünk. A hídmérleget úgy helyeztük el, hogy azt az üzem saját tevékenységére is használni tudja.

Mérete: 54 m²

3.4.2.7.3. Portásfülke

Építtető kérésére a bejárat kapu közelében a későbbiekben építési engedély nélkül létesíthető <10m²- es irodakonténer telepítése válik szükségessé.

3.4.2.7.4. Központi raktár

Raktár

Mérete: 6,058 m×2,438 m×2,735 m

Funkció: Minősített szerkezetű típus konténer, amely a telephelyre érkező, nem a technológiában felhasznált vegyi anyagok (takarítószer, víz és szennyvízkezelési anyagok tárolására szolgál).

Hulladék tároló

Vegyes és szelektív gyűjtő konténerek elhelyezésére kerül sor.

Funkció: Peremmel ellátott térburkolat, amely a telephelyen képződő kommunális és egyéb nem veszélyes hulladékok elkülönült tárolására szolgál.

3.5. A TEVÉKENYSÉGHEZ SZÜKSÉGES TEHER- ÉS SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS NAGYSÁGRENDJE, SZÁLLÍTÁSIGÉNYESSÉGE, SZOLGÁLTATÁST NYÚJTÓ TEVÉKENYSÉGNÉL A SZOLGÁLTATÁST IGÉNYBE VEVŐK ÁLTAL KELTETT JÁRMŰ- ÉS SZEMÉLYFORGALOMÉ IS

Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom

A fejlesztés során a beszállított anyagok részben anyagnyerő helyekről, részben az előregyártott elemeket előállító üzemekből közúton kerülnek a munkaterületre.

A beruházás idején várható maximális napi járműszám (kétirányú): 12 db tehergépkocsi (6 db közepesen nehéz és 6 db nyerges), 20 db személygépjármű és 10 db kistehergépkocsi.

Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom

Az üzemelés idején várható maximális napi járműszám:

- Az alapanyagok beszállítása - raktárak feltöltése napi 1 alkalommal várható kamionos beszállítással.
- A készáru kiszállítás napi 1 alkalommal kisteher, - vagy heti 1 alkalommal közepes tehergépjárművekkel történik.
- A dolgozói létszám alapján 30-60 személygépkocsi/nap forgalom várható.

3.6. A MÁR TERVBE VETT KÖRNYEZETVÉDELMI LÉTESÍTMÉNYEK ÉS INTÉZKEDÉSEK

3.6.1. A káros hatásokat mérséklő módszerek

3.6.1.1. Létesítés

A létesítés 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 intézkedéseket jelenteni kell a környezetvédelmi és természetvédelmi főosztály felé.

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.

A létesítés során a porképződést a munkaterületek locsolásával lehet csökkenteni, amennyiben lakossági panasz vagy a kibocsátás szükségesség 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 gazdasági területen 1 hónap felett 1 évig terjedő építési időtartam esetén nappal nem lehet több 70 dB-nél.

Üzemanyagot az építési területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.

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 üzemkörnyezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.

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

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszer előírások:

- A szennyező anyagok kikerülését a munkavállalók folyamatosan figyelik.
- A tároló rendszerek, vagy a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó tartályok kármentőinek időszakos ellenőrzése javasolt.
- A kiviteli munkák során be kell tartani a 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet - az Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásait.
- Üzemanyagot az építési területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.
- A munkák befejezése után a területen környezetidegen anyag nem maradhat.

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

A havária tervben foglaltakról a dolgozóknak oktatást szerveznek, és gondoskodnak arról, hogy minden műszakban tartózkodjon a telepen a kárelhárítás vezetésére alkalmas személy.

Az épített feljegyzést készít bármely a területen használatban lévő technológia, vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról, illetve karbantartás miatti leállásáról 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 és Természetvédelmi Főosztályt.

A Környezethasználó köteles feljegyzést készíteni bármely üzem, technológia vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról vagy karbantartás miatti leállásáról 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.

3.6.1.2. Üzemeltetés

A beruházás területén megjelenő új elemek (iroda, halnevelde-, halfeldolgozó épületei, belső utak, vízi létesítmények) a legmagasabb műszaki színvonalon valósulnak meg.

A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések:

- Az épületek megfelelő hőszigeteléssel lesznek ellátva.

- Az épületekben energiatakarékos világítási rendszer került kialakításra.
- Az üzem csak azon részei kerülnek fűtésre, amelyek feltétlenül szükségesek (iroda).
- A létesítmény a közút közelébe települ, ezért a belterületi szállítási távolságok csekélyek.
- A tervezett üzem kompakt kialakítású, amely során a lehető legrövidebb belső szállítási távolságok kerültek megtervezésre, ezáltal a tervezett létesítmény energia felhasználása a leghatékonyabb módon történik.
- A tervezett üzem központilag vezérelt, ezért felesleges kapacitások (túlzó kapacitások), ezáltal felesleg energia felhasználás nem történik.
- A belső anyagmozgatást végző berendezések elektromos üzeműek.
- A telephely vízellátását biztosító rendszert az üzemeltetési szabályzat szerint rendszeresen ellenőrzik. A telephely vízfogyasztását folyamatosan, mérőműszerrel nyomon követik, és a mért adatokat feljegyzik. A telephely vízellátó rendszere megfelelő, elfolyásokat megakadályozása érdekében a rendszerben biztonsági elzárókat (szelepeket) alakítanak ki.
- 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.

Biztonsági intézkedések

- A berendezések 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 telephely környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.
- A gépészeti berendezéseket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszerek a telephelyen

- Tároló rendszerek, vagy a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó edényzetek elhelyezésére szolgáló épületek kármentővel vannak ellátva.
- A parkolók csapadék vizének tisztítására előtisztító műtárgyat kell létesíteni. Amennyiben a beépíteni kívánt iszap-olajleválasztó berendezés rendelkezik EME engedéllyel, vagy CE megfelelőségi jelöléssel, úgy a létesítés és üzemeltetés nem vízjogi engedélyköteles tevékenység a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet 3. § (12) bekezdése alapján. Ellenkező esetben az előtisztító berendezés beépítése vízjogi engedély köteles tevékenység.
- Tűzvédelmi rendszerek és eszközök kialakítása megtörténik (tűzfalak, tűzérzékelők, tűzoltó rendszerek, spinkler állomás).
- Szabotázs elleni védelmi rendszerek kialakítása tervezett (pl. Épület biztonsági berendezései, beléptetést szabályozó és megfigyelésre vonatkozó intézkedések).
- Villámvédelem a tervek alapján kialakításra kerül.
- Tűzérzékelő és tűzvédelmi eszközök lesznek elhelyezve az épületekben.
- Tűzoltó készülék a bejáratok mellett található, tűz esetén ez használható oltásra. Amennyiben tüzet észlel valaki az első teendő a kárelhárításért felelős személy értesítése.

- Figyelmeztető, riasztó és biztonsági rendszerek, melyek vagy a normális működésben beálló zavarok esetén lépnek működésbe, vagy megakadályozzák az üzemzavarokat, vagy visszaállítják a normális állapotokat, megtalálhatók.

Szennyezések megelőzése

- Az üzemelés és a karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen munkahelyi gyűjtőhelyen kerül sor. Az egyes veszélyes hulladékot más veszélyes hulladékkal, nem veszélyes hulladékkal (pl. kommunális hulladék), vagy bármilyen más anyaggal keverni tilos. A hulladékok gyűjtése, tárolása csak feliratozott, hulladék azonosítóval ellátott göngyölegben patentzáras fémhordóban vagy IBC tartályban történik.
- A veszélyes hulladékokat minden esetben kármentő tálcákra helyezik el.
- A hulladék tároló helyiség a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet alapján kerül kialakításra a hulladék kémiai hatásainak ellenálló teherbíró padozattal és kármentő aljzattal.
- A tervezett tevékenység során a hulladék szelektíven, zárt edényzetbe történik.
- A csapadékvíz csatornahálózatba olajfogón keresztül kerül bekötésre.
- A szennyeződhető és a nem szennyezett csapadékvizek külön lesznek választva. A szennyeződhető csapadékvizek gyűjtő csatorna hálózatban össze lesznek fogva, melynek végpontján olajfogó műtárgy létesül.

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.

3.6.1.3. Természetvédelmi intézkedések

Javasolt időbeli korlátozások

A fészkelő madárfajok védelmében javasoljuk, hogy amennyiben szükséges, a fa és cserjefajok eltávolítását a madarak fészkelési időszakán kívül (általános fészkelési időszak: március 15. – augusztus 15.) végezzék el, így minimalizálható a fészkelők sérülésének és közvetlen pusztulásnak a veszélye. A fészkelési és fiókanevelési időszak kivételével az érintett fajok vagy nem tartózkodnak a területen (pl. telelési időszakban afrikai telelőterületükön tartózkodnak), vagy pedig vagilis (röpképes) egyedekként figyelhetők meg (pl.

vonulás, telelés, vagy fészkelés utáni kóborlás időszakában), melyek képesek a zavaró hatásokra elkerülő magatartással reagálni.

3.6.2. Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően

Amennyiben a tevékenységet megszüntetik, az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét.

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.

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 létesítmények felhagyásának (bontásának) hatásai hasonlóak az építés hatásaihoz.

3.6.3. A környezetet érő hatások mérésének lehetséges eszközei

Zajvédelmi monitoring

A létesítés során lakossági panasz esetén előre be nem jelentett zajmérés végrehajtásával lehet ellenőrizni a rendeletekben foglalt zajvédelmi határértékeknek való megfelelést.

Az egyes helyeken várható zajterhelés változásra tekintettel számos helyen **zajmonitoring** vizsgálatokra teszünk javaslatot, mind a létesítés előtt, illetőleg a létesítés különböző szakaszaiban – a tervezett árvízvédelmi beavatkozások tágabb környezetében.

A környezet állapotának rögzítésére és folyamatos figyelemmel kísérésére az alábbi helyeken javasoljuk a monitoring pontokat felállítani.

1 zajmonitorpontot javasolunk az építési engedély részeként kidolgozandó monitoring terv szerint.

Monitoring pont: Beruházási terület település felé eső oldala

Mérendő értékek: mértékadó egyenértékű A-hangnyomásszint nappalra.

Mérések ideje: Építési fázis megkezdése előtt és építési fázis idején.

A tervezett mérések időpontjáról a mérés megkezdése előtt 15 nappal a hatóságot értesíteni kell. A mérési időpontokat és helyszíneket a hatósággal közösen kell kijelölni.

A mérési jegyzőkönyveket 1 példányban 15 napon belül be kell nyújtani az illetékes környezetvédelmi főosztályra.

Mérés ideje	Mérési pont	Mérések
Beruházás előtt	1 zajvédelmi monitorpont	mértékadó egyenértékű A-hangnyomásszint nappalra
Beruházás idején	1. zajvédelmi monitorpont	mértékadó egyenértékű A-hangnyomásszint nappalra

4. táblázat Monitoring vizsgálatok összefoglaló táblázata

3.7. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSÉHEZ, MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ ÉS FELHAGYÁSÁHOZ SZÜKSÉGES KAPCSOLÓDÓ MŰVELETEK

3.7.1. Létesítés

A létesítés idején a területen folytatott építőipari munkákból adódóan számíthatunk nagy számú hatótényező megjelenésére. A létesítés klasszikus értelemben vett építési beruházásnak minősül, mely a terület előkészítéséből (tereprendezés), a felépítmények kialakításából, utak/parkolók burkolásából és a gépészeti rendszerek beépítéséből áll. A létesítéshez nagy számú munkagépre van szükség, melyek a tevékenységük során jelentős levegő- és talaj-igénybevételt okoznak, valamint jelentős zajhatással járnak.

A létesítés során az alábbi tevékenységekkel lehet számolni:

- földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezés,
- felépítmények kialakítása (alapozás, magasépítés),
- épületgépészeti munkák,
- parkosítás,
- próbaüzem, gépészeti finomhangolás.

Hatótényező	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
munkagépek fel- és levonulása	közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátás, zajkibocsátás	telephely és a munkaterület között	A létesítés ideje alatt
földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezés	légszennyező anyagok kibocsátása, porképződés, zajkibocsátás	a létesítmény területe	
építési alapanyagok mozgatása	légszennyező anyagok kibocsátása, zajkibocsátás	a létesítmény területe	
felépítmények kialakítása (alapozás, magasépítés)	zajkibocsátás, légszennyező anyagok kibocsátása	a létesítmény területe	
burkolással összefüggő műveletek	zajkibocsátás, légszennyező anyagok kibocsátása	a létesítmény területe	
építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	nincs (csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik)	a létesítmény területe	
be- és kiszállítási tevékenységek	zajkibocsátás, közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátás	telephelyek és a munkaterület között	

5. táblázat A létesítés során várható tevékenységek és hatótényezők

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 építkezéshez használt munkagépek általában dízel üzeműek, melyek egyrészt nagy mennyiségű légszennyező anyagot juttatnak ki a levegőbe, másrészt jelentős zajt bocsátanak ki.

A terület előkészítése során jelentős mennyiségű talaj megmozgatására (humuszleszedés, alapozás, mélyépítés) kerül sor, mely kiporzást eredményez. A kiporzás során a levegőbe jutó szálló és ülepedő por a légáramlatokkal nagy területekre juthatnak el, és ezen területeken a légszennyezettségi határérték túllépését eredményezhetik.

A tevékenységhez szükséges létesítmények kialakítása magasépítési tevékenységet igényel, amely szintén munkagépek légszennyezésével és zajkibocsátásával jár.

Az építési műveletek során keletkező építési hulladékok elhelyezéséről, engedéllyel rendelkező hasznosítónak átadásáról szintén gondoskodni kell. A nagy számú munkagép karbantartása során a telepen keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokat a jogszabályi előírásoknak megfelelően gyűjteni szükséges.

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

3.7.2. 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.

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

- A működés során szennyvíz, hulladék képződik.
- A tevékenység ivóvíz felhasználással jár.
- A működésből eredő kismértékű zajhatások lépnek fel.
- Az üzem megközelítésére használt járművek légszennyező anyag kibocsátásai, ill. 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.

A hatások értékelésénél és minősítésénél figyelembe kell venni:

- a hatás időbeliségét;
- a hatás térbeli kiterjedését;
- a felhasznált információk és előrejelzés pontosságát;
- a várható nemkívánatos hatások csökkentésének lehetőségét;
- az érintett vagy megszüntetett értékek ritkaságát és pótolhatóságát;
- az előírt határértékeket és értékelési kategóriákat.

A fentieket figyelembe véve az alábbi hatótényezőkkel kell számolnunk a tervezett üzem esetében:

- Szállítási, raktározási műveletek a telephelyen
- Ki- és beszállítások a telephely területén kívül
- Halfeldolgozás, csomagolás
- Halliszt gyártás
- Épület fűtése, hőigény előállítás
- Hűtési tevékenység
- Épület, halnevelő medencék fűtése
- Szociális vízfelhasználás
- Technológiai vízigény kielégítése
- Szennyvízképződés

- Szennyvíz tisztítás
- Szennyvíziszap képződés
- Tisztított szennyvíz bevezetés felszíni vízbe
- Csapadékvíz-elvezetés
- Állati melléktermék képződés
- Tevékenységhez kapcsolódó szociális tevékenység
- Karbantartás

Hatótényező	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
Személyforgalom	légszennyező anyagok kibocsátása (személygépkocsik és tehergépkocsik légszennyező anyagai) zajkibocsátás	Megközelítési utak	folyamatos napi rendszeresség
Teherforgalom			
Halfeldolgozás, csomagolás	zajkibocsátás, szagemisszió	Halfeldolgozó területe	
Halliszt gyártás	zajkibocsátás, szagemisszió		
Épület fűtése, hőigény előállítás	légszennyező anyagok kibocsátása (gázkazánok)	kazánkonténer, épület gépészeti helyiség	
Hűtési tevékenység	zajkibocsátás	Hűtőház területe, kültéri egységek oldalfalon és tetőn léghűtő aggregátorok	
Halnevelő medencék fűtése	légszennyező anyagok kibocsátása (gázkazánok)	Halnevelő épület	
Technológiai vízigény kielégítése	mélyfúrású kutakon keresztül felszín alatti vízkivétel	Kutak	
Technológiai víz tisztítása	szennyvízképződés, zajkibocsátás, szennyvíz elhelyezés	Üzemi épület elkülönített része	
Szennyvízképződés	szennyvízképződés, zajkibocsátás, szennyvíz elhelyezés	Üzemi épület elkülönített része, szennyvíztisztító egységek	
Szennyvíz tisztítás			
Szennyvíziszap képződés			
Tisztított szennyvíz bevezetés felszíni vízbe			
Állati melléktermék képződés	hulladékképződés	Teljes üzemépület	
Csapadékvíz elvezetés	csapadékvíz elvezetés	Felszíni víztest	
Szociális tevékenység	vízfelhasználás	Irodaépület	
	szennyvíz-képződés		
	hulladékképződés		
	zajemisszió		
Karbantartás	zajkibocsátás, hulladékképződés	üzem teljes területe	időszakos

6. táblázat Hatótényezők az üzemelés idején

3.7.3. Havária

3.7.3.1. Létesítés idején előforduló havária

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 és a tereprendezés során képződő porról elmondható, hogy ezek mérgezőek is lehetnek, fokozottan tűz- és robbanásveszélyesek, az élő és épített környezetre gyakorolt hatásuk például tüzek és robbanások energia-transzportja révén valósul meg.

1. Veszélyek és a kockázatoknak kitett személyek azonosítása

Veszélyek számos tényezőből adódhatnak, ezért a kockázatértékelés során a lehető legtöbb vonatkozó tényezőt figyelembe kell venni.

Munkavégzés:

- kézi anyagmozgatás,
- rossz egyéni munkamódszer,
- túlzott igénybevétellel járó fizikai munka,
- egyéni védőeszköz használatából származó többletterhelés.

Fiziológiai, idegrendszeri és pszichés tényezők:

- nehéz fizikai munka, nagy koncentrációt igénylő munka,
- túl intenzív vagy monoton munka, egyedül vagy elszigetelten végzett munka,
- feladatok, munkafolyamatok vagy munkavégzés szervezési hiányosságából adódó pszichés terhelés (összehangolatlanság, tisztázatlanság vagy áttekinthetlenség, túl sok vagy túl kevés információ),
- felelősség, döntési helyzetek, időkényszer, konfliktushelyzetek, érzelmi megterhelés, emberi kapcsolati tényezők.

Kockázatos műveletek	Kockázatos helyzetek okai
munkaterületek lehatárolása	hatókörben tartózkodók (érintett közterületen közlekedők) figyelmetlen vagy fegyelmezetlen magatartása
közlekedés	elütés, megbotlás, elcsúszás, beesés veszélyei; uszályok sérülése, elsüllyedés
munkaeszközök: gépek, berendezések használata	munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek
anyagmozgatás	lecsúszás, ráesés, veszélyei, személyi sérülések
előkészítő terepi munkák gépi földmunkák	bedőlés, rádőlés, omlás veszélyei; kézi- és gépi anyagmozgatás veszélyei; idegen anyag (robbanószer, lőszer); ismeretlen vezeték, idegen vezeték sérülése (megsértése, elvágása) és az ebből adódó havária-helyzet
vegyi anyagok/készítmények használata (pl. üzemanyag)	vegyi anyag/készítmény tulajdonságaiból adódó veszélyek
szabadban történő munkavégzés	időjárási viszonyok okozta terhelés (hőguta, fagyás)

7. táblázat A kivitelezési folyamatban előzetesen várható veszélyek

2. A kockázatoknak kitett személyek azonosítása

A lehető legteljesebb körben számba kell venni azokat a személyeket, akiket az előzőek szerint azonosított veszélyek fenyegethetnek. Veszélyeztetettek:

- A munkaterületen foglalkoztatott munkavállalók (gépkezelők), akik a veszéllyel járó munkafolyamatokat ténylegesen végzik, illetve ott tevékenykednek (például irányítják és/vagy ellenőrzik azt.)
- Azon munkavállalók, akiknek a munkája nem közvetlenül kapcsolódik az adott munkaterületen folyó tevékenységhez, vagy olyan személyek, akik nem munkavállalóként kerülhetnek a munkavégzés hatókörébe. Ilyenek lehetnek a biztonsági szolgálatok alkalmazottai, szállítók, veszélyhelyzeti szolgáltatók (mentők, tűzoltók, rendőrség).

3. A kockázatok értékelése

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

Sérülés súlyossága Bekövetkezés valószínűsége	Kisebb személyi károsodás	Jelentősebb személyi károsodás	Súlyos személyi károsodás
valószínűtlen	szállító járművek balesete	vegyi anyag/készítmény tulajdonságaiból adódó veszélyek	a munkagépek által történő gázolás
lehetséges	ismeretlen vezetékek, idegen vezetékek sérülése (megsértése, elvágása) és az ebből adódó havária- helyzet	a munkagépek hatókörben tartózkodók (érintett közterületen közlekedők) figyelmetlen vagy fegyelmezetlen magatartása idegen anyag (robbanószer, lőszer)	a munkaterületen történő megbotlás, elcsúszás, munkagödörbe történő beesés munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek anyagmozgatás közbeni lecsúszás, ráesés, veszélyei
valószínű	időjárási viszonyok okozta terhelés (hőguta, fagyás)	-	-
elkerülhetetlen	-	-	-

8. táblázat Értékelő mátrix

4. 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.
- Az építőgépeket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

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 be kell tartani a 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet - az Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásait.
- Üzemanyagot az építési területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.
- A munkák befejezése után a területen környezetidegen anyag nem maradhat.

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

A havária tervben foglaltakról a dolgozóknak oktatást szerveznek, és gondoskodnak arról, hogy minden műszakban tartózkodjon a telepen a kárelhárítás vezetésére alkalmas személy. Az építető feljegyzést készít bármely a területen használatban lévő technológia, vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról, illetve karbantartás miatti leállásáról 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 Főosztályt. A Környezethasználó köteles feljegyzést készíteni bármely üzem, technológia vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról vagy karbantartás miatti leállásáról 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.

Szennyvezések 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.

3.7.3.2. Üzemeltetés előforduló havária események idején várható hatótényezők

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 nem nagyobb, mint egy átlagos munkába járás során tapasztalható kockázat.

Meghibásodások, haváriák	Következmények
Szállító járművek meghibásodása	Olajfolyás, zajszint emelkedés, művi elemekben bekövetkező károk.
Tűz	Légszennyezés, művi elemekben károk.
Épület rongálódás időjárási viszonyok miatt.	Épülethasználati funkciók csökkenése
Halnelvelede berendezéseinek sérülése	A halnelvelő medencék vize az üzemépületben és azon kívül szétterül. Talaj és felszín alatti víztest károsodik.
Szennyvíztisztító egységek károsodása	A szennyvíz a tisztító környezetében szétterül. Talaj és felszín alatti víztest károsodik.
Szennyvíz-elvezető, gyűjtő rendszer károsodik	
Halfeldolgozó üzemszobában a berendezések meghibásodnak	Olajfolyás, zajszint emelkedés, művi elemekben bekövetkező károk.
Halliszt gyártósor meghibásodása	Olajfolyás, zajszint emelkedés, művi elemekben bekövetkező károk, szagmisszió.
Kazánok károsodása	A termeléshez szükséges hőigény ellátás ellehetetlenül.
Termákvíz feliszapolódása, vízellátási problémák	Melegvíz-ellátási problémák.
Szekélyfúrású kutak feliszapolódása, vízellátási problémák	Hidegvíz-ellátási problémák.
Szellőző, légtisztító rendszerek (biofilter, aktív szén szűrő) meghibásodása	A halnelvelés nélkülözhetetlen elemének az oxigénnek az ellátottsága romlik, halpusztulás. Szagmisszió megnő.
Utak károsodása	Közlekedési kapcsolatok sérülnek, egyes megközelítési utak túlterheltté válnak, ami a zaj és légszennyezés emelkedését eredményezi.
Térelhatároló elemek stabilitási problémái	Illetéktelenek bejutása a területre.

9. táblázat Releváns meghibásodási források

Kockázatfelmérés

1. Veszélyek és a kockázatoknak kitett személyek azonosítása

Kockázatos műveletek	Kockázatos helyzetek okai
Gépészeti berendezések meghibásodása	Munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek.
Szennyvíztisztítás létesítményei károsodnak	Csőtörés, szivárgás
Vízellátás problémái	Kutak meghibásodása, közüzemi vízellátás problémái
Szállító járművek meghibásodása	Balesetek, műszaki állapotából adódó veszélyek.
Veszélyes hulladék tárolás	A veszélyes hulladék kikerül a kontrollált környezetből.
Szabadban történő munkavégzés	Időjárási viszonyok okozta terhelés (hőguta, fagyás).

10. táblázat Kockázatos műveletek

2. A kockázatoknak kitett személyek azonosítása

A lehető legteljesebb körben számba kell venni azokat a személyeket, akiket az előzőek szerint azonosított veszélyek fenyegethetnek. Veszélyeztetettek:

- A munkaterületen foglalkoztatott munkavállalók (karbantartók), akik a veszéllyel járó munkafolyamatokat ténylegesen végzik, illetve ott tevékenykednek (például irányítják és/vagy ellenőrzik azt.)
- Azon munkavállalók, akiknek a munkája nem közvetlenül kapcsolódik az adott munkaterületen folyó tevékenységhez, vagy olyan személyek, akik nem munkavállalóként kerülhetnek a munkavégzés hatókörébe. Ilyenek lehetnek a biztonsági szolgálatok alkalmazottai, szállítók, veszélyhelyzeti szolgáltatók (mentők, tűzoltók, rendőrség).

3. A kockázatok értékelése

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

Sérülés súlyossága Bekövetkezés valószínűsége	Kisebb személyi károsodás	Jelentősebb személyi károsodás	Súlyos személyi károsodás
valószínűtlen	Időjárási viszonyok okozta terhelés (hőguta, fagyás) Olajtartály károsodása. Felszín alatti tartályok szivárgása. Szennyvíz-elvezető, gyűjtő rendszer károsodik	Halnevelde berendezéseinek sérülése Hálfeldolgozó üzemszben a berendezések meghibásodnak Halliszt gyártósor meghibásodása Szennyvíztisztító rendszer károsodása	A szállítójárművek által történő gázolás. Hőellátó rendszerben bekövetkező robbanás. Kazánok károsodása
lehetséges	A munkaterületen történő megbotlás, elcsúszás. Kézi- és gépi anyagmozgatás veszélyei. Veszélyes hulladék tárolás. Üzemanyag tárolás és töltés.	A járművek hatókörben tartózkodók (érintett közterületen közlekedők) figyelmetlen vagy fegyelmezetlen magatartása. Szállító járművek meghibásodása.	Munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek
valószínű	-	-	-
elkerülhetetlen	-	-	-

11. táblázat Értékelő mátrix

3.7.3.3. 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.

3.8. MAGYARORSZÁGON ÚJ, KÜLFÖLDÖN MÁR ALKALMAZOTT TECHNOLOGIA BEVEZETÉSE ESETÉBEN KÜLFÖLDI REFERENCIA

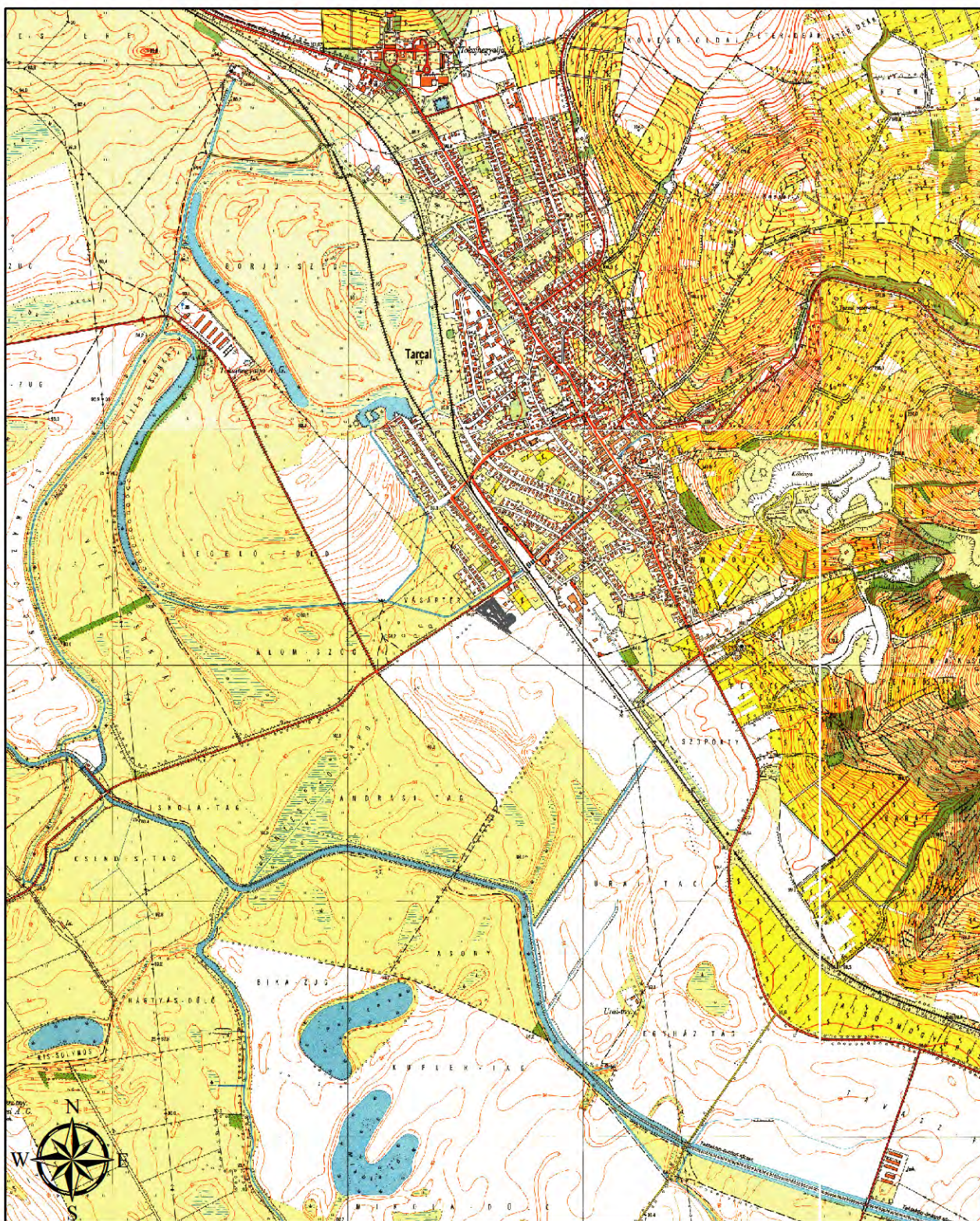
Nem releváns.

3.9. AZ ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA

A bemutatott adatok már a megvalósítani tervezett technológiákra vonatkoznak.

3.10.A TELEPÍTÉSI HELY LEHATÁROLÁSA TÉRKÉPEN

A következő ábrákon látható a tevékenység elhelyezkedése és környezete.



1:25 000

Meters

0 85 170 340 510 680 850



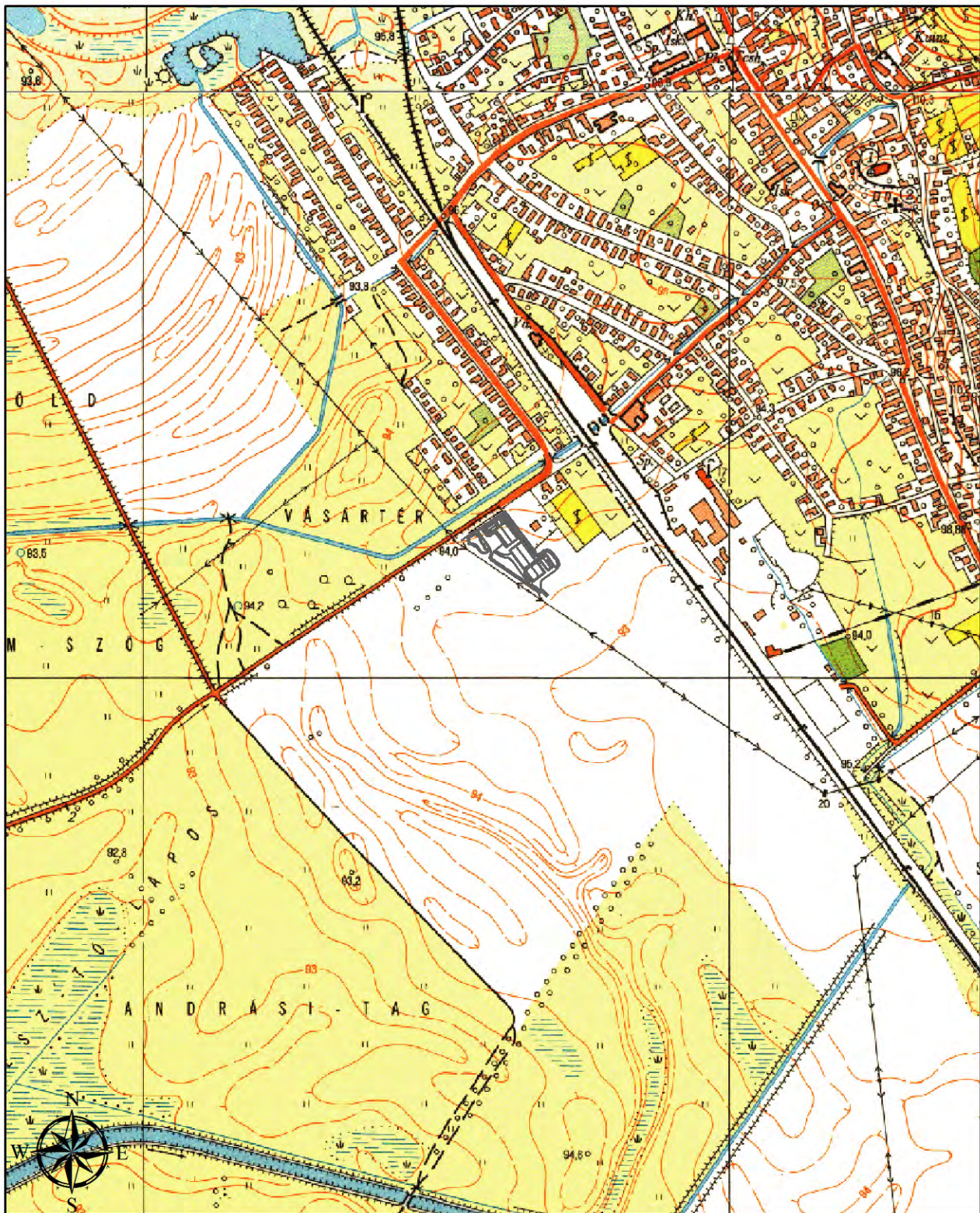
ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép

17. ábra A beruházás 1:25000 méretarányú átnézetes térképe (topográfiai)



1:10 000

Meters
0 3060 120 180 240 300

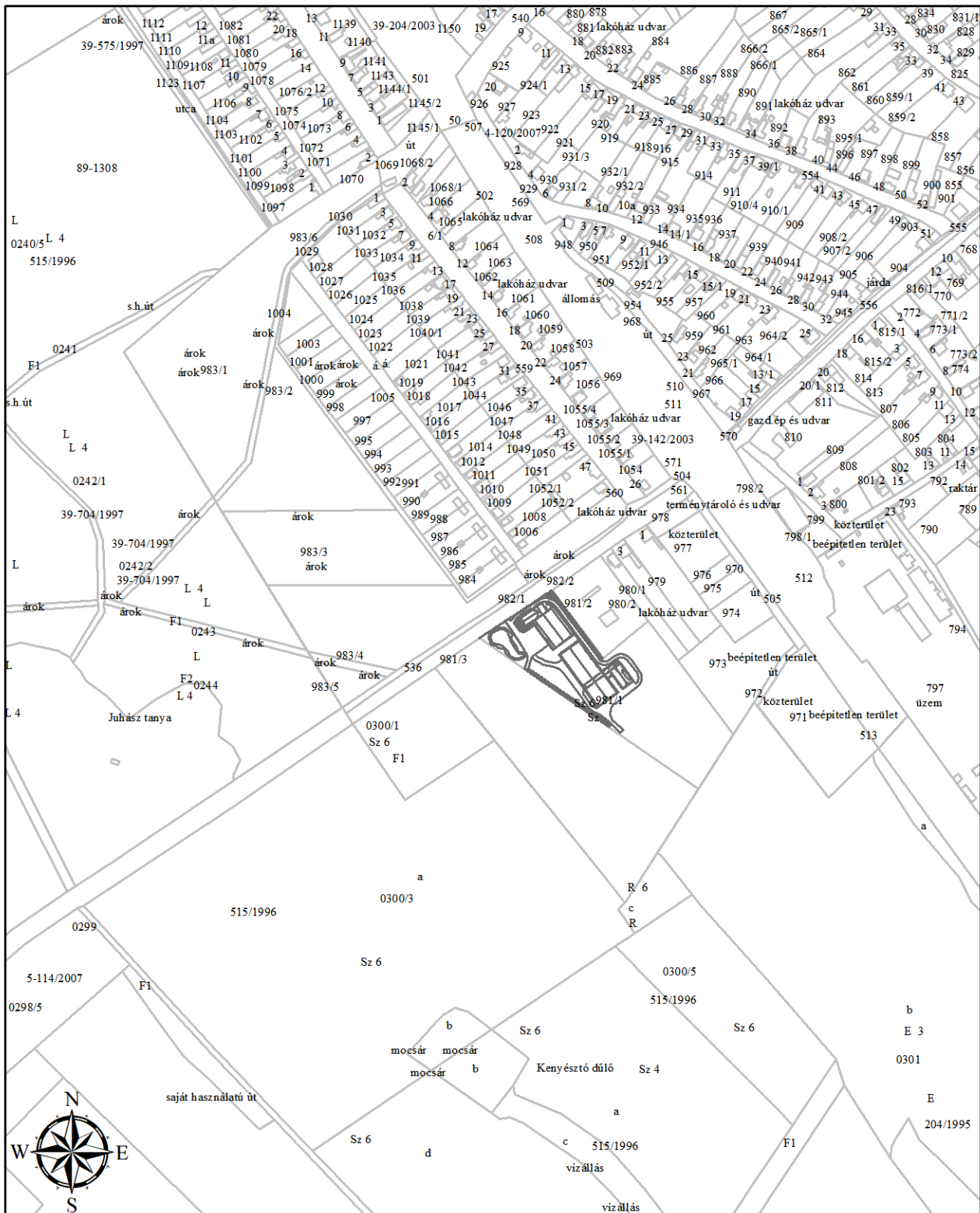
ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcal hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcal, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép

18. ábra A beruházás 1:10000 méretarányú átnézetes térképe (topográfiai)



1:6 000

Meters

0 2040 80 120 160 200



ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép

19. ábra A beruházás átnézetes térképe (helyrajzi számos)

Forrás: OKIR TIR (publikált ingatlan-nyilvántartási kataszteri térkép)



1:4 000

Meters
0 25 50 75 100 125

ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép

20. ábra A beruházás átnézetes térképe (légifotó – Forrás: közműtérkép)



21. ábra A beruházás átnézetes térképe (légifotó – Forrás: Google Earth)

3.11.A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSA SZÜKSÉGESSÉ TESZI-E TERÜLETRENDEZÉSI TERVEK VAGY A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI ESZKÖZÖK MÓDOSÍTÁSÁT

A tervezett tevékenység nem teszi szükségessé a településrendezési terv módosítását.

3.12.A TEVÉKENYSÉG MEGKEZDÉSÉT KÖVETŐEN SORRA KERÜLŐ ÖSSZETARTOZÓ TEVÉKENYSÉG VIZSGÁLATA

A tevékenység megkezdését követően, mint összefüggő tevékenységgel nem kell számolnunk.

3.13.A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG TÁRSADALMI-GAZDASÁGI ELŐNYEINEK BEMUTATÁSA, KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉS ALAPJÁN

A vizeket érő hatásokat a későbbiekben részletesen bemutatjuk.

A tervezett üzemben beépítésre kerülő szennyezés-csökkentő technikák, mint a korszerű szennyvíztisztító rendszer és a szigetelt, az előírások szerint méretezett műtárgyak kizárják a környezetszennyezés lehetőségét.

A tervezett beruházás nem jár jelentős környezetterheléssel és társadalmi-gazdasági szempontból számos előnnyel jár.

A tervezett beruházás gazdasági előnyökkel jár, a településen 50-60 új munkahelyet hoz létre.

4. 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 nem érint védett területet, és a Natura 2000 hálózatot (az Európai Unió 1979-ben megalkotott madárvédelmi irányelv (79/409/EGK) végrehajtásaként kijelölendő különleges madárvédelmi területek és az 1992-ben elfogadott élőhelyvédelmi irányelv (43/92/EGK) alapján kijelölendő különleges természetmegőrzési területek).

A projekt módosításokat követően összhangban lesz a Helyi építési szabályzatról és szabályozási tervektől szóló önkormányzati rendelettel.

A NAIK Halászati Kutatóintézet 2019. novemberben írt alá szerződést a FLEX METÁL 2012 Kft.-vel (3915 Tarcál, Kövesd út 10.) a tulajdonában lévő Tarcál 0410/2 hrsz.-ú ingatlanra építendő intenzív afrikaiharcsa-termelő üzem megvalósíthatósági tanulmányának elkészítése érdekében. A HAKI munkatársai a tanulmány elkészítése során realizálták, hogy a tervezni kívánt beruházás szempontjából a kijelölt majorsági terület nem megfelelő, ezért attól távolabb, a jelenleg halastó művelési ágú területen fog megvalósulni zöld beruházásként a tervezett létesítmény.

A tervezési terület státusza, valamint a terület tervezett egyéb fejlesztése mellett a halnevelő telep létesítésére más területen, és a Tulajdonos által alapított Öko Fish Kft. (3915 Tarcál, Kövesd út 10.) beruházásában valósul meg. Így került megvásárlásra a jelenlegi Tarcál 981/3 hrsz.-ú fejlesztési terület.

A beruházás részben pályázati forrásból valósul meg.

Magyarország Kormányának Felhívása a mikro-, kis- vagy középvállalkozások (a továbbiakban: KKV) versenyképességének és életképességének fokozása, a magas feldolgozottsági fokú halászati és akvakultúra-termékek gyártásának támogatása, valamint a biztonság és a munkakörülmények javítása céljából.

A Kormány a Partnerségi Megállapodásban célul tűzte ki a hazai akvakultúra KKV-k versenyképességének javítását innovatív, hozzáadott érték növelő és exportpotenciállal rendelkező fejlesztések támogatásán keresztül, emellett az élelmiszeripari termelés hozzáadott értékének növelését.

Az agrártermékek versenyképességének és piaci stabilitásának kiemelkedő tényezője a minél magasabb szintű és minőségű feldolgozottság. A Magyar Kormány célja, hogy lehetőséget biztosítson a mezőgazdasági termelők számára olyan élelmiszer-feldolgozáshoz, illetve borászati tevékenységhez kapcsolódó fejlesztések végrehajtására, amelyek hozzásegítik őket tevékenységük gazdaságos folytatásához, továbbá a saját, illetve az alkalmazotti foglalkoztatás fenntartásához. A fejlesztés keretében kiírt pályázatok további célja az ágazati szereplők versenyképességének javítása a legkorszerűbb, innovatív technológiák megvalósításával. A támogatás lehetőséget teremt a projekt keretében támogatott feldolgozási tevékenységhez kapcsolódóan épületek, építmények energiahatékonyság fokozást célzó korszerűsítésére, felújítására, illetve megújuló energiaforrást hasznosító technológiák alkalmazására is.

Az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap felhasználását célzó 3-as, 5-ös és 6-os vidékfejlesztési prioritásokhoz, illetve az azokból képzett „Élelmiszer-feldolgozó üzemek fejlesztése” célhoz kapcsolódik a Vidékfejlesztési Programban rögzített módon.

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

5.1. A HATÓTÉNYEZŐK ÁLTAL ELINDÍTOTT HATÁSFOLYAMATOK

5.1.1. Létesítés

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 jelentős 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.

Az építési 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 munkagépek rendszeres karbantartásával a környezetvédelmi megfelelés biztosított. A munkagépek tankolása és esetleges szervizelése a munkaterületen a környezetvédelmi előírásoknak megfelelően történik. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag elfolyások.

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.

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. 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.

Hatótényezők	Közvetlen emisszió
Munkagépek be- és kiszállítása.	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió
Építkezéshez szükséges alapanyag beszállítása közúton.	
Földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezés	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió Kiporzás: szálló por (PM ₁₀), összes lebegő anyag (TSPM)
Alapozás, magasépítés, burkolás	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió
Növénytelepítés, parkosítás	
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	Hulladék

12. 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).
- Zajsztint 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
- Zajsztint emelkedése a lakott ingatlanoknál, emiatt időszakosan mérsékeltlen romló életkörülmények.
- A beavatkozás környezetében található épületekben keletkező károk, repedések.

Emberre kifejtett hatás

- Időszakosan romló életkörülmények, az átlagosnál mérsékeltlen magasabb légszennyező anyag és porkoncentráció miatt.

A nagyobb koncentrációban megjelenő légszennyező anyagok élettani hatásai az emberre:

Szén-monoxid (CO)

A CO emberre, állatra egyaránt rendkívül mérgező. Belélegezve két fő támadáspontja van.

Ez egyik a véráramban lévő hemoglobin molekula, melyhez kapcsolódva kiszorítja onnan az oxigént. A hemoglobin szén-monoxid hemoglobinná alakul, ami az idegrendszer és a szívizom oxigén hiányát okozza. A másik támadáspont az agy, kéreg alatti központjai.

A heveny mérgezés tünetei: fejfájás, nehéz légzés, szív működési zavarok, súlyos esetben eszméletvesztés, légzésbénulás. Heveny mérgezés szabad légköri körülmények mellett nem fordul elő.

Idült hatások tünetei: fejfájás, szédülés, álmatlanság, szív táji fájdalmak, idegrendszeri tünetek, a szívinfarktus gyakoriságának növekedése.

Nitrogén-oxidok (NO_x , NO_2)

A nitrogén-oxidok állatra és emberre egyaránt mérgezőek. Az NO_2 hatásmechanizmusa kettős. Egyrészt a nedves légúti nyálkahártyához kapcsolódva salétromos- ill. salétrom-savvá alakul, és helyileg károsítja a szövetet. Másrészt felszívódva a véráramba jut, ahol a hemoglobin molekulát methemoglobinná oxidálja, így az nem képes oxigént szállítani a szervekhez.

Heveny mérgezés tünetei: köhögés- és nyálkahártya izgalom, köhögési, hányási inger, fejfájás, szédülés. A tünetek 1-2 órán belül lezajlanak, majd több órás tünetmentes időszak után kifejlődik a tüdővizenyő és a tüdőgyulladás. Szabad légköri körülmények között heveny mérgezés nem fordul elő. Huzamos hatás tünetei: az NO_2 csökkenti a tüdő ellenálló képességét a fertőzésekkel szemben, súlyosítja az asztmás betegségeket, gyakori légúti megbetegedéshez, idővel pedig a tüdőfunkció gyengüléséhez, vérkép elváltozásokhoz vezethet.

Kén-dioxid, SO_2

A SO_2 belélegezve emberre és állatra egyaránt ártalmas. A nedves légúti nyálkahártyához adszorbeálódva, savas kémhatása folytán izgató hatású. A véráramba jutva a hemoglobint szulfhemoglobinná alakítja, gátolja az oxigénfelvételt. Tiszta levegőn a vérkép helyreáll.

Heveny hatása során irritálja az orr-, toroknyálkahártyát és a tüdőt, köhögést, váladékképződést és asztmás rohamokat okozhat. A szabad légköri koncentrációk mellett ezek nem fordulnak elő.

Krónikus esetben a SO_2 légzőszervi betegségeket, pl. hörghurutot (bronchitist) okozhat.

Szálló és lebegő por (PM_{10} , TSPM)

A porrészecskék ingerlik, esetleg sértik a szem kötőhártyáját, a felső légutak nyálkahártyáját. A 10 mikronnál nagyobb porrészecskéket a légutak csillószerűs hámja kiszűri, a kisebbek lejutnak a tüdőhólyagokba. A tüdőelváltozást befolyásolja a belélegzett por mennyisége, fizikai tulajdonságai és kémiai összetétele. A por belégzése a légzőszervi betegek (asztma, bronchitis) állapotát súlyosítja, csökkenti a tüdő ellenálló képességét a fertőzésekkel, toxikus anyagokkal szemben. A porrészecskék toxikus anyagokat (pl. fémeket, karcinogén, mutagén anyagokat), valamint baktériumokat, vírusokat, gombákat adszorbeálnak, és elősegítik bejutásukat a szervezetbe.

El nem égett szénhidrogének (HC)

A szervezet lipidekben gazdag szöveteiben (idegrendszer, csontvelő, mellékvese, zsírszövet) halmozódik fel. Heveny hatáslégköri levegőben nem fordul elő. Krónikus mérgezésben vérképzőszervi elváltozások, fehérvérűség, nyirokszervi daganatok fejlődhetnek ki, rákkeltő hatású.

- Zavaró zajhatás a lakott ingatlanoknál.

A létesítés során az állandó zajnak szintén káros hatásai lehetnek a telep környezetében élőkre, az erős hanghatás megnöveli az adrenalin-szintet, ez szűkíti az ereket és emeli a vérnyomást. Ha ez tartós, érrendszeri betegségekhez vezet, további hatások fejfájás, fáradtság, gyomorfekély. Tekintve, hogy a tevékenységből eredő zaj nem jelentős, káros egészségügyi hatás a lakott ingatlanoknál nem várható.

- Esetleges felszíni és felszín alatti vízszennyezés miatt a vízhasználatok a beruházás környezetében korlátozottá válhatnak.

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 vízszintesen a lehetséges hatótényezőket (projekt komponenseket) kell felsorolnunk projekt alternatívánként és azok résztevékenységeikként. Függőlegesen 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
Munkagépek be- és kiszállítása.	C	B	B	B	B	B	C	B
Építkezéshez szükséges alapanyag beszállítása közúton.	C	B	B	B	B	B	C	B
Földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezés	C	B	B	B	C	B	C	B
Csapadékvíz-elvezetés kialakítása	C	C	C	B	C	B	C	B
Alapozás, magasépítés, burkolás	C	B	B	B	C	B	C	B
Növénytelepítés, parkosítás	B	B	B	B	C	B	C	A
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	B	B	B	B	B	B	C	B

13. táblázat Minősítő hatásmátrix - létesítés

A minősítéseknél 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 feltételesen reverzibilis folyamat.

5.1.2. Üzemeltetés

A beruházás után a hatótényezők egyrészt a hal beszállításából, ivadék nevelésből, áruhal előállításból adódnak, másrészt a halfeldolgozó üzembrészben végzett feladatokból következnek.

További hatótényezők a kialakított állapot fenntartására irányuló munkafolyamatokból adódnak, ez a tevékenység lényegében a kialakított létesítmények karbantartására, fenntartására irányuló folyamatokból állnak.

Az egyik hatótényező a telephelyre történő szállítási tevékenységből eredeztethető. Az üzemelés során a járműforgalom növekedéséből adódóan additív légszennyező anyag megjelenésére, ezáltal a jelenlegi immissziós állapot kismértékű romlására lehet számítani.

A telephelyen mozgó rakodók elektromos üzeműek melyekből légszennyező anyag kibocsátásra nem kell számítanunk.

Az üzem hőigényének ellátására létesül egy 600 kW összteljesítményű konténer kazán, amely földgáz/fűtőolaj tüzelőanyag felhasználású. A kazánház biztosítja a halnevelő fűtési energia igényén túl a halfeldolgozás hulladékainak feldolgozásához szükséges hőmennyiséget is. Ennek kéménye bejelentés köteles pontforrás.

A halfeldolgozó üzem épületrész hőigényét a gépházba telepítendő 4 db WOLF CGB-75 tip. kondenzációs gázkazánok fogják biztosítani.

A tervezett halfeldolgozási technológiához kapcsolódóan 4 db főző-füstölő berendezés létesül, egyenkénti elvezetéssel.

4 db füstölő-főző szekrény fog üzemelni: a szekrények elektromos üzeműek lesznek. A 4 db füstölő-főző szekrényhez 4 db füstgenerátor állítja elő a füstöt bükkfa (vagy egyéb fa) préselt fűrészpor korongok égetésével (izzításával). A füstgenerátorokhoz füstelvezető kürtők tartoznak, amelyeket technológiai kibocsátó pontforrásokként engedélyeztetni kell. Teljesítményük olyan kicsi (0,5-1,0 kg fa/óra/készülék) hogy mértékadó szennyezőanyag kibocsátással nem kell számolni.

A halfeldolgozás helyiségeinek elszívó ventilátorok nyomó csonkjain cserélhető betétes aktívszűrők kerülnek elhelyezésre, így az üzem szagmentesnek tekinthető. A betétek ózonnal kerülnek regenerálásra a halnevelő üzembe telepített ózonizátor mellett elhelyezett egyedi tervezésű fülkében.

A halfeldolgozó melléktermékeit hasznosító hallisztkészítő elszívó ventilátorai jelentős mennyiségű szaganyagot szívnak el az üzemi légtérből. Az elszívott levegőt műanyag többrétegű biológiai szűrőn, cseplevázlaton és cserélhető betétes aktívszűrőkön áthaladva juttatják a tisztított levegőt a szabadba, így a kibocsátott levegő szagmentesnek tekinthető.

A tevékenység jelentős vízfelhasználással jár. A szociális vízellátásra és a halfeldolgozó vízellátására közüzemi vizet használnak.

A halneveléshez szükséges jelentős mennyiségű vizet mélyfúrású kútból biztosítják. A halneveléshez szükséges magasabb hőmérsékletű vizet a tervezett termálkút biztosítja 40-42 °C-os vizével, az egyéb vízhasználatokhoz 2 db sekélyfúrású, ~ 40 talpmélységű kút létesül.

A technológiához felhasznált melegvíz éves mennyiségi igénye 76.232 m³, amely a mozgóágyas biofilteren keresztül kerül bevezetésre a halnevelő kádakba. A hőmérséklet beállításához - a fűtési időnyen kívül - szükséges hidegvíz igény 25.000 m³/év. Az egyéb célú technológiai hidegvíz igény 5000-8000 m³/év. Látható, hogy éves szinten a tervezett ~110.000 m³, ami jelentős felszín alatti vízkészlet igénybevételt jelent.

A RAS rendszer előnye a nagy mértékű vízviszaforgatás ellenére is nagy mennyiségű tisztított szennyvíz elhelyezéséről kell gondoskodni az üzemelés idején. A keletkező tisztított szennyvíz elhelyezésére a legközelebbi állandó vízfolyás a Taktaközi-öntöző-főcsatorna szolgál. A tervezett kiváló tisztítási hatások miatt a felszíni víztestre kifejtett hatás nem indíthat el kedvezőtlen folyamatokat a felszíni víztestben. A kibocsátott szennyvíz szennyező anyag tartalmának meghatározásakor figyelembe kell venni, hogy a Taktaközi-öntöző-főcsatorna kettős hasznosítású csatorna.

Az új épületek, mint új tájképi elemek jelennek meg a területen. Tekintve, hogy a beruházási terület környezetében már több művi elem is rontja a természetes tájképet, a hatás elviselhetőnek tekinthető.

A beavatkozással érintett területeken az üzemelés idején folytatott tevékenység zajvédelmi szempontból a szintén terhelésemelkedést okozhat, azonban tekintve a beépíteni tervezett zajszegény berendezések hatékonyságát a növekedés nem jelentős.

A beavatkozás eredményeként az érintett terület mikroklimatikus viszonyai módosulhatnak. A tereprendezés és a növényborítottság átalakítása (parkosítás) megváltoztathatja a lefolyási és a beszivárgási folyamatokat, azonban a hatás nem jelentős, számszerűsíteni sem szükséges.

Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Személyforgalom	C	B	B	B	B	B	B	B
Teherforgalom	C	B	B	B	B	B	C	B
Halfeldolgozás, csomagolás	C	C	C	B	B	B	B	B
Halliszt gyártás	C	C	B	B	B	B	B	B
Épület fűtése, hőigény előállítás	C	B	B	B	B	B	B	B
Hűtési tevékenység	B	B	B	B	B	B	B	B
Halnevelő medencék fűtése	C	B	C	B	B	B	B	B
Technológiai vízigény kielégítése	B	B	C	B	B	B	B	B
Technológiai víz tisztítása	B	B	B	B	B	B	B	B
Szennyvízképződés	B	B	B	B	B	B	B	B
Szennyvíz tisztítás	B	B	C	B	B	B	B	B
Szennyvíziszap képződés	B	B	B	B	B	B	B	B
Tisztított szennyvíz bevezetés felszíni vízbe	B	B	C	C	B	B	B	B
Állati melléktermék képződés	B	B	B	B	B	B	B	B
Csapadékvíz elvezetés	B	B	B	B	B	B	B	B
Szociális tevékenység	B	B	B	B	B	B	B	B
Karbantartás	B	B	B	B	B	B	B	B

14. táblázat Minősítő hatásmátrix (üzemeltetés)

5.2. A HATÁSFOLYAMATOK MILYEN TERÜLETEKRE TERJEDHETNEK KI; E TERÜLETEKET TÉRKÉPEN IS KÖRÜL KELL HATÁROLNI

A tevékenység hatásterületei a szakági tervfejezetrészekben részletesen mutatjuk be.

5.3. A HATÁSTERÜLETRŐL RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOT, TERÜLETHASZNÁLATI ÉS DEMOGRÁFIAI ADATOK, VALAMINT A HATÁSFOLYAMATOK JELLEGÉNEK ISMERETÉBEN MILYEN ÉS MENNYIRE JELENTŐS KÖRNYEZETI ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK (HATÁSOK) LÉPHETNEK FEL

5.3.1. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok

5.3.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek

Régió
Megye
Település

Érintett Környezetvédelmi Hatóság

Kistáj

Észak-Magyarország
Borsod-Abaúj-Zemplén megye
Tartomány
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal
Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály
Taktaköz

A kistáj Borsod-Abaúj-Zemplén és Szabolcs- Szatmár-Bereg megyében helyezkedik el. Területe 470 km² (a középtáj 6,4%-a, a nagytáj 0,9%-a).



22. ábra Kistáj

5.3.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat

Meteorológiai viszonyok

Mérsékeltlen meleg és mérsékeltlen száraz az éghajlata. Az évi napfény tartam 1820 és 1840 óra közötti.

Nyáron 740-750, télen 170-175 óra közötti napsütést élvez. É-on 9,5-9,6 °C, máshol 9,7-9,9 °C az évi középhőmérséklet, míg a tenyészidőszaké 17,0 °C körüli, de É-on 16,8 °C. A napi középhőmérséklet 194-196 napon haladja meg a 10 °C-ot (ápr. 3-5. és okt. 17-19. között). A fagymentes időszak hossza - ápr. 8-12. és okt. 20. között - 188-192 nap. É-on 33,0 °C, D-en 34,0 °C körüli az abszolút maximum hőmérsékletek sokévi átlaga, az abszolút minimumoké -16,0 és -17,0 °C közötti.

Az évi csapadékösszeg sokévi átlaga 540-580 mm körüli (É-on mintegy 600 mm). A tenyészidőszakban a várható csapadékmennyiség 350 mm körüli. A legtöbb 24 órás csapadék Tarcalon volt (96 mm).

A hótakarós napok átlagos évi száma 38-40, átlagos maximális 16 cm-es vastagsággal. É-on 1,15, máshol 1,20-1,28 az ariditási index értéke.

Az É-i, az ÉK-i és a DNy-i a három leggyakoribb szélirány. Az átlagos szélesség 2,5 m/s körüli.

A nem túl hő- és vízigényes szántóföldi, kertészeti és gyümölcskultúráknak megfelelő az éghajlat.

A térségre jellemző szélviszonyokat AERMET szoftver segítségével generáltuk.

A felszíni és magaslégköri meteorológiai adatokat adjuk meg AERMET default formátumban.

A diffúzióklimatológiai vizsgálataink célja a légszennyező anyagok terjedése, hígulása és felhalmozódása szempontjából döntő fontosságú meteorológiai elemek és tényezők meghatározása.

Az adatfeldolgozás három különálló szakaszban zajlik. Az első szakasz a felszíni és a felső légkör adatait nyeri ki azokból a speciális formátumban rendelkezésre álló fájlokból. A második szakasz kombinálja vagy egyesíti a korábban kinyert adatokat a helyspecifikus adatokkal. A harmadik és utolsó szakasz beolvassa az egyesített adatfájlt, kiszámítja az AERMOD által megkövetelt határréteg-paramétereket, és létrehozza a modellhez szükséges meteorológiai adatállományokat.

Az AERMET alapvető célja, hogy meteorológiai méréseket használjon, és kiszámítson határréteg-paramétereket a szél, a turbulencia és a hőmérséklet profiljának becsléséhez. Ezeket a profilokat az AERMOD interfész becsüli meg.

Az AERMET felépítése egy meglévő szabályozási modell előfeldolgozón, a szabályozási modellek meteorológiai feldolgozóján (MPRM) alapul (Irwin, et al., 1988).

Az AERMET által biztosított felületi paraméterek:

- a Monin-Obukhov hosszúság, L ,
- a felületi súrlódási sebesség, u^* ,

- a felületi érdesség hossza, z_0 ,
- a felületi hőáram, H ,
- a konvektív skálázási sebesség, w^* .

A program elvégzi az adatok kiválogatását, a minőségellenőrzést, majd a megfigyelési adatok 24 órás periódusba való rendezése után egy köztes fájlt hoz létre, amelyből majd egyesített adatfájlt készít. Ezután előállítja a határreteg paramétereit.

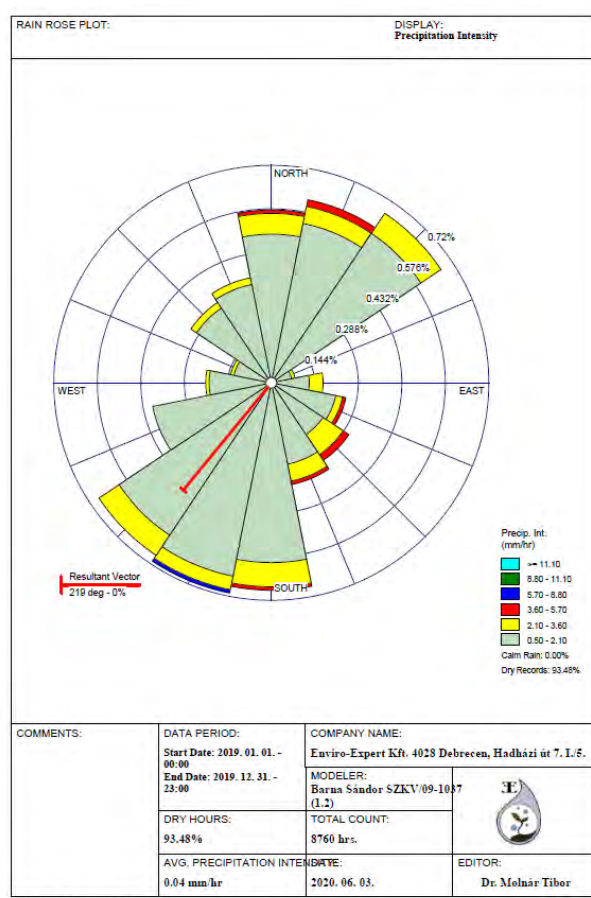
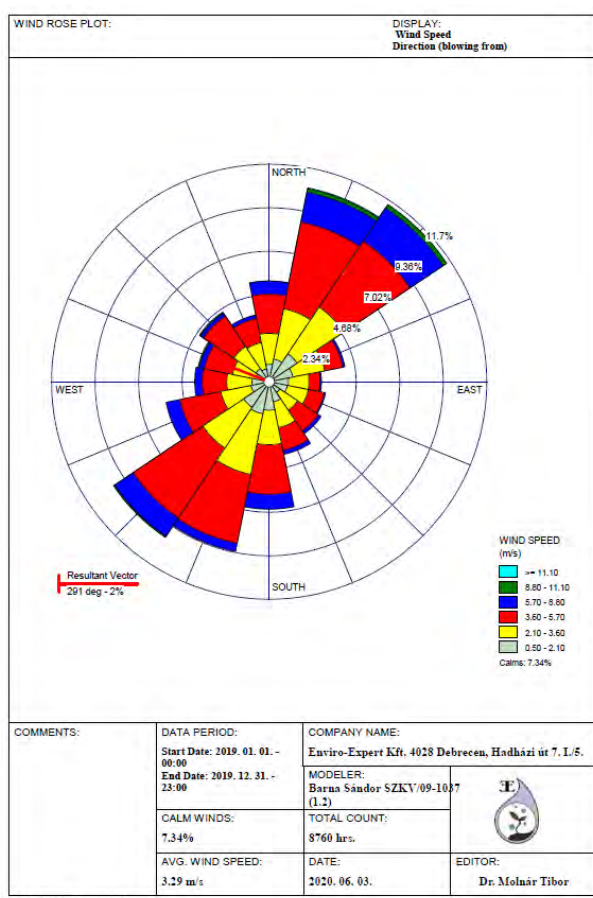
Az AERMET-ben meghatározásra került egy minimális adatszükséglet is, ami feltétlenül szükséges az AERMOD futtatásához. Ilyenkor az egyéb, méréssel nem megadott paramétereket a program képes más mennyiségekből származtatni.

A minimális adatszükséglet:

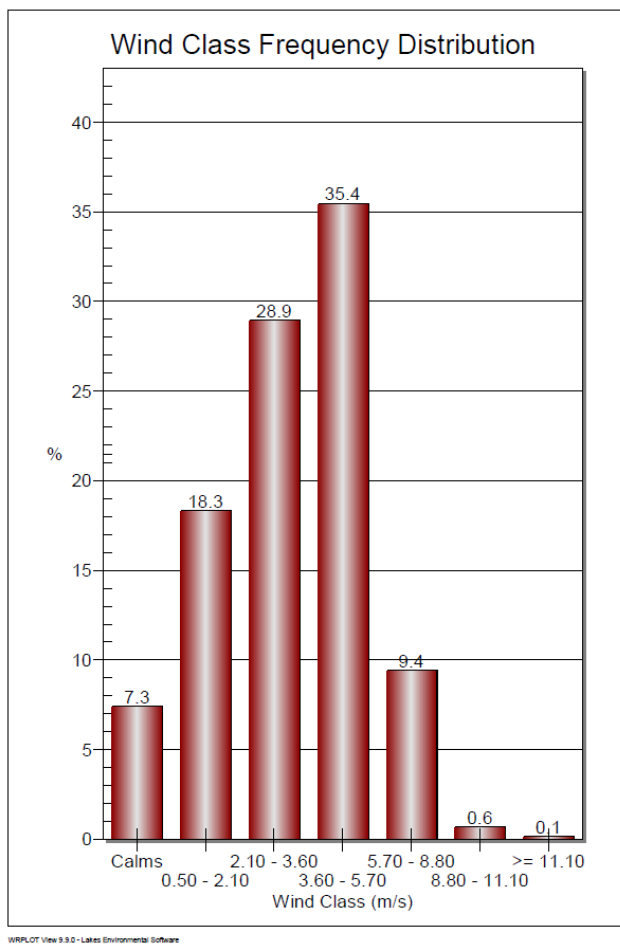
- szélesebbesség (u),
- szélirány (D),
- felhőborítottság (n),
- léghőmérséklet (T) és a
- reggeli rádiószonda feláramlási adatok.

Ezen adatok egy része felhasználásra kerül az AERMOD egyéb moduljaiban is, így például a felhőborítottságra szükség van a száraz ülepedés meghatározásához is. Ha a felhőborítottság hiányzik, akkor a gradiens Richardson-számot használják fel a felhővel való borítottság meghatározására.

A következőkben láthatók az AERMET programmal feldolgozott meteorológiai adatok, valamint a WRPLOT View program segítségével létrehozott évenkénti szélrózsák és frekvencia analízisek.



23. ábra Szélrózsza, csapadékinvenztáz



Station ID: 66666
 Start Date: 2019. 01. 01. - 00:00
 End Date: 2019. 12. 31. - 23:00

Run ID:

Frequency Distribution
(Count)

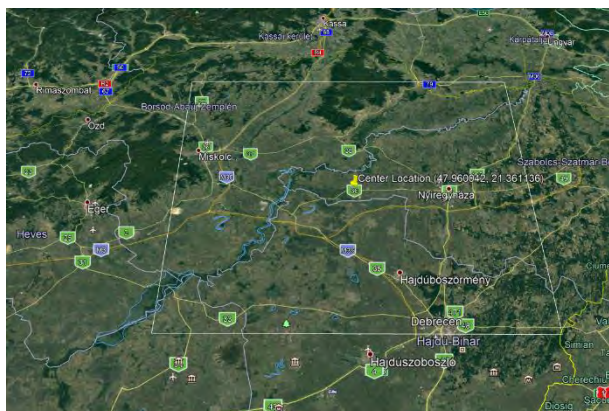
	Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)						Total
	0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	
N	82	146	184	61	1	0	474
NNE	109	241	415	143	17	4	929
NE	158	264	373	188	20	0	1003
ENE	114	152	87	10	0	0	363
E	92	95	52	7	0	0	246
ESE	88	100	76	6	0	0	270
SE	61	100	117	16	0	0	294
SSE	97	123	109	19	0	0	348
S	134	162	233	70	0	0	599
SSW	154	290	330	39	0	0	813
SW	145	230	394	104	6	0	879
WSW	88	144	196	66	0	0	494
W	81	118	116	35	0	0	350
WNW	62	114	135	23	7	0	341
NW	75	125	171	16	3	4	394
NNW	62	126	115	17	0	0	320
Total	1602	2530	3103	820	54	8	8760

Frequency of Calm Winds: 643
 Average Wind Speed: 3.29 m/s

24. ábra Szélgyakoriságok

A meteorológiai adatok forrása:

Lakes Environmental Consultants Inc.
 170 Columbia St. W, Suite 1
 Waterloo, Ontario, N2L 3L3 Canada
 Order #: MET1915012



25. ábra A modell érvényességi területei a tiszavasvári zónában (100 x 100 km-es négyzet alapú terület)

Tiszavasvári zóna
 2 Year(s) of MM5-Preprocessed Meteorological Data,
 AERMET-Ready
 Period: Jan 01, 2018 - Dec 31, 2019
 Latitude: 47.960042 N, Longitude: 21.361136 E, Time
 Zone: UTC + 1
 Closest City & Country: Tiszavasvári, Hungary
 Order #: MET2016247
 Contact: Sandor Barna
 Met Type: AERMET-Ready MM5
 Period: Jan 01, 2018 - Dec 31, 2019
 Latitude: 47.520653 N
 Longitude: 17.336397 E
 Time Zone: UTC + 1
 Closest City: Tiszavasvári
 Country: Hungary

Domborzati adatok

A kistáj 92,8 és 115 m közötti tszf-i magasságú egykori hordalékkúpsíkság. Az É-i peremek felé növekvő, de átlagosan alacsony relatív reliefű felszín döntő többsége az ártéri szintű síkságok orográfiai domborzattípusába sorolható. Az ármentesítések előtt a nagyobb áradások a terület több mint 3/4-ét borították.

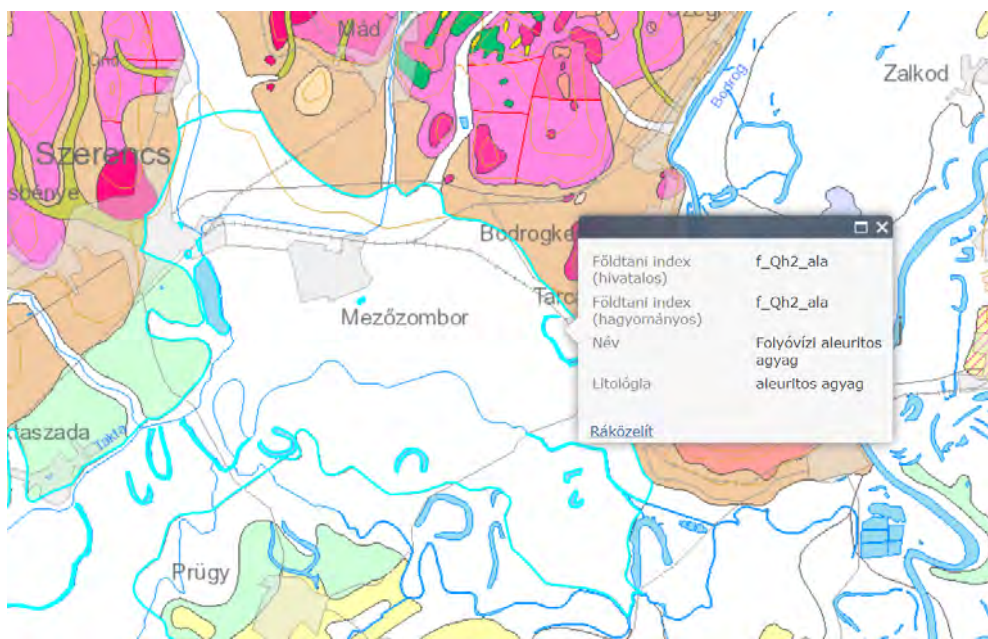
Az enyhén D felé lejtő, monoton felszín változatosságait az olykor 5-15 m magas futóhomokos foltok (főként a D-i részen) és az alluviális részek rendkívül gazdag elhagyott folyómedrei és morotvái jelentik. Ezeket a Tisza és a Bodrog hagyta hátra (a leghosszabb elhagyott folyómeder a Takta).

Földtan

A medencealjzat koráról és kifejlődéséről csak bizonytalan adatok vannak. Erre miocén riolitos-dácitos sorozat települt. Ny-i részét érinti a Hemád-vonal. A pleisztocén folyamán a Szerencs-patak és a Zempléni-hegységből érkező kisebb patakok építette hordalékkúp. Ezek a vízfolyások a pannóniai képződményekre É-on 30-120, D-en (a Tisza mentén) 150 m vastag, alsó részében kavicsos, felsőbb részeiben folyóvízi homokból és iszapból álló üledékeket halmoztak fel.

Az ÉK-i szelek ezekből nagy kiterjedésű futóhomokos felszínt (szélbarázdával, garmadával, maradékgerincekkel) alakítottak ki. A pleisztocén végén az egész terület vékony homokos lösz, löszös homok (É-on löszös) takarót kapott. A pleisztocén végén megjelent Tisza csaknem az egész kistájat bejárta és a futóhomok-területek nagyobb részét elpusztította. Ma a felszín mindössze 6%-át fedi löszös üledékekkel borított futóhomok, a többi a gyakran 6-10 m-t is elérő vastagságban kifejlődött holocén öntésszap, -agyag, -homok, lösziszap.

Szerencs térségében a szarmata korú riolituffás vulkanizmushoz kötődik a kaolin-előfordulás.



26. ábra Földtani alapszelvény

Földtani index	f_Qh2_ala
Név	Folyóvízi aleuritos agyag
Litológia	aleuritos agyag

Közlekedés

Döntő hányadán félperiferikus közlekedési hálózati helyzetű terület. ÉNy-i peremén fut a 37. sz. főút és a Miskolc-Szerencs kétvágányú villamosított vasúti fővonal, amely egy vágányon folytatódik Nyíregyháza felé. D-i peremén vezet az Ohat-Nyíregyháza vasúti mellékvonal rövid szakasz. Állami közútjainak hossza 111 km,

amelyből 15 km (13%) másodrendű főút. Közútsűrűség 22 km/100 km², főútsűrűség 3 km/100 km². Főút menti településeinek aránya 18%. Vasútvonalainak hossza 48 km, amelynek 71%-a villamosított. Vasútsűrűség: 9,6 km/100 km². Településeinek 53%-a rendelkezik vasútállomással. Hajózható vízi útja a Tisza 54 km-es, Tokaj és Kesznyéten közötti szakasza, ahol Tokaj rendelkezik folyami személykikötővel.

Kompátkelőhelyek: Tiszatardos-Tiszalök, Tiszalúc-Tiszaod. Tokajnál közúti és vasúti híd vezet át a folyón, Tiszalúc és Tiszaod között tavasztól ősziig pontonhíd biztosít kapcsolatot a folyó két partja között.

5.3.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)

5.3.1.3.1. Háttérszennyezettség

A vizsgált térség a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerint az „Nyíregyháza” zónacsoportba tartozik.

Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	PM ₁₀	Benzol	Talajközeli ózon
F	D	E	D	E	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	

15. 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 túréhatár között van. A B csoport azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a túréhatárt 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 egy vagy több légszennyező anyag tekintetében 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 nitrogén-dioxid és a PM₁₀ - benz(a)-pirén koncentrációja a vizsgálati területen a PM₁₀-hez hasonlóan D kategóriába sorolható. A szén-monoxid és a benzol az E kategóriába sorolható, vagyis a levegőterheltségi szint a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van. A külön nem említett egyéb komponensek koncentrációja a levegőterheltségi szint alsó vizsgálati küszöbét nem haladja meg (F).

A háttérszennyezettséget a 2019. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján határozzuk meg. A figyelembe vett mérőállomás: Nyíregyháza

Háttérszennyezettség (1 órás átlagok – éves átlag):

- kén-dioxid 3,3
- nitrogén-oxidok 46,7
- nitrogén-dioxid 23,5

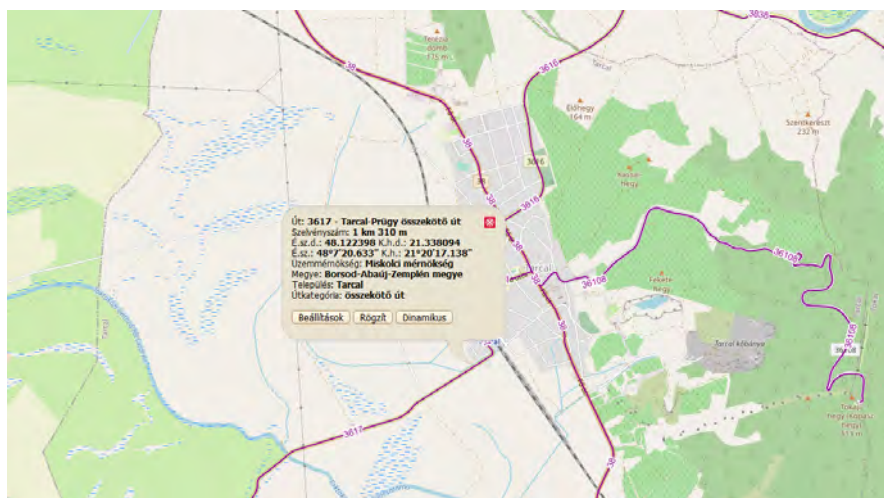
- szén-monoxid 485
- szilárd (PM₁₀) 32

5.3.1.3.2. A terület megközelítéssel érintett közutak légszennyezettsége

Érintett utak:

- 3617 sz. összekötőút
- 38. sz. II. rendű főút

5.3.1.3.2.1. 3617 sz. összekötőút



27. ábra Érintett közút – 3617.

Út: 3617 - Tarcál-Prügy összekötő út

Szelvénytáv: 1 km 343 m

Megye: Borsod-Abaúj-Zemplén megye

Település: Tarcál

Közút száma: 3617	Gépjármű kategória	3617. sz. közút
Útkategória: összekötő út	Személygépkocsi	1031
A számlálóállomás szelvénye: 0+500	Kis tehergépkocsi	313
A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 0+000 – 4+600	Autóbusz - egyes	16
Hossza (km): 4,600	Autóbusz - csuklós	0
Fekvése: L	Tehergépkocsi - közepesen nehéz	21
Forgalom jellege: b 3	Tehergépkocsi - nehéz	77
Adat forrása: felszorozott	Tehergépkocsi - pótkocsi	7
Pontosság: ±25%	Tehergépkocsi - nyerges	7
A számlálóállomás kódja: 7828	Tehergépkocsi - speciális	2
	Motorkerékpár	50
	Lassú jármű	50

16. táblázat Forgalomszámálási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	1394	79,28
tehergépjármű	164	9,33
busz	16	0,91

17. táblázat Napi és órás járműforgalom (db jármű)

Járműkategória	Megengedett sebesség (km/h)
személygépkocsi	50
tehergépjármű	50
busz	50

18. táblázat Számítások során figyelembe vett sebesség

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 függnnek. 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.)

Emisszió csökkentő faktor (f) 2000 óta eltelt évek száma: 21	-	személygépkocsi	busz	tehergépkocsi
	SO ₂	0,794	0,533	0,533
	CO	0,794	0,555	0,630
	NO ₂	0,794	0,235	0,336
	CH	0,794	0,715	0,630
	PM ₁₀	0,630	0,145	0,350

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

Járműtípus	Sebesség (km/h)	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személy- gépkocsi	30	12,779	1,609	1,056	0,007	0,089
	40	9,684	1,302	1,064	0,006	0,076
	50	8,017	1,246	1,127	0,006	0,066
	60	6,144	1,238	1,286	0,006	0,064
	70	4,477	1,167	1,460	0,006	0,064
	80	3,945	1,127	1,635	0,006	0,068
	90	4,247	1,143	1,754	0,006	0,074
busz	30	6,665	1,165	1,329	0,072	0,268
	40	5,665	0,865	1,277	0,066	0,248
	50	5,310	0,681	1,282	0,064	0,236
	60	4,244	0,575	1,343	0,063	0,235
	70	3,641	0,184	1,468	0,063	0,233
teher- gépkocsi	30	8,152	0,712	2,097	0,055	0,616
	40	6,993	0,513	2,013	0,051	0,567
	50	5,784	0,406	2,010	0,050	0,546
	60	5,109	0,347	2,117	0,050	0,542
	70	4,379	0,309	2,309	0,509	0,535

20. táblázat Fajlagos légszennyező anyag emisszió (g/km) 2021. évre

	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személygépkocsi	8,017	1,246	1,127	0,006	0,066
busz	5,310	0,681	1,282	0,064	0,236
tehergépjármű	5,784	0,406	2,010	0,050	0,546

21. táblázat e_{ij} a j-edik járműfajta kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből a járműfolyam tényleges sebességénél [g/km]

Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személygépkocsi	0,177	0,027	0,025	0,00012	0,001
busz	0,001	0,00017	0,00032	0,00002	0,00006
tehergépjármű	0,015	0,0011	0,005	0,00013	0,0014
E_i	0,1929	0,0287	0,0304	0,0003	0,0029

22. táblázat A járművek légszennyező anyag kibocsátása szennyező anyag komponensként [g/s 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	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	x	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	50,00
	u	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29
	u_p	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
	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	1,99	3,46	4,78	6,02	7,19	8,32	9,41	10,47	12,51
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	σ_{zv}	1,50	2,49	3,77	5,01	6,20	7,35	8,45	9,53	10,58	12,60
	CO	68,7	42,8	28,6	21,6	17,5	14,7	12,8	11,4	10,2	8,6
	CH	10,21	6,36	4,25	3,21	2,59	2,19	1,90	1,69	1,52	1,27
	NOx	10,81	6,74	4,50	3,40	2,75	2,32	2,02	1,79	1,61	1,35
	SO ₂	0,096	0,060	0,040	0,030	0,024	0,021	0,018	0,016	0,014	0,012
	PM ₁₀	1,043	0,651	0,434	0,328	0,265	0,224	0,195	0,173	0,155	0,130

23. táblázat Átlagos szélesség 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	68,66	10000	-	-	-	2,7
CH	10,21	500	-	-	-	2,7
NOx	10,80	200	-	-	-	2,7
SO ₂	0,10	250	-	-	-	2,7
PM ₁₀	1,04	50	-	-	-	2,7

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	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	x	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	50,00
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	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	2,43	3,48	4,30	5,00	5,61	6,17	6,69	7,17	8,06
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	σ_{zv}	1,50	2,85	3,79	4,56	5,22	5,81	6,35	6,86	7,33	8,19
	CO	389,7	212,4	160,3	133,3	116,1	103,9	94,8	87,5	81,6	72,5
	CH	57,92	31,57	23,82	19,81	17,26	15,45	14,09	13,01	12,13	10,77
	NOx	61,32	33,43	25,22	20,97	18,27	16,36	14,91	13,78	12,85	11,40
	SO ₂	0,543	0,296	0,223	0,186	0,162	0,145	0,132	0,122	0,114	0,101
	PM ₁₀	5,921	3,228	2,436	2,025	1,764	1,580	1,440	1,330	1,240	1,101

25. táblázat Kedvezőtlen szélesség (<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	388,97	10000	-	-	-	1,3
CH	57,82	500	-	0,8	-	1,3
NOx	61,21	200	-	16,6	5	1,3
SO ₂	0,54	250	-	-	-	1,3
PM ₁₀	5,91	50	-	1	1,2	1,3

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 hatástávolságát jelenleg átlagos meteorológiai viszonyok mellett „C” feltétel, inverziós állapot esetén a nitrogén oxidok és az „A” feltétel határozza meg.

Az út hatástávolsága

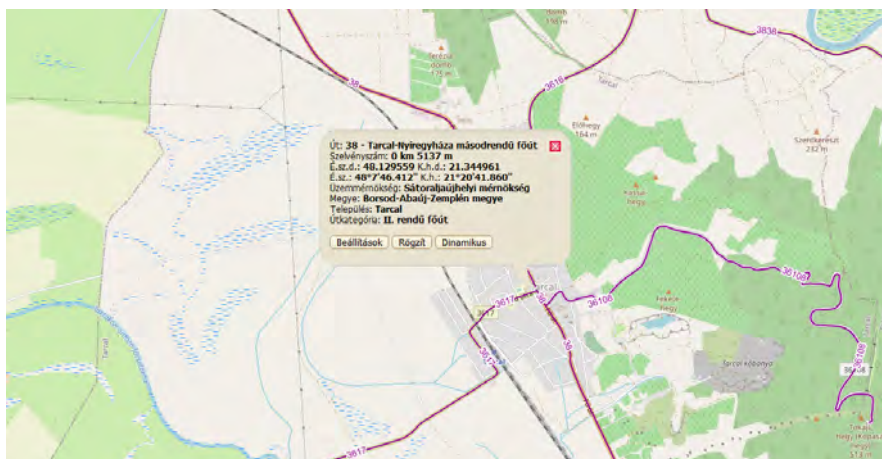
- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 2,7 m,
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 16,6 m.

A közút kevésbé terhelt jelenleg.

5.3.1.3.2.2. 38 sz. II. rendű főút

Út: 38 - Tarcál-Nyíregyháza másodrendű főút - Szelvényszám: 0 km 5137 m

Megye: Borsod-Abaúj-Zemplén megye - Település: Tarcál



28. ábra Érintett közút – 38.

Közút száma: 38	Gépjármű kategória	38. sz. közút
Útkategória: II. rendű út	Személygépkocsi	2733
A számlálóállomás szelvénye: 0+1534	Kis tehergépkocsi	643
A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 0+000 – 0+5133	Autóbusz - egyes	12
Hossza (km): 5,133	Autóbusz - csuklós	5
Fekvése: K	Tehergépkocsi - közepesen nehéz	63
Forgalom jellege: c 3	Tehergépkocsi - nehéz	59
Adat forrása: mért	Tehergépkocsi - pótkocsi	28
Pontosság: $\pm 0,4\%$	Tehergépkocsi - nyerges	310
A számlálóállomás kódja: 7825	Tehergépkocsi - speciális	2
	Motorkerékpár	29
	Lassú jármű	46

27. táblázat Forgalomszámlálási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	3405	193,66
tehergépjármű	508	28,89
busz	17	0,97

28. táblázat Napi és órás járműforgalom (db jármű)

Járműkategória	Megengedett sebesség (km/h)
személygépkocsi	50
tehergépjármű	50
busz	50

29. táblázat Számítások során figyelembe vett sebesség

Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személygépkocsi	0,431	0,067	0,061	0,00030	0,004
busz	0,001	0,00018	0,00034	0,00002	0,00006
tehergépjármű	0,046	0,0033	0,016	0,00040	0,0044
E _i	0,4791	0,0705	0,0771	0,0007	0,0080

30. táblázat A járművek légszennyező anyag kibocsátása szennyező anyag komponenseként [g/s 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	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	x	0,00	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	70,00	80,00	100,00
	u	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29
	u _p	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
	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	3,46	6,02	8,32	10,47	12,51	14,47	16,37	18,22	21,77
	σ_{zv}	1,50	3,77	6,20	8,45	10,58	12,60	14,55	16,44	18,28	21,82
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	170,5	71,0	43,4	31,8	25,4	21,3	18,4	16,3	14,6	12,2
	CH	25,09	10,45	6,38	4,68	3,74	3,13	2,71	2,40	2,15	1,80
	NO _x	27,45	11,43	6,98	5,12	4,09	3,43	2,97	2,62	2,36	1,97
	SO ₂	0,256	0,106	0,065	0,048	0,038	0,032	0,028	0,024	0,022	0,018
	PM ₁₀	2,849	1,186	0,724	0,531	0,424	0,356	0,308	0,272	0,244	0,204

31. táblázat Átlagos szélesség 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	170,54	10000	-	-	-	2,7
CH	25,09	500	-	-	-	2,7
NO _x	27,45	200	-	3,5	-	2,7
SO ₂	0,26	250	-	-	-	2,7
PM ₁₀	2,85	50	-	-	-	2,7

32. 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	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	x	0,00	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	70,00	80,00	100,00
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u _p	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	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	3,49	5,17	6,51	7,67	8,70	9,65	10,54	11,37	12,90
	σ_{zv}	1,50	3,80	5,38	6,68	7,81	8,83	9,77	10,64	11,46	12,99
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	866,3	356,4	250,7	200,9	170,8	150,2	134,9	123,0	113,4	98,8
	CH	127,45	52,43	36,88	29,56	25,13	22,09	19,84	18,09	16,68	14,53
	NO _x	139,43	57,36	40,34	32,34	27,49	24,17	21,71	19,79	18,25	15,89
	SO ₂	1,299	0,534	0,376	0,301	0,256	0,225	0,202	0,184	0,170	0,148
	PM ₁₀	14,472	5,953	4,188	3,357	2,854	2,508	2,253	2,054	1,894	1,650

33. táblázat Kedvezőtlen szélesség (<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	865,52	10000	-	-	-	1,6
CH	127,33	500	-	11,1	1,7	1,6
NO _x	139,30	200	-	68,8	28	1,6
SO ₂	1,30	250	-	-	-	1,6
PM ₁₀	14,46	50	-	14,3	15,5	1,6

34. 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 hatástávolságát jelenleg átlagos meteorológiai viszonyok mellett „A” feltétel, inverziós állapot szintén a nitrogén oxidok és az „A” feltétel határozza meg.

Az út hatástávolsága

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 3,5 m,
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 68,8 m.

A vizsgált útszakasz jelenleg magas terheltségű.

5.3.1.4. Környezeti zaj

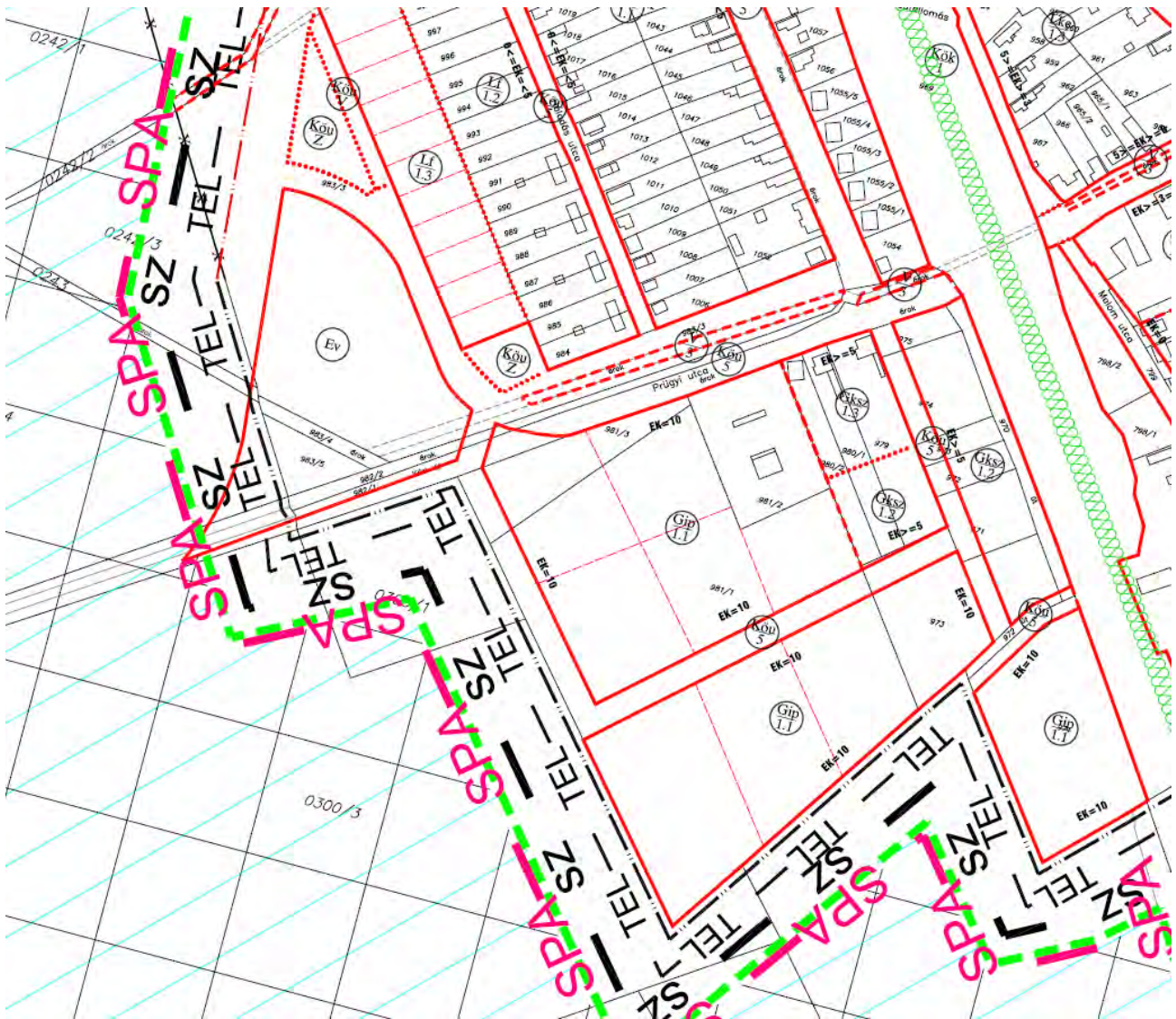
5.3.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja

A vizsgált területen a zajállapotot jellemzően a közlekedés és az urbánus környezet összetett zajemissziói alakítják. A zajkibocsátók között első helyen a közlekedés (közúti) áll. A környezeti zaj problémáját a kialakult hagyományos alföldi településszerkezet, ennek következtében a szükséges közlekedési rendszer, valamint a közlekedési rendszert használó magas zajszintű technikák (járművek, munkagépek) szinergikus hatása eredményezi. A területen folytatott mezőgazdasági tevékenységek szintén hozzájárulnak a terület háttérzaj szintjéhez.

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 (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)
	nappal 06–22 óra	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

35. táblázat Zajterhelési határértékek



29. ábra Településrendezési terv részlete

Környező területek:

- GksZ – kereskedelmi szolgáltató terület
- V - vízgazdálkodási terület
- Köu – közlekedési és közműterületek
- Lf - falusias lakóterület
- Ma - általános mezőgazdasági terület

Zajvédelmi szempontból gazdasági övezetben (GIP) helyezkedik el a beruházási terület. A védendő ingatlanok Lf: falusias lakóterület besorolású területen helyezkednek el.

A védendő homlokzatokat más üzem zaja nem terheli, közvetlen hatásterülete nem áll fedésben más üzemi zajforrás hatásterületével, ezért a szomszédos üzem miatti korrekcióra nincs szükség.

Figyelembe vett határérték: nappal: 50 dB, éjjel: 40 dB.

5.3.1.4.1.1. Zajmérés körülményei

A háttérzaj meghatározására mérést végeztünk az érintett terület 1 pontján.

Mérés ideje: 2020. június 12. 11-12 óra között.

A mérést végezte:



Nose & Ear Kft.

4032 Debrecen, Karinthy Frigyes utca 25/A.

Barna Sándor - környezetvédelmi szakértő

Sorszám	Megnevezés	Gyártmány	Típus	Gyártási szám	OMH Hitelesítési bélyeg száma	Kalibrálási bélyeg jele	Hitelesítés érvényességének határideje
1.	Integráló zajszintmérő	Brüel & Kjaer	2250	3029056	M126194	-	2022.02.21.
2.	Akuszti kalibrátor	Brüel & Kjaer	4231	3024702	-	-	-

36. táblázat Mérő műszerek

Meteorológiai tényezők a mérés idején	2020. június 12. 11-12 ⁰⁰
Átlag hőmérséklet	26 °C
Szélesség:	szélcsend
Szélirány:	
Csapadék viszony:	borult

37. táblázat Vizsgálati körülmények

5.3.1.4.1.2. Vizsgálati módszer

A méréseket a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet, valamint az abban hivatkozott szabványokban előírtak alapján végeztük.

Mérőfelület	A mérőfelület leírása	Magasság	Jelleg
M1	Tervezett beruházás területe – 981/1 hrsz.	1,5 m	ZT
M2	Legközelebbi lakóház – 984 hrsz	1,5 m	ZT
M3	Legközelebbi lakóház – 980/2 hrsz	1,5 m	ZT

38. táblázat A mérőfelületek elhelyezkedése

A tervezett területen zajforrás nincs.

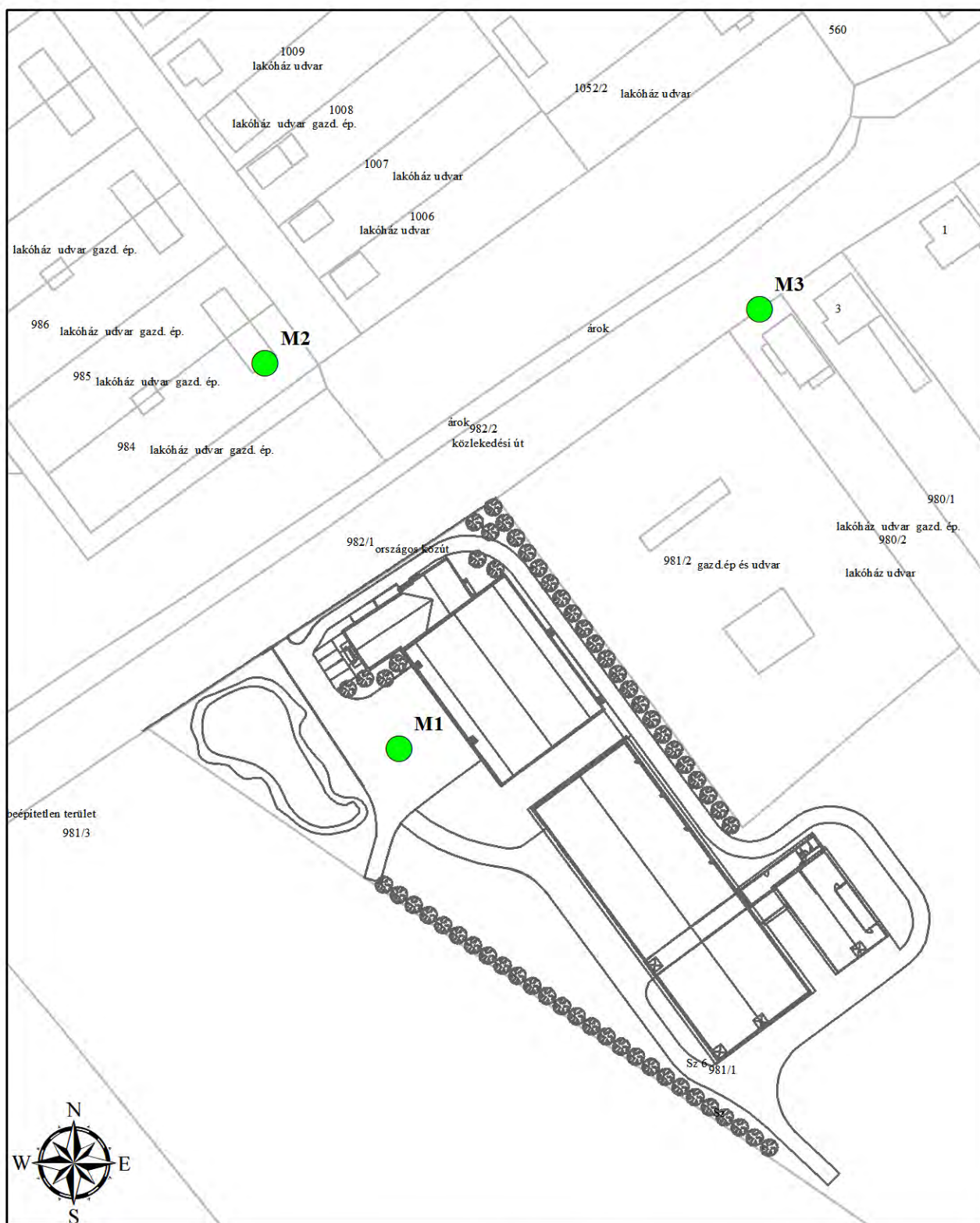
A zajszintmérőt a mérés megkezdése előtt a hangnyomásszint kalibrátorral ellenőriztük.

A vizsgálatot a településen a mérési pontokon csak nappal végeztük el.

A kibocsátott zaj 10 perces mérési időintervallumokat választottunk.

A vizsgálatot a mérési pontok vonatkozásában megismételve, az eredmények nem különböztek egy-mástól nagyobb mértékben 3 dB(A) értéknél.

A vonatkozó szabványok előírása alapján az alapzaj értékét is vizsgáltuk, mely értéket olyan helyen határoztuk meg, ahol a vizsgált zajforrások zaja már nem volt észlelhető és az alapzaj feltételezhetően azonos a mérési pontokon fellépő mérést zavaró alapzajjal.



1:1 250

Meters
04,28,5 17 25,5 34 42,5

ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Zajmérési pontok

30. ábra Zajmérési pontok

5.3.1.4.1.3. A vizsgálati eredmények részletes ismertetése

A mérések eredményeit mérőfelületenkénti és mérési pontonkénti bontásban dolgoztuk fel. Az L_{AM} megítélési szintek meghatározása az MSZ 18150-1:1998, valamint az abban hivatkozott szabványok előírásai alapján történt.

Az L_{AM} megítélési szint meghatározása

Az L_{AM} megítélési szintek meghatározása az MSZ 18150-1:1998, valamint az abban hivatkozott szabványok előírásai alapján történt.

$$L_{AM} = L_{Aeq} + K_{imp} + K_{ton}$$

L_{AM}	megítélési szint	dB(A)
L_{Aeq}	a vizsgált zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje a vonatkoztatási időre	dB(A)
K_{imp}	impulzuskorrekció	dB(A)
K_{ton}	keskenysávú korrekció	dB(A)

A mérések eredményeit és a korrekciós tényezők értékeit a következő táblázatban mérőfelületenkénti és mérési pontonkénti bontásban adtuk meg.

A vizsgált zaj L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszintjének meghatározása

$$L_{Aeq} = L_{Aeq,mért} + K_a$$

$L_{Aeq,mért}$	a mért egyenértékű A-hangnyomásszint	dB(A)
K_a	alapzaj-korrekció	dB(A)

A K_a alapzaj-korrekció meghatározása: $K_a = 10 \lg(1 - 10^{-0,1 \Delta L_A})$

$$\Delta L_A = L_{Aeq,mért} - L_{Aa}$$

A megengedett zajkibocsátási határérték meghatározása

A zajkibocsátási A-hangnyomásszintek határértékekkel való összehasonlításánál a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendeletben előírtakat vettük figyelembe.

A fentiek alapján a határérték valamennyi mérőfelületekre vonatkozóan a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklet 3. pontja, valamint a Település Rendezési Terve szerint a beruházás területén: 50 dB határértéket vettük alapul.

Zajszintelemzés

Mérési pont	M1	M2	M3
Start idő	2020. 06. 12. 11:01	2020. 06. 12. 11:23	2020. 06. 12. 11:37
Eltelt idő	00:10:00	00:10:00	00:10:00
Folyamatos Overload	0	0	0
LAFteq	53,13	51,03	46,65
LAFmax	64,37	59,48	57,22
LASmax	66,98	61,39	59,49
LAImax	69,75	63,76	62,14
LCFmax	72,35	80,84	59,61
LCSmax	65,42	75,31	63,78
LCImax	76,21	85,18	72,34
LAFmin	29,49	37,01	35,27
LASmin	30,67	38,36	35,99
LAImin	30,67	37,74	35,73
LCFmin	40,39	50,09	52,02
LCSmin	43,14	52,62	54,15
LCImin	44	53,64	54,86
LCcsúcs	93,67	92,05	85,99
LAIeq	52,73	49,91	45,94
LCIeq	59,6	73,64	61,35

L_{Aeq}	39,96	43,2	41,33
L _{ep,d}	39,68	42,92	41,05
L _{ep,d,v}	39,68	42,92	41,05
L _{Ceq}	50,31	66,21	58,43
L _{AE}	60,75	66,42	62,19
L _{CE}	71,1	89,43	79,29
L _{Aleq} -L _{Aeq}	12,77	6,71	4,61
L _{Ceq} -L _{Aeq}	10,35	23,01	17,1
L _{AFteq} -L _{Aeq}	13,17	7,83	5,32

39. táblázat Zajszint elemzés M1-M3 ponton

A megítélési szint, L_{AM} meghatározása

Az L_{AM} megítélési szint az L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszint K_{imp} impulzuskorrekcióval és K_{ton} tonális korrekcióval korrigált értéke.

A kibocsátott zaj valamennyi mérőfelületen változó szintűnek volt tekinthető, tiszta-hangú összetevőt nem tartalmazott, impulzív jelleggel nem rendelkezett, ezért a K_{ton} értéke 0.

A K_{imp} impulzuskorrekciót akkor kell alkalmazni, ha a szubjektív megfigyelés szerint észlelhető zajimpulzusok (pl. kalapálás, csattanó zajok) impulzus (I) és lassú (S) időállandóval mért legnagyobb A-hangnyomásszintje közötti különbség a 3 dB-t eléri vagy meghaladja. Esetünkben a K_{imp} szintén 0.

L_{AMj} a rész megítélési szinteket összesítve a T_{v,i} (i-edik részidő vonatkoztatási ideje) alapján kapjuk a megítélési szintet (L_{AM}) – nappal.

Mérési pont	L _{aa}	L _{Aeq,mért.}	ΔLA	K _a	L _{AImax}	L _{ASmax}	K _{imp}	K _{ton}	L _{Aeq}	L _{AM}	L _{AM}	T _v
M1	32,00	39,96	7,96	-0,76	69,75	66,98	0,0	0,0	39,20	39,20	39,2	8,0
M2	32,00	43,20	11,2	-0,3	63,76	61,39	0,0	0,0	42,86	42,86	42,9	8,0
M3	32,00	41,33	9,3	-0,5	62,14	59,49	0,0	0,0	40,79	40,79	40,8	8,0

40. táblázat Megítélési szint meghatározása

Értékelés

A mérőfelületen lévő kritikuspontra vonatkozó L_{AM} megítélési szint és az zajkibocsátási határértékei ” L_{KH} ” mérőfelületenként.

Mérőfelület	L _{AM} [dB(A)]	L _{KH} = L _{TH} [dB(A)]	Minősítés
	Nappal	Nappal	
M1	39,2	50	megfelelő
M2	42,9	50	megfelelő
M3	40,8	50	megfelelő

41. táblázat Megítélési szint és a határértékek viszonya

A vizsgált területen a háttérzaj határérték alatti.

5.3.1.4.2. Közút jelenlegi zajszintje

5.3.1.4.2.1. Vizsgálati módszer, határérték

A zajvédelmi tervezés célja a tervezési terület várható környezeti zajterhelésének meghatározása és értékelése, és szükséges esetén javaslatként 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. Ütügyi Műszaki Előírás és a 25/2004. (XII.20.) 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.

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM'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-pályaudvartól, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől*** 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
Üdülőtérület, 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

42. táblázat Határértékek

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/FALUSIAS lakóterületek esetén,

- 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
 - o napközben LAM'kö = 60 dB
 - o este LAM'kö = 60 dB
 - o éjjel LAM'kö = 50 dB értéket nem lépheti túl.
- 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-pályaudvartól, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől*** származó zajra
 - o napközben LAM'kö = 65 dB
 - o este LAM'kö = 65 dB
 - o éjjel LAM'kö = 55 dB értéket nem lépheti túl.

5.3.1.4.2.2. 3617. sz. főút

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.

személy- és kisteher-gépkocsi	1344
szóló autóbusz	16
csuklós autóbusz	0
könnyű tehergépkocsi	21
szóló nehéz tehergépkocsi	77
tehergépkocsi szerelvény	66
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	50

43. táblázat ÁNF

Forgalmi adatok képzése a mértékadó zajterhelés számításához

Út-/forgalomjelleg kategória: Jelleg2=1

		Q _{napköz} Napközben 06-18 óra	Q _{este} Este 18-22 óra	Q _{éjjel} Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	89,82	46,70	9,91
	II.	5,79	3,00	0,69
	III.	9,47	4,86	1,23

44. táblázat Forgalmi adatok napszakonként

Forgalmi sáv: 2

Mértékadó sebesség v, km/óra

Az egyes akusztikai járműkategóriáknak a számításhoz alapul vett forgalomnagyságához tartozó sebesség. Ha a számítás kiindulási adata az éves átlagos napi forgalomnagyság (ÁNF járműkategóriánként, napszakonként), akkor mértékadó sebességnek minden járműkategóriában az adott út- és időszakaszra érvényes, hatóságilag engedélyezett, illetve előírt $v_{\text{megengedett}}$ legnagyobb haladási sebesség korrigált értéke alkalmazandó, és a forgalmat egyenletesen áramlónak kell tekinteni.

Akusztikai járműkategória	$v_{\text{megengedett}}$	A	Q _{sáv, x}			V _x		
			Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}	Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}
I.	50	23,5	52,55	27,28	5,92	47,86	48,87	49,75
II.	50	23,5				47,86	48,87	49,75
III.	50	23,5				47,86	48,87	49,75

45. táblázat A korrigált sebesség

Vonatkoztatási távolság d_{ref} , m

A közút, ill. a vágány akusztikai tengelyétől mért 7,5 m távolság, azaz $d_{\text{ref}} = 7,5$ m.

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

46. 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

Az $L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$ kiszámítása: $L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}} = [K_t + K_D]_{g,s,t,j,i}$

A $[K_t]_{g,s,t,j,i}$ számítása:

$$[K_t]_{g,s,t,j,i} = 10 \cdot \lg \left[10^{A_i + [k]_{g,s,t,j,i} + B_i \log(v)_{g,s,t,j,i}} + 10^{C_i + D_i \log(v)_{g,s,t,j,i}} + 10^{E_i + F_i \log(1 + p_{g,s,t,j,i})} \right]$$

ahol: az adott akusztikai járműkategóriához tartozó A_i B_i C_i D_i E_i F_i – állandók,

$v_{g,s,t,j,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához rendelt mértékadó sebesség, km/óra,

$p_{g,s,t,j,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához tartozó terhelési paraméter,

$[k]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció értéke.

A $[K_D]_{g,s,t,j,i}$ számítása: $[K_D]_{g,s,t,j,i} = 10 \lg (Q_{g,s,t,j,i} / v_{g,s,t,j,i}) - 16,3$

ahol $v_{g,s,t,j,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához rendelt mértékadó sebesség, km/óra

$Q_{g,s,t,j,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához tartozó forgalomnagyság, jármű/óra

	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.	76,54	-13,57	62,98
	II.	80,49	-25,47	55,02
	III.	83,98	-23,33	60,64
este	I.	76,77	-16,50	60,28
	II.	80,72	-28,42	52,31
	III.	84,18	-26,32	57,86
éjjel	I.	76,97	-23,31	53,67
	II.	80,93	-34,91	46,02
	III.	84,36	-32,36	52,01

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

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban az alábbi képlettel számítható:

$$L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}} = 10 \cdot \lg \left[\sum_{l=1}^3 10^{0,1 L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}} + \sum_v^n 10^{0,1 L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}} \right]$$

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,i}}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	65,39	60	5,39
este	62,67	60	2,67
éjjel	56,35	50	6,35

48. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése jelenleg nappal és éjjel is meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket.

5.3.1.4.2.3. 38. sz. II. rendű főút

Évi átlagos napi forgalom ÁNF, j/nap

személy- és kisteher-gépkocsi	3376
szóló autóbusz	12
csuklós autóbusz	5
könnyű tehergépkocsi	63
szóló nehéz tehergépkocsi	59
tehergépkocsi szerelvény	386
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	29

49. táblázat ÁNF

Forgalmi adatok képzése a mértékadó zajterhelés számításához

Út-/forgalomjelleg kategória: Jelleg2=3

		$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	Q_{este} Este 18-22 óra	$Q_{\text{éjjel}}$ Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	219,44	126,60	29,54
	II.	6,73	3,85	0,98
	III.	28,99	16,31	4,61

50. táblázat Forgalmi adatok napszakonként

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	127,58	73,38	17,56	45,10	47,06	49,26
II.	50	23,5				45,10	47,06	49,26
III.	50	23,5				45,10	47,06	49,26

51. táblázat A korrigált sebesség

Az $L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g, s, t, j, i}$ kiszámítása: $L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g, s, t, j, i} = [K_t + K_D]_{g, s, t, j, i}$

	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.	73,10	-9,43	63,67
	II.	76,99	-24,56	52,43
	III.	81,01	-18,22	62,79
este	I.	73,49	-12,00	61,49
	II.	77,39	-27,17	50,22
	III.	81,33	-20,90	60,43
éjjel	I.	73,93	-18,52	55,41
	II.	77,83	-33,34	44,49
	III.	81,68	-26,59	55,10

52. 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

	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	66,44	65	1,44
este	64,18	65	0,00
éjjel	58,44	55	3,44

53. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése jelenleg nappal és éjjel is meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket.

5.3.1.5. Talaj adottságok

5.3.1.5.1. A kistáj talajai

A Szerencs-patak és a Tisza hordalékanyagain, az azokból a szél által kifújtt és osztályozott homokháton, valamint az azokra települt löszön alakultak ki a táj talajai. A Tiszát szegélyező nyers öntéstalajok (20%) mechanikai összetétele vályog vagy agyagos vályog. Termékenységük az átlagosan 0,5% szervesanyag-tartalmuk következtében gyenge (int. 15-30). Az öntéstalajok képződésének következő fázisát képviselő öntés réti talajok a terület 4%-át teszik ki. Mechanikai összetételük agyagos vályog vagy agyag. Mészmentesek és mechanikai összetételüktől és szervesanyag-tartalmuktól függően a 25-45 (int.) talajminőségi kategóriába tartozhatnak. A táj területének közel a felét (42%) réti talajok alkotják, amelyek zömmel löszös üledékeken képződtek, agyag fizikai féleségűek, és a 35-45 (int.) földminőségi kategóriába soroltak. Bár löszös üledéken képződtek, kémhatásuk mégis erősen savanyú. Főként szántóterületként hasznosíthatóak. Minthogy a táj az ország egyik legszárazabb területe, a szántókon a terméshozás az öntözhetőség függvénye. Erdőterületként akár 25%-uk hasznosulhat.

A kistájban É-on, 4%-nyi területen, nyirokszerű anyagon képződött bamaföldek találhatók. Humuszos homoktalajok (2%) és löszös anyagon képződött, homokos vályog mechanikai összetételű, csernozjom jellegű homoktalajok (3%) is előfordulnak a tájban, amelyek elsősorban gyümölcsösként hasznosíthatók.

Az ártér peremi, magasabb térszíneken mészlepedékes csernozjom talajok (4%) és alföldi mészlepedékes csernozjom talajok (7%) képződtek, amelyek igen jó mezőgazdasági adottságúak (int. 90-120).

A táj talajtakaróját különböző szikes talajtípusok színesítik. A réti szolonyecsek 7%-ot tesznek ki, az igen gyenge termékenységű (<20) sztyepesedő réti szolonyecsek 3%-ot, a szolonyeces réti talajok pedig 4%-ot. Ez utóbbiak termékenysége a legkedvezőbb (int. 20-35.). Valamennyi szikes talajtípus nehéz mechanikai összetételű (agyag, agyagos vályog), s emiatt szelvényfelépítésükben és morfológiájukban a szikes jelleg kifejezett. A szikes talajok elsősorban legelőként hasznosíthatók.

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

5.3.1.5.2. Kovárványos barna erdőtalaj talaj tulajdonságai

A réti talajok főtípusába azokat a talajokat soroljuk, amelyek keletkezésében az időszakos túlnedvesedés játszott nagy szerepet. Ez lehet az időszakos felületi vízborításnak, vagy a közeli talajvíznek a következménye. A vízhatásra beálló levegőtlenítés jellegzetes szervesanyag-képződést és az ásványi részek redukcióját váltja ki. A réti talajok tulajdonságait a tapadós humuszanyagokkal, a nehéz művelhetőséggel, a foszfor erős megkötődésével, valamint a nitrogén tavaszi nehéz feltáródásával jellemezhetjük. A réti talajokon a termés különösen nedves években kicsi, száraz években viszont jó.

Öntés réti talajok:

E típusban mind a réti folyamat, mind a talajok öntésjellegének nyomai fellelhetők. A réti talajokra jellemző humuszképződés, valamint az öntésterületek hordalékanyagának rétegzettsége és kialakulatlansága egymás mellett jelenik meg. A szelvények humuszos szintje jól kivethető, általában 30-40 cm vastag és 2-3% szerves anyagot tartalmaz; tehát elmarad a többi réti talajtípusától.

Területük az ártér magasabban fekvő részeire terjed ki, amely az állandó vagy az időszakos vízborítástól mentesülve lehetőséget ad a folyamatos talajképződésre. A megtelepedő állandó növénytakaró alatt elsősorban a humuszosodás indul meg, mégpedig olyan feltételek mellett, amelyek a réti talajok képződését határozzák meg.

Vízgazdálkodásuk általában kedvező, és ha a talajvíz nincs túl közel a felszínhez, a tavaszi túl nedves időszak sem tart soká. A nyári időszakot a talajvíz a növények számára hasznosan befolyásolja. Tápanyag-ellátottságuk kedvező.



1:25 000

Meters
0 85 170 340 510 680 850

ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építtető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Talajtípusok (AGROTOPO)

31. ábra 1:100 000-es talajgenetikai térkép

A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

- Talajképző kőzet: Lössös üledék
- Fizikai féleség: Tőzeg, kotu
- Agyagásvány összetétel

	Domináns	Közepes	Kevés
5	Sz	-	I,K,V,I-K, I-Sz

K: Klorit és kevés kaolinit, I: Csillámszerű agyagásványok, Sz: Szmektitek, V: Vermikulit

- A talaj vízgazdálkodási tulajdonságai: Közepes víznyelésű és gyenge vízvezető-képességű, nagy vízraktározó-képességű, erősen víztartó talajok
- A talaj kémhatása és mészállapota: Erősen savanyú talajok

5.3.1.5.3. A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások

A feltalaj néhány paraméter tekintetében bevizsgálásra került a HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratóriumban. A mintát a területen végzett 2 feltáró fúrásból vettek.

A mintát vette: Mertcontrol-HL-LAB Kft. (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.)

A NAH által NAH-1-1776/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Mintavétel ideje:2020.06.12.

Mintavételi pont: EOY X: 311233, EOY Y: 820559

Vizsgálati paraméter	Mérési eredmények		Értékelés
	1a	1b	
szint mélysége	0-50	250-300	
pH [-] (1:10 vizes kivonat) [mg/dm ³]	7,99	8,20	lúgos
Fajlagos elektromos vezetőképesség [μS/cm]	192	208	kis sótartalmú
Nedvesség tartalom [m/m%]	15,72	28,26	-
Szervesanyag (izzítási veszteség) [m/m%]	5,71	5,13	magas szerves anyag
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	1	2	-
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	149	101	gyenge ellátottságú
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	123	69	gyenge, közepes ellátottságú

54. táblázat A talajminőség meghatározására irányuló laborvizsgálati eredmények

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

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	
	1a	„B” szennyezettségi határérték
Szint mélysége [cm]	0-50	
Arzén [mg/kg szárazanyag]	3,2	15
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	0,5	1
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	10,7	30
Króm [mg/kg szárazanyag]	42,9	75
Réz [mg/kg szárazanyag]	19,1	75
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1	7
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	29,9	40
Ólom [mg/kg szárazanyag]	15,2	100
Szelén [μg/kg szárazanyag]	<5	1
Cink [mg/kg szárazanyag]	94,8	200
Higany [μg/kg szárazanyag]	<1	0,5

55. táblázat A terület talajának nehézfém tartalma

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	1
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)	<20

56. táblázat A terület talajának szénhidrogén tartalma

A területen vett talajminták a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet 1. mellékletében szereplő földtani közegre vonatkozó határértéket nem érik el.

5.3.1.5.4. Talajmechanikai vizsgálatok eredményei

Feltérési, mintavételezési módok

A területen a tervezés jelen fázisában 3 db talajmechanikai feltérést készítettek 6,0 m mélységig. A fúrások kiegészítésére 3 db dinamikus szondázást is végeztek a talaj fizikai jellemzők pontosítása érdekében.

A dinamikus szondázás során Borro típusú nehéz verőszondát alkalmaztak, mely megfelel a vonatkozó DIN szabványban foglaltaknak. A vizsgálat során egy 50 kg tömegű verőkos 50 cm magasból sajtolja a 3,2 cm átmérőjű rudazat végén lévő (jelen vizsgálatnál fix) csúcsot. A szondaszárat 1,0 méter behatolás után 4x90°-kal körbeforgatják, csökkentve ezáltal a palástsúrlódást. A vizsgálat során jegyzőkönyvben rögzítik a 10 cm behatoláshoz tartozó ütésszámot, az ábrázolás során a szakmai gyakorlatnak megfelelően viszont a 20 cm behatoláshoz szükséges ütésszámot használják.

Feltérás alapján a terület talajmechanikai viszonyainak bemutatása

E fejezetben a talajok megnevezését az MSZ EN ISO 14688-1: 2006, MSZ EN-ISO 14688-2:2006, valamint az MSZ 14043-2:2006 alapján lett megadva. Az egyes talajok minősítése pedig az UT-2-1.222:2007 osztályozási és minőségi besorolása szerint végezték. Ezen ütügyi műszaki irányelv minősítése 3-as, alapminősítés (talajosztályozás, földmű-építési alkalmasság), építés technológiai célú minősítés (a terep és a feltalaj, a földanyag fejthetőségének, valamint tömöríthetőségének a minősítése), valamint a vízmozgáshoz köthető minősítések (vízvezető-képesség, erózió- és fagyveszély, térfogat-változási hajlam).

A feltalaj minősége A-3, azaz kedvezőtlen.

A feltérás helyén változatos minőségű, helyenként humuszos, máshol építési törmelékkel keveredett feltöltés található. A fedőréteg vastagsága 0,5-0,6 m között változik.

A fedőrétegek alatt 2,0-2,7 m között változó mélységig változó plaszticitású kötött rétegek találhatóak. A tervezett épület délkeleti oldalán (TRC-81, TRC-82 jelű fúrások) a közepesen plasztikus rétegek dominálnak (eltekintve a TRC-82 jelű fúrás 0,6-1,1 m közötti iszaprétegétől). A csarnok északnyugati hosszabbik oldala alatt készült feltérásban viszont döntően a kissé plasztikus homokos iszapok és sovány agyagok dominálnak.

A közepesen plasztikus közepes agyagok folyási határa (WL) 40-47 %, plasztikus indexük (Ip) 22-26 % között változott. Víztartalmuk (w_n) 34-31 % közé esett. A víztartalom és a plasztikus jellemzők alapján számítható a konzisztencia index értéke (Ic). Vizsgálataink és számításaink alapján ez az érték 0,61-0,80 közé esett. Ez a gyúrható-merev talajokra érvényes értékpár. Az iszapok sovány agyagok folyási határa 31-35 %, plasztikus indexük 10,22-15,23 % közé esett. Talajállapotuk puha-gyúrható volt. A kötött rétegek színe barna, néhol szürke, sötétszürke.

A kötött rétegek alatt a fúrások talpáig kohézióval nem rendelkező homokos iszapot (siSa) tártak fel. Az iszaptartalom a mélységgel fokozatosan emelkedett a kezdeti 18,9- ról 37,6 %-ra. A réteg mértékadó szemnagysága (ÓM) 0,125 mm, hatékony szemnagysága pedig (dió) 0,0187-0,0226 mm közötti. A szemeloszlási görbe jellege elnyúló/lépcsős, a réteg anyaga erózióra érzékeny. A fagyveszélyesség fokozatosan romlik az iszaptartalom növekedésével. Nehezen vízteleníthető, erózió veszélyes és fagyra érzékeny talajfajta, földmű-építésre korlátozottan, szárítás után alkalmas. Víztelenítése vákuumozással történhet.

A dinamikus szondázás szerint az iszapos homokok lazák 6,0 m mélységig, majd ezt követően a lazaközepesen tömör talajok határán mozognak.

Mind a kötött, mind a szemcsés rétegekre igaz, hogy szerkezetükben a talajvíz általi oxidációs kiválások láthatóak.

Korábbi feltárások adatai

A vizsgálatokat a GEOKOMPLEX Kft. végezte 2016-ban.

Tipizált fúrási rétegrend a tervezett telep környezetében:

- 0,0-0,6 m: feltalaj
- 0,6-1,5 m: kőzetlisztes agyag ($k = 3,5 \cdot 10^{-11}$)
- 1,5-3,5 m: kőzetlisztes finomhomok ($k = 1 \cdot 10^{-5}$)
- 3,5-6,0 m: finomhomok ($k = 1 \cdot 10^{-4}$)

A tervezett szennyvíz befogadó alvízi szakaszán a várható rétegrend:

- 0,0-0,5 m: feltalaj
- 0,5-1,5 m: kőzetlisztes agyag ($k = 1 \cdot 10^{-10}$)
- 1,5-5,0 m: agyag ($k = 1 \cdot 10^{-10}$)
- 5,0-6,0 m: agyagos kőzetliszt ($k = 7 \cdot 10^{-9}$)

Fúrás: P-1

Minta	Anyag neve	Nedv. tartalom	Folyási határ	Sodrési határ	Plasztikus index	d_{60}	d_{10}	u	Term.terf.sűrűség	Hézag tényező	Szivárgási tényező
m-m		w	w _L	w _p	I _p				ρ	e	k
%		%	%	%	%	mm	mm		g/cm ³		m/s
0,6-1,5	Kőzetlisztes agyag	21,93	65,0	23,4	41,6				2,06	0,63	$3,5 \cdot 10^{-11}$
1,5-3,5	Kőzetlisztes finomhomok és finomhomokos kőzetliszt váltokozása	29,06				0,076	0,010	7,60			$1,018 \cdot 10^{-5}$
3,5-4,2	Finomhomok	28,21				0,130	0,040	3,25			$1,59 \cdot 10^{-4}$
5,0-6,0	Finomhomok	31,68				0,160	0,028	5,7			$8,2/9 \cdot 10^{-4}$

Fúrás: F-2

Minta	Anyag neve	Nedv. tartalom	Folyási határ	Sodrési határ	Plasztikus index	d_{60}	d_{10}	u	Term.terf.sűrűség	Hézag tényező	Szivárgási tényező
m-m		w	w _L	w _p	I _p				ρ	e	k
%		%	%	%	%	mm	mm		g/cm ³		m/s
0,5-1,5	Finomhomokos kőzetliszt	27,71				0,024	0,0033	7,27			$1,14 \cdot 10^{-5}$
1,5-3,0	Agyag	45,13	98,0	32,1	65,9				1,78	1,10	$1 \cdot 10^{-10}$
3,0-6,0	Agyagos kőzetliszt	52,57	61,5	28,8	32,7				1,76	1,25	$7 \cdot 10^{-9}$

32. ábra Talajmechanikai vizsgálatok eredményei 2016.

5.3.2. A várható környezeti hatások becslése

5.3.2.1. Létesítés

5.3.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

5.3.2.1.1.1. Módszertan

AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással

A levegőminőség-szabályozásra kifejlesztett és világviszonylatban is a legelterjedtebben használt modell az AERMOD, amelyet az Amerikai Meteorológiai Társaság (American Meteorological Society, AMS) és az USA Környezetvédelmi Hivatala (U.S. Environmental Protection Agency, EPA) együttműködésében fejlesztettek ki 1991-ben.

Az AERMOD alkalmazható vidéki és városi, sík és összetett területeken, felületi és magaslégköri kibocsátásoknál is, valamint többféle légszennyező forrás (beleértve a pont-, felületi és térfogati forrásokat) modellezésére is alkalmas. A modell kialakításakor a diszkontinuitásokat is figyelembe vették, ahol a számított koncentráció nagy változásait a bemeneti paraméterek kis változásai okozzák elkerülése érdekében.

Az AERMOD diszperziós modellel a különböző forrástípusokból származó szennyezőanyagok légköri kibocsátásának hatását lehet megbecsülni. A diszperziós módszerek mellett a határreteg hasonlósági elméletét alkalmazza, s figyelembe veszi az alapvető légkörfizikai folyamatokat, mindezek alapján finom koncentrációbecslések előállítását teszi lehetővé a meteorológiai- és terepviszonyok széles választékán.

A modell érvényességi területe a forrástól számított 50 km sugarú környezetre terjed ki. A számításokat gáz- és aeroszol légszennyezőanyagokra és aeroszol részecskékre is képes elvégezni.

Az AERMOD képes a szennyezőanyagok szállításánál fellépő kikerülési mechanizmusok, így a száraz és a nedves ülepedés számítására is.

Az AERMOD lehetőséget nyújt a planetáris határreteg jellemzésére a felszín és a keveredési réteg skálázásán keresztül. A modell a szükséges meteorológiai elemek vertikális profiljait a mérések, illetve azok extrapolációja alapján állítja elő a hasonlósági elmélet összefüggéseinek felhasználásával. A szélesség, szélirány, turbulencia karakterisztikák, hőmérséklet és a hőmérsékleti gradiens vertikális profiljainak közelítése valamennyi rendelkezésre álló meteorológiai megfigyelés felhasználásával történik. A modellt úgy tervezték, hogy egy minimális mennyiségű meteorológiai megfigyelés felhasználásával is futtatható legyen. Az eddigi modellekkel ellentétben az AERMOD figyelembe veszi a planetáris határreteg vertikális inhomogenitását. Ennek megvalósítása az aktuális planetáris határreteg paramétereinek átlagolásával történik, melynek eredményeként egy ekvivalens, homogén planetáris határreteget kapunk.

Az AERMOD stacioner füstfáklya modell.

A stabil határretegben (SBL) a koncentrációt Gauss-eloszlásúnak feltételezik, mind függőlegesen, mind vízszintesen.

A konvektív határretegben (CBL) pedig vízszintes irányban Gauss-eloszlást, függőlegesen pedig kettős Gauss-eloszlást tételeznek fel (Willis, and Deardorff, 1981) és (Briggs, 1993) alapján. Ezen felül az AERMOD a CBL-ben kezeli a "füstfáklya lebegés" jelenséget, amikor a füstfáklya egy része (melyet lebegő forrás bocsát ki) a határreteg tetején marad, mielőtt keveredne a CBL-lel. Továbbá az AERMOD a felső stabil rétegbe jutó fáklyarészt is nyomon követi, és lehetővé teszi, hogy az visszaáramoljon a határretegbe, amennyiben és amikor szükséges.

Az AERMOD magában foglal egy új, egyszerű megközelítést, mellyel az áramlás és a diszperzió jelenlegi koncepcióit komplex terepen is alkalmazhatóvá teszi. A füstfáklyát úgy modellezi, hogy az beleütközik és/vagy követi a terepet. Ezt a megközelítést úgy fejlesztették ki, hogy fizikailag valóságos és egyszerűen alkalmazható, illetve nincs szükség arra, hogy különbséget tegyen a felhasználó az egyszerű, közepesen

bonyolult és összetett terepek között, ahogyan azt a jelenlegi modellek megkövetelik. Ennek eredményeként az AERMOD megszünteti a komplex tereprendszerek meghatározásának szükségességét; az összes terepet következetesen és folyamatosan kezeli.

Az AERMOD a légköri stabilitástól és a határréteg feletti elhelyezkedéstől függően öt különféle füstfáklya típust szimulációját tudja elvégezni:

- közvetlen,
- közvetett,
- behatolt,
- injektált és
- stabil.

Stabil körülmények között a füstfáklyákat a már ismert vízszintes és függőleges Gauss-függvényekkel modellezzük. Konvektív körülmények között ($L < 0$) a vízszintes eloszlás továbbra is Gauss típusú; a függőleges koncentrációeloszlás három füstfáklyatípus kombinációjából származtatható:

- 1) a keveredett rétegben található közvetlen füstfáklya anyag, amely kezdetben nem lép kölcsönhatásba a keveredett réteggel;
- 2) a keveredett rétegben lévő közvetett füstfáklya anyag, amely felfelé emelkedik és hajlamos kezdetben a keveredett réteg tetején lebegni; és
- 3) a behatolt füstfáklya anyag, amely a kevert rétegben szabadul fel, de felhajtóerő miatt behatol a felső stabil rétegbe.

Konvektív feltételek esetén az AERMOD az injektált forrásnak nevezett különleges esetet is kezeli, ahol a kémény teteje (vagy a kibocsátási magasság) nagyobb, mint a keveredési magasság. Az injektált forrásokat stabil füstfáklyával modellezzük, azonban a turbulencia és a keveredési rétegben levő szelek hatását figyelembe veszi az inhomogenitási számításokban, ahogy a füstfáklya anyag áthalad a keveredési rétegen, hogy elérje a receptorokat. A CBL (konvektív határréteg) függőleges eloszlásának megadásához az AERMOD szakít a hagyományos Gauss-modell gyakorlatával. Mivel a leszálló áramlás inkább elterjedt a CBL-ben, mint a felfelé áramlás, a megfigyelt függőleges koncentrációeloszlás nem Gauss-féle.

A planetáris határréteg a troposzféra alsó része, ahol a felszín által meghatározott kényszerek (mechanikus és termikus) hatnak jellemzően órák időskálán. A PHR kialakulásában és fejlődésében a kétféle mechanizmus által kialakított légköri turbulencia játszik szerepet (mechanikai és termikus).

Az elmúlt évtizedekben folyamatosan fejlődött a határréteg szerkezetéről alkotott elképzelésünk. Sutton 1953-ban a PHR-t két különálló tartományra osztotta.

Az alsó, felszíni rétegben nagyjából állandó nyírófeszültség van, a szélprofil a felszíni súrlódás és a hőmérséklet vertikális gradiense által meghatározott. A fölötté levő rétegben a szelet a Föld forgása is befolyásolja. Ez a szélfordulási, vagy Ekman-réteg.

A felszínközeli réteg (SL—surface layer angolul) felett nappal a szenzibilis hőáram pozitívvá válása után indul meg a konvektív határretegfejlődése (CBL—convective boundary layer angolul), éjszaka stabil éjszakai határreteg (SBL—stable boundary layer angolul) hozzávetőlegesen 200-500 m magasságig és felette az átmeneti (RL—residual layer angolul, vagy maradék, tárolási) réteg van. Az Ekman-réteget, különösen a légszennyezés meteorológiában gyakran nevezik keveredési rétegnek is.

A felszínközeli réteg (belső határreteg, vagy Prandtl-réteg) a PHR alsó 5–10%-a. Az a réteg, ahol a turbulens fluxusok (hő, nedvesség, momentum) függőleges irányban legfeljebb 10% változékonyságot mutatnak (Stull, 1988). A turbulens kicserélődési folyamatokat a Monin-Obukhov-féle hasonlósági elmélet írja le.

A CBL felső rétege a beszívási zóna, vagy bekeveredési réteg, ami a szabad légkör és a CBL közötti keveredés színtere. Természetesen a CBL fejlődésének kezdeti szakaszában a maradvány réteg levegője kerül a növekvő konvektív határretegbe. Nyári napokon, tiszta időjárási helyzetben a légbeszívási zónafelső határa akár 3000 m körül is lehet.

Szennyezőanyagok a határrétegben.

Elsősorban a turbulencia, a rétegződés labilis/stabilis volta, az inverzió jelenléte azok a határrétegbeli tulajdonságok, amik döntően befolyásolják a szennyezőanyagok eloszlást.

Labilis rétegződés feletti záró inverzió esetén (éjjel, városi környezetben) a füst csak lefelé képes terjedni, míg, ha az inverzió alapja kellőképp leereszkedik, csökken a szennyezőanyag talajközeli koncentrációja.

A határrétegben az állapothatározók átlagos értékeinek napszak szerinti változása.

Már naplemente előtt kialakul a talajmenti kisugárzási inverzió, melynek vastagsága napfelkeltéig nő (a hosszúhullámú kisugárzás, így a felhőzet függvényében). Vastagsága kora este már 50–100 m. E réteg erősen stabilis, bármilyen légmozgás lefele irányuló hőszállítást eredményez. Napfelkelte után fejlődni kezd a keveredési réteg, fokozatosan megszűnik az inverzió.

Reggel a felszíni evapotranszpiráció beindulása miatt a páratartalom hirtelen megnő az alsóbb rétegekben. Kora délután a legerősebb az evapotranszpiráció, ám a magasabb rétegekből leszállítódó szárazabb levegő, illetve az intenzív turbulens kicserélődés miatt a vízgőz-koncentráció kissé csökken. (A keveredési réteg tetején viszont a nedvesség erősen csökken, mivel a szabad légkörből száraz levegő keveredik be.) Késő délután ismét megnövekszik a páratartalom, ahogy hűlnek és stabilizálódnak az alsóbb légrétegek.

Az AERMOD az aszimmetrikus eloszlást két Gauss-eloszlás, a felfelé és a lefelé szálló eloszlás szuperpozíciójával közelíti.

A konvektív határréteg (CBL) diszperziós algoritmusai Gifford (1959) kanyargó füstfáklya koncepcióján alapulnak, amelyben egy kis „pillanatnyi” füstfáklya vándorol a turbulens áramlásban lévő nagy örvények miatt. A specifikus modellforma egy valószínűségi sűrűségfüggvény megközelítés, amelyben a középvezonálmozdulás eloszlását pw-ből és pv-ből számolják, a CBL-beli véletlenszerű függőleges (w) és az oldalsó (v) sebességek sűrűségfüggvényei segítségével. Ezt a megközelítést Misra (1982), Venkatram (1983) és Weil et al. (1988) is ismertetik. A füstfáklya középvezonálmozdulás teljes függőleges zc elmozdulása a véletlenszerű és a füstfáklya emelkedése miatti elmozdulásoknak a szuperpozíciója Weil et al. (1986, 1997) szerint. Így az AERMOD megközelítése kiterjeszti Gifford modelljét a füstfáklya emelkedésére is. Ezenkívül magában foglalja a zc aszimmetrikus eloszlását is, mivel a CBL-ben a pw ismert módon aszimmetrikus; azonban az oldalirányú füstfáklya-elmozdulást Gauss-típusúnak feltételezi.

A számításaink során az alábbi képleteket alkalmaztuk a konvektív határrétegben a szennyezőanyag terjedés számítására. Weil et al. (1997) szerint a vízszintes állapothoz tartozó közvetlen füstfáklya koncentrációeloszlás az alábbi módon adható meg:

$$C_d\{x_r, y_r, z_r\} = \frac{Qf_p}{2\pi u \sigma_y} \cdot \exp\left(\frac{-y_r^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \sum_{j=1}^2 \sum_{m=0}^{\infty} \frac{\lambda_j}{\sigma_{zj}} \left[\exp\left(-\frac{(z-\Psi_{dj}-2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+\Psi_{dj}-2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) \right] \quad (1)$$

ahol

Ψ_{dj} - közvetlen forrás magassága; Q - forrás kibocsátási sebesség

$$z = \begin{cases} z_r & \text{vízszintes füstfáklya állapot esetén} \\ z_p & \text{terepet követő füstfáklya állapot esetén} \end{cases}$$

Itt Ψ_{dj} és z_j a tényleges forrásmagasság és a függőleges diszperziós paraméter. A teljes turbulenciából származó diszperziós paraméterek (y , z_1 és z_2). Az 1 és 2 alsó index a felfelé és lefelé áramló füstfáklyákra utal.

$$\lambda_1 = \frac{\overline{w_2}}{\overline{w_2} - \overline{w_1}} = \frac{a_2}{a_2 - a_1}; \lambda_2 = \frac{\overline{w_1}}{\overline{w_2} - \overline{w_1}} = \frac{a_1}{a_2 - a_1}$$

Az egyenletnél egy „képzeletbeli” füstfáklyát használunk a fluxusmentes állapot elérésre, azaz a képzeletbeli füstfáklya egy forrásból $z_r = -h_s$ értéknél, ami azt eredményezi, hogy az exponenciális kifejezések z_r -t és Ψ_{dj} -t tartalmazzanak a (15) egyenlet jobb oldalán. A képzeletbeli füstfáklya $z_r = -h_s$ esetén pozitív anyagáramot eredményez $z_r = z_i$ értéknél. A fluxusmentes feltétel kielégítésére egy képzeletbeli forrást $z_r = 2z_i + h_s$ értékkel kell bevezetni, amely a képzeletbeli források sorozatát eredményezi $z_r = 2z_i - h_s, 4z_i + h_s, -4z_i - h_s$ stb.

A közvetlen füstfáklya magasságát a következő kifejezés adja meg

$$\Psi_{dj} = h_{ed} + \frac{\overline{w_j x}}{u} \quad j=1;2$$

ahol $\overline{w_j} = a_j w$ és $h_{ed} = h_s + \Delta h_d$ - füstfáklya magassága lebegés (felhajtóerő) miatt

Δh_d - füstfáklya emelkedés közvetlen forrás esetén

A második kifejezése a konvekció miatt bekövetkező füstfáklya emelkedés.

$$a_1 = \frac{\sigma_{wT}}{w} \left(\frac{\alpha S}{2} + \frac{1}{2} \left(\alpha^2 S^2 + \frac{4}{\beta} \right)^{1/2} \right)$$

Ahol σ_{wT} az effektív vertikális turbulenciakomponens. Az egyenletbeli paraméterek a következőképpen adhatók meg:

$$\alpha = \frac{1 + R^2}{1 + 3R^2}; \beta = 1 + R^2; S = \frac{\overline{w^3}/w^3}{(\sigma_{wT}/w)^3}$$

ahol S – aszimmetria tényező

$$\frac{\overline{w^3}}{w^3} = 0,125; H_p\{x\} > 0,1z; \frac{\overline{w^3}}{w^3} = 1,25 \frac{H_p\{x\}}{z_i}; H_p\{x\} \leq 0,1z$$

R feltételezett értéke 2,0 (Weil és et al., 1997)

Diszperziós együtthatók becslése

Mind az oldalirányú, mind a függőleges koncentráció eloszlásának (σ_y , illetve σ_z) szórása a következők együttes hatásaiból származik: a környezeti turbulencia a); a füstfáklya felhajtóereje által indukált turbulencia (b); és az épület által keltett hullámok hatása (c).

A környezeti turbulencia által kiváltott diszperzió (σ_{ya} , σ_{za}) ismert, hogy a magasság függvényében jelentősen változik, értéke a földfelszín közelében a legnagyobb. A jelenlegi modellektől eltérően az AERMOD-ot úgy tervezték, hogy figyelembe vegye ezt a magasságtól függő ingadozást.

Az AERMOD korábbi verzióiban az σ_{ys} és σ_{za} esetén megpróbálták figyelembe venni a függőleges homogenitás kezelésével a turbulencia függőleges ingadozását. Azonban a Prairie Grass adatokkal történt összehasonlítások azt mutatták, hogy ez a megközelítés nem megfelelő. Ezért σ_{za} jelenlegi kifejezése a felületi szóródás közvetlen kezelésének és Taylor (1921) alapján a felfelé történő diszperzió hagyományosabb megközelítésének kombinációja. Ezzel jó eredmények érhetők el SBL összehasonlításokhoz. A CBL eredményei azonban azt mutatták, hogy a felület közelében az oldalirányú diszperzió kezelése problémás volt. Ezt teljes (CBL és SBL) Prairie Grass adatkészlettel korrigálták, empirikus összefüggést használva a felszín közelében. Ez a fejezet ismerteti azokat az σ_{ya} és σ_{za} egyenleteket, amelyek ezen empirikus elemzés alapján írhatók fel.

A CBL-ben, bár a közvetlen (direkt, D) és a közvetett (indirekt, I) források környezet által keltett szóródását másképp kezelik, mint behatolt (P) források esetében, a környezeti turbulencia, a felhajtóerő és az épületek miatti hatások kombinálásának általános megközelítése azonos. A közvetlen és közvetett források esetében az összes diszperziós együtthatót (σ_y vagy σ_z) a következő általános σ_{yz} kifejezés alapján számítják ki (Pasquill és Smith, 1983):

$$\sigma_{y,z}^2 = \sigma_{ya,za}^2 + \sigma_b^2 + \sigma_{y,d,zd}^2$$

ahol

$\sigma_{yz} \equiv$ teljes diszperzió – közvetlen és közvetett (D, I); $\sigma_{ya,za} \equiv$ környezeti turbulencia által keltett diszperzió – közvetlen és közvetett (D, I); $\sigma_b \equiv$ felhajtóerő által keltett diszperzió – közvetlen és közvetett (D, I); $\sigma_{y,d,zd} \equiv$ lefelé áramlás által keltett diszperzió – csak közvetlen forrás

Füstfáklya emelkedés számítások az AERMOD-ban

A legtöbb diszperziós modell rendelkezik saját, a füstfáklya kezdeti emelkedését leíró számítási szubrutinnal, amely a kezdetben felfelé kilövellt füst széllal történő horizontális elmozdulását jellemzi. Az AERMOD ezen modulja a PRIME (Plume Rise Model Enhancements) nevet kapta, és Briggs (1975, 1984) módszerén alapszik.

A PRIME algoritmus a füstfáklya emelkedését szimulálja különböző légköri viszonyok között és meghatározza a fáklya föld felé történő lemosódásának a mértékét.

A PRIME modul az épületek által keltett turbulencia számos további hatásának a figyelembevételét is lehetővé teszi (az épület sodorvonalában felerősödő diszperzió, a felerősödő turbulencia és a fáklya főáramlási vonalának eltérése miatti kisebb mértékű fáklyaemelkedés), valamint kisebb-nagyobb távolságokra képes nyomon követni a fáklya sodorvonalakat is.

AERMAP számításai

Az AERSURFACE modul a felszíni karakterisztikákat határozza meg az AERMET számára. Ez igen fontos lépés ahhoz, hogy a valóságot jobban közelítő felszíni jellemzőket - mint az albedó, a Bowen-arány és a felszíni érdességi magasság – is figyelembe vegyünk.

Az albedó (α) a felszín által visszavert globálisugárzás és a felszínre beérkező globálisugárzás hányadosa. Értéke 0 és 1 között változik. Az egyes felszín-típusok jellemző albedó értékekkel rendelkeznek.

A Bowen-arány (β) a szenzibilis hőáram (H) és a latens hőáram (LE) hányadosa. A nappali Bowen-arány a felszíni nedvesség mérőszáma, az albedó pedig más paraméterekkel együtt a konvektív planetáris határréteg magasságának a meghatározására szolgál.

A felszín érdességi magassága (z_0) az a felszín feletti magasság, ahol a transzmissziós számítások során használt modellbeli szélesség-profil a felszíni súrlódás miatt nullává válik.

A számítási módszer érzékeny ezen felszíni paraméterek változására, ezért a felhasználóknak a valós környezethez legjobban illeszkedő paraméter értékeket kell kiválasztaniuk a modell futtatásakor.

Az AERMAP az adott területre jellemző felszíni skálamagasságot számítja ki az egyes receptor pontokra a rácspontokban megadott felszíni adatokból. Ezen adatokat jelenleg kötött adatfájlban, a Digitális Magassági Térkép (Digital Elevation Map, DEM) által meghatározott formátumban kell megadni az AERMAP számára.

Az AERMIC terepi előfeldolgozó, az AERMAP a terepadatokat rácsrendszerben használja a reprezentatív terep-befolyási magasság (h_c) kiszámításához, amelyet terepmagassági skálának is neveznek.

A c terep h magassági skáláját, melyet az egyes receptor helyekre egyedileg határoz meg, használja a h_c osztó áramlásmagasság kiszámítására. Az AERMAP-hez szükséges rácsadatokat a Digitális Elevation Mapping (DEM) adatok közül választja ki. Az AERMAP-et receptorrácsok létrehozására is használja.

Az AERMAP minden egyes receptorra vonatkozóan a következő információkat továbbítja az AERMOD-nak:

- a receptor helyét (x_r, y_r),
- átlag tengerszint feletti magasságát (z_r) és
- a receptor-specifikus terepi magassági skálát (h_c).

A CTDMPLUS (Perry, 1992), az EPA szabályozási modellje bonyolult terepen az osztó áramvonalas koncepciót használja, amelyet egyedi idealizált terepi jellemzőkkel ír le.

A füstfáklya anyagának idealizált domborzattal való kölcsönhatását (azaz a tömeges megoszlást az osztó áramlási magasság, H_c felett és alatt) közvetlenül figyelembe veszi a koncentráció kiszámításánál a dombon lévő bármelyik receptor esetén. Mivel különösen nehéz a valós komplex terepet, mint idealizált terepjellemzők összességét ábrázolni, és az egyes receptorokat egyedi dombokhoz kapcsolni, az AERMAP (az AERMOD terepi előfeldolgozója) a receptor „szemszögéből” kiindulva működik, mintavételezéssel objektíven felméri a tájat az egyes receptorok körül, és így meghatározza az adott receptorhoz tartozó reprezentatív „dombmagasságot”.

A AERMAP-et úgy tervezték, hogy biztosítsa a H_c kiszámításához szükséges terepi információkat (az osztó áramlási magasságot). Az AERMAP módszer meghatároz egy „magassági skálát” (h_c), amely azt a terepet reprezentálja, amely a receptor közelében dominánsnak mondható az áramlás szempontjából (reprezentatív dombmagasság).

A h_c úgy tekinthető, mint a receptort körülvevő terep magassága, amely stabil körülmények között a legjobban befolyásolja az áramlást. Ez a magasság, h_c , nem feltétlenül a legnagyobb magasság a modellezési tartományban, és nem feltétlenül minden egyes terepi jellemző tényleges csúcsa.

A magassági skála használata H_c kiszámításához ésszerű és objektívebb módszert kínál az f súlyozó tényező kiszámításához.

A terepi magassági skálát (h_c) az egyes receptor helyekre (x_r, y_r) a következő eljárással kell meghatározni:

$$h_{eff}\{x_t, y_t\} = z_t f_t\{x_{rt}/r_0\}; x_{rt} = [(x_r - x_t)^2 + (y_r - y_t)^2]^{1/2}$$

$$f_t\{x_{rt}/r_0\} = (\exp(-x_{rt}/r_0)) - \text{a terep súly funkció}$$

ahol

r_0 - terep súlyozó faktor; $r_0 \approx 10\Delta h_{max}$; x_{rt} - vízszintes távolság a receptor és a terep között; $h_{eff}\{x_t, y_t\}$ - súlyozott effektív magasságú felület; Δh_{max} - minimum és maximum terepmagasság közötti különbség a teljes modellezési területen

Egy adott receptor esetén h_c meghatározásakor a felhasználó által definiált modellezési tartományon belüli összes terepi magasságot és ezen emelkedéseknek receptortól való távolságát vesszük figyelembe. Ezért minden receptornak egyedi magassági skálája van.

Egy területet és egy receptort (x_r, y_r, z_r), amelyhez egy kapcsolódó terepi magassági skála szükséges.

Az objektív sablonban lévő feltételezés az, hogy

- 1) a környező terep hatása a receptor közelében lévő áramlásra a távolság növekedésével csökken és
- 2) a hatás a terep magasságának növekedésével növekszik.

A környező terep „effektív magassága”, h_{eff} , a tényleges magasságának és a receptortól való távolságának függvénye.

Egy adott receptor esetében a h_{eff} -et kiszámítja a modellezési tartomány összes terepi pontjára, ezáltal létrehozva egy effektív magasságú felületet. Ezért nagyon fontos, hogy a terepi információk már digitalizáltak vagy rácsos formában legyenek. Az egyes receptorok magassági skáláját ezután összekapcsolja a maximális effektív értékkel.

A következő példát mutat arra, hogyan lehet meghatározni ezt az effektív magasságú felületet egy adott receptor esetén.

Az egyszerűség kedvéért ez az ábra csak egy irányt mutat a vizsgált tartományon belül.

A tényleges tartomány h_c kiszámításához ezt az eljárást minden irányban végre kell hajtani a receptor esetén.

Miután az effektív magasságú felületet az (1) egyenlet meghatározta, egy adott receptor magassági skáláját a legnagyobb effektív magasságú terepi pont (a receptorra legnagyobb hatással lévő domborzat) definiálja. Vagyis h_c a terep effektív magassága a maximális h_{eff} -fel rendelkező helyen.

A h_c -t a két különféle esetben 1) egyetlen dombra és 2) enyhén lejtős terepre másképp kell kiszámítani.

Ezek az esetek szemléltetik, hogy ez az eljárás olyan magassági skálát állít elő, amely összhangban van a kritikus osztó áramlásmagassággal. Egyetlen dombnál h_c a domb magassága, és pontosan erre is számítottunk. Egy enyhe lejtőn azt várnánk, hogy h_c közel van a receptor magasságához, és a modellben enyhe lejtőnél a magassági skála lényegében megegyezik a receptor magasságával.

A magassági skálát az egyenlet megoldásával lehet kiszámítani a maximális h_{eff} -hez kapcsolódó terepi ponton, oly módon, hogy:

$$h_c\{x_r, y_r\} = \frac{h_{eff}|max}{f_t\{x_{rt}/r_0\}}$$

ahol $h_{eff}|max$ - maximális h_{eff} a modellezett területen; h_c - receptor-specifikus magassági skála

Licensz

A szerzői jog által védett szoftverek illegális használata és másolása törvénybe ütköző cselekedet, ennek megfelelően ellenkezik a BIOAQUA PRO Kft. és az Enviro-Expert Kft. politikájával, és adott esetben büntetőjogi felelősségre vonással jár.

Az alkalmazott szoftver tekintetében az alábbi licensszel rendelkezünk.

Contact Name:	Sándor Barna
Address:	Hadházi út 7. I./5.
City:	Debrecen
Postal Code:	4028
Country:	Hungary
Serial #:	AER0009279
Maintenance Expiration Date:	21-Mar-2022

57. táblázat AERMOD View licensz adatai

5.3.2.1.1.2. A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei

A tevékenység nem eredményezheti a védendő objektumoknál a levegőterheltségi szint egészségügyi határértékeinek túllépését (4/2011. (I. 14.) VM rendelet).

Légszennyező anyag	1 órás határérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	24 órás határérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Kén-dioxid	250	125
Nitrogén-dioxid	100	85
Szén-monoxid	10000	5000
Szálló por (PM_{10})	-	50 a naptári év alatt 35-nél többször nem léphető túl

58. táblázat A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. mellékletben megfogalmazott „A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei”

2. melléklet a 4/2011. (I. 14.) VM rendelethez

Légszennyező anyag [CAS szám]	Tervezési irányértékek [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	24 órás	60 perces
Szálló por (TSPM: összes lebegő por)	100	200
PAH (naftalin)	1	3

59. táblázat Egyes légszennyező anyagok tervezési irányértékei

5.3.2.1.1.3. 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

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

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

Légszennyező anyagok	1 órás feltételek			
	Határérték	"A"	Háttér	"B"
NO _x	200	20	46,7	30,7
SO ₂	250	25	3,3	49,3
CO	10000	1000	485	1903,0
PM ₁₀ (24h)	50	5,0	32	3,6
HC	500	50	5	99,0
TSPM	200	20	37,6	32,5

60. táblázat A jogszabály szerinti „A” és „B” feltétel meghatározása a jogszabályi előírások és a feltételezett háttérszennyezettség alapján

5.3.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – terület előkészítés, tereprendezés

5.3.2.1.1.4.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként

Kibocsátások csoportosítása:

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

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 (kW)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Gréder	1	112	560	21,28	44,8	1,68	2
Forgórakodó	2	125	625	23,75	50,0	1,88	5
Dózer	1	186	651	35,34	74,4	2,79	6
Tehergépkocsi	2	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,5

61. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,429	0,019	0,040	0,0015

62. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~5000 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,1 g/m³ (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg a víztest közelségéből eredő magas víztartalom miatt).

120 munkaóra esetén a poremisszió: 0,0012 g/s.

A kibocsátott por 60%-a várhatóan a szálló por (<50 µm), 40%-a a TSPM (50-150 µm).

A frakciók szerinti megoszlás alapján a várható emissziós értékek:

- PM₁₀: 0,0007 g/s
- TSPM: 0,0005 g/s

5.3.2.1.1.4.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

A következő táblázatokban láthatók az AERMOD szoftverrel számolt maximális légszennyező anyag koncentrációk a munkaterületek környezetében. A táblázatban feltüntetésre kerül az „A” és a „B” feltétel is, amennyiben az adott feltétel értelmezhető volt, vagyis a légszennyező anyag koncentrációja meghaladta a számított A vagy B feltétel kritériumát, a hatástávolság nagyságát térképi leolvasás útján határoztuk meg.

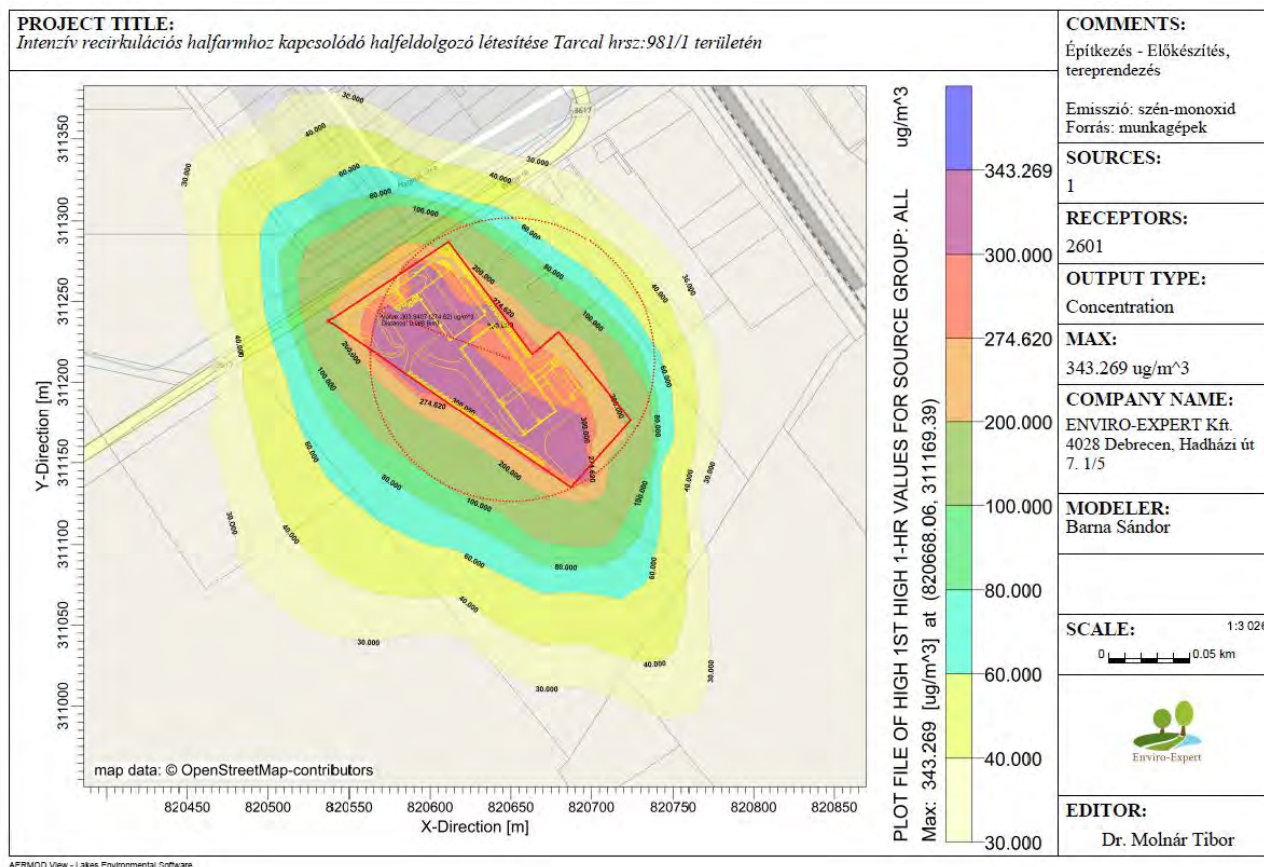
Hatástávolságnak a munkaterületektől mért legnagyobb távolságot vettük.

A modellben az egyes munkaterületeken végzett munkákat egyidejűleg vettük.

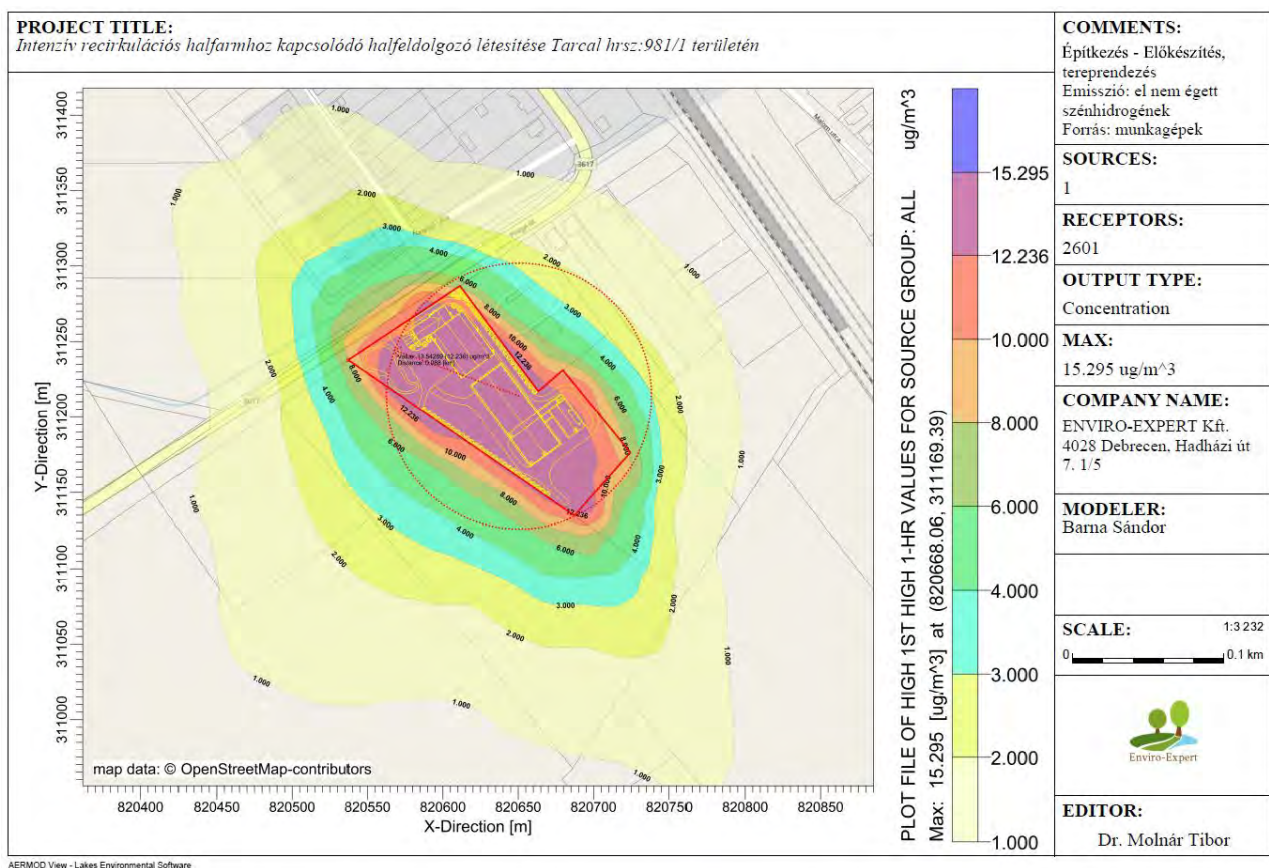
Munkagépek

Modell paraméterek	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül	343,27	15,30	32,20	0,350
"C" feltétel (AERMOD)	274,62	12,236	25,760	0,280
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	88,0	88,0	88,0	83,0
"A" feltétel	1000	50	20	5
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	112	-
"B" feltétel	1903,0	99,0	30,7	3,6
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	82	-

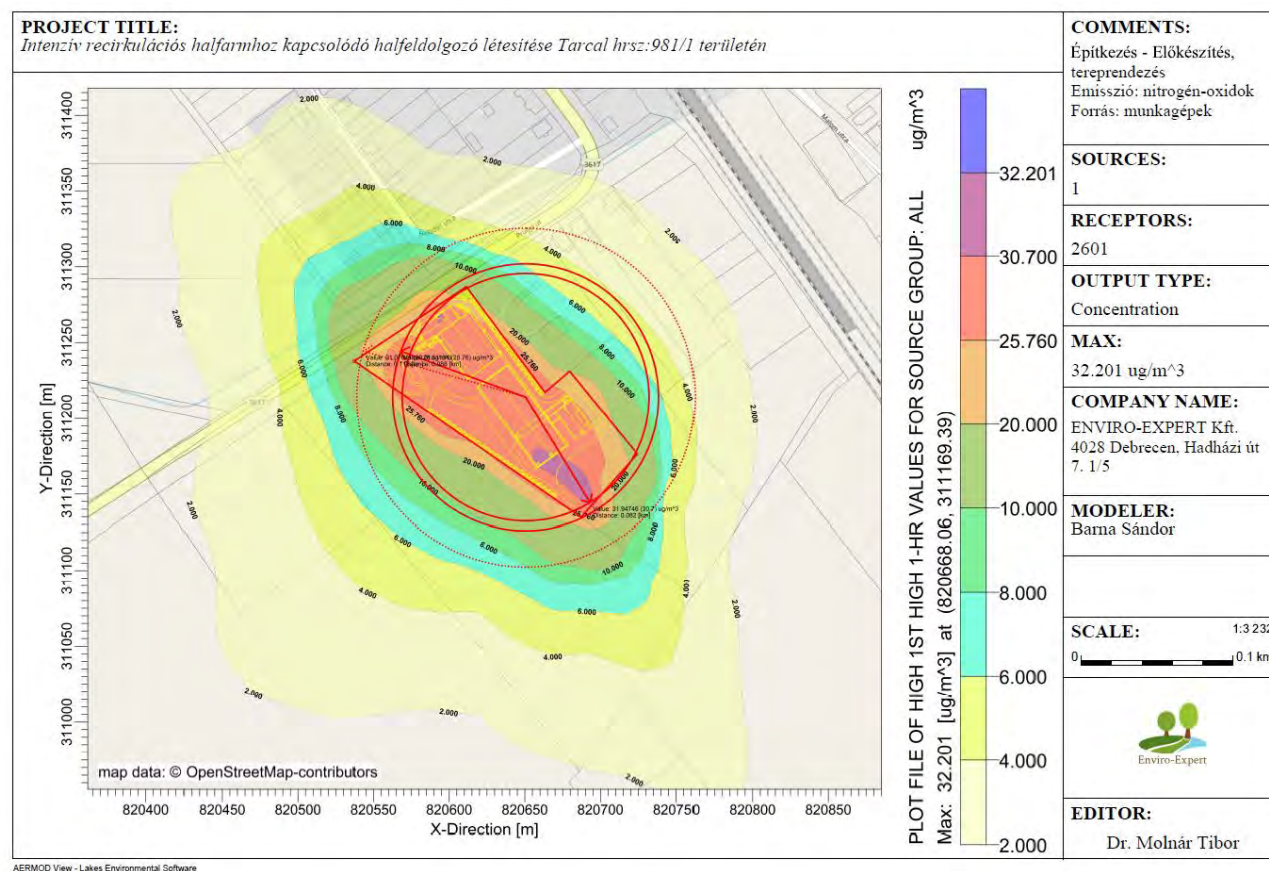
63. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek



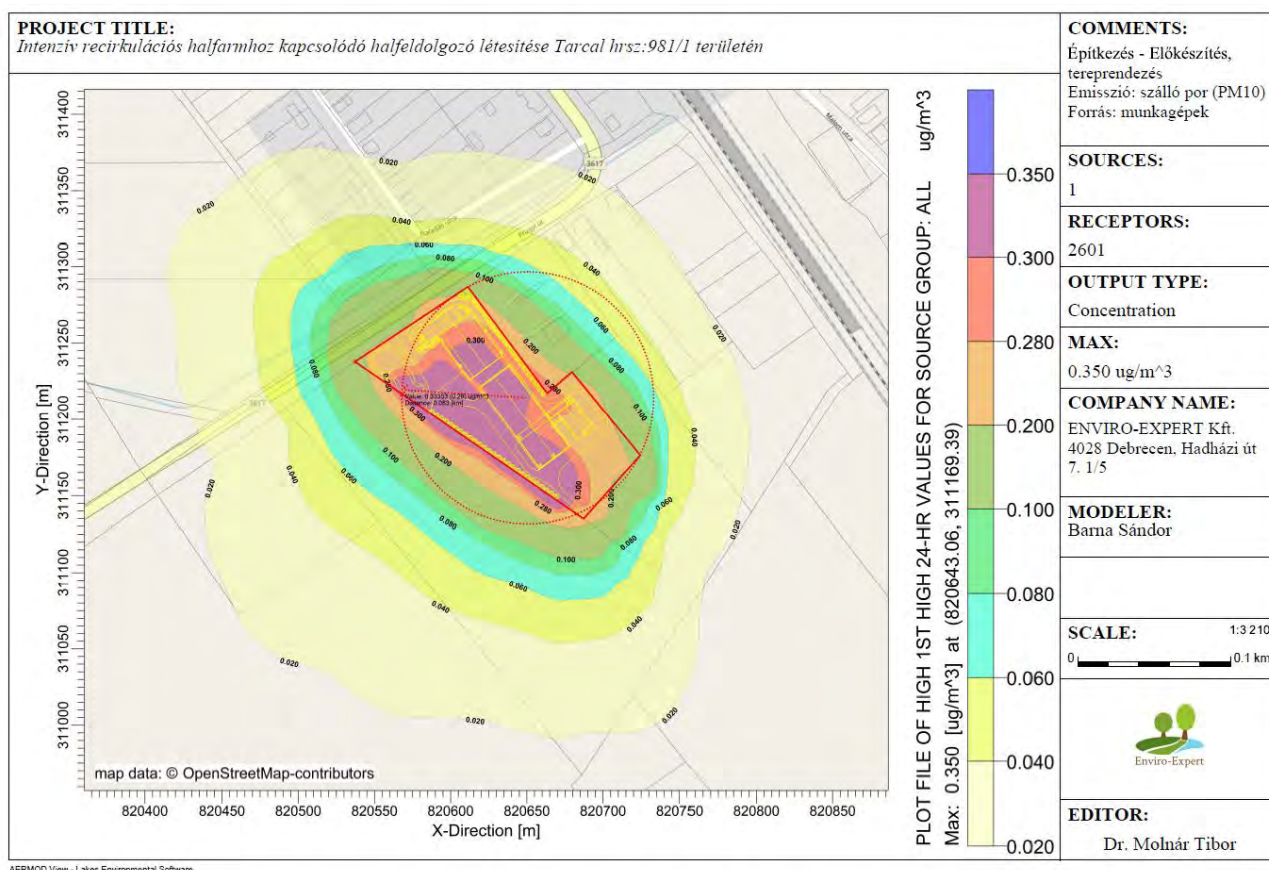
33. ábra Szén-monoxid koncentráció eloszlása a munkaterületek körül (1h)



34. ábra El nem égett szénhidrogén koncentráció eloszlása a munkaterületek körül (1 h)



35. ábra Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)



36. ábra Szálló por (PM₁₀) koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (24 h)

A munkagépekből eredő szén-monoxid (CO), el nem égett szénhidrogén (paraffin szénhidrogének - HC), és szálló por (PM₁₀) esetében a maximális légszennyező anyag koncentráció nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentrációkat, ezért ezen légszennyező anyagok esetében a hatástávolságot a jogszabály „C” feltétele (az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb) határozza meg, vagyis **88 m**. (munkaterület középpontjától mérve)

A nitrogén-oxid (NO_x) esetén a hatástávolságot az „A” feltétel határozza meg, ami esetünkben **112 m**-nek adódott.

A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg.

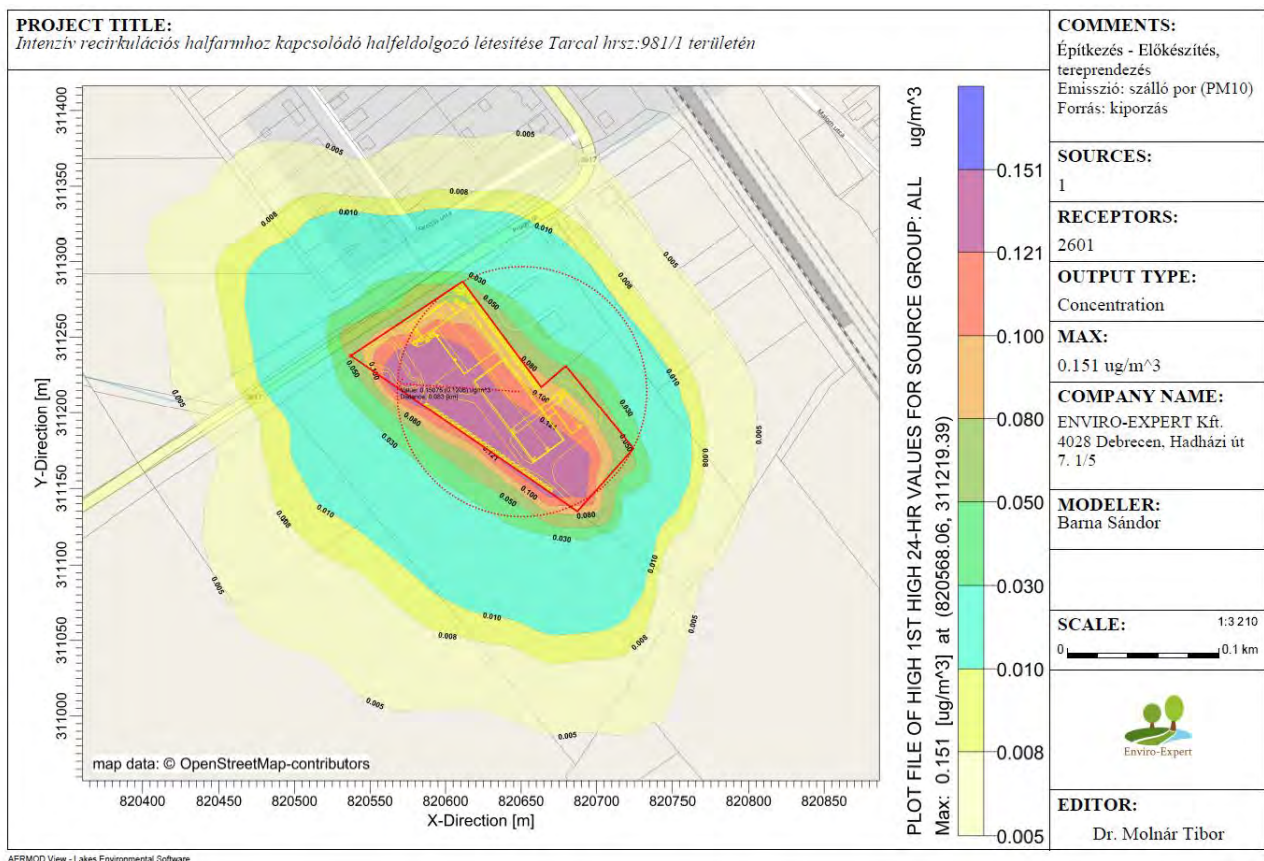
A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket, sőt annak 10%-át sem.

Kiporzás

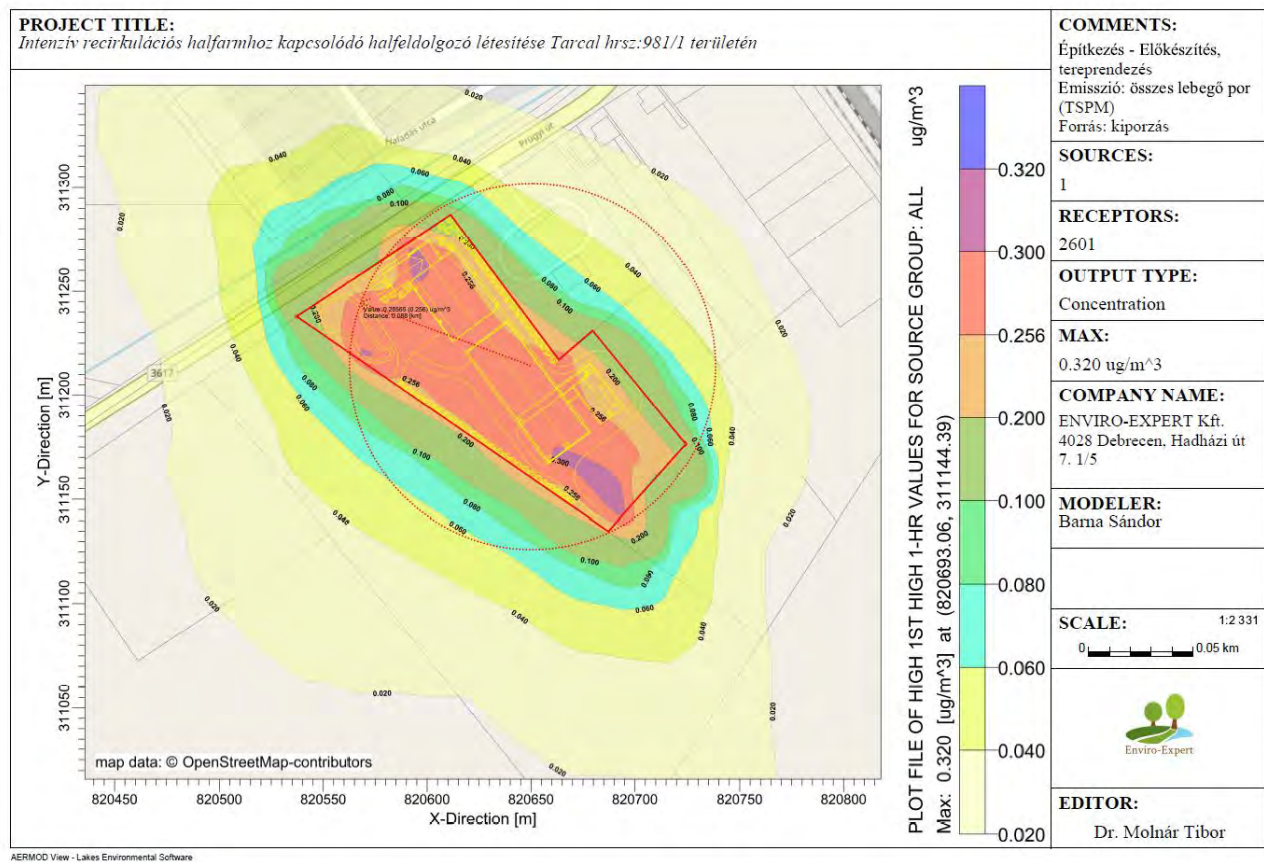
Modell paraméterek	PM ₁₀	TSPM
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül	0,1508	0,32
"C" feltétel (AERMOD)	0,1206	0,256
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	83,00	88
"A" feltétel	5	20
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
"B" feltétel	3,6	32,5
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-

64. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – kiporzás

A következő ábrákon láthatók a kiporzásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében.



37. ábra Szálló por (PM₁₀) eloszlása a munkaterület körül (24 h)



38. ábra TSPM koncentráció eloszlása a munkaterületek körül (1 h)

A kiporzásból eredő összes lebegő por és szálló por koncentráció nem éri el a jogszabályban meghatározott „A” és „B” feltételekhez tartozó értéket, ezért a hatásterület „A” és „B” feltétele nem értelmezhető. A hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, tehát **88 m (TSPM határozza meg)**.

A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket. A következő ábrákon láthatók a beruházásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében.

5.3.2.1.1.5. Hatásterület meghatározása - magasépítés

5.3.2.1.1.5.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként

A levegőtisztaság-védelmi modellezés megkezdése előtt a tervezett beavatkozások alapján 1 nagy fázisra bontottuk a beruházást.

Kibocsátások csoportosítása:

- Munkagépek kipufogógázainak emissziója

Légszennyező anyagok: szén-monoxid (CO), el nem égett szénhidrogének (HC), nitrogén-oxidok (NO_x), szálló por (PM₁₀)

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	
Toronydaru	1	75	375	14,25	30,0	1,13	6
Forgórakodó	2	125	625	23,75	50,0	1,88	6
Tehergépkocsi	1	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,5
Autódaru	1	205	718	38,95	82,0	3,08	4
Betonmixer	1	290	1015	55,10	116,0	4,35	0,5

65. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

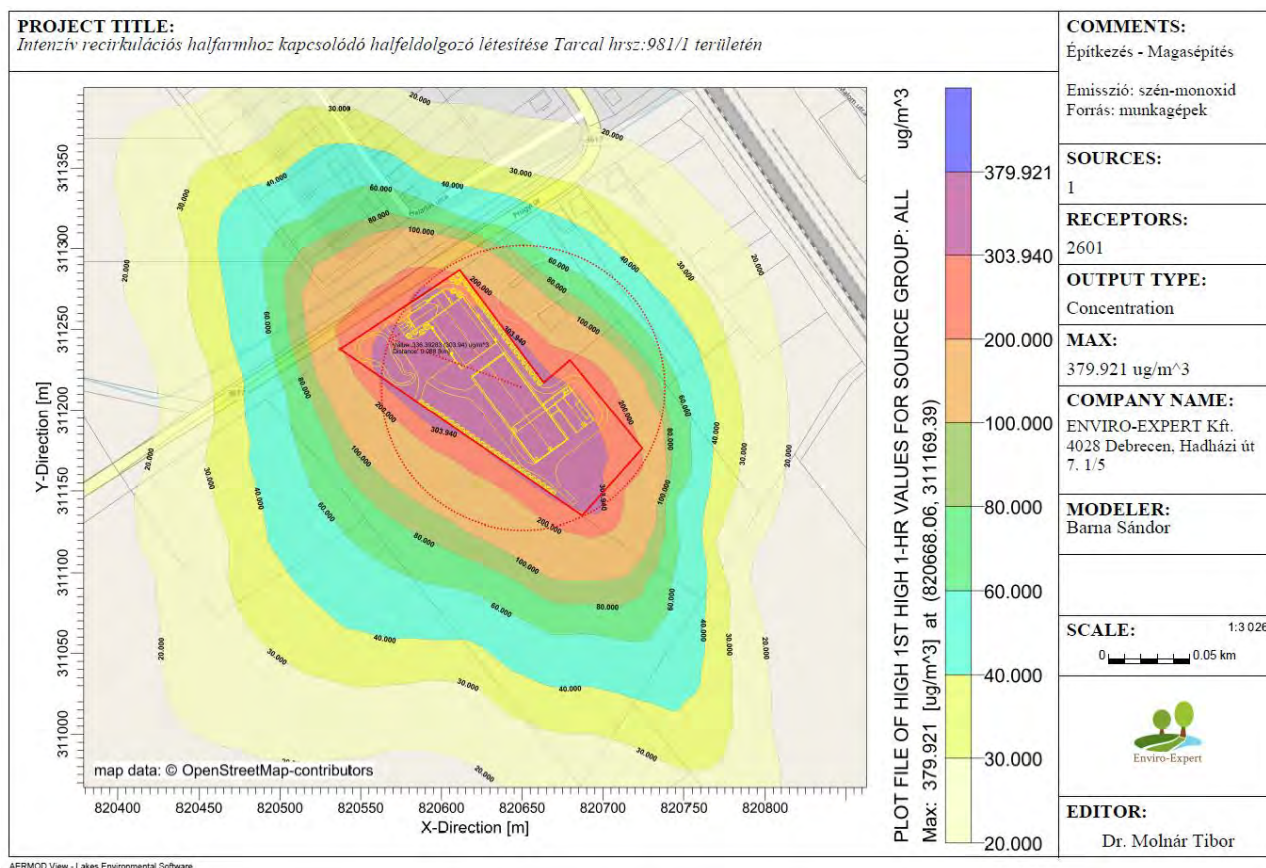
	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,474	0,020	0,043	0,0016

66. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

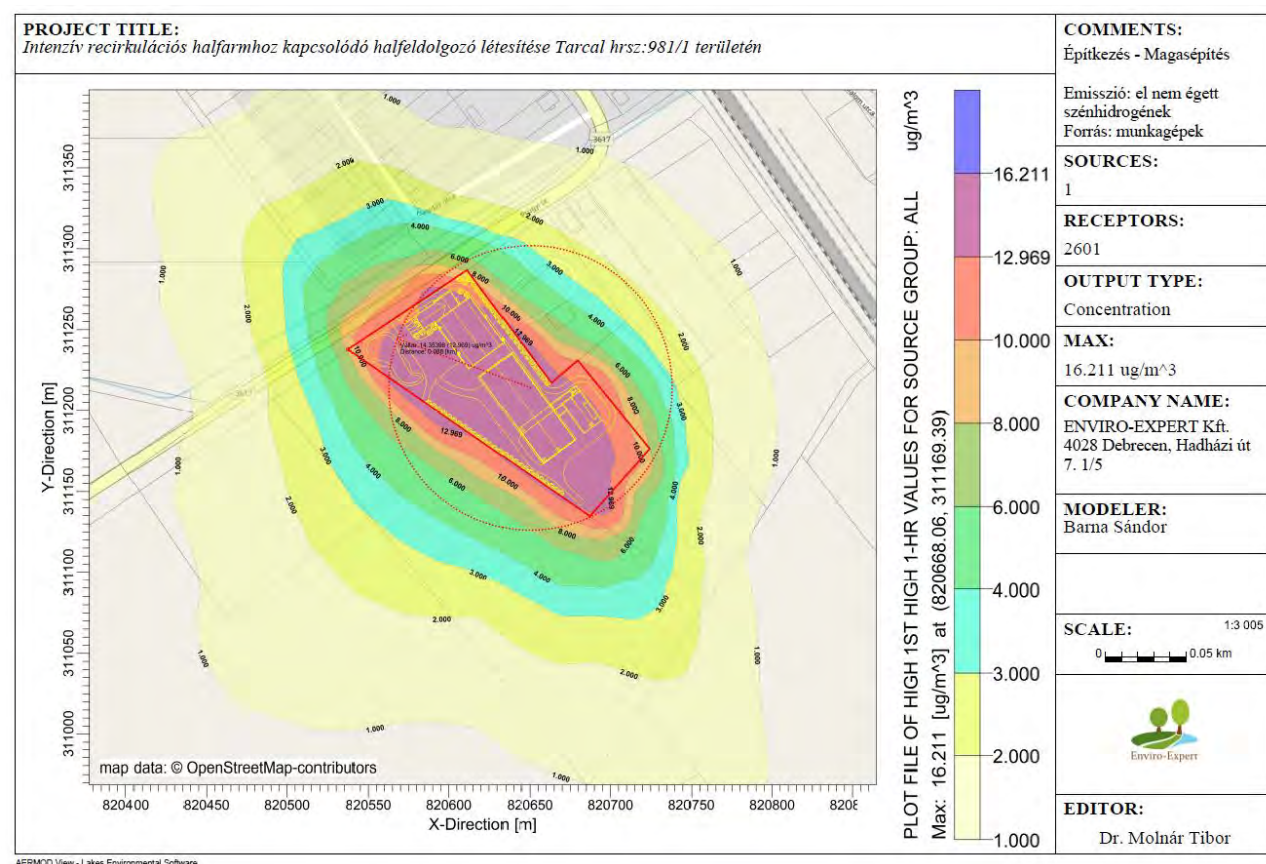
5.3.2.1.1.5.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

Modell paraméterek	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül	379,92	16,21	34,13	0,371
"C" feltétel (AERMOD)	303,94	12,969	27,300	0,297
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	88,0	88,0	88,0	83,0
"A" feltétel	1000	50	20	5
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	112	-
"B" feltétel	1903,0	99,0	30,7	3,6
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	83	-

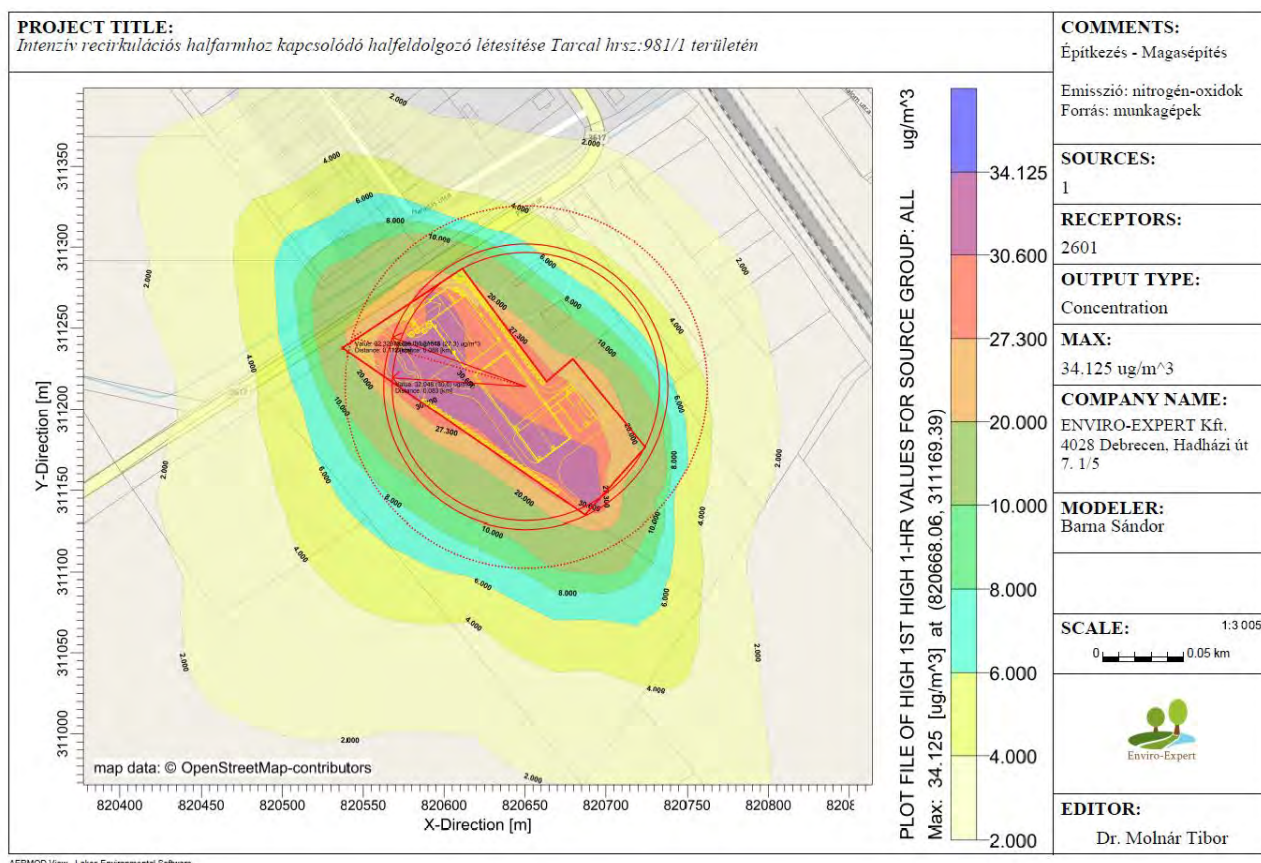
67. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek



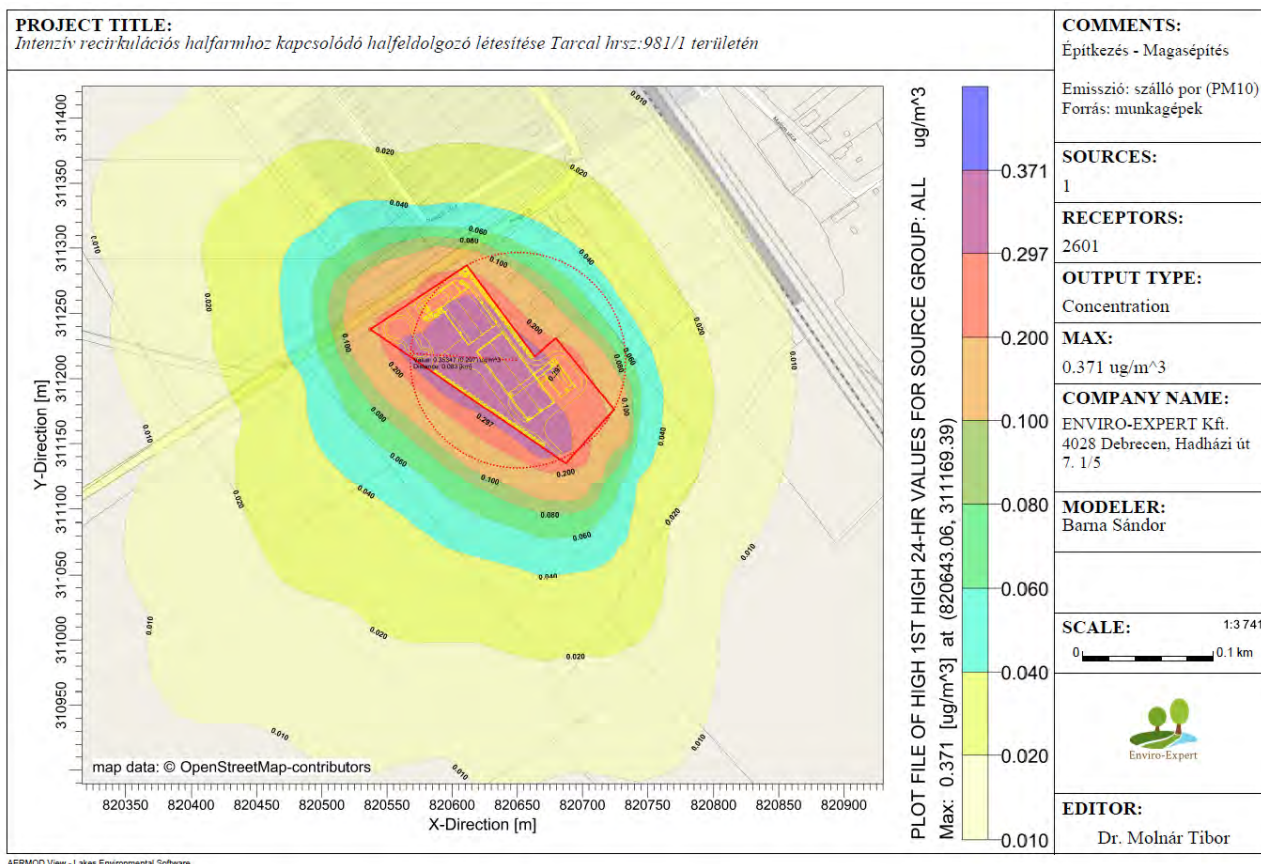
39. ábra Szén-monoxid koncentráció eloszlása a munkaterületek körül (1h)



26. ábra El nem égett szénhidrogén koncentráció eloszlása a munkaterületek körül (1 h)



27. ábra Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)



28. ábra Szálló por (PM10) koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (24 h)

A munkagépekből eredő szén-monoxid (CO), el nem égett szénhidrogén (paraffin szénhidrogének - HC), és szálló por (PM₁₀) esetében a maximális légszennyező anyag koncentráció nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentrációkat, ezért ezen légszennyező anyagok esetében a hatástávolságot a jogszabály „C” feltétele (az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb) határozza meg, vagyis **88 m**. (munkaterület középpontjától mérve). A nitrogén-oxid (NO_x) esetén a hatástávolságot az „A” feltétel határozza meg, ami esetünkben **112 m**-nek adódott.

A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg. A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

5.3.2.1.2. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai

5.3.2.1.2.1. 3617. sz. összekötő út

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	30 db
Tehergépjármű	12 db

68. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám

Ha a fenti számításokat elvégezzük úgy, hogy a forgalmi adatokat növeljük a létesítés járműforgalmával az alábbi eredményeket kapjuk.

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút óras forgalma
személygépkocsi	1424	81,0	79,3
tehergépjármű	176	10,0	9,3
busz	16	0,9	0,9

69. táblázat Járműforgalom

E _i	CO	CH (FID)	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személygépkocsi	0,18036	0,02804	0,02536	0,00013	0,00149
busz	0,00134	0,00017	0,00032	0,00002	0,00006
tehergépkocsi (>3,5 t)	0,01608	0,00113	0,00559	0,00014	0,00152
E _i =E _p	0,19778	0,02934	0,03127	0,00028	0,00307

70. táblázat E_i : 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.

	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
jelenleg	0,1929	0,02867	0,0304	0,0003	0,00293
létesítés idején	0,1978	0,02934	0,0313	0,0003	0,00307
Növekmény - ΔE _i	0,0049	0,0007	0,0009	0,00001	0,00013
%-os változás	2,5%	2,3%	3,0%	4,5%	4,6%

71. 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 3,4%-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.

Meteorológiai állapot	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)
Átlagos	CO	70,40	10000	-	-	-	2,7
	CH	10,44	500	-	-	-	2,7
	NO _x	11,13	200	-	-	-	2,7
	SO ₂	0,10	250	-	-	-	2,7
	PM ₁₀	1,09	50	-	-	-	2,7
Kedvezőtlen (szélcsend, inverzió)	CO	398,84	10000	-	-	-	1,3
	CH	59,16	500	-	1	-	1,3
	NO _x	63,06	200	-	17,7	5,4	1,3
	SO ₂	0,57	250	-	-	-	1,3
	PM ₁₀	6,18	50	-	1,3	1,5	1,3

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

Az út hatástávolságát szintén az „A” és „C” feltétel határozza meg a létesítés idején.

Az út létesítéskori hatástávolsága

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 2,7 m (változás: 0,0 m),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 17,7 m (változás: +1,1 m).

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására az út közvetlen környezetében átlagos meteorológiai körülmények között nem éri el a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértékeket.

5.3.2.1.2.2. 38 sz. II. rendű főút

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	30 db
Tehergépjármű	12 db

73. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám

Ha a fenti számításokat elvégezzük úgy, hogy a forgalmi adatokat növeljük a létesítés járműforgalmával az alábbi eredményeket kapjuk.

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút óras forgalma
személygépkocsi	3435	195,4	193,7
tehergépjármű	520	29,6	28,9
busz	17	1,0	1,0

74. táblázat Járműforgalom

E_i	CO	CH (FID)	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személygépkocsi	0,43506	0,06763	0,06117	0,00031	0,00359
busz	0,00143	0,00018	0,00034	0,00002	0,00006
tehergépkocsi (>3,5 t)	0,04751	0,00334	0,01651	0,00041	0,00448
$E_i=E_p$	0,48400	0,07115	0,07802	0,00073	0,00814

75. táblázat E_i : 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.

	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
jelenleg	0,4791	0,07048	0,0771	0,0007	0,00800
létesítés idején	0,4840	0,07115	0,0780	0,0007	0,00814
Növekmény - ΔE_i	0,0049	0,0007	0,0009	0,00001	0,00013
%-os változás	1,0%	0,9%	1,2%	1,7%	1,7%

76. 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 1,3%-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.

Meteorológiai állapot	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)
Átlagos	CO	172,28	10000	-	-	-	2,7
	CH	25,33	500	-	-	-	2,7
	NOx	27,77	200	-	3,6	-	2,7
	SO ₂	0,26	250	-	-	-	2,7
	PM ₁₀	2,90	50	-	-	-	2,7
Kedvezőtlen (szélcsend, inverzió)	CO	874,37	10000	-	-	-	1,6
	CH	128,53	500	-	11,3	1,8	1,6
	NOx	140,95	200	-	70,2	28,6	1,6
	SO ₂	1,32	250	-	-	-	1,6
	PM ₁₀	14,70	50	-	14,8	16	1,6

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

Az út hatástávolságát az „A” feltétel határozza meg a létesítés idején.

Az út létesítéskori hatástávolsága

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 3,6 m (változás: +0,1 m),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 70,2 m (változás: +1,4 m).

5.3.2.1.3. Zajvédelemi hatások becslése

5.3.2.1.3.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása

Az építési 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.

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

78. táblázat Zajterhelési határértékek

A zajtól nem védendő épületek esetében is a falusias lakóövezetre vonatkozó határértéket vettük figyelembe.

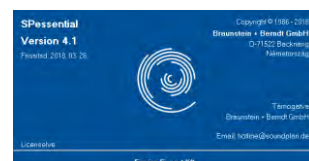
A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése szerint: „A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

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

Esetünkben a rendelet 6§ a) pontját vettük a hatásterület határának, tehát: 50 dB.

5.3.2.1.3.2. Számítási módszerek

A számítást a német SoundPLAN essential 4.1 számítógépes programmal készítettük. Zajterjedés során figyelembe vett adatok: zajforrás és immisszió pont magassága, burkolat minősége, terjedés akadályozatlansága ill. akadályozottsága. A geometriai adatok digitalizálása, bemenő adatok megadása után a program számítja ki a várható zajterhelést. Ennek megfelelően a magyar szabvány szerinti korrekciók nem kerülnek külön meghatározásra. Megjegyezzük, hogy a program a terjedési viszonyokat az MSZ 15036: 2002 „Hangterjedés a szabadban” c. szabvány szerint veszi figyelembe.



A munkagépek zajkibocsátása a „kültéri használatra tervezett berendezések zajkibocsátására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről” szóló AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2000/14/EK IRÁNYELVE (2000. május 8.) alapján lett meghatározva.

5.3.2.1.3.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása - tereprendezés

A források zajkibocsátásának jellemzői, létesítés zajkibocsátása

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

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő ti (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Gréder	1	106,9	2	8	106,9	100,9
Forgórakodó	2	103,4	5	8	106,4	104,4
Dózer	1	109,3	6	8	109,3	108,1
Tehergépkocsi	2	95	0,5	8	98,0	86,0

79. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 110,2 dB(A).

s_i	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
163,3	110,2	0	0	55,26	0,457	4,45	0	0	0	50,0

80. táblázat Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 55$) (MSZ15036 szabvány alapján)

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) d) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 163,3 m-re helyezkedik el.

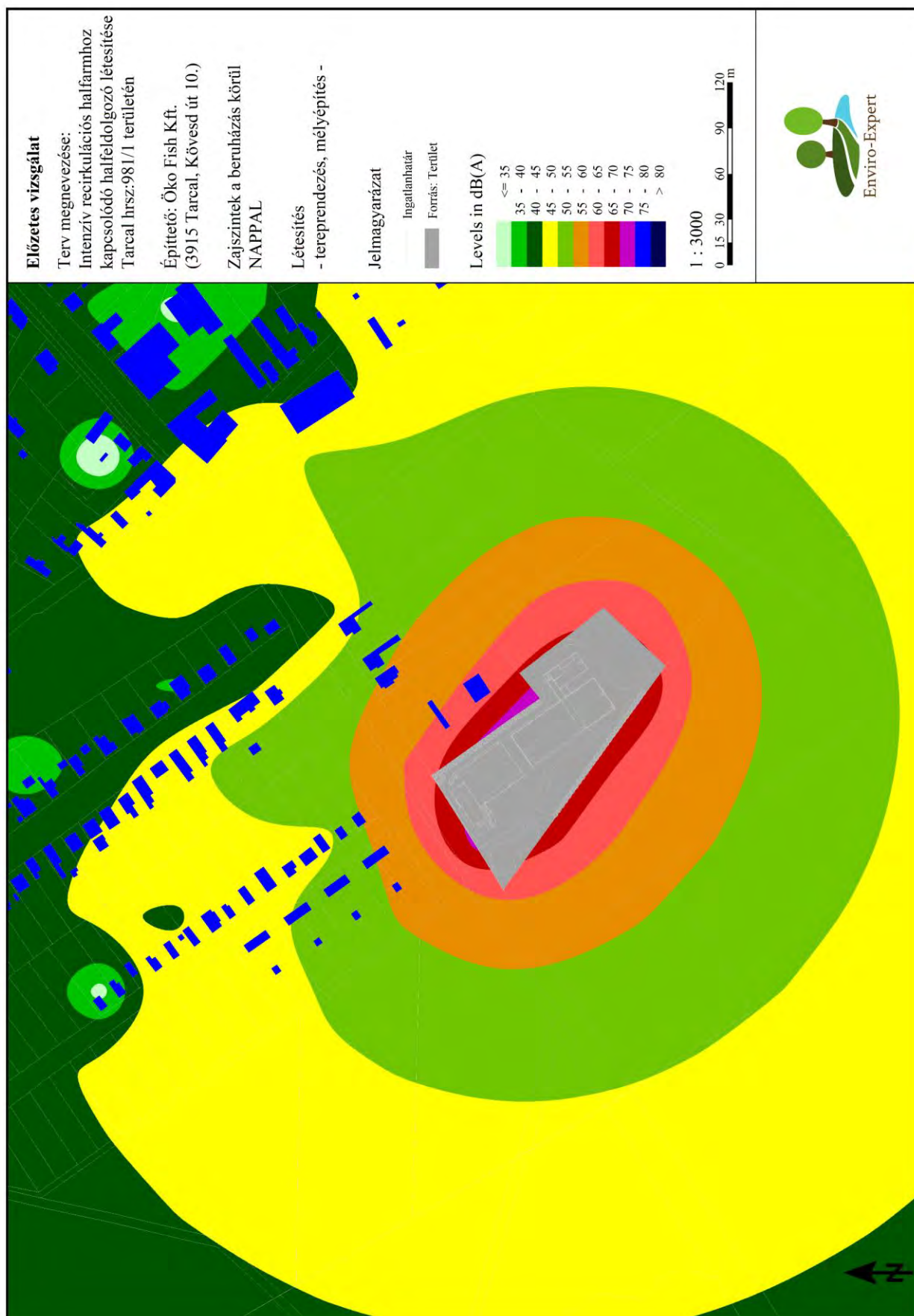
Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

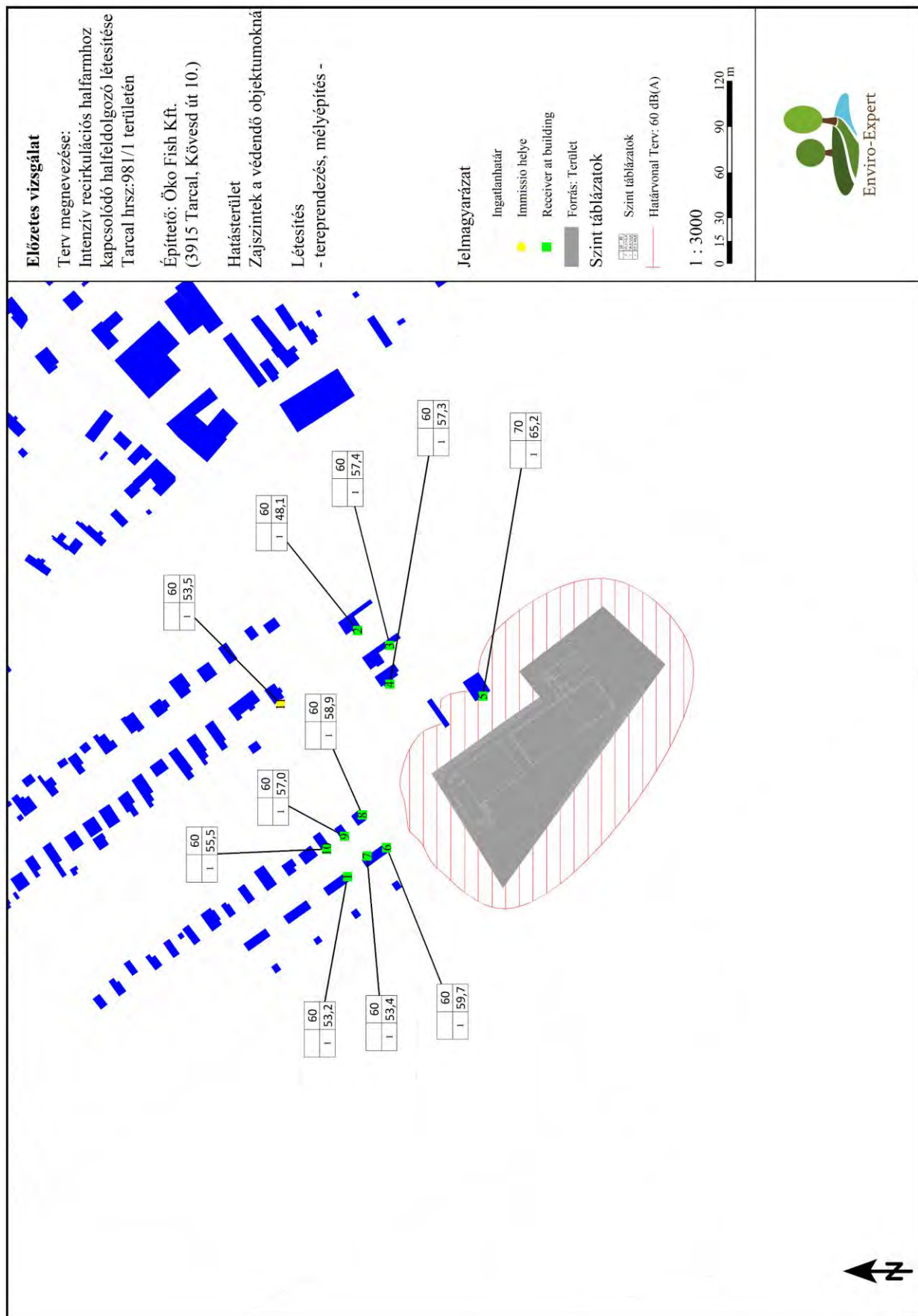
Sorszám	Helyrajzi szám	X (m – UTM)	Y (m – UTM)	Szint	Receptor magassága (m)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	96	34525174	5330037	Földszint	1,5	60	53,2	-
2	979	34525336	5330031	Földszint	1,5	60	48,1	-
3	980/1	34525326	5330010	Földszint	1,5	60	57,4	-
4	980/2	34525301	5330010	Földszint	1,5	60	57,3	-
5	981/2	34525293	5329948	Földszint	1,5	70	65,2	-
6	984	34525193	5330012	Földszint	1,5	60	59,7	-
7	985	34525188	5330025	Földszint	1,5	60	53,4	-
8	1006	34525215	5330028	Földszint	1,5	60	58,9	-
9	1007	34525201	5330039	Földszint	1,5	60	57	-
10	1008	34525192	5330051	Földszint	1,5	60	55,5	-
11	1052/2	34525288	5330081	Földszint	1,5	60	53,5	-

81. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke

A következő ábrákon láthatók a hatásterületek és a zajszintek a beruházás környezetében.



40. ábra Zajszintek a munkaterület körül - tereprendezés



41. ábra Zajvédelmi hatásterület – tereprendezés

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál nem várható határérték-túllépés. Az adott munkaterület esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

5.3.2.1.3.4. Zajterhelés és hatásterület meghatározása - magasépítés

A források zajkibocsátásának jellemzői, létesítés zajkibocsátása

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

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Toronydaru	1	93,0	6	8	93,0	91,8
Forgórakodó	2	103,4	6	8	106,4	105,2
Tehergépkocsi	1	95,0	0,5	8	95,0	83,0
Autódaru	1	101	4	8	101,0	98,0
Betonmixer	1	100	0,5	8	100,0	88,0

82. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 106,17 dB(A).

S_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
107,5	106,2	0	0	51,63	0,301	4,25	0	0	0	50,0

83. táblázat Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 55$) (MSZ15036 szabvány alapján)

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) d) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 107,5 m-re helyezkedik el.

Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel

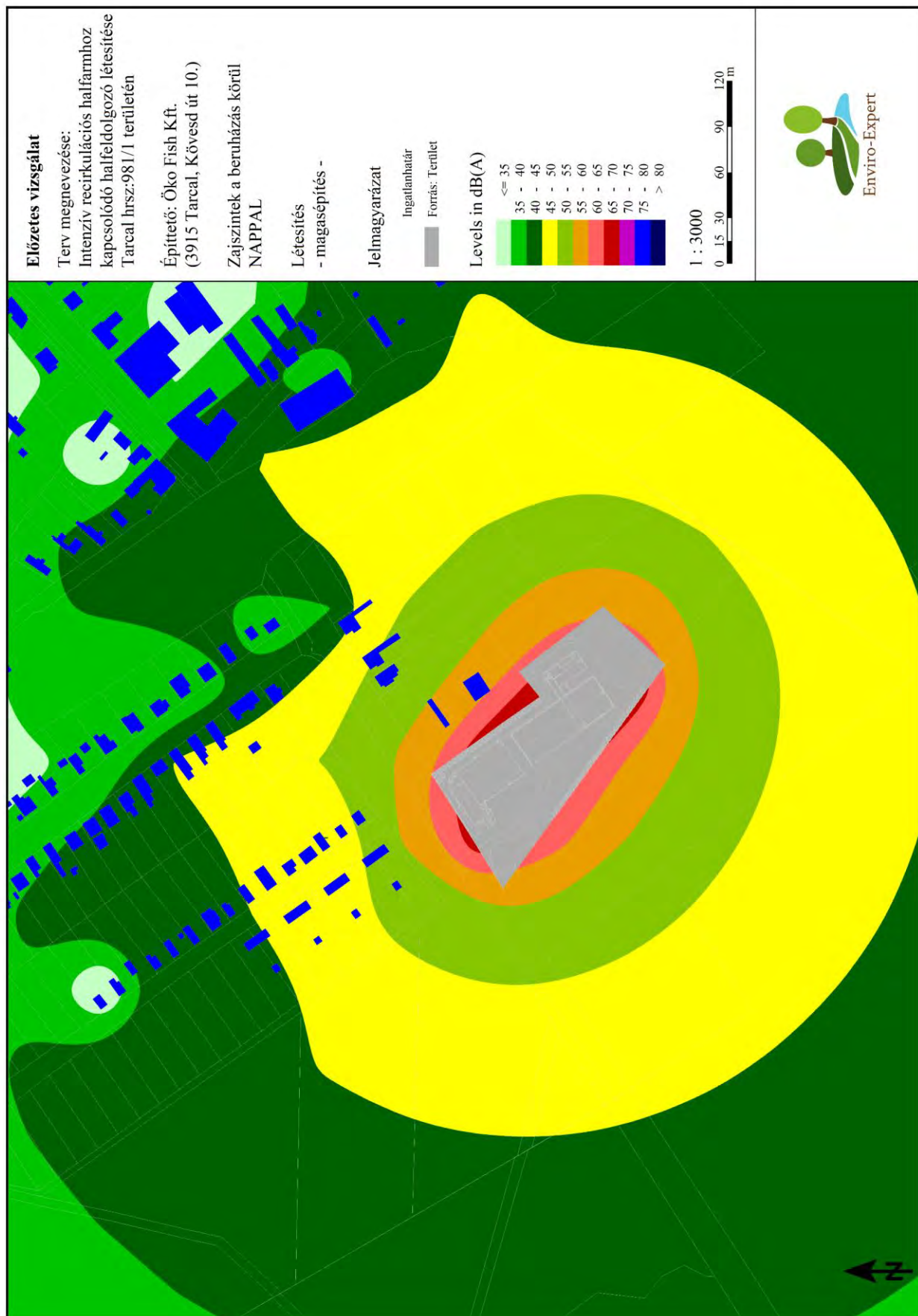
A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Sorszám	Helyrajzi szám	X (m – UTM)	Y (m – UTM)	Szint	Receptor magassága (m)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	96	34525174	5330037	Földszint	1,5	60	49,2	-
2	979	34525336	5330031	Földszint	1,5	60	44,1	-
3	980/1	34525326	5330010	Földszint	1,5	60	53,4	-
4	980/2	34525301	5330010	Földszint	1,5	60	53,3	-
5	981/2	34525293	5329948	Földszint	1,5	70	61,2	-
6	984	34525193	5330012	Földszint	1,5	60	55,7	-
7	985	34525188	5330025	Földszint	1,5	60	49,4	-
8	1006	34525215	5330028	Földszint	1,5	60	54,9	-
9	1007	34525201	5330039	Földszint	1,5	60	53	-
10	1008	34525192	5330051	Földszint	1,5	60	51,5	-
11	1052/2	34525288	5330081	Földszint	1,5	60	49,5	-

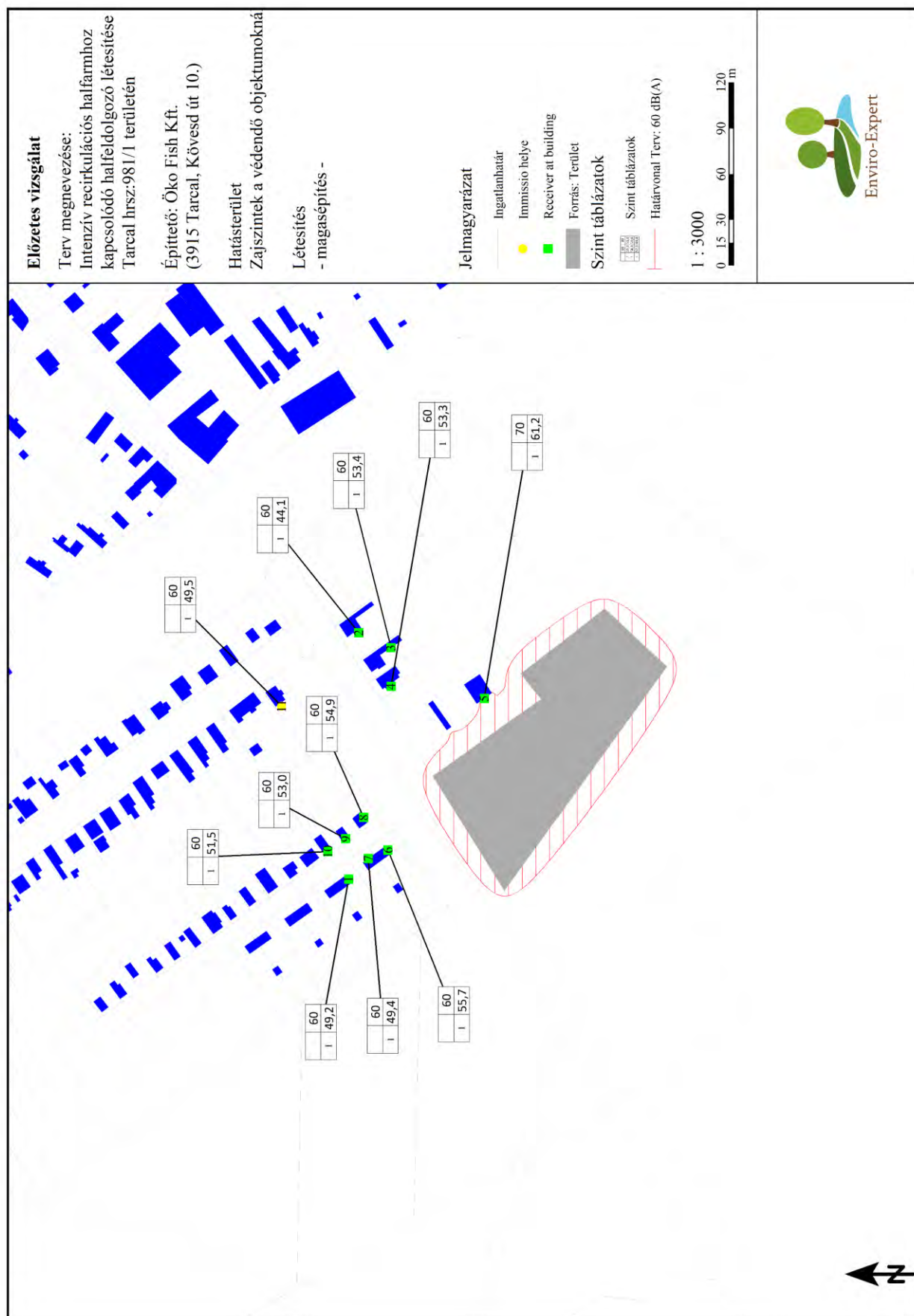
84. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál nem várható határérték-túllépés. Az adott munkaterület esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

A következő ábrákon láthatók a hatásterületek és a zajszintek a beruházás környezetében.



42. ábra Zajszintek a munkaterület körül - magasépítés



43. ábra Zajvédelmi hatásterület- magasépítés

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

5.3.2.1.3.5.1. 3617. sz. összekötő út

Az alapanyagok beszállítása zajterheléssel jár. A szállítások valószínűleg munkanapokra korlátozódnak. Mivel szállítás csak a nappali időszakban, 6-22 óra között volt, ezért a környező közutakon a szállítási tevékenység csak a nappali időszakban módosította a közutak zajkibocsátását és ezáltal az út menti zajterhelést.

A korábban bemutatott alapállapot számítást elvégezve úgy, hogy a létesítés járulékos járműforgalmával növeljük a 3617. számú út forgalmát, az alább eredményeket kapjuk.

személy- és kisteher-gépkocsi	1374,0
szóló autóbusz	16
csuklós autóbusz	0
könnyű tehergépkocsi	21
szóló nehéz tehergépkocsi	89,0
tehergépkocsi szerelvény	66
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	50

85. táblázat ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

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.	92,32	50	23,5	54,30	47,79	-0,07
II.	5,79	50	23,5		47,79	-0,07
III.	10,47	50	23,5		47,79	-0,07

86. 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

$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

	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.	76,53	-13,44	63,09
	II.	80,48	-25,46	55,01
	III.	83,96	-22,89	61,07

87. 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

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM'kő}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	65,39	60	5,39
létesítés idején	65,60	60	5,60

88. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy az létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés 0,21 dB (<3 dB), ami nem jelentős, tekintve, hogy a hatás csak nappali időszakra korlátozódik, a növekedés elviselhető érték.

5.3.2.1.3.5.2. 38 sz. II. rendű főút

A korábban bemutatott alapállapot számítást elvégezve úgy, hogy a létesítés járulékos járműforgalmával növeljük a 38. számú út forgalmát, az alább eredményeket kapjuk.

személy- és kisteher-gépkocsi	3406
szóló autóbusz	12
csuklós autóbusz	5
könnyű tehergépkocsi	63
szóló nehéz tehergépkocsi	71
tehergépkocsi szerelvény	386
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	29

89. táblázat ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz (sáv)}}$	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz (váltózás)}}$
I.	221,94	50	23,5	129,33	45,04	-0,06
II.	6,73	50	23,5		45,04	-0,06
III.	29,99	50	23,5		45,04	-0,06

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

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,29; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

	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.	73,09	-9,37	63,71
	II.	76,98	-24,55	52,43
	III.	81,00	-18,07	62,94

91. 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

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM'kő}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	66,44	65	1,44
létesítés idején	66,52	65	1,52

92. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy az létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés 0,08 dB (<3 dB), ami nem jelentős, tekintve, hogy a hatás csak nappali időszakra korlátozódik, a növekedés elviselhető érték.

5.3.2.1.3.6. Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések

Javaslat 1.

Lakossági panasz esetén a védendő objektumok és a munkaterület közé mobil zajvédő fal elhelyezése; a mobil zajvédő falat a beruházás telekhatárán javasolt elhelyezni.

Panasz esetén javasolt lehet mobil zajvédő falak kialakítása a védendő ingatlanok közelében.

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-dbarrierr>)

Javaslat 2.

Lakossági panasz esetén

Az építési munkák a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM - EüM együttes rendelet [a továbbiakban: 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 végezhetők.

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

Javaslat 3.

Zajvédelmi szabályozó elemek alkalmazása.

- Az építési feladatoknál az alábbi szabályozó elemek kerülhetnek beépítésre a munkavégzés során:
- alacsonyabb zajkibocsátással működő gép használata;
- a fém-fém ütközések elkerülése;
- zajcsillapítás, a rezgő részek szigetelése;
- zajfogó berendezések elhelyezése;
- megelőző karbantartás végrehajtása: az alkatrészek elhasználódásával párhuzamosan a zajszint is változhat.

Javaslat 4.

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.
- A tehergépjárművek a lehető legrövidebb úton közelítsék meg és hagyják el az építési területet.
- Az anyagmozgatást végző járművek motorját a rakodás befejezésével le kell állítani, és a pakolást a lehető legrövidebb idő alatt kell elvégezni.
- A határérték túllépéssel járó munkálatok időtartamáról az érintett lakókat tájékoztatni kell.

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.

Esetünkben nincs szükség felmentés kérésére.

Javasolt zajvédelmi monitoring az építés időszakában.

5.3.2.1.4. Talajvédelem

5.3.2.1.4.1. Várható hatások

A jelenleg mezőgazdasági művelés alatt álló területen a beruházás során a talajnak a termőközeg funkciója megszűnik.

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 lánctalpas 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 tankolása és esetleges szervizelése a munkaterületen a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő telephelyen történik.

A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltése a helyszínen történhet tartálykocsiról. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag elfolyások.

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.

5.3.2.1.4.2. 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 járművek üzemanyaggal való feltöltése üzemanyag-töltő állomáson, a munkagépek üzemanyaggal való feltöltése pedig az kivitelező telephelyén történik.

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, ill. 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 igénybevételére is sor kerülhet (felvezető út, munkagépek mozgása), a tevékenység során minimalizálni kell a szomszédos területek igénybevételét.
- A szomszédos területeken folytatott tevékenységet a lehető legkisebb mértékben lehet csak zavarni.
- A beruházással érintett földrészekre a beavatkozás után az eredeti termőképesség visszaállítása a cél, ezért a korábban esetlegesen mentett humuszréteget vissza kell teríteni.
- A kivitelezés helyszínén TOI-TOI 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 földdepóniát kell kialakítani.

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

5.3.2.1.4.3. Termőföld védelme

A létesítés termőföldet érint, így a termőföld védelméről szóló előírások nem relevánsak a jelen beruházás tekintetében.

Humuszmentés: A humuszleszedés a természetes, vagy művelt talajok területének csökkenésével jár. A csökkenés mértékének környezeti szempontú megítélésében az igénybevett talaj minősége, a művelhető talaj

mennyisége, pótolhatósága a meghatározó szempont. A lefejtett humusz különösen értékes, biológiailag aktív talajréteg, mely az élővilág számára fontos és nélkülözhetetlen funkciókat (pl. tápanyag, közeg, élőhely) tölt be.

A humusz a talaj felső, biológiailag aktív, szerves anyagot tartalmazó rétege. 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.

A beruházások megvalósítása során keletkezett mentett humuszos termőréteg teljes mennyiségét elsősorban a beruházás kivitelezése során igénybe vett földrészekre kell felhasználni úgy, hogy a kialakított felső humuszos termőréteg vastagsága az eredeti humuszos termőréteggel együtt az 1 métert ne haladja meg.

5.3.2.1.5. Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

Általános hatások, előírások

A tervezés során többlet humusz keletkezésével nem számoltak. Amennyiben a fejlesztési munkák során mégis többlet földanyag (humusz) keletkezik, - ha az egyéb hulladékot nem tartalmaz – a területen hasznosításra kerülhet. Ezen kívül az építési anyagok csomagoló anyagai, a vágásból származó csődarabok és idomok, valamint festékek, felületkezelők, ragasztók göngyölegei teszik ki a keletkező hulladék főtömegét, valamint az építési-bontási hulladék.

Az építő gépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törülközők előfordulása lehetséges.

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 6 hónapos építési munkaszakaszt figyelembe véve ez kb. 4,5 m³ hulladékot jelent.)

A területen mobil WC-t kell biztosítani, melynek szennyvizét a szolgáltató szállítja el igény szerinti gyakorisággal.

A munkagépek üzemanyag utánpótlása a helyszínen történik tartálykocsiból. Túlfolyásgátló töltőszeleppel ellátott tartálykocsi használatával többnyire megelőzhető a túltöltés. Amennyiben olajcserére lenne szükség, a tevékenységnél kármentő tálcát kell alkalmazni. A szállítójárművek üzemanyag utánpótlása a legközelebbi településen történjen, ezzel is csökkentve a szénhidrogén szennyeződések kialakulásának lehetőségét a munkaterületek környezetében.

A zárt tartályban gyűjtött, szénhidrogénnel szennyezett hulladékokat (olajos rongyok, olajszűrők, kenőanyag flakonok, esetlegesen fáradt olaj, hidraulika olaj, akkumulátor), veszélyes hulladékokat a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet megfelelően, „Sz” kísérelőjegy kitöltésével, engedélyes szakcégnél kell átadni ártalmatlanítás céljából.

Veszélyesnek minősülő további hulladékokat (pl. festékes göngyöleg, felületkezelő anyagok maradványai stb.) a beruházó szintén köteles átadni az arra feljogosított átvevő szervnek.

A létesítésénél különböző típusú hulladékok keletkeznek, melyek gyűjtéséről és ártalmatlanításáról az alábbi jogszabályokkal szabályozottan kell gondoskodni:

- a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény
- az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet

- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- Az építés alatt, a munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok (72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről)

Becsült hulladékmennyiségek

Hulladékfajta	HAK	Mennyiség (éves)	Kezelés
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	150 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is (mobil WC hulladéka)	200301	100 m ³	elszállítás tisztító telepre, melyet a mobil WC üzemeltetője végez
papír és karton csomagolási hulladék	150101	1500 kg	elszállítás hulladéklerakóba
műanyag csomagolási hulladék	150102	2000 kg	elszállítás hulladéklerakóba
fa csomagolási hulladék	150103	1000 kg	elszállítás hulladéklerakóba

93. táblázat Becsült hulladékmennyiségek

Hulladékok gyűjtése

A tervezett beruházás mikéntjét figyelembe véve, az egyes munkaterületeken üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyeket kialakítani nem lehet, mivel a munkaterületek külterületet érintenek, ezért a hulladékok elszállításáról azonnal (napi rendszerességgel) gondoskodni kell.

A veszélyes hulladék képződésére a tevékenység során csak esetleges munkagép meghibásodások során számíthatunk, ill. egyes felületkezelési munkák (kisebb festések) idején.

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 lehetőleg burkolatú területen kell elhelyezni.

A keletkező hulladékot a területen csak az elszállításig tárolják, a hulladék a keletkezéstől számított 1 napon belül átadásra kerül a kivitelezés megkezdése előtt kiválasztott veszélyes, ill. nem veszélyes hulladék kezelésére, gyűjtésére jogosult szervezetnek.

Építési hulladék elhelyezése

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 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 5. számú melléklete vonatkozik.

Építési-bontási hulladék nem várható.

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 szorgalmazza 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, előkezelése, átmeneti tárolása, elszállítása, feldolgozása, végleges elhelyezése. Az építési munkaterületen keletkezett hulladék ipari hulladék. A hulladékokat összegyűjtve, vagy esetleges további felhasználásig, elszállításig tároljuk. A tároláshoz megfelelő lehetőség zárt ládákat, edényeket, konténereket, használunk, illetve helyeket jelölünk ki.

- A csomagolási hulladékok pontos mennyisége nem ismeretes, csak becsülhető. Gyűjtése szelektíven történik.
- A munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok várhatóan csak kis mennyiségben keletkeznek. Tárolása külön erre a célra rendszeresített hulladékgyűjtőben, elszállítása engedéllyel rendelkező hulladékkezelő telepre.
- 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 iszap felhasználásra kerül (pl. part, töltés rendezés).
- 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.
- Az építés alatt keletkező hulladékot gyűjteni kell, és rendszeresen el kell szállítani.
- A munkagépek tárolását, karbantartását, illetve az üzemanyag tárolóit úgy kell kialakítani, 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 feltöltését úgy kell elvégezni, hogy üzemanyag, kenőanyag a talajba, felszín-, illetve felszín alatti vízbe ne kerülhessen.
- 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, 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 adóttak, vagy a hasznosítás költségei az ártalmatlanítás költségeihez viszonyítva aránytalanul magasak.

5.3.2.2. Üzemelés környezeti hatásai

5.3.2.2.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

5.3.2.2.1.1. Várható kibocsátások az üzemelés idején

Az alábbi hatásokat számszerűsítjük a következő fejezetben:

- Be és kiszállításból eredő járulékos légszennyező anyag terhelés a megközelítési utakra,
A fejlesztés eredményeként a megközelítési utak mentén forgalomnövekedés várható, ezért a jelenlegi légszennyező anyag kibocsátás növekedni fog, a jelenlegi immissziós állapot kis mértékben romlik, mely mértékét az továbbiakban számszerűsítjük.
- A szociális épületrész és iroda fűtéséből eredő légszennyező anyag kibocsátások (kondenzációs kazánok),
A szociális terek fűtését 4 db 24 kW-os gázkazán biztosítja. A tervezett kondenzációs gázkazánok zárt égésterűek (C33 tip.), így a kazánok helyiségében a gázfogyasztással összefüggésben szellőzési követelményeket nem kell biztosítani. A kondenzációs gázkazán füstgázelvezetését és égési levegő ellátását, a kazánokkal együtt tanúsított koncentrikus függőleges füstgázelvezető-levegőbevezető rendszer biztosítja. A WOLF CGB-24 tip. kazánok égéslevegő bevezető és füstgáz elvezető rendszerének mérete: átm. 60/100 mm, a WOLF CGB-75 tip. kazánok égéslevegő bevezető és füstgáz elvezető rendszerének mérete: átm. 110/160 mm.
- Üzem hőigényének előállításából eredő légszennyező anyag kibocsátások (kazán konténer),
A halnevelő üzemhez létesül egy 600 kW összteljesítményű konténer kazán, amely Földgáz/fűtőolaj tüzelőanyag felhasználású. A kazánház biztosítja a halnevelő fűtési energia igényén túl a halfeldolgozás hulladékainak feldolgozásához szükséges hőmennyiséget is. Ennek kéménye bejelentés köteles pontforrás.
Típus: Boiler OG600C
- Füstölő-főző szekrényhez csatlakozó források
A tervezett halfeldolgozási technológiához kapcsolódóan 4 db főző-füstölő berendezés létesül, egyenkénti elvezetéssel. 4 db füstölő-főző szekrény fog üzemelni: a szekrények elektromos üzeműek lesznek. A 4 db füstölő-főző szekrényhez 4 db füstgenerátor állítja elő a füstöt bükkfa (vagy egyéb fa) préselt fűrészpor korongok égetésével (izzításával). A füstgenerátorokhoz füstelvezető kürtők tartoznak, amelyeket technológiai kibocsátó pontforrásokként engedélyeztetni kell. Teljesítményük olyan kicsi (0,5-1,0 kg fa/óra/készülék) hogy mértékadó szennyezőanyag kibocsátással nem kell számolni.
- Halfeldolgozó üzem szellőzése
A feldolgozó üzemi helyiségek szellőzését központi légkezelő biztosítja, amely a gépházba kerül elhelyezésre. A befűjt levegő térfogatárama: 3500 m³/h, az elszívott levegő térfogatárama 2400 m³/h. A REMAK gyártmányú, AeroMaster XP 10 tip. légkezelő lemezes hővisszanyerőt, vizes fűtő, direkt elpárologtatós hűtőkalorifert, EU5 osztályú szűrőket és EC ventilátorokat tartalmaz.
A ládamosó helyiségből a nagy páratartalmú levegőt külön ventilátor szívja el. (Helios MBW 225/6 tip.).

Az elszívó ventilátorok nyomó csomópontjain cserélhető betétes aktívszűrők kerülnek elhelyezésre, így az üzem szagmentesnek tekinthető. A betétek ózonnal kerülnek regenerálásra a halnevelő üzembe telepített ózonizátor mellett elhelyezett egyedi tervezésű fülkében.

- Halliszt előállító üzemszám elszívó ventilátorai

Az elszívó ventilátorok nyomó csomópontjai a térszínen elhelyezett műanyag többrétegű biológiai szűrőn. cseppelválasztón és cserélhető betétes aktívszűrőkön áthaladva nyomják a tisztított levegőt a szabadba. Így a kibocsátott levegő szagmentesnek tekinthető. A betétek ózonnal kerülnek regenerálásra a halnevelő üzembe telepített ózonizátor mellett elhelyezett egyedi tervezésű fülkében.

A létesítmény főbb műszaki adatai: Típusa: FOBA BZ-20 (1 db) $V=750 \text{ m}^3/\text{h}$

A távozó levegő a bűzanyagoktól tökéletesen megtisztított. A technológia teljesen zárt, a folyamat a teljesen automatikus PLC szabályozott. Igen széleskörű ipari alkalmazása lehetséges a bűzkomponensek szerint megválasztott mikroorganizmusok felhasználásával.

- A telepen belül mozgó gépjárművel légszennyező anyag kibocsátásai (belső anyagmozgatás, rakodás).
- A karbantartási feladatok csak kis területre terjednek ki és rövid ideig tartanak, ezért azok hatása elhanyagolható.

5.3.2.2.1.2. Pontszerű források, hatásterület számítás

5.3.2.2.1.2.1. Tüzeléstechnikai pontforrások

A szükséges hőigény kielégítésére 4 db kondenzációs gázkazán és 1 db 600 kW-os gázkazán konténer kerül beépítésre a technológiába.

- 2db WOLF CGB-24 tip. kondenzációs gázkazán
 $Q_{nh}=7,3-28 \text{ kW/db}$ $V_{nh}=0,77-2,96 \text{ m}^3/\text{h/db}$
- 2db WOLF CGB-75 tip. kondenzációs gázkazán
 $Q_{nh}=18,5-71,5 \text{ kW/db}$ $V_{nh}=1,96-7,57 \text{ m}^3/\text{h/db}$

Gázkazánok - Wolf CGB-75 75,8 kW-os kondenzációs KOMBI fali gázkazán

Teljesítmény (max)	75,8 kW	
Hatásfok	110 %	
Maximális hőteljesítmény	- 80/60 °C	70,1 kW
Hőterhelés fűtés max.	71,5 kW	
Beállítható fűtési hőmérséklet tartomány (min-max)	80 °C	
Fűtőközeg maximális üzemi hőmérséklete	90 °C	
Fűtési kör maximális üzemi nyomás	6 bar	

Gázkazánok - Wolf CGB-2K-24 24 kW-os kondenzációs KOMBI fali gázkazán

Névl. hőteljesítmény 80/60 °C-nál:	23,8/27,1 kW
Névl. hőterhelés:	24,6/28,0 kW
Levegő-/füstgázcső csatlakozás:	60/100 mm
Méret (magasság x szélesség x mélység):	790x440x378 mm
Gázcsatlakozás - Földgáz ($H_i=9,5 \text{ kWh/m}^3=34,2 \text{ MJ/m}^3$):	2,52/2,95 m ³ /h
Hatásfok névl. terhelésen, 80/60 °C (H_i/H_s):	98/88 %
Max. előremenő hőmérséklet:	kb. 90 °C
Füstgáz hőmérséklet, 80/60–50/30, Q_{\max} -nál:	76-50 °C

Boiler OG600C konténerkazán

Hőteljesítmény:	600 kW
Tüzelőanyag	földgáz / olaj
Alacsony NOx osztály	3
Olajfogyasztás:	55 kg/h
Földgázfogyasztás:	74 m ³ /h
Méret:	6058 x 2438 x 2735 mm

5.3.2.2.1.2.2. Tüzeléstechnikai pontforrások helye

Jelentésköteles források:

Pontforrás jele	P1
Megnevezés	konténerkazán
A füstcső kibocsátási magassága:	9,0 m
Pontforrás átmérője:	0,25 m
Pontforrás koordinátái:	
EOV X:	311197
EOV Y:	820618

Nem jelentésköteles források:

Pontforrás azonosító	P2
Megnevezés	1. számú gőzkazán kéménye
A füstcső kibocsátási magassága:	12,0 m
Pontforrás átmérője:	0,10 m
Pontforrás koordinátái:	
EOV X:	311267
EOV Y:	820603

Pontforrás azonosító P3

Megnevezés 2. számú gázkazán kéménye

A füstcső kibocsátási magassága: 12,0 m

Pontforrás átmérője: 0,10 m

Pontforrás koordinátái:

EOV X: 311267

EOV Y: 820604

Pontforrás jele P4

Megnevezés 3. számú gázkazán kéménye

A füstcső kibocsátási magassága: 12,0 m

Pontforrás átmérője: 0,10 m

Pontforrás koordinátái:

EOV X: 311268

EOV Y: 820613

Pontforrás jele P4

Megnevezés 4. számú gázkazán kéménye

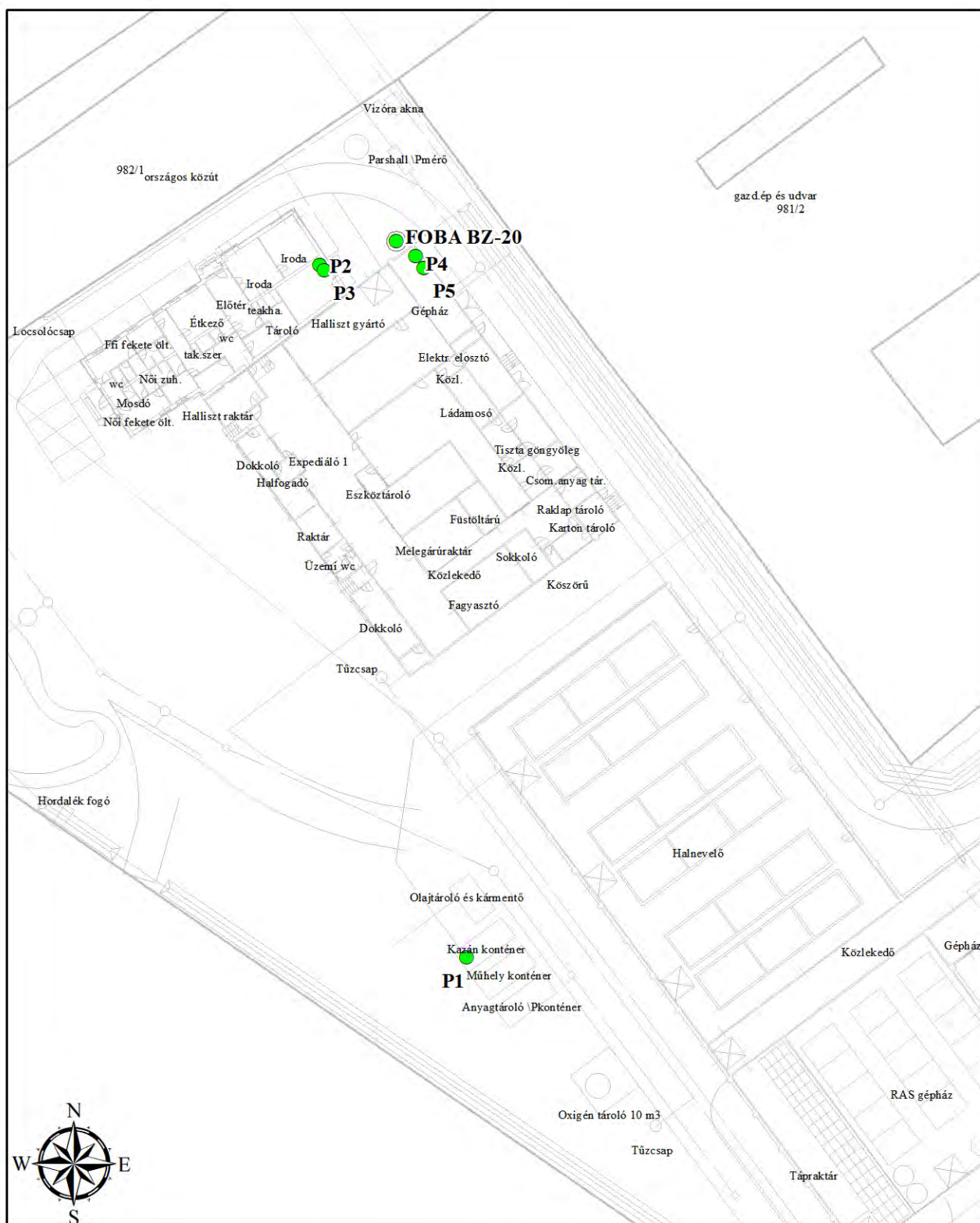
A füstcső kibocsátási magassága: 12,0 m

Pontforrás átmérője: 0,10 m

Pontforrás koordinátái:

EOV X: 311267

EOV Y: 820614



1:600



ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tercal hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tercal, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Pontforrások

44. ábra Pontforrások

Gázkazánok - Wolf CGB-2K-24 24 kW-os kondenzációs KOMBI fali gázkazán

Kibocsátásra vonatkozó számítások					
Használt fűtőanyag	földgáz		1 egység elégetéséből adódó emissziók		
Felhasznált fűtőanyag mennyisége (m ³ /h)	2,95	m ³ /h	kén-dioxid	-	g
Füstgáz hőmérséklete	76	°C	nitrogén-oxidok	1,360	g
			C _n H _n	0,170	g
Fajlagos emissziók	Földgáz		szén-monoxid	1,700	g
kén-dioxid	0,000	g/MJ	szén-dioxid	1768	g
nitrogén-oxidok	0,040	g/MJ	szilárd szennyezők	-	g
C _n H _n	0,005	g/MJ	A füstgázban várható légszennyező anyag koncentrációk		
szén-monoxid	0,050	g/MJ	kén-dioxid	0,000	g/m ³
szén-dioxid	52,000	g/MJ	nitrogén-oxidok	0,071	g/m ³
szilárd szennyezők	0,000	g/MJ	C _n H _n	0,009	g/m ³
			szén-monoxid	0,089	g/m ³
Fűtőérték	34	MJ	szén-dioxid	92,89	g/m ³
V ₀	10,12		szilárd szennyezők	0,000	g/m ³
L ₀	9,09				
λ	1,217				
1 m ³ -ből emittáló füstgáz	12,58	m ³ /m ³			
Tényleges füstgáz 1 m ³ gáz elégetéséből	19,03	m ³ /m ³			

94. táblázat Gázkazánok kibocsátása

1 óra alatt kibocsátott füstgáz – térfogatárama: 56,1 m³/h

Boiler OG600C konténerkazán

Kibocsátásra vonatkozó számítások					
Használt fűtőanyag	földgáz		1 egység elégetéséből adódó emissziók		
Felhasznált fűtőanyag mennyisége (m ³ /h)	74,0	m ³ /h	kén-dioxid	-	g
Füstgáz hőmérséklete	125	°C	nitrogén-oxidok	1,360	g
			C _n H _n	0,170	g
Fajlagos emissziók	Földgáz		szén-monoxid	1,700	g
kén-dioxid	0,000	g/MJ	szén-dioxid	1768	g
nitrogén-oxidok	0,040	g/MJ	szilárd szennyezők	-	g
C _n H _n	0,005	g/MJ	A füstgázban várható légszennyező anyag koncentrációk		
szén-monoxid	0,050	g/MJ	kén-dioxid	0,000	g/m ³
szén-dioxid	52,000	g/MJ	nitrogén-oxidok	0,077	g/m ³
szilárd szennyezők	0,000	g/MJ	C _n H _n	0,010	g/m ³
			szén-monoxid	0,096	g/m ³
Fűtőérték	34	MJ	szén-dioxid	100,3	g/m ³
V ₀	10,12		szilárd szennyezők	0,000	g/m ³
L ₀	9,09				
λ	1,217				
1 m ³ -ből emittáló füstgáz	12,09	m ³ /m ³			
Tényleges füstgáz 1 m ³ gáz elégetéséből	17,63	m ³ /m ³			

95. táblázat Kazánkonténer kibocsátása

1 óra alatt kibocsátott füstgáz - térfogatárama: 225,71 m³/h

5.3.2.2.1.2.4. Kibocsátási határértéknek való megfelelés

Gázkazánok - Wolf CGB-2K-24 24 kW-os kondenzációs KOMBI fali gázkazán

A gázkazánok teljesítménye kevesebb, mint 140 kW, ezért csak tájékoztató jellegű az összehasonlítás.

A 140 kW_{th} és annál nagyobb, de 50 MW_{th}-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 53/2017. (X. 18.) FM rendelet 4. sz. mellékletében szereplő határértékeinek való megfelelés:

2. pont értelmében:

Kibocsátási határértékek (mg/Nm³), motorok és gázturbinák kivételével

F oszlop: Gázhalmazállapotú tüzelőanyagok

Szennyező anyag megnevezése	Határérték (mg/m ³)	A füstgázban várható légszennyező anyag koncentrációk (mg/m ³)
Nitrogén-oxidok NO ₂ -ben kifejezve	250	71
Szén-monoxid	100	89

96. táblázat A füstgázban várható légszennyező anyag koncentrációk (mg/m³) - gázkazán

Boiler OG600C konténerkazán

A 140 kW_{th} és annál nagyobb, de 50 MW_{th}-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 53/2017. (X. 18.) FM rendelet 4. sz. mellékletében szereplő határértékeinek való megfelelés:

2. pont értelmében:

Kibocsátási határértékek (mg/Nm³), motorok és gázturbinák kivételével

F oszlop: Gázhalmazállapotú tüzelőanyagok

Szennyező anyag megnevezése	Határérték (mg/m ³)	A füstgázban várható légszennyező anyag koncentrációk (mg/m ³)
Nitrogén-oxidok NO ₂ -ben kifejezve	250	77
Szén-monoxid	100	96

97. táblázat A füstgázban várható légszennyező anyag koncentrációk (mg/m³) – pellet kazán

A tervezett tevékenység a 53/2017. (X. 18.) FM rendelet előírásainak megfelel.

5.3.2.2.1.3. Diffúz forrás – telepi munkagépek

A telepen üzemelő szállítójárművek és rakodók, mint diffúz források jelennek meg.

Kibocsátások meghatározása

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	
Tehergépkocsi	2	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,2

98. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,0148	0,0008	0,0017	0,0001

99. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

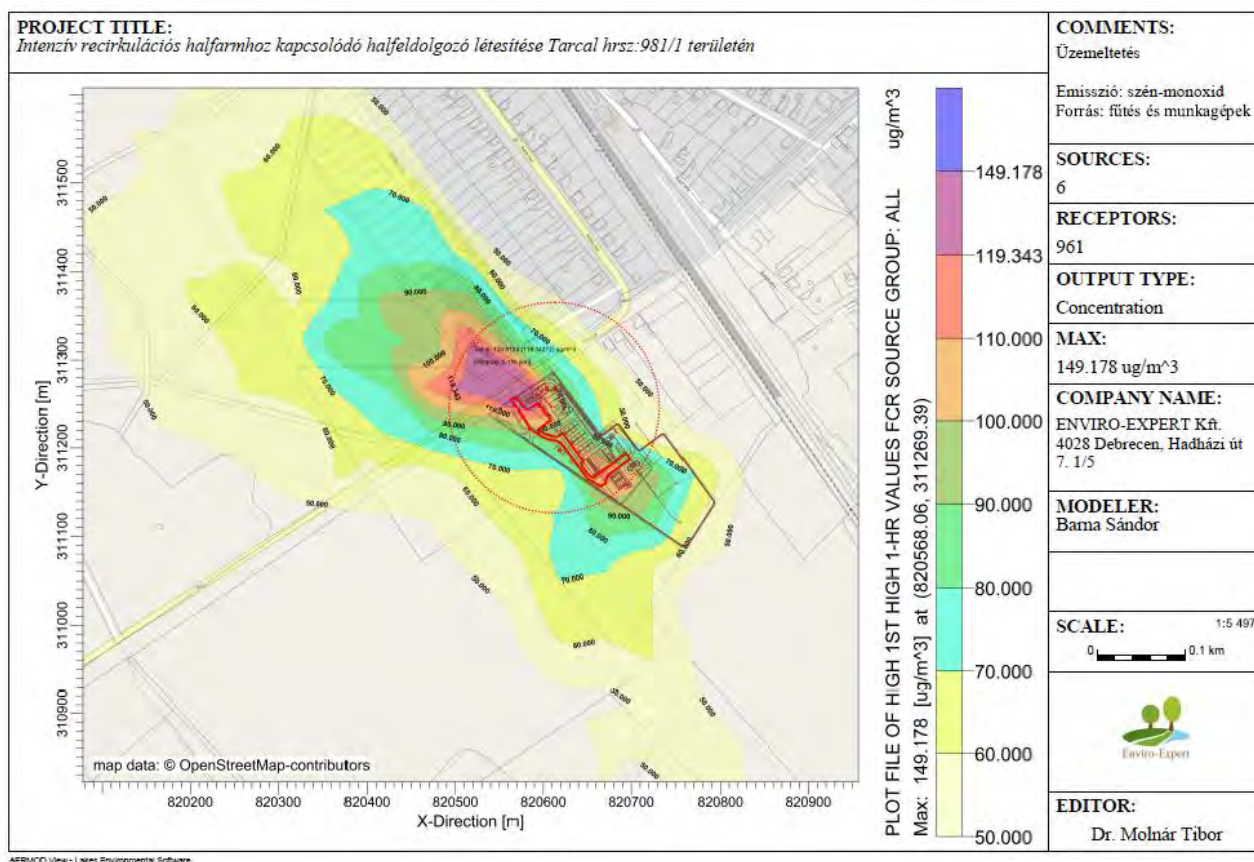
5.3.2.2.1.4. AERMOD szoftverrel végzett számítások – diffúzió és pontforrások együttes hatása

	P2-P3-P4-P5	P1	Munkagépek
Pontforrás magassága (m)	8,0	9,0	3+2 m
Átmérő (mm)	100	250	-
Véggáz sebessége (m/s)	1,6	7,4	-
Véggáz hőmérséklete (C)	76	125	-
Tömegáram			
CO (g/s)	0,00139	0,03494	0,00000880
HC (g/s)			0,00000048
NOx (g/s)	0,00111	0,02796	0,00000101
PM ₁₀ (g/s)			0,00000004

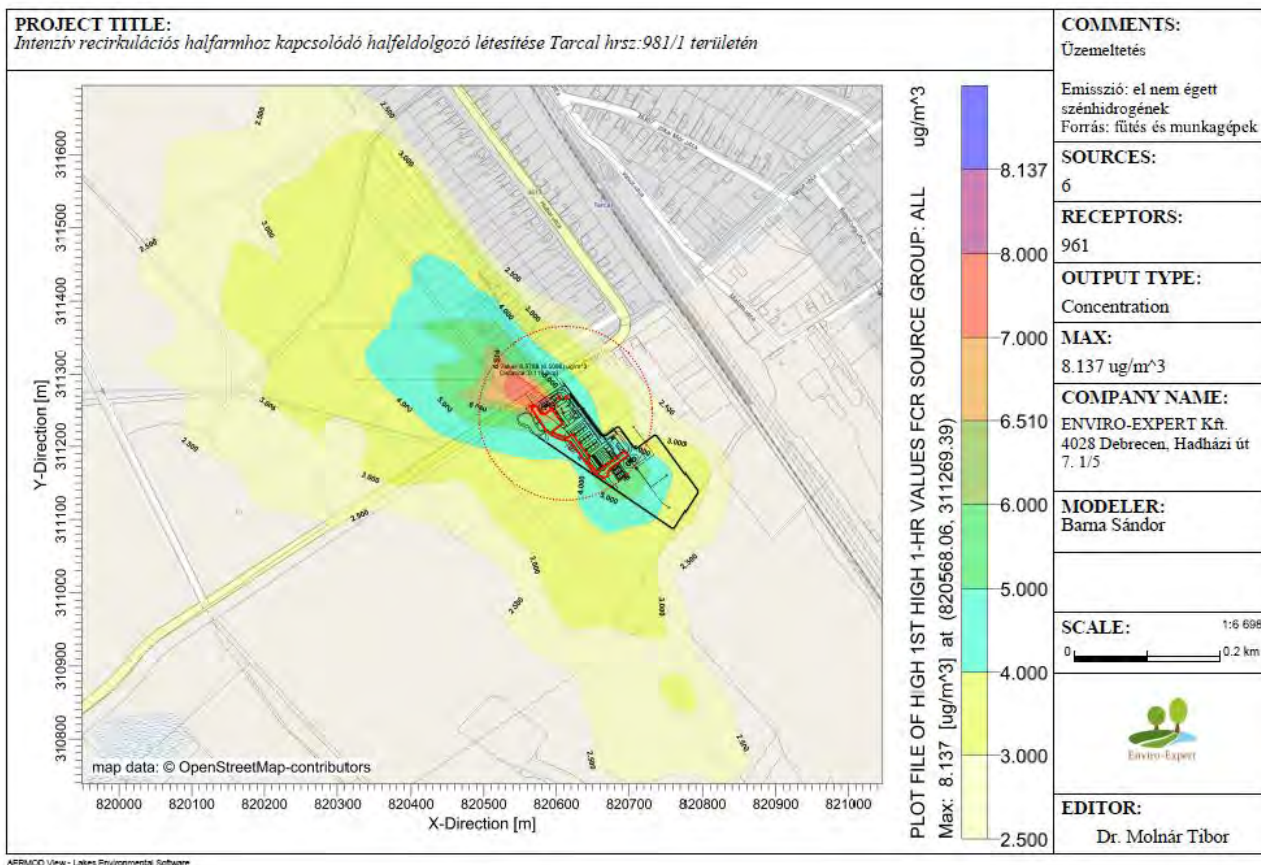
100. táblázat Modell adatok - pontforrások

Modell paraméterek	CO	HC	NOx	PM ₁₀
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül	149,2	17,1	8,1	0,2
"C" feltétel (AERMOD)	1000	20	50	5
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	-	-
"A" feltétel	1903	30,66	99,34	3,6
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	-	-
"B" feltétel	119,34	13,70	6,51	0,18
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	119	119	119	97

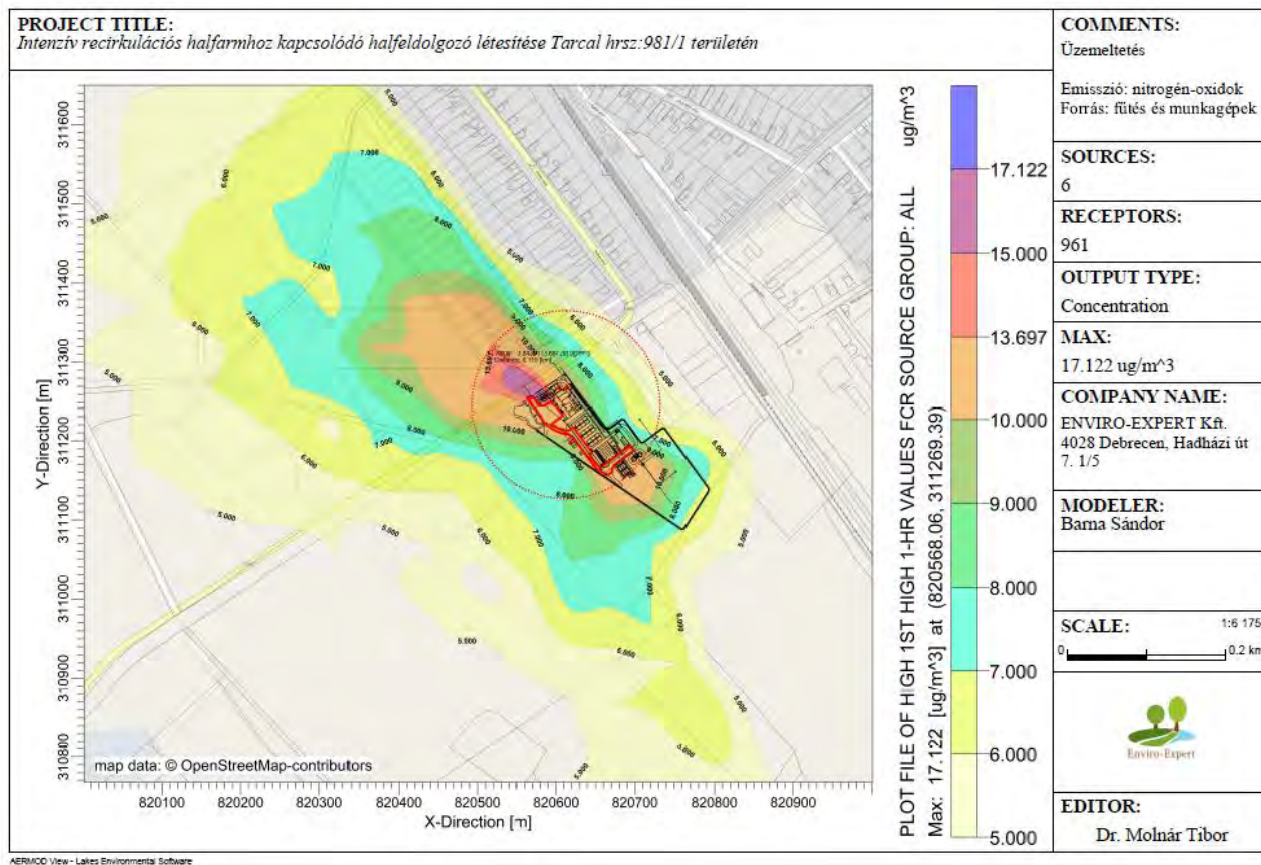
101. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – telepen mozgó járművek



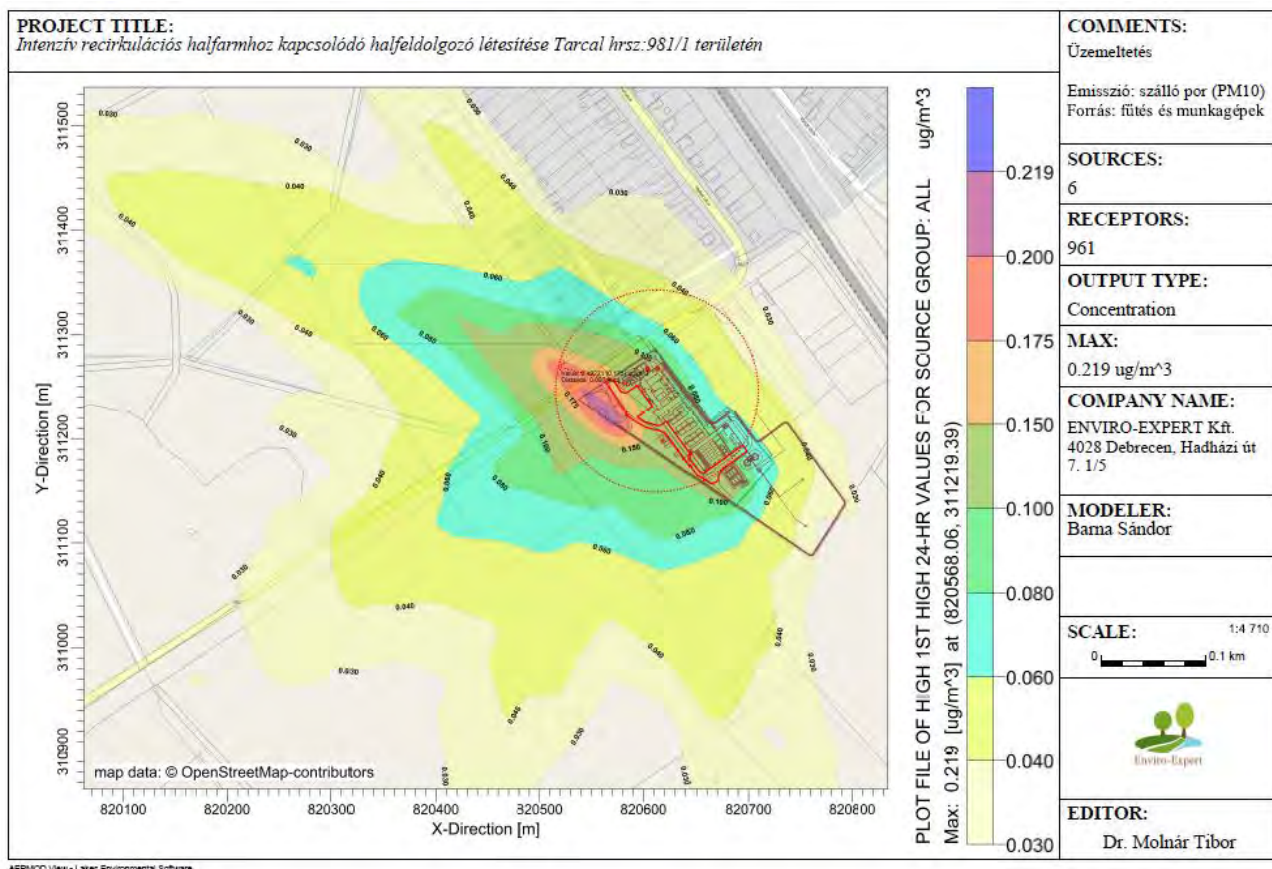
45. ábra Szén-monoxid koncentráció eloszlása az üzem körül (1h)



26. ábra El nem égett szénhidrogén koncentráció eloszlása az üzem körül (1 h)



27. ábra Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás az üzem körül (1 h)



46. ábra Szálló por (PM₁₀) koncentráció eloszlás az üzem körül (24 h)

A munkagépekből és a pontforrásokból eredő szén-monoxid (CO), el nem égett szénhidrogén (paraffin szénhidrogének - HC), nitrogén-oxid (NO_x) és szálló por (PM₁₀) esetében a maximális légszennyező anyag koncentráció nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentrációkat, ezért ezen légszennyező anyagok esetében a hatástávolságot a jogszabály „C” feltétele (az egyórás (PM10 esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb) határozza meg, vagyis **97-119 m**. (üzem középpontjától mérve).

A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg. A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

5.3.2.2.1.5. Az üzemelés idején a közúti forgalomnövekedés várható hatásai

5.3.2.2.1.5.1. 3617. sz. összekötő út

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	60 db
Tehergépjármű	6 db

102. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám

Ha a fenti számításokat elvégezzük úgy, hogy a forgalmi adatokat növeljük az üzem járműforgalmával az alábbi eredményeket kapjuk.

Járműkategória	Napi forgalom az üzem forgalmával növelve	Órás forgalom az üzem forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút óras forgalma
személygépkocsi	1454	82,7	79,3
tehergépjármű	170	9,7	9,3
busz	16	0,9	0,9

103. táblázat Járműforgalom

E_i	CO	CH (FID)	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személygépkocsi	0,18415	0,02863	0,02589	0,00013	0,00152
busz	0,00134	0,00017	0,00032	0,00002	0,00006
tehergépkocsi (>3,5 t)	0,01553	0,00109	0,00540	0,00013	0,00147
$E_i=E_p$	0,20103	0,02989	0,03161	0,00028	0,00305

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

A jelenlegi és az üzemeltetés idején várható légszennyező anyag emisszió különbsége az üzemelés hatásait adja.

	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
jelenleg	0,1929	0,0287	0,0304	0,0003	0,0029
üzemelés idején	0,2010	0,02989	0,0316	0,0003	0,00305
Növekmény - ΔE_i	0,0081	0,0012	0,0013	0,00001	0,00011
%-os változás	4,2%	4,3%	4,1%	3,7%	3,9%

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

Az üzemelés járműforgalma átlagosan 4,1%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

Meteorológiai állapot	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)
Átlagos	CO	71,56	10000	-	-	-	2,7
	CH	10,64	500	-	-	-	2,7
	NO _x	11,25	200	-	-	-	2,7
	SO ₂	0,10	250	-	-	-	2,7
	PM ₁₀	1,08	50	-	-	-	2,7
Kedvezőtlen (szélszél, inverzió)	CO	405,40	10000	-	-	-	1,3
	CH	60,28	500	-	1,1	-	1,3
	NO _x	63,75	200	-	18,1	5,5	1,3
	SO ₂	0,56	250	-	-	-	1,3
	PM ₁₀	6,14	50	-	1,2	1,5	1,3

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

Az út hatástávolságát az „A” és „C” feltétel határozza meg az üzem működése idején.

Az út létesítéskori hatástávolsága

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 2,7 m (változás: +0,0 m),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 18,1 m (változás: +1,5 m).

5.3.2.2.1.5.2. 38 sz. II. rendű főút

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	60 db
Tehergépjármű	6 db

107. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám

Ha a fenti számításokat elvégezzük úgy, hogy a forgalmi adatokat növeljük az üzem járműforgalmával az alábbi eredményeket kapjuk.

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút óras forgalma
személygépkocsi	3465	197,1	193,7
tehergépjármű	514	29,2	28,9
busz	17	1,0	1,0

108. táblázat Járműforgalom

E_i	CO	CH (FID)	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személygépkocsi	0,43886	0,06822	0,06170	0,00031	0,00362
busz	0,00143	0,00018	0,00034	0,00002	0,00006
tehergépkocsi (>3,5 t)	0,04697	0,00330	0,01632	0,00040	0,00443
$E_i=E_p$	0,48725	0,07170	0,07837	0,00073	0,00812

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

A jelenlegi és az üzemeltetés idején várható légszennyező anyag emisszió különbsége az üzemelés hatásait adja.

	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
jelenleg	0,4791	0,0705	0,0771	0,0007	0,0080
üzemelés idején	0,4872	0,07170	0,0784	0,0007	0,00812
Növekmény - ΔE_i	0,0081	0,0012	0,0013	0,00001	0,00011
%-os változás	1,7%	1,7%	1,6%	1,4%	1,4%

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

Az üzemelés járműforgalma átlagosan 4,9%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

A következő táblázatban látható, hogy 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.

Meteorológiai állapot	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)
Átlagos	CO	173,44	10000	-	-	-	2,7
	CH	25,52	500	-	-	-	2,7
	NO _x	27,90	200	-	3,7	-	2,7
	SO ₂	0,26	250	-	-	-	2,7
	PM ₁₀	2,89	50	-	-	-	2,7
Kedvezőtlen (szélsend, inverzió)	CO	880,24	10000	-	-	-	1,6
	CH	129,53	500	-	11,5	1,9	1,6
	NO _x	141,57	200	-	70,7	28,9	1,6
	SO ₂	1,32	250	-	-	-	1,6
	PM ₁₀	14,67	50	-	14,7	15,9	1,6

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

Az út hatástávolságát az „A” feltétel határozza meg a létesítés idején.

Az út létesítéskori hatástávolsága

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 3,7 m (változás: +0,2 m),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 70,7 m (változás: +1,9 m).

5.3.2.2.2. Zajvédelemi hatások vizsgálata

5.3.2.2.2.1. Határértékek, zajvédelmi hatásterület határa

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 (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)
	nappal 06–22 óra	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

112. táblázat Zajterhelési határértékek

A tervezett tevékenység környezetében folytatott egyéb tevékenységek hatásterülete a méréseink alapján nem áll fedésben a tervezett létesítmény zajforrásaival, ezért a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú mellékletében meghatározott határértékek az irányadóak.

Zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben:

Nappal:

- Lakóterület (falusias): 50 dB
- Gazdasági övezet: 60 dB

Éjjel:

- Lakóterület (falusias): 40 dB
- Gazdasági övezet: 50 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 határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,

d) zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőtérületre megállapított zajterhelési határértékkel,

e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB.

Esetünkben nappal az a) pontot vettük a hatásterület határának, tehát nappal 40 dB, éjjel 30 dB (falusias lakóövezeti besorolást alapul véve).

5.3.2.2.2.2. A létesítmény egyedi zajforrásai

A tervezett tevékenység 2 épületben és kültéren zajlik majd. A halnevelde és halfeldolgozó gépészeti berendezéseiről egyelőre pontos információnk nincs ezért a számítások, csak a szakértői tapasztalatok és korábbi mérési adatok alapján várható zajforrások alapján történtek.

Az üzem belső zajforrásai:

Halnevelde

- | | |
|---|----------|
| - Hőlégbefűvők | 58 dB(A) |
| - Páramentesítő berendezés | 65 dB(A) |
| - Ivadéknevelő (kis helyisége) | 67 dB(A) |
| - Ivadéknevelő (nagy helyisége) - vízkezelő rendszerrel | 88 dB(A) |
| - Áruhalnevelő - vízkezelő rendszerrel | 88 dB(A) |
| - Targonca | 52 dB(A) |

Halfeldolgozó

- | | |
|------------------------------|----------|
| - Irodai tevékenység | 60 dB(A) |
| - Halliszt gyártó és flotáló | 90 dB(A) |
| - Füstölő | 55 dB(A) |
| - Fagyasztó | 75 dB(A) |
| - Ládamosó | 85 dB(A) |

- Csomagoló	70 dB(A)
- Targonca	52 dB(A)
- Gépészeti helyiség	80 dB(A)
- Elszívó ventilátor	70 dB(A)
- Kompresszor	95 dB(A)
- Halfeldolgozás alapzaja	80 dB(A)

Hangterjedés zárt térben - HALNEVELDE

A következő számítás egy átlagos épület homlokzaton történő zaj emisszióját becsli.

Felület	Homlokzat
födém	LINDAB lemez
nyílászárók - kapu, ajtó	alu külső nyílászárók, fehér acél ipari gyorskapuk
falazat	Kingspan 10cm vastagságban

113. táblázat Homlokzatok zajszigetelése

Felület	S a terem teljes határoló-felületének felszíne (m ²)	hanggátlás (dB)	τ-elnyelés	α a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező
födém	2100,0	28	0,00158	0,25
nyílászárók - kapu, ajtó	180,0	25	0,00316	0,20
falazat	1380,0	38	0,00016	0,35

114. táblázat Input adatok

R (átlagos hanggátlás)	29,49
$\bar{\alpha}$ a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező	0,29
Teremállandó (R)	1460
Elnyelési szám vagy egyenértékű elnyelési felület (A)	1044
A zengősugár: (r _H)	4,56

115. táblázat Teremállandó, zengősugár

Zajforrások	Gépek száma (db)	Hangszint (dB)	Üzemóra (h)	Referencia idő (h)	L _{AW,i}	L _{aeq}
Hőlégbefúvók	2	58,0	4	8	61,0	58,0
Páramentesítő berendezés	1	65	4	8	65,0	62,0
Ivadéknevelő (kis helyisége)	1	67	8	8	67,0	67,0
Ivadéknevelő (nagy helyisége) - vízkezelő rendszerrel	1	88	8	8	88,0	88,0
Áruhalnevelő - vízkezelő rendszerrel	1	88	8	8	88,0	88,0
Targonca	1	52	4	8	52	49,0

116. táblázat Zajforrások egyenértékű hangnyomásszint meghatározása L_{Aeqeredő}

L_{Aeqeredő} 91,03 dB

Módosított eredő hangnyomásszint:

$$L_p = L_w + 10 \cdot \lg \left(\frac{D}{4 \cdot r_h^2 \cdot \pi} + \frac{4}{R} \right) \quad 96,57 \text{ dB(A)}$$

R (átlagos hanggátlás): 29,49 dB(A)
A kilépő hangnyomásszint: 67,09 dB(A)

Hangterjedés zárt térben - HALFELDOLGOZÓ

A következő számítás egy átlagos épület homlokzaton történő zaj emisszióját becsli.

Felület	Homlokzat
födém	Kingspan
nyílászárók - kapu, ajtó	alu külső nyílászárók, fehér acél ipari gyorskapuk
falazat	Kingspan 10cm vastagságban

117. táblázat Homlokzatok zajszigetelése

Felület	S a terem teljes határoló-felületének felszíne (m ²)	hanggátlás (dB)	τ-elnyelés	α a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező
födém	1200,0	35	0,00032	0,25
nyílászárók - kapu, ajtó	120,0	25	0,00316	0,20
falazat	840,0	45	0,00003	0,40

118. táblázat Input adatok

R (átlagos hanggátlás)	34,39
α a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező	0,31
Teremállandó (R)	950,4
Elnyelési szám vagy egyenértékű elnyelési felület (A)	660
A zengősugár: (r _H)	3,62

119. táblázat Teremállandó, zengősugár

Zajforrások	Gépek száma (db)	Hangszint (dB)	Üzemóra (h)	Referencia idő (h)	L _{AW,i}	L _{aeq}
Irodai tevékenység	1	60,0	8	8	60,0	60,0
Halliszt gyártó és flotáló	1	90	8	8	90,0	90,0
Füstölő	1	55	8	8	55,0	55,0
Fagyasztó	2	75	8	8	78,0	78,0
Ládamosó	1	85	1	8	85,0	76,0
Csomagoló	1	70	4	8	70	67,0
Targonca	2	52	6	8	55	53,8
Gépészeti helyiség	1	80	6	8	80	78,8
Elszívó ventilátor	4	70	4	8	76	73,0
Kompresszor	1	95	2	8	95	89,0
Halfeldolgozás alapzaja	1	80	8	8	80	80,0

120. táblázat Zajforrások egyenértékű hangnyomásszint meghatározása L_{Aeqeredő}

L_{Aeqeredő} 93,21 dB

Módosított eredő hangnyomásszint:

$$L_p = L_w + 10 \cdot \lg \left(\frac{D}{4 \cdot r_h^2 \cdot \pi} + \frac{4}{R} \right) \quad 97,76 \text{ dB(A)}$$

R (átlagos hanggátlás): 34,39 dB(A)

A kilépő hangnyomásszint: 63,37 dB(A)

5.3.2.2.3. Hatásterület számítása nappali időszakban

A zajforrások kibocsátásairól és pontos üzemidejéről a tervezés jelen szakaszában nincs egzakt adat. Tételezzük fel, hogy egyszerre a telepen 2 db tehergépkocsi, 2 db személygépkocsi mozog.

Zajforrások	Gépek száma (db)	Hangszint (db)	Üzemóra (h)	Referencia idő (h)	$L_{AW,i}$	L_{aeq}
Halfeldolgozó	1	63,4	8	8	63,4	63,4
Halnevelde	1	67,1	8	8	67,1	67,1
Rakodás (kültéren)	1	83,0	8	8	83,0	83,0
FOBA BZ-20	1	74	8	8	74,0	74,0
Kazánkonténer	1	65	8	8	65,0	65,0
személygépkocsi	2	70	0,1	8	73,0	54,0
tehergépkocsi	2	85	0,5	8	88,0	76,0

121. táblázat Zajforrások egyenértékű hangnyomásszint meghatározása nappal $L_{Aeqredő}$

$L_{Aeqredő}$ 84,37 dB (nappal)

A hatásterület határvonala a korábban elmondottak szerint 40 dB.

S_t	L_W	K_{Ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_c	L_T
34,4	84,4	0	0	41,73	0,096	2,56	0	0	0	40,0

122. táblázat Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 50$) (MSZ15036 szabvány alapján)

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) d) pontjában foglaltakat, az üzemeltetés nappali zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 34,4 m-re helyezkedik el.

5.3.2.2.4. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel

A következő ábrákon láthatók a hatásterületek és a zajszintek az üzem környezetében.

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Zajforrások:

Területi és pontszerű források		Kibocsátás		Korrekciók		
Megnevezés	Referenciák	Nappal	Éjszaka	C_{wall}	CI	CT
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Halnevelde	Felületi forrás	90,1	-	3	-	-
Halfeldolgozó	Felületi forrás	86,4	-	3	-	-
Kazánkonténer	Felületi forrás	65	-	3	-	-
Rakodás	Felületi forrás	96	-	-	-	-

123. táblázat Input adatok

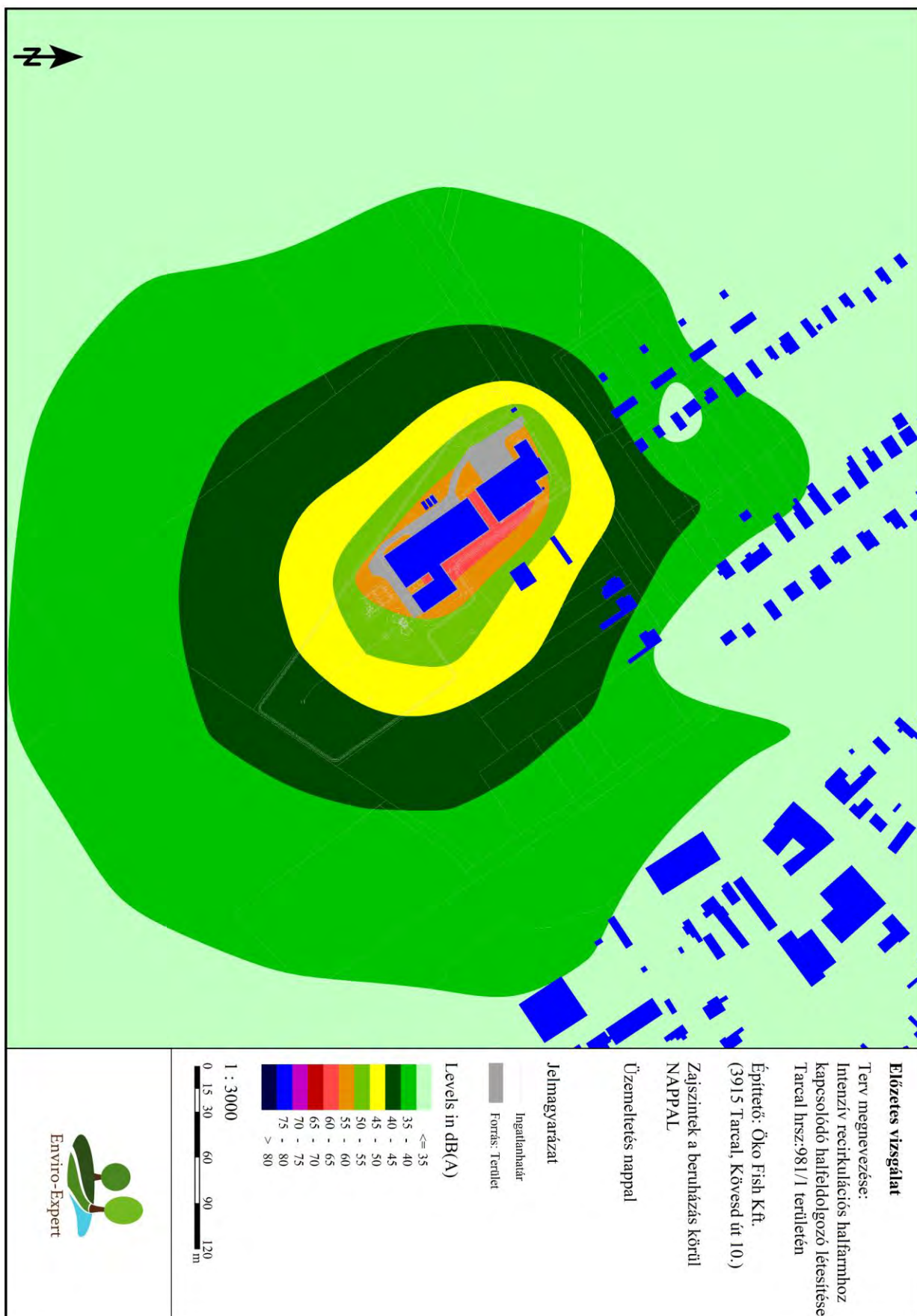
A felületi források kibocsátásait a korábban kiszámított kibocsátást a $10 \cdot \log(\text{felület})$ képlet alapján módosítva vittük be a modellbe.

Sorszám	Helyrajzi szám	X (m – UTM)	Y (m – UTM)	Szint	Receptor magassága (m)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	96	34525174	5330037	Földszint	1,5	50	34,3	-
2	979	34525336	5330031	Földszint	1,5	50	34,7	-
3	980/1	34525326	5330010	Földszint	1,5	50	44,7	-
4	980/2	34525301	5330010	Földszint	1,5	50	44,1	-
5	981/2	34525293	5329948	Földszint	1,5	60	54,8	-
6	984	34525193	5330012	Földszint	1,5	50	42,9	-
7	985	34525188	5330025	Földszint	1,5	50	37,8	-
8	1006	34525215	5330028	Földszint	1,5	50	44,6	-
9	1007	34525201	5330039	Földszint	1,5	50	42	-
10	1008	34525192	5330051	Földszint	1,5	50	40,7	-
11	1052/2	34525288	5330081	Földszint	1,5	50	40,1	-

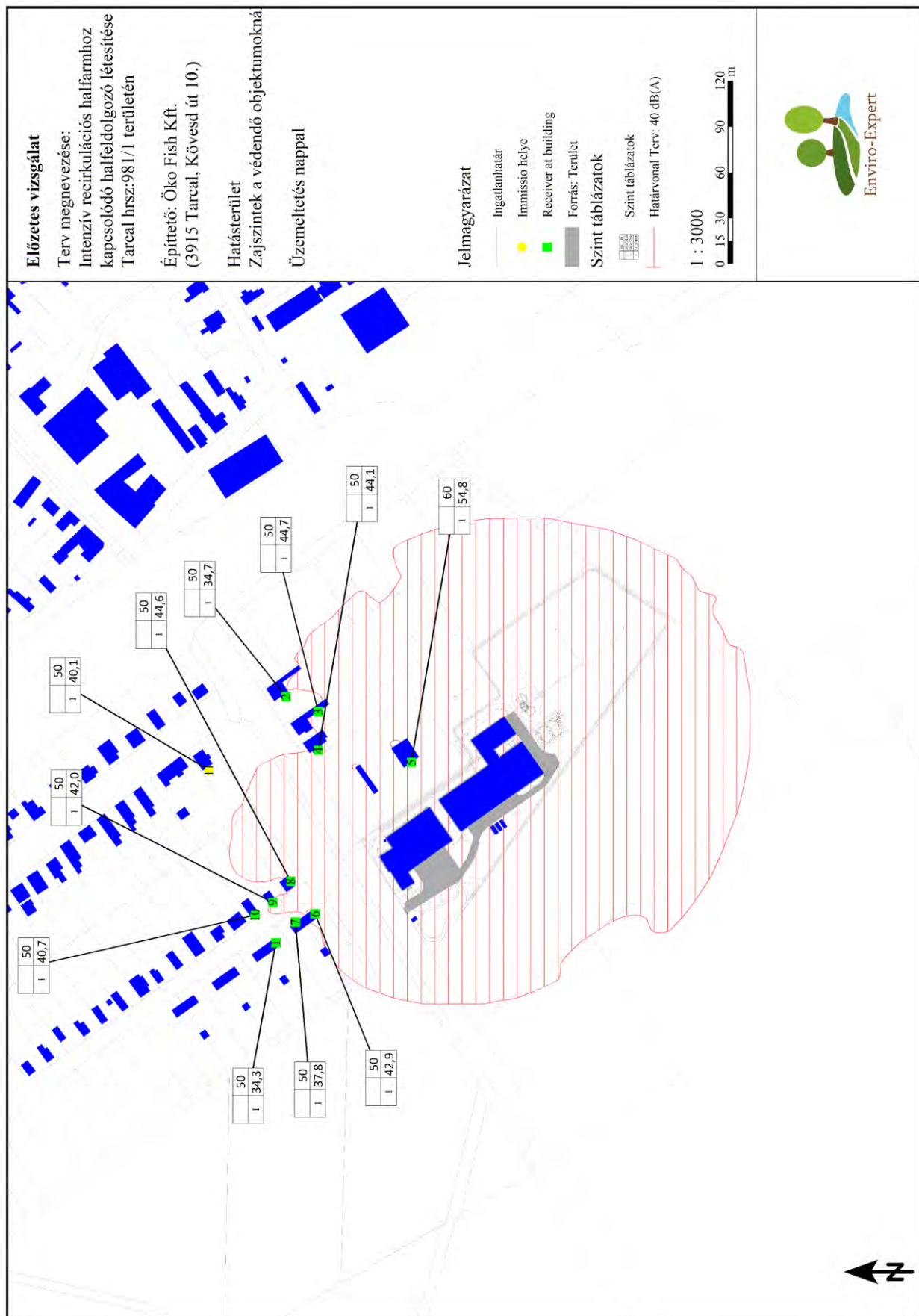
124. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke – nappal

A tervezett üzemidők mellett a legközelebbi lakóingatlanoknál nem várható határérték-túllépés.

Az üzem esetében zajvédelmi beavatkozás, intézkedés nem szükséges.



47. ábra Zajszintek a létesítmény körül (nappal)



48. ábra Zajvédelmi hatásterület

5.3.2.2.2.5. Az üzemeltetés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén

A szállítás csak a nappali időszakban, 6-22 óra között várható, ezért a környező közutakon a szállítási tevékenység csak a nappali időszakban módosítja a közutak zajkibocsátását és ezáltal az út menti zajterhelést.

Járműtípus	3617. sz. összekötőút	38 sz. főút
Személygépjármű	60 db	60 db
Tehergépjármű	6 db	6 db

125. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám

5.3.2.2.2.5.1. 3617. sz. összekötő út

A korábban bemutatott alapállapot számítását elvégezve úgy, hogy az üzemeltetés járulékos járműforgalmával növeljük a 3617. számú út forgalmát, az alább eredményeket kapjuk.

személy- és kisteher-gépkocsi	1404
szóló autóbusz	16
csuklós autóbusz	0
könnyű tehergépkocsi	21
szóló nehéz tehergépkocsi	77
tehergépkocsi szerelvény	66
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	50

126. táblázat ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

Akustikai 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.	94,82	50	23,5	55,30	47,75	-0,11
II.	6,29	50	23,5		47,75	-0,11
III.	9,47	50	23,5		47,75	-0,11

127. 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

$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

	Akustikai 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.	76,52	-13,32	63,20
	II.	80,47	-25,10	55,37
	III.	83,95	-23,32	60,63

128. 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

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM'kő}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	65,39	60,00	5,39
üzemelés idején	65,55	60,00	5,55

129. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy az üzemeltetéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés 0,16 dB (<3 dB), ami nem jelentős, tekintve, hogy a hatás csak nappali időszakra korlátozódik, a növekedés elviselhető érték.

5.3.2.2.2.5.2. 38. sz. főút

A korábban bemutatott alapállapot számítását elvégezve úgy, hogy az üzemeltetés járulékos járműforgalmával növeljük a 38. számú út forgalmát, az alább eredményeket kapjuk.

személy- és kisteher-gépkocsi	3436
szóló autóbusz	12
csuklós autóbusz	5
könnyű tehergépkocsi	63
szóló nehéz tehergépkocsi	59
tehergépkocsi szerelvény	386
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	29

130. táblázat ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

Akustikai 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.	224,44	50	23,5	130,33	45,01	-0,10
II.	7,23	50	23,5		45,01	-0,10
III.	28,99	50	23,5		45,01	-0,10

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

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,29; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

	Akustikai 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.	73,08	-9,32	63,76
	II.	76,97	-24,24	52,73
	III.	81,00	-18,21	62,79

132. 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

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM'kő}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	66,44	65,00	1,44
üzemelés idején	66,50	65,00	1,50

133. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy az létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés 0,06 dB (<3 dB), ami nem jelentős, tekintve, hogy a hatás csak nappali időszakra korlátozódik, a növekedés elviselhető érték.

5.3.2.2.3. Talajvédelem

Az üzemelés talajvédelmi szempontból hatást nem vált ki.

A létesítmények üzemeltetése során kizárólag havária esetében léphet fel talaj- és talajvíz szennyezés az karbantartást végző gépek vagy a töltésen haladó járművek esetleges meghibásodása, borulása esetén fordulhat el, amikor üzemanyag, kenőanyag folyhat el. Ennek káros hatásai felitató anyag alkalmazásával minimálisra mérsékelhető.

A hatás semleges.

A továbbiakban is „gondos gazda” szemléletével végzett karbantartási munkálatok nem okozhatnak szennyezést, illetve nem eredményezhetik a földtani közeg károsodását.

Talajvédelmi szempontból a legjelentősebb hatás a keletkező tisztított szennyvíz víz elhelyezéséből adódhat, azonban tekintve, hogy a tisztított víz állandó vízfolyásba kerül a hatás elviselhető.

5.3.2.2.4. Hulladékgazdálkodás

A fejlesztés követően normál körülmények között kommunális, csomagolási hulladékok képződnek, valamint a karbantartás során keletkezhet kisebb mennyiségű hulladék.

A RAS rendszer részeként soronként létesülő 1 db vízkezelő komplett rendszerből kikerülő víztelenített táp, valamint leválasztott iszap szerződéses biogázüzembe kerül elszállításra.

A hulladékáram jelentős részét teszik ki a szennyvíztisztítás során képződő iszapok, valamint a halnevelés során képződő trágya.

A szennyvíztisztítás során keletkező iszapot szerződéses biogázüzembe szállítják.

A halliszt gyártása során képződő nedves tovább nem hasznosítható anyagot tartályban gyűjtik, majd biogázüzembe szállítják.

Hulladékfajta	HAK	Becsült mennyiség (kg)	Elszállítás módja
Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	28000 (30 fő, napi 3 l hulladék, 312 munkanap)	Átadás a közszolgáltatást végző hulladékszállítónak.
Papír és karton csomagolási hulladék	200101	5000	
Műanyag csomagolási hulladék	150102	5000	
Egyéb, kevert csomagolási hulladék	150106	10000	
Kommunális szennyvíz	200304	~5,53 m ³ /nap	közcsontra vezetés
ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	130205	100	Átadás veszélyes hulladékok gyűjtésére jogosult vállalkozónak.
veszélyes anyagokat maradekként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	150110	100	
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202	50	
olajsűrő	160107	50	
fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék	200121	25	
elemek és akkumulátorok, amelyek között a 16 06 01, a 16 06 02 vagy a 16 06 03 azonosító kóddal jelölt elemek és akkumulátorok is megtalálhatók	200133	100	Átadás hulladékok gyűjtésére jogosult vállalkozónak.
mosásból, tisztításból, hámozásból, centrifugálásból és más szétválasztásokból származó iszap	02 03 01	~1 m ³ /hét	
fogyasztásra vagy feldolgozásra alkalmatlan anyag	02 03 04	10000	biogázüzem
mosásból és tisztításból származó iszap	02 01 01	1 m ³ /nap	halliszt gyártás
hulladékká vált állati szövetek	02 01 02	1 m ³ /nap	biogázüzem
állati ürülék, vizelet és trágya (beleértve a szennyezett szalmát), elkülönítve gyűjtött és nem a képződés helyén kezelt folyékony hulladék (hígrágya)	02 01 06	1 m ³ /nap	biogázüzem

134. táblázat Várható hulladékok köre, mennyisége és ártalmatlanítása

A jogszabályi hulladék tárolási időtartamot betartva (1 év) a veszélyes és nem veszélyes hulladékoknak a bizonylatolt elszállítását és ártalmatlanításra történő átadás-átvételét erre jogosultsággal rendelkező cégek, vállalkozások végzik.

HAK	Megnevezés	Gyűjtés és tárolás módja az üzemi gyűjtőhelyen	Elszállítás gyakorisága
200301	Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: üzemi gyűjtőhely	Heti rendszerességgel
200101	Papír és karton csomagolási hulladék		
150102	Műanyag csomagolási hulladék		
150106	Egyéb, kevert csomagolási hulladék		
130205*	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: üzemi gyűjtőhely	Évente 1 alkalommal
150110*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: üzemi gyűjtőhely	
150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajsűrűket), törlőkendők, védőruházat	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: üzemi gyűjtőhely	
160107*	olajsűrű	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: üzemi gyűjtőhely	
200121*	fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: üzemi gyűjtőhely	
200133*	elemek és akkumulátorok, amelyek között a 16 06 01, a 16 06 02 vagy a 16 06 03 azonosító kóddal jelölt elemek és akkumulátorok is megtalálhatók	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: üzemi gyűjtőhely	
020101	mosásból és tisztításból származó iszap	Gyűjtés: fém zárható konténerben Tárolás: kültéren a későbbiekben kijelölt burkolt felületű helyen	Heti rendszerességgel
020106	állati ürülék, vizelet és trágya (beleértve a szennyezett szalmát), elkülönítve gyűjtött és nem a képződés helyén kezelt folyékony hulladék (hígtrágya)	Gyűjtés: fém zárható konténerben Tárolás: kültéren a későbbiekben kijelölt burkolt felületű helyen	Heti rendszerességgel

135. táblázat A tevékenység során keletkező hulladékok gyűjtésének módja és elszállítás gyakorisága

A tervezett tevékenység mikéntjét figyelembe véve üzemi gyűjtőhelyet kell kialakítani, a hulladékok időszakos elszállításáról gondoskodni kell. A 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet 18§ (9. A hulladéktároló hely) és 16§ (8. Az üzemi gyűjtőhely) előírásait kell alapul venni a hulladékok gyűjtésével kapcsolatban.

A veszélyes hulladékok gyűjtése a telephelyen a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet szerint kiépítendő, megfelelő védelemmel ellátott veszélyes hulladék átmeneti gyűjtőben történik, fajtánként elkülönítve feliratozott edényben.

Az üzemi gyűjtőhely a KÖZPONTI RAKTÁR konténerben kerül kialakításra, zárható, a technológiai folyamatoktól elkülönülő helyiségben. Az üzemi gyűjtőhely szilárd, és víz- és szulfátálló záró aljzattal rendelkezik. A gyűjtőhelyen a hulladékokat zárható tárolóedényzetben gyűjtik majd.

A tárolókat felirattal látják el.

A konténer tervezett mérete: 6,058 m×2,438 m×2,735 m, mely 14,7 m², melyből csak 7 m²-t foglal az üzemi gyűjtőhely.

HAK	Megnevezés	Mennyiség (kg).	Egyidőben gyűjthető hulladékok mennyisége
200301	Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	15000	540 kg*
200101	Papír és karton csomagolási hulladék	5000	100 kg*
150102	Műanyag csomagolási hulladék	5000	100 kg*
150106	Egyéb, kevert csomagolási hulladék	10000	200 kg*
130205*	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	100	100 kg*
150110*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	100	100 kg*
150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	50	50 kg*
160107*	olajsűrő	50	50 kg*
200121*	fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék	25	25 kg*
200133*	elemek és akkumulátorok, amelyek között a 16 06 01, a 16 06 02 vagy a 16 06 03 azonosító kóddal jelölt elemek és akkumulátorok is megtalálhatók	100	100 kg*
020101	mosásból és tisztításból származó iszap	1 m ³ /nap	8 m ³ *
020106	állati ürülék, vizelet és trágya (beleértve a szennyezett szalmát), elkülönítve gyűjtött és nem a képződés helyén kezelt folyékony hulladék (hígtrágya)	1 m ³ /nap	8 m ³ *

136. táblázat Keletkező hulladékok és egyidőben tárolható hulladékok mennyisége

*heti rendszerességgel történő elszállítást feltételezve

A helyes hulladékkezelési gyakorlat alkalmazása mellett a hatás semleges.

5.3.2.3. Élővilágot, ill. a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése

5.3.2.3.1. Élővilág és természetvédelmi érintettség

5.3.2.3.1.1. Magasabb rendű növényzet

5.3.2.3.1.1.1. Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások

A vizsgálati terület florisztikai alapon a Közép-Európai flóratérület Pannóniai flóratartományának Alföldi (Eupannonicum) flóravidékeiben elhelyezkedő Tiszántúl (Crisicum) flórajárásába sorolható (PÓCS 1981) a Taktaköz nevű földrajzi kistáj területén. Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistajak rendszere (MOLNÁR et al. 2009) alapján a vizsgálati terület egésze a Taktaköz és Alsó-Bodroghöz vegetációs kistáj területére esik. A terület potenciális növényzete ártéri ligeterdőköl és mocsarokból áll (ZÓLYOMI 1981). Magyarország kistájkatasztere alapján a kistáj leggyakoribb élőhelyei a mocsárrétek, nádasok, különböző szikes élőhelyek, illetve különböző jellegtelen száraz, félszáraz és üde gyepek (HUDÁK 2010).

5.3.2.3.1.1.2. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A magasabbrendű vegetáció felmérésére 2020. szeptember 8-án került sor. A felmérés során a teljes beavatkozási területet lejárta. A területről élőhelyterképet készítettünk; az ott található vegetáció típusokat jellemeztük és foltonként feljegyeztük az előforduló hajtásos növényfajok listáját.

A nevezéktan KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság munkáit követi.



49. ábra A tervezett beavatkozási terület és szűkebb táji környezete

5.3.2.3.1.1.3. A vizsgálatok eredményei

A vizsgálati területen döntő többségén elhanyagolt, vagy felhagyott lucernásokat találunk. Közös jellemzőjük, hogy mérsékelt fajgazdagok sok gyomfaj, illetve parlagokra, leromlott gyepekre jellemző faj is megjelenik bennük. Legjellemzőbb fajok: *Picris hieracioides*, *Daucus carota*, *Agrimonia eupatoria*, *Arrhenatherum elatius*, *Carduus acanthoides*, *Calamagrostis epigeios* stb. Legjellemzőbb gyomfajaik: *Conyza canadensis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amaranthus retroflexus* stb. Kiemelendő az ország ezen részéről nem ismert délies elterjedésű adventív faj, a vándorvirág (*Helminthia echinoides*) tömeges jelenléte.



1. kép A vizsgálati terület egy jellemző növényzeti képe

A vizsgálati terület dél-keleti részén található egy nádas sáv, amiben a nád (*Phragmites australis*) az uralkodó faj. Jellemző kísérőfajok a nádasban: *Lycopus exaltatus*, *Epilobium hirsutum*, *Lythrum virgatum*, *Bolboschoenus maritimus*, *Sonchus arvensis* stb. A nádas szegélyében egy keskeny sávban a nádat a következő fajokból álló hidrofil vegetáció kíséri: *Agrostis stolonifera*, *Cirsium canum*, *Juncus articulatus*, *Galega officinalis*, *Carex otrubae*.



2. kép A vizsgálati terület dél-keleti részén található nádas élőhely szegélye

A tervezett beavatkozási területhez tartozik a 3617-es jelzésű út (Prügyi út) mezsgyéjének egy rövid szakasza is. Ezen a szakaszon egy magaskórósodó mezofil gyepet találunk. A gyepes részeken jelentős borítást ér el a franciaperje (*Arrhenatherum elatius*), és néhány ruderális gyom (pl.: *Carduus acanthoides*, *Conium maculatum*, *Atriplex sagittata*, *Atriplex oblongifolia*, *Dipsacus laciniatus*). Jellemzően generalista mezofil gyepalkotók még: *Pastinaca sativa*, *Dactylis glomerata*, *Centaurea jacea*. A mezsgye gyepes részének egy része a felmérés idejében részben le volt kaszálva.



3. kép A 3617-es jelzésű út érintett mezsgyéje szakasza (1-es élőhelyfolt)



50. ábraA tervezett beavatkozási terület élőhelytérképe

Az élőhely azonosító kódja	Az élőhely jellemzése	Az élőhely fajlistája
1	Az út menti mezsgye. Jellegtelen, gyakori fajokból álló magaskórósodó félszáraz gyepek jelentkezik ebben az élőhelysávban. Kissé degradált és gyomos élőhely.	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Centaurea jacea</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Humulus lupulus</i> , <i>Conium maculatum</i> , <i>Carduus acanthoides</i> , <i>Atriplex oblongifolia</i> , <i>Lactuca serriola</i> , <i>Atriplex sagittata</i> , <i>Pastinaca sativa</i> , <i>Melandrium album</i> , <i>Lamium album</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Amaranthus retroflexus</i> , <i>Calamagrostis epigeios</i> , <i>Dipsacus laciniatus</i> , <i>Cirsium vulgare</i> , <i>Onopordum acanthium</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Rumex patientia</i>
2	Egy elhanyagolt lucernás folt, ami a felmérés idejében nagyrészt le van kaszálva. Meglehetősen gyomos, részben ruderális, részben magaskórós növényzeti elemekkel. Kisebb foltokban, főleg az élőhelyfolt déli-keleti részein elég sok vízkedvelő faj is megjelenik. Kis foltokban nincs lekaszálva a növényzet.	<i>Calamagrostis epigeios</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Cirsium vulgare</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Lactuca serriola</i> , <i>Medicago sativa</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Epilobium hirsutum</i> , <i>Helminthia echinoides</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Erigeron annuus</i> , <i>Verbena officinalis</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Bromus cf. arvensis</i> , <i>Senecio erraticus</i> , <i>Solidago canadensis</i> , <i>Ambrosia artemisiifolia</i> , <i>Hypericum perforatum</i> , <i>Linaria vulgaris</i> , <i>Pastinaca sativa</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Epilobium hirsutum</i> , <i>Cirsium canum</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Lycopus exaltatus</i> , <i>Juncus articulatus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Lythrum virgatum</i>
3	Egy nagyobb kiterjedésű nádasnak a vizsgálati területre benyúló része. Kissé siskanádtípusosodik. Az élőhely szegélyében üde szegélytársulásokra jellemző fajok is megjelennek.	<i>Phragmites australis</i> , <i>Sonchus arvensis</i> , <i>Salix cinerea</i> , <i>Galega officinalis</i> , <i>Juncus compressus</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Carex otrubae</i> , <i>Calamagrostis epigeios</i> , <i>Epilobium hirsutum</i> , <i>Cirsium canum</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Lycopus exaltatus</i> , <i>Juncus articulatus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Lythrum virgatum</i>

137. táblázat Az élőhelytérképhez tartozó adattábla

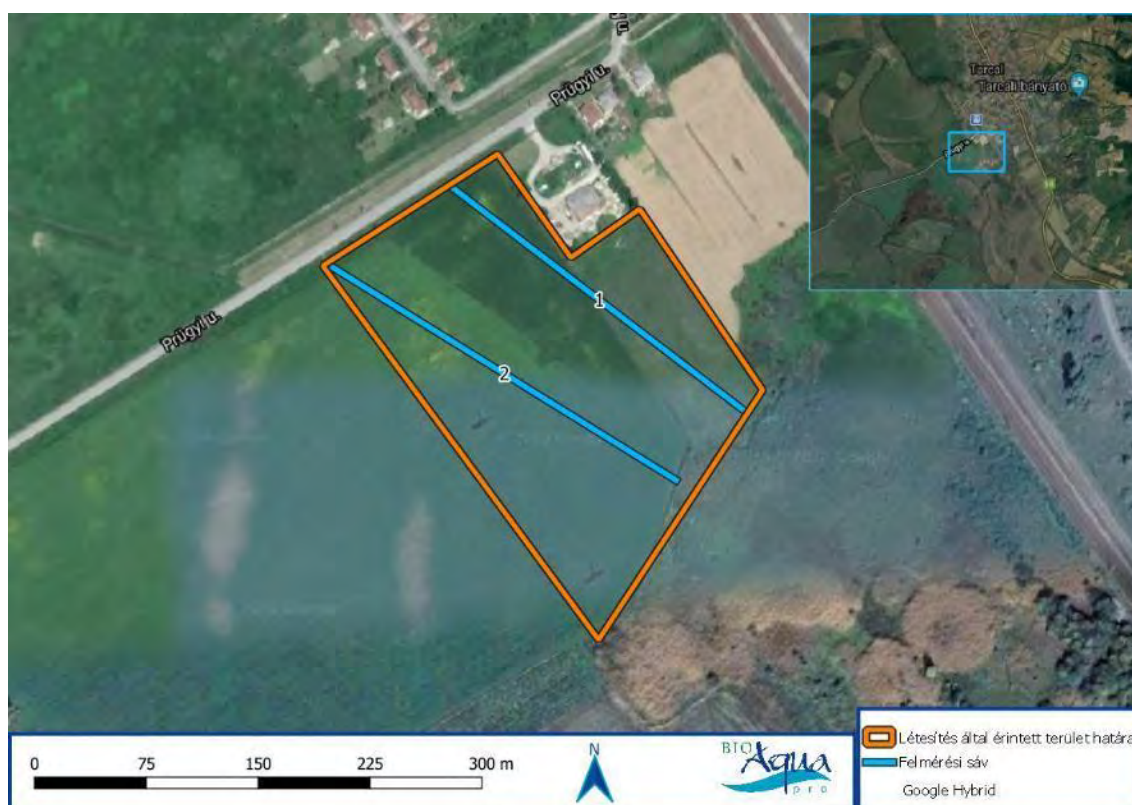
5.3.2.3.1.1.4. Összefoglalás

A vizsgálati terület nagy részén felhagyott, vagy elhanyagolt lucernást találunk. A terület összességében igen fajgazdag, annak ellenére, hogy mezőgazdasági művelés alatt áll. A fajgazdagság csak egy részét képezik a különböző gyomfajok. Mivel a terület vízellátottsága jó, a talajvízszint vélhetően magas, ezért a területen sok vízigényes fajt is megtalálunk. A vizsgálati terület dél-keleti részén egy nádas található, hidrofíl magaskórós szegélynövényzettel. A felmérések során sem védett növény jelenlétét, sem természetvédelmi szempontból kifejezetten értékes élőhelyet nem detektáltunk.

5.3.2.3.1.2. Kételtűek és hullók

5.3.2.3.1.2.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A kételtű- és hullófajok vizsgálatát 2020. szeptember 8-án végeztük. A felmérés herpetológiai szempontból aktív időszakban történt, kedvező időjárási körülmények között, a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokoll (KORSÓS, 1997) szerint, a létesítés által érintett terület teljes területén.



51. ábra A bejárt transzektek és az beavatkozás által érintett terület elhelyezkedése

Transzekt azonosító	Transzekt EO_V_X kezdő koordinátája	Transzekt EO_V_Y kezdő koordinátája	Transzekt EO_V_X végkoordinátája	Transzekt EO_V_Y végkoordinátája
1	820581	311265	820781	311122
2	820736	311074	820501	311210

138. táblázat Bejárt transzektek adatai

5.3.2.3.1.2.2. A vizsgálatok eredményei

Az 1. felmérési sáv mentén egy rövidre kaszált gyepterület (amely korábban szántó volt) található, amelynek keleti szegélye erősen vízhatású volt, azonban a felmérés idején nem volt vízborítás alatt. Így kizárólag a széles ökológiai valenciájú fürgye (Lacerta agilis) fordult itt elő.

A 2. transzektben az 1. transzekthez hasonló jellegű gyepterület volt megtalálható, amely azonban nem volt levágva. Itt is kimutattuk a fürge gyíkot (*Lacerta agilis*), de kisebb egyedszámban, ez betudható a magasabb növényzet okozta detektálási nehézségnek. A vízisikló két egyedét is sikerült észlelnünk.

5.3.2.3.1.2.3. Összefoglalás

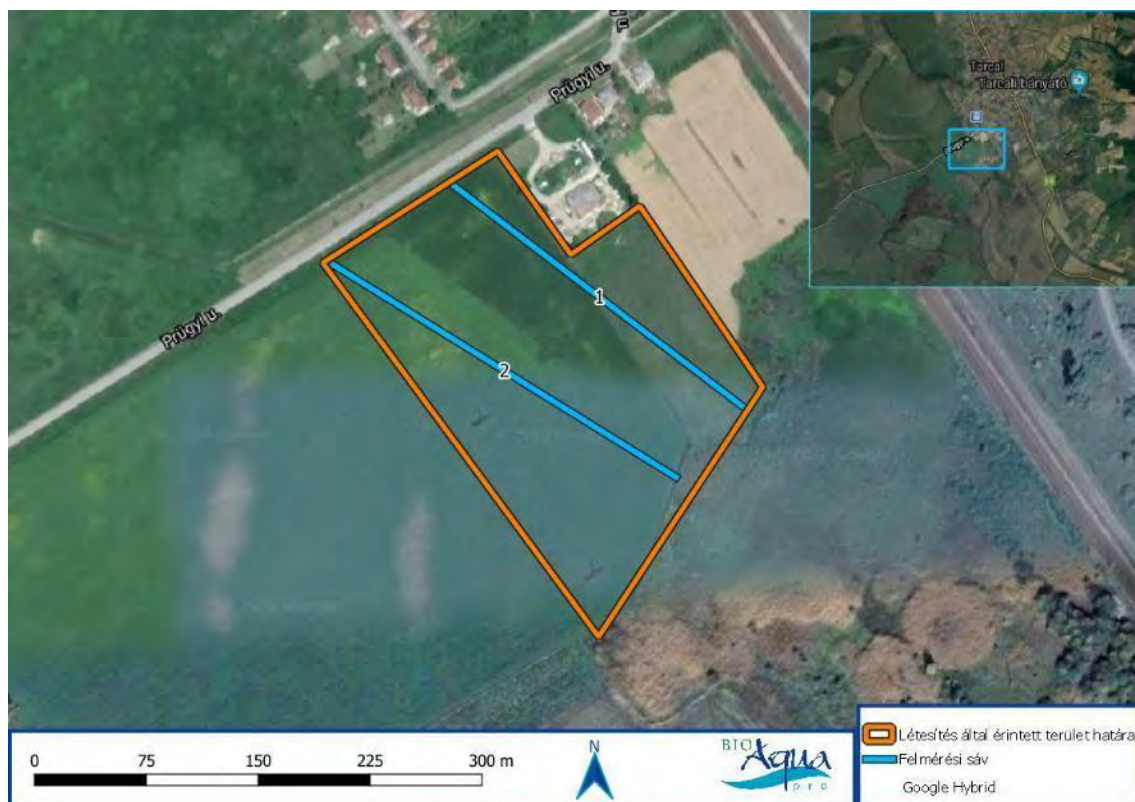
A terület herpetofaunája viszonylag szegénynek mondható, mindössze két fajt, fürge gyíkot (*Lacerta agilis*) és vízisiklót (*Natrix natrix*) sikerült észlelni. Ezek egyaránt széles ökológiai valenciával rendelkeznek, országszerte elterjedtek. A terület jellege alapján ezeken kívül legfeljebb a kecskebéka fajcsoport (*Pelophylax esculentus* agg.) átmozgó egyedei jelenhetnek meg a szomszédos vízes élőhelyből, és a lakott területen gyakori zöld varangy (*Bufo viridis*) esetleges megjelenése sem kizárható.

5.3.2.3.1.3. Madarak

5.3.2.3.1.3.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A felmérést 2020. szeptember 8-án végeztük, a létesítés által érintett területen. A felmérés már a madarak fészkelési időszakán kívül történt, így a terület fészkelő madárfajainak pontos felmérése nem volt lehetséges. Az eredmények között felsoroljuk az észlelt madárfajokon kívül azokat a fajokat is, amelyek potenciálisan fészkelhetnek a beavatkozás által érintett terület környezetében, annak jellege, elhelyezkedése, illetve korábbi terepi tapasztalataink alapján.

A terület madárközösségét keresőtávcső segítségével, valamint a revírtartó madarak hangjainak észlelésével és rögzítésével mértük fel. A felmérések során a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszernek (NBmR) megfeleltethető (BÁLDI és mtsai. 1997), relatív módszerek közé tartozó, ún. vonaltranszekt módszert alkalmaztuk (**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**). A madárfajok elnevezése az MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008) munkáját, valamint "birding.hu" weboldalon szereplő, az International Ornithological Committee (IOC) által alkalmazott elnevezéseket (magyar és latin név) veszi alapul. A területen valószínűsíthetőleg **fészkelő** madárfajok neveit **félkövérrel**, míg a **fokozottan védett** madárfajok neveit **aláhúzással** emeltük ki.



52. ábra A bejárt transzekttek és az beavatkozás által érintett terület elhelyezkedése

Transzekt azonosító	Transzekt EO_V_X kezdő koordinátája	Transzekt EO_V_Y kezdő koordinátája	Transzekt EO_V_X végkoordinátája	Transzekt EO_V_Y végkoordinátája
1	820581	311265	820781	311122
2	820736	311074	820501	311210

139. táblázat Bejárt transzektek adatai

5.3.2.3.1.3.2. A vizsgálatok eredményei

A két felmérési sáv hasonló jellegű volt, csupán a kezelés módjában tértek el, egyik esetben rövidre volt kaszálva az itt található gye, másik esetben pedig nem. Nem tartjuk szükségesnek az észlelt madarak tekintetében külön fejezetekben tárgyalni a két területrészt.

Az észlelt 10 madárfaj egyik sem bír kiemelkedő természetvédelmi értékkel, sok faj csupán átrepült a terület felett. Seregélyből (*Sturnus vulgaris*) egy nagyobb csapat táplálkozott a lekaszált részterületen, de a faj fészkelése alkalmas fészkelőhely hiányában nem lehetséges. Ugyanez vonatkozik a mezei verébre (*Passer montanus*) is, amely szintén nagy számban jelent meg a területen. A detektált fajok esetén csupán a fácánról (*Phasianus colchicus*), illetve a rozsdás csukról (*Saxicola rubetra*) mondható el, hogy a gyepterület potenciális fészkelőfaja lehet, továbbá, a gyepterület és a 3617. sz. út között található keskeny cserjesávban az ott észlelt töviszúró gébics (*Lanius collurio*) költése is lehetséges.

Potenciális fészkelőfajok esetén az alábbi fajok megjelenése lehetséges a területen: cigánycsuk (*Saxicola rubicola*), fűrj (*Coturnix coturnix*), kenderike (*Linaria cannabina*), mezei pacsirta (*Alauda arvensis*), sordély (*Emberiza calandra*).

Faj neve	Természetvédelmi érték	Berni Egyezmény	Madárvédelmi Irányelvben szerepel	Vörös lista (Európa)	Vörös lista (Európai Unió)	Vörös lista (Globális)
barna rétihéja (<i>Circus aeruginosus</i> LINNAEUS,1758)	50 000	Berni Egyezmény 2. melléklete	Madárvédelmi Irányelv I. melléklete	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)
fácán (<i>Phasianus colchicus</i> LINNAEUS,1758)	Vadászható	Berni Egyezmény 3. melléklete		Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)
füsti fecske (<i>Hirundo rustica</i> LINNAEUS,1758)	50 000	Berni Egyezmény 2. melléklete		Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)
holló (<i>Corvus corax</i> LINNAEUS,1758)	50 000	Berni egyezmény 3. melléklete		Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)
mezei veréb (<i>Passer montanus</i> LINNAEUS,1758)	25 000	Berni egyezmény 3. melléklete		Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)
rozsdás csuk (<i>Saxicola rubetra</i> LINNAEUS,1758)	25 000	Berni Egyezmény 2. melléklete		Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)
seregély (<i>Sturnus vulgaris</i> LINNAEUS,1758)	25 000		Madárvédelmi Irányelv II/B melléklete	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)
szajkó (<i>Garrulus glandarius</i> LINNAEUS,1758)	Vadászható	0		Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)
szarka (<i>Pica pica</i> LINNAEUS,1758)	Vadászható	0		Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)
töviszúró gébics (<i>Lanius collurio</i> LINNAEUS,1758)	25 000	Berni Egyezmény 2. melléklete	Madárvédelmi Irányelv I. melléklete	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)	Nem fenyegetett (Least Concern)

140. táblázat Az észlelt madárfajok természetvédelmi helyzete

5.3.2.3.1.3.3. Összefoglalás

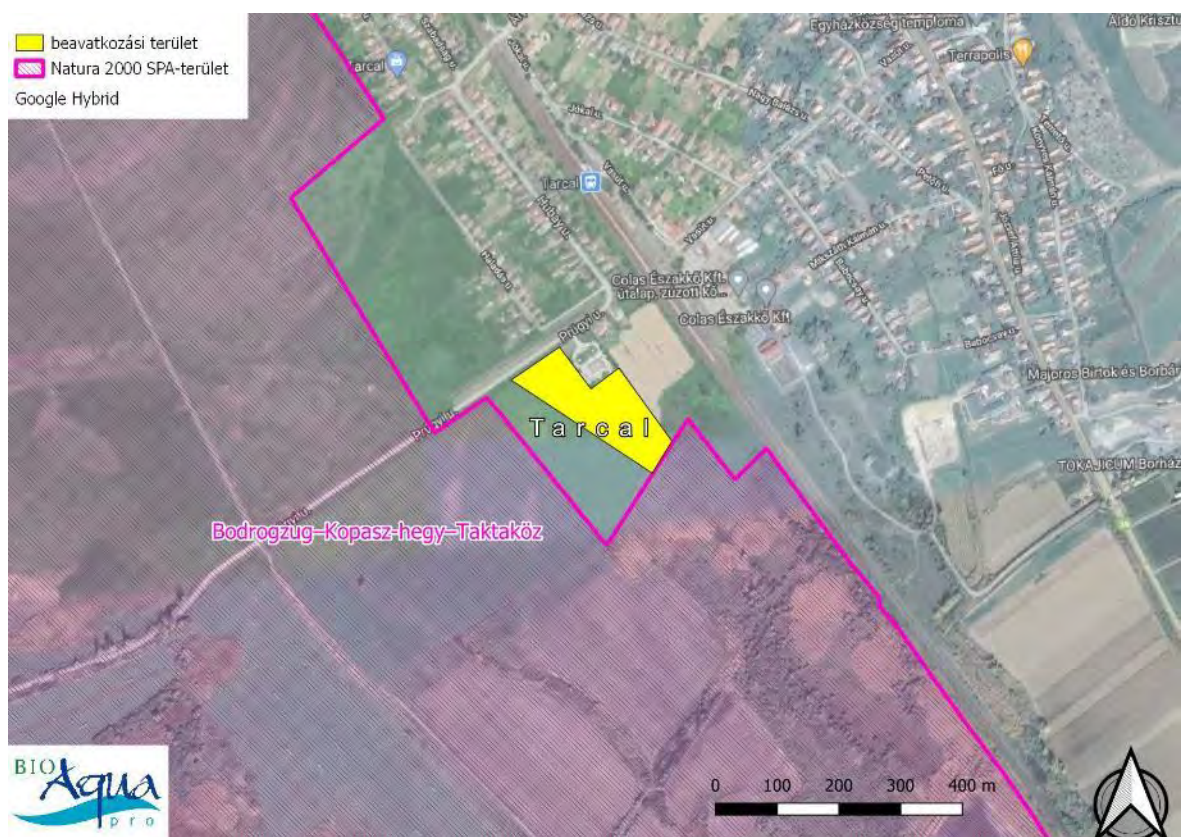
A vizsgálat során természetvédelmi szempontból jelentős madárfajt nem észleltünk, bár az észlelt 10 madárfaj közül 7 természetvédelmi oltalom alatt áll. Az élőhely jellege alapján a földön fészkelő madárfajok jelenléte a jellemző, az egyéb madárfajok fészkelésére alkalmas élőhelyek kiterjedése elhanyagolható.

5.3.2.3.2. A vizsgálati terület természetvédelmi érintettsége

5.3.2.3.2.1. A tervezett beruházás által érintett Natura 2000 területek

A tervezett beavatkozási terület az alábbi Natura 2000 területet szélével érintkezik:

- Bodrogzug – Kopasz-hegy – Taktaköz (HUBN10001) különleges madárvédelmi terület



53. ábra A tervezett beavatkozások által érintett Bodrogzug – Kopasz-hegy – Taktaköz (HUBN10001) különleges madárvédelmi terület

Az Európai Unió által létrehozott Natura 2000 területek egy olyan európai ökológiai hálózatot alkotnak, amely a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok, vadon élő állat- és növényfajok védelmén keresztül biztosítja a biológiai sokféleség megővését és hozzájárul kedvező természetvédelmi helyzetük fenntartásához, illetve helyreállításához. Olyan zöld infrastruktúra, mely biztosítja Európa természetes élőhelyeinek ökoszisztéma szolgáltatásait, valamint jó állapotban történő megőrzöttségét. A Natura 2000 hálózat alapja az 1979-es madárvédelmi irányelv (Birds Directive, 79/409/EEC), illetve az azt 2009-ben felváltó kodifikált változat, valamint az 1992-es élőhelyvédelmi irányelv (Habitat Directive, 92/43/EEC). A teljes hálózat Európa szárazföldi területeinek mintegy 17%-át fedi le, ez körülbelül teljes Németország területével egyenlő (<http://www.wikipedia.org>).

5.3.2.3.2.2. Országos jelentőségű védett természeti területek

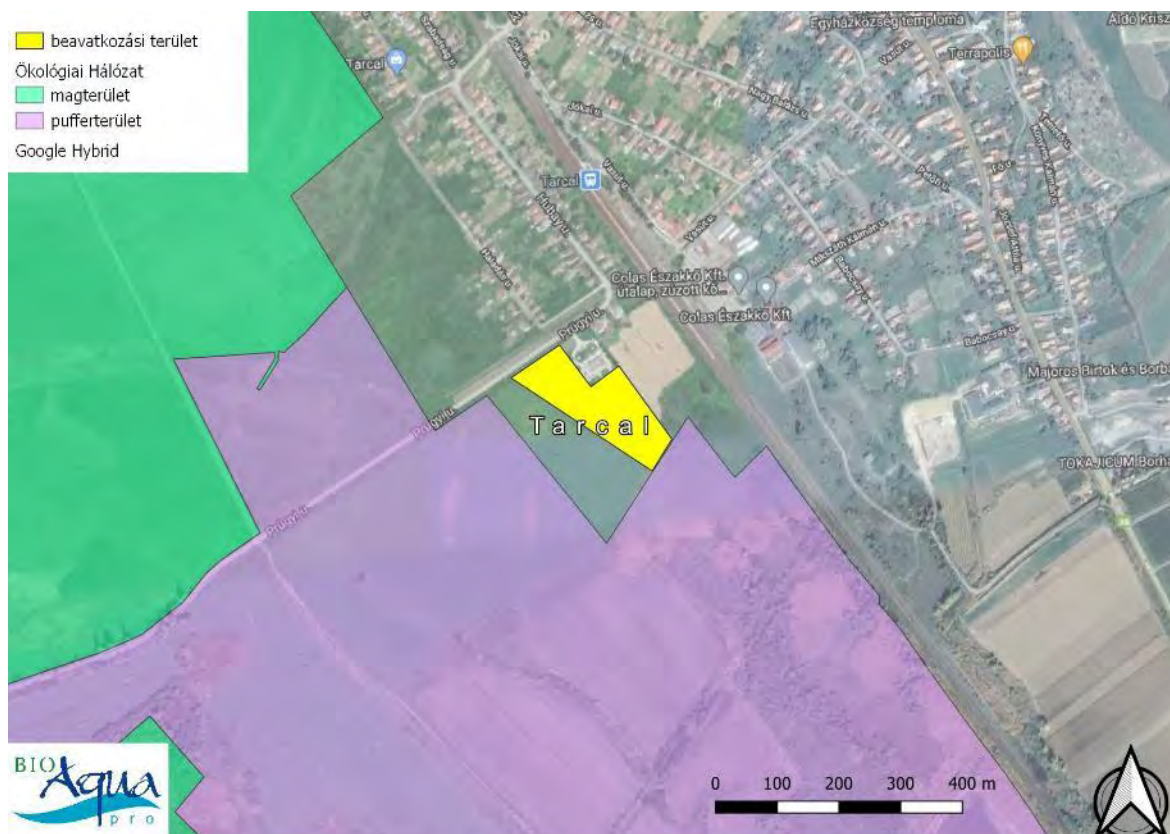
A tervezett beavatkozás nem érint országos jelentőségű védett természeti területet.

5.3.2.3.2.3. Helyi jelentőségű védett természeti területek

A vizsgálati terület nem érint helyi jelentőségű védett természeti területet.

5.3.2.3.2.4. Országos Ökológiai Hálózat

A tervezett munkálatok az Ökológiai Hálózat (ÖH) puffterület funkciót betöltő részének szélével érintkeznek.



54. ábra A tervezett beavatkozások által érintett Országos Ökológiai Hálózat

Először 1993-ban, a maastrichti konferencián merült fel egy európai szintű ökológiai hálózat létrehozásának igénye Európai Ökológiai Hálózat (EECONET) néven. Komolyabb, állami szintű támogatást ez a kezdeményezés akkor kapott, amikor az Európa Tanács által kezdeményezett Páneurópai Biológiai és Tájdiverzitási Stratégiát a környezetvédelmi miniszterek szófiai találkozóján a csatlakozó országok -köztük Magyarország- aláírták (1995. Szófia). A konferencián jóváhagyták, hogy a Páneurópai Ökológiai Hálózatot (PEEN) 2005-ig kell a résztvevő országoknak kijelölniük (melyet Magyarország időben teljesített). 1999 áprilisában Genfben elfogadták a Páneurópai Ökológiai Hálózat kialakítására vonatkozó irányelveket. A PEEN lényegében az egyes országok ökológiai hálózatából tevődik össze. Magyarországon az Országos Ökológiai Hálózat tervezése 1993-ban kezdődött meg az IUCN szervezésében (<http://www.termeszetvedelem.hu>).

5.3.2.3.2.5. Fontos madárelőhelyek

A tervezett beavatkozás HU39 kódú, 10 000 ha területű Bodrogsziget Fontos madárelőhely (IBA) területét érinti.



55. ábra A tervezett beavatkozások által érintett Hortobágy IBA-terület

A fontos madárelőhelyek, angol rövidítéssel az „IBA” (Important Bird Areas) rendszere olyan, a Föld madárvilága szempontjából kulcsfontosságú területek hálózata, amelyek, ha megfelelő védelmet kapnak, hosszú távon biztosíthatják a vadonélő madárfajok, rajtuk keresztül pedig az őket magába foglaló életközösség fennmaradását (<http://www.wikipedia.org>).

A fontos madárelőhelyek (IBA site) kijelölését a BirdLife International nemzetközi szövetség végzi. Az IBA site hálózatba olyan élőhelyek kerülhetnek bele melyek globális viszonylatban is fontos szerepet játszanak a madárfaj állományok megővésében. A hálózat kiterjed minden madarak lakta kontinensre, több mint száz országra. A 12.126 fontos madárvédelmi élőhely összesen 12.446,195 km²-t foglal magába (2015. április 7.) (<http://www.birdlife.org>).

5.3.2.3.2.6. Ramsari-területek

A tervezett beavatkozások nem érintenek Ramsari-területet.

5.3.2.3.2.7. Világörökség

A tervezett beavatkozások a Tokaji borvidék területét érintik.

A Tokaji borvidék vagy Tokaj-hegyaljai borvidék (röviden Hegyalja vagy Tokaj-Hegyalja) a világ első zárt borvidéke, 1737 óta. Magyarország északkeleti részén, a Zempléni-hegység déli, délkeleti lábainál található. Területe 88 124 hektár. Az UNESCO Világörökség Bizottsága, mint kultúrtájat 2002-ben felvette a világörökségi listára Tokaj-hegyaljai történelmi borvidék kultúrtáj néven.



56. ábra A tervezett beavatkozások által érintett Tokaji borvidék

A világörökségi helyszínek olyan kulturális vagy természeti szempontból egyedinek számító értékek, melyet az UNESCO keretén belül működő Világörökségi Bizottság (World Heritage Committee) az általa igazgatott Világörökség Programba felterjesztett. A program célja az emberiség kulturális és természeti örökségének védelme, azok nyilvántartásba vétele. A programot a Világ kulturális és természeti örökségének megővését célzó egyezmény (Convention Concerning the Protection of World Cultural and Natural Heritage) név alatt 1972. november 16-án alapították. A helyszínek először a javaslati listára kerülnek fel, majd az UNESCO Világörökség Bizottsága évente egyszer dönt arról, hogy ezek közül melyik helyszín kerül fel a Világörökségi Listára. A nemzetközi szerződést máig 193 ország képviselői írták alá.

Az Egyezmény aláírásával valamennyi részes állam kötelezettséget vállal arra, hogy a saját területén fekvő világörökségi helyszíneket óvja és megőrzi a későbbi generációk számára, illetve hogy lehetősége szerint hozzájárul a Világörökségi Listán szereplő helyszínek védelméhez. (A megőrzési kötelezettség megszegése esetén lehetőség van a listából való törlésre is.) (<https://hu.wikipedia.org>)

5.3.2.3.2.8. Egyéb érintettség

A tervezett munkálatok nem érintenek bioszféra rezervátumot, erdőrezervátumot, natúrparkot, továbbá ex lege védett barlangot, forrást, lápot, földvárat, kunhalmot.

5.3.2.3.3. A várható környezeti hatások becslése és értékelése

5.3.2.3.3.1. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a beavatkozások idején

5.3.2.3.3.1.1. Magasabbrendű növényzet

A tervezett beavatkozások során a terület magasabbrendű vegetációjának egy jelentős része a - beavatkozások jellegének következtében – el fog pusztulni, így a hatást megszüntetőnek ítéljük. Mivel azonban a területen nem detektálható természetvédelmi szempontból értékes élőhely, vagy értékes növényfaj, illetve mivel a terület fajkészletét kizárólag országszerte gyakori generalista fajok alkotják, a lokálisan megszüntető hatást nagyobb, táji léptékben **elviselhetőnek** ítéljük.

5.3.2.3.3.1.2. Kételtűek és hüllők

A létesítés során megszűnik, a herpetofauna számára alkalmas élőhely, azonban a terület hüllők és kételtűek számára nem jelent kiemelt fontosságú élőhelyet, valamint nem szolgál kételtűek szaporodóhelyéül sem. Így bár fennállhat egyedek károsodása az érintett terület, kiterjedése és jellege miatt, de ez tájegységi szinten nem jelentős, így a herpetofaunára gyakorolt hatás csupán **elviselhető**. Nem várható erősebb hatás, mint az engedély nélkül végezhető általános művelési feladatok végrehajtása során.

5.3.2.3.3.1.3. Madarak

A madarak számára kiemelt fontosságú fészkelőhely nem található a területen, a terület túlnyomó részén csupán a terrikol, azaz a földön fészkelő madárfajok költhetnek. Az érintett terület jellege és kiterjedése miatt a madarakra gyakorolt hatás **elviselhető**.

5.3.2.3.3.2. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a beavatkozásokat követően

5.3.2.3.3.2.1. Magasabbrendű növényzet

Az üzemelésnek – amennyiben az az előírásoknak megfelelően zajlik – vélhetően nem lesz számottevő vagy kimutatható hatása a terület közvetlen környezetében előforduló magasabbrendű vegetáció szempontjából. Így az üzemelés hatását mind lokális, mind táji léptékben **semlegesnek** ítéljük.

5.3.2.3.3.2.2. Kételtűek és hüllők

Az üzemelés során további, az élőlénycsoportra ható és mérhető hatótényező nem lép fel, élőhelymegszüntető tevékenység nem várható, így az üzemelés hatása a herpetofaunára nézve **semleges**.

5.3.2.3.3.2.3. Madarak

Az üzemelés során további, az élőlénycsoportra ható és mérhető hatótényező nem lép fel, élőhelymegszüntető tevékenység nem várható, így az üzemelés hatása a madárfaunára nézve **semleges**.

5.3.2.4. A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése

„A tájbaillesztés az építményeknek (épületek, utak, közművezetékek stb.) a táji adottságokhoz igazodó kialakítása és elhelyezése, amely magában foglalja az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását, illetve az építmény környezetének rendezését” (Tájvédelmi Kézikönyv)

Valamennyi, a tájat, a tájképet befolyásoló tevékenységet lehet tájba-illesztési feladatnak tekinteni. Mindenféle új épületet/létesítményt a területen a tájba illesztési szempontok szerint kellene kialakítani, az épületek elhelyezésétől a szérűskert helyének kiválasztásáig. Tájba illesztésnek a létesítményeknek, az építményeknek a táji adottságok messzemenő figyelembevételével történő, funkcionális és esztétikai szempontok szerinti, azaz tájértéknövelő célú elhelyezését és környezetalakítását értjük.

5.3.2.4.1. Táj történeti vizsgálat

Tarcal történelmi mezőváros Tokajtól néhány kilométernyi távolságban nyugatra, a Tokaji Borvidék Világörökség kultúrtájának szívében, a (Trianon óta) Borsoddal és Abaújjal egy megyét alkotó Zemplén déli csücskében helyezkedik el.

A település ősi vásárvonalon, két teljesen eltérő karakterű természeti táj határán fekszik, területén megtaláljuk a térséget uraló Nagy-Kopasz lenyűgöző vulkáni kúpjának 512 méter magas csúcsát, valamint a Tisza és a Takta árterének alig 94 méterrel a tenger szintje fölött fekvő, tökéletes síkságát.

Természetföldrajzi szempontból Tarcal az Észak-magyarországi középhegység legkeletibb tagjának, a Zempléni-hegységnek (amelyet Tokaj-Zempléni hegyi-déknak, vagy Trianon előtt Tokaj-Eperjesi hegységnek is neveznek) része. Ezen belül a geográfia önálló kistájnak tekinti Tokaji-hegy néven a nem is olyan rég még hivatalosan is Tarczal hegyének nevezett Nagy-Kopaszt, amely valóságos félszigetként nyúlik be az Alföldre, és egy keskeny nyakon épp Tarcal területén kapcsolódik a szűkebb táj földrajzi értelemben vett Hegyaljához. Ezt a tájat a miocén kori explóziós vulkanizmus által létrehozott, mintegy 10 millió éves Nagy-Kopasz több mint 16 km² területű, közel szabályos kör alaprajzú kúpja uralja. A főleg andezitből, piroxéndacitból és riolitból felépülő hegy kőzetei között megtalálható a zempléni vulkanizmus jellegzetes terméke a perlit is.

A savanyú alapkőzetre a pleisztocén időszakban jelentős mennyiségű poranyag rakódott, amelyről úgy vélik, hogy in situ diagenizációval képződött belőle a lankásabb hegylábi lejtőket és kisebb dombokat borító lösz, amelybe a Hegyalja pincéit vájták. A hegy déli oldala meglehetősen meredek, 18-25°-os, ami néhol alig 5-10°-ra szelődül. A hegylábfelszín alapvetően homorú, a magasabb szinteken meredekre váltó lejtői kiválóan alkalmasak a művelésre, bár az évmilliók óta tartó erózió nem csak az őket takaró löszbe, hanem az alapkőzetbe is helyenként meglehetősen mély, jelenlegi formájukban többnyire állandó vízfolyások nélküli völgyeket (Szilvölgyi árok, Murat-völgy) vájt, amelyek sajátosan hullámossá, esztétikai szempontból talán még szebbé teszik a felszínt. A meredekebb magasabb lejtők igen határozottan magukon viselik az antropogén tájformálás emlékeit, a filoxéra után is sokszor kopár területek maradtak vissza, amelyeket gyakran beerdősítettek.

Tarcal földrajzi fekvésének köszönhetően történelmi jelentőséget vívott ki magának. A Tisza széles, és igen gyakran elárasztott árterén igen kevés helyen lehet könnyen átkelni, ezek a pontok (például Szolnok, Tiszafüred) ahol az ártér összeszűkül, igen hamar stratégiai jelentőségre tettek szert. Tokaj és Rakamaz között pont egy ilyen szűkület található, a Tokajra vezető, garantáltan ármentes utat pedig Tarcal uralta. Az Árpádkorban fontos útvonal vezetett erre, amely a fejedelmi és királyi központokat összekötötte a keleti országrész erdőispánságaival, Terra Potokkal (Sárospatak), Ugocsa, Máramaros vadban gazdag vidékeivel, de ez szolgált a korban gyakran indított keleti, halicsi hadjáratok felvonulási útként is. Tarcal kezdettől fogva a zempléni királyi uradalom része volt, és egy 1278-ban kelt oklevél szerint pecérek (is) éltek itt, vagyis olyan királyi szolgálok, akik vadászkutyák idomításával foglalkoztak. A zempléni erdőségek is ezek szerint gyakran voltak királyi vadászatok helyszínei, vannak olyan feltételezések, amelyek a hegylajai borkultúra kezdetét is ide, a fejedelmi udvar kiszolgálásának igényéhez nyúlnak vissza.

A falu első hiteles említése egy 1278-ban kelt oklevél, melyet IV. (Kun) László készíttetett, s benne fiának, Tamás comesnek adományozta Luch (Tiszalúc) és Torchol (Tarczal) nevű földjeit. A legnagyobb becsben tartott dokumentum egy 1517-ben íródott urbarium, melyben már mezővárosként (oppidum Tharczal) szerepel a település. 1562-ben a mind jobban megerősödő református egyház zsinatot tartott a városban, melynek eredménye az ún. tarczal-tordai hitvallás lett.



57. ábra Első térkép

Hangulatos mezővárosi jellegével, csodálatos geológiai képződményeivel, a természetvédelmi területen fellelhető növény- és állat ritkaságaival, téli és nyári sportolási adottságaival feltétlenül érdemes turisztikai fejlesztésre. A világhírű Tokaj-hegyaljai borvidék talán legkiválóbb szőlő- és bortermelő helye. Már a honfoglaláskor ideérkező őseink is találtak szőlőt Tarcalon. Az első írásos feljegyzések 1072- ből származnak a szőlőművelésről és borkészítésről. A szőlő- és borkultúra virágkorát a XVI. században élte.

Az 1600-as években egyre több törvényi szabályozás lépett életbe, sőt 1655-ben az országgyűlés is foglalkozott az aszúborral. Ez is mutatja az aszúbor előállításának gazdasági súlyát.

Ebben az időszakban Tarczal meghatározó szerepet töltött be a borvidék szakmai és gazdasági életében, mivel itt működött a királyi birtokközpont és a Vincellérképző Iskola (1873-tól 1953-ig). Ezen a helyen tevékenykedett a Tokaj Kereskedőház Rt. kutató és oktatóbázisa.

Tarczal területének újkori vizsgálata a tájtörténet szempontjából a három katonai felmérés adatai alapján lehetséges. A katonai felmérések idején rögzített térképek tanúsága szerint a tájváltozás meghatározó elemei a víz állásával állnak összefüggésben.



58. ábra Első katonai felmérés

A második katonai felmérés időszakában (1806-1869) a táj képében és a tájhasználatban nem következett be alapvető változás. A tájat a gyepek és vizes területek uralták továbbra is.



59. ábra Második katonai felmérés

A harmadik katonai felmérés (1869-1887) időszakra már jelentősebb változás ált be a táj arculatában.

A 18. században a Tisza vizét töltések közé kényszerítették, több nagy kanyarulatát (Rakamaznál, Tiszaladánynál) levágták. Szabályozták a Taktát is, és csatornákat építettek, részben a belvizek levezetéséhez, részben öntözéshez. Az így szárazzá vált táj Tarcaltól délre a legeltetés és a komplex ártéri haszonvétel helyett immár a szántóföldi művelésre is alkalmassá vált.



60. ábra Harmadik katonai felmérés

A világhírű Tokaj-hegyaljai borvidék talán legkiválóbb szőlő- és bortermelő helye. A település 2002-ben a Tokaj-hegyaljai borvidékkel a Világörökség része lett. Tokaj-Hegyalja az egyetlen olyan magyarországi borvidék, ahol földrajzi eredetjelöléssel bíró bor terem



Tarcal páratlan természeti környezettel rendelkezik. Igazi dinamikus táj, kisterületen rendkívüli változatosság jellemzi. Köszönhető ez annak, hogy igen eltérő tulajdonságú tájak metszéspontjában fekszik. Itt fut össze három síksági kistájunk a Bodrogtő, a Nyírség és a Taktaköz, pontosan a Tokaji (Kopasz) – hegy lábánál, ami már az Eperjes-Tokaji-hegység tagja. Különleges sajátosság, hogy a kúp alakú Kopasz-hegy – hazánk legmagasabb vulkáni szigethegyeként – meredeken emelkedik ki az őt körülölelő síksági tájakból.

A síksági tájak is nagyon különböznek egymástól. A Bodrogtő ma is a Bodrog és a Tisza árterülete. Sok esetben a folyószabályozások előtti állapotokra emlékeztető mocsarakkal, lápokkal, morotvakkal, holtágakkal. Nemzetközi értelemben is páratlan nedves élőhely, különleges növény- és állatvilággal. A Nyírség futóhomok alkotta dombosrai, buckái, maradégerincei a rakamazi kapunál egészen a Tiszáig húzódnak. Szépen művelt agrárterület nyírvíz-laposokkal, homokháttal, akácerdőkkel. A Taktaköz a folyószabályozások előtt szintén ártér volt. Ma mezőgazdasági terület, tarkítva a hajdanvolt időkre emlékeztető morotvakkal, holtágakkal, szittyókkal, nádasokkal. Utóbbiak kitűnő költő- és lakóhelyül szolgálnak a gazdag madárvilágnak és apróvad állománynak.

A Kopasz-hegy a miocén korban lezajlott riolitos-andezites vulkanizmus során keletkezett rétegvulkán. Dácitból és riolittufából felépülő kúpja az erózió által átformált romvulkán, hegylábi részein jégkorszaki eredetű lösztakaróval. Talán ebből a vázlatos felsorolásból is kitűnik, hogy a térség morfológiailag rendkívül változatos.

Ennek megfelelően alakul a növény és állatvilág is. Az Alföld és a hegyvidék ütköző zónájában vagyunk, itt keverednek a különböző flóra és fauna elemek. Ennek köszönhetően a hegyen igen sok értékes társulás (melegkedvelő tölgyes, csepleszmeggyes és törpemandulás cserjés, löszgyep, lejtősztyeppré, szilikát sziklagyp, hegyi kaszálórét stb.) és különleges faj (17 féle orchidea, a hazánkban ma már csak itt előforduló gyapjas őszirózsa, bíbor sallangvirág, stb.) kápráztatja el a természeti értékek iránt érdeklődőket. Ugyanez elmondható a nedves élőhelyekről és a különböző élőhelyekhez társuló állatvilágról is.

A hegyek szoknyája lágy ívben hajolva megy át egy tökéletes alluviális síkságba a település közigazgatási területének déli részén. A harmadidőszaki vulkanizmus itt véget ért, és a középidői alapkőzet, a medencealjzat a mélybe zökkent. Erre már Tarcal határában is mintegy két-három ezer méter vastagságban rakódtak harmad- és negyedidőszaki, tengeri, tavi majd folyóvízi üledékek. A táj mai arculata csak a holocénben, a Tisza folyó nagyjából mai medrébe kerülésével alakult ki. A területet a történelmi időkben rendszeresen elöntötték a Tisza és mellékfolyói árvizei, a mai Bodrog- és Taktaköz évente néhány hónapig rendszeresen vízzel borított ártérként funkcionált. Tarcal ott jött létre, ahol a felszín kiemelkedése már biztosan ármentes, száraz térszint termett.

Az alföldi jellegű tájat, amely hivatalosan a Közép-Tiszai ártér, szűkebben pedig a Taktaköz része, szintén az antropogén tényezők alakították tovább. A 18. században a Tisza vizét töltések közé kényszerítették, több nagy kanyarulatát (Rakamaznál, Tiszaladánynál) levágták. Szabályozták a Taktát is, és csatornákat építettek, részben a belvizek levezetéséhez, részben öntözéshez. Az így szárazzá vált táj Tarcaltól délre a legeltetés és a komplex ártéri haszonvétele helyett immár a szántóföldi művelésre is alkalmassá vált.

A délre néző lejtők jelentős mértékben módosítják a település éghajlati adottságait.

Egyes alföldi településekhez képest éves szinten közel 200°C hőtöbbletet kap Tarcal, amelynek jelentősége főleg abból áll, hogy ennek legnagyobb részét azokban az időszakokban (tél, kora tavasszal) kapják a Nagy-Kopasz lejtői, amikor az a vegetációs időszak elején, kulcsfontosságú tényezőnek számít.

A termőhelyi adottságok változatosságát segíti elő, hogy a hegyláb felszint tagoló völgyek mindegyike más-más mikroklimával jellemezhető, így az egyes dűlők karakterei eltérnek egymástól.

Tarcal község teljes közigazgatási területe a 11575 (18739) azonosítóval rendelkező „Tokaj-hegyaljai történelmi borvidék” megnevezésű műemlék történelmi táj és a 30469 azonosítóval rendelkező „Tokaj-hegyaljai történelmi borvidék kultúrtáj helyszín” világörökségi területen fekszik.

Forrás: Tarcal Település Arculati Kézikönyve

5.3.2.4.2. A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok

Tájelem: A táj alapvető alkotórészei, illetve azok kapcsolata („tájalkotó elem”, amelyek lehetnek természeti és társadalmi keletkezésűek. A táj természeti alkotóeleme gyakorlatilag a környezet elemeivel egyeznek meg, miként azonban a táj és környezet fogalmából következik, a környezeti elemek állandósult karaktervonásaikkal válnak tájalkotó elemmé. A táj társadalmi alkotó elemei a társadalmi tevékenységek eredményeképpen megjelenő objektumok.

A telepítési hely erősen befolyásolt tájként értelmezhető.

Antropogén hatások jellege alapján az alábbi tájakat különítjük el::

- Mezőgazdasági táj: minimum 50%-os mezőgazdasági hasznosítás
- Ipari táj: Hatásterület nagysága, Szennyezőanyagok fajtái, kibocsátás mennyisége, tájfunkció változása, Vonalas létesítmények jelenléte és aránya.
- Üdülő táj: Természeti tájban helyezik el az üdülési célú épületeket
- Települési táj: Nagy beépített területtel jellemezhetőek, egész évben munkahelyül és lakhelyül szolgálnak

Tájkarakter elemzés: két részből áll a tájkarakter meghatározásból és az értékelésből. A tájkarakter meghatározás az a folyamat, amely a hasonló karakterű területeket meghatározza, osztályozza, térképezi és értéktelenesen leírja a karakterüket.

Tájkarakter típusok: olyan jellegzetes területek, amelyek karaktere relatív homogén, és a Föld számos vidékén, több kontinensen, vagy országrészben előfordulhatnak, de bárhol is legyenek, mindenütt ugyanazokat a főbb jellegzetességeket hordozzák. A földrajz a természetföldrajzi jellemzők alapján határolja le a tájtípusokat pl. a vulkáni, vagy mészkőhegységek, a folyóvölgyek, vagy a lápvidékek. Az önálló tájkarakter típusba tartozó tájakon hasonlóak a természeti (klíma, geológiai, domborzati és talajadottságok, vegetációborítás), és az antropogén (tájhasználat, település és táblamintázat) jellemzők, függetlenül attól, hogy hol találhatók.

A vizsgált területen fellelhető tájelemek:

- *mezőgazdasági területek – beruházás területe és attól nyugatra, délnyugatra (Művelt táj)*

A táj uralkodó jellege az agrárjelleg. Síkvidéki szántók a jellemző tájhasználati forma.

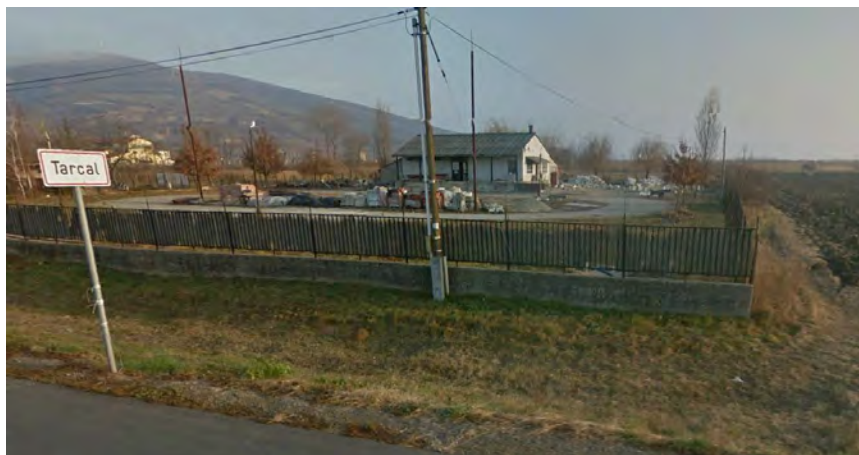
Egy elhanyagolt lucernás folt, ami a felmérés idejében nagyrészt le van kaszálva.

Meglehetősen gyomos, részben ruderalis, részben magaskórós növényzeti elemekkel.



65. ábra Korábbi szántó a beruházás területén

- *iparterületek - beruházástól északra és észak-keletre (Szuburbán/urbán táj)*



66. ábra Ipari tájalkotó elem a beruházási terület környezetében

- *közlekedési utak, út menti korridorok - beruházástól északra*

Az út menti folyosók magukba foglalják a járművek által használt utakat kísérő bármilyen vegetációs sávot. Az utak mentén általában nyílt és erősen zavart folyosók alakulnak ki. Fűves, bokros és fás vegetáció is kíséri a meglévő utat, amelyek a környező tájrésztől függően környezetüknél alacsonyabbak és magasabbak is lehetnek, gyakran árkok, kerítések és falak is részei ennek a folyosónak.



67. ábra Út

- Települési táj: beruházástól keletre és északra (Szuburbán/urbán táj)

Települési táj: jellegadó hasznosítás alapján besorolt tájtípus, ahol a települési funkciók és ennek megfelelő antropogén elemek meghatározó szerepet töltenek be a tájkarakter alakulásában.



68. ábra Falusias lakóövezet



69. ábra Falusias lakóövezet

Tájfunkciók:

a táj sokrétű rendeltetése, amelynek három fő csoportja a produkció, a reguláció és a rekreáció.

A produkció, a termelő funkció, a biomassza és más nyersanyag szolgáltatása. A reguláció a szabályozás, a környezeti kiegyenlítő és élőhelyi szerep, a rekreáció pedig az újratehermentés, a tájpotenciál és az emberi teljesítőképesség helyreállításában, az üdülésben játszott szerepét jelenti.

A tájfunkciók további csoportosítása: nyersanyag és tér szolgáltatása az emberi használat, településépítés számára, a környezet- és élőhelyvédelmi funkció és a jóléti (kulturális, esztétikai) szerep.

A beruházás területe produkció rendeltetésű tájfunkcióba sorolható.

5.3.2.4.3. Tájbaillesztés

„A tájbaillesztés az építményeknek (épületek, utak, közművezetékek stb.) a táji adottságokhoz igazodó kialakítása és elhelyezése, amely magában foglalja az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását, illetve az építmény környezetének rendezését” (Tájvédelmi Kézikönyv)

Valamennyi, a tájat, a tájképet befolyásoló tevékenységet lehet tájba-illesztési feladatnak tekinteni. Mindenféle új épületet/létesítményt a területen a tájba illesztési szempontok szerint kellene kialakítani, az épületek elhelyezésétől a szérűskert helyének kiválasztásáig. Tájba illesztésnek a létesítményeknek, az építményeknek a táji adottságok messzemenő figyelembevételével történő, funkcionális és esztétikai szempontok szerinti, azaz tájértéknövelő célú elhelyezését és környezetalakítását értjük.

A tervezett létesítmények tájbaillesztése nem csupán a természet- és tájvédelem érdekeit kell, hogy szolgálja, hanem a szemnek tetsző, esztétikus elhelyezést is. Egy új tereptárgy a tájban elhelyezéséről úgy kell gondoskodni, hogy annak megközelíthetősége ideális és biztonságos legyen, vagyis kapcsolata a tájban lévő egyéb tereptárgyakkal megfelelő legyen.

Egy új építmény tájbaillesztése azzal kezdődik, hogy a helyszín kiválasztásánál ne valami természetesség tekintetében értékes területet válasszunk ki.

Az érintett terület mezőgazdasági tájban helyezkedik el.

Mezőgazdasági táj: az a jellegadó hasznosítás alapján elkülöníthető tájtípus, amelynek karakterét a mezőgazdasági művelés határozza meg. Jellemző felszínborítás típusok a szántók és gyepek, emellett az erdők és a művi elemek, építmények alacsony arányban vannak jelen. A mezőgazdasági tájak jellemzően vidéki (rurális) tájak. Speciális altípusa a kertes táj, amelyben a kertművelés jelentős részaránya jellemző.

Az építmények kialakításakor figyelembe kell venni, hogy az új tájképi elemek lehetőleg rejtve maradjanak a tájban, különösen akkor, ha egy nagyméretű létesítményt kívánunk elhelyezni. A tájalkotó tényezők közül elsősorban a domborzat fontos, a megfelelő domborzati adottságok figyelembevétele nagyban segítheti a rejtve maradást, illetve a jó illeszkedést. Az érintett terület domborzati adottságai nem kedveznek a tájbaillesztés ezen feltételének. A terület alacsony, ármentes síkság, felszín vertikálisan gyengén szabdalt, a relatív átlagos értéke 2,5 m/km².

A tájba illesztésnek, illeszthetőségnek korlátai vannak. A fáknál magasabb épületet, nehéz tájba illeszteni. 10 méter magas építményeket ebben az esetben legfeljebb csak a táji adottságok figyelembevételével lehet kialakítani, tájba illesztésről ebben az esetben nem beszélhetünk.

A tervezés során folyamatosan felmerül az tájvédelmi és ökonómiai érdekek ellentéte. Tájvédelmi szempontból a legjobb az volna, ha a természeti adottságoknak megfelelően kerülne minden tárgy és tevékenység a tervbe, tehát a földet arra használnák, amire a legalkalmasabb, és ami tájvédelmi szempontból is a legkedvezőbb. Az építmények tekintetében az első szempont a várható esztétikai hatás mérlegelése. Ezzel egyenlő fontosságú az is, hogy a létesítmény felépítése által, illetve annak környezetében az ott eddig meglévő természetességi állapot mind ökológiai, mind esztétikai értelemben legalábbis ugyanolyan maradjon. Az épületek esetén is a természeti és művi elemek összhangjának megteremtése érdekében az illető táj hagyományait kell tekintetbe venni.

Az építési tevékenység során a hagyományoknak megfelelő épület kialakítása fontos lehet, illetve az építkezéshez felhasznált anyagok is fontosak. Az építőanyag legyen természetes, illetve a településen szokásos, korábban felhasznált anyag. Az esztétikai szempontok mindenre kiterjednek, az épület nagyságára, a színválasztásra és így tovább. Ipari épületek esetében ez a feltétel nehezen teljesíthető.

Általános szempont a domborzati viszonyok függvényében a minél kisebb területfoglalásra és magasságra való odafigyelést. Amennyiben a létesítmény elhelyezésével, fizikai jellemzőinek kialakításával nem érvünk el a természet- és tájvédelmi szempontból kívánatos eredményt, járulékos módszereket kell alkalmazni. A járulékos módszerek általában műszaki megoldások, úgy, mint tereprendezés, növénytelepítés. A növénytelepítés már önmagában is az ökológiai viszonyok érdekeit szolgálja. Megnő a biológiailag aktív felület, növényzettakarást is biztosít, továbbá önmagában is esztétikai javítást eredményez.

A növénytelepítést szakembernek kell végeznie és terv alapján kell megvalósulnia. Lehetőleg őshonos növényeket kell telepíteni. A tájidegen fajok telepítésével nagyon körültekintően kell bánni. Kerülni kell az invazív fajok telepítését. Az örökzöld növények telepítése, amelyek nagymértékben elterjedtek az elmúlt néhány évtized során, ugyancsak nagy óvatosság mellett alkalmazható. Az örökzöldek általában a mi éghajlatunktól eltérő viszonyok között őshonosak, nagy előnyük ugyanakkor az egész év során biztosított folyamatos takarás és pozitív esztétikai hatás.

A tervezett létesítmények tájbaillesztése nem csupán a természet- és tájvédelem érdekeit kell, hogy szolgálja, hanem a szemnek tetsző, esztétikus elhelyezést is. Egy új tereptárgy a tájban elhelyezéséről úgy kell gondoskodni, hogy annak megközelíthetősége ideális és biztonságos legyen, vagyis kapcsolata a tájban lévő egyéb tereptárgyakkal megfelelő legyen.

A jelenlegi tájkép az emberi beavatkozások révén átalakított döntően mezőgazdasági formákat tartalmazó állapotból, mesterséges elemeket (pl. épületek, utak) tartalmazó habitussá. Ez manapság a települések környéki ágazati területeinek megfelelő megjelenési forma.

5.3.2.4.4. A területek biológiai aktivitásértékének számítása

A beruházás eredményeként ~8700 m²-en Általános mezőgazdaság területen található növényzet szűnik meg mint biológiailag aktív felszín. A 9/2007. (IV. 3.) ÖTM rendelet 1. sz. melléklete szerint ez 3,7-ös értékmutatónak felel meg, azaz a BAÉ értékvesztés: 8700 x 3,7 = 32190.

A fenti értékvesztés szintén az idézett rendelet szellemében az alábbiak szerint pótolható 3 szintű (BA értékmutató 7) növényzet telepítésével:

Háromszintű (gyep és 40 db cserje/150 m² és 1 db nagy lombkoronájú fa/150 m²) növényzet

$$32190 / 7 = 4598 \text{ m}^2$$

4598 / 150 (a rendelet szerinti egység) = 30,65 az alkalmazandó állandó, melyet mindig felfelé és egészre kerekítünk, azaz 31.

Rendelet szerinti értelmezés, azaz telepítési javaslat:

Minimum 31 db nagy lombkoronájú fa telepítése és 31 x 40 db = 1240 db lombhullató cserje telepítése, valamint a zöldfelület megtartása valamennyi beépítés után megmaradt zöldfelületen.

5.3.2.4.5. Háromszintű takaró fásításhoz javasolható növényfajok

Javasolt növények – fásszárúak

Lombhullató fák:

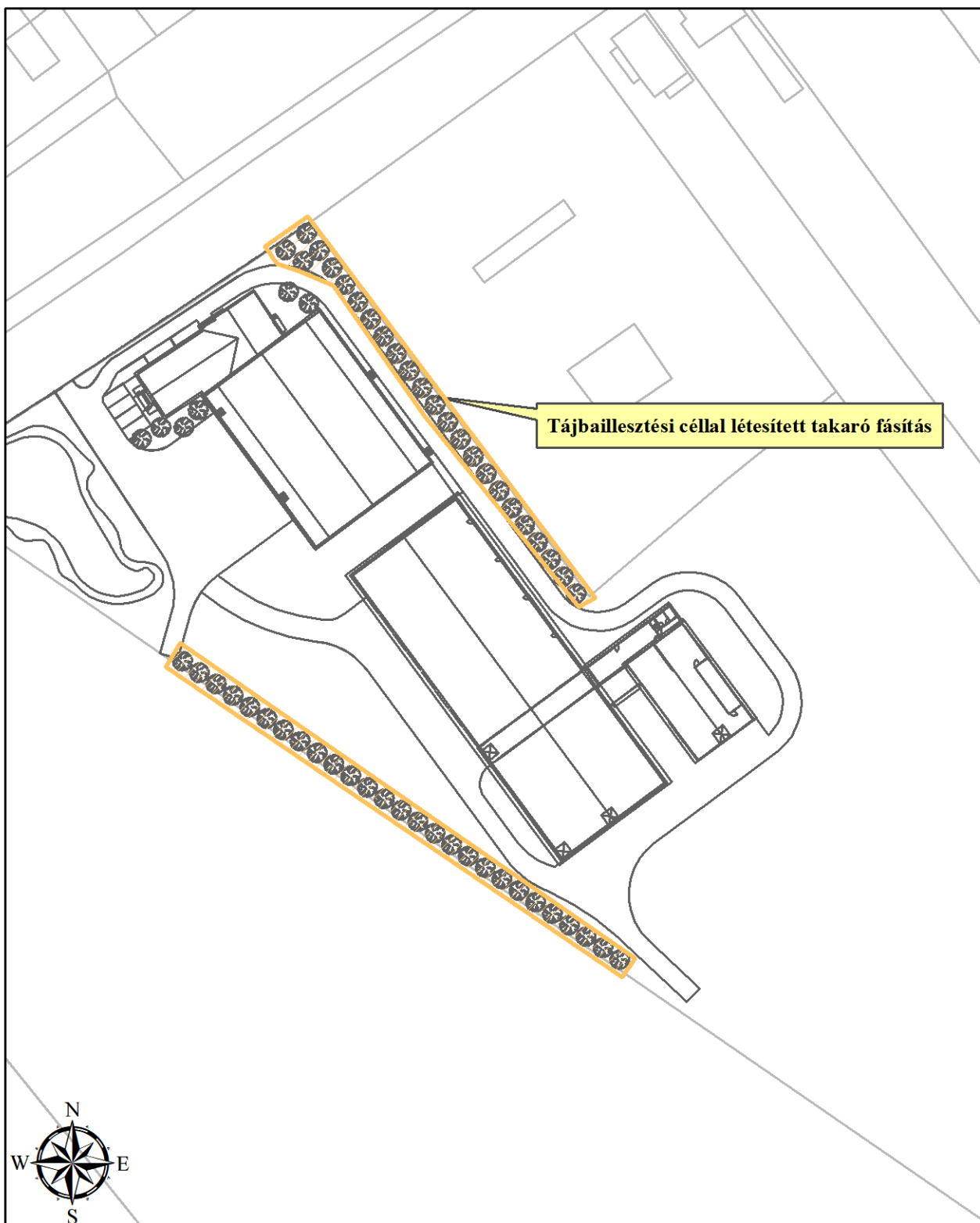
- *Acer campestre* - Mezei juhar
- *Acer platanoides* - Korai juhar
- *Cerasus avium* - Vad cseresznye
- *Carpinus betulus* - Közönséges gyertyán
- *Quercus robur* - Kocsányos tölgy
- *Quercus cerris* - Csertölgy
- *Tilia platyphyllos* - Nagylevelű hárs
- *Ulmus campestris* - Mezei szil

Lombhullató cserjék:

- *Cornus sanguinea* - Veresgyűrű som
- *Crataegus oxyacantha* - Egybibés galagonya
- *Euonymus europaeus* - Csíkos kecskerágó
- *Ligustrum vulgare* - Közönséges fagyal
- *Prunus spinosa* - Kőkény

Sövény telepítéshez a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*) a leginkább ajánlott faj, mert nagy termetű, horizont fölé nő, így a tervezett épületek növényzettel történő takarása is rövid távon belül biztosítható tekintettel arra, hogy a faj intenzív, gyors növekedésű.

Nem javasolt növény minden tájidegen faj, nemesített fajta, mely az eredeti természetes vegetációtól idegen, beleértve az örökzöldek széles skáláját.



1:1 104

Meters
0,75,5 15 22,5 30 37,5



ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Takaró fásítás

70. ábra Takaró fásítás

5.3.3. A felszíni és felszín alatti víztesteket, valamint a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti, az ivóvízkivételre kijelölt és megkülönböztetett védelem alatt álló területeket érintő hatások a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben foglaltak figyelembevételével

5.3.3.1. Jelenlegi állapot jellemzése

5.3.3.1.1. Vízföldtani viszonyok

A Hernád pleisztocén kavicsterasza jelentős víztartalékkal rendelkezik. A Hernád-völgyében felső pannon homok rétegek rendelkeznek rétegvíz készletekkel. A víztest keleti részét alkotó Tokajihegység vulkáni kőzeteihez hasadékvizek kapcsolódnak. A hegység nyugati peremén 150-200 m mélységből rétegvizek termelése történik miocén korú vulkáni kőzetekből.

5.3.3.1.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai

Talajvíztartó

A talajvíztartó képződmények a terület nagy részén holocén és késő-pleisztocén, elsősorban ártéri, folyóvízi képződményekben: iszap, agyag, homok, kavics, homokliszt, lösziszap, infúziós lösz, löszben, homokos löszben, lejtőlöszben, illetve eolikus képződményekben futóhomokokban, löszökben alakultak ki. A vízfolyások mentén durvább szemcsés folyóvízi képződmények (homok, kavics) alkotják a talajvíztartót. A fenti képződmények általános elterjedésük a területen; holocén folyóvízi homokos, kavicsos képződmények elsősorban a felszíni vízfolyások mentén jellemzőek – legnagyobb vastagságban a Tisza mentén. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, estenként néhány tíz méterre tehetjük. A talajvíz domborzat alakulása követi a felszíni domborzatot, mélysége a völgyekben 2–3 méterrel a felszín alatt jellemző, a dombhátak alatt a néhány tíz métert is elérheti. A vízfolyások völgyeiben maga az allúvium jelenti a talajvízadó képződményt, ahol a talajvízszint felszínhez közeli.

Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek

A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén folyóvízi–ártéri üledékek alkotta regionális víztartó, mely D-i irányban kivastagodást mutatva, a vizsgálati területen akár mintegy 300–450 m-es vastagságot ér el. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy sok esetben nehéz elkülöníteni az alatta települő, hasonló kifejlődésű és hidrodinamikailag kapcsolódó Nagyalföldi Tarkaagyag és Zagyvai Formációktól. Az összlet komoly jelentőséggel bír, hiszen a települések vízmű-kútjainak nagy része elsősorban a felső kb. 200 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű vízadó rétegeken települ.

Ez viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban áll az alatta települő, folyóvízi–ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött felső-pannóniai üledékekkel (Nagyalföldi Tarkaagyag, Zagyvai, Újfalu Formációk – Dunántúli Formációcsoport); a képződmények egymástól nehezen, szinte csak a színükben különíthetők el. Az egymásra települő és egymásba fogazódó–kiemelődő homokos–agyagos rétegek alkotta víztartó összlet együttes vastagsága rendszerint meghaladja a 200 m-t, a medenceterületek irányában, D felé elérheti vagy akár meg is haladhatja a 900–1000 méteres vastagságot is.

Az összlet rétegeinek térbeli alakulását fontos ismerni, hiszen a területen a medencefeltöltéssel egyidejű és azt követő szerkezetalakulási és eróziós folyamatok a felszín közeli rétegekhez való kapcsolódásokra jelentős hatással vannak. Ezek a deformált réteg menti földtani kényszerpályák alapvetően meghatározzák az utánpótlódási útvonalakat, a jelenlévő vizek összetételét, korát, esetenként a mélyebb régiók sós vizének sekélyebb szintekbe jutását. A kvarter és felső-pannóniai összlet határának környékén határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes (intermedier) áramlási rendszert. 300–350 m-es mélység alatt már 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak a homokos vízadók.

A Zagyvai Formáció alatt elhelyezkedő Újfalu Formáció homokos vízadója az alföldi előfordulásokhoz képest kisebb vastagságban jelenik meg a koncessziós területen. Legnagyobb (kb. 250 m-es) vastagságát a vizsgálati terület DK-i részén, Hajdúnánás térségében éri el. A vizsgálati terület egyéb részein vastagsága általában ennél kisebb, mintegy 30–200 m. A kvarter összletben elsősorban alacsony összes oldottanyag-tartalom (TDS) – többnyire 550–850 mg/l – és elsősorban CaMgHCO_3 -os és CaMgNaHCO_3 -os kémiai jelleg jellemző az intenzív áramlásokkal rendelkező víztartókban.

A felső-pannóniai összletből rendelkezésre álló közel húsz vízminta alapján elmondható, hogy a területen és ő km-es környezetében a felső-pannóniai képződményekben tárolt vizek összes oldottanyag-tartalma (TDS) és kémiai összetétele széles tartományban változik, így a kezdetben Ca(Mg)NaHCO_3 -os vizek a mélységgel növekedve NaCaHCO_3 -os, illetve NaHCO_3 -os, NaHCO_3Cl -os kémiai jellegűvé válnak. Itt többnyire alacsony (kb. 650–1000 mg/l) TDS-ű, a mélységgel változó összetétel a jellemző a mintegy 200 méteres mélységnél sekélyebben elhelyezkedő rétegekben. Vagyis általában CaNaHCO_3 -os, NaCaHCO_3 -os kémiai jelleg társul az alacsony összes oldottanyag-tartalom mellé. A magasabb, mintegy 1200–1650 mg/l-es TDS-hez azonban $\text{Na(CaMg)HCO}_3\text{Cl}$ -os és Na(CaMg)ClHCO_3 -os kémiai jelleg tartozik.

A nagyobb mélységből, kb. 600 méteres mélységnél mélyebbről származó vízminták fentiekkel ellentétben jóval magasabb és mélységgel növekvő TDS-sel (4400–12900 mg/l) és NaCl -os, ritkábban NaClHCO_3 -os kémiai jelleggel rendelkeznek, mely félig elzárt víztartók jelenlétére, illetve rosszabb utánpótlódási viszonyokra utal.

Megvizsgálva a terület áramlási viszonyait elmondható, hogy a területen a késő-pannóniai összletben (Dunántúli Formációcsoport) a vizsgálati területen É, ÉNy-i irányból délies irányba, D, DNy felé történő, valamint K-i irányból Ny felé történő regionális áramlással számolhatunk.

Az Újfalu Formáció fektűje egyúttal a medence porózus, regionális áramlási rendszerének fektűjét is jelenti.

A Dunántúli Formációcsoport (régí felső-pannóniai) rétegek nyomásviszonyai a területen hidrosztatikusnak tekinthetők.

Lokális, a késő-pannóniai képződményeknél idősebb rétegvíztartók

A vizsgálati területen a felső-pannóniai rétegek alatt lokális vízadókkal kell számolni elsősorban az alsó-pannóniai képződmények turbidit-homokjaiban, illetve homokosabb kifejlődéseiben.

A vizsgálati területen a Peremartoni Formációcsoport (régí alsó-pannóniai) képződményei (Endrődi és Algyői Formációk), illetve a Száki Agyagmárga Formációk képviselik az alsópannóniai képződményeket. Összvastagságuk erősen változó, néhány 10–100 méter között alakul a vizsgálati területen belül, de Polgár felé kivastagodást mutatnak, így ott nagyobb vastagságot is elérhetnek.

A területre jellemző, hogy az Algyői Formációban gravitációs átülepítéssel közbetelepülő homokos aleurit, homok(kő) testek is megjelenhetnek, valamint, hogy a Nyírség északi és keleti területein kifejezetten homokos felépítésű. Az Endrődi Formáció bázisán esetlegesen található kavicsbetelepülésekben is számolhatunk lokális víztartókkal, azonban a báziskonglomerátumról a területen fűrésok hiányában pontosabb információik nem állnak rendelkezésre. Sőt, vízföldtani jelentősége is csak ott van a képződménynek, ahol más víztartó képződményekkel kapcsolatosan jelenik meg. Összefoglalva, az összleten belül elsősorban az Algyői Formáció homokosabb képződményeiben lehet lokális vízadókkal, rezervoárokkal számolni.

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 területen az alsó-pannóniai összletből nem áll rendelkezésre vízminta, egy vízminta ismert Újszentmargita térségéből az 5 km-es területhatáron belülről. Ez a vízminta közel 13 000 mg/l-es TDS-ével és NaCl -os kémiai jellegével (félig) elzárt víztartóra utal. Kevert vízminta származik Prügyről a felső- és alsó-pannóniai összletből: közel 1160 mg/l-es TDS és NaHCO_3 -os kémiai jelleg mutatható ki.

Lokális rétegvíztartók fordulhatnak elő még a vizsgálati területen található, kora-pannóniainál idősebb miocén, elsősorban kárpáti-badeni üledékekben, amennyiben a törmelékes összlet durvább törmelékes konglomerátum-, vagy homokkő-, mészkőrétegekkel is rendelkezik (Kozárdi, Sajóvölgyi Formáció). Fontos megemlíteni a területre jellemző kifejezetten nagy vastagságban megjelenő prepannóniai miocén korú vulkáni összlet megjelenését (Sátoraljaújhelyi Rioltuffa, Szerencsi Rioltuffa, Baskói Andezit, Galgavölgyi Rioltuffa,

Amadévári Andezit Formációk), mely képződmények repedezettségük, illetve porozitásuk miatt lehetnek tárolóképződmények. A pannóniainál idősebb, miocén képződmények vastagsága erősen változik: a néhány száz métertől az akár 1000 méteres, vagy azt jelentősen meghaladó (Polgár irányában) vastagságú vulkáni sorozatig. A miocén üledékek a területen szénhidrogéntárolóként is szolgálnak abban az esetben, ha viszonylagos térbeli helyzetük, vastagságuk és a rétegtani, vagy tektonikai feltételek adottak hozzá.

Szerencs térségéből két vízminta áll rendelkezésre az Erdőbényei Formációból, melyekre 600–700 mg/l körüli TDS és a CaNaHCO_3 -os kémiai jelleg a jellemző. A taktaszadai vízminta a Sajóvölgyi Formációból származik, mely 1080 mg/l-es összes oldottanyag-tartalommal és NaHCO_3 -os kémiai jelleggel rendelkezik. További két vízminta áll még rendelkezésre, egyik a Kishutai Riolit Tagozatból, mely előbbivel hasonló összetételű és kb. 850 mg/l TDS-sel rendelkezik. Görbeházáról is származik egy vízminta, mely szemben a fentebbi, jó utánpótlódással rendelkező víztartóktól eltérően már közel 11000 mg/l-es TDS-sel és NaCl -os kémiai jelleggel rendelkezik, elzártabb víztartóra utalva a környéken.

Mint szénhidrogén-tároló kőzetek, a fentebb említett képződmények a területen számításba veendőek. A keletkezett szénhidrogének több helyen csapdázódhatnak a területen:

- a paleozoos-mezozoos aljzatképződményekben,
- a pannóniai miocén vulkanitokban,
- a pannóniai homokokban, homokkövekben (Újfalui Formáció).

A Peremartoni Formációcsoport (régí alsó-pannóniai) és a prepannóniai miocén rétegek nyomásviszonyai a hidrosztatikusnak megfelelőek.

Lokális porózus, kettős porozitású rendszerek

A lokális, porózus, kettős porozitású rendszerek közé sorolhatjuk a vizsgálati területen előforduló prepannóniai miocén képződmények karbonátos kifejlődéseit, közbetelepüléseit (esetenként a Kozárdi Formáció). Vízföldtani jelentősége csak akkor van, ha közvetlenül települ az aljzaton és egy hidraulikai rendszert képez a repedezett alaphegységi zónákkal.

Vízkeimiai elemzés egyértelműen nem származik fentebbi képződményből, összefoglaló értékelést az előző fejezetben adtunk.

A prepannóniai miocén képződmények szénhidrogén szempontjából tároló képződmények lehetnek másodlagos porozitásuk révén. A létesítmények telepítésekor erre fokozott figyelemmel kell lenni.

Regionális vízzáró egységek

Az Újfalui Formáció és a prekainozoos aljzat között az alsó-pannóniai rétegsor leginkább kifejtettebb képződményei, az Endrődi és Algyői Formációk, valamint a Száki Agyagmárga Formáció sorolhatók ide, ott, ahol azok döntően finomszemcsés, agyagos, aleuritos kifejlődésűek, és bennük a homokkölencsék, betelepülések részaránya alacsony. A képződmények az aljzat kiemelkedései felett elvékonyodnak és egymáson települnek, azonban D-i, DNy-i irányban mintegy 200 méteres, vagy azt jelentősen is meghaladható összvastagságot is elérhetnek.

Az Endrődi és Algyői Formációk átlagosan néhány tíz–száz méter körüli vastagsággal jellemezhetők a területen, nyugati, DNy-i irányban kivastagodást mutatva. Mivel az aljzat kiemelkedései felett csak erősen redukált vastagságban (néhány 10 m) jelennek meg, ezeken a részeken nem feltétlenül tekinthetők regionális vízzárónak. A prepannóniai miocén képződmények közül a Szilágyi Agyagmárga Formáció inkább lokális vízzárónak tekinthető, finomszemcsés képződményeinek a területen ismert vastagsága nem túl nagy.

A vízkeimiai jellemzést lásd a Lokális, a késő-pannóniainál idősebb rétegvíztartók alfejezetnél.

Itt kell megemlíteni, hogy a prepannóniai miocén, ritkábban az alsó-pannóniai finomszemcsés, márgás képződmények akár szénhidrogén anyakőzetek is lehetnek.

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, a felszínen megismert képződmények alapján az évi csapadék kb. 5%-ára becsülhetjük a beszivárgás mértékét. A területen előforduló homokos, aleuritós, finomabb szemcsés felszíni képződmények esetében ez 4-5%-ot tesz ki, a löszös, homokos felszíni képződmények esetében ez 10% is 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 és azon kívül találhatóak a pannóniai, prepannóniai miocén, az alaphegységi és más hidrosztratigráfiai egységek beszivárgási területei, ezen szűkebb területünkön „oldalirányú” utánpótlásként jelentkeznek, melyet a nagyobb régióra készített hidrogeológiai értékelések alapján célszerű megadni. A pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra elsősorban a középhegység peremei felől, ÉNy-i, É-i irányból, valamint ÉK felől számíthatunk, mely mellett a köztes áramlási rendszer felső 100–300 m-es zónájában számíthatunk a talajvíz irányából származó komponensekre is. Az áramlás mértéke és pontosabb útvonalai csak részletesebb kutatási fázis során szerzett ismeretek alapján határozhatók meg.

A térségben esetlegesen tervezendő geotermikus energiahasznosítások esetében az itteni termálvíz-tartók lokális és regionális áramlási rendszereinek együttes modellezése, értékelése alapvetően szükséges feladat lesz, különösen a porózus termál víztestek tekintetében. Szükséges tehát e területen a CH-hasznosítások és a geotermikus hasznosítások egymásra hatásainak tisztázása, értékelése.

A területre eső, illetve az ahhoz legközelebbi CH-hasznosítások során végzett vagy tervezett, a kitermelést segítő (EOR) visszatáplálások vizsgálati területre gyakorolt hatásait szintén tisztázni kell.

A terület vízföldtani egységeinek megcsapolásai

A terület vízföldtani egységeinek természetes megcsapolásai

A területen természetes állapotok mellett az alábbi megcsapolási formákat kell számításba venni:

- állandó vízfolyások, tavak,
- talajvíz-párolgással jellemezhető területek,
- szivárgó felszínek,
- oldalirányú elfolyás (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, és repedésvizei felé).

Az első három típus területünkön döntő mértékben a talajvizek és részben a sekély rétegvizek lokális és részben intermediér áramlási útvonalai végén jelentenek megcsapolásokat. Tengersizethez viszonyított magasságukhoz lehet viszonyítani az adott körzetben megismert hidraulikus potenciálszinteket és talajvízszinteket.

A lokális feláramlási útvonalak végén számos felszín alatti víztől függő ökoszisztéma (FAVÖKO) található, melyek természetvédelmi szempontból is védettnek tekinthetők.

A mélyebb porózus regionális vízáadó rendszerek regionális áramlásait oldalirányú elfolyásként lehet számba venni. Itt a peremek felől É, ÉNy felől DK-i, D-i, illetve K felől Ny-i, DNy-i irányba tartó regionális áramlás rajzolódik ki.

A terület mesterséges megcsapolásai

A területen, vagy annak közvetlen, néhány kilométeres körzetében elsősorban a kvarter– felső-pannóniai érintő ivóvíz-, gyógyászati- (Hajdúdorog, Hajdúnánás, Tiszavasvári), fürdő-, ipari-, mezőgazdasági célú víztermelések jellemzőek.

Fontos megemlíteni, hogy a terület geotermikus hasznosítás szempontjából is perspektivikus lehet, így a szénhidrogén-kutatási, -termelési létesítmények elhelyezésekor a terület földtani, vízföldtani, szénhidrogén-

földtani adottságai mellett figyelembe kell venni a környező meglévő – és lehetséges – geotermikus hasznosításokat is.

Egyéb, vízföldtani viszonyokat befolyásoló tényezők

Vizsgálatunk során ki kell térnünk a szénhidrogén-bányászati tevékenységeknek a felszín alatti vizek alakulására gyakorolt lehetséges hatásaira is. Itt alapvetően a szénhidrogénekkel együtt termelt vizek depressziós hatásait, a termeléseket segítő, illetve vízikiválasztásokat biztosító visszasajtolások mennyiségi, minőségi hatásait kell számba venni.

5.3.3.1.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai

5.3.3.1.3.1. Felszíni vízfolyások

A 2-7. sorszámú Hernád-Takta megnevezésű tervezési alegység - a Tisza részvízgyűjtő részeként - a Hernád magyarországi és a Szerencs-Takta vízgyűjtő területét foglalja magába. Az alegység területe teljes egészében Borsod-Abaúj-Zemplén megyében helyezkedik el.

A Tiszának Tokajtól a Sajó torkolatáig terjedő 54 km-es szakaszához tartozik, amely szakaszon a folyó vízgyűjtője 554 km²-rel gyarapodik.

Mellette Ny-felől a Tisza egykori 55. sz. kanyarulatának meanderében a Takta-csatorna a fő vízgyűjtő (62 km, 621 km²), amely a Szerencspatak (36 km, 347 km²) folytatása Szerencs alatt. Utóbbiba folyik az ún. Fennsíki-csatorna (4 km, 10 km²), ami a Fürdő-patak (6 km, 37,5 km²) és a Mádi-patak (9 km, 16 km²) összefolyásából keletkezik.

A Taktába folyik még a Gilip-patak (18 km, 76 km²) és a Harangod-patak (17 km, 100 km²), továbbá a Hernádból a Kesznyéti-erőmű üzemvízcsatornája (11,5 km). Végül a tájhatáron veszi fel a Tisza a Sajót is (229 km, 12 708 km²).

Száraz, vízhiányos terület. Vízjárasi adatok a főfolyókon kívül is vannak. Az árvizek időpontja a kora tavasz, a kisvizeké az ősz és a tél. A Tisza vízminősége I., a csatornáké II., a Sajóé III. osztályú. A Takta és Tisza közötti belvizes területet 220 km-es csatornahálózat csapolja le. A Tiszán Tiszalöknél épült vízerőmű 300 m³/s-os vízhozam mellett 12 500 kW kapacitású, a Hernád vizére épült Kesznyéti erőmű 40 m³/s mellett is 4400 kW-ot ad, mert nagyobb a folyó esése.

A táj számos tava közül 13 holtmeder 150 ha felszínnel. Köztük a tiszadobi átvágás holtága a legnagyobb (106 ha) Tiszalúc mellett. Ugyanitt van 1 halastó is (67 ha). A tiszalöki duzzasztó vízfelszíne csak 2000 ha, mivel itt csupán mederduzzasztás van. A 2 kis természetes tó alig 18 ha.

Azonosító	Víztest neve	Erősen módosított	Típus leírása	Vízfolyás hossza (km)
AEQ031	Taktaközi-öntözőcsatorna	nem	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű	21,24

141. táblázat Az érintett víztest

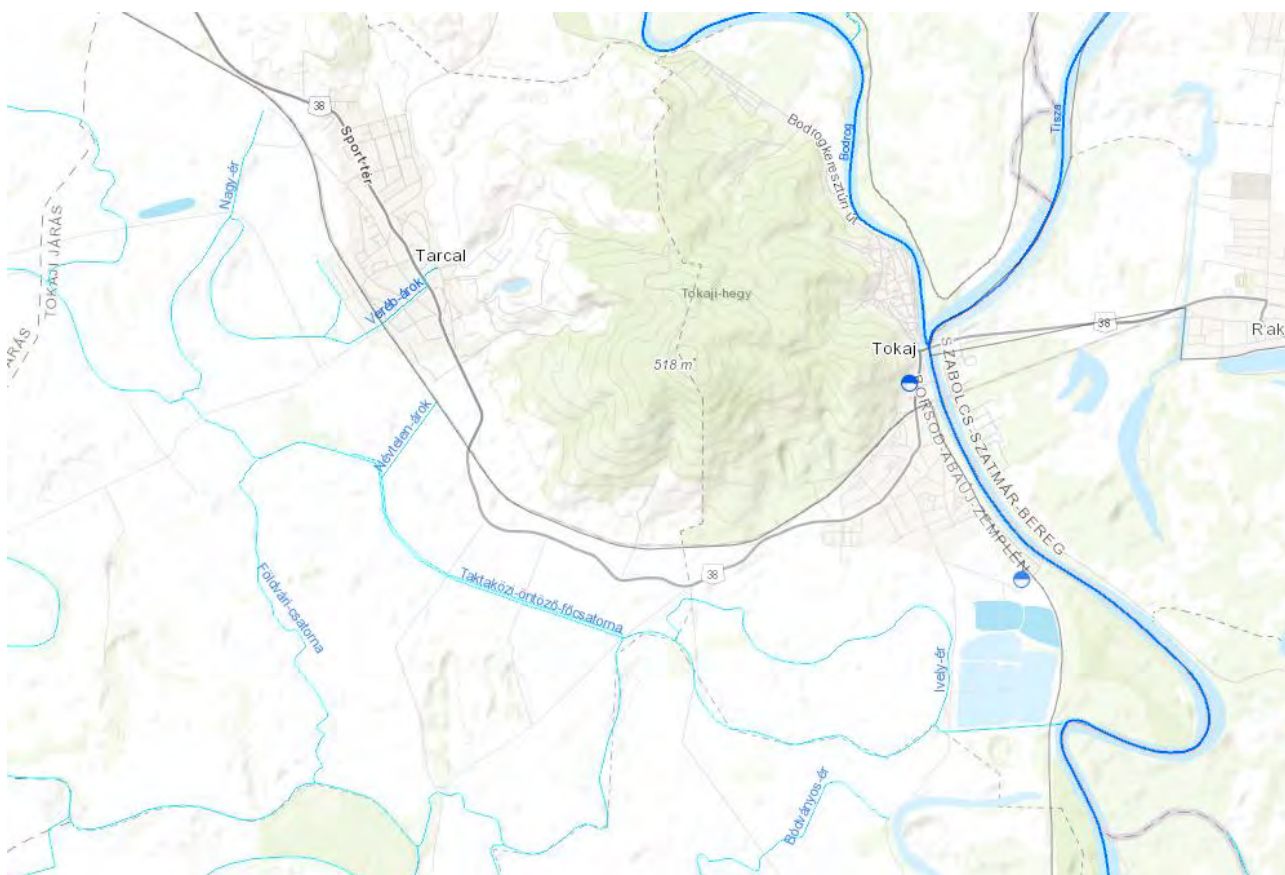
Taktaközi öntözőcsatorna	Távolsága a tervezett üzemtől: 930 m
Veréb árok	Távolsága a tervezett üzemtől: 170 m
Névtelen árok	Távolsága a tervezett üzemtől: 500 m

Az alegység fő vízfolyása a Hernád folyó.

Az alegység területén a Hernád-folyó jelentősebb mellékágai a hazai vízgyűjtőn a Garadna-, Bélus-, Vasonca-, Szartos-, Csenkő-, Gönci- és a Vadász-patakok, valamint a Kis-Hernád. A Szerencs-Takta jelentősebb mellékágai a Gilip-patak, a Harangod-ér, a Boldogkőváraljai-patak, Aranyos-patak, a Fennsíki-csatorna és a Mádi-patak.

Az alegység területén elhelyezkedő kisvízfolyások szabályozása rendezése az 1970-es években megtörtént. A mederrendezések döntően vízkárelhárítási célból történtek biztosítva azt, hogy belterületen a $Q_{1-3\%}$ vízhozamok, míg külterületen a $Q_{10\%}$ vízhozamok lehetőleg kiöntés nélkül elvezethetők legyenek. A kisvízfolyások közül állandó vízfolyás a Vadász- a Szerencs- a Gönci- a Csenkő- a Szartos- a Bélus-patak és a Kis-Hernád, a többi időszakos vízfolyás.

A Taktaközi belvízrendszerből a Takta-övcsatorna, a Tiszadobi-főcsatorna, Prügyi-főcsatorna, Ively-ér, Peres-ér, Északi-övcsatorna és a Taktaközi-főcsatorna biztosítja a belvizek összegyűjtését és elvezetését, a csatornák között vízkormányzási, vízátvétési lehetőségekkel. Gravitációs vízkivezetési lehetőség a Tiszadobi- és a Prügyi-főcsatornák torkolatánál van. A Taktaközi-főcsatorna kettős működésű, belvíz és öntöző főcsatorna.

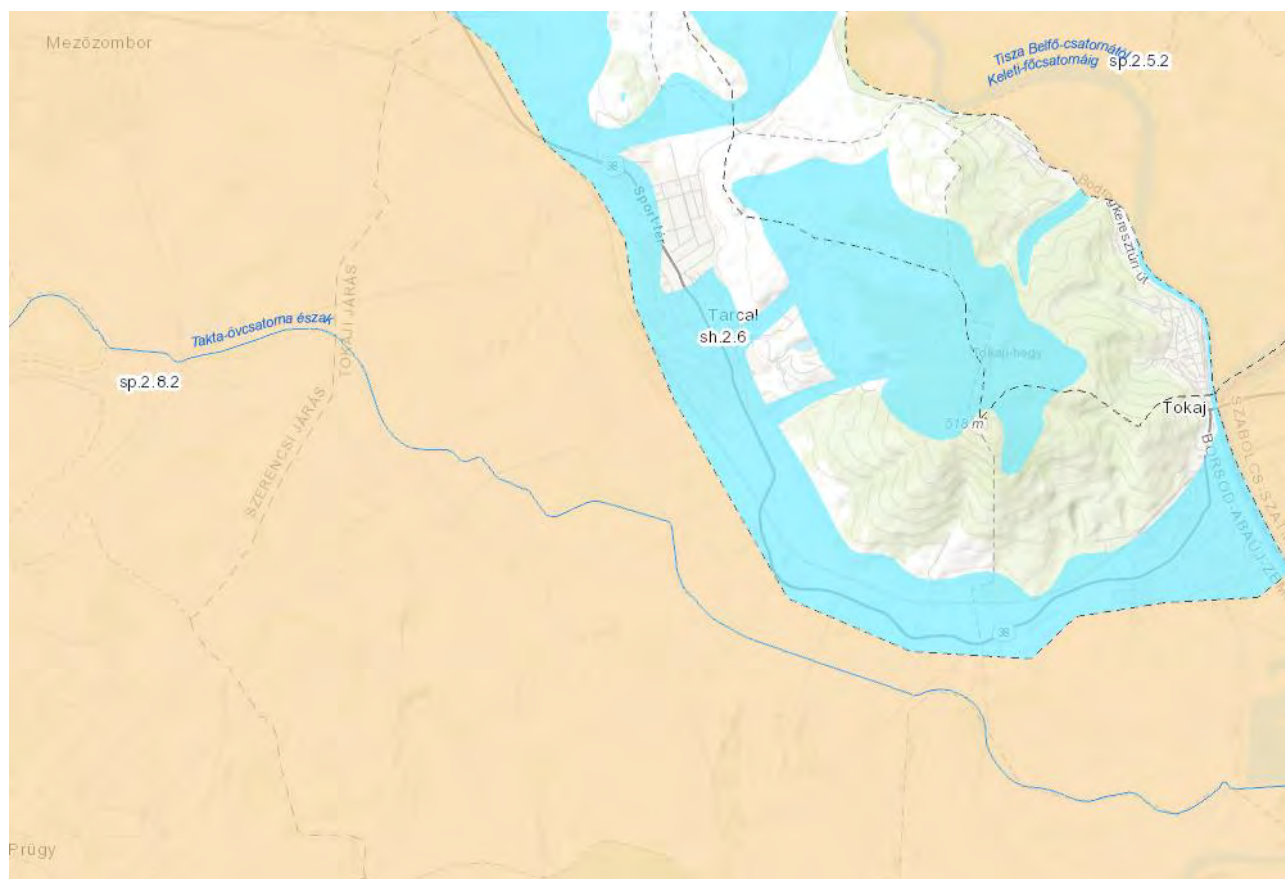


71. ábra Érintett felszíni vízfolyások

5.3.3.1.3.2. 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.



72. ábra Sekélyporózus felszín alatti víztestek

Azonosító	Víztest neve	Víztest kód	Víztest típus leírása
AIQ637	Sajó-Takta-völgy, Hortobágy	sp.2.8.2	sekély porózus
AIQ636	Sajó-Takta-völgy, Hortobágy	p.2.8.2	porózus

142. táblázat Víztestek

A tervezett üzem által érintett terület összesen 1 db felszín alatti víztest felszíni vetületének területét érinti.

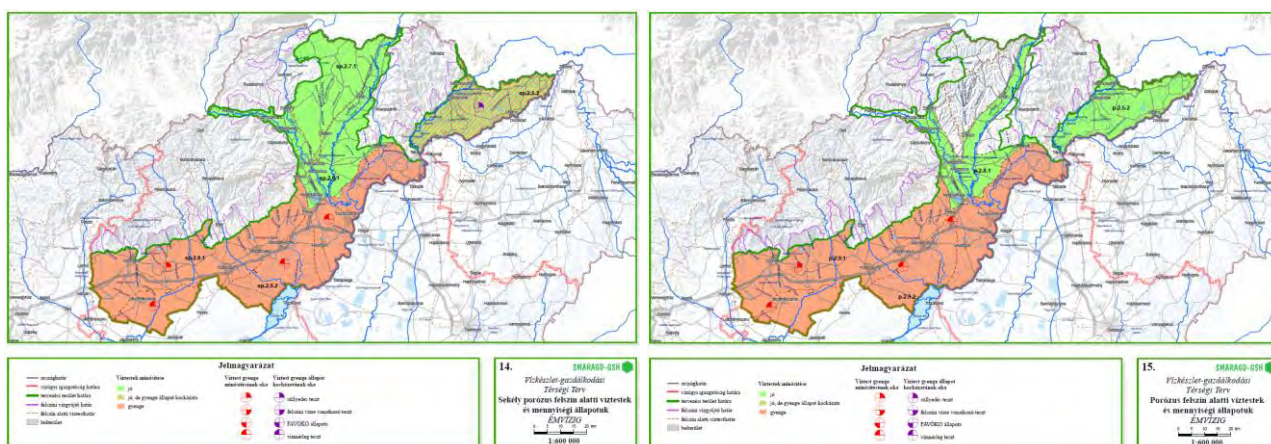
Sajó-Takta-völgy, Hortobágy (sp.2.8.2): A sekély porózus víztest teljes területe 1429,1 km². A víztest északon az sp.2.8.1 és az sh.2.6 víztestekkel határos. Az sp.2.8.1. víztest a Sajó-Takta-völgy leáramlási területének tekinthető, amely a déli részén kapcsolódik a Sajó-Takta-völgy feláramlási területét magába foglaló sp.2.8.2 víztesthez. A víztest északkeleti részén lévő Hernád és a Takta mentett oldali holtágak általában kapcsolatban állnak az sp.2.8.2 sekély felszín alatti víztesttel. A Takta-övcsatorna északi és déli része a talajvízre drénező hatással lehet.

Sajó-Takta-völgy, Hortobágy (p.2.8.2): A porózus víztest teljes területe 2145,4 km². A víztest északon a p.2.8.1 és a h.2.6 víztestekkel határos, délen pedig a p.2.8.2 víztest folytatása. Az p.2.8.1. víztest a Sajó-Takta-völgy leáramlási területének tekinthető, amely a déli részén kapcsolódik a Sajó-Takta-völgy feláramlási területét magába foglaló p.2.8.2 víztesthez. FAVÖKO kapcsolat nincs.

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.



73. ábra Székelyporózus és porózus víztestek mennyiség állapota (Forrás: VKGTT 2017.)

Víztest kód	sp.2.8.2	p.2.8.2
Süllyedés teszt	jó	jó
Vízmérleg teszt	gyenge	gyenge
Felszíni vízre vonatkozó teszt	jó	
Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	jó	
Intrúziós teszt		jó
Összesített minősítés	gyenge	gyenge

143. táblázat A mennyiségi tesztek eredményei a VGT2-ben az érintett víztest esetében

A **sp.2.8.2** és **p.2.8.2** víztestek állapota a vízmérleg teszt miatt **gyenge**. A víztesten a vizes és szárazföldi ökoszisztémák területe a víztest területének 45%-t éri el, a kis és közepes vízfolyások és állóvizek ökológiai minimum igénye is magas. A vízmérleg alapját képező ökológiai vízigény igen magas.

Felszín alatti víztestek kémiai állapota

VOR kód	AIQ637	AIQ636
Víztest kódja	sp.2.8.2	p.2.8.2
Víztest neve	Sajó-Takta-völgy, Hortobágy	Sajó-Takta-völgy, Hortobágy
Diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten (>20%)	jó	-
Szennyezett ivóvízbázis védőterület	jó	jó
Összesített trend szerinti víztest minősítés (jó, gyenge, kockázatos)	jó	jó
Felszíni vizek állapota	jó	-
Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota	jó	-
Intrúziós teszt	-	jó
Összesített kémiai minősítés	jó	jó

144. táblázat Az érintett felszín alatti víztestek kémiai állapota (VGT2)

Mind az érintett sekély porózus, mind a porózus víztest jó állapotú.

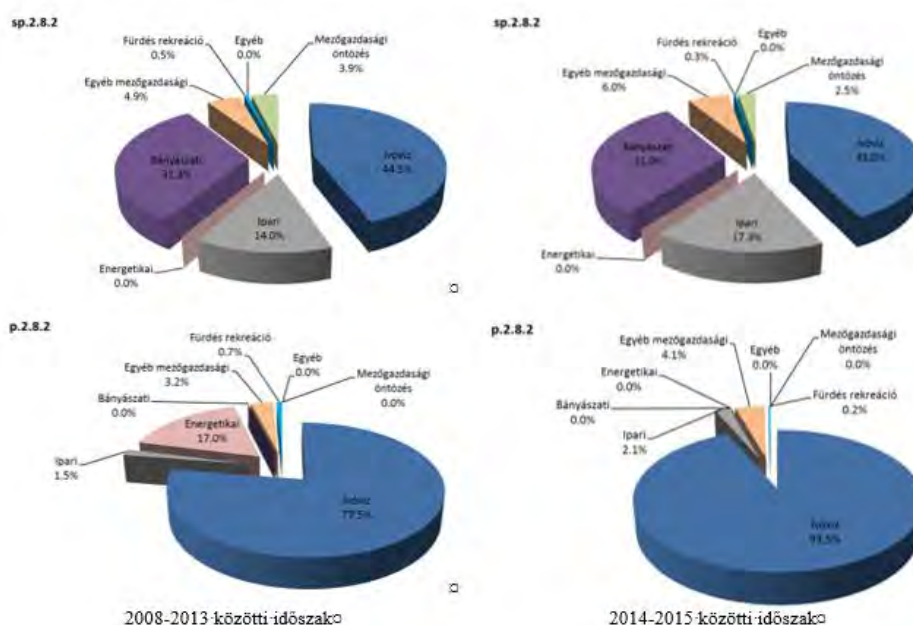
FAV vízkivételek m³/év a VGT2-ben

A két víztest hidraulikailag összefüggő rendszert képez. A víztest-csoport északi, illetve nyugati része esik a vizsgált területre. Ebből az sp.2.8.2 víztest területének 54.4%-a, és a p.2.8.2 víztest területének 37.59%-a esik a tervezési területre.

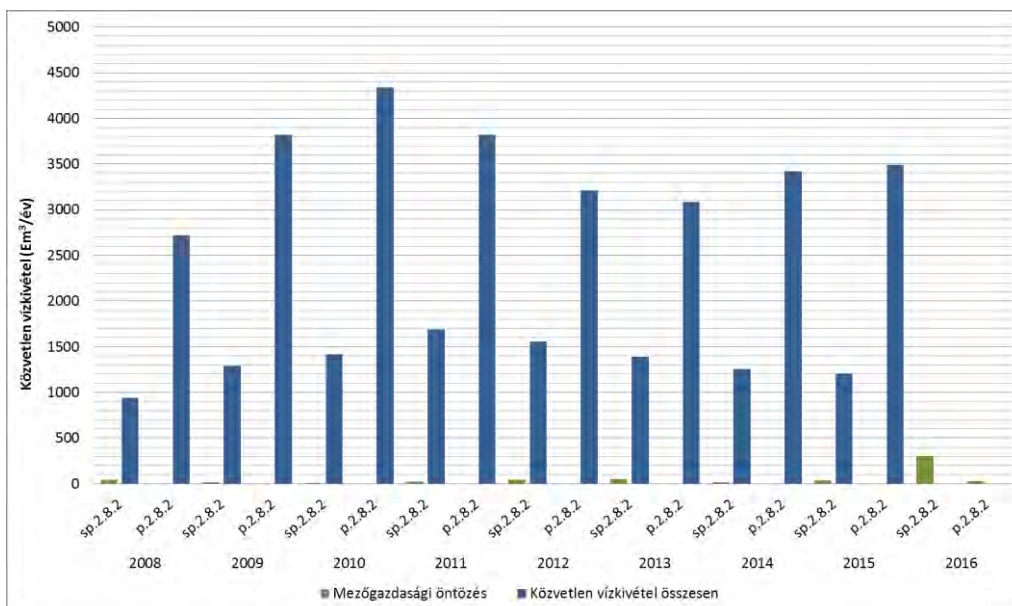
A sp.2.8.2 víztesten csökkent a kitermelt víz mennyisége (4423-3653 m³/nap). A vízkivétel 44,5-43,0%-a ivóvízkivételt szolgál. Jelentősek még a bányászati (32.3-31%), illetve ipari vízkivételek (14.0-17.3%). A mezőgazdasági öntözés 3.9-2.5%-a kivett vízmennyiségnek.

A p.2.8.2 víztesten jelentősen csökkent a kitermelt víz mennyisége (11376-9 48 m³/nap). A vízkivétel jelentős hányada (77.5-93.5%) az ivóvíz ellátását szolgálja, mezőgazdasági öntözésre nem használják a vizet.

A közvetlen vízkivételek közül a drénező hatást kifejtő belvíz és megcsapoló csatornák által elvezetett vízmennyiség emelhető ki, mennyiségét 8000 m³/napra becsülték. A bányatavak vízfelületének többletpárologása 2000 m³/napra becsülhető.



74. ábra A felszín alatti víz felhasználása az sp.és p.2.8.2. Sajó-Takta-völgy, Hortobágy víztesten



75. ábra A felszín alól kitermelt víz éves mennyisége az sp. és p.2.8.2. Sajó-Takta-völgy, Hortobágy víztesten

Összeségében a vízmérleg tesztben a FAVÖKO és az illegális vízkivételek mennyiségi becslése sok bizonytalanságot tartalmaz. A monitoring alapján végzett süllyedéses teszt alapján mind a két víztest jó állapotú.

Az öntözésfejlesztéshez szükséges vízigények nem jelentősek és a várható kumulatív hatás sem jelentős. A modellezett vízkivételek nem okoztak jelentős süllyedést.

A hatásmérséklő intézkedésekkel együtt 2027-ig a jó mennyiségi állapot elérhető.

5.3.3.1.4. Talajvíz helyzete, minősége

5.3.3.1.4.1. Talajvíz elhelyezkedése, terepi mérések

A „talajvíz” mélysége átlag 2-4 m között van. Kémiai típusa a Takta és a Tisza között kalcium-, azon kívül nátrium-magnézium-hidrogénkarbonátos.

Keménysége 15-25 nk° közötti, de a Takta mellett nagyobb értékek is vannak. A szulfáttartalom 60-300 mg/l között ingadozik.

A rétegvíz mennyisége általában csekély, de egyes felszín alatti folyómeder kitöltésekben jóval nagyobb értékek is előfordulnak.

Az artézi kutak mélysége ritkán haladja meg a 200 m-t. A vízhozamok általában mérsékeltek, nem érik el a 200 l/p-et.

Terepi mérések

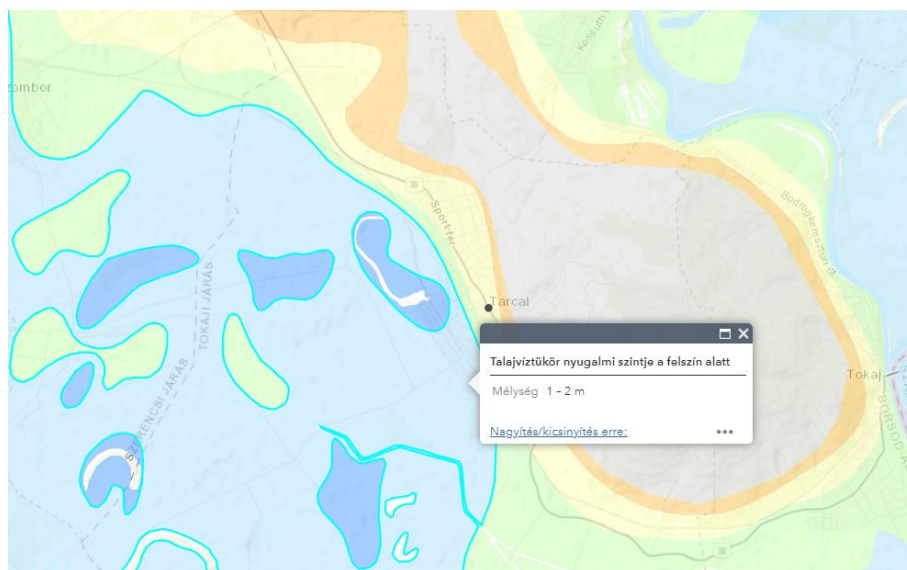
Laboratórium: Mertcontrol-HL-LAB Kft. (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.)

Akkreditáció száma: A NAT által NAT-1-1776/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Fúrás jele	EOV Y	EOV X	Talpmélység (m)	Talajvízszint - megütött – (m)	Talajvízszint - nyugalmi – (m)
1.	820559	311233	4,00	2,50	2,10

145. táblázat Fúrások talajvízszint adatai

A területen a terepszint alatti átlagos nyugalmi talajvízmélység 2,1 m-en volt mérhető a 2020. évi vizsgálat időpontjában. A talajvíz a – a fedőréteg tulajdonságait is figyelembe véve sekély mélységi típusnak felel meg. Tekintettel az észlelés időpontjára, valamint a talajvíz feletti ösztet tulajdonságaira, a talajvíz állás maximuma március elejére, relatív minimuma október végére tehető. Az évi talajvíz ingadozás 0,3-0,5 m lehetséges.



76. ábra Talajvíztűkör nyugalmi vízszintje

5.3.3.1.4.2. A talajvíz minősége

Vizsgáló laboratórium: HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratórium

Akkreditáció száma: NAT-1-1776/2019.

Vizsgált paraméterek	M.e.	Határérték	1.
pH	[-]	6-9	7,56
Fajlagos elektromos vezetőképesség 25°C-on	μS/cm	2500	2660
Összes oldott só (összes kation + anion, számított) [mg/dm ³]	mg/dm ³	-	1856
Na %	%	-	13,93
Mg %	%	-	29,62
SAR	-	-	1,14
Kalcium	mg/dm ³	-	349
Magnézium	mg/dm ³	-	89,1
Nátrium	mg/dm ³	200	92,3
Kálium	mg/dm ³	-	1,42
Vas	mg/dm ³	-	0,017
Mangán	mg/dm ³	-	0,580
Összes kation		-	532
Hidrogén-karbonát	mg/dm ³	-	588
Klorid	mg/dm ³	250	449
Nitrát	mg/dm ³	50	2,4
Szulfát	mg/dm ³	250	284
Összes anion			1323
Alumínium	mg/dm ³	0,2	<0,01
Bór	mg/dm ³	0,5	0,06

146. táblázat Általános vízkémiai vizsgálatok

Vizsgálati paraméterek	Határérték	1.
Arzén [mg/dm ³]	0,01	0,010
Kadmium [mg/dm ³]	0,05	<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	0,007
Nikkel [mg/dm ³]	0,02	0,003
Ólom [mg/dm ³]	0,01	<0,002
Cink [mg/dm ³]	0,2	0,019
Szelén [µg/dm ³]	0,01	<1
Higany [µg/dm ³]	1	<0,2

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

Vizsgálati paraméterek	M.e.	1.
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)	µg/dm ³	38

148. táblázat Alifás szénhidrogének vizsgálata a talajvízben

A telep környezetében található talajvízre a semleges és 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 meghaladta kis mértékben a határértéket.

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.

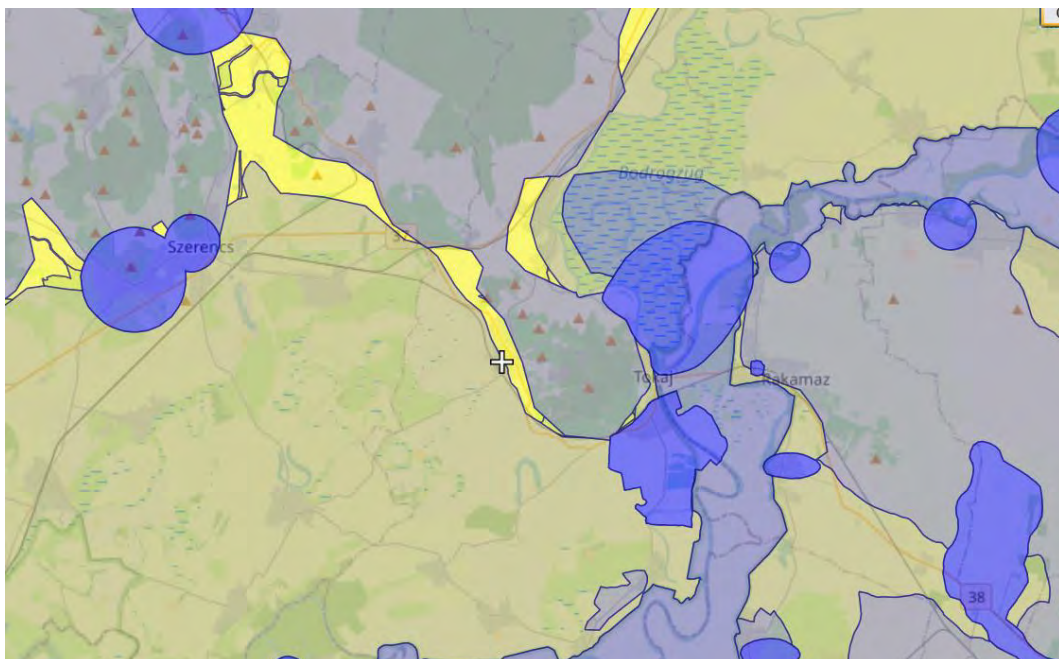
A szulfát-ion főleg üledékes kőzetek oldódás útján kerül a vízbe. A szulfát-ionok a fém-szulfidok és a természetes kén oxidációjának eredményeképpen keletkezhetnek a vízben, de belekerülhetnek ipari és háztartási szennyvizek útján is. A szulfátió tekintetében a területen szennyezettség nem volt tapasztalható.

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

5.3.3.1.5. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása

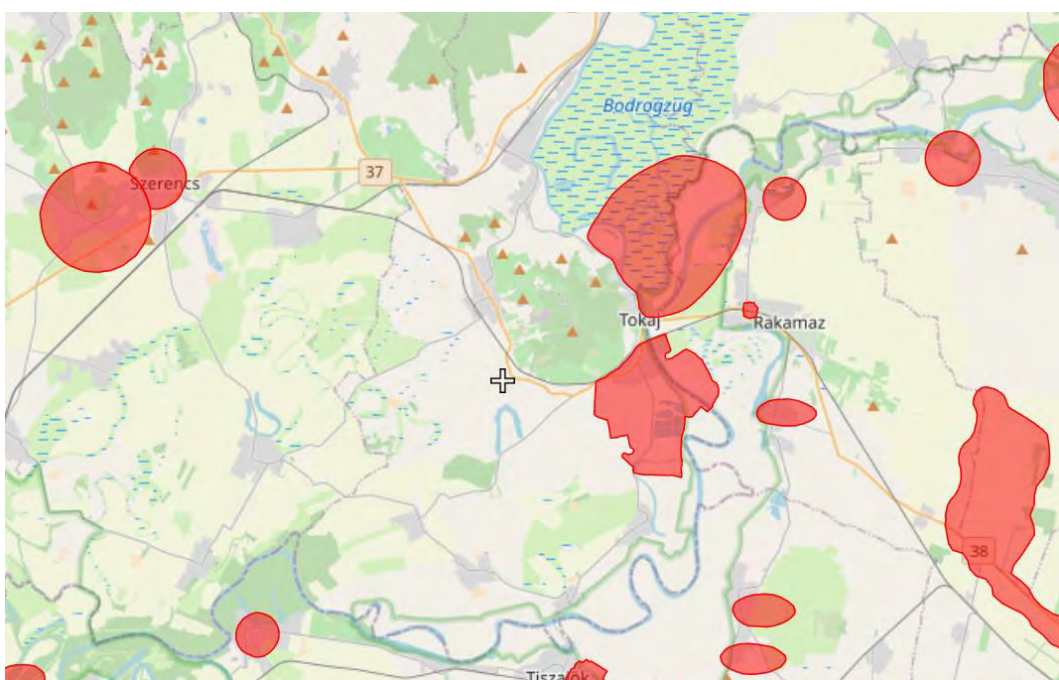
Tarcal közigazgatási területe –a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint, - **Erzékeny**.

219/2004. (VIII.21.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete alapján készített térkép szerint a vizsgált telep területe a 2 c, - *Azok a területek, ahol a porózus fő vízadó képződmény teteje a felszín alatt 100 m-en belül található.* – érzékenységi kategóriában helyezkedik el.



77. ábra A terület érzékenységi besorolása

A beavatkozási terület vízbázis nem védőterületen helyezkedik el.



78. ábra Vízbázis védőterületek a térségben (Forrás: OKIR)

Vízbázis VOR kódja	Vízbázis kódja	Víztest kód	Vízbázis sérülékeny-e?	Település	Vízbázis név	Vízbázis típuskódja
AID774	4285-10	p.2.8.2	igen	Tokaj	Tokaj Körzeti Vízmű	R Q5 Iv3

149. táblázat Legközelebbi vízbázis védőterület

5.3.3.1.6. Feltáró fúrások adatai

A vízföldtani adottságok jellemzés érdekében a MBFSZ adatszolgáltatása alapján az alábbi kútdatokat használtuk fel.

<p>Fúrás adatai:</p> <p>Azonosító (FRS_ID) 90550</p> <p>Adattári szám 606/16</p> <p>Adattári jelzet</p> <p>Település Mezőzombor</p> <p>Megye Borsod-Abaúj-Zemplén</p> <p>Fúrás jele, száma Mz-23</p> <p>Fúrás mélyítésének éve 1965</p> <p>Mélység 300</p> <p>Y (EOV_X) 316139</p> <p>X (EOV_Y) 818538</p> <p>Z (EOV) 137</p>	<p>Fúrás adatai:</p> <p>Azonosító (FRS_ID) 140055</p> <p>Adattári szám AD van</p> <p>Adattári jelzet</p> <p>Település Tarcál</p> <p>Megye Borsod-Abaúj-Zemplén</p> <p>Fúrás jele, száma B-5</p> <p>Fúrás mélyítésének éve 1957</p> <p>Mélység 42</p> <p>Y (EOV_X) 311660</p> <p>X (EOV_Y) 820682</p> <p>Z (EOV) 94</p>
---	--

150. táblázat Kútdatok

A rétegrendek az alábbiak voltak a fúrások esetén.

Mz-23

	Rétegrend	Mélység (m)		Rétegleírás
1.	lössös	0,0	2	Világosbarna, sovány, löszös, aprótörmelék talaj: A törmelék agyag csillámos löszös mennyiségileg alárendelt, borsónyi koptatott riolitanygu. A kötőanyag csillámos löszös eredetű. A feltalaj 60 cm-re tehető.
2.	aprótörmelékös löszös	2,00	5,40	Sötétbarna aprótörmelékös löszös szárazföldi agyag: Sötétebb és világosabbarna rétegek váltakozása. Löszös eredetre jellemző meszes csövecskék gyakoriak. Eredetét tekintve pleisztocén lejtőlösz. Csak kevés lencsényi, borsónyi aprótörmelék. Erősen humuszos.
3.	vályogos lösz	5,40	6,00	Elég zsíros tapintású. Csillámos, vertikális löszös struktúra jellemző. Meszes bevonatok az apró kongréciókon is jellemzők.
4.	barnásszürke horzsakőtufa	6,00	7,60	Barnásszürke, regionálisan ellimonitosodott rezidualis horzsakő-tufa: Ép, szárazföldi agyagosodás nincs. Devitifikált. A fekv. szálban álló horzsakőtufa, felszíni oldatok hatására elszennyeződött, limonitosodott. Kissé átmogatottságú szennyeződött.
5.	késszürke horzsakőtufa	7,60	16,00	Késszürke kifehéredő, finomszemcsés, porlékony ép, horzsakőtufa: alig cementált. Finom szemcsészettsége osztályozottsága utal. Nagyobb horzsakő obszidián és szurokkő rögöket tartalmaz. A selymes fényű szurokkövek nagyon jellemzőek. Teljesen ép, devitifikáció nem, vagy alig jellemzi. Alárendelten apró csillám halmazok jelentkezhetnek. Limonitos szennyeződés és litoklázis rendszer nincs. Finom szemcsés. Tipikus "kőpor". Különös porlékonysága nagyon szembevetendő.
6.	késszürke horzsakőtufa	16,00	19,00	ua. mint az előző
7.	cementált horzsakőtufa	19,00	21,00	Világosszürke, nedvesen zöld árnyalatú, cementált ép horzsakőtufa: szövetszerű, szerkezetes, teljesen olyan mint az előző, de annál cementáltabb. Nedvesen kékes-sötétzöld színárnyalatú. Rétegzetlen, tömeges. Elbontódás nincs, devitifikációja is kicsi. Nagyobb szurokkő rögökkel tipikus "szegi kőpor". Érdekes, hogy perlit törmelék nem észlelhető.
8.	horzsakőtufa	21,00	30,00	Világosszürke, nedvesen zöldes árnyalt, cementált ép tömeges, horzsakőtufa: szövetszerű, szerkezetes u.a. mint az előző típus
9.	horzsakőtufa	30,00	36,00	Világosszürke, nedvesen zöldes árnyalt, cementált ép tömeges, horzsakőtufa: szövetszerű, szerkezetes u.a. mint az előző típus
10.	horzsakőtufa	36,00	41,00	Világosszürke, cementált, tömeges, ép, horzsakőtufa. U.a. mint az előző
11.	üvegtufa	41,00	47,00	Tömeges ép, kissé osztályozatlan horzsakő üvegtufa: Nedvesen sötétzöldes színárnyalatú. Megszáradva porlékony, morzsalékos.
12.	horzsakőtufa	47,00	56,00	Tömeges ép horzsakőtufa. Elég finomszemcsés üveges alapanyagban itt is nagyon jellegzetesen borsónyi horzsakő, szurokkő rögök ágyazódnak.
13.	ép horzsakőtufa	56,00	60,00	Tömeges ép horzsakőtufa. Rétegződés osztályozódás még mindig nem észlelhető. Ua. mint az előző
14.	világosszürke horzsakőtufa	60,00	70,00	Világos szürkék, finomszemcsés, tömeges ép horzsakőtufa: alapanyag valamivel homogénebb, finomszemcsésebb.
15.	finomszemcsés horzsakőtufa	70,00	77,00	Finomszemcsés, törmelékös ép. Világosszürke horzsakőtufa: ugyan az mint az előző
16.	finomszemcsés horzsakőtufa	77,00	84,00	Finomszemcsés, törmelékös ép. Világosszürke horzsakőtufa: ugyan az mint az előző
17.	finomszemcsés horzsakőtufa	84,00	90,00	Világosszürke, finomszemcsés, tömeges, ép horzsakőtufa

18.	finomszemcsés horzsakőtufa	90,00	96,00	Világosszürke, finomszemcsés, tömeges, ép horzsakőtufa
19.	finomszemcsés horzsakőtufa	96,00	103,00	Világosszürke, finomszemcsés, tömeges, ép horzsakőtufa
20.	finomszemcsés horzsakőtufa	103,00	110,00	Világosszürke, finomszemcsés, tömeges, ép horzsakőtufa
21.	finomszemcsés horzsakőtufa	110,00	117,00	Világosszürke, finomszemcsés, tömeges, ép horzsakőtufa
22.	finomszemcsés horzsakőtufa	117,00	125,00	Világosszürke, finomszemcsés, tömeges, ép horzsakőtufa
23.	finomszemcsés horzsakőtufa	125,00	132,00	Világosszürke, finomszemcsés, tömeges, ép horzsakőtufa
24.	cementált horzsakőtufa	132,00	138,00	Szürkésfehér cementált, vízi felhalmózódású finomszemcsés ép horzsakőtufa. Cementálódás erőteljesebb. Kézzel nehezen tördelhető. Nagy vörös riolittrög. Rendkívül finom szemcsézettség. Perlites bevonatok vastagsága 2-3 mm.
25.	cementált horzsakőtufa	138,00	146,00	Szürkésfehér cementált, finomszemcsés ép horzsakőtufa
26.	zöldesszürke horzsakőtufa	146,00	153,00	Zöldesszürke, cementált, erősen homokos, ép, rétegzett horzsakőtufa. Perilittörmelék megjelenése. Erőteljesen cementált. Limnonitosodás nem számottevő.
27.	zöldesszürke horzsakőtufa	153,00	157,00	Zöldesszürke, cementált, erősen homokos, ép, rétegzett horzsakőtufa. Perilittörmelék megjelenése. Erőteljesen cementált. Limnonitosodás nem számottevő.
28.	barnásszürke horzsakőtufa	157,00	163,00	Barnásszürke, cementált, durvahomokos, áthlmozódott riolit tufa. Murvaszerű. Devitrifikációi erőteljesebbek. Erősebben szürke színárnyalat, megszáradva kifehéredő.
29.	murvaszerű horzsakőtufa	163,00	166,00	Murvaszerű, hamuszürke horzsakőtufa. Rétegzettség obszidiánban gazdagabb
30.	durva vulkáni homok	166,00	173,00	Hamuszsürke, obszidián riolit és horzsakőtörmelék, laza, durva vulkáni homok
31.	vulkáni homok	173,00	179,00	Durvaszemcsés, laza durva vulkáni homok. Sok a vörös riolitörmelék. A rögök legömbölyöttsége kétségtelenül vízi felhalmózódásra utal.
32.	cementált horzsakőtufa	179,00	182,00	Világos, kissé cementált rétegzett horzsakő konglomerátum: jól felismerhető üledékciklusok jelntkeznek. A ciklusok bázistagokat sódterszerű, zárótagokat finomszemcsés. Obszidián és riolitörmelék észlelhető, de kevesebb mint az előző esetben.
33.	barnásszürke horzsakőtufa	182,00	189,00	Barnásszürke, cementált, homokos, áthlmozott horzsakőtufa. Zöldes elszíneződés devitrifikációra utal.
34.	vulkáni homok	189,00	193,00	Hamuszsürke, laza középszemcsés vulkáni homok. Nagyon osztályozott. Üvegagyagon devitrifikált. Alig cementált. Könnyen tördelhető murvaszerűen szételik.
35.	horzsaköves riolit tufa	193,00	194,40	Barnásszürke, finomhomokos, agyagos áthlmozott horzsaköves riolit tufa. Barnás elszíneződése szervesanyag tartalomra utal. Elég agyagos, agyagosodása sovány. Nedvesen eléggé plasztikus. Lefelé homokosodás fokozódik.
36.	horzsaköves tufa	194,40	198,50	Hamuszsürke, homokos, morzsalékos, laza ép, áthlmozott horzsaköves tufa. Elég tömeges, horzsakő szemcsényi tendenciózus. Agyagványosodás nincs. Obszidián törmelék alárendelt Perlit és olajzöld horzsakő homok uralkodik.
37.	horzsaköves tufa	198,5	200,50	Áthlmozott horzsaköves tufa. A zárótagokat erőse agyagos, limonitmentes, megszáradva kifehéredik, de elég sok vulkáni üveget tartalmaz.
38.	riolit tufa	200,50	203,50	Világosszürke, laza, erősen aprótörmelék áthlmozott riolit tufa. Az alig koptatott perlit és horzsás riolitörmeléket finom bontatlan vulkáni poranyag köti össze.
39.	riolit tufa	203,50	211,00	Világosszürke, teljesen üveges, horzsás riolitzárványokban gazdag riolit tufa. Riolitbiotitban gazdag. Az előző rétegnél jóval összetartóbb. Enyhe limonitfoltosság mutatkozik.
40.	horzsás riolit tufa	211,00	217,50	Világosszürke, teljesen üveges, horzsás riolitzárványokban gazdag riolit tufa.
41.	horzsás riolit tufa	217,50	228,00	Laza világosszürke, teljesen üveges, horzsás riolitzárványokban gazdag riolit tufa.
42.	világosszürke horzsakőtufa	228,00	241,00	Világosszürke, ép, bontatlan, laza horzsás riolit szedooaggregátum. Riolitdarabok közötti közetagyagszövet.
43.	horzsás riolit	241,00	243,90	Szürke, ép, kemény horzsás riolit. A horzsáság mentén lemezes elválás észlelhető. Csúszásnyomás litoklázis mellett hajszálvékony kvarcit ér fejlődött.
44.	világosszürke horzsakőtufa	243,90	249,80	Világosszürke, ép, bontatlan laza, horzsás riolit szedoglomerátum. Apró, zöld homokos agyagmárga zárvány észlelhető.
45.	riolit	249,80	269,50	Zöldesszürke, világosszürke, kemény, pelites, kissé horzsás porfiro riolit. A biotit mellett a zömök táblás földpátkristályok is jelentős mennyiségűek
46.	perlit	269,50	274,50	Szürke, teljesen üveges, kissé gyöngyköves, szerkezetű, kemény erősen porfiro gyakran breccás zsvetű perlit
47.	kemény perlit	274,50	300,10	Világosszürke eléggé gyöngyköves szövetű, erősen porfiro ép, kemény perlit. A földpátok mellett teljesen ép biotitok igen gyakoriak.
48.	300 m alatt			

151. táblázat Mz-23 jelű fűrés rétegrendje

Taktaszada B–72 kútjának szűrőzött rétege 288–333 m között található.

A kitermelt víz hőfoka: 31 °

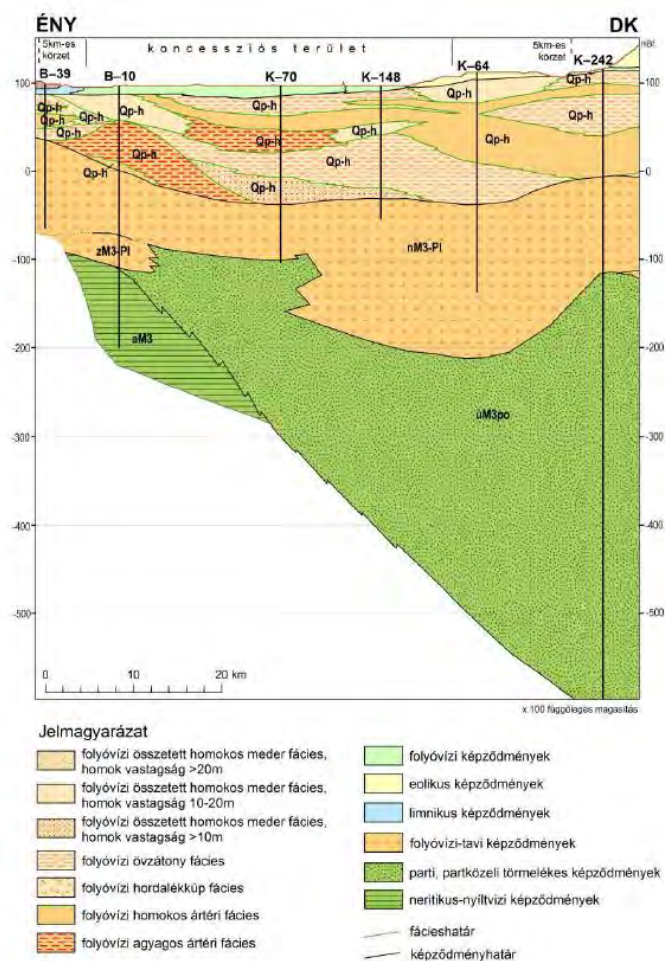
A tervezett 2 db 40 m-es sekélyfúrású kút várható rétegrendjének megismerése érdekében a B-5 jelű belterületi kút adatait az alábbiakban ismertetjük.

B-5

	Rétegrend	Mélység		Rétegleírás
1.	iszap	0,0	1,6	Iszap/ barna, humuszos növényi részekkel, elszórtan finom csillámos, gyengén szemcsés
2.	iszapos homok	1,6	2,4	Iszapos homok /sárga finomszemű 0,05-0,1 mm Ø, lazán összeálló, elszórtan finom csillámos, gyengén meszes
3.	kavicsos agyag	2,4	6,1	Kavicsos agyag /sárga, sovány nagy riolittufa kavicsokkal, sűrűn finom csillámos, nem meszes
4.	homok	6,1	19,6	Homok / szürke, finomszemű 0,05-0,1 mm Ø, aprószemű 0,1-0,2 Ø, elszórtan finom csillámos, nem meszes
5.	tufa	19,6	21,4	Tufa/ barna, igen alacsony szénülési fokkal, növényi szerkezet jól látható
6.	iszapos homok	21,4	25,3	Iszapos homok /sárga finomszemű 0,05-0,1 mm Ø, kötött, elszórtan finom csillámos, gyengén meszes
7.	agyag	25,3	31,2	Agyag / szürke, képlékeny, elszórtan finom csillámos, meszes gyengén
8.	homok	31,2	36,1	Homok / szürke, finomszemű 0,1 - 0,2 mm Ø, sok közép szemű 0,2-0,5 Ø, elszórtan finom csillámos, gyengén meszes
9.	agyag	36,1	41,8	Agyag / szürke, igen sok riolittufa és egyéb közettörmelékkal, gyengén meszes

152. táblázat B-5 jelű kút rétegrendje

A fúrási adatok alapján látható, hogy 30-35 m között egy jó vízáadó finomhomok réteg húzódik.



79. ábra Tiszalök vizsgálati területet ÉNy–DK-i irányban metsz földtani szelvény

5.3.3.1.7. A vizsgált térség áramlási rendszere

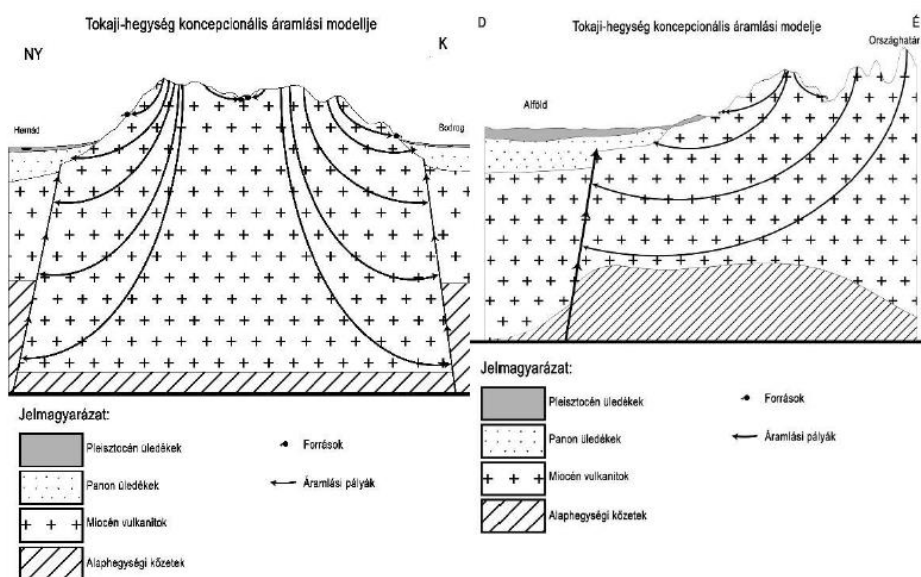
Forrás: Fejes Z. - Zákányi B. - Szűcs P. - Deák J.: áramlási rendszerek pontosítása izotóp és vízkémiai vizsgálatokkal a Tokaji-hegység peremi részein (Miskolc, 2015)

A Tokaji-hegység Magyarország északkeleti részén elhelyezkedő, egyik legismertebb vulkanikus eredetű hegységünk. A hegység területén az elmúlt száz év alatt több száz darab geológiai kutatás történt, főként nemfémes nyersanyagok felkutatása és bányászata érdekében.

A hegységben ezen időszak alatt csak kevés számú, és nem kellően részletes hidrogeológiai kutatás történt. A vulkanikus eredetű hegységekben a felszín alatti vizek csak hasadékok, törésrendszerek mentén képesek csak áramlani, ami nagyban megnehezíti a vizek felkutatását. A Tokaji-hegység területén a hidrogeológiai kutatások célja főként a lakosság ivóvízzel való ellátása volt, termál és ásványvíz beszerzésére nem irányultak vizsgálatok.

A nagyszámú hideg vizet szolgáltató kút miatt a hegység kikerült a geotermikus hasznosításra alkalmas területek közül. A hegység peremi részein azonban számos langyos vizes kút és forrás van, melyek azt bizonyítják, hogy a hegység is rendelkezik geotermikus potenciállal. A 2012-ben a Miskolci Egyetemen indult Kútforrás projekt egyik fő célkitűzése is ezen geotermikus potenciál feltérképezése volt.

A Tokaji-hegységben a felszín alatti víz áramlási rendszere hasonló a porózus kőzetekben történő áramlási pályákhoz, de itt a vizek csak hasadékok törésrendszerek mentén képesek áramlani. A hegység magasabban fekvő részei jelentik a betáplálási területet, ahol lehullott csapadék beszívárog, majd hasadékok, repedések mentén lefelé áramlik. Az áramlási pályák hossza és mélysége igen változatos lehet. A néhány nap, hét alatt végigáramló vizek hidegvizes forrásokat hoznak létre. A hosszabb és mélyebb áramlási pályával rendelkező vizek pedig a peremi részek mentén áramlanak a felszínre, vagy felszínközelbe, és langyosvizes anomáliákat okoznak.



80. ábra A terület elvi hidrogeológiai rendszerének sematikus ábrája

A hidrogeológiai adatbázis így több száz geotermikus adattal rendelkezik, melyek alapján elmondható, hogy a hegység belső, magasabban fekvő területein főként a hideg vizes, lokális áramlási pályával rendelkező rendszerek a jellemzőek, a peremi részeken viszont a felszín alatti víz a mélyebb, regionális áramlási pálya miatt képes felmelegedni, s a feláramlást követően langyos vizes anomáliákat okoz.

A 10 °C/100 m-nél nagyobb értékkel rendelkező kutak esetén pedig piros színű kört alkalmaztak.

Innen kerül megtáplálásra a szociális rész:

- Mosdó
- Zuhanyzó
- WC
- Szűrőtér kézmosó

Innen kerül megtáplálásra az ivadék és áruhal nevelő és a tápraktár kézmosó.

Technológiai vízellátás

A technológia vízigények kiszolgálására a telephelyen 3 db fűtő kút létesítése tervezett. Amennyiben nem adnak megfelelő mennyiségű vizet a vízellátást a települési közműhálózatról pótolni kell biztosítani.

A vízáadó rétegek hidrogeológiai vizsgálata folyamatban van, ezért a létesítendő kutak végleges talpmélysége még nem ismert. Előzetesen 2 db 40 m talpmélységű hidegvizes kút, és 1 db 330-350 m talpmélységű meleg vizet kút létesítése tervezett. A tervezett vízmű a telephelyen belül létesül.

Külön ipari (technológiai) vízhálózat létesül, az ipari vízigények a tervezett vízhálózatról lesznek kiépítve.

A vízmű mértékadó kapacitása: 460 m³/nap.

- éves mennyiség: 126.000 m³/év = 345 m³/d átlag
- csúcs vízfelhasználás: 400 m³/d.

A halnevelő kádakban és medencékben afrikai harcsa kerül telepítésre, amely trópusi hal, hőmérsékletigénye 24-28 °C. A megfelelő hőmérsékletet az év nagy részében a tervezett mélyfűrésű kút 40-41°C -os, illetve a 2 sekélyfűrésű kút (15-18°C -os) hideg vízből előállított kevert víz biztosítja. A kevert vizet közvetlenül vezetik a tisztított forgatott vízhez, majd innen nyomásfokozás és oxigén telítés után vezetik a kádakba, így a kevert és forgatott víz kaszkád rendszerben kerül felhasználásra.

A technológiához felhasznált melegvíz éves mennyiségi igénye 76232 m³, amely a mozgóágyas biofilteren keresztül kerül bevezetésre a halnevelő kádakba. A hőmérséklet beállításához - a fűtési idényen kívül - szükséges hidegvíz igény 25.000 m³/év. Az egyéb célú technológiai hidegvíz igény 5000-8000 m³/év. (halfeldolgozási kapacitás változástól függően, mivel a halfeldolgozó halfogadó kádjai is erről a vízből lesz megtáplálva) A kádak vízforgató rendszeréből kikerülő szennyvíz 83580 m³/év, amely a befogadói vízminőségnek megfelelő vízminőségű, a tervezett csatornahálózaton keresztül az átemelőbe, majd onnan a csapadékvizekkel együtt kerül elvezetésre a befogadóba.

5.3.3.2.1.2. Halfeldolgozó

Az épület két részből áll, az irodai szárnyból és az üzemi szárnyból. Az iroda szárnyban az irodai vizesblokk és az üzemi szárny dolgozói számára kiépített öltözők és vizesblokkok találhatók.

Napi technológiai vízigény: 36 m³/d

Az iroda szárnyban szociális vízigényeket kell biztosítani:

Irodai szárny összes vízfogyasztás: 2350 l/nap

Az üzemi és az irodai szárny napi max. vízigénye: 36 m³/nap + 2,35 m³/nap = 38,35 m³/nap

Használati melegvíz igény:

- 42 °C os víz a kézmosók és szociális blokk részére 1,6 m³/nap
- 65 °C os víz mosogatók, takarítás részére 4,5 m³/nap
- 82 °C os víz eszközfertőtlenítéshez 0,2 m³/nap

A kézmosók és a szociális blokk melegvíz igényét az iroda épületben lévő gépészeti helyiségbe tervezett kondenzációs gázkazánok termelik, indirekt fűtési HMV tárolóval, ill. az üzemi rész hűtési hulladékhővel felfutott 3,0 m³-es HMV tárolója is rá tud segíteni a terv szerinti cirkulációs szivattyúval, mely úgy működik, hogy ha a hulladékhő tárolóban magasabb hőmérsékletű a HMV hőfoka, mint az irodai indirekt tárolóban, akkor beindul a keringető szivattyú és az indirekt tároló a hulladék hővel kerül felfűtésre. A tárolt melegvíz hőfoka 55°C.

A választott indirekt fűtésű HMV tároló: 300 liter.

Az üzemi szárny melegvíz szükségletének legnagyobb részét a ládamosás és a takarítás igényli.

A ládamosó 2,5 liter/láda x 200 láda/h, ami 0,5 m³/h térfogatáramot jelent, napi 5 alkalommal 1,0 óra hosszan üzemel, azaz 2,5 m³/nap a melegvíz igénye. A takarítás melegvíz igénye 2,0 m³/nap.

Az üzemi tér HMV igényének biztosítására 1 db 3000 literes és 1 db 100 literes tárolót terveztek. A 3000 literes tároló hőcserélő nélküli kivitelű, ezt kizárólagosan a hűtési túlhevítési hulladékhővel tervezték felfűteni 55°C-os hőmérsékletre külső lemezes hőcserélővel. Az 1000 literes 1 hőcserélős HMV tárolót a gázkazánok fűtik, ill. rásегítő szivattyúval a 3000 literes tárolóból is rá lehet fűteni. A rásегítő szivattyú működését hőmérsékletkülönbség szabályozó vezérli. Mind az irodai, mind az üzemi melegvíz hálózatba cirkulációs szivattyút és cirkulációs vezetékét terveztünk kiépíteni. A cirkulációs rendszer biztosítja, hogy a legtávolabbi vízvételi helyeken is biztosítva legyen a megfelelő hőmérsékletű melegvíz. Az eszközfertőtlenítéshez szükséges 82°C-os víz előállításáról az eszközfertőtlenítőben lévő villamos utánfűtés gondoskodik.

Az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat szerint az üzemi épületrészben 3 db fali tűzcsapot kell elhelyezni. A fali tűzcsapok vízhozama 150 liter/min, egyidejűleg 2 db tűzcsap használatával kell számolni. A szerelvény-szekrényekben 20 méteres lapostömlő lesz elhelyezve. Az iroda épületrészben 1 db fali tűzcsap kerül elhelyezésre. A merevtömlős fali tűzcsap vízhozama 80 liter/min.

A fali tűzcsapoknál 2 bar kifolyási nyomást kell biztosítani. A fali tűzcsapok vezetékének legkedvezőtlenebb helyén nyomásmérőt kell beépíteni. A fali tűzcsapok össz. egyidejű vízigénye 300 liter/min.

Az egyidejű hidegvíz fogyasztás: 198 liter/min + 300 liter/min=498 liter/min

A halfeldolgozó vízellátása az utcai víznyomó vezetékről biztosítható.

5.3.3.2.1.3. Napi vízigény összefoglalva

- Halnevelde:

- | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------------|
| o szociális vízigény: | 0,5 m ³ | ellátva: közüzemi vízről |
| o technológiai vízigény: | 298,5 m ³ | ellátva: saját kutakról |
| ▪ éves termásvíz igény: | 76232 m ³ /év, ez napi 208 m ³ | |
| ▪ éves hidegvíz igény: | 25000 m ³ /év, ez napi 68,5 m ³ | |
| ▪ egyéb technológiai hidegvíz igény: | 8000 m ³ /év, ez napi 22 m ³ | |

- Halfeldolgozó:

- | | | |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| o szociális vízigény: | 2,35 m ³ | ellátva: közüzemi vízről |
| o technológiai vízigény: | 36 m ³ | ellátva: közüzemi vízről |

5.3.3.2.2. Vízi létesítmények

A vízi létesítményekről vízjogi engedélyes terv készül.

5.3.3.2.2.1. *Vizellátó kutak*

A létesítmények vizellátása saját vízműről lesz megoldva.

A térségi vízművek vízminőségi adatai alapján a kitermelt vizet haltenyésztési szempontból kezelni nem szükséges. A vízadó rétegek hidrogeológiai vizsgálata folyamatban van, ezért a létesítendő kutak végleges talpmélysége még nem ismert. Előzetesen 2 db 40 m talpmélységű hidegvizes kút, és 1 db 330-350 m talpmélységű meleg vizes kút létesítése tervezett. A tervezett vízmű a telephelyen belül létesül.

Külön ipari (technológiai) vízhálózat létesül, az ipari vízigények a tervezett vízhálózatról lesznek kiépítve.

A vízmű mértékadó kapacitása: 460 m³/nap. Egyéb jellemző adatokat az engedélyezés alapját képező tervdokumentációk tartalmazzák.

Vízkészlet járulék besorolás szempontjából:

vízkészlet jellege: rétegvíz II. osztályú

vízhasznosítás jellege: ipari

vízmennyiség: mért

éves mennyiség: 126.000 m³/év = 345 m³/d átlag

csúcs vízfelhasználás: 400 m³/d.

A vízműnél tervezetten 2 db sekélyfúrású kút szolgáltatja a halnevelő ellátását biztosító hidegvíz vízmennyiséget. Az egyik kút tervezetten tartalékba kerül, mivel várhatóan egy kút is biztosítja a szükséges vízmennyiséget.

A mélyfúrású kútból kitermelhető vízmennyiség elegendő a biztonságos vízszolgáltatáshoz, de a vízminőség várhatóan nem lesz megfelelő.

1. és 2. sz. kút (tervezett)

Végleges mélység: 40,0 m

Csővezése:	419 mm ϕ	0,0 m-től – 12,0 m-ig	acél
	280 mm ϕ	0,0 m-től – 40,0 m-ig	PVC

Szűrőzése: PVC 10/80-as sárgaréz szitaszövet

Várható nyugalmi vízszintje: - 5,0 m

Kútszivattyú: GRUNDFOS SPA-14 A 10 (Q = 15 m³/h; Q_{max} = 30 m³/h, H = 40 m)

Kútfej kiképzés: szabványos kútfej akna

3.sz. kút (tervezett melegvizes kút)

Végleges mélység: 330,0+10,0 m iszaptér

Csővezése (a terepszinttől mérve):

- 0,0 és -15 m között Ø 355,6mm acél iránycső, felszínig palástcementevezve;
- 0,0 és -150 m között Ø 244,5 mm acél béléscső, felszínig palástcementevezve;
- 140,0 és -340,0 m között Ø 127 mm acél szűrőrákat kerül beépítésre kavicspalást kialakításával.

Szűrőzése: szűrőzött szakaszok meghatározása próbafúrás során kerül véglegesítésre, az előzetes geotechnikai szakvélemény alapján a szűrőzött szakaszt a -290,0 és -330 között tervezik Ø 135 minőségű 0,5 mm-es résméretű acél csővel. A rések réz szitaszövettel lesznek ellátva.

Várható nyugalmi vízszintje: - 5,0 m

Kútszivattyú: GRUNDFOS SPA-14 A 10 ($Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{\max} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 40 \text{ m}$)

Kútfej kiképzés: szabványos kútfej akna

5.3.3.2.2.2. Egyéb vízi létesítmények

A víztermelő kutak az előzőekben ismertetettek szerint búvárszivattyúkkal nyomják a vizet az DN110 víztávvezetékbe, amely a közösítés után 17 m hosszon szállítja az üzemi vízmű fogadó akna felé.

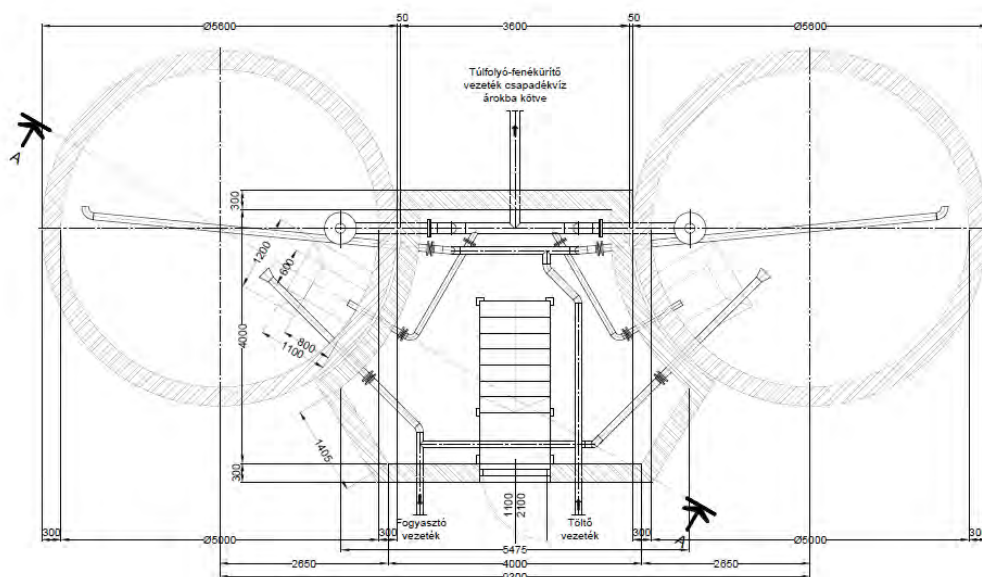
A víztermelő melegvizes kút az előzőekben ismertetettek szerint búvárszivattyúval nyomja a vizet az DN 80 víztávvezetékbe, amely a felbővülés után 43 m hosszon szállítja az üzemi vízmű fogadó akna felé.

Az üzemi vízmű telepen a nyersvíz először a fogadóaknába (tolózárakna) jut, ahol a termosztatikus keverőszelepen keresztül két vezetéken közvetlenül a $2 \times 50 \text{ m}^3$ -es alacsony tárolóba, a harmadikon egyenesen a $2 \times 80 \text{ m}^3$ -es tűzvíz tározóba irányítható. Normál üzemmódban a kevert víz elágazás után önállóan juttatható mágnes szelepen (illetve a megkerülő ágán) az 50 m^3 -es medencékbe. A tűzvíz tározó töltése alkalomszerű, a víz önállóan juttatható mágnes szelepen (illetve a megkerülő ágán) a $2 \times 80 \text{ m}^3$ -es tűzvíz tartályokba. Mind a három ág tolózárakkal szakaszolható.

Hálózati nyomásfokozás: A meleg víz a $2 \times 50 \text{ m}^3$ -es tárolóból $\phi 219 \times 3,0$ mm-es KO 33 anyagú vezetéken a pincszintű hálózati nyomásfokozó szivattyúkra jut. (2+1 db)

A hálózati vízellátás létesítményei és kezelése

- Vízmű területen belüli nyomóvezeték - létesül a zárkamra és az osztó és szakaszoló tolózárkezelő akna között
- Zárkamrás $2 \times 50 \text{ m}^3$ -es tározó: $2 \times 50 \text{ m}^3$ -es víztározó medence építése zárkamrával, nyomásfokozó szivattyúkkal a melegvíz fogadására.



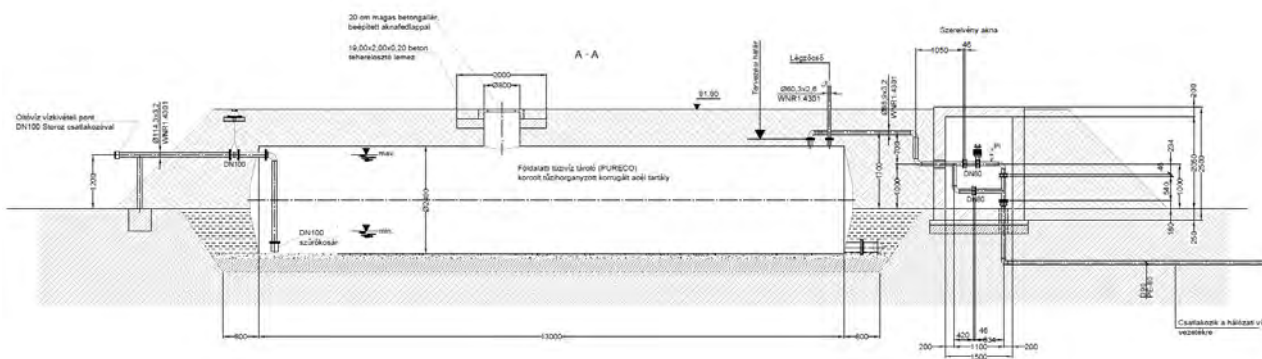
82. ábra 2×50 m³-es víztározó medence

- Vízmű területen kívüli nyomóvezeték
- Osztó és szakaszoló tolózárszervező aknák - Feladata: A melegvíz szétosztása a halnevelő és halfeldolgozó felé.
- Szakaszoló tolózárszervező akna (ivóvíz) - Létesül: 4 db
- Tűzcsapok

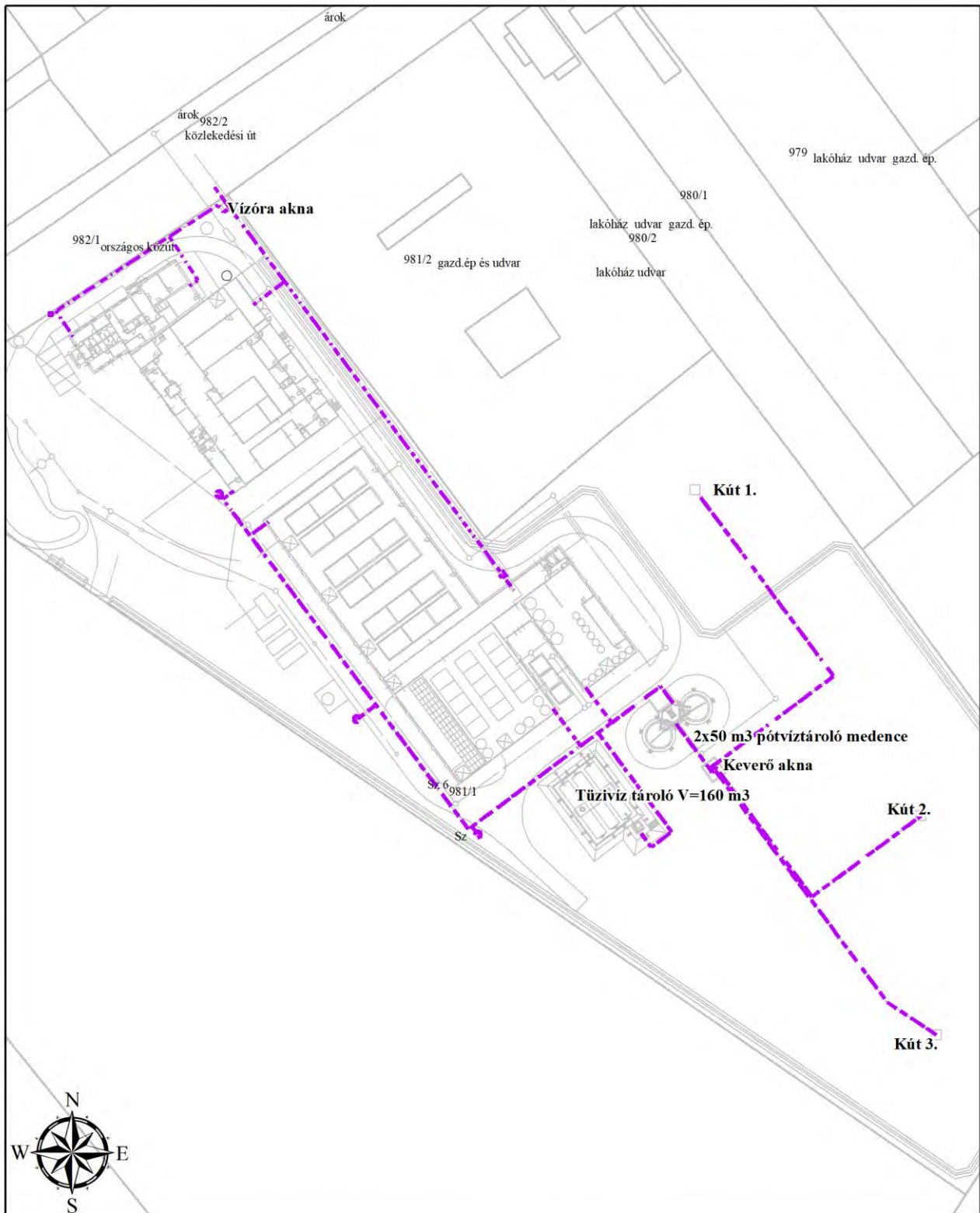
Szabványos föld feletti tűzcsap kialakítása beépítési készlettel, földmunkával, szereléssel D 110-es méretben, ivóvízvezeték lecsatlakozással, 600 l/min. vízvételi lehetőséggel.

- Tűzivíz tároló

Földalatti tűzivíz tároló (PURECO) korcolt tűzihorganyzott korrugált acél tartály.



83. ábra Tűzivíz tároló



1:1 190



ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Vízellátás

84. ábra Vízellátás

A kommunáliscsatorna hálózaton elvezetett szennyvizek típusai

- *Szaniter szennyvíz:* A szaniter szennyvíz a mosdókban, a zuhanyzóhelyiségekben található. A szennyvíz összetétele hasonló a települési szennyvízhez, és általában közvetlen szennyvízkezeléshez vezet, de a másodlagos aerob kezelés előtt nitrogénforrásként is használható.
- *Padlóösszefolyók szennyvizei:* Takarítási szennyvizek, amelyek minimális mosószert tartalmaznak. A nagynyomású mosó használatával szennyezőanyag tartalma minimális, ezért közvetlenül a kommunális csatornahálózaton elvezethető.
- *Vízkezelésből származó szennyvizek:* A vízkezelésből szennyezett technológiai vizek (RAS mechanikai tisztítás szennyvizei, amely önálló tisztítóegységgel rendelkezik).

Kommunális szennyvizek

Az épületben keletkező kommunális szennyvíz tervezett minősége kielégíti a közcatornába vezethető határértéket a 28/2004. (XII.25.) KvVM rendeletben foglaltak szerint, jellemzően csak kommunális szennyvíz elvezetéséről kell gondoskodni. Az épület kommunális szennyvize a keletkező kommunális hálózatra lesz kötve.

A szennyvízelvezetés a közmű hálózat felé tisztítóaknán keresztül lesz megoldva, melyet a közterületi csatlakozásnál, a telekhatártól 1,0 m-en belül kell elhelyezni a szolgáltató Borsodvíz Zrt. előírásai szerint.

Technológiai szennyvíz-elvezetés és kezelés

A szennyvíztisztítás egyszerűsített váza:

1. RAS rendszer
 - Mechanikai előtisztítás
 - Biológiai tisztítás
 - Bioszkimmer
 - UV csírátlánító
 - Tisztavíz gyűjtése
 - Oxigéntelítő
2. Vízelvétel a RAS rendszerből
3. Tápos víz fogadó medence
4. Dekanter
5. Tiszta víz elvezetés
6. MBBR utótisztító medence
7. Sűrű fázis gyűjtő medence

Nagykoncentrációjú szennyvizek gyűjtése, kezelése

Vízforgató rendszerből szennyezett és tiszta víz elvétel történik. A nagykoncentrációjú szennyvíz a dobszűrők mosóvizéből és a dobszűrők alatt elhelyezett lemezes ülepítők időszakos szivattyús elvételéből származik.

A szennyvizek közös épületen belüli csatornahálózaton kerülnek elvezetésre a 3×40 m³-es medence un. tápos víz fogadó 40 m³-es medence térrészébe. (A medence térfogata a dekanter centrifuga meghibásodása esetére, a teljes szennyvíz mennyiség gyűjtése, és esetleges elszállítására lett méretezve, normál esetben a technológia

üzemeltetése töredék térfogaton megoldható) Innen szivattyú juttatja a dekanter centrifugára, ahol a szerves anyag és a tisztavizes fázis elválasztásra kerül.

A tisztavizes fázis közvetlenül a kommunális szennyvíz hálózat tisztítóaknára lesz kötve, a sűrű fázis a dekanter centrifugából, a 40 m³-es sűrű fázis gyűjtő medencébe lesz vezetve, és elszállításra tartály kocsival biogáz üzemi hasznosításra.

Az elvezetésre kerülő tisztavizes fázis közvetlenül a kommunális szennyvíz hálózat tisztítóaknára lesz kötve, és az alábbi paraméterekkel jellemezhető:

Napi szennyvíz mennyisége: változó

Napi mennyiség: 3,5-12 m³/d

Napi normál üzemi átlag: 4,2 m³/d

A biofilterek tisztított víz elvezetése

A RAS rendszerben forgatott víz egy része a betöményedés elkerülése érdekében a tisztított víz medencéből a belső csatornahálózaton keresztül a 3×40 m³-es medence 40 m³-es MBBR utótisztító medence fenékrészén keresztül lesz betáplálva, ahol a tölteten lévő biofilm a szerves anyag és a nitrát jelentős részét eltávolítja.

Az elvezetésre kerülő tisztavizes fázis az MBBR reaktor előtt az alábbi komponensekkel jellemezhető:

Napi szennyvíz mennyisége: változó

Napi mennyiség: 180-240 m³/d

Napi normál üzemi átlag: 230 m³/d

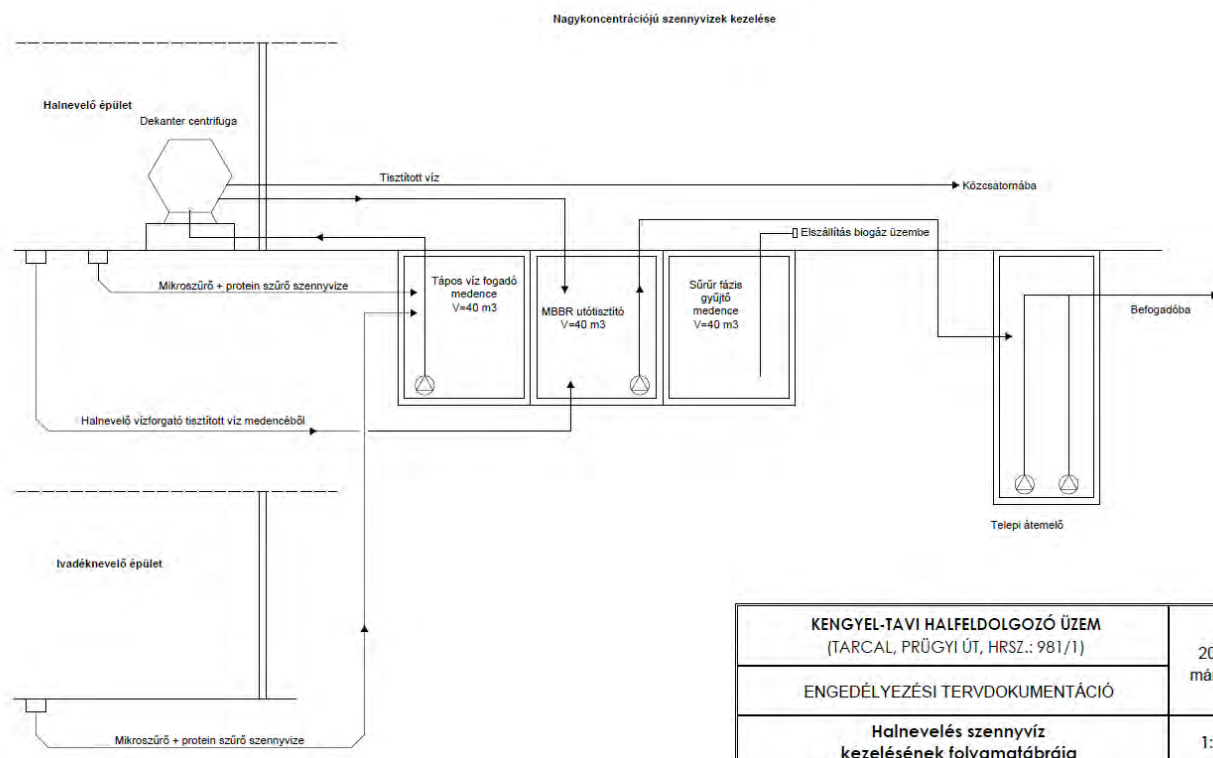
Megnevezés	Min mg /l	Max mg/l	Átlag mg /l
pH	7,2	7,8	7,4
Szennyező anyagok			
Dikromátos oxigénfogyasztás KOI _k	55	75	65
Biokémiai oxigénigény BOI ₅	15	25	20
Összes szerves nitrogén öN _{ásv}	7	14	9
Összes nitrogén öN	8	15	9
Ammónia-ammónium-nitrogén	3	5	4
10' ülepedő anyag	15	28	18
Összes foszfor, P _{összes}	2	4	3
Szerves oldószer extrakt (olajok, zsírok)	0,2	0,5	0,3
Ásványi olajok ⁽⁴⁾	0	0	0
Fenolok (Fenolindex)	0	0	0

153. táblázat A telephelyi csatornán elvezetett szennyvíz paraméterei

A kádak vízforgató rendszeréből kikerülő szennyvíz beállt rendszerénél 83580 m³/év amely a befogadói vízminőségnek megfelelő vízminőségű, a tervezett csatornahálózaton keresztül az átemelőbe, majd onnan a csapadékvizekkel együtt kerül elvezetésre a befogadóba.

A tervezett víz befogadója a telephely melletti út túloldalán húzódó Veréb-árok amely önkormányzati tulajdonban van. A befogadói nyilatkozatot az Önkormányzat megadta.

A RAS elfolyó tisztított vize szennyvíznek minősül, így a 28/2004. (XII.25.) KvVM rendelet 2. számú melléklete 3. Időszakos vízfolyás kategória szerinti határértékek érvényesek.



85. ábra Szennyvíztisztítás folyamatábrája

5.3.3.2.2.4. Halfeldolgozó szennyvíz elvezetése

A szennyvíz összetétele

Általánosságban elmondható, hogy a szennyvíz szennyeződése nagy mennyiségű szerves anyagot (nem oldódó maradványokat, zsírokat, olajokat, fehérjéket, fűszereket, zöldségeket) tartalmaz só, klór, tisztító, színező és fertőtlenítőszerrel nagy koncentrációjával együtt.

A szennyvizek nagy mennyiségű szennyező anyaggal rendelkeznek, mint például a TSS, a BOD, COD, az olaj és a zsír (FOG), valamint a nitrogén és a foszfor.

Szennyvíz jellemzői

A hal a feldolgozóiparban kulcsszerepet játszik. A technológiai vonalak minden lépésében szükséges az alapos kezelés tisztítás és a mosás fázisában is a nagy vízigény miatt.

Szennyvíz kategóriák

A három fő kategória az összetétele szerint:

1. Víz felhasználása szerinti szennyvíz kibocsátás:

Gyakran változik a mennyiség és minőség főleg az üzem műveleteitől függően.

A szennyvizek továbbá két kategóriába sorolhatók:

- a termékek nagy sótartalmú szennyvizei, vagy
- az alacsony sótartalmú szennyvizek, ahol friss vizet használnak, és sóoldatot nem termelnek melléktermékként.

2. A technológiai szennyvíz tisztítási lehetőségei:

A szennyvíz általában az eszközök mosásából származó folyadékból áll, mely közvetlen kapcsolatban áll a termékkel. Ez a szennyvíz nagy mennyiségben van jelen és igen nagy mértékben szennyezett, így alapos kezelést igényel.

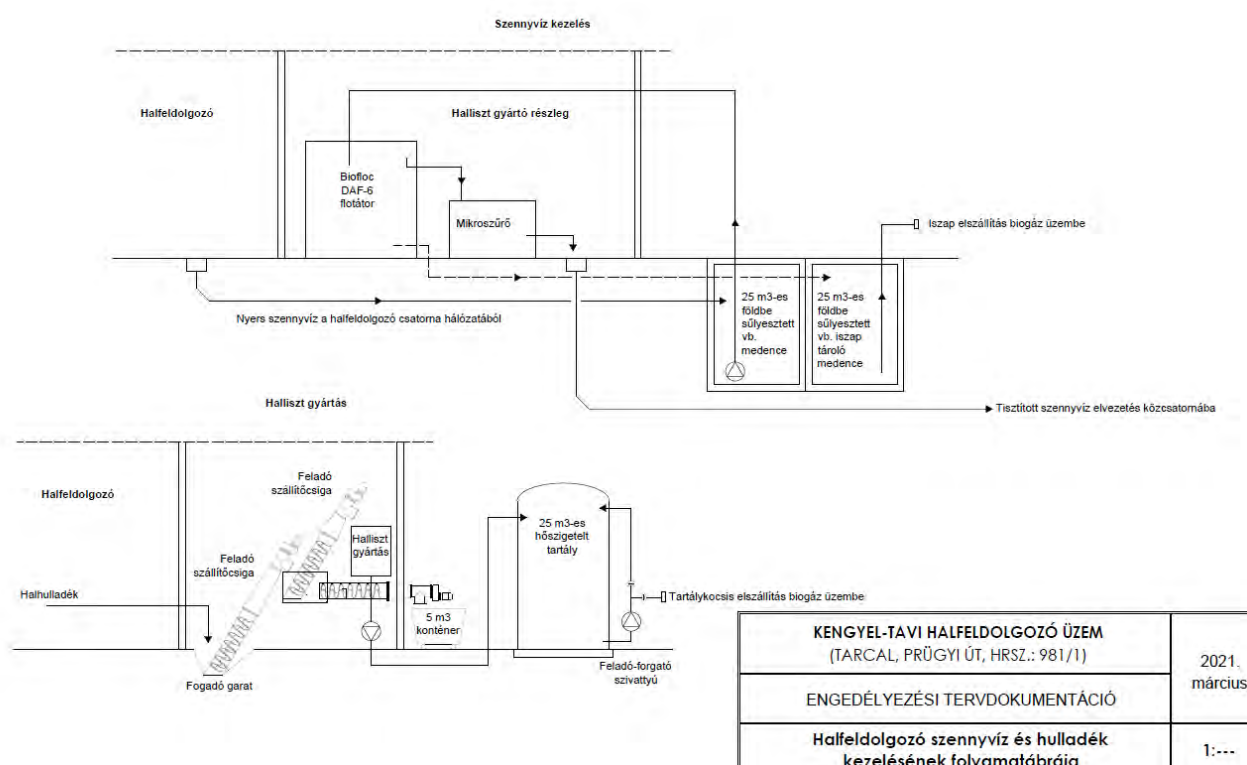
3. Saniter szennyvíz:

A saniter szennyvíz a mosdókban, a zuhanyzóhelyiségekben található. A szennyvíz összetétele hasonló a települési szennyvízhez, és általában közvetlen szennyvízkezeléshez vezet, de a másodlagos aerob kezelés előtt nitrogénforrásként is használható.

A szennyvíz kezelés létesítményei

Halfeldolgozó – halliszt gyártás tisztítási technológiája:

- flotáló
- mikroszűrés



86. ábra Halfeldolgozó szennyvízkezelésének rendszere

Flotáló

Lényegében az ipari szennyvizek fiziko - kémiai előtisztításának célja a lebegőanyagok eltávolítása, valamint a KOI, BOI₅, nitrogén, foszfor tartalom csökkentése, bűzhatást okozó anyagok eltávolítása. Amennyiben a tisztított szennyvíz paramétereit tekintve a 28/2004 KvVM rendelet szerinti közsatorna küszöbérték elérése a cél, a szennyvíz mechanikai, majd fiziko - kémiai kezelésével az elfolyó szennyvíz paraméterei a hatósági elvárás alatt tarthatóak.

Működési mechanizmus:

A szennyezőanyag részecskék fizikai-kémiai tulajdonságainak átalakítását követően (flokkuláció/koaguláció) flotációs eljárással a szennyvíztől elválaszthatóak. A koaguláció a szűrt szennyvízben lévő szennyezőanyag destabilizálása, amelynek során finom részecskék alakulnak ki, mely részecskék flokkulációs szer hozzáadását követően, elkülöníthető pelyheket (flokkokat) alkotnak. Ezzel a módszerrel egységes, a flotálóban történő

szétválasztáshoz ideális pelyhek hozhatók létre. A flotáló berendezésben levegő bejuttatása mellett meg végbe a kialakult pelyhek eltávolítása, melyek a bejuttatott levegőbuborékokhoz kapcsolódva a flotáló tetejére úsznak. A flotáló berendezés tetején összegyűlt hab lefölközhet. A nehezebb részek a berendezés aljában gyűlnek össze, a fenékszelepek nyitásával eltávolíthatók a flotálóból.

Flokkuláció flokkulátorban (FLH)

A technológiára feladott nyers szennyvízhez a vegyszer adagolása közvetlenül a csőbe történik. A csőflokkulátor speciális keverőcsővel rendelkezik, mely gondoskodik a szennyvíz és a vegyszer tökéletes elkeveredéséről, illetve az adagolás optimális mennyiségéről. Ez a speciális flokkulátor típus ilyen szennyvizek tisztítására van kialakítva, mivel a keverési energia és keverési idő minden szennyvíz esetén egyedi.

A csőflokkulátor jellemzői:

- a pontosan beállított keverési energiának és keverési időnek köszönhetően egyforma nagyságú pelyhek képződnek
- külön keverő egység nem szükséges, így nincs felesleges energia használat, nincs mozgó alkatrész
- a vegyszer adagolása a cső közepén történik, így mennyisége optimális
- zárt rendszer

A különféle vegyszerek adagolása adagolószivattyúval történik, a befecskendező egységen keresztül jut a csőszakaszba. Az szivattyúadagolás mennyisége szabályozható, attól függően, hogy mennyi vegyszer szükséges a flokkuláció végbemeneteléséhez.

A csőflokkulátorba adagolt vegyszerek közül az egyik legfontosabb a polimer, melynek feladata az oldatból kicsapott pelyhek zártabbá tétele, a levegő mikro-buborékokhoz történő kötődés lehetővé tétele. A szilárd halmazállapotú polimerek oldatba vitele egy teljesen automata berendezés segítségével valósítható meg (PAP), melynek fő részei a következők:

- fogadó tölcser
- adagoló csiga
- keverő mechanizmus
- tartály a megfelelő szintmérő szondákkal
- adagoló szivattyú

Flotáció (FRC)

A flokkulátorból kilépő szennyvíz a flotáló berendezésbe jut. A képződött flokkok felúsznak a rendszer tetejére, eltávolításuk egy automatikusan működő lefölköző- kaparó szerkezet segítségével történik. A beépített iszaplefölköző-, víztelenítő rácsszerkezet gondoskodik az iszap magas szárazanyag tartalmáról, a lamellakötegek pedig megnövelik a szeparálódáshoz szükséges felületet, így a kisebb pelyhek is eltávolíthatók.

A sűrített levegő adagolása egy speciálisan kialakított csővön keresztül történik, amely a vizet nagynyomású sűrített levegővel telíti. A flotáló berendezésben finom buborékok képződnek, ez a mikroméret a legideálisabb a kisebb részek flotálásához. Mindemelllett a flotáló egy leürítő szeleppel is fel van szerelve, melyen keresztül a leülepedett anyagok eltávolíthatók.

Az ipari szennyvíz megfelelő mechanikai, fiziko/kémiai kezelése után a szennyvíz természetétől függően bevezethető a közcatorna hálózatba. Magasabb sótartalmú szennyvíz esetén a lebegő anyag egy része nem megfelelően koagulálódik, ilyenkor a szennyvízben lévő mikro pelyhek elúszhatnak, ezzel határérték fölötti szennyezőanyag kibocsátást eredményezve. Ezért a flotátorból kikerülő szennyvíz utótisztítására egy mikro szűrőt terveztünk be.

A megfelelő flotáció elérése érdekében (maximális szennyezőanyag eltávolítás) vegyszer adagolásra van szükség. Az alábbi vegyszerek adagolására van szükség a technológiai méretezésnél megadott maximális szennyvíz minőség esetén:

- PREFLOC 35-45 g/m³ (koagulálószer) vagy BOPACK
- PRAESTOL K2S5L 15-25 g/m³ (flokulálószer)
- Makro pehelyképző (polielektrolit 2-4 g/m³) Típusát próbaüzem során kell meghatározni.

A szennyvízkezelés folyamata

A halfeldolgozó üzemi szennyvizek esetén a szociális szennyvizek külön üzemi csatornahálózaton vannak összefogva és elvezetve a kommunális csatornába.

A technológiai szennyvizek szintén önálló üzemi csatornahálózattal rendelkeznek, melyek a halliszt gyártó csarnokban egy kiemelhető kosárral rendelkező aknán halad át, amely a durva szennyeződésekeltávolítja. A kosárból a szennyezés közvetlenül a halliszt gyártó fogadó aknájába önthető.

A mechanikailag tisztított szennyvíz a 2×25 m³ es akna 25 m³-es fogadó aknába kerül egalizálás céljából.

Innen szivattyú adja fel a Biofloc DAF-6 típusú flotátorra, ahol közcsatorna határérték alá tisztul.

Az esetleges elúszó flotátumot mikroszűrő szűri ki. A mikroszűrő szennyvize a Halliszt gyártó helyiségben elhelyezett aknába folyik, ahonnan gravitációsan folyik be a telephelyi kommunális csatornahálózatba.

A kommunális csatornahálózat szennyvize Parshall mérőn átvezetve kerül a települési csatornába.

A flotátorban keletkező flotátum és iszap a 2×25 m³-es műtárgy 25 m³-es iszapterében kerül gyűjtésre majd elszállításra biogáz üzemi hasznosításra.

A gyűjtőaknák zártak, automata légbeszívóval ellátottak. Az aknák légtere a Halliszt gyártó csarnok biofilterére van kötve, és megtisztítva.

Mikroszűrés

Főbb technológiai paramétere:

Típusa: D-100

Ráfolyás= szivattyús

Résméret = 40 µm

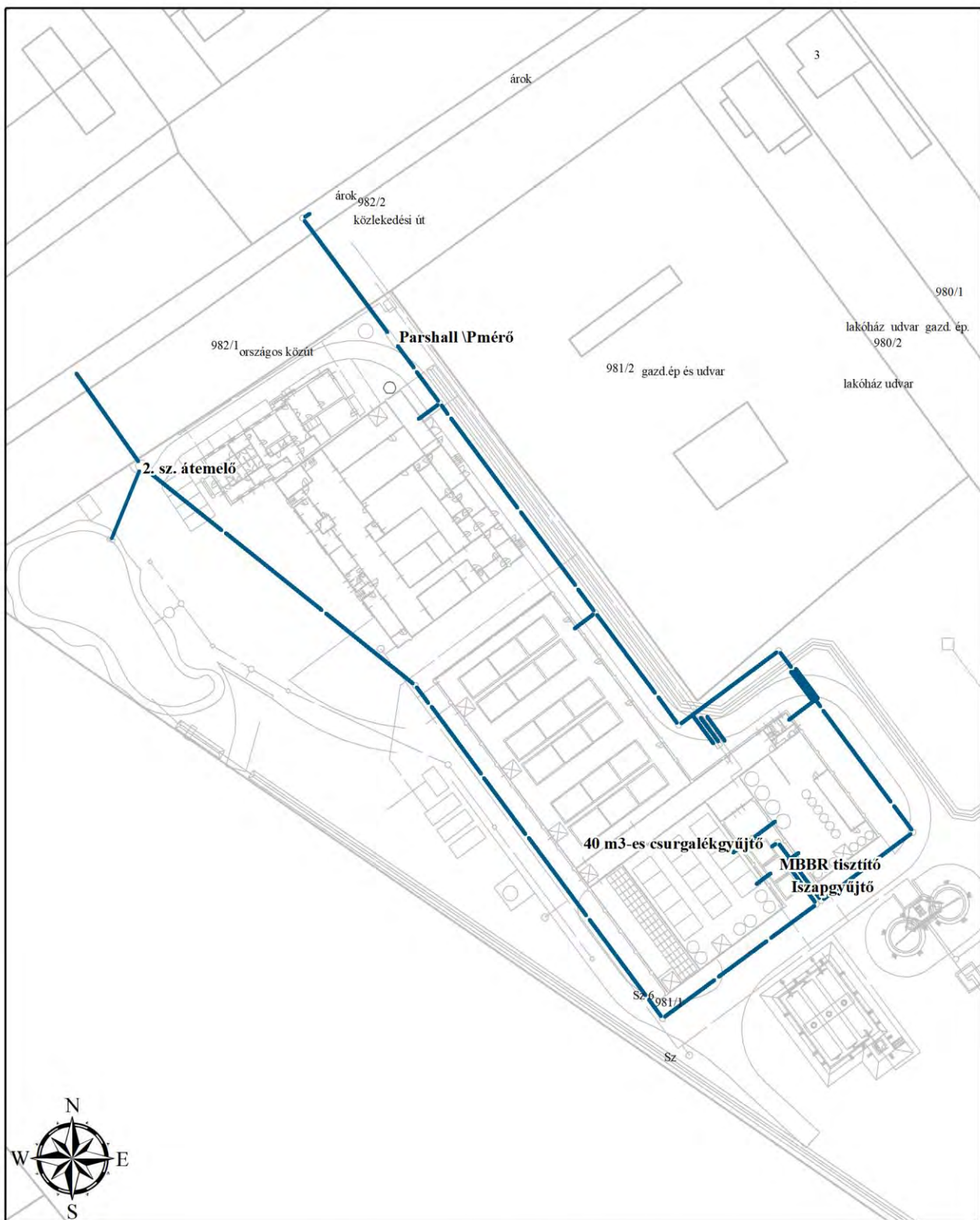
Q= 20 m³/óra

Mosóvíz= 100-150 l/óra, 3- 6 bár. Tisztított vízből saját nyomásfokozóval biztosítva.

Halliszt gyártás folyadék fázisának gyűjtése

Szigetelt acéltartály kialakítású műtárgy létesül, feladó szivattyúkkal. V_h=25 m³.

A halliszt gyártás folyadékát a gyártógép szivattyúja juttatja a fogadó tartályba.



1:1 000

Meters
0,26,5 13 19,5 26 32,5



ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Szennyvíz elvezetés

87. ábra Szennyvíz elvezetés

5.3.3.3. Csapadékvíz-elvezető hálózat

Az épület tető szerkezetén lecsapódó csapadékot a telken belül szikkasztják és a tervezett dísztóba vezetéssel gyűjtik.

A telep nagysága 20670 m².

Csapadékvíz intenzitás szempontjából háromféle felületet különböztetünk meg: tetőfelület, burkolt felület, zöldfelület.

Az építészeti tervdokumentáció alapján az alábbi felületnagyságok becsülhetők a telephelyen:

- a tetőfelület (épületek területe) nagysága: 3500 m².
- a burkolt felület nagysága (szilárd burkolat): 250 m²
- a zöldfelület nagysága: 14670 m²

A magyar előírásoknak megfelelően általában az adott területre 10 perc alatt 1-, 2- vagy 4-éves visszatérési periódusonként lehullott maximális csapadékösszegek értékeit kell figyelembe venni. A mértékadó csapadékontenzitás számításánál Budapesten általában a kétéves, vidéken az egyéves gyakoriságot kell figyelembe venni.

A következő táblázatban látható a számításnál figyelembe vehető tízperces maximális csapadékösszegek visszatérési periódusonként.

Város	Intenzitás, i [l/s ha] 10-perces zápor		
visszatérési periódus	1-éves	2-éves	4-éves
Nyíregyháza	197	245	288

154. táblázat Tízperces maximális csapadékösszegek visszatérési periódusonként

10 perces zápor 1 éves visszatérési periódussal (l/sec/ha): 174					
	Vízgyűjtő terület (m ²)	Csapadék-intenzitás Q (m ³ /10 perc)	Lefolyási tényező (Ψ)	Mértékadó csapadékterhelés (m ³ /s)	Mértékadó csapadékterhelés (l/s)
Épületek	3500	0,197	0,95	0,0655	65,50
Szilárd burkolat	2500	0,197	0,85	0,042	41,86
Zöld felület	14670	0,197	0,05	0,014	14,45
Mértékadó csapadékterhelés (l/s)					121,81
Zápor idején lehulló csapadék mennyisége (m ³)					73,09

155. táblázat Mértékadó csapadékontenzitás (l/s) különböző tízperces maximális csapadékösszegek visszatérési periódusonként

10 perces zápor: 73 m³ egy zápor mennyisége. Ezt a mennyiséget a jelen időjárás szeszélyfaktorával módosítjuk (1,3-as biztonsági tényező), mely szerint a mértékadó zápor mennyisége: 95 m³, tehát elvezetésre és szikkasztásra kerül ≈ 9,5 m³/perc.

Az alapkoncepció szerinti csapadékvíz elvezetés

A közlekedő utak egyoldali eséssel alakítandók ki. A tervezett útpályák kiemelt szegéllyel határoltak 9-13 cm magassággal, melyet a járdakeresztezéseknél 2 cm-ig le kell süllyeszteni.

Az útburkolatról a csapadékvíz elvezetése kiemelt szegélyek mellett elhelyezett víznyelőkkel zárt rendszerben történik, - külön választva a veszélyes anyaggal (lefejtő) ill. az olajjal szennyeződhető

felületek (parkoló és a manipulációs terület) csapadékvizeit, melyek tisztító műtárgyakon keresztül vezethetők a befogadókba-, vagy zárt gyűjtő tárolóba.

A csapadékvíz elvezetés tervezett rendszere

A szennyeződhető és a nem szennyezett csapadékvizek külön lesznek választva.

A szennyeződhető csapadékvizek gyűjtő csatornahálózatban össze lesznek fogva, melynek végpontján olajfogó műtárgy létesül. Kapacitása: 15 l/s., bekötése a dísztóba történik.

A nem szennyeződhető csapadékvizek szivárogtató övárokból kerülnek gyűjtésre, és a dísztón átvezetve kerül bevezetésre az átemelőbe, és onnan a befogadóba.


A csapadékvíz a telep határán húzódó árokban gyűlik össze és a telep észak-nyugati részén található dísztóba vezeti a csapadékvizet. A dísztóba vezetés előtt egy hordalékfogó is található.

A burkolt felületektől a csapadékvíz olajfogó után kerül a dísztóba.



Meters

0 5 10 20 30 40 50



Rajz megnevezése: Csapadékvíz-gyűjtés

88. ábra Csapadékvíz-elvezetés, gyűjtés

5.3.3.4. Vízgyűjtő-gazdálkodási tervnek való megfelelés

A VKI szerint a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési folyamat lényeges eleme a jelentős vízgazdálkodási problémák feltárása abból a célból, hogy az intézkedések olyan válaszok legyenek a jelentős problémákra, amelyek a jó állapot eléréséhez, a problémák megoldásához vezetnek.

5.3.3.4.1. A vízgyűjtő-gazdálkodási terv releváns előírásai

A vízgyűjtő-gazdálkodási terv (2015.) „Emberi tevékenységből eredő terhelések és hatások, jelentős vízgazdálkodási problémák azonosítása” fejezetében az állattartó telepeket és feldolgozó üzemeket, mint szennyező forrásokat azonosítja.

Jelentős vízgazdálkodási problémák (tervezett tevékenységgel összefüggő problémák)

A vízgyűjtő alegységen lévő sp.2.8.1, p.2.8.1, sp.2.8.2 és p.2.8.2 víztestek mennyiségi állapota bizonytalan a nagy mennyiségű közvetlen vízkivételek miatt. Az sp.2.8.1 víztesten az illegális vízkivételek, az sp.2.8.2 víztesten a vízfolyások túlzott megcsapoló hatása okoz mennyiségi szempontból bizonytalanságot.

Probléma okai:

- túlzott vízkivételek,
- felszíni vízfolyások túlzott megcsapoló hatása emberi beavatkozások miatt,
- illegális vízkivételek,
- lokális talajvízkivételek,
- mezőgazdaság - szántóföldi műtrágya és trágya használat,
- diffúz települési hatások,
- állattartó telepek,
- diffúz telephelyi források (mezőgazdaság, hulladéklerakók, stb.).

5.3.3.4.2. VGT2 intézkedései

Tápanyag- és szervesanyag terhelések csökkentését célzó intézkedések

A megoldást a vízgyűjtőn és a vízpartok közelében végzett mezőgazdasági termelésből, a kommunális szennyvíz és szennyvíziszap elhelyezéséből, a települések belterületéről, állattartótelepekről, hulladéklerakókból, halászati és horgászati hasznosítású állóvizekből származó nitrogén-, foszfor és szervesanyag terhelések csökkentése jelenti.

Ipari szennyvízkibocsátásokból származó terhelések csökkentése

Itt elsősorban az ipari használt- és szennyvíz közvetlen bevezetésének felülvizsgálatával kapcsolatos intézkedéseket tárgyaljuk (PT1), de a veszélyes anyagok szennyezésének csökkentésére további intézkedések is vonatkoznak (KA2).

Vízszennyező anyagok közvetlen bevezetésének szabályozása kibocsátási határértékek meghatározásával technológiai és területi határértékek figyelembevételével, szükség esetén egyedi határértékekkel történik.

A műszaki intézkedést alapvetően a kibocsátónak előírások betartásához szükséges szennyezéscsökkentési, technológiai beavatkozásai jelentik. Az intézkedés elsősorban szabályozás jellegű.

Termálvíz-bevezetések korlátozása

Az alegység területén termálvíz termelés Encs, Gönc és Szikszó településeken folyik. Megfelelő vízminőségi monitoring hiányában a felszíni befogadó só- és hőterhelése nem tisztázott. A termálvizek felhasználása iránt növekvő igények, a meglevő kivételek további fejlesztése tendenciaként jelentkezik, ezért a hévízhasznosítások és –fejlesztések tervezésének szabályozása, ellenőrzése szükséges.

Fenntartható vízhasználatok megvalósítása, a vizek mennyiségi állapotának javítása

Fenntartható felszín alatti vízhasználatok megvalósítása igénybevételi határértékekre alapozva

A vízkivételekkel, illetve vízelvonással járó beavatkozások jelentősen megváltoztathatják a folyó vízjárását, a felszín alatti vizek esetében pedig a természetes rendszerek (források, vízfolyások, szárazföldi élőhelyek) vízellátását. A fenntartható vízhasználatok elősegítése alapvetően szabályozásokon keresztül valósíthatók meg. A hatások mérséklését, a fenntarthatóság kritériumainak betartását biztosítja a vízfolyásokat, állóvizeket és felszín alatti vizeket érintő közvetlen vízkivételek szabályozása, a területi vízvisszatartás növelése, a csatornák felszín alatti vizeket megcsapoló hatásának csökkentése, a tározók üzemeltetése az alvízre vonatkozó ökológiai szempontok figyelembevételével és a takarékos vízhasználati módok elterjesztése.

A fenntartható felszín alatti vízhasználatok megvalósítása (FA1-intézkedés) alapvetően szabályozás jellegű (az igénybevételi korlátok meghatározásán keresztül), a korlátozásokon keresztül alapvetően a vízhasználó feladata a víztakarékosságot elősegítő intézkedések megvalósítása (FE2-intézkedés) vagy korlátozás esetén új vízkivételi helyek igénybevétele (FE3-intézkedés). A hőhasznosításra használt vizek minősége megengedi, hogy azt a vízkivétellel érintett vízáadó összetételbe visszasajtolják, ezért azok visszasajtolása kötelező.

5.3.3.4.3. Megfelelőség vizsgálata

5.3.3.4.3.1. Ipari szennyvízkibocsátásokból származó terhelések csökkentése

Terhelés leírása: A halnevelő és feldolgozó telepről származó szennyezett lefolyás vagy beszivárgás

A folytatott tevékenység megfelel az előírásoknak, mely szerint a felszín alatti víztestekre potenciálisan veszélyt jelentő szennyező anyagokat szivárgásmentes rendszerben gyűjtik, valamint a szennyvizet a legkorszerűbb eljárásokkal tisztítják.

A szennyvíztisztítási rendszert lásd az előző fejezetben.

Összességében kijelenthetjük, hogy a tervezett fejlesztések (szigetelt szennyvíz-gyűjtés, elválasztott rendszerű szennyvíz és csapadékvíz gyűjtés, szivárgásmentes szennyvíz elvezető rendszer) a telepen nem okozhatnak felszíni és felszín alatti szennyezéseket.

A csapadékvíz gyűjtő-elvezető rendszerbe olajfogó műtárgy kerül elhelyezésre. A csapadék helyben tartása a díszítő megépülésével megvalósul.

A telepen keletkező tisztított szennyvíz vízjogi engedély birtokában vezethető csak élővízbe ki, ez biztosítja, hogy az előírások betartása mellett tápanyag bemosódásra nem kell számítanunk a felszín alatti víztestbe.

5.3.3.4.3.2. Szennyvíz-bevezetések

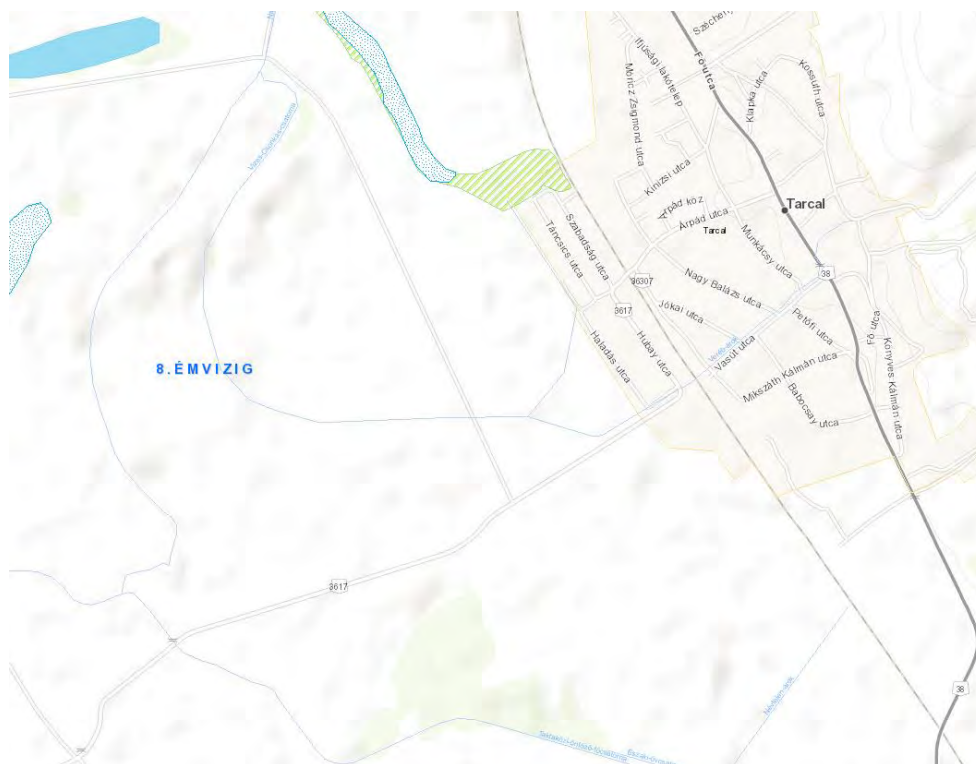
A tisztított szennyvíz befogadója: Veréb-árok

A Veréb-árok a települési csapadékvizek egyik befogadója, mely az összegyűjtött vizeket a Vizes-Csonkás-csatornában és a Nagy-érbe, majd a Taktaközi-öntöző-főcsatornába juttatja.

A tisztított szennyvíz elvezetése során két fontos helyzetet különböztethetünk meg:

- az elsődleges befogadóban, mint időszakos vízfolyásban nincs felvízi hígítóvíz, így a csatornában a kibocsátott tisztított szennyvíz eredményez csak vízmozgást, részben szikkasztás történik a területen,

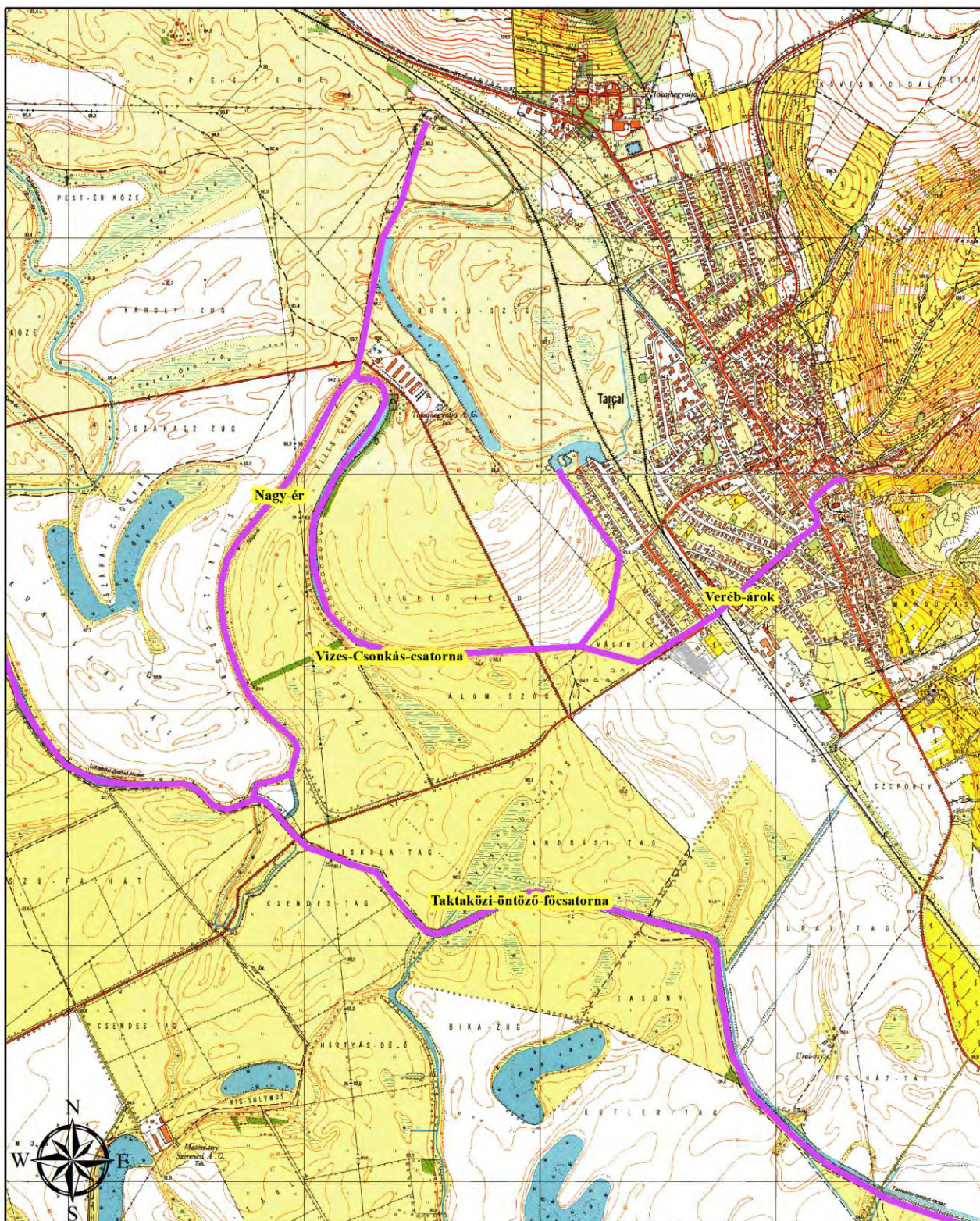
- A továbbiakban csak a két szakmai anyag előzetes számításait végezzük el.



5.3.3.4.3.2.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata

Bevezetett tisztított szennyvíz mennyisége: 230 m³/nap.

A mesterséges csatornaként kiépített Taktaközi-öntöző-főcsatorna Tokaj – Tiszaladány között a Tisza 543+450 fkm szelvényétől indul, ahol az 1TA zsilipes műtárgyon keresztül vezethető be víz a Tiszából, és a Taktaföldvári-átemelő-szivattyúteleppel csatlakozik a Takta-övcatorna 31+846 szelvényébe.



1:25 000

Meters
0 83 70 340 510 680 850

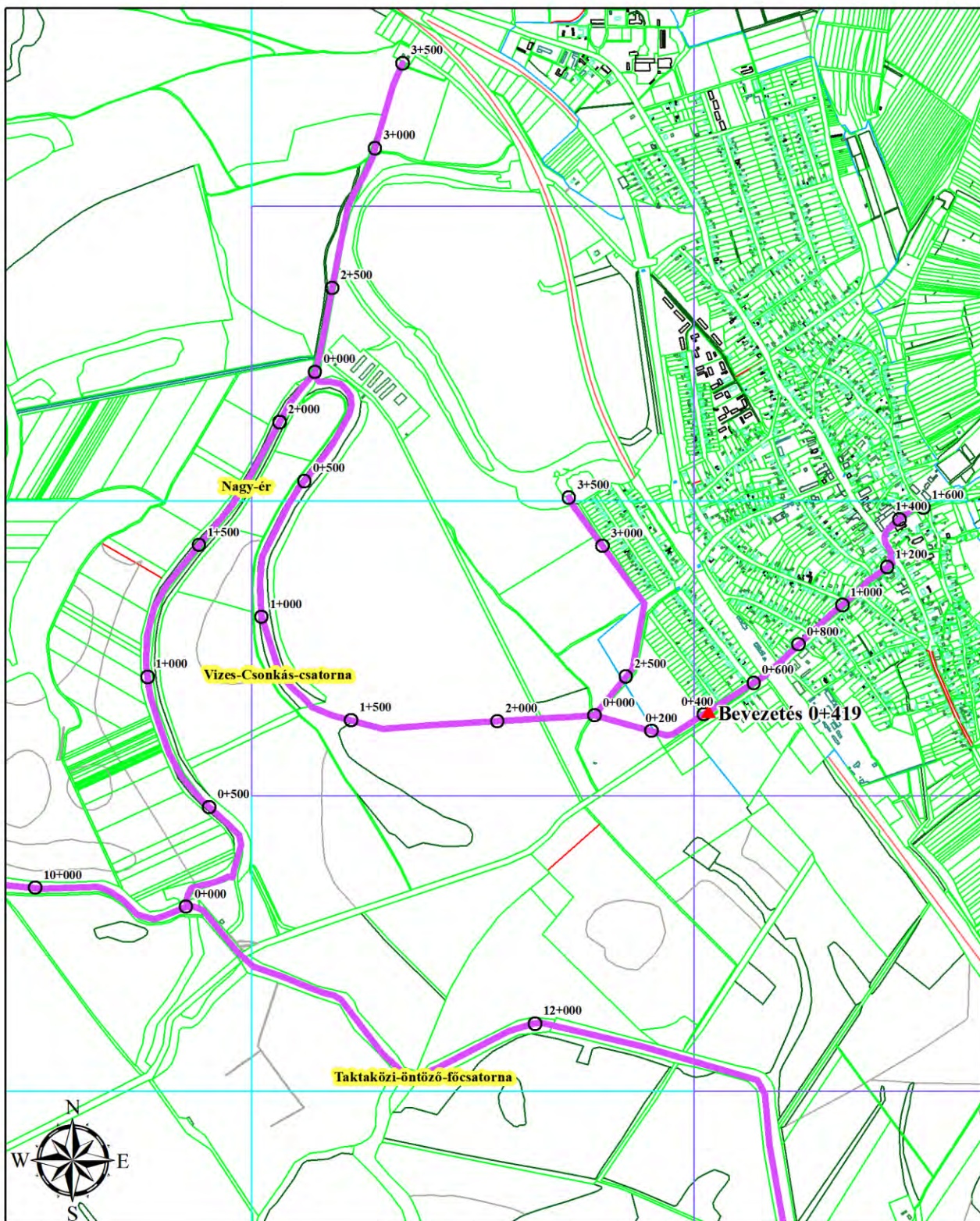
ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tárca hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tárca, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Vízfolyások

90. ábra Érintett víztestek



1:20 000

Meters
0 63 30 260 390 520 650

ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Vízfolyások

91. ábra Bevezetés helye

BEFOGADÓ ADATAI

Forrás: Magyarország felülvizsgált, 2015. évi Vízyűjtő-gazdálkodási Terve 1.1. melléklet

A tervezett szennyvíz kibocsátás a korábban felsorolt csatornákon keresztül a Taktaközi-öntöző-főcsatornába történik.

A Taktaközi-öntöző-főcsatorna ezen szakasza a VKI szerint állandó vízszállítású, mesterséges vízfolyás.

Víztest kód	AEQ031
Víztest neve	Taktaközi-öntöző-főcsatorna
Mesterséges víztest	igen
Erősen módosított víztest	nem
Típus kódja	6S
Típus leírása	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű
Összetett víztest	nem
Alegység kódja	2-7
VIZIG kód	ÉM
Vízfolyás vagy állóvíz jelleg	vízfolyás
Időszakosság	AEQ031
Vízgazdálkodási besorolás	Taktaközi-öntöző-főcsatorna
Jellemző hasznosítás	igen
Jellemző hasznosítás	nem

156. táblázat Befogadó adatai (Taktaközi-öntöző-főcsatorna)

Víztest neve	Taktaközi-öntöző-főcsatorna	
Víztest kód	AEQ031	
Vízgyűjtő terület nagysága	69 km ²	
Vízfolyás szakasz hossza	21,24 km	
Sokéves középvízhozam a teljes vízgyűjtőn (1971-2000)	Q _{víztest} [m ³ /s]	0,139
Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010)		0,145
Augusztusi 80%-os vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010)		0,000
Ökológiai kisvíz a teljes vízgyűjtőn		0,000
Sokéves középvízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1971-2000)		0,139
Sokéves középvízhozam a teljes vízgyűjtőn (1971-2000)		2,015
Leggyakoribb vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010)		0,010
Augusztusi 80%-os vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010)		0
Ökológiai kisvíz a közvetlen vízgyűjtőn	[l/s/km ²]	0
Sokéves fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1971-2000) [l/s/km ²]		2,015
Leggyakoribb fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010) [l/s/km ²]		0,141
Augusztusi 80%-os fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010)		0
Ökológiai kisvízhez tartozó fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1971-2000) [l/s/km ²]		0
Leggyakoribb vízhozamhoz tartozó víztükörszélesség	B [m]	6
Leggyakoribb vízhozamhoz tartozó vízmélység	H [m]	0,45
Leggyakoribb vízhozamhoz tartozó szelvény középsebesség	v _x [m/s]	0,05
Esés leggyakoribb vízhozamnál	[‰]	0,03

157. táblázat Érintett vízfolyásra jellemző hidraulikai jellemzők

SZENNYVÍZ EMISSZIÓK ADATAI

A szennyvíz emisszióra vonatkozó adatokat az OKIR adatbázis FEVISZ rendszeréből (Szennyezőanyag kibocsátás adatai a benyújtott éves bejelentő lapok alapján), valamint a 3.1. mellékletben található táblázatokból és a telepi adatszolgáltatás alapján nyertük ki.

Az önellenőrzési adatok alapján a korábban már megállapítottak szerint a tisztított szennyvíz ammónium-nitrogén, szerves anyag (BOI₅, KOI_k) és összes nitrogén tekintetében is jelentős kockázatot hordoz a felszíni víztestekre vonatkozóan. A tisztított szennyvíz összes foszfor tartalma néhány esetet leszámítva határérték alattinak volt tekinthető.

Szennyvíz jellege	Objektumkód (KTJ)	Objektumnév	Település megnevezése	Elsődleges befogadó neve	Összes kibocsátott szennyvíz (m ³ /év)
Halászat	102009788	Tokaji halastó	Tokaj	Ively-ér (AAA159) [0,81]	115.000

158. táblázat A VGT 2. 3.1 mellékletében szereplő szennyvíz kibocsátó a Taktaközi-öntöző-főcsatorna alvizi szakaszán

A kibocsátott szennyvízmennyiség és a FEVISZ rendszeréből nyert kibocsátott szennyezőanyag mennyiségek alapján meghatározzuk a közvetve és közvetlenül a Taktaközi-főcsatornába vezetett szennyvíz átlagos minőségét számítjuk az eredmények az alábbi táblázatban láthatók.

Objektumnév	BOI (mg/l)	KOI (mg/l)	N (mg/l)	P (mg/l)	Összes lebegő anyag (mg/l)	Ammónia-ammónium-N (mg/l)
Tokaji halastó	1582	3165	211	46,42	9003	40,09

159. táblázat A kibocsátott szennyvizek átlagos szennyezőanyag tartalma (kg)

Objektumnév	BOI (mg/l)	KOI (mg/l)	N (mg/l)	P (mg/l)	Összes lebegő anyag (mg/l)	Ammónia-ammónium-N (mg/l)
Tokaji halastó	13,76	27,52	1,83	0,40	78,29	0,35

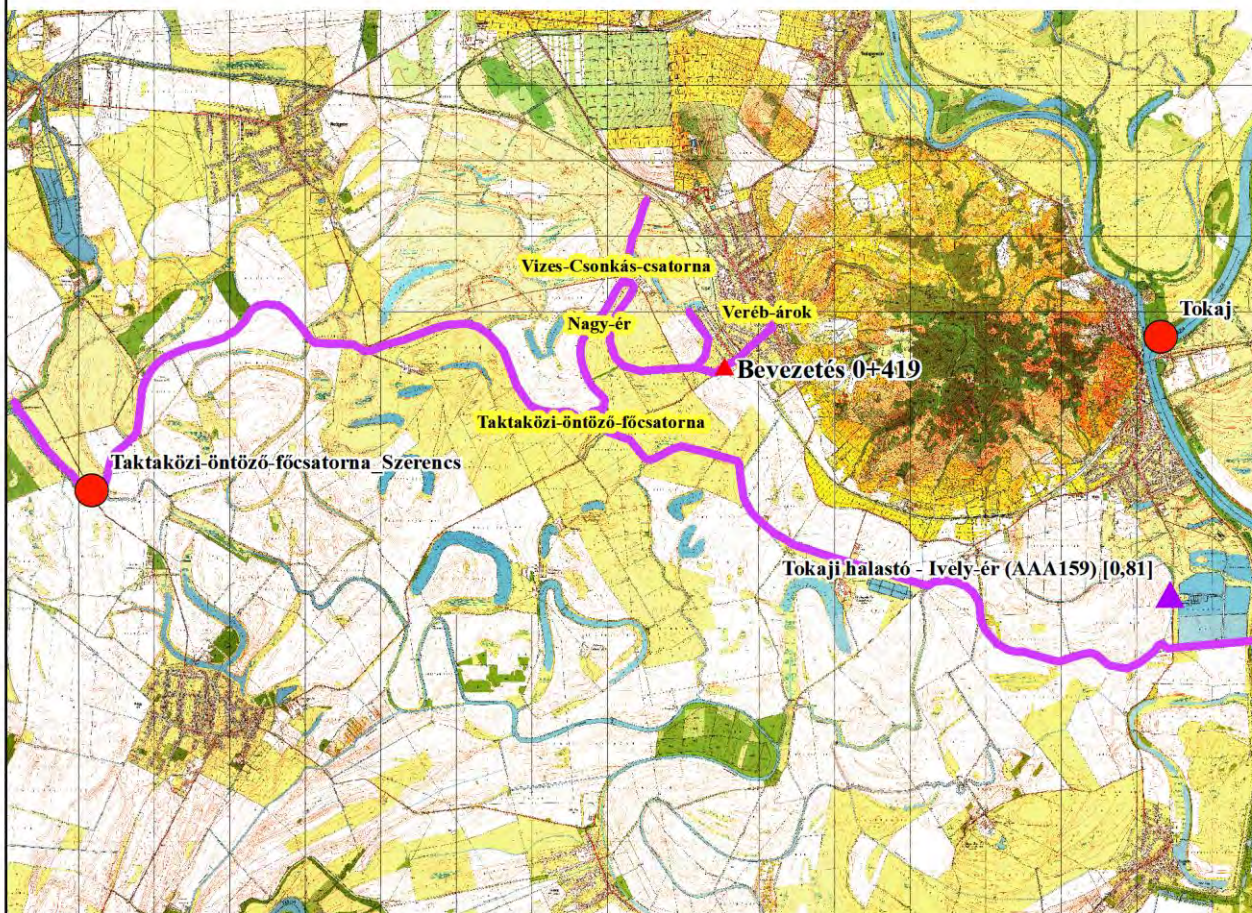
160. táblázat A kibocsátott szennyvizek átlagos szennyezőanyag koncentrációja (sokéves átlag)

AZ ÉRINTETT VÍZFOLYÁS MONITORING PONTJÁN MÉRT- ÉS A HATÁRÉRTÉKKÉNT ELŐÍRT KONCENTRÁCIÓÉRTÉKEK

A tisztított szennyvíz bevezetéssel érintett végső befogadó felvizi szakaszán, vagyis a Taktaközi-főcsatorna felvizi szakaszán monitoring pont nem létesült. A bevezetés alatti szakaszon 1 felszíni víz monitoring pont is található.

Vízminőségi mintavételi hely KTJ kódja	Víz neve	Mintavételi hely neve	EOV X	EOV Y	Víztest VOR kódja
102089609	Taktaközi-öntöző-főcsatorna	Taktaközi-öntöző-főcsatorna Szerencs	309642	812172	AEQ031

161. táblázat A vízgyűjtő nyilvántartott monitoring pontjai



1:100 000

Meters
0 350 000 1 400 1000 800 500

ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építtető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Monitoring pontok és szennyvíz bevezetések

92. ábra Monitoring pontok

VKI „6-3 melléklet: Felszíni vizek fizikai-kémiai és kémiai állapotértékelése: Vízfolyás osztályhatárok” alapján. Azon vizsgált szennyezőanyagok tekintetében a VKI „6-3 melléklet: Felszíni vizek fizikai-kémiai és kémiai állapotértékelése: Vízfolyás osztályhatárok” melléklete nem határoz meg határértéket, azokban az esetekben a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet előírásait vettük figyelembe.

Taktaközi-öntöző-főcsatorna_Szerencs - monitoring pont

Vizsgált szennyező anyagok	Mért koncentrációk értékeinek sokéves átlaga $C_{i,mért}$ [mg/l; µg/l]	A víztípustól függő kiváló/jó és jó/mérsékelt VKI-s immissziós határértékek Típusa: 6-os típus [mg/l; µg/l]		Minősítés
BOI ₅	4,86	Kiváló / Jó	≤ 3,5	jó
		Jó / Mérsékelt	5	
		Mérsékelt / Gyenge	10	
		Gyenge / Rossz	15	
KOI _k	22,85	Kiváló / Jó	≤ 20	jó
		Jó / Mérsékelt	40	
		Mérsékelt / Gyenge	50	
		Gyenge / Rossz	60	
ÖN	0,98	Kiváló / Jó	≤ 2,5	kiváló
		Jó / Mérsékelt	5	
		Mérsékelt / Gyenge	10	
		Gyenge / Rossz	15	
ÖP (mg/m ³)	158	Kiváló / Jó	≤ 150	jó
		Jó / Mérsékelt	300	
		Mérsékelt / Gyenge	500	
		Gyenge / Rossz	1000	
NH ₄ -N	0,0235	Kiváló / Jó	≤ 0,2	kiváló
		Jó / Mérsékelt	0,4	
		Mérsékelt / Gyenge	1	
		Gyenge / Rossz	2	
Vezetőképeség (µS/cm)	482	Kiváló / Jó	≤ 800	kiváló
		Jó / Mérsékelt	1200	
		Mérsékelt / Gyenge	1500	
		Gyenge / Rossz	2000	
Klorid	26,6	Kiváló / Jó	≤ 40	kiváló
		Jó / Mérsékelt	60	
		Mérsékelt / Gyenge	150	
		Gyenge / Rossz	300	
NO ₂ -N	0,006			
NO ₃ -N	0,25			
PO ₄ -P (mg/m ³)	0,319	Kiváló / Jó	≤ 100	kiváló
		Jó / Mérsékelt	200	
		Mérsékelt / Gyenge	300	
		Gyenge / Rossz	500	

162. táblázat A monitoring mintavételek adatai alapján (Forrás: OKIR adatbázis) a sokéves átlagok - Szerencs monitoring pont

Minősítés: jó

MÓDSZERTANI ALAPOK

Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv - 2015

A Duna-vízgyűjtő magyarországi része

8-15 melléklet:

Terhelhetőség meghatározása

Módszertani útmutató a felszíni vizek vízminőség-szabályozásának tervezéséhez, a kibocsátási határértékek megállapításához

Az útmutató szerint az első lépésben a kiinduló állapotra határozzuk meg az anyagszámleget a víztest alsó, ellenőrző szelvényére. Ennek eredményeként az ellenőrző szelvényben a diffúz (nem pontszerű) és a pontszerű terhelések aránya láthatóvá válik.

A kiinduló állapotot és a változást is a vízminőségi célállapot tükrében jellemezzük. Az elérendő vízminőségi célállapot a jó/mérsékelt osztályhatár, vagyis a „legalább jó fizikai-kémiai állapot” teljesülése jelenti. Az osztályhatárok az éves átlag koncentrációkra vonatkoznak, ezért az ellenőrzés alapjául szolgáló észlelési adatoknak is éves átlagot kell reprezentálniuk.

A kiinduló anyagszámleget (anyaghozamok meghatározása az ellenőrzési ponton) ismeretében a következő lépés egy hipotetikus számítás, melyben azt vizsgáljuk, hogy a pontszerű kibocsátás megszüntetése esetén milyen vízminőség javulást lehetne elérni a víztesten. Abban az esetben, ha a diffúz terhelés részaránya magas, a pontforrásból érkező terhelés jelentős csökkentése sem eredményez érdemi javulást az ellenőrző szelvény vízminőségében.

Megvizsgáljuk, hogy a célállapot eléréséhez komponensenként milyen mértékű terhelés csökkentés szükséges. Ezt a pontforrások esetében az elfolyó vízminőségi határérték szigorításával lehet elérni.

A határérték megállapításnak peremfeltételét adja a technológiailag elérhető legkisebb érték. Ez a jelenleg érvényes jogszabályi környezetben a 28/2004 KvVM rendelet egyedi határértékként kiszabható alsó értéke, melyet, mint legszigorúbb követelmény lehet érvényesíteni.

Amennyiben a legszigorúbb előírás sem vezet el a befogadó állapotában a célkitűzés eléréséhez, a háttér/diffúz terhelés további csökkentése szükséges.

A számítás fontos megállapítása lehet, hogy a szennyvízterhelés a legszigorúbb elfolyó vízminőségi határérték érvényesítése esetén önmagában, vagy a többi terheléssel (háttér, felvív) együtt akadályozza-e a jó állapot elérését.

A számításaink utolsó lépéseként meghatároztuk, hogy a tervezett szennyvízelvezetés megépítése után a kibocsátás milyen hatással lesz a legközelebbi monitoring ponton mérhető szennyező anyag koncentrációkra. Elvárás, hogy a jó ökológiai potenciál nem romoljon a vizsgált szennyezőanyagok tekintetében.

Vizsgálataink módosított menete:

1. lépés: Jelenlegi állapot meghatározása

A vízfolyás terhelhetőségét meghatározzuk a kritikus pontokon és a Szerencs elnevezésű alvízi monitoring pontra.

A számításaink 2 kritikus pontra végezzük el:

- Tokaj halastóból származó kibocsátás közvetett bevezetés az Ively-éren (AAA159) [0,81] keresztül,
- ÖKOFISH kibocsátás közvetett bevezetés a több csatornán keresztül (Nagy-ér torkolat).

2. lépés: Tervezett bevezetés eredményeként várható állapotváltozás modellezése

TERHELÉSEK SZÁMÍTÁSA, ANYAGSZÁMLEG FELÍRÁSA

1. lépés: Szükséges átviteli tényezők – lebomlási tényezők meghatározása

Az átviteli tényezők az egyes vízgyűjtőterületekre felírható anyagszámlegekben a nem konzervatív anyagok tulajdonságaiból eredő mederbeli veszteségeket jellemzik. Minden vizsgált szennyező komponensre meghatározhatók a következő összefüggéssel: $a_i = e^{-k_i \frac{x_n}{v_x}}$

ahol

- i - vizsgált szennyezőanyagot (BOI_5 , KOI_k , ÖN , ÖP) jelölő indexek
- n - a vizsgált szakaszt jelölő index (például: szennyvíztelep és legalsó monitoring pont között)
- x_n A távolságok (x_n) pontosan mérhetők térinformatikai programok segítségével. A számítások során bizonytalanságot jelent, hogy néhány szennyvízbevezetés elsődleges befogadója nem a vizsgált víztest, hanem víztestté nem nyilvánított kisebb árkok, csatornák, melyekről nem áll rendelkezésre vízhozam- és sebességadat, illetve nincs típusbesorolásuk. Ilyen esetekben a távolsághoz hozzá kell számítani a kibocsátási pont és a víztest elérés közti szakaszt is. Az utazási távolság növelése jelentősen befolyásolja (csökkenti) az átviteli tényezők értékét. Amennyiben a vizsgált víztest csak másodlagos befogadója a szennyvizeknek, úgy az átlagos középsebességek (v_x) is csak becsülhetők a víztesten kívüli szakaszra és száraz medrek esetén a tisztított szennyvíz elszikkadásából származó mederbeli veszteséget is figyelembe kell venni (pl. a k lebomlási tényező értékének növelésével).
- a_i - vizsgált szennyezőanyagra számolható átviteli tényezők
- k_i - vizsgált szennyezőanyagra vonatkozó lebomlási tényezők
- Az exponenciális kifejezés kitevőjében szereplő első tag a lebomlási tényező (k_i), értéke az anyag tulajdonságainak függvénye.
- BOI_5 0,01 – 0,4 1/nap
- KOI 0,05 – 0,2 1/nap
- ÖN 0,01 – 0,3 1/nap
- ÖP 0,05 – 0,2 1/nap
- $\frac{x}{v_x}$ - a szennyezőanyagok két vizsgált pont közötti átlagos utazási ideje (t), a mederben stacionárius vízmozgást feltételezve.

Vizsgált szennyező anyagok	Lebomlási tényezők - k_i [1/nap]
BOI_5	0,4
KOI_k	0,2
ÖN	0,35
ÖP	0,35
NH_4	0,3

163. táblázat A számításhoz felhasznált lebomlási tényezők értékei

2. lépés: A terhelés (anyaghozamok) számítása

Második lépésként az anyagáramok számolhatók, mellyel a vizsgált szennyezőanyagokra a vízgyűjtőterületről érkező összesített terhelések adódnak.

A mérésekből számított anyaghozam a víztest alsó, vízminőségi ellenőrző (monitoring) pontjára írandó fel:

$$L_i = (Q_{\text{víztest}} + \sum q_{\text{szv}}) * C_{i,\text{mért}}$$

- i - vizsgált szennyezőanyagot (BOI_5 , KOI_{kr} , ÖN , ÖP) jelölő indexek
- L_i - vizsgált szennyezőanyag összesített terhelései az alvizi monitoring pontnál
- $Q_{\text{víztest}}$ - vizsgált víztest leggyakoribb vízhozama (mérési adatokból számított statisztikán alapuló, fajlagos természetes lefolyásból számítva)
- $\sum q_{\text{szv}}$ - a vizsgált víztesten található kommunális és ipari szennyvízbevezetések összesített mennyisége
- $C_{i,\text{mért}}$ - az alvizi monitoring ponton mért szennyezőanyag koncentrációk

Alvizi összes vízgyűjtőterhelés

Monitoring pont megnevezése: Taktaközi-öntöző-főcsatorna_Szerencs

Vizsgált szennyezőanyagok	Mért koncentrációk értékeinek sokéves átlaga az alvizi monitoring ponton (g/m ³) - C _{i,mért}	Leggyakoribb víztest vízhozamok a víztesten található szennyvízbevezetések összesített vízhozamával (kommunális összege) növelve [m ³ /év] - Q _{víztest} + Σq _{szv}	Összesített terhelések az alvizen L _i = (Q _{víztest} + Σq _{szv}) * C _{i,mért} [kg/év]
BOI ₅	4,86	4482880	21787
KOI _k	22,85		102434
ÖN	0,9		4035
ÖP	0,158		708
NH ₄ -N	0,0235		105

164. táblázat Összesített terhelések az alvizen – Taktaközi-öntöző-főcsatorna_Szerencs monitoring pont

3. lépés: Anyagmérleg a teljes víztest vízgyűjtőre, diffúz terhelés indirekt becslése

A módosított anyagmérleg általános formája a következő:

$$L_i = \sum_{i,n} (E_{i,n} * a_{i,n}) + Q_{felv\acute{e}z}^m * C_{i,fel\acute{v}i\acute{z}}^m * a_{i,fel\acute{v}i\acute{z}} + L_{i,d}$$

ahol:

- i - vizsgált szennyezőanyagot (BOI₅, KOI_k, ÖN, ÖP) jelölő indexek
- m - az alvizi monitoring ponthoz legközelebb eső (felvizi) monitoring állomást jelölő index
- n - a vizsgált víztestre terhelést jelentő szennyvíztelepet és a vizsgált szakaszt jelölő index
- L_i - vizsgált szennyezőanyag összesített terhelései az alvizi monitoring pontnál, a (2.) képlet alapján számolva
- E_{i,n} - i. vizsgált szennyező komponens emisszió, az n. vizsgált szennyvíztelep esetén /a (4.) anyagmérleg esetén értelemszerűen, csak azon szennyvíztelepek esetén számítandók, melyek a két monitoring pont között helyezkednek el/
- a_{i,n} - i. vizsgált szennyezőanyag komponensre adódott átviteli tényező, (értelemszerűen csak a két monitoring pont között elhelyezkedő szennyvíztelepekre számítandók)
- Q_{felv^z}^m - a felvizi monitoring pontnál mérhető leggyakoribb vízhozamok a fentről érkező kommunális- és ipari szennyvízbevezetések hozamával növelve
- C_{i,fel^z}^m - a felvizi monitoring pontnál (m) mért koncentrációértékek minden vizsgált szennyezőanyagra
- a_{i,fel^z} - i. vizsgált szennyezőanyag komponensre adódott átviteli tényező
- L_{i,d} - a vizsgált vízgyűjtőterületről származó diffúz- és a víztest belsőterheléseinek összessége

Paraméter-bizonytalanságok: A (3.), illetve a (4.) anyagmérlegekből számított diffúz terhelések értékeinek pontatlanságát az átviteli tényezők számításához becsült paraméterek bizonytalanságai okozhatják.

A vizsgált vízgyűjtőterületről származó diffúz- és a víztest belsőterheléseinek összessége

A vizsgált szennyezőanyag összesített terhelései az alvizi monitoring értékekből kivonva az átviteli tényezőkkel ($a_{i,n}$) csökkentett pontszerű terheléseket ($E_{i,n}$) megkapható a vízgyűjtőterületről származó diffúz- és belsőterhelés összesített számszerű értéke, a vizsgált víztestre vonatkoztatva.

Ez egy fiktív érték, mely a víztestet érő terhelést már a veszteségekkel korrigáltan adja meg.

A vízgyűjtőterület anyagmérlegének felállításával és megoldásával a nem mérhető diffúz (és diffúz jellegű ismeretlen) terhelések számíthatók.

A vizsgált szennyezőanyag összesített terhelései az alvizi monitoring értékekből kivonva az átviteli tényezőkkel ($a_{i,n}$) csökkentett pontszerű terheléseket ($E_{i,n}$) megkapható a vízgyűjtőterületről származó diffúz- és belsőterhelés összesített számszerű értéke, a vizsgált víztestre vonatkoztatva.

Szerencs mon. pontig az átviteli tényezőkkel csökkentett pontszerű		Mért utazási távolság [m] Kisvárdáig	Utazási sebesség [m/nap] - v _x	Lebomlási tényezők - k _i [1/nap]	Számított átviteli tényezők a _i - Szerencs	Kibocsátás kg/év	Pontszerű kibocsátásból származó szennyező anyag a Szerencs monitoring ponton (kg)
Tokaj halastó	BOI ₅	10146	4320	0,4	0,391	1582,00	618,32
	KOI _k	10146	4320	0,2	0,625	3165,00	1978,68
	ÖN	10146	4320	0,4	0,391	211,00	82,47
	ÖP	10146	4320	0,35	0,440	46,42	20,40
	NH ₄	10146	4320	0,3	0,494	40,09	19,82

165. táblázat Pontszerű terhelés a Szerencs monitoring ponton

Szennyező anyag	Pontszerű forrásból származó terhelés (%)	Diffúz és diffúz jellegű ismeretlen forrásból származó terhelés (%)
BOI ₅	2,8%	97,2%
KOI _k	1,9%	98,1%
ÖN	2,0%	98,0%
ÖP	2,9%	97,1%
NH ₄	18,8%	81,2%

166. táblázat Pontszerű és számított diffúz terhelés megoszlása a Szerencs monitoring ponton

A számítások alapján a Taktaközi-főcsatorna vízgyűjtőjén a diffúz forrásból származó kibocsátások jelentősen meghaladják a pontszerű forrásokból származó kibocsátások mértékét.

TERHELHETŐSÉG VIZSGÁLAT

A terhelhetőség vizsgálat során is egy anyagmérleg alkalmazandó, melynek felállítását megelőzően minden vizsgált komponens tekintetében célszerű meghatározni a befogadóra maximálisan megengedhető koncentrációváltozást (növekedést), vagy más néven a befogadó tartalékkapacitását. Ez a szennyvízbevezetés alatti ellenőrző pontra felírható teljes anyagmérleg egyik legfontosabb tagja.

A felvizi első, illetve egyetlen szennyvízbevezetés esetén a formája a következő:

$$\Delta C_{i,max} = C_{i,határ} - C_{i,háttér}$$

i - vizsgált szennyezőanyagot (BOI₅, KOI_k, ÖN, ÖP) jelölő indexek

$\Delta C_{i,max}$ - az egyes szennyezőanyagok tekintetében a befogadó tartalékkapacitása a vizsgált kritikus ponton

$C_{i,határ}$ - a VKI által előírt immissziós koncentráció határértékek az adott víztest típusától függően

$C_{i,háttér}$ - a vizsgált ellenőrző ponton (szennyvíz bevezetés alatt) a felvízről érkező háttérterhelésekből és a diffúz terhelésekből származó koncentráció. Alapesetben ez nem más, mint a szennyvízbevezetés nélküli állapotra meghatározott $C_{i,fiktív}$ koncentráció.

A vizsgált befogadókon esetenként több szennyvízbevezetés is megtalálható, melynek következtében kis mértékben módosul a befogadó tartalékkapacitásának számítására szolgáló összefüggés. Ekkor a háttérterhelési tagokban nem csak a felvízi és a diffúz terhelések ($C_{i,háttér}$), hanem az egyéb (szabályozás szempontjából nem releváns) pontszerű kibocsátásokból származó terhelések is megjelennek:

$$\Delta C_{i,max} = C_{i,határ} - \left[C_{i,háttér}^n + \sum_1^{n-1} C_{i,0} * e^{\left(-k_1 * \frac{x}{v_x}\right)} \right]$$

Ahol: i - vizsgált szennyezőanyagot (BOI_5 , KOI_{kr} , $ÖN$, $ÖP$) jelölő indexek

n - a vizsgált víztestre terhelést jelentő szennyvíztelepet jelölő futóindex (felvett értéke értelemszerűen felvíz felől az alvíz felé haladva nő)

$\Delta C_{i,max}$ - az egyes szennyezőanyagok tekintetében a befogadó tartalékkapacitása a vizsgált kritikus ponton (n . szennyvízbevezetés)

$C_{i,határ}$ - a VKI által előírt immissziós koncentráció határértékek az adott víztest típusától függően

$C_{i,háttér}^n$ - a vizsgált kritikus (n . szennyvíz bevezetési) ponton a háttérből érkező diffúz szennyezőanyag terhelésekből származó koncentrációk értékei

$\sum_1^{n-1} C_{i,0} * e^{\left(-k_1 * \frac{x}{v_x}\right)}$ - a vizsgált kritikus (n . szennyvíz bevezetési) ponton a háttérből érkező pontszerű szennyezőanyag terhelésekből származó, azonnali elkeveredési koncentrációk adott távolságon csökkentett értékei (a szuperpozíció elve alkalmazandó)

Az azonnali elkeveredés általános képlete (az első, illetve egyetlen szennyvízbevezetés esetén) a következő:

Az elkeveredési koncentrációk ($C_{i,0}$) általános számítási elve:

$$C_{i,0}^1 = \frac{C_{i,sz}^{előírt} * q_{szv}}{q_{szv} + Q_{háttér}}$$

Ahol: i - vizsgált szennyezőanyagot (BOI_5 , KOI_{kr} , $ÖN$, $ÖP$) jelölő indexek

$C_{i,0}^1$ - felvízen található első, illetve egyetlen szennyvíztelep tisztított szennyvízeinek és a befogadó vízének azonnali elkeveredése után számítható koncentrációértékek $C_{i,sz}^{előírt}$ - felvízen található első, illetve egyetlen szennyvíztelep tisztított szennyvízeire - a terhelhetőség vizsgálat során - előzetesen előírt határértékek

q_{szv} - az éppen vizsgált (egyetlen) szennyvíztelep befogadóba bocsátott tisztított szennyvízeinek mennyisége

$Q_{háttér}$ - a leggyakoribb vízhozamok (amennyiben van a vizsgált szennyvíztelep felett ipari szennyvízbevezetés, úgy az ezek által kibocsátott vízhozam értékekkel növelendő a leggyakoribb patak vízhozam értéke)

Az azonnali elkeveredés általános képlete több jelentős szennyvízbevezetés esetén a szuperpozíció elvét alapul véve módosul, így általános formája a következő:

$$C_{i,0}^n = \frac{C_{i,sz}^{előírt,n} * q_{szv}^n + C(x_{n-1}) * (\sum_1^{n-1} q_{szv})}{q_{szv}^n + Q_{víztest} + \sum_1^{n-1} q_{szv}}$$

Ahol: i - vizsgált szennyezőanyagot (BOI_5 , KOI_{kr} , $ÖN$, $ÖP$) jelölő indexek

n - a vizsgált víztestre terhelést jelentő szennyvíztelepet jelölő futóindex (felvett értéke értelemszerűen felvíz felől az alvíz felé haladva nő)

$C_{i,0}^n$ - felvizen található éppen vizsgált (n.) szennyvíztelep tisztított szennyvizeinek és a befogadó vízének azonnali elkeveredése után számítható koncentrációértékek

$C_{i,sz}^{előírt,n}$ - felvizen található éppen vizsgált (n.) szennyvíztelep tisztított szennyvizeire - a terhelhetőség vizsgálat során - előzetesen előírt határértékek

q_{szv}^n - az éppen vizsgált (n.) szennyvíztelep befogadóba bocsátott tisztított szennyvizeinek mennyisége

$C(x_{n-1})$ - az éppen vizsgált (n.) szennyvíztelep háttéréből érkező koncentrációérték, mely kizárólagosan a legközelebbi felvizi jelentős szennyvízbevezetés azonnali elkeveredési koncentrációjának az adott szakaszon csökkentett értékét jelenti

$Q_{viztest}$ - vizsgált víztest leggyakoribb (vagy legkisebb) vízhozama

$\sum_1^{n-1} q_{szv}$ - az éppen vizsgált (n.) szennyvíztelep felvizen bebocsátott szennyvizek összesített mennyisége

Amennyiben több jelentős szennyvízbevezetés is található a képletben megjelenő exponenciális tag gyakorlatilag az éppen vizsgált- és az ezt megelőzően vizsgált szennyvíztelep közötti távolságra vonatkozó átviteli tényezők.

Az egyes bevezetett szennyvizek hatására kialakuló elkeveredési koncentrációk adott távolságon történő csökkentésének értékei a következő általános formájú képlettel számolhatók:

$$C(x_n) = C_{i,0}^n * e^{-k_i \frac{x_n}{v_x}}$$

Ahol: i - vizsgált szennyezőanyagot (BOI₅, KOI_k, ÖN, ÖP) jelölő indexek n - a vizsgált víztestre terhelést jelentő szennyvíztelepet és a vizsgált szakaszt jelölő index (felvett értéke értelemszerűen felvíz felől az alvíz felé haladva nő)

$C(x_n)$ - az éppen vizsgált (n.) szennyvíztelep kibocsátott, elkeveredési koncentrációinak a következő kritikus pontig (például: szennyvíztelep, vagy monitoring pont) csökkentett értékei

$C_{i,0}^n$ - felvizen található éppen vizsgált (n.) szennyvíztelep tisztított szennyvizeinek és a befogadó vízének azonnali elkeveredése után számítható koncentrációértékek

$e^{-k_i \frac{x_n}{v_x}}$ - gyakorlatilag az aktuálisan vizsgált szakaszon számítható átviteli tényező, melyek paraméterei korábban ismertetésre kerültek

JELENLEGI KIBOCSÁTÁS MODELLJÉNEK ÖSSZEÁLLÍTÁSA

Tokaj halastóból származó kibocsátás közvetett bevezetés az Ively-éren keresztül

Vizsgált szennyező-anyagok	Mért utazási távolság [m] x_i	Utazási sebesség [m/nap] - v_x	Számított átviteli tényezők a_i	Lebomlási tényezők k_i [1/nap]	Kibocsátott szennyezőanyag koncentrációja (mg/l)	Taktaközi-főcsatorna torkolatnál kialakuló koncentráció (mg/l)
BOI ₅	810	432	0,570	0,3	13,76	7,84
KOI _k	810	432	0,687	0,2	27,52	18,92
ÖN	810	432	0,472	0,4	1,83	0,87
ÖP	810	432	0,570	0,3	0,40	0,23
NH ₄ -N	810	432	0,570	0,3	0,35	0,20

167. táblázat Üzemi csatormán megtett út alatti szennyező anyag csökkenés becslése átviteli tényezők alapján

Az Ively-éren beérkező szennyvíz a Taktaközi-főcsatorna vizével keveredik és a teljes elkeveredést követően a következő táblázatban számított szennyező anyag koncentrációk alakulnak ki a keveredési zóna után.

Vizsgált szennyező-anyagok	Bevezetés átlagos koncentrációja (mg/l) Ively-én	Bevezetett szennyvízhozam q_{szv} (m ³ /s)	Leggyakoribb víztest vízhozam - $Q_{h\ddot{a}tt\acute{e}r} = Q_{v\ddot{i}ztest} + \Sigma q_{szv}$	$C_{h\ddot{a}tt\acute{e}r}^*$	Azonnali elkeveredést követő koncentráció-értékek (g/m ³) - $C_{i,l}$
BOI ₅	7,84	0,00365	0,139	0,40	0,6
KOI _k	18,92	0,00365	0,139	1,00	1,46
ÖN	0,87	0,00365	0,139	0,50	0,51
ÖP	0,23	0,00365	0,139	0,05	0,05
NH ₄ -N	0,20	0,00365	0,139	0,01	0,01

168. táblázat Azonnali elkeveredést követő koncentráció-értékek – Taktaközi-főcsatorna – Ively-ér torkolat

*A háttér koncentrációt a Tisza tokaji monitoringpontja alapján becsültük.

A szennyező anyagok a Nagy-ér torkolatáig 9333 m-t tesznek meg a mederben.

Vizsgált szennyező-anyagok	Mért utazási távolság [m] x_1	Utazási sebesség [m/nap] - v_x	Számított átviteli tényezők a_i	Lebomlási tényezők k_i [1/nap]	A korábbi kritikus pont teljes elkeveredéséből származtatott kiindulási koncentráció (mg/l)	A Nagy-ér torkolat előtti felszíni víz szennyezőanyag koncentráció (mg/l)
BOI ₅	9333	4320	0,523	0,3	0,59	0,31
KOI _k	9333	4320	0,649	0,2	1,46	0,95
ÖN	9333	4320	0,421	0,4	0,51	0,21
ÖP	9333	4320	0,523	0,3	0,05	0,03
NH ₄ -N	9333	4320	0,523	0,3	0,01	0,01

169. táblázat A Nagy-ér torkolat előtti szennyező anyag koncentráció meghatározása

A számított értéket növeltük a diffúz szennyezésből származtatott értékkel.

Vizsgált szennyezőanyagok	Diffúz eredetű additív szennyezettség (mg/l)	Az előző táblázatban számított érték (mg/l)	A Nagy-ér torkolat előtti felszíni víz szennyezőanyag koncentráció (mg/l)
BOI ₅	2,58	0,31	2,89
KOI _k	12,32	0,95	13,27
ÖN	0,48	0,21	0,70
ÖP	0,08	0,03	0,11
NH ₄ -N	0,01	0,01	0,02

170. táblázat Nagy-ér torkolat előtti szennyező anyag koncentráció (mg/l)

A jelenlegi állapotban az ÖKOFISH Kft. nem vezet be szennyvizet a Nagy-ér -Vizes-Csonkás-csatorna - Veréb-árok rendszerbe, ezért a következő táblázat nullás adatokat tartalmaz, de az alap átviteli tényezők már láthatók.

Vizsgált szennyező-anyagok	Mért utazási távolság [m] x_1	Utazási sebesség [m/nap] - v_x	Számított átviteli tényezők a_i	Lebomlási tényezők k_i [1/nap]	Kibocsátott szennyező anyag koncentrációja (mg/l)	Taktaközi-főcsatorna torkolatnál kialakuló koncentráció (mg/l)
BOI ₅	4957	864	0,179	0,3	0,00	0,00
KOI _k	4957	864	0,317	0,2	0,00	0,00
ÖN	4957	864	0,101	0,4	0,00	0,00
ÖP	4957	864	0,179	0,3	0,00	0,00
NH ₄ -N	4957	864	0,179	0,3	0,00	0,00

171. táblázat A Nagy-éren, a Vizes-Csonkás-csatornán és a Veréb-árokon megtett út alatti szennyező anyag csökkenés becslése átviteli tényezők alapján

Vizsgált szennyező-anyagok	Bevezetés átlagos koncentrációja (mg/l) Nagy-éren érkező szennyező anyag koncentrációja	Bevezetett szennyvízhozam q_{szv} (m ³ /s)	Leggyakoribb víztest vízhozam $Q_{h\hat{a}tt\acute{e}r}=Q_{v\acute{i}ztest}+\Sigma q_{szv}$	$C_{h\hat{a}tt\acute{e}r}$	Azonnali elkeveredést követő koncentráció-értékek (g/m ³) - $C_{i,1}$
BOI ₅	0,00	0,00	0,142	0,31	0,31
KOI _k	0,00	0,00	0,142	0,95	0,95
ÖN	0,00	0,00	0,142	0,21	0,21
ÖP	0,00	0,00	0,142	0,03	0,03
NH ₄ -N	0,00	0,00	0,142	0,01	0,01

172. táblázat Azonnali elkeveredést követő koncentráció-értékek – Kőszegi-csatormán érkező bevezetést követően

A számított értéket növeltük a diffúz szennyezésből származtatott értékkel.

Vizsgált szennyezőanyagok	Diffúz eredetű additív szennyezettség (mg/l)	Az előző táblázatban számított érték (mg/l)	A Nagy-ér torkolat előtti felszíni víz szennyezőanyag koncentráció (mg/l)
BOI ₅	2,62	0,31	2,93
KOI _k	12,55	0,95	13,50
ÖN	0,49	0,21	0,71
ÖP	0,09	0,03	0,11
NH ₄ -N	0,01	0,01	0,02

173. táblázat Nagy-ér torkolat utáni szennyező anyag koncentráció (mg/l)

A Nagy-ér torkolatot követően a szennyező anyagok a 8938 m utat tesznek meg a Taktaközi-főcsatornán a Szerencs monitoring pontig, mely idő alatt a koncentrációjuk a számított átviteli tényezőkkel csökkennek.

Vizsgált szennyezőanyagok	Mért utazási távolság [m] x_1	Utazási sebesség [m/nap] - v_x	Számított átviteli tényezők a_i	Lebomlási tényezők - k_i [1/nap]	Szennyező anyag koncentrációja (mg/l)	Szennyező anyag csökkentett koncentráció-értékek számítása (mg/l)
BOI ₅	8938	4320	0,538	0,3	0,309	0,166
KOI _k	8938	4320	0,661	0,2	0,947	0,626
ÖN	8938	4320	0,437	0,4	0,215	0,094
ÖP	8938	4320	0,538	0,3	0,029	0,015
NH ₄ -N	8938	4320	0,538	0,3	0,008	0,004

174. táblázat Szerencs monitoring pontra számított szennyező anyag koncentráció a felszíni vízben

A számított értéket növeltük a diffúz szennyezésből származtatott értékkel.

Vizsgált szennyezőanyagok	Diffúz eredetű additív szennyezettség (mg/l)	Az előző táblázatban számított érték (mg/l)	A Szerencs mon.pont felszíni víz szennyezőanyag koncentráció (mg/l)	Mért érték (mg/l)
BOI ₅	4,69	0,166	4,85	4,86
KOI _k	22,41	0,626	23,04	22,85
ÖN	0,88	0,094	0,98	0,90
ÖP	0,15	0,015	0,17	0,16
NH ₄ -N	0,02	0,004	0,023	0,024

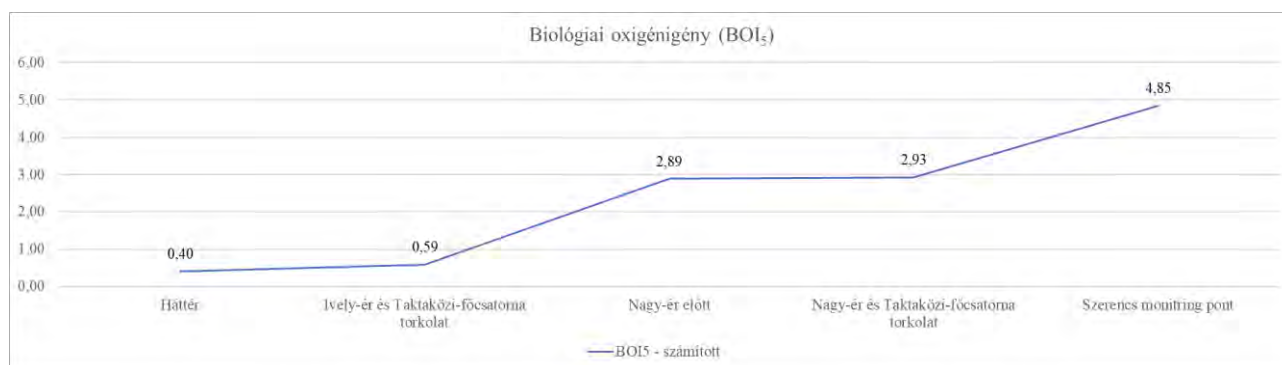
175. táblázat Szerencs monitoring pontra számított szennyező anyag koncentráció a felszíni vízben (mg/l)

Modell és a mérési eredmények közötti eltérések:

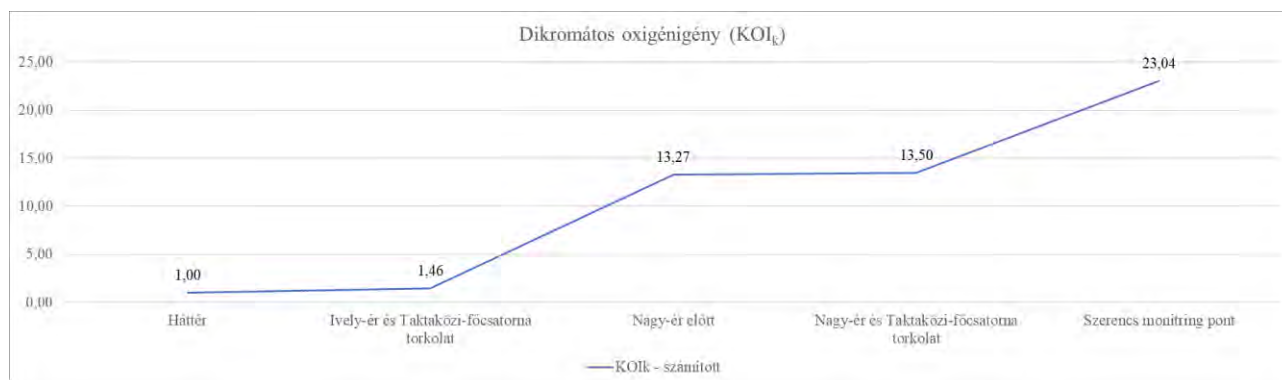
Vizsgált szennyezőanyagok	Számított és mért szennyezőanyag közötti %-os eltérés
BOI ₅	0,17%
KOI _k	0,80%
ÖN	7,73%
ÖP	6,09%
NH ₄ -N	1,07%

176. táblázat Számított és mért szennyezőanyag közötti %-os eltérés

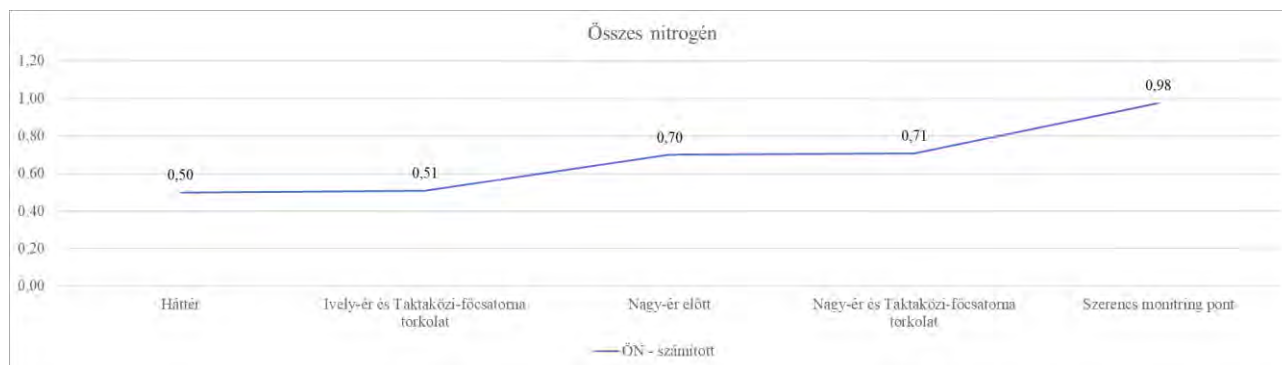
A következő ábrákon láthatók a vízfolyásban a szennyező anyag koncentrációk alakulása a kiindulási állapotban.



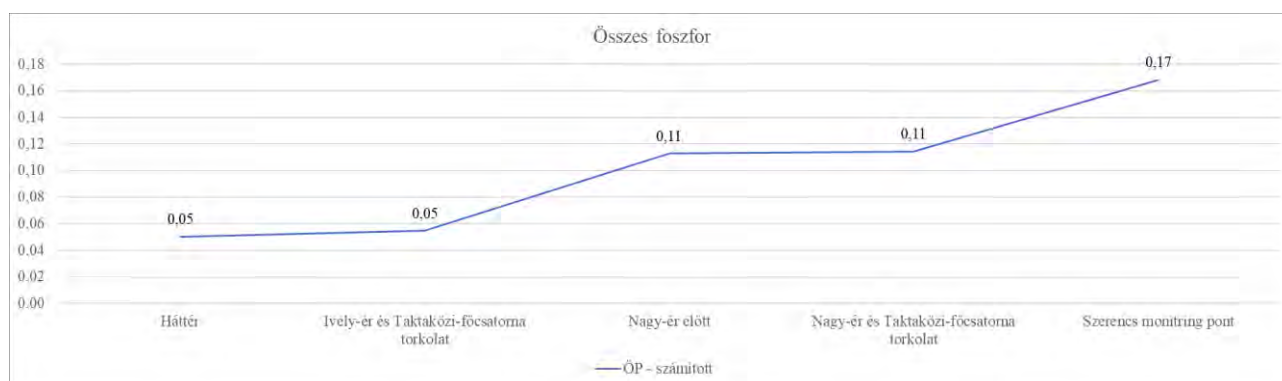
93. ábra BOI₅ koncentráció alakulása a vízfolyásban a felvétől alváz felé haladva



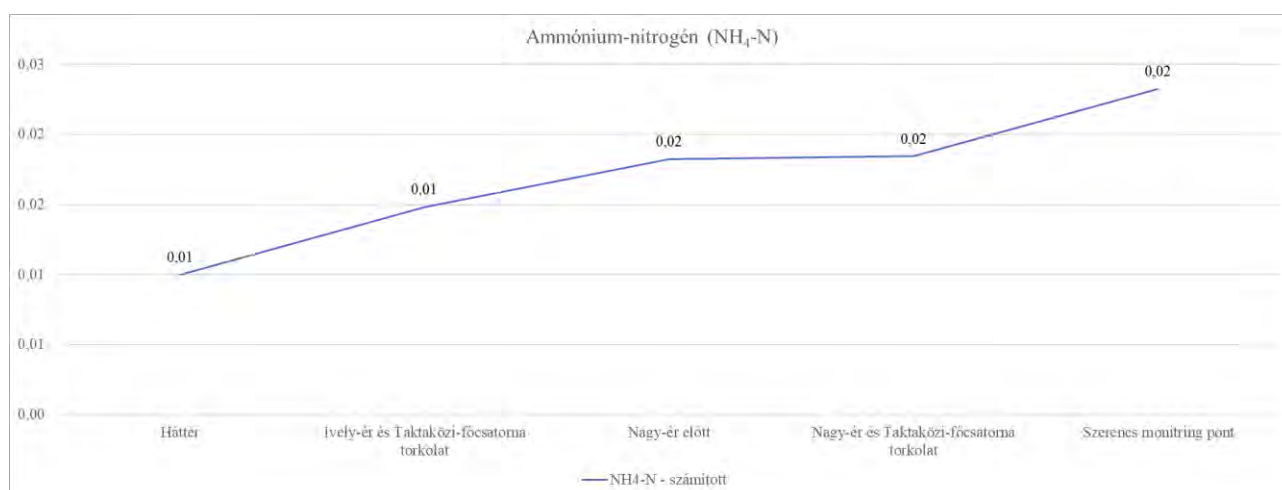
94. ábra KOI_k koncentráció alakulása a vízfolyásban a felvétől alváz felé haladva



95. ábra Összes nitrogén koncentráció alakulása a vízfolyásban a felvétől alváz felé haladva



96. ábra Összes foszfor koncentráció alakulása a vízfolyásban a felváltól alvíz felé haladva



97. ábra Összes ammónium-nitrogén koncentráció alakulása a vízfolyásban a felváltól alvíz felé haladva

A TERVEZETT ÚJ SZENNYVÍZ KIBOCSÁTÁS MODELLBE INTEGRÁLÁSA, A JELENLEGI ÁLLAPOTTÓL VALÓ ELTÉRÉS MEGHATÁROZÁSA

A modell a Nagy-ér torkolatig nem változik.

Kiindulás:

Vizsgált szennyezőanyagok	Diffúz eredetű additív szennyezettség (mg/l)	Az előző táblázatban számított érték (mg/l)	A Nagy-ér torkolat előtti felszíni víz szennyezőanyag koncentráció (mg/l)
BOI ₅	2,58	0,31	2,89
KOI _k	12,32	0,95	13,27
ÖN	0,48	0,21	0,70
ÖP	0,08	0,03	0,11
NH ₄ -N	0,01	0,01	0,02

177. táblázat Nagy-ér torkolat előtti szennyező anyag koncentráció (mg/l)

Tervezett szennyvíz bevezetés: 230 m³/nap

A kibocsátott tisztított szennyvíz befogadóba történő bevezetés előtti pontra vonatkozó határértékeit (emissziós), a 28/2004. (XII.25) KvVM szabályozza, melyben technológiai, területi és egyedi határérték előírások találhatók minden szennyezőanyagra.

Vizsgált szennyező anyagok	Területi határértékek [g/m ³] - $C_{i,tech}$	Technológiai határérték [g/m ³] (termálvíz hasznosítás)
	3. Időszakos vízfolyás befogadó	Halfeldolgozás
BOI ₅	25	25
KOI _k	75	110
ÖN	25	25
ÖP	5	2
NH ₄ -N	5	10

178. táblázat Figyelembe vehető emissziós határértékek

A kiindulási modellbe beépítésre kerül az ÖKOFISH Kft. szennyvízbevezetése.

Vizsgált szennyező- anyagok	Mért utazási távolság [m] x_1	Utazási sebesség [m/nap] - v_x	Számított átviteli tényezők a_i	Lebomlási tényezők k_i [1/nap]	Kibocsátott szennyező anyag koncentrációja (mg/l)	Taktaközi- főcsatorna torkolatnál kialakuló koncentráció (mg/l)
BOI ₅	4957	864	0,179	0,3	25,00	4,47
KOI _k	4957	864	0,317	0,2	75,00	23,81
ÖN	4957	864	0,101	0,4	25,00	2,52
ÖP	4957	864	0,179	0,3	2,00	0,36
NH ₄ -N	4957	864	0,179	0,3	5,00	0,89

179. táblázat A Nagy-éren, a Vizes-Csonkás-csatornán és a Veréb-árokon megtett út alatti szennyező anyag csökkenés becslése átviteli tényezők alapján

Vizsgált szennyező- anyagok	Bevezetés átlagos koncentrációja (mg/l) Nagy-éren érkező szennyező anyag koncentrációja	Bevezetett szennyvízhozam q_{szv} (m ³ /s)	Leggyakoribb víztest vízhozam $Q_{háttér}=Q_{víztest}+\Sigma q_{szv}$	Cháttér	Azonnali elkeveredést követő koncentráció-értékek (g/m ³) - $C_{i,1}$
BOI ₅	4,47	0,00266	0,142	0,31	0,39
KOI _k	23,81	0,00266	0,142	0,95	1,37
ÖN	2,52	0,00266	0,142	0,21	0,26
ÖP	0,36	0,00266	0,142	0,03	0,03
NH ₄ -N	0,89	0,00266	0,142	0,01	0,02

180. táblázat Azonnali elkeveredést követő koncentráció-értékek – Kőszegi-csatormán érkező bevezetést követően

A számított értéket növeltük a diffúz szennyezésből származtatott értékkel.

Vizsgált szennyezőanyagok	Diffúz eredetű additív szennyezettség (mg/l)	Az előző táblázatban számított érték (mg/l)	A Nagy-ér torkolat előtti felszíni víz szennyezőanyag koncentráció (mg/l)
BOI ₅	2,62	0,39	3,01
KOI _k	12,55	1,37	13,92
ÖN	0,49	0,26	0,75
ÖP	0,09	0,03	0,12
NH ₄ -N	0,01	0,02	0,03

181. táblázat Nagy-ér torkolat utáni szennyező anyag koncentráció (mg/l)

A Nagy-ér torkolatot követően a szennyező anyagok a 8938 m utat tesznek meg a Taktaközi-főcsatornán a Szerencs monitoring pontig, mely idő alatt a koncentrációjuk a számított átviteli tényezőkkel csökkennek.

Vizsgált szennyezőanyagok	Mért utazási távolság [m] x_1	Utazási sebesség [m/nap] - v_x	Számított átviteli tényezők a_i	Lebomlási tényezők - k_i [1/nap]	Szennyező anyag koncentrációja (mg/l)	Szennyező anyag csökkentett koncentráció-értékek számítása (mg/l)
BOI ₅	8938	4320	0,538	0,3	0,386	0,207
KOI _k	8938	4320	0,661	0,2	1,368	0,904
ÖN	8938	4320	0,437	0,4	0,257	0,112
ÖP	8938	4320	0,538	0,3	0,035	0,019
NH ₄ -N	8938	4320	0,538	0,3	0,024	0,013

182. táblázat Szerencs monitoring pontra számított szennyező anyag koncentráció a felszíni vízben

A számított értéket növeltük a diffúz szennyezésből származtatott értékkel.

Vizsgált szennyezőanyagok	Diffúz eredetű additív szennyezettség (mg/l)	Az előző táblázatban számított érték (mg/l)	A Szerencs mon.pont felszíni víz szennyezőanyag koncentráció (mg/l)
BOI ₅	4,69	0,207	4,89
KOI _k	22,41	0,904	23,31
ÖN	0,88	0,112	0,99
ÖP	0,15	0,019	0,17
NH ₄ -N	0,02	0,013	0,032

183. táblázat Szerencs monitoring pontra számított szennyező anyag koncentráció a felszíni vízben (mg/l)

A JELENLEGI ÉS A TERVEZETT ÁLLAPOTOK KÖZÖTTI NÖVEKMÉNY MEGHATÁROZÁSA, KÖVETKEZTETÉSEK (SOKÉVES KÖZÉPVÍZ ESETÉN)

A fenti számításokat összefoglaljuk a következő táblázatokban.

Vizsgált szennyezőanyagok	Határérték	Szerencs		
		tervezett	jelenlegi	Növekmény %
BOI ₅	5	4,89	4,85	0,85%
KOI _k	40	23,31	23,04	1,21%
ÖN	5	0,99	0,98	1,90%
ÖP	0,3	0,17	0,17	1,93%
NH ₄ -N	0,4	0,032	0,02	37,68%

184. táblázat Szennyező anyag koncentráció a vizsgált monitoring ponton (mg/l)

Vizsgált szennyezőanyagok	Határérték	tervezett	jelenlegi
BOI ₅	5	0,107	0,148
KOI _k	40	16,687	16,965
ÖN	5	4,006	4,025
ÖP	0,3	0,129	0,132
NH ₄ -N	0,4	0,368	0,377

185. táblázat Terhelhetőség meghatározása jelenleg és a tervezett kibocsátás esetén. (mg)

A tervezett fejlesztések eredményeként új terhelés éri a Taktaközi-főcsatornát, az új bevezetés hozama 2,6 l/s.

A befogadó sokéves középvízhozama 1390 l/s, látható, hogy a bevezetett használt víz mennyisége elhanyagolható a befogadó vízhozamához képest, jelentős szennyezőanyag növekmény a gyors és jelentős hígulás eredményeként nem várható.

Abban az esetben, ha a tervezett megnövekedett kibocsátások mellett a szennyező anyag koncentrációja a jelenlegi kibocsátási szinten tartható az átlagos szennyező anyag növekmény a közelebbi monitoring ponton mindösszesen 8% körül alakul.

A Taktaközi-csatornában várható szennyező anyag növekedés ellenére sem válik a jelenlegi jó ökológiai potenciálú állapot kedvezőtlenebbé, a csatorna terhelhetősége továbbra is kedvező marad.

Az alábbi kibocsátási határértékek betartását javasoljuk:

- KOI_k	75 g/m³
- BOI₅	25 g/m³
- Összes nitrogén	25 g/m³
- Ammónium-N	5 g/m³
- Összes foszfor	2 g/m³

5.3.3.4.3.2.2. Felszín alatti vizeket (talajvíz) érő terhelések

A tervezett létesítmény, illetve 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 kivitelezésnél és az üzemelés idején a felszín alatti vizek védelmében a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet előírásait maradéktalanul be kell tartani. 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 vízbe történő kibocsátások és azok alapvető potenciális forrásai a következők lehetnek:

- a kommunális szennyvíz,
- technológiai szennyvíz,
- tisztított szennyvízelvezetés,
- az utakról és egyéb felületekről elvezetett szennyezetlen csapadékvíz.

Az esetleges szennyezés megelőzése érdekében a felszín alatti műtárgyakat vízzáró kivitelben szükséges elkészíteni.

A felszín alatti vizek érintettségét vizsgálva megállapítottuk, hogy a tervezett tevékenység olyan technológiai elemet nem tartalmaz, amely szennyezést eredményezne a felszín alatti víztestek tekintetében, a felszín alatti víztestek káros hatás nem érheti.

A telephely burkolt felületén és az épületekről lefolyó mértékadó csapadékvizek közvetlenül nem vezethetők a hálózatra így annak helyben tartásáról gondoskodni szükséges, ez központi tározó igénybevételét jelenti.

A prkolt felületek csapadékvizeit vizeit hordalék és olajfogó műtárgyon átvezetve vezetik a dísztóba.

A hatás a megfelelő műszaki védelem kiépítését követően semleges.

5.3.3.4.3.2.3. Beszivárgás számítása a mederből a talajvízig

A tervezett tevékenység vízjogi engedélyezéséhez részletes elővizsgálat készül majd, jelen fejezet csak az előzetes hatásokat becsüli.

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

<u>Tipizált fúrási rétegrend</u>		<u>A tervezett szennyvíz befogadó</u>	
<u>a tervezett telep környezetében:</u>		<u>alvízi szakaszán a várható rétegrend:</u>	
0,0-0,6 m:	feltalaj	0,0-0,5 m:	feltalaj
0,6-1,5 m:	kőzetlisztes agyag ($k = 3,5 \cdot 10^{-11}$)	0,5-1,5 m:	kőzetlisztes finomhomok ($k = 1 \cdot 10^{-5}$)
1,5-3,5 m:	kőzetlisztes finomhomok ($k = 1 \cdot 10^{-5}$)	1,5-5,0 m:	agyag ($k = 1 \cdot 10^{-10}$)
3,5-6,0 m:	finomhomok ($k = 1,5 \cdot 10^{-4}$)	5,0-6,0 m:	agyagos kőzetliszt ($k = 7 \cdot 10^{-9}$)

Talajvíz: ~2,75 m mélységben (nyugalmi)

A szennyezettséget jelző jó indikátornak tekinthető az ammónium, ezért a továbbiakban e szennyező anyaggal becsüljük a talajvízben a várható szennyező anyag növekményeket. 10 éves üzemelési periódust feltételezve.

A talajvízbe kerülő szennyvíz szennyező anyag koncentrációját Ogata egydimenziós terjedésmodell segítségével határoztuk meg szakaszonként lebontva:

- bevezetés környezete
- alvízi szakasz

Vertikális terjedés a talajvízig – bevezetés környezetében

A számításához egydimenziós analitikus modellezést használtunk, melyhez alapösszefüggésként az Ogata (1970) egyenletet vettük:

$$C(L,t) = \frac{C_0}{2} \left(\operatorname{erfc} \left(\frac{L - v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}} \right) + \exp \left(\frac{v_x \cdot L}{D_L} \right) \cdot \operatorname{erfc} \left(\frac{L + v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}} \right) \right)$$

Kiindulási adatok:

- Vizsgált szennyező: ammónium (NH_4)
- Csatornába vezethető szennyvíz maximális ammónium-nitrogén koncentrációja: 5 mg/l (ez 6,17 mg/l ammóniumnak felel meg).
- Meder és 1 réteg fekü távolsága: 0,2 m
- 1 réteg fekü és talajvíz távolsága: 1,45 m
- Ammónium esetén figyelem bevett retardációs tényező (R): 5.
- Modellezett időszak: 10 év

Beszivárgás	M.e.	1. réteg	2. réteg
Kiindulási szennyezőanyag koncentráció (c_0-c_x)		5,0	0,00
szivárgási tényező (k_1)	m/s	3,5E-11	1,0E-05
effektív porozitás (n_e^*)	-	0,02	0,14
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	1,23E-04	6,33E+00
Retardáció (R)	ml/g	5,0	5,0
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	2,05E-05	1,06E+00
Réteg vastagsága (L)	m	0,20	1,25
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	1,67E-03	2,42E-02
eltelt idő (t)	d	3650,00	3650,00
diffúziós együttható (D)	m ² /s	9,31E-09	9,31E-09
effektív diffúziós együttható (D^*)	m ² /s	1,1E-09	1,0E-09
longitudinális diszperziós együttható (D_L)	m ² /s	2,1E-07	1,5E-01
A talajoldatban, ill. talajvízben kialakuló szennyezőanyag koncentráció (c_1)		0,0046357	0,0046357
Telérés	nap	9764,88	1,18
	Σ_{nap}	9764,88	9766,06
	$\Sigma_{év}$	26,75	26,76

186. táblázat Mederbeli tisztított szennyvíz talajvízterhelő hatásának vizsgálata

Számításaink alapján látható, hogy a területet a felszínen érő esetleges szennyezés, hogy a talajvizet elérje, több, mint 26 évre van szükség. A terület vízföldtani felépítéséből látható, hogy a talajvízadó réteget a felszínközeli agyag rétegek védik a mederbeli szennyezésektől.

Vertikális terjedés a talajvízig – bevezetés alvízi szakaszán a Nagy-ér közelében

Kiindulási adatok:

- Vizsgált szennyező: ammónium (NH_4)
- Meder és 1 réteg fekü távolsága: 0,5 m
- 1 réteg fekü és talajvíz távolsága: 0,95 m
- Ammónium esetén figyelem bevett retardációs tényező (R): 5.
- Modellezett időszak: 10 év

Beszivárgás	M.e.	1. réteg	2. réteg
Kiindulási szennyezőanyag koncentráció (c_0-c_x)		5,0	5,00
szivárgási tényező (k_1)	m/s	1,0E-05	1,0E-10
effektív porozitás (n_e^*)	-	0,14	0,03
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	6,33E+00	3,04E-04
Retardáció (R)	ml/g	5,0	5,0
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	1,06E+00	5,07E-05
Réteg vastagsága (L)	m	0,50	0,45
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	6,36E-03	5,45E-03
eltelt idő (t)	d	3650,00	3650,00
diffúziós együttható (D)	m ² /s	9,31E-09	9,31E-09
effektív diffúziós együttható (D^*)	m ² /s	2,5E-09	5,9E-10
longitudinális diszperziós együttható (D_L)	m ² /s	4,0E-02	1,7E-06
A talajoldatban, ill. talajvízben kialakuló szennyezőanyag koncentráció (c_1)		5,00	0,059
Telérés	nap	0,47	8873,43
	Σ_{nap}	0,47	8873,90
	$\Sigma_{év}$	0,00	24,31

187. táblázat Mederbeli tisztított szennyvíz talajvízterhelő hatásának vizsgálata

Számításaink alapján látható, hogy a területen a mederbeli szivárgásból eredően, hogy a szennyezőanyag a talajvizet elérje, több, mint 24 évre van szükség. A terület vízföldtani felépítéséből látható, hogy a talajvízadó réteget a felszínközeli agyag rétegek az alvízi szakaszon is védik a mederbeli szennyezésektől.

Megállapíthatjuk, hogy a területen a talajvizet a tisztított szennyvíz szikkasztása, tekintve annak jelenlegi állapotát nem veszélyezteti, a 10 éves viszonylatban meghatározott szennyezőanyag koncentráció növekedés a talajvízben nem jelentős.

A vízszennyezés hatására a felszín alatti vizek minősége oly módon változhat meg, hogy a víz alkalmatlanná válik emberi használatra és a benne zajló természetes életfolyamatok biztosítása csökken vagy megszűnik.

A szikkasztás közvetlen környezetében vízkivétel nem történik a felszín alatti víztestekből.

A bemutatott szikkasztás nem indít el olyan környezeti folyamatokat, amely a környező lakók életminőségromlását eredményezné.

5.3.3.4.3.3. Fenntartható vízhasználatok megvalósítása, a vizek mennyiségi állapotának javítása

5.3.3.4.3.3.1. A tervezett telep alapadatai, vízkivételek

A technológiához felhasznált melegvíz éves mennyiségi igénye 76232 m³.

A hőmérséklet beállításához - a fűtési idényen kívül - szükséges hidegvíz igény 25.000 m³/év. Az egyéb célú technológiai hidegvíz igény 5000-8000 m³/év. (halfeldolgozási kapacitás változástól függően, mivel a halfeldolgozó halfogadó kádjai is erről a vízről lesz megtaplálva)

Tervezett vízkivételek (napi)

Halnevelde – technológiai vízigény:	298,5 m ³	ellátva: saját kutakról
- éves termálvíz igény:	76232 m ³ /év, ez napi 208 m ³	
- éves hidegvíz igény:	25000 m ³ /év, ez napi 68,5 m ³	
- egyéb technológiai hidegvíz igény:	8000 m ³ /év, ez napi 22 m ³	

A tervezett termál kút (3. számú) becsült vízkivétele: 144 l/perc

A tervezett hidegvizes kutak (1. és 2. számú) becsült maximális napi vízkivétele: 47,5 l/perc.

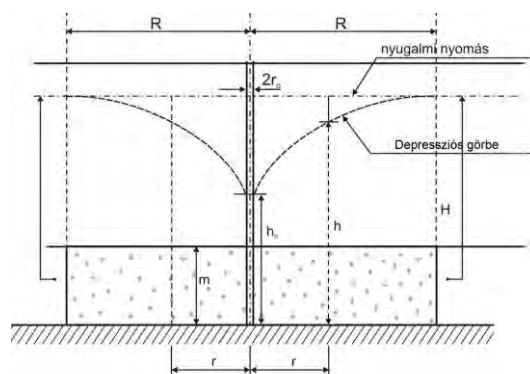
A recirkulációs akvakultúra-rendszereket (RAS) használják az intenzív haltenyésztés során a halak neveléséhez, ahol a vízcsere korlátozott, és az ammónia toxikusság csökkentése érdekében biofiltráció szükséges.

A RAS fő előnye az, hogy csökkenthető a friss, tiszta víz igénye, miközben fenntartja a halak egészséges környezetét. A gazdasági szempontból a RAS-nek nagy állománysűrűséggel kell rendelkeznie, és sok kutató jelenleg tanulmányokat végez annak meghatározására, hogy a RAS az intenzív akvakultúra életképes formája legyen.

5.3.3.4.3.3.2. Kúthidraulikai alapösszefüggések számítása

A VGT-ben a felszín alatti vizek mennyiségi állapotának értékelése során az egyik követelmény, hogy a vízkivételek trendszerű süllyedést a vízteste ne eredményezhetnek.

Célunk meghatározni, hogy a tervezett telep. vízműkútjainak vízkivétele mekkora vízszint süllyedést eredményez és az lokálisan mekkora területre terjed ki.



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

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

5.3.3.4.3.3. Távolhatások vizsgálata

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

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

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

ahol

k : szivárgási tényező (m/s)

m : aktív szivárgási felület magassága (m)

s_0 : depresszió (m)

R : távolhatás (m)

r_0 : a szűrőzött cső sugara

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

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

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

Tervezett termál kút (3. számú)	Nyugalmi vízszint (m)	7,94
	Szűrőcső átmérője (belső)	0,15
	Aktív szivárgási felület magassága (m)	9,0
	Szivattyúzási próba eredményei (a környező kutak adatai alapján)	
	szivattyúzással kitermelt víz (l/p)	vízszint süllyedés a terepszinttől mérve (m)
	360,0	-29,8
	480,0	-38,7
Tervezett hidegvizes kút 1. (3. számú)	660,0	-51,6
	Nyugalmi vízszint (m)	4,5
	Szűrőcső átmérője (belső)	0,12
	Aktív szivárgási felület magassága (m)	5
	Szivattyúzási próba eredményei (a környező kutak adatai alapján)	
	szivattyúzással kitermelt víz (l/p)	vízszint süllyedés a terepszinttől mérve (m)
	33,0	-6,6
Tervezett hidegvizes kút 2. (3. számú)	120,0	-8,2
	150,0	-12,0
	Nyugalmi vízszint (m)	4,5
	Szűrőcső átmérője (belső)	0,12
	Aktív szivárgási felület magassága (m)	5
	Szivattyúzási próba eredményei (a környező kutak adatai alapján)	
	szivattyúzással kitermelt víz (l/p)	vízszint süllyedés a terepszinttől mérve (m)
	33,0	-6,6
	120,0	-8,2
	150,0	-12,0

188. táblázat Kút alapadatok

Tervezett termál kút (3. számú) távolhatása

Szivárgási tényező és távolhatás meghatározása

Mivel a szivárgási tényező számítására használt képletben a k és R értéke (távolhatás) mindkét oldalon szerepel, meghatározásához iterálást alkalmaztunk. A fokozatos közelítés, vagy más szóval az iterálás módszere a matematika egyik legfontosabb módszere. A számítás menete a következő táblázatban látható.

$R Q_1$ (m)	$k Q_1$ (m/s)	$R Q_2$ (m)	$k Q_2$ (m/s)	$R Q_3$ (m)	$k Q_3$ (m/s)
843,617	5,401E-05	2918,150	5,874E-05	4141,951	5,878E-05
196,061	4,562E-05	707,259	5,091E-05	1004,181	5,120E-05
180,196	4,514E-05	658,461	5,052E-05	937,199	5,083E-05
179,235	4,511E-05	655,903	5,050E-05	933,813	5,081E-05
179,174	4,511E-05	655,764	5,050E-05	933,636	5,081E-05
179,171	4,511E-05	655,756	5,050E-05	933,626	5,081E-05
179,170	4,511E-05	655,756	5,050E-05	933,626	5,081E-05

189. táblázat A távolhatások és a szivárgási tényezők iterációja

$s_0 Q_1$ (m)	$s_0 Q_2$ (m)	$s_0 Q_3$ (m)
8,89	30,76	43,66

190. 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)
4,51E-05	179,17	5,05E-05	655,76	5,08E-05	933,63
k (m/s)	k (m/d)				
4,88E-05	4,22				

191. táblázat A távolhatás és a szivárgási tényezők mértéke

vízhozam		távolhatás	
144,44	liter/perc	179,2	m
480,00	liter/perc	655,8	m
660,00	liter/perc	933,6	m

192. táblázat A távolhatás (depressziós terület)

A tervezett vízkivétel esetén az üzemi vízszint 16,83 m-en lesz várható.

A kút távolhatása a tervezett vízkivétel mellett 179,2 m.

Tervezett hidegvizes kutak (1-2. számú) távolhatása

Szivárgási tényező és távolhatás meghatározása

Mivel a szivárgási tényező számítására használt képletben a k és R értéke (távolhatás) mindkét oldalon szerepel, meghatározásához iterálást alkalmaztunk. A fokozatos közelítés, vagy más szóval az iterálás módszere a matematika egyik legfontosabb módszere. A számítás menete a következő táblázatban látható.

$R Q_1$ (m)	$k Q_1$ (m/s)	$R Q_2$ (m)	$k Q_2$ (m/s)	$R Q_3$ (m)	$k Q_3$ (m/s)
203,280	9,734E-05	351,013	1,518E-04	711,512	1,013E-04
63,421	8,333E-05	136,758	1,352E-04	226,414	8,886E-05
58,681	8,240E-05	129,084	1,342E-04	212,095	8,815E-05
58,351	8,233E-05	128,599	1,342E-04	211,249	8,811E-05
58,327	8,232E-05	128,567	1,342E-04	211,197	8,810E-05
58,326	8,232E-05	128,565	1,342E-04	211,193	8,810E-05
58,325	8,232E-05	128,565	1,342E-04	211,193	8,810E-05

193. táblázat A távolhatások és a szivárgási tényezők iterációja

$s_0 Q_1$ (m)	$s_0 Q_2$ (m)	$s_0 Q_3$ (m)
2,14	3,70	7,50

194. 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)
8,23E-05	58,33	1,34E-04	128,56	8,81E-05	211,19
k (m/s)	k (m/d)				
1,02E-04	8,77				

195. táblázat A távolhatás és a szivárgási tényezők mértéke

vízhozam		távolhatás	
47,57	liter/perc	58,3	m
120,00	liter/perc	128,6	m
150,00	liter/perc	211,2	m

196. táblázat A távolhatás (depressziós terület)

A tervezett vízkivétel esetén az üzemi vízszint 6,64 m-en lesz várható.

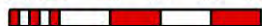
A kutak távolhatása a tervezett vízkivétel mellett 58,3 m.



1:3 000

Meters

0 10 20 40 60 80 100



ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Távolhatások

99. ábra Kutak távolhatása

5.3.3.4.3.3.4. Depressziós görbe meghatározása

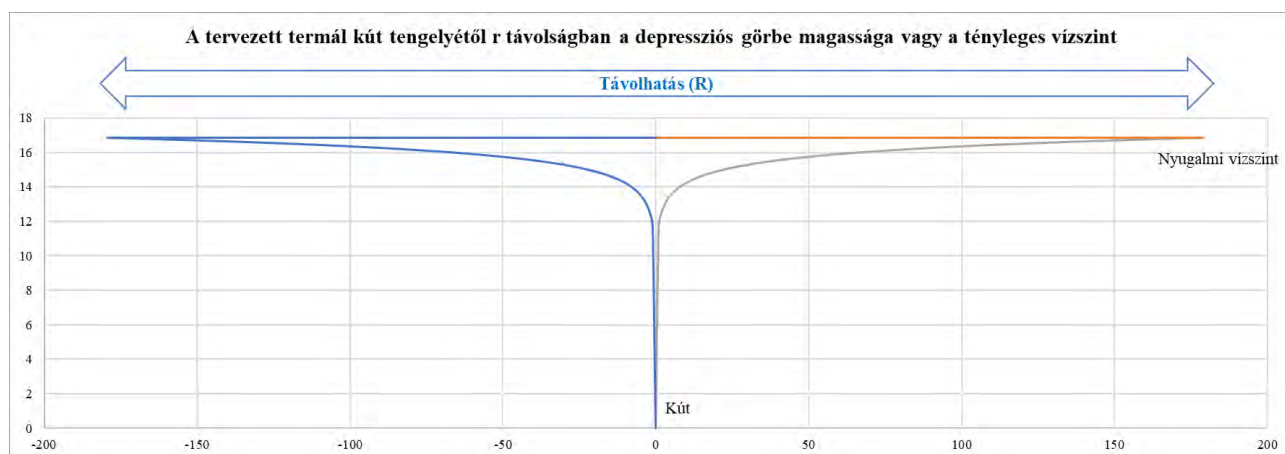
A kutak hozamegyenlete az alábbiak szerint számolható.

$$Q = 2 \cdot \pi \cdot m \cdot k \cdot \frac{H - h_0}{\ln \frac{R}{r_0}} [m^3/s]$$

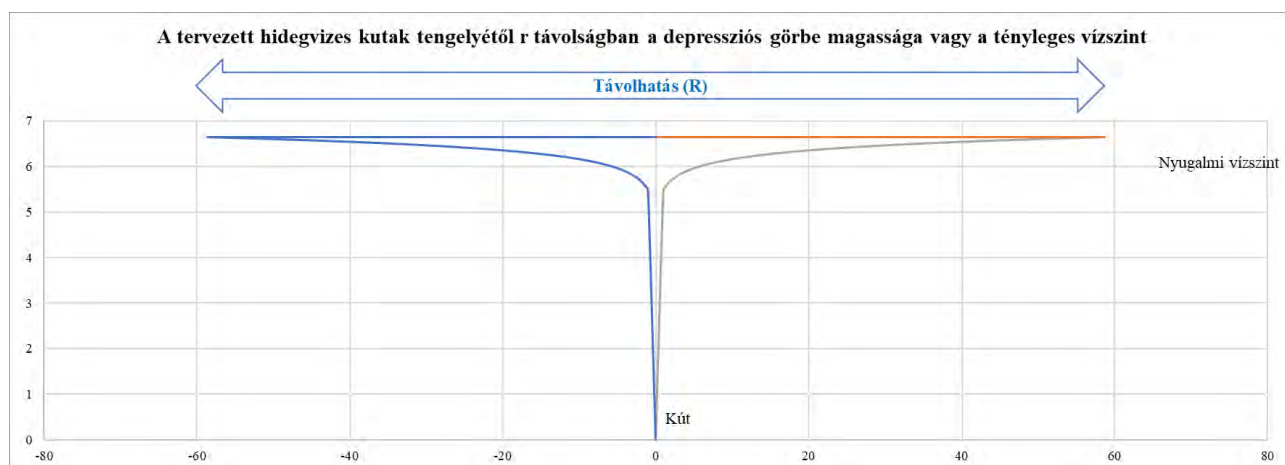
A kút tengelyétől r távolságban a depressziós görbe magassága (h):

$$h(r) = \frac{H - h_0}{\ln \frac{R}{r_0}} \cdot \ln \frac{r}{r_0} + h_0$$

A fenti képlet alapján a vizsgált kutak depressziós görbéit az alábbi ábrákon ábrázoljuk.



100. ábra A termál kút depressziós görbéjének sematikus ábrája

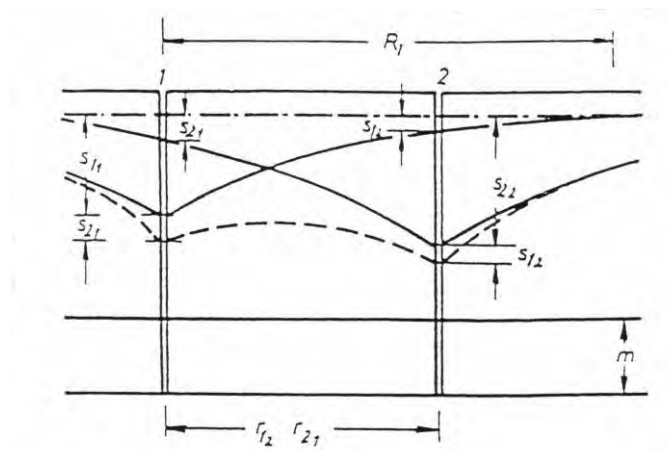


101. ábra A hidegvizes kutak depressziós görbéjének sematikus ábrája

5.3.3.4.3.3.5. Kutak egymásra hatásának vizsgálata

A kútesoportok 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**.



102. ábra Kútrendszer depressziójának szuperpozíciója

Számítás menete:

1. A kutak hozamának meghatározása a 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.

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

	számítás		depresszió (m)
A tervezett termál kút által létrehozott depresszió az 1. hidegvizes kút tengelyében	k	4,88E-05	0,928
	m	7,5	
	Q ₁	2,61E-03	
	R ₁	179,2	
	r ₂	79,0	
A tervezett termál kút által létrehozott depresszió az 1. hidegvizes kút tengelyében	k	4,88E-05	0,454
	m	7,50E+00	
	Q ₁	2,61E-03	
	R ₁	1,79E+02	
	r ₃	120,0	
A tervezett 1. hidegvizes kút által létrehozott depresszió a termálvizes kút tengelyében	k	1,02E-04	0
	m	4,9	
	Q ₁	9,78E-04	
	R ₁	58,3	
	r ₂	79,0	
A tervezett 1. hidegvizes kút által létrehozott depresszió a 2. hidegvizes kút tengelyében	k	1,02E-04	0,081
	m	4,90E+00	
	Q ₁	9,78E-04	
	R ₁	5,83E+01	
	r ₃	45,0	
A tervezett 2. hidegvizes kút által létrehozott depresszió a termálvizes kút tengelyében	k	1,02E-04	0
	m	4,9	
	Q ₁	9,78E-04	
	R ₁	58,3	
	r ₂	79,0	
A tervezett 2. hidegvizes kút által létrehozott depresszió az 1. hidegvizes kút tengelyében	k	1,02E-04	0,081
	m	4,90E+00	
	Q ₁	9,78E-04	
	R ₁	5,83E+01	
	r ₃	45,0	

197. táblázat Az egyes kutak által okozott additív depresszió a szomszédos kutakban

		Tervezett termál kút.	Tervezett hidegvizes kút 1.	Tervezett hidegvizes kút 2.
szivárgási tényező	k	4,88E-05	2,81E-05	5,26E-05
szűrő vastagság	m	7,5	40,4	36,9
vízhozam	Q ₁	0,0026		
	Q ₂		0,0010	
	Q ₃			0,0010
átmérő adott kút	r ₁₁₋₃₃	0,77	0,06	0,06
távolság	r ₁		79	120
	r ₂	79		45
	r ₃	120	45	
távolhatás	R ₁	179,2		
	R ₂		58,3	
	R ₃			58,3
vízszintsüllyedés	s ₁₋₃	8,8925	2,91	2,56
	s ₁₁₋₁₃	8,89	2,14	2,14
		0,000	0,764	0,42

198. táblázat Az egymásra hatás után kialakuló teljes depresszió az egyes kutak tengelyében

A vizsgált teljes depresszió eredményeként a tervezett termálkútra a két sekélyfűrésű hidegvizes kút nem lesz hatással. A termál kút depressziós területé belül helyezkedik el a két hidegvizes kút, valamint a két hidegvizes kút is közel helyezkedik el egymáshoz, így a számításainkból látható, hogy a hidegvizes kutakban jelentős vízszintsökkenés várható, ahhoz képest, ha csak a kút önmagában üzemelne.

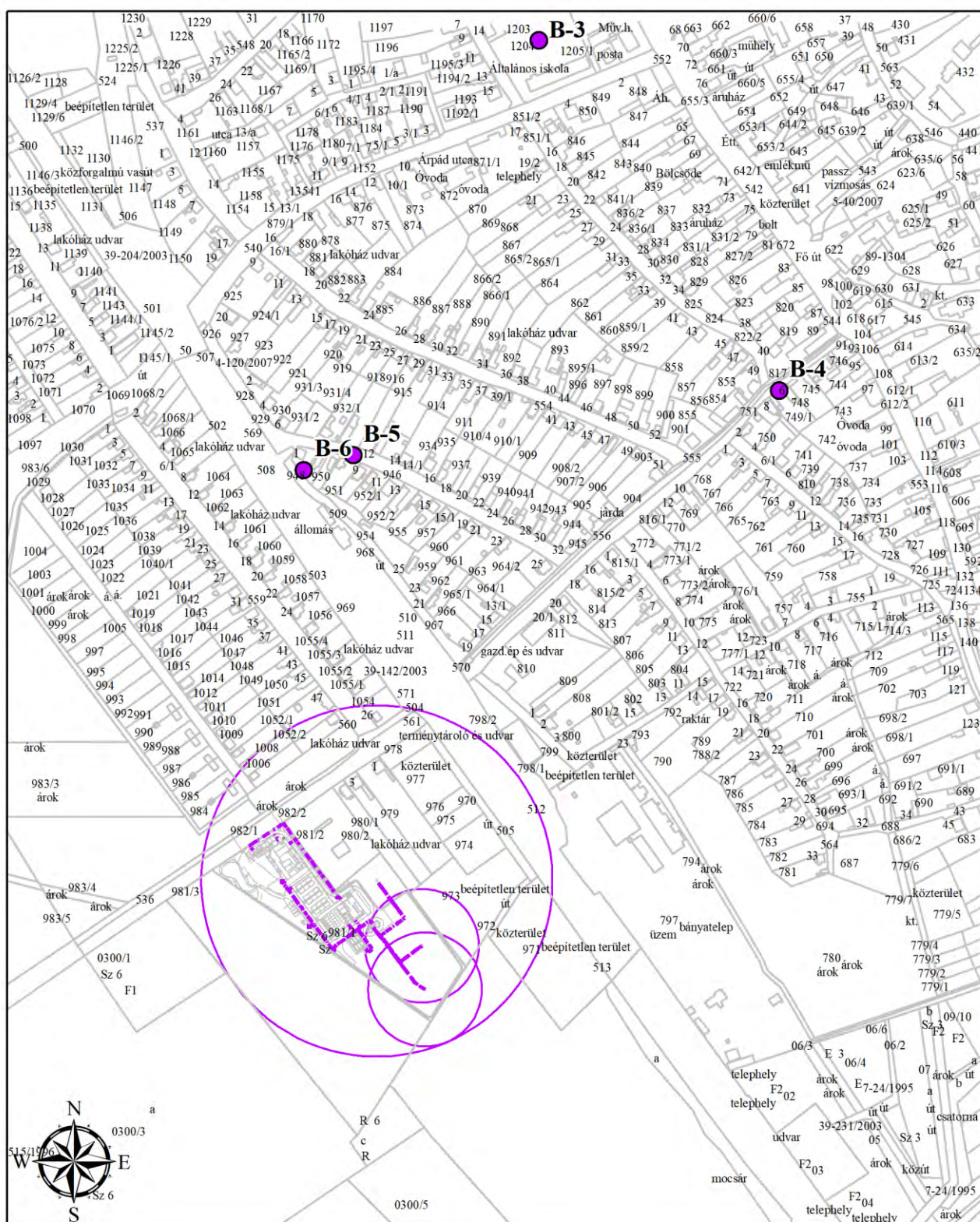
Azonosító (FRS_ID) 140056 Település Tarcal Megye Borsod-Abaúj-Zemplén Fűrés jele, száma B-6 Fűrés mélyítésének éve 1903 Mélység 35 Y (EOV_X) 311645 X (EOV_Y) 820632 Megjegyzés MÁV állomás DK-i oldalánál	Azonosító (FRS_ID) 140053 Település Tarcal Megye Borsod-Abaúj-Zemplén Fűrés jele, száma B-3 Fűrés mélyítésének éve 1940 Mélység 151 Y (EOV_X) 312083 X (EOV_Y) 820871 Megjegyzés Árpád u. 6. Egészség ház előtt
Azonosító (FRS_ID) 140054 Település Tarcal Megye Borsod-Abaúj-Zemplén Fűrés jele, száma B-4 Fűrés mélyítésének éve 1955 Mélység 57 Y (EOV_X) 311726 X (EOV_Y) 821165 Z (EOV) 99 Megjegyzés Fő u. 110.sz. előtt	Azonosító (FRS_ID) 140055 Település Tarcal Megye Borsod-Abaúj-Zemplén Fűrés jele, száma B-5 Fűrés mélyítésének éve 1957 Mélység 42 Y (EOV_X) 311660 X (EOV_Y) 820682 Z (EOV) 94 Megjegyzés MÁV állomás DK-i oldalánál

199. táblázat A környező nyilvántartott kutak

A környező kutak a meghatározott hatásterületen kívül esnek, negatív hatás nem várható.

A kút hatásterületén belül egyéb vízhasználat nincs.

A tervezett mélyfűrésű kutak hatásterületén belül másik üzemelő kút nem található, így káros hatással a környező kutakra nincs a jelenlegi vízkivétel.



1:6 000

Meters

0 20 40 80 120 160 200



ELŐZETES VIZSGÁLAT

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halfarmhoz kapcsolódó halfeldolgozó létesítése Tarcsl hrsz:981/1 területén

Építető: Öko Fish Kft. (3915 Tarcsl, Kövesd út 10.)

Rajz megnevezése: Környező kutak és a hatásterület helyzete

103. ábra A kutak depresszió területe és a környező nyilvántartott kutak elhelyezkedése

6. A VIZEK ÁLLAPOTROMLÁSÁT OKOZÓ – KEDVEZŐTLEN KÖRNYEZETI HATÁSOK CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK

A vizek állapotromlása a tervezett vízhasználatokból eredően számításaink alapján nem feltételezhető.

7. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ELEMZÉS

ÚTMUTATÓ PROJEKTEK KLÍMAKOCKÁZATÁNAK ÉRTÉKELÉSÉHEZ ÉS CSÖKKENTÉSÉHEZ
(Rövid neve: Klímakockázati Útmutató)

7.1. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÁLTAL BEFOLYÁSOLT PROJEKT AZONOSÍTÁSA

A tervezett beruházásra már az ellenőrző lista 1. pontja érvényes „Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év” és „a projekt megvalósításának helyszíne, illetve a projekt sikeressége szempontjából releváns egyéb helyszínek az éghajlatváltozásnak kitett helyszínek”, ezért 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!

7.2. ELŐZETES ELEMZÉS

7.2.1. 1. modul: A beruházás érzékenységeinek elemzése

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 közbeszolgáltató 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	közepes	közepes	közepes	alacsony	alacsony	alacsony
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	közepes	magas	magas	alacsony	alacsony	alacsony
4. Hóesnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	közepes	magas	magas	alacsony	alacsony	alacsony
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	közepes	magas	magas	alacsony	alacsony	alacsony
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	közepes	magas	magas	alacsony	alacsony	alacsony
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	alacsony	közepes	közepes	alacsony	alacsony	alacsony
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	alacsony	magas	magas	alacsony	alacsony	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 közbeszert 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?
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes	alacsony	alacsony	közepes	alacsony	alacsony
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	alacsony	közepes	közepes	alacsony	alacsony	alacsony
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	magas	alacsony	alacsony	közepes	alacsony	alacsony
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	alacsony	közepes	közepes	alacsony	alacsony	alacsony
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	közepes	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	magas	közepes	közepes	közepes	alacsony	alacsony
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	magas	közepes	közepes	közepes	alacsony	alacsony
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	közepes	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribb válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony
22. Aszály gyakoribb előfordulása	alacsony	magas	magas	alacsony	alacsony	alacsony
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	magas	alacsony	alacsony	közepes	alacsony	alacsony
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	alacsony	magas	magas	alacsony	alacsony	alacsony
25. Szélerózió	alacsony	közepes	közepes	alacsony	alacsony	alacsony

200. táblázat Mátrix a projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálatához

Forrás: Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient alapján, módosítva
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.

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.

Releváns elemek:

1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)
4. Hősejtnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 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 mm, nap)
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése
22. Aszály gyakoribb előfordulása
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása
24. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése
25. Szélerózió

7.2.2. 2. Modul: A projekthelyszín kitettségének értékelése

Miután a projekt érzékenysége meghatározásra került, a következő lépés annak eldöntése, hogy a projekt megvalósításának helyszíne ki van-e téve és milyen mértékben az éghajlatváltozásnak. Az 1. Modulban végzett elemzés azt tükrözi, hogy egy adott projekt típus különböző éghajlati veszélyekre és kockázatokra mennyire érzékeny általában, a 2. Modul pedig azt határozza meg, hogy az adott beruházási helyszín mennyire van kitéve egyes éghajlati veszélyeknek és kockázatoknak.

A projekthelyszín kitettségét a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer adatai alapján határoztuk meg a relevánsnak ítélt éghajlati paraméterek vonatkozásában. A kitettség meghatározásakor két regionális klímamodell, az ALADIN-Climate és a RegCM modellek adatait vettük figyelembe és a kedvezőtlenebb előrejelzést vettük alapul.

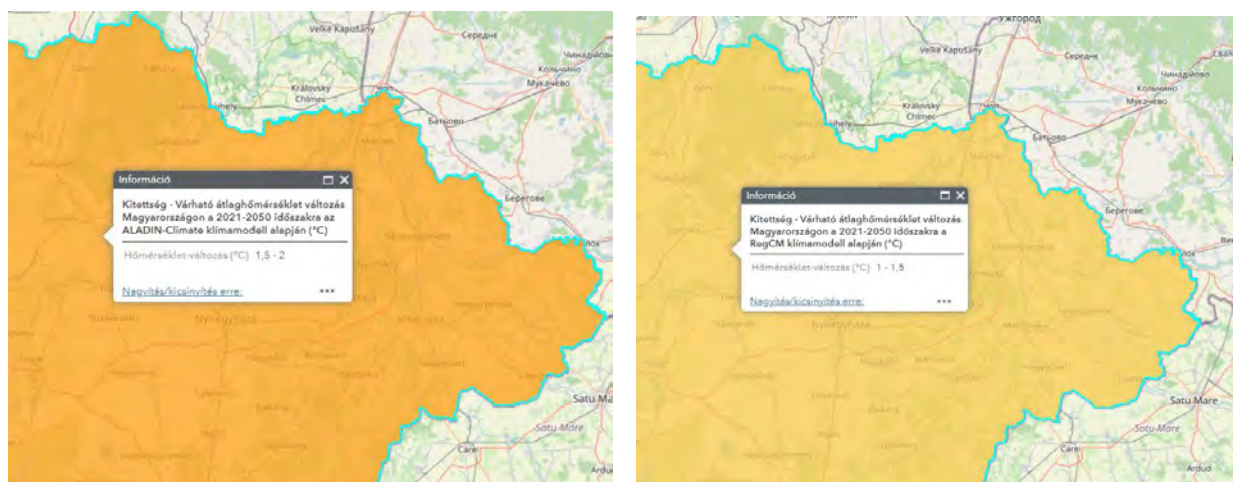
Hőmérséklet

Az OMSZ adatai alapján a térségben 1901 és 2009 között az évi középhőmérséklet 1,7-1,8 °C-kal emelkedett. http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/

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).

Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése

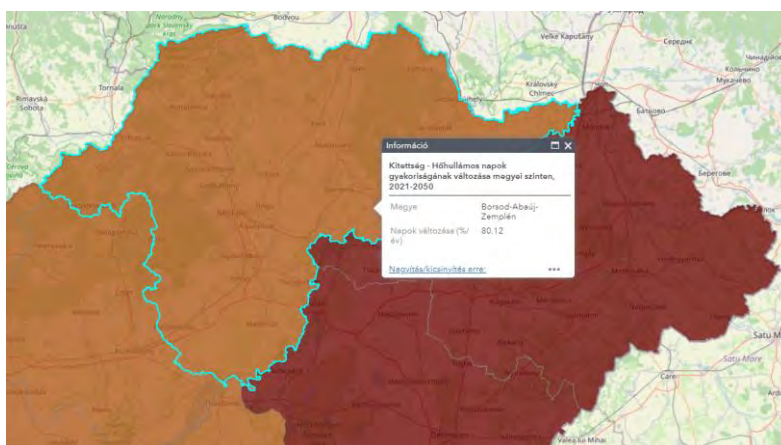


104. ábra Kitettség - Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon a 2021-2050 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell alapján (°C)

Az ALADIN-Climate klímamodell és a RegCM klímamodell alapján hasonló 1-1,5 °C a várható átlaghőmérséklet változás a projekt helyszínén 2021-2050 időszakában a 1991-2020 időszakához képest.

A kitettség minősítése: KÖZEPES.

Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése



105. ábra Kitettség - Hőhullámos napok gyakorisága, 2021-2050

A klímamodell 2021-2050 időszakában a hőhullámos napok számának változását (%-ban) szemlélteti a klímamodell 1991-2020 időszakához képest. A tervezési területen a hőhullámos napok gyakoriság változása 80,12 %/év. A kitettség minősítése: MAGAS.

Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése

Jelenleg a térségben a forró napok száma évente 0,6-0,8 nap.

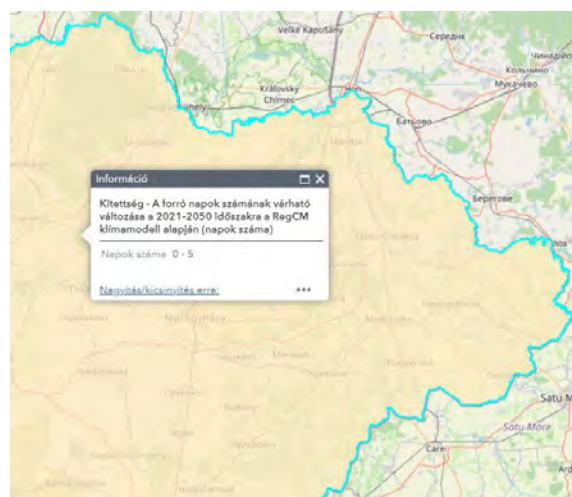
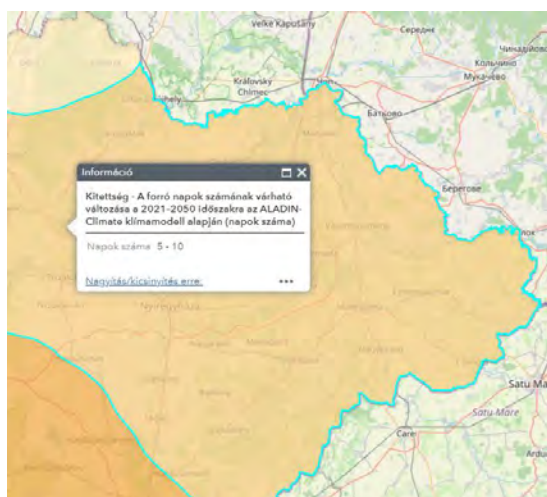
A forró napok számának változása a 2021–2050 időszakra:

ALADIN-Climate klímamodell alapján: 5-10 nap.

RegCM klímamodell alapján: 0-5 nap.

A változás jelentősnek ítéhető leginkább a ALADIN-Climate klímamodell alapján.

A kitettség minősítése: MAGAS.



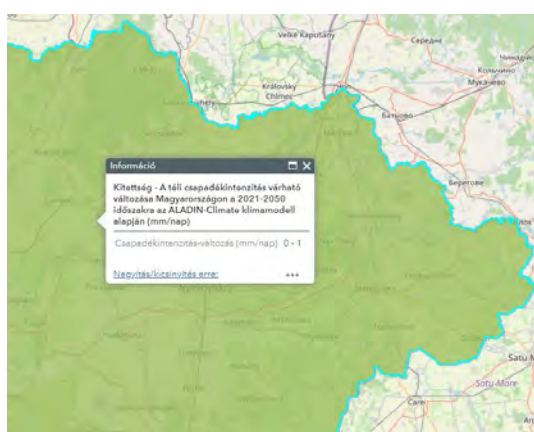
106. ábra Kiettség - A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján (napok száma)

Csapadék és aszály

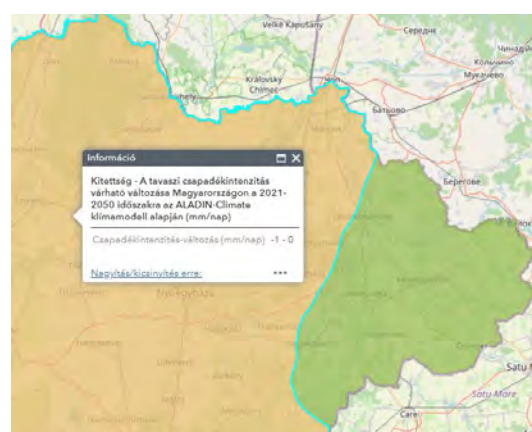
Az OMSZ adatai alapján a térségben 1901 és 2009 között az átlagos csapadékösszegek -10 %-kal csökkentek. http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/

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 csapadékinintenzitás-változás a térségben 1960-2009 között -0,5-0,0 mm/nap. A nyári napi intenzitás országos átlagban növekedett, ezt a növekedést a délnyugat-dunántúli, és kisebb kiterjedésben az északkelet-magyarországi területek csapadékinintenzitásának csökkenése mérsékli. A 2021-2050 időszakban az éves csapadékösszeg változatlanosságában és a nyári csapadékátlag 5-10%-ot elérő csökkenésében jobbra egységesekek a projekciók.

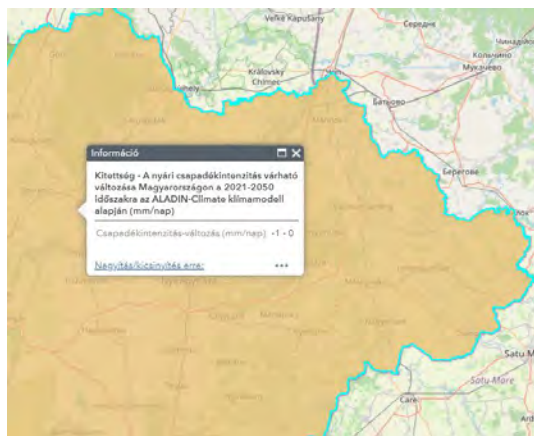
Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése



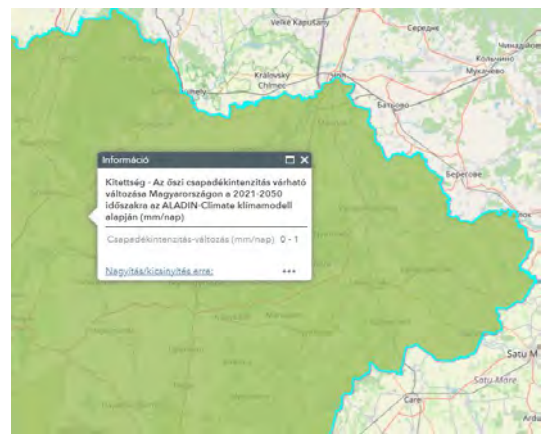
tél



tavaszi



nyár



ősz

107. ábra Kitettség – Az évszakos csapadékkintenzitás várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (mm/nap)

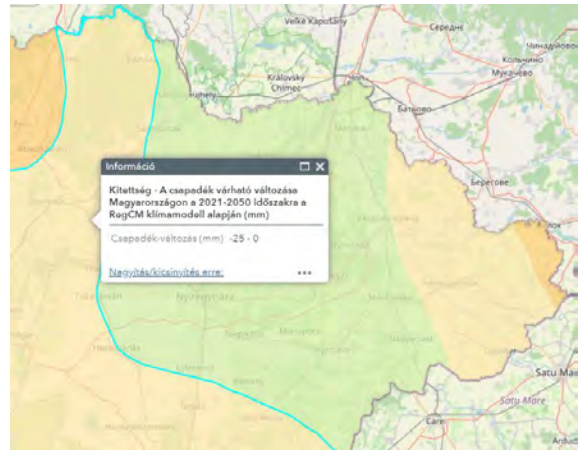
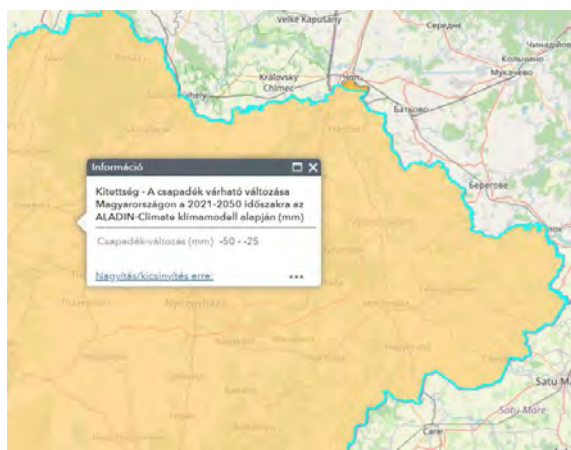
	ALADIN-Climate klímamodell alapján	RegCM klímamodell alapján
tél	0-1	-1-0
tavas	-1-0	0-1
nyár	-1-0	1-2
ősz	0-1	0-1

201. táblázat Az évszakonkénti csapadékkintenzitás (mm/nap) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen

Az ALADIN-Climate klímamodell alapján a téli és őszi időszakban a csapadékkintenzitás 2021-2050 között kis mértékben csökken (0-1 mm/nap közötti csökkenés várható), míg a nyári és tavaszi hónapokban a csapadékkintenzitás kismértékben nő (0-1 mm/nap közötti növekedés várható). A RegCM klímamodell az előző modellhez képest téli időszakban nő a többi hónapokban csökkenést (0-2 mm/nap közötti) prognosztizál.

A kitettség minősítése: ALACSONY.

Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése



108. ábra Kitettség - A csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra a klímamodellek alapján (mm)

A klímamodellek a csapadékmennyiség csökkenése vonatkozásában eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenés a 2021-2050 időszakra a projekt helyszínén a 1991-2020 időszakához képest: -50--25 mm közötti lesz, ezzel ellentétben a RegCM klímamodell -25-0 mm-es csökkenést jelez.

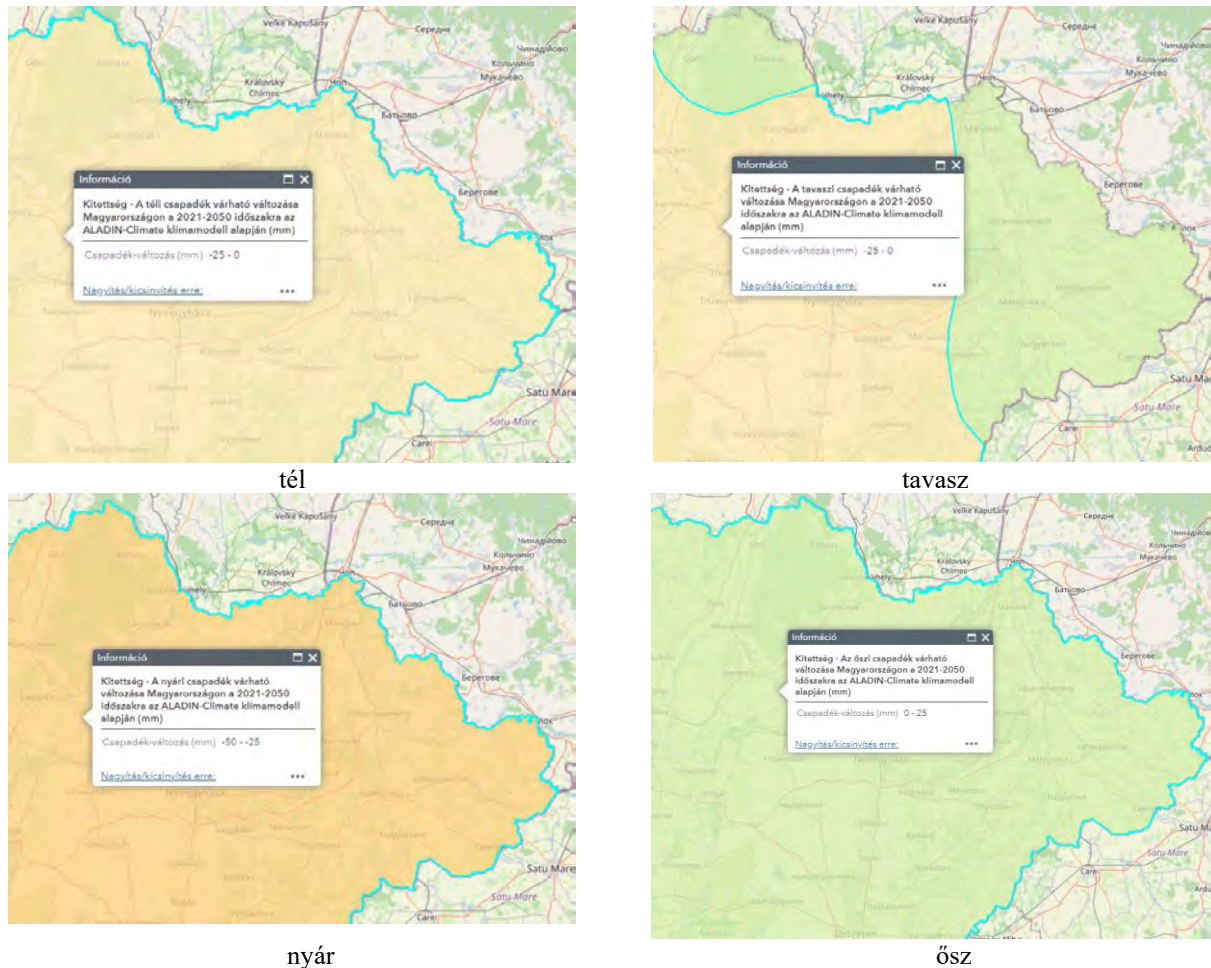
A kitettség minősítése: KÖZEPES.

A napi csapadékkintenzitási index a REMO modell futtatási területének nagy részén növekszik. Ez azt jelenti, hogy a jövőben egy csapadékos napra átlagosan nagyobb csapadékmennyiség jut. Ez a növekedés Magyarországon 10% körüli, de csak az Alföld déli részén szignifikáns.

A térségben várható változás (ALADIN-Climate és REMO):

- 2021-2050: 0 - -5%
- 2071-2100: -5 - -10%

Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása



109. ábra Kitejttség – Az évszakos csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (mm)

	ALADIN-Climate klímamodell alapján	RegCM klímamodell alapján
tél	-25-0	-25-0
tavasz	-25-0	-25-0
nyár	-50--25	25-50
ősz	0-25	0-25

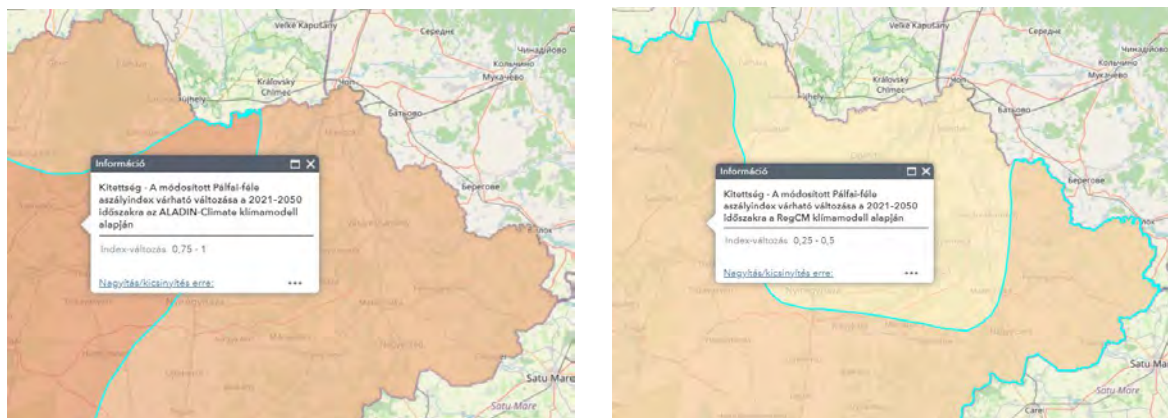
202. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen

Az ALADIN-Climate klímamodell alapján az őszi csapadékmennyiség 2021-2050 között csökken 0-25 mm közötti értékkel a téli, tavasz és nyári időszakban a csapadékmennyiség kismértékben növekszik, várhatóan 0-25 mm közötti mértékben. A RegCM klímamodell az előző modellhez képest, nyáron is csökkenést mutat 0-25 mm közötti értékben. A kitejttség minősítése: KÖZEPES.

Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése

A Pálfi-féle index az aszályviszonyok időbeli (évenkénti) és térbeli változásának kimutatására, (adott) térség aszályosságának meghatározására szolgál. A területre jelenleg jellemző Pálfi-féle index értéke 3,75-4,0 közötti, ami a PaDI szerinti aszálykategória szerint enyhe aszályos területnek minősül. Az előrejelzések szerint a ALADIN-Climate klímamodell szerint 0,75 és 1 egységgel növekedni fog a térség aszályossága, mely eredményeként a projektterület aszályossága közelít, de nem éri el a mérsékelt aszály súlytotta területi kategóriát. A RegCM klímamodell 0,25-0,5 eredményeket prognosztizál.

A kitettség minősítése: MAGAS.



110. ábra Kitettség - A módosított Pálfi-féle aszályindex várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján

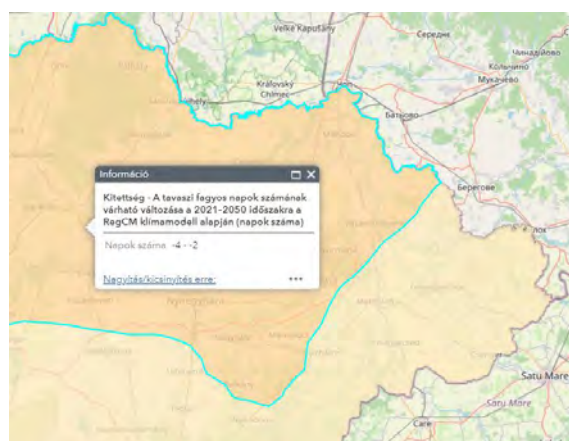
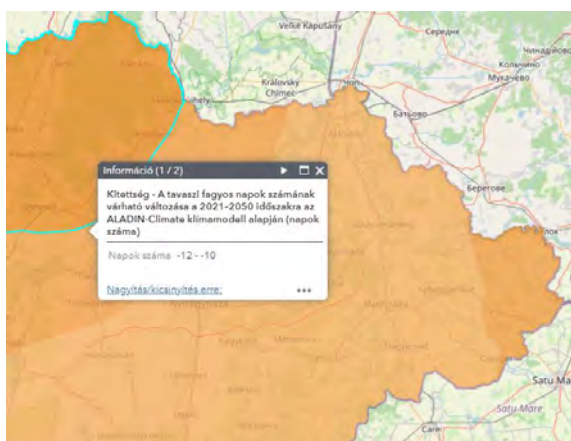
Időjárási szélsőségek

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 melegedő tendenciát jelzi (OMSZ). A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembevető 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. Kisebbsz 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%).

Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában

A projekt helyszínén a tavaszi fagyos napok száma jelenleg 14-16 nap, az ALADIN-Climate klímamodell alapján ez az érték -12--10 nappal csökkeni fog, míg a RegCM klímamodell alapján nem -4--2 nappal csökken.

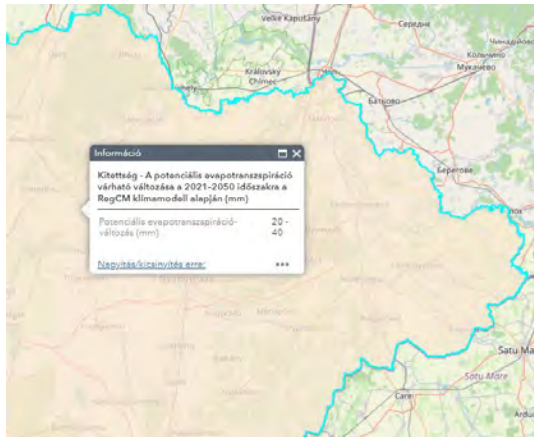
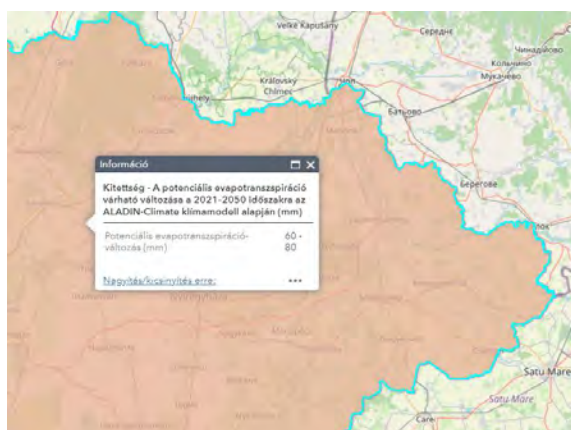
A kitettség minősítése: ALACSONY.



111. ábra Kihettség - A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra a klímamodellek alapján (napok száma)

Párolgás

Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció és klimatikus vízmérleg



112. ábra Kihettség - A potenciális evapotranszspiráció várható változása a 2021–2050 időszakra a klímamodellek alapján (mm)

A projekt helyszínén a potenciális evapotranspiráció mértéke jelenleg 660-680 mm, az ALADIN-Climate klímamodell alapján ez az érték 60-80 mm-rel, míg a RegCM klímamodell alapján 20-40 mm-rel növekedni fog, ami körülbelül 5-10%-os növekedésnek felel meg.

A klimatikus vízmérleg jelenleg a projekt helyszínén -150 - -125 mm.

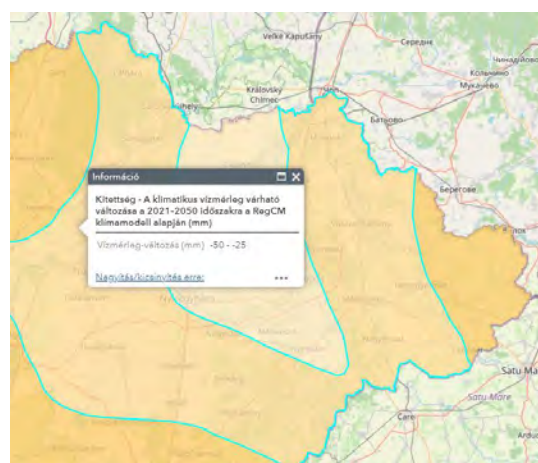
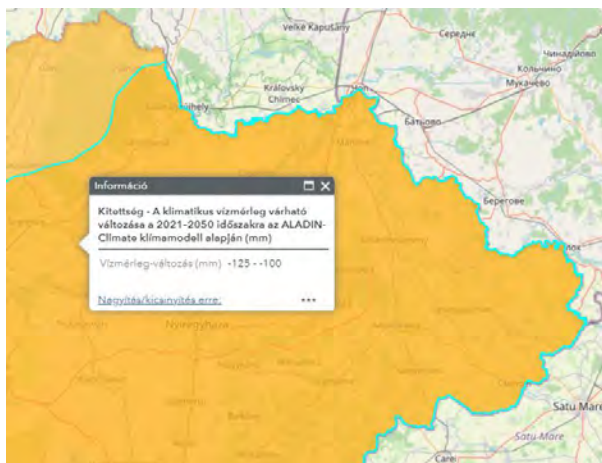
A vízmérleg-változás mértéke a 2021–2050 időszakra:

ALADIN-Climate klímamodell alapján: -125 - -100 mm.

RegCM klímamodell alapján: -50 - -25 mm

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 2050-ig mindkét modell előrejelzése szerint.

A kihettség minősítése: KÖZEPES.



113. ábra Kitettség - A klimatikus vízmérleg várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján (mm)

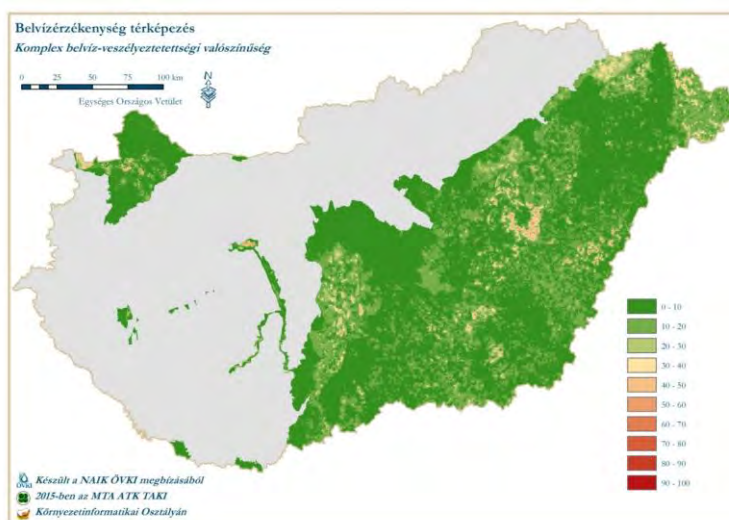
Belvízgyakoriságának kialakulása növekszik

Az evapotranspiráció növekedése és a fagyos napok számának csökkenése a belvíz képződés csökkenése irányában hat, míg az intenzívebbé váló csapadékesemények, a nyári-tavaszi elöntések annak növekedéséhez járulhatnak hozzá.

A 2021-2050 közötti időszakra a HUMI index értékeiben változás nem azonosítható egyik modell eredményei alapján, az adatok a teljes területen $-1,6$ és 0% között szórnak. A 2071-2100 közötti periódusra a számított változás értékek alig haladják meg a $\pm 1\%$ -ot mindkét modell esetében, tehát a belvízveszély jelentős változását a HUMI index változásai nem vetítik elő. A változások térbeliségét tekintve a század végére a REMO alapján az alföld keleti részén várható a belvízveszély igen csekély mértékű növekedése.

Az „Árvízi kockázati térképezés és stratégiai kockázatkezelési terv készítése” (KEOP 2.5.0/B/09-12-2013-0001) című pályázat (továbbiakban ÁKK) keretein belül az árvíz kockázat kezelés tervezés III. ütemében külön feladat részeként valósult meg a „Belvízi veszélytérképezés”. A térkép alapján a belvíz-veszélyeztetettség kockázat a projekt helyszínen $<10\%$.

Az adatok alapján a térség „ALACSONY” érzékenységgű.

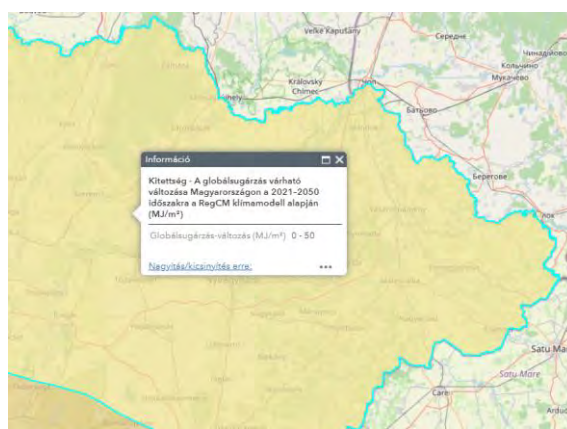
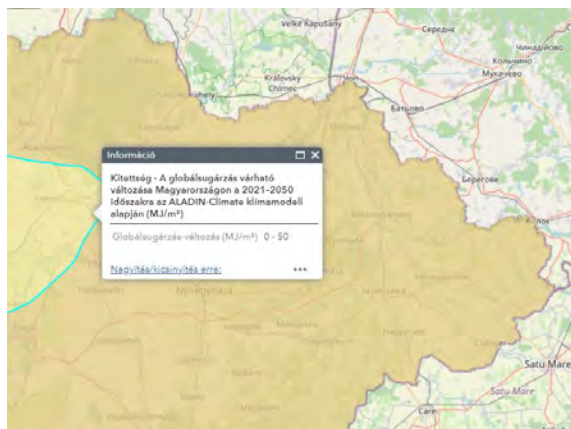


114. ábra Belvízérzékenység

Globálisugárzás

A globálisugárzás a térségben az 1961–1990 időszakban 4500-4600 MJ/m². A globálisugárzás mértéke a projekt helyszínén csak kis mértékben változik (1%).

A kitettség alacsonynak ítéltető.



115. ábra Kitettség - A globálisugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell alapján (MJ/m²)

Kitettség összefoglalása

Éghajlati paraméter változása	Érzékenység
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	közepes
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	alacsony
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	alacsony
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	magas
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	magas
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, %)	alacsony
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)	közepes
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	magas
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	magas
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	magas
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	alacsony
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	alacsony
22. Aszály gyakoribb előfordulása	magas
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	magas
24. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	közepes
25. Szélerózió	közepes

203. táblázat Kitettség összefoglalása

7.2.3. 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	Termelési tényezők	Közlekedési kapcsolatok, munkaerő, inputok és szolgáltatások	Projekt helyszín környezetének adaptációs képessége
Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	Csökkenő fagy emelő képesség miatti burkolat és alap károk.	Alapanyag előállítás (almatermesztés) biztonsága nő.	Közlekedésbiztonság javul.	-
Hőszéles napok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	A létesítmények, eszközök élettartama megrövidül.	A mezőgazdasági termelés kitettsége magas a hőmérséklet emelkedésnek és a szélsőséges csapadékeseményeknek. A termékbiztonság csökken, a tevékenység takarmány ellátottsága romlik. Extrém időjárási körülmények miatt előfordulhat, hogy nem lesz elegendő takarmány a halnevelés számára. Hűtő rendszerek nagyobb igénybevétele miatt kialakuló üzemzavarok.	Az útkárosodás miatt a közlekedés akadályoztatása, baleseti kockázat növekedése. Orvosmeteorológiai hatások a közlekedőkre. Járművek túlmelegedése, fokozott gumikopás.	A szilárd burkolatok hőcsapdaként működnek. Zöld felületek és takaró fásítás kialakítása.
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 az létesítmények szerkezete: kimosódik az alap, beszakadás, süllyedés következik be.		Alacsonyan fekvő elemek ideiglenes víz alá kerülése.	A művi létesítmények akadályozzák a vizek lefolyását. A kialakítandó csapadékvíz-elvezetés az elöntéseket mérsékli.
20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)				
Csapadék évszakos eloszlásának változása				
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	A tetőszerkezet, vagy kültéri elemek öregedése felgyorsul, felületi repedések jelennek meg. A bitumen öregedése felgyorsul, felületi repedések jelennek meg.	A megnövekedett sugárzás káros lehet az takarmány előállító szántókon, a növények általános kondíciója romlik, terméscsökkenéshez vezet.	Orvosmeteorológiai hatások az üzemen tartózkodóra.	A beruházás területén fatelepítések javasoltak, mely árnyékoló hatása kedvező.
Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	Épület alapok, térburkolatok és kiegészítő infrastruktúrák károsodása (pl.: felvonók károsodása).	A termelési feltételek az esetleges vízborítás miatt romlanak.	Alacsonyan fekvő elemek ideiglenes víz alá kerülése.	Méretezett csapadékvíz elvezetés javító hatása.
Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	nem releváns.	-	-	-
Aszály gyakoribb előfordulása	nem releváns.	A termelési feltételek az aszályos napok számának növekedése miatt	nem releváns.	A csapadékvíz elvezető-gyűjtő rendszer révén a

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközök	Termelési tényezők	Közlekedési kapcsolatok, munkaerő, inputok és szolgáltatások	Projekt helyszín környezetének adaptációs képessége
		romlanak, a termelés gazdaságossága csökken.		csapadék helyben tartása az aszály hatásait csökkenti.
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Épületek és létesítmények szerkezeti károsodása. Az épületek, egyéb eszközök használhatatlanná válása a szerkezeti károsodások miatt.	Termelési közeg (medencék) repedése, szivárgás, környezetszennyezés.	Közlekedés akadályoztatása szerkezeti károsodások miatt.	-
Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	Tűzkár.	Takarmány előállító területek teljes pusztulásához vezet.	Közlekedésbiztonság romlása. Eszközök károsodása.	-

204. 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.

		Kitétség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C) 7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C) 14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése 19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése 21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap) 15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	-
	Közepes	16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés 20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése 8. Éves csapadékmennyiség csökkenése 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 mm, nap) 25. Szélerőzió	17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése
	Magas	3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %) 24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C) 5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C) 6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C) 13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap) 18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése 22. Aszály gyakoribb előfordulása 23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása

205. táblázat 1 és 2 modulok eredményeinek elemzése

Egy hatást akkor tekintünk potenciálisnak, ha az érzékenység és a kitettség együttesen jelentkezik az adott projekt területén.

A potenciális hatások értékelése

A klímaváltozás eredményeként szélsőséges meteorológiai és környezeti jelenségek és folyamatok (árvizek, belvizek, aszályok, szélviharok, hőség hullámok, korai és késői fagyok, jégesők, síkos úttestek és özvívyszerű zivatarok stb.) valószínűsége növekedni fog a jövőben, melyek jelentős környezeti, valamint gazdasági károkat, illetve egészségügyi és szociális problémákat okoznak.

Az éghajlatváltozás eredményeként bekövetkező a szélsőséges időjárási helyzetek („Átlagos napi csapadékoság növekedése”; „Max. nedves időszak hosszának változása”; „Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése”) a projekt által használatban lévő létesítményekre károsan hathat. A kiépített eszközök víz alá kerülése ronthatja azok műszaki állapotát, a karbantartási és fenntartási költségeket növelheti.

A csapadék intenzitásának növekedése az épületek, és utak szerkezeti károsodásához vezethet (alap kimosódása, beszakadás, süllyedés, töltés stabilitásának csökkenése), valamint hozzájárul a tömegmozgás okozta károk kockázatának növeléséhez.

A viharos időjárási események számának növekedése, a hevesebb, erősebb széllekedésekkel járó viharok a kiegészítő infrastruktúra (pl. korlátok) károsodásához vezethet, valamint a közlekedési kapcsolatok akadályoztatása léphet fel a balesetek kockázatának növelésével, utak járhatatlanná válásával pl. fák, lámpák, oszlopok kidőlése miatt.

A felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése miatt a tetőszerkezet és az útburkolatok élettartama rövidülhet (repedések, deformálódó útburkolatok), a hőségnapok és hóhullámok számának növekedése szintén az utak deformálódáshoz, nyomvályúsodáshoz járul hozzá szélsőséges esetben egyes szakaszok lezárását, az ezeken zajló közlekedés korlátozását is szükségessé teheti.

A megnövekedett UV sugárzás a tetőszerkezet öregedésének felgyorsulásához vezethet, valamint hozzájárulhat a felületi repedések kialakulásához. Emellett a használók komfortérzetét is csökkenti.

A tervezett csapadékvíz tározók esetében az elsődleges klimatikus változók közül az átlagos csapadékmennyiség növekedése, az extrém csapadékok, a hosszan tartó csapadék, a maximális szélerősség, zivatar, továbbá a másodlagos hatások közül a hirtelen hóolvadás és a talaj instabilitás számíthat kockázatosnak.

Az extrém nagy csapadékok, a hirtelen hóolvadás, a hosszan tartó csapadék, illetve ezek kombinációi egyrészt áradásokhoz vezetnek, másrészt a tervezett szikkasztó épületek alapjainak alámosását és súvadását eredményezik.

A nagy meleg szerepet játszik az út-burkolatok nyomvályúsodásában.

A nagy mennyiségű csapadék következtében műtárgyak, földművek, burkolatok károsodnak. Az intenzív havazás, a fagy nehezíti a téli közlekedést és fokozza az üzemeltetési beavatkozások volumenét (hóeltakarítás, síkosság megszüntetése, téli burkolatkárok javítása, hófúvás elleni védekezés).

A létesítmények és épületek, valamint a parkolók alapjainak fagyemelése jelentős károkat okoz. Az alapok megemelkedését pl. az idézi elő, hogy a fagyott talaj térfogata megnő, aminek következtében megemelkedik a talaj, az útburkolatokon jéggel tömött fagydombok, kidudorodások alakulnak ki, olvadáskor pedig megsüllyednek.

A fagyos napok számának és hideg szélsőségek csökkenése ellenére télen is előfordulhatnak szélsőséges időjárási körülmények. A fagypontról körüli hőmérséklet és a változó halmazállapotú csapadékok is kedvezőtlenül érintik a burkolatok állagát: a térburkolatba szivárgó nedvesség kátyúsodást okoz, mely jelenség szintén gyakoribbá válhat. Szélsőséges időjárás esetén hóakadályok kialakulására is fel kell készülni.

A tartós aszályos időszak is rontja a műtárgyak állékonyságát (süppedést okozva). A látási viszonyokat befolyásoló homokviharok valószínűségének növekedése várható, ezáltal baleseti kockázat növekedése.

A tartós aszály ronthatja a telephely zöldfelületi nyári vegetációjának állapotát.

Az épületszerkezeteket esetén pedig főként a megnövekedett hőteher, valamint a hevesebb viharokkal járó szélteher és jégeső érintheti negatívan. Különösen veszélyeztetettek a tetőszerkezetek és a homlokzati felületek rögzítő elemei. A hóhullámok, a korai és kései fagyok, az özönvízszerű esőzések, zivatarok is jelentősen befolyásolhatják az épületek, építmények állapotát; nem beszélve a másodlagos hatásokról, mint az árvíz, a belvíz, a tovább terjedő erdőtűzek, az esetleges tömegmozgásos jelenségek, melyek akár katasztrofális következményekkel is járhatnak.

A zöldfelületek a nem megfelelő fenntartása esetén elszaporodhatnak az invazív, illetve allergén gyomok. Ezek az emberi egészség szempontjából nézve nem kívánatosak.

Másodlagos hatásként jelentkezhet a fizikai infrastruktúrát érintő negatív hatások magasabb fenntartási költségeket eredményeznek, illetve eleve magasabb beruházási költséget tehetnek szükségessé.

A személy és teherforgalom akadályoztatásának társadalmi költségei közé tartozik pl. az áruk megromlása, termelési inputok késése, utazási idő meghosszabbodásával járó jóléti veszteség, sürgősségi ellátás akadályoztatása stb.

Baleseti kockázat változása (kockázat csökkenése a hideg szélsőségek csökkenése miatt, kockázat növekedése a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése eredményeképpen) és az ebből következő változások a személyi sérülések és halálozások számában.

A hőmérséklet növekedés, a szélsőséges hőmérsékleti helyzetek az alapanyag (takarmányok) előállításra negatív hatással vannak. A kedvezőtlen csapadékeloszlás és a csapadékösszeg csökkenése a termelés egyik legfontosabb elemét a vízellátottságot rontja. Az aszályos napok számának növekedését kompenzálандó öntözés válik szükségessé az takarmánytermelő területeken. A termőterület a szabolcsi régió közelében helyezkedik el (mint potenciális takarmány-előállító régió), ahol a felszín alatti vízzel történő öntözés a térség kiszáradási, vízszintcsökkenési folyamatai miatt csak nehezen megvalósítható. A felszíni vízből történő öntözésnek komoly anyagi és beruházási igénye van, a belvizes időszakokban a többlet felszíni víz betározásához nagy felszíni tározókra van szükség, melyek kialakítása jelentős tőkebevonást igényel.

Az erdőtűzek gyakoriságának növekedése az infrastrukturális elemek károsodásához vezet.

A villámárvizek hirtelen nagy vízborítást eredményezhetnek a telepen, megfelelő vízelvezetés hiányában jelentős infrastruktúra károsodáshoz vezet.

7.2.4. 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 kockázateértékelés 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

A. 1. Eszközökben keletkezett kár (műszaki):

- épület és egyéb infrastruktúrák megrongálódása:
 - épületek élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása,
 - térburkolat deformálódása,
 - burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviz viszonyok miatt,
 - épület/létesítmény alap, térburkolat vagy víztároló tó kimosódása,
 - gépészeti berendezések műszaki meghibásodása,
 - burkolt felületeken jelentkező fagykarak;

- úttestben keletkezett károk, és egyéb infrastruktúrák megrongálódása:
 - útburkolat élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása
 - útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás
 - burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt.
 - útalap kimosódása, útpálya beszakadás
 - burkolt felületeken jelentkező fagykárok; kátyúk kialakulása
- a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása

A. 2. Eszközökben keletkezett kár (üzemeltetési):

- takarmány ellátottság csökken
- előállított áruhal minősége romlik, a beltartalmi értékei csökkennek, kereslet csökken
- takarmány termőhelyének megváltozása miatt a szállítási költségek megnövekednek
- berendezések kihasználtsága romlik
- berendezések kihasználatlansága miatt állagromlás

B. Biztonság és egészség:

- 1970 és 2000 között Dr. Páldy Anna és Dr. Bobvos János vizsgálták a hőmérséklet egészségre gyakorolt hatását; a hőhullámok és a halálozási arány összefüggését. Megállapították, hogy a 18 °C-os napi átlaghőmérséklet felett meredeken emelkedik a napi halálesetszám. A hőmérséklet változékonysága az összhalálozás esetében 7%-os kockázatnövekedést jelent, a szív- és érrendszeri halálozás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő. A többi meteorológiai elem ehhez képest jóval kisebb kockázati tényezőt jelent.
- A komolyabb betegséggel küzdő munkaerő jellemzően nem megterhelő fizikai munkát végez, így annak a valószínűsége, hogy a megvalósítási fázisban, a vizsgált kockázati tényezők kapcsán halálesettel járó rosszulletet következik be, igen alacsony.
- Mivel hazánkban háromfokozatú hőségriasztási rendszer működik, illetve külön munkavédelmi előírások vonatkoznak hőségriadó esetére, így a rosszulletek bekövetkeztének kockázata sem haladja meg a közepes szintet.
- Amennyiben az üzemelés idején betartják a munkavédelmi előírásokat, törvényi szabályozásokat, odafigyelnek az esetleges hőségriasztásokra, úgy a vizsgált kockázatok csak ritkán és mérsékelt módon jelentkezhetnek. Nagyobb a bekövetkezési valószínűsége az üzemelési fázisban, a közlekedők körében bekövetkező rosszulleteknek és az ebből bekövetkező baleseteknek.

C. Környezet:

- levegőszennyezés – számításaink szerint nem jelentős.
- földtani közeg szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható.
- felszíni víztest szennyezése - normál üzemi körülmények között nem várható, csak a szennyvíztisztítási hatások csökkenése miatt alakulhatnak ki problémák.
- felszín alatti víztest szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható.
- A természetvédelmi szempontból nem jelentős területen kialakítandó létesítmények egyik legáltalánosabb káros hatása a természeti környezetre az élőhelyek zavarása.

D. Társadalom:

- Jelen projekt vagy nincs hatással a társadalmi stabilitásra, vagy kisebb, helyi szintű társadalmi elégedetlenség alakulhat ki akkor a beruházási helyszín közelében, a megközelítési utak mentén a légszennyező anyagok koncentrációja, vagy a zajszint emelkedik.
- Munkahelyek megszűnés nem várható. Elvándorlás nem feltételezhető.

E. Gazdasági/pénzügyi:

- Nem rentábilis fenntartási költségszint kialakulása az épületkárosodás következtében.
- Additív fenntartási munkák:
 - A károsodott épületek, burkolatok javítása.
 - Zöldfelületek fenntartása.
 - Kiegészítő infrastruktúrák javítási, karbantartási költségei.
- Takarmány előállítás költsége az éghajlatváltozás miatt nő (öntözés).

2. Kockázatok értékelése a következmény és bekövetkezési valószínűség együttes meghatározásán keresztül

Következmények	Hatás/következmény	Hatás/következmény nagyságrendje
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési):		
épületek, burkolatok élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása	A rendszeres felújítások mellett is az épületek, utak szerkezete károsodik, tájesztétikai szempontból az állapota romlik. Az üzem területén az útburkolati hibák következtében előálló balesetek olajszenyezhez vezethetnek.	Kicsi: A hatás üzletmenet folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető.
térburkolat deformálódása		
burkolt felületeken jelentkező fagykarak; kátyúk kialakulása	A létesítmények alapjának károsodása a létesítmények megdőléséhez, extrém esetben kidőléshez, balesetekhez vezet.	Közepes: Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel
burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt.		
épületek alapjának vagy a létesítmény alapok kimosódása, kidőlés	A berendezések üzemeléséhez szükséges folyadékok (olaj, hűtőfolyadék) szétterülése talajszenyezést eredményez. Hirtelen bekövetkező műszaki problémák robbanáshoz vezethetnek. Hűtőgáz légkörbe kerülése.	Kicsi: A hatás üzletmenet folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető.
gépészeti berendezések műszaki meghibásodása		
a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	A megnövekedő karbantartási igény megnövekedett gépkocsiforgalomhoz vezet, amely az üvegházhatású gázok kibocsátásának a növekedését eredményezi.	Kicsi: A hatás üzletmenet folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető.
alapanyag/takarmány ellátottság csökken	Az alapanyag beszerzése csak nagyobb távolságokról történhet, ami egyrészt növeli az üvegházhatású gázok kibocsátását a szállítás miatt, másrészt a termőhelyi viszonyok megváltozása miatt a környező munkahelyek csökkenéséhez vezet.	Közepes: Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel
alapanyag termőhelyének megváltozása miatt a szállítási költségek megnövekednek		
áruhal beltartalmi értékei csökkennek	Roszsabb minőségű termék miatt a kereslet csökken, a tevékenység gazdaságossága romlik.	
berendezések kihasználtsága romlik	A berendezések kihasználatlansága miatt állagromlás, karbantartási költségek nőnek.	
Környezet:		
levegőszennyezés	A megközelítési utak környezetében a légszennyezettségi állapot romlik. A számításaink szerint a hatás nem jelentős.	Kicsi: Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül.
földtani közeg szennyeződése	Normál üzemi körülmények között nem várható.	
felszín alatti víztest szennyeződése	A felszín alatti víztest elhelyezkedése miatt nem várható szennyezés.	
felszíni víztest szennyeződése	Nem releváns.	-
Gazdasági/pénzügyi:		
termelékenység hatékonyságának csökkenése	Alapanyag és takarmány előállítás költsége az éghajlatváltozás miatt nő (öntözés). A termékek ára nő, kereslet csökken.	Közepes: x % IRR 10 – 25% Bevétel
veszteséges működtetés		

206. táblázat A valószínűségek értékelése

Magyarázat: (Forrás: Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient)

Hatás/következmény nagyságrendje:

Üzemeltetés	Kicsi: A hatás üzletmenet folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető. Közepes: Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel
Környezet	Közepes: Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 1 év. Kicsi: Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül.
Gazdasági	Kicsi: x % IRR 2 – 10% Bevétel Közepes: x % IRR 10 – 25% Bevétel

3. Kockázati mátrix kitöltése

A kockázatelemzés a következmények és azok bekövetkezési gyakoriságán alapszik, ahol meg kell határozni a kockázat mértékét és előfordulásának gyakoriságát.

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

207. táblázat A valószínűségek értékelésének szempontjai

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Inszenifikáns
Majdnem bizonyos	-	-	épületek, burkolatok élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása	térburkolat deformálódása, burkolt felületeken jelentkező fagykarak; kátyúk kialakulása	-
Valószínű	-	alapanyag ellátottság csökken alapanyag termőhelyének megváltozása miatt a szállítási költségek megnövekednek	-	a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	-
Lehetséges	-	gyümölcs beltartalmi értékei csökkennek	termelékenység hatékonyságának csökkenése veszteséges működtetés berendezések kihasználtsága romlik	-	-
Nem valószínű	-	épületek alapjának vagy a létesítmény alapok kimosódása, kidőlés	burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt. hűtőberendezésben keletkező károk, gépészeti berendezések műszaki meghibásodása,	levegőszennyezés földtani közeg szennyeződése	-
Ritka	-	épület megdőlése (tömegmozgás)	-	-	felszín alatti víztest szennyeződése

208. táblázat Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Inszenifikáns
Majdnem bizonyos	Extrém	Extrém	Extrém	Magas	Közepes
Valószínű	Extrém	Extrém	Magas	Magas	Közepes
Lehetséges	Extrém	Extrém	Magas	Közepes	Alacsony
Nem valószínű	Extrém	Magas	Közepes	Alacsony	Alacsony
Ritka	Magas	Magas	Közepes	Alacsony	Nincs

209. táblázat Mátrix értékelés szempontjai

7.2.5. Adaptációs intézkedések

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 alkalmazkodó-képessége 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.

Kockázat	Lehetséges adaptációs intézkedés	Jelen projekt keretében megvalósuló adaptációs célt szolgáló beavatkozások
Létesítmények károsodása	Megfelelő tervezés, amely alkalmazkodik a tervezett tevékenységekhez, igazodik a környezethez és az adottságokhoz, valamint alkalmazkodik az emberi tényezőkhöz. Ellenőrző és fenntartási, javítási munkák megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése.	A terv összhangban van a terület település-fejlesztési és az úthálózat-fejlesztési terveivel. Az tervezett víztároló figyelembe veszi a domborzati és vízrajzi adottságokat.
Épületek és burkolatok élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása	A hőmérséklet-emelkedése az burkolatok deformáció-hajlamának növekedését eredményezi. A deformáció-hajlam elsősorban az alkalmazott kötőanyag minőségétől függ, ezért merevebb kötőanyagok, magas hőmérséklet-tűrő képességű bitumen-típusok használatával ez a hatás kezelhető.	Az aktuális műszaki előírásokat vették figyelembe a tervezés során a megválasztott építőanyagok tekintetében. Lehetőleg az ultraibolya sugárzásnak ellenálló építőanyagok kerüljenek beépítésre.
Út deformálódása, nyomvályúsodás	Az ultraibolya sugárzás növekedésével a tetőszerkezet gyorsabban öregszik, ridegebb lesz. Emiatt a keletkező feszültségeket kevésbé tudja felvenni, és megreped. Ennek kezeléséhez az épület környezetében található növényzet is hozzájárulhat, amennyiben elhelyezhető úgy, hogy az épület árnyékolásához hozzá tud járulni.	
Burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviz viszonyok miatt.	A nagy intenzitású csapadék romboló hatása megnő, így a földműveket – rézsűket és padkákat – védeni kell a kimosódás ellen. Megfelelő földmű méretezéssel a kedvezőtlen hatás elkerülhető.	Az létesítmények a műszaki előírásoknak megfelelően kerül kialakításra. Ellenőrző és fenntartási, javítási munkák megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése javasolt.
Burkolt felületeken jelentkező fagykárak; kátyúk kialakulása	A megnövekedett víztartalom csökkenti a térburkolatok teherbírását, a gyorsan mozgó víz pedig az út kimosását és tönkremenetelét eredményezheti.	A biztosításra kerül az burkolt felületekről lefolyó csapadékvizek összegyűjtése és elvezetése. A tervezett beruházás által érintett területen a csapadékvíz elvezető csatornák, műtárgyak rendszeres karbantartása javasolt.
A felületek rossz víztelenítése miatt az felület teherbírása csökken	A fagyponthoz közeli hőmérséklet és a változó halmazállapotú csapadékok is kedvezőtlenül érintik a burkolatok állagát: a repedésekbe szivárgó nedvesség felpúposodást okoz. Ezen hatások ellen a megfelelő vízelvezetéssel védekezhetünk.	
Kiegészítő infrastruktúra (pl. csapadékvíz elvezetés) károsodása	Csapadékvíz elvezetés: a megfelelő vízelvezetés biztosítása a legfontosabb adaptációs intézkedés az éghajlatváltozás esetében. A megfelelő vízgazdálkodási infrastruktúra segítségével kell megoldani a víz hatékony távoltartását és elvezetését a létesítménytől vagy esetünkben a csapadékvíz összegyűjtését.	A csapadékvíz elvezetés alapvető koncepciója, hogy a meglévő lefolyási viszonyokat nem változtatják meg, hogy a környező területek vízjárását a tervezett telep káros mértékben ne befolyásolja. A csapadékvíz összegyűjtése, annak helyben tartása a mikroklimatikus viszonyokban bekövetkező kedvezőtlen változásokat pufferni képes.
Utak, felületek sózásának növényzetkárosító hatása.	Környezetkímélő, alternatív síkmentesítési eljárások, anyagok alkalmazása.	Környezetkímélő síkosság mentesítés alkalmazása.
Nem megfelelő fenntartás esetén invazív- és allergén növények terjedése az zöldfelületeken.	A fenntartási munkák megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése.	A tervezett üzem környezetében található zöldfelületek kezelője biztosítja a szükséges kezelést (pl.: rendszeres kaszálás, fűnyírás)
Takarmány ellátottság javítása	Termőhelyek termőképességének fenntartása lokális beavatkozásokkal az éghajlatváltozás következményeinek csökkentése érdekében. Fenntartható mezőgazdaság kiépítése.	Öntözés fejlesztése, gazdaságos öntözési lehetőségek felkutatása, pályázat.
Takarmány termőhelyének megváltozása miatt a szállítási költségek megnövekednek		
Termék beltartalmi értékei csökkennek		

210. táblázat Adaptációs intézkedések

A Koppenhágai Adaptációs Terv alapján 3 lehetséges beavatkozási pont van a káresemények kezelése terén elsősorban a káresemény bekövetkezési valószínűségének megszüntetésére kell törekedni; amennyiben a káresemények bekövetkezési valószínűségének megszüntetése nem lehetséges, úgy a bekövetkező kár

minimalizálása a cél; amennyiben a kárcsökkentés sem lehetséges, úgy utolsó lehetőségként a keletkező kár helyrehozását kell megkönnyíteni adaptációs intézkedésekkel.

Jellemzően a káreseményt megelőzni, a bekövetkezési valószínűséget nullára csökkenteni nem lehet. Legtöbbször a károk minimalizálását tudjuk megvalósítani, valamint a bekövetkező károkat helyreállítani.

8. A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA

Az alaplégszennyezettség meghatározásához használt alapadatok forrásai:

- Közlekedési adatok forrása: KIRA – INFO
<http://kira.gov.hu/kira/index.jsp;jsessionid=6D261EED8E807654BF6309CB275EDD9F>
- A forgalomszámlálási adatokat a „AZ ORSZÁGOS KÖZUTAK 2019. ÉVRE VONATKOZÓ KERESZTMETSZETI FORGALMA” c. kiadványból vettük.
- Meteorológiai adatok –Lakes Environmental Software adatszolgáltatása

Környezeti zaj meghatározása:

A háttérzaj meghatározására tájékoztató mérést végeztünk az érintett térség 1 pontján.

Mérés ideje: 2020. június 12. 11-12 óra között.

Mérést végezte Barna Sándor környezetvédelmi szakértő (SZKV-1.4.-09-1037)

Talajvédelem: MTA TAKI AGROTOPO adatbázisa

Talajmechanika, talajvíz:

OKIR Térkép áttekintő:

http://webgis.okir.hu/BASE/?mapper=FEVISZ02&ktj=100358738&targyev=2015&order_by=TAR GYEV&dir=ASC

MBFSZ térképei: <https://map.mbfisz.gov.hu/>

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Adattár kútadatai

Korábbi a térségben végzett talajmechanikai fúrások adatai.

Egyéb:

- Földhivatali alaptérképek
- Megbízó tervezői által számított adatok
- Településrendezési tervek

9. 314/2005. (XIII. 25.) KORM. RENDELET 4. MELLÉKLET 3. PONTJA SZERINTI KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

9.1. AZ ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

Érdekelt neve: Öko Fish Korlátolt Felelősségű Társaság
Székhelye: 3915 Tarcál, Kövesd út 10.

A képviselőre jogosult(ak) adatai:

Kovács Zsolt

A képviselő módja: önálló

A képviselőre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)

A cég statisztikai számjele: 27335855-5610-113-05.

Cégjegyzék száma: 05-09-032558

9.2. MINŐSÍTETT ADATOT, VAGY A KÖRNYEZETHASZNÁLÓ SZERINT ÜZLETI TITKOT KÉPEZŐ ADATOK

Nem releváns.

9.3. A TEVÉKENYSÉG SORÁN ALKALMAZANDÓ TECHNOLÓGIA, FELHASZNÁLANDÓ ANYAGOK ÉS ELŐÁLLÍTANDÓ TERMÉK KÖRNYEZETVÉDELMI MINŐSÍTÉSE

Nem releváns.

9.4. ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁS BEKÖVETKEZÉSÉNEK LEHETŐSÉGE

Nem releváns.

9.5. AZ ERDŐ IGÉNYBEVÉTEL

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.

irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről szóló Európai parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) alapján határoztuk meg.

- MSZ 15036:2002 számú szabvány
- ÚT 2-1.302:2000 számú útügyi műszaki előírás
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 2. számú melléklete
- SoundPLAN essential 4.1 szoftver algoritmusai
- AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással - teljes körű levegő diszperziós modell

Természetvédelem

Hudák K. (2010): Növényzet (Taktaköz). In: Dövényi Z. (2010). Magyarország kistájainak katasztere [Cadastre of the Hungarian Microregions.]. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 734.

Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő. 616 old.

Molnár Cs., Molnár Zs., Barina Z., Bauer N., Biró M., Bodoncz L., Csathó A. I., Csiky J., Deák J. Á., Fekete G., Harmos K., Horváth A., Isépy I., Juhász M., Kállayné Szerényi J., Király G., Magos G., Máté A., Mesterházy A., Molnár A., Nagy J., Óvári M., Purger D., Schmidt D., Sramkó G., Szénási V., Szmorad F., Szollát Gy., Tóth T., Vidra T. & Virók V. (2009): Vegetation-based landscape regions of Hungary. Acta Botanica Hungarica 50 (Suppl.): 47-58.

Pócs T. (1981): Növényföldrajz. In: Hortobágyi T. & Simon T. (eds.) *Növényföldrajz, társulástan és ökológia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Zólyomi B. (1981): Magyarország természetes növénytakarója. In: Hortobágyi T. & Simon T. (eds.) *Növényföldrajz, társulástan és ökológia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Báldi, A., Moskát Cs. és Szép T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 52 4

Korsós, Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kételtűek és hüllők. Magyar természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6

http://www.birding.hu/magyarorszag_madarai.html