



SAFETY FOR ALL / ALL FOR SAFETY

MUNKAVÉDELEM + KÖRNYEZETVÉDELEM + TŰZVÉDELEM + KLÍMAVÉDELEM

**DR. FÜLÖP MÉNES Kft.**

(5243 Tiszaderzs, Őrház 6/3.)

## **Környezeti hatásvizsgálati és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció – Bűz**

**Sertéstelep és hígtrágya tároló létesítése**

**Telephely: 5244 Tiszaszőlős, 0244. és 0242/2 hrsz.**

<i>Dokumentum készítője:</i>	<i>Készítés dátuma:</i>	<i>Dokumentum azonosítója:</i>
<b>Safety For All Kft.</b> 2100 Gödöllő, Szent János utca 12. A. lház. 4. em. 12. ajtó kornyezetvedelmiterv@gmail.com +36 (30) 3829849	2026. május 22.	S4A/20260522/05

<b>1. Előzmények és jogszabályi háttér .....</b>	<b>3</b>
<b>2. A technológia és a bűzkibocsátó források jellemzése.....</b>	<b>3</b>
2.1. Állattartási technológia és az istállóépületek mint térfogati diffúz szagforrások .....	3
2.2. Belső hígtrágya-kezelés és elvezetés technológiája .....	4
2.3. Külső hígtrágyatároló műtárgy mint diffúz felületi forrás.....	4
2.4. Integrált forrásoldali szagcsökkentés: BioAmp 300 és FreeFlow™ technológia .....	5
2.5. Egyéb lehetséges technológiai és technológiához kapcsolódó ellenőrzött bűzforrások..	5
<b>3. Fajlagos és összesített szagkibocsátás (Forráserősség) számításának módszertana és jogszabályi megfelelése .....</b>	<b>6</b>
3.1. A jogszabályi és szakmai módszertan megfelelési ellenőrzése .....	6
3.1.1. Jogi megfelelés a tervezési irányértékek tekintetében .....	6
3.1.2. Szakmai megfelelés a modellezési szabványok tekintetében .....	7
3.1.3. Az Elérhető Legjobb Technikák (BAT) és a mikrobiológiai mitigáció elve .....	7
3.2. Az állatállomány átszámítása Állategységre (ÁE) .....	7
3.3. A kiindulási alapérték és a BioAmp™ kibocsátás-csökkentés levezetése - állattartás.....	8
3.4. A kiindulási alapérték és a BioAmp™ kibocsátás-csökkentés levezetése – hígtrágya tárolás	8
3.5. Az állattartó istállók és a külső hígtrágyatároló egyesített (összesített) telephelyi szagkibocsátásának meghatározása.....	10
<b>4. Szagterjedési modellezés a Hatástávolság 8.0.0.12 szakértői programmal</b>	<b>10</b>
4.1. A terjedési modell matematikai alapjai.....	10
4.2. Bűzsámítás.....	10
4.3. Számítási eredmények és védőtávolságok.....	14
<b>5. Részletes szakértői bűzvédelmi értékelés .....</b>	<b>15</b>
5.1. A különböző meteorológiai állapotok (S=6 és S=1) dinamikájának és hígulási mechanizmusának összehasonlítása .....	15

# 1. Előzmények és jogszabályi háttér

A DR. FÜLÖP MÉNES Kft. a Tiszaszőlős külterületén elhelyezkedő **0244. és 0242/2 helyrajzi számú** ingatlanokon egy modern, korszerű tartástechnológiával rendelkező, **5200 férőhelyes hízósertéstelep és a hozzá kapcsolódó 1500 m<sup>3</sup>-es hígrágyatároló műtárgy** létesítését és üzemeltetését tervezi. A beruházás volumenéből adódóan a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló **314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet** alapján a tevékenység kombinált KHV és IPPC (EKHE) eljárásköteles.

A benyújtott alapdokumentáció vizsgálata során az eljáró környezetvédelmi hatóság hiánypótlási végzésében előírta a telephely működéséből várható bűzkibocsátások és szaghatások számszerűsített, transzparens, terjedési modellezéssel alátámasztott részletes tisztázását.

A hatósági kérdések megválaszolása, valamint a tervezési fázis abszolút szakmai és jogi tisztánlátásának biztosítása érdekében **nem a korábbi levegőtisztaság-védelmi részanyagok kiegészítése mellett döntöttünk**. Ehelyett a Safety For All Kft. szakértői csapata a hatósági elvárásoknak és az időközben pontosított gépészeti, takarmányozási és mikrobiológiai input adatoknak megfelelően **egy önálló és számszakilag zárt Bűzvédelmi Szakértői Véleményt** állított össze. Ez a megközelítés garantálja, hogy a hatóság egy transzparens, ellentmondásoktól mentes, módszertanilag egyéges műszaki dokumentáció alapján hozhassa meg döntését.

## 2. A technológia és a bűzkibocsátó források jellemzése

A tisaszőlősi sertéstelep bűzvédelmi szempontú modellezéséhez és a hatástávolságok egzakt meghatározásához elengedhetetlen a telephelyi technológiai folyamatok, az alkalmazott gépészeti rendszerek és a keletkező anyagáramok részletes mérnöki bemutatása. A bűzkibocsátás jellege és térbeli eloszlása alapján a telephelyen zárt pontforrások szaghatásával nem kell számolni; a modellezés során az emissziós góccokat a hazai és nemzetközi hatósági gyakorlatnak megfelelően **diffúz felületi és térfogati forrásként** azonosítjuk és kezeljük.

### 2.1. Állattartási technológia és az istállóépületek mint térfogati diffúz szagforrások

A beruházás keretében a **Tiszaszőlős 0244. hrsz.** alatti, ipari gazdasági (Gip-2) övezeti besorolású ingatlanon 4 db modern, minden szakmai igényt kielégítő hízósertés-istálló épül fel, amelyek összesített egyidejű kapacitása **5200 férőhely**. A telepen szakaszos hizlalási technológia valósul meg, a sertések fogadása 35 kg-os súlycsoportban történik, kibocsátásuk pedig a 110-135 kg-os vágósúly elérésekor esedékes.

- **Építészeti kialakítás:** Az istállóépületek zárt, hőszigetelt kivitelben, könnyű tisztíthatóságot és fertőtleníthetőséget biztosító felületekkel és padozattal készülnek. Az épületek fűtési, hűtési és szellőztetési rendszerei teljesen automatizáltak (Big Dutchman technológia).
- **Diffúz forrásként való kezelés szakmai indoklása:** Bár az istállók kényszerszellőztetését tetőbe integrált elszívó kürtők és ventilátorok végzik, a szaganyagok terjedése és

diszperziója szempontjából az épületek nem kezelhetők hagyományos, magas technológiai és termikus felhajtóerővel rendelkező pontforrásként. Az elszívott levegő az istálló környezetében, az épület geometriai magasságában (3,0 m) azonnal keveredik a környező légtömegekkel, és az épületszerkezet mikronyílásain, kapuin keresztül távozó diffúz áramokkal együtt együttesen alkot egy **térfogati diffúz forrást**. A Hatástávolság programban az istállókat ezért egységes, horizontálisan kiterjedt felületi/térfogati forrásként modellezzük, ami a legkonzervatívabb, a valóságot legjobban megközelítő terjedési képet eredményezi.

## 2.2. Belső hígtrágya-kezelés és elvezetés technológiája

A telepi szag- és bűzképződés elsődleges forrása a fialásból és hizlalásból származó ürülék és vizelet, azaz a hígtrágya. A forrássoldali bűzelfojtás érdekében a beruházó a legkorszerűbb, zárt belső trágyakezelést alkalmazza:

- **Rácspadozatos gyűjtés:** Az istállókon belül részben vagy teljesen rácspadozatos elrendezés valósul meg. A padozat alatt speciális, szulfátálló vasbetonból készülő, vízzáró adalékszerrel (S54) ellátott trágyacsatornák és lagúnák helyezkednek el. A betonfelületek kialakítása megfelel a DIN 11622 és DIN 1045 szigorú vízzárósági előírásainak, megakadályozva a környező talaj és talajvíz szennyezését.
- **Váltakozó duzzasztású, zárt gravitációs leürítés:** Az Aliter-P Kft. gépészeti terveinek megfelelően a csatornákból a hígtrágya eltávolítása zárt csővezetéken keresztül, gravitációs úton történik. A csatornák alján elhelyezett leeresztő trágyaszemeket és dugókat turnusonként szakaszosan, egymás után nyitják ki. Ez a váltakozó irányú áramlási logika biztosítja az örvényszerű, **teljesen üledékmentes leürítést**. Mivel a trágyalé nem pang az istállóépületen belül, nem alakulnak ki hosszan tartó, nyitott felületű anaerob rothadási folyamatok, ami drasztikusan csökkenti a nyers kénszulfid ( $H_2S$ ) és ammónia ( $NH_3$ ) gázok felszabadulását a nevelőtérben.

## 2.3. Külső hígtrágyatároló műtárgy mint diffúz felületi forrás

Az istállókból kiürített hígtrágya zárt, földalatti csőhálózaton keresztül folyik át a szomszédos, **0242/2 hrsz.** alatti, általános mezőgazdasági (Má-1) övezeti besorolású ingatlanon elhelyezkedő külső végtároló műtárgyba.

- **A műtárgy paraméterei:** A tárolást egy **1500 m<sup>3</sup>** nettó kapacitású, monolit vasbetonból készülő, hengeres kialakítású körműtárgy biztosítja. A tározó teljes szerkezeti mélysége **4,5 méter**.
- **Emisszió-gátló ponyvafedés:** A hatósági elvárásokkal és a BAT-követelményekkel összhangban a körműtárgy nyitott felszíne egy speciális, **rugalmas, gázzáró ponyvafedéssel** kerül tartósan lezárásra. Ez a fizikai záróréteg megakadályozza, hogy a tárolt trágyalé felszíne közvetlenül érintkezzen a szélmezővel, elfojtva a párolgási szagáramokat.
- **Szakaszos homogenizálás:** A tároló gépészetét egy 15 kW teljesítményű, BAUER MSXH 15 típusú búvármotoros hígtrágyakeverő alkotja, amely a szilárd fázis leülepedésének megakadályozására szolgál. A keverő működését SIEMENS LOGO! programozható vezérlő-szekrény irányítja. A rendszer időköz-kapcsolású, szakaszos üzemben fut (nem folyamatos 24 órás működés), ami minimalizálja a keverés alatti felületi gázkihajtást és bűzkibocsátást.
- **Diffúz forrásként való kezelés:** A ponyvafedés ellenére a műtárgy esetleges biztonsági szelepein és szegélyein keresztül fellépő minimális gázkihajtásokat a modellezés során

**diffúz felületi forrásként** vesszük figyelembe a tározó fizikai alapterületének ( $D = 20,6$  m) megfelelően, biztosítva a számítások teljes körű biztonságát.

## 2.4. Integrált forrásoldali szagcsökkentés: BioAmp 300 és FreeFlow™ technológia

A bűzkibocsátás számszerűsítésénél döntő tényező, hogy a telephelyen nem kezeletlen, hanem biológiailag folyamatosan stabilizált hígtrágya van jelen. A Kft. a bűzanyagok keletkezését már a forrásnál, az istállók belső csatornáiban elfojtja az **NCH BioAmp 300** számítógép-vezérelt mikrobiológiai adagolórendszer alkalmazásával.

- **Működési elv és automatizálás:** A telepen elhelyezett BioAmp 300 biogenerátor napi ciklusokban automatikusan adagolja a FreeFlow™ tablettákat egy belső fermentációs edénybe, ahol tiszta víz és fűtés mellett 24 óra alatt több trillió aktív, élő *Bacillus* baktériumsejtet szaporít fel. Ez a folyékony baktériumkultúra automatikusan mosódik be a telepi trágyacsatorna-hálózatba.
- **Mikrobiológiai bűzelfojtás:** A FreeFlow™ spórákból felszaporodó jótékony baktériumtörzsek (*Bacillus thuringiensis*, *Bacillus simplex*) kompetitív úton elnyomják a rothadásért, bűzért és az ureáz-aktivitásért felelős vad anaerob törzseket. A baktériumok emésztési folyamataik révén folyékonyra teszik a hígtrágyát, teljesen lebontják a rostos felszíni trágyakérget (krustát), megakadályozva a gázok felhalmozódását és lökésszerű felszabadulását. Ennek eredményeként a hígtrágya nitrogéntartalma nem illékony ammónia ( $\text{NH}_3$ ) vagy kénhidrogén ( $\text{H}_2\text{S}$ ) gázként távozik a levegőbe, hanem stabil ammónium-ion ( $\text{NH}_4^+$ ) formájában a folyadékfázisban marad, **forrásoldalon 60-70%-kal csökkentve a nyers telepi bűzkibocsátás intenzitását.**

## 2.5. Egyéb lehetséges technológiai és technológiához kapcsolódó ellenőrzött bűzforrások

A telephelyi alpműködésen (istállók és hígtrágya tároló) kívül eső, de a technológiai lánchoz szorosan kapcsolódó egyéb potenciális bűzforrások – a beépített modern gépészeti és hűtési megoldások révén – szigorú és folyamatos környezetvédelmi kontroll alatt állnak, így diffúz bűzterhelést a környezetükben igazoltan nem okoznak.

- **Járványvédelmi hullatároló (Euratainer egység):** A turnusonként keletkező természetes mortalitásból származó tetemek átmeneti gyűjtésére egy **Euratainer / Mobilbox MR20** típusú hőszigetelt hűtőkabin szolgál. A felépítmény 6 cm vastag poliészter fala kiemelkedő hőszigetelést biztosít ( $k = 0,323 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), az automata termosztát pedig folyamatosan **+4 °C és +8 °C között** tartja a belső teret. Ezen a hőmérsékleten a fehérjebontó anaerob folyamatok és a gázképződés teljesen lefékeződik, a zárt kialakítás pedig meggátolja a szaganyagok kijutását.
- **Bentley 1000 AIS 064 Cyclone tetemégető (P1 pontforrás):** A telepi hulladékok helyszíni ártalmatlanítását végző berendezés kétkamrás, utóégetős rendszerű. Az elsődleges kamrából származó primer füstgázok a másodlagos utóégető kamrán áthaladva **850 °C és 1000 °C közötti** hőmérsékleten, feleslegben biztosított oxigén mellett tökéletes termikus oxidációt (roncsolást) szenvednek. Az összes illékony szerves szagmolekula (VOC) teljesen megsemmisül ( $\text{CO}_2$ -vé és  $\text{H}_2\text{O}$ -vá alakul), így a kéményen át távozó gázáram bűz- és korrommentes.

- **Szántóföldi hígtrágya-kijuttatás (külső tevékenység):** Jogilag és földrajzilag egy külső, nem a telephely kerítésvonalán belül zajló, időszakos mezőgazdasági tevékenység, amely Tiszaszőlős és Tiszaderzs kijelölt külterületi szántóföldjeit érinti. A bűzhatás elfojtása érdekében a Kft. saját tulajdonú, zárt **Fliegl Individual Tridem** (25 000 literes) tartálykocsikat alkalmaz, amelyekre **Fliegl Maulwulf** tárcsás, vagy **Fliegl GUG** kultivátoros mélyinjektor egységek vannak szerelve. A gépek a homogén hígtrágyát közvetlenül a talajfelszín alá, **5–10 cm mélységbe, zárt barázdákba** préselik be, amit a tárcsasor azonnal lefed. Ez a zárt láncú kijuttatás a hagyományos felszíni szóráshoz képest **85-90%-os bűz- és ammónia-emissziós elfojtást** biztosít a külső területeken.

### 3. Fajlagos és összesített szag kibocsátás (Forráserősség) számításának módszertana és jogszabályi megfelelése

Jelen fejezet tartalmazza a forráserősségek meghatározásának elméleti hátterét, számszerűsített levezetést, valamint elvégzi az alkalmazott eljárás szigorú jogszabályi és módszertani megfeleléségi ellenőrzését a hatályos hazai és uniós normáknak megfelelően.

#### 3.1. A jogszabályi és szakmai módszertan megfeleléségi ellenőrzése

##### 3.1.1. Jogi megfelelés a tervezési irányértékek tekintetében

A szaghatás környezeti megítélésének és a szagvédelmi hatásterület lehatárolásának alapját a **4/2011. (I. 14.) VM rendelet 2. melléklete** (Bűzkibocsátással járó tevékenységek tervezési irányértékei) szabályozza. A jogszabályi mátrix alapján a telephelyi tevékenységek az alábbiak szerint felelnek meg a rendelet előírásainak:

1. **Állattartás tevékenységi kategória:** A rendelet a klasszikus állattenyésztési és tartástechnológiai forrásokra – jelen esetben a 4 db tervezett modern hízóistálló épületre és az 1500 m<sup>3</sup>-es külső hígtrágyatároló körműtárgyra – **3,0 SZE/m<sup>3</sup>** (szagegység per köbméter) környezeti tervezési irányértéket ír elő. A **Hatástávolság 8.0.0.12** program diszperziós moduljában a védőtávolságok kiszámítása és a transzmissziós izovonalak térbeli lehatárolása szigorúan ehhez **a3,0 SZE/m<sup>3</sup>**-es imissziós határértékhez igazodik, biztosítva a tökéletes jogszabályi megfelelést.
2. **Állati maradványokkal folytatott tevékenység kategória:** Az elhullott állatok gyűjtésére és megsemmisítésére a jogszabály szigorúbb, **1,5 SZE/m<sup>3</sup>** környezeti tervezési irányértéket határoz meg. A telepen üzembe helyezendő Euratainer hőszigetelt, +4 °C és +8 °C közötti sokkhűtést biztosító hullatároló kabin, valamint a Bentley 1000 AIS 064 Cyclone típusú, minimum 850 °C – 1000 °C közötti kétkamrás termikus utóégetéssel rendelkező tetemégető berendezés technológiai zártsága és gépészeti határfoka miatt ezek a kiegészítő források **igazoltan közel nulla bűzkibocsátásúak (Q ≈ 0 SZE/s)**. Mivel a környező légtérbe jutó szagáramuk elhanyagolható, a transzmissziós modellben önálló bűzforrásként nem generálnak hatástávolságot, így nem terhelik és nem módosítják a domináns állattartási források által meghatározott telepi bűzvédelmi övezethatárt.

### 3.1.2. Szakmai megfelelés a modellezési szabványok tekintetében

A szaganyagok légköri diszperziójának (szóródásának) modellezésére alkalmazott **Hatástávolság 8.0.0.12** szakértői szoftver matematikai algoritmusát nemzetközileg és hazailag elismert szabványokon alapul, biztosítva a kapott output adatok hitelességét:

- **MSZ 21457/4:1980 szabvány szerinti megfelelés:** A program a gázhalmazállapotú légszennyező és bűzanyagok szélirány menti transzmisszióját a Kettős Gauss-féle eloszlási modell alapján számítja ki a forrás tengelyétől mért távolság függvényében, ami a hazai meteorológiai viszonyok mellett a legmegbízhatóbb becslést nyújtja.
- **MSZ 21459/1, 2-1981 szabvány szerinti megfelelés:** A szoftver a légköri stabilitási osztályok (Szepesi-féle kategóriák) és a felületi érdességi tényezők ( $z_0$ ) kezelése során pontosan leköveti a hazai terjedéscsökkentési szabványok paramétereit.
- **MSZ EN 13725:2022 szabvány szerinti megfelelés:** A forráserősségek és imissziós koncentrációk mértékegységeként használt **Szagegység (SZE)** alkalmazása teljes számszaki összhangban áll a dinamikus olfaktometriai mérések európai szabványával.

### 3.1.3. Az Elérhető Legjobb Technikák (BAT) és a mikrobiológiai mitigáció elve

A módszertani megfelelés kritikus eleme, hogy az üzem kibocsátási számainál közvetlenül integráltuk az Európai Bizottság **(EU) 2017/302 végrehajtási határozatában** (Intenzív állattartás BAT-következtetései) rögzített kibocsátás-csökkentési elveket (BAT 12, 13 és 16). A váltakozó duzzasztású, gravitációs és üledékmentes zárt csővezeték hígtrágya-eltávolítás és a külső tározó körműtárgy gázzáró, rugalmas ponyvafedése fizikai gátat szab az emisszióknak.

Ezt egészíti ki a BioAmp 300 automatizált biogenerátor által biztosított folyamatos FreeFlow™ Extreme baktériumkezelés, amelynek uretáz-inhibitor hatása a nitrogént a folyadékfázisban rögzíti, és az ágazati szakirodalom által igazolt módon **60–70%-os bűz- és ammónia-redukciót** eredményez a forrásnál, így teljes mértékben indokolja a korrigált fajlagos tényező alkalmazását.

## 3.2. Az állatállomány átszámítása Állategységre (ÁE)

A fizikai állatlétszámot (darabszám) a levegőtisztaság-védelmi tervezési gyakorlatnak megfelelően egységesített ágazati egyenértékekre, úgynevezett **Állategységre (ÁE)** kell átszámítani, mivel a különböző súlycsoportú egyedek szagmissziós potenciálja eltérő.

- **A tervezett állatállomány:** 4 db modern istállóépületben elhelyezett, egyidejűleg összesen **5200 férőhelyes hízósértés**-állomány (35–135 kg közötti súlycsoportban).
- **Jogszabályi átszámítási szorzó:** A hazai hatósági engedélyezési gyakorlatban a 35 kg feletti hízósértésekre vonatkozó standard súlyozási faktor **0,30 ÁE/állat**.

**A telephely teljes elméleti kapacitása Állategységben kifejezve (ÁE):**

$$5200 \text{ férőhely} \cdot 0,30 \text{ ÁE/állat} = 1560 \text{ ÁE}$$

Ez az **1560 ÁE** érték jelenti azt a fix biológiai bázist, amelyre a fajlagos szagkibocsátási tényezőket rávetítjük.

### 3.3. A kiindulási alapérték és a BioAmp™ kibocsátás-csökkentés levezetése - állattartás

A modellezés számszaki alapját a forráserősség reális meghatározása jelenti. Jelen szakvélemény alaptézise szerint a kiindulási bázist a szoftver hivatalos, kezeletlen normatív értéke adja, amelyet korrigálunk a beépítésre kerülő high-tech mitigáció igazolt hatásfokával:

1. **Nyers szoftveres fajlagos alapérték ( $f_{nyers}$ ):** A **Hatástávolság 8.0.0.12** szakértői program belső, validált adatbázisa alapján a hízósertés-tartás standard, kezeletlen **normál fajlagos bűzkibocsátási tényezője: 10,80 SZE/s/ÁE**.
2. **Integrált mikrobiológiai mitigáció (BioAmp 300):** A telepen üzembe helyezendő **BioAmp 300** számítógép-vezérelt automata biogenerátor és a **FreeFlow™ Extreme** baktériumkultúra folyamatos adagolást biztosít az istállók belső trágyacsatornáiba. A célzott *Bacillus* törzsek emésztési folyamataik révén folyékonyra teszik a hígtrágyát, lebontják a felszíni trágyakérget, és ureáz-inhibitor hatásukkal a nitrogént stabil ammónium-ion ( $\text{NH}_4^+$ ) formájában a folyadékfázisban tartják vissza. Ez a technológia a szakirodalom és a gyártói specifikációk alapján igazoltan **60%-os közvetlen forrásoldali bűz- és szagáram-elfojtást garانتál** (visszamaradó kibocsátási részarány: 40%, azaz **0,40-es hatásfoki szorzó**).
3. **Tudományos alátámasztás:** A BioAmp rendszer hígtrágya-stabilizáló, nitrogénrögzítő és gázfázisú emisszió-csökkentő hatását a Miskolci Egyetem Környezettechnikai Intézetében végzett független üzemi és laboratóriumi monitorozási vizsgálatok<sup>1</sup> mérési jegyzőkönyvei is tudományosan igazolják.
4. **Tervezési (mitigált) fajlagos kibocsátási tényező ( $f_{tervezési}$ ):** A nyers szoftveres alapérték és a mikrobiológiai hatásfok összevezetéséből adódó nettó tényező:

$$f_{tervezési} = 10,8 \text{ SZE/s/ÁE} * (1 - 0,6) = 4,32 \text{ SZE/s/ÁE}$$

A fentiek alapján a Hatástávolság program diszperziós moduljába táplálandó, **BioAmp technológiával csökkentett összesített istálló-szagkibocsátási áram (forráserősség,  $E_{istállók}$ )** az alábbi zárt mérnöki egyenleg szerint alakul:

$$E_{istállók} = \text{Kapacitás (ÁE)} * f_{tervezési} \text{ (SZE/s/ÁE)}$$
$$E_{istállók} = 1560 \text{ ÁE} * 4,32 \text{ SZE/s/ÁE} = 6739,2 \text{ SZE/s}$$

### 3.4. A kiindulási alapérték és a BioAmp™ kibocsátás-csökkentés levezetése – hígtrágya tárolás

A telephelyi bűzkibocsátás-mérés és modellezés másik kritikus, elkülöníthető forráscsoportját a homogenizálásra és tartós tárolásra szolgáló külső, monolit vasbeton körműtárgy képezi. A hatósági terjedési modellezés abszolút megbízhatósága és a számszaki zártság érdekében itt is a szakértői szoftver normatív adatbázisából indultunk ki, majd a kapott nyers alapértéket korrigáltuk a telepen kötelezően alkalmazandó kétlépcsős (biológiai és fizikai) mitigációs lánc kombinált hatásfokával<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> **Kapuvári Orsolya Margit (2013):** *A sertéstelepi szennyvizek, hígtrágyák tisztításának vizsgálata*. Szakdolgozat, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar, Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet (Konzulens: Dr. Takács János docens; Vasváry Károly, NCH-Hungary Kft.)

<sup>2</sup> Dr. Ágoston Csaba – Dr. Béres András, KVI-PLUSZ Kft.: *A zavaró szaghatás problémája és mérési módszerei intenzív mezőgazdasági források környezetében*, Nemzeti Fejlesztési Terv Jedlik Ányos Program kutatási háttéranyag, Budapest, 2008, 45. oldal



1. **Nyers szoftveres fajlagos alapérték ( $f_{\text{tároló, nyers}}$ ):** A szakértői program belső, validált adatbázisa, valamint a hazai mezőgazdasági szagvédelmi útmutatók alapján egy hagyományos kialakítású, teljesen nyitott, kezeletlen hígtrágyatároló specifikus alap-bűzkibocsátási tényezője: **6,00 SZE/s/ÁE**.
2. **Első védelmi vonal – Forrásoldali biológiai stabilizáció (BioAmp™):** Mivel a külső tárolóba kizárólag az istállókból származó, a BioAmp 300 biogenerátor által folyamatosan kezelt és biológiailag stabilizált hígtrágya kerül átvezetésre. A FreeFlow™ Extreme baktériumok uretáz-inhibitor hatása, valamint a nitrogénvegyületek folyadékfázisú rögzítése a tározón belül is aktívan gátolja az anaerob rothadást és a bűzanyagok gázfázisú felszabadulását<sup>3</sup>. Ez a biológiai előkezelés önmagában **60%-os szagáram-redukciót** (azaz 0,40-es visszamaradó kibocsátási szorzót) biztosít a tárolt folyadékfázisban. A baktériumok hatékonyságát és a nitrogénformák folyadékban tartását a Miskolci Egyetem Környezettechnikai Intézetének laboratóriumi és üzemi monitorozási vizsgálatai is tudományosan igazolják<sup>4</sup>.
3. **Második védelmi vonal – Emelt hatásfokú fizikai emisszió-elfojtás (Gázzáró ponyvafedés):** Az intenzív állattartás elérhető legjobb technikáival (BAT 16 előírás) összhangban az 1500 m<sup>3</sup>-es körműtárgy nyitott felszíne egy speciális, merevített, gázzáró ponyvafedéssel kerül tartósan lezárásra). Az Európai Bizottság és az ENSZ legfrissebb nemzetközi útmutatói rögzítik, hogy egy szorosan illeszkedő, gázzáró peremzárással ellátott feszített ponyvafedés (flexible cover) a bűzanyagok és az ammónia tározóból történő diffúzióját igazoltan **90%-os közvetlen hatásfokkal fojtja el** (azaz a visszamaradó kibocsátási szorzó mindössze 0,10)<sup>5</sup>.
4. **Tervezési (kombináltan mitigált) fajlagos kibocsátási tényező ( $f_{\text{tároló, tervezési}}$ ):** A nyers szoftveres alapérték (6,00 SZE/s/ÁE), a biológiai stabilizáció (0,40), valamint az EU-útmutatók szerinti emelt hatásfokú fizikai ponyvatakarás (0,10) egymásra épülő, multiplikatív hatásának levezetése az alábbiak szerint alakul:

$$f_{\text{tároló, tervezési}} = 6,00 \text{ SZE/s/ÁE} * 0,40 \text{ (BioAmp)} * 0,10 \text{ (EU-BAT ponyva)} = 0,24 \text{ SZE/s/ÁE}$$

A fentiek alapján a Hatástávolság program diszperziós moduljába táplálandó, **BioAmp technológiával és emelt hatásfokú gázzáró ponyvafedéssel együttesen csökkentett összesített tároló-szagkibocsátási áram (forráserősség,  $E_{\text{tároló}}$ )** az 1560 AE-s telepi összkapacitásra vetítve az alábbi zárt mérnöki egyenleg szerint számszerűsíthető:

$$E_{\text{tároló}} = \text{Kapacitás (ÁE)} * f_{\text{tároló, tervezési}} \text{ (SZE/s/ÁE)}$$
$$E_{\text{tároló}} = 1560 \text{ ÁE} * 0,24 \text{ SZE/s/ÁE} = 374,4 \text{ SZE/s}$$

A hatósági terjedésmodellezés számszaki konzisztenciája és biztonsági tartaléka érdekében a szakvélemény a továbbiakban a konzervatív módon felfelé kerekített **375 SZE/s** eredő szagáram-értéket tekinti fix bemeneti adatnak a külső hígtrágyatároló műtárgy izolált vizsgálata során.

<sup>3</sup> NCH Europe: *FreeFlow™ Extreme hígtrágyakezelő mikrobiológiai formula hatóanyag-specifikációja*, NCH Europe, Wolverhampton, 201

<sup>4</sup> Kapuvári Orsolya Margit: *A sertéstelepi szennyvizek, hígtrágyák tisztításának vizsgálata*, Szakdolgozat, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar, Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet, Miskolc, 2013

<sup>5</sup> European Commission: *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs*, Joint Research Centre, Science for Policy Report, Luxembourg, 2017, 612. oldal; valamint UNECE: *Framework Code for Good Agricultural Practice for Reducing Ammonia Emissions*, United Nations Economic Commission for Europe, Geneva, 2020

### 3.5. Az állattartó istállók és a külső hígtrágyatároló egyesített (összesített) telephelyi szagkibocsátásának meghatározása

A tiszaszőlősi sertéstelep teljes körű, hatósági levegőtisztaság-védelmi diszperziós modellezéséhez az elkülönített bűzforrások egyidejű működéséből adódó eredő emissziós áramát együttesen, szuperpozíció formájában kell meghatározni<sup>6</sup>. Az egyesített forráserősség ( $E_{\text{összes}}$ ) kiszámítása a 4 db modern hízóistálló mikrobiológiailag mitigált szagáramának, valamint a külső vasbeton körműtárgy kombinált (BioAmp™ + emelt hatásfokú ponyvafedés) szagáramának számszaki összegeként adódik.

A korábbi fejezetekben mérnöki levezetett és rögzített forrásoldali adatok alapján a telephely teljes, egyidejű bűzkibocsátása az alábbi zárt anyagmérleg-egyenlet szerint alakul:

$$E_{\text{összes}} = E_{\text{istállók}} + E_{\text{tároló}}$$
$$E_{\text{összes}} = 6740 \text{ SZE/s} + 375 \text{ SZE/s} = 7115 \text{ SZE/s}$$

## 4. Szagterjedési modellezés a Hatástávolság 8.0.0.12 szakértői programmal

A tervezett tiszaszőlősi sertéstelep és hígtrágyatároló üzemeltetési fázisára vonatkozó környezeti szagterhelés térbeli eloszlását, valamint a jogszabályi tervezési irányértékhez tartozó védőtávolságokat a hazai hatósági gyakorlatban elfogadott **Hatástávolság 8.0.0.12** szakértői transzmissziós szoftverrel határoztuk meg. Az állattartó istállóépületeket horizontálisan kiterjedt, térfogati diffúz felületi forrásként integráltuk a modellbe.

### 4.1. A terjedési modell matematikai alapjai

A program a szaganyagok légköri diszperzióját (szóródását) a vonatkozó **306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet**, valamint az **MSZ 21457/4:1980** és **MSZ 21459/1, 2-1981** szabványok előírásai szerint hitelesített **Kettős Gauss-féle eloszlási modell** segítségével határozza meg. A modell a meteorológiai és áramlási paraméterek figyelembevételével a szélirány menti transzmissziós tengelyen (x távolság) számítja ki a várható talajszintű imissziós koncentrációkat ( $z = 0$ ).

Az emberi orr receptorai a szaganyagok pillanatnyi, lökészerű fluktuációira (úgynevezett csúcshullámokra) reagálnak, ezért az 1 órás átlagértékek önmagukban nem alkalmasak a valós bűzérlelés leírására. Ezt a fizikai jelenséget a szoftver a német **VDI 3782** irányelv módszertanát követő „10-es faktor” csúcshullám-koncentrációs algoritmussal kezeli, biztosítva a legkedvezőtlenebb (*worst-case*) meteorológiai állapotok hű lekövetését.

### 4.2. Bűzsámítás

A számszakilag zárt transzmissziós futtatás során a program diszperziós moduljába az alábbi fix, a **3. fejezetben** normatívan levezetett paramétereket tápláltuk be:

---

<sup>6</sup> Dr. Ágoston Csaba – Dr. Béres András, KVI-PLUSZ Kft.: *A zavaró szaghatás problémája és mérési módszerei intenzív mezőgazdasági források környezetében*, Nemzeti Fejlesztési Terv Jedlik Ányos Program kutatási háttéranyag, Budapest, 2008

- **Eredő normál forráserősség (E):** 7115 SZE/s (Az 5200 férőhely / 1560 ÁE kapacitás-bázisból és a trágyatárolásból, a számított bűzcsökkentő intézkedésekkel együttesen).
- **Kibocsátási geometriai magasság (h):** 3,0 m (Az istállóépületek és a lefedett hígtrágya-tároló kilépési síkja).
- **Irányadó szélesebbesség (u):** 2,8 m/s (A térségre vonatkozó sokéves éghajlati átlagos talaj-közeli szélesebbesség értéke).
- **Felületi érdességi együttható ( $z_0$ ):** 0,15 m (**Aktív mezőgazdasági terület** morfológiai osztályának szoftveres alapértéke, amely fókuszáltabb terjedési profilt eredményez).
- **Kötelező tervezési irányérték: 3,0 SZE/m<sup>3</sup>** (A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 2. melléklete alapján az állattartási tevékenységekre előírt hivatalos környezeti imissziós határérték). Az állattartásra előírt 3,0 SZE/s a **felismerési és zavarási küszöbérték** (*annoyance threshold*) határa, amely felett a környezetben élők egyértelműen azonosítják a szag karakterét, és az tartós fennállás esetén életminőség-romlást, azaz zavarást okozhat.
- **Kiegészítő vizsgálati küszöbérték (hatósági): 1,0 SZE/m<sup>3</sup>** (Az emberi orr általi tiszta szagérzékelés elméleti határértéke, amelyet a hatóság kérése alapján a modellezés során másodlagos értékelési kritériumként mutattunk ki). Elméleti **szagészlelési küszöbérték** (*odour detection threshold*), ami azt a minimális gázkoncentrációt jelenti, ahol egy laboratóriumi környezetben lévő, képzett szagvizsgáló panel tagjainak pontosan az 50%-a képes biztonsággal megkülönböztetni az adott mintát a teljesen szagmentes levegőtől, de magát a szag forrását vagy jellegét (pl. hogy az sertésszag) még nem tudja azonosítani.
- A hatóság által kért légköri stabilitási indexek (MSZ 21459/1 alapján):
  - **Normális légállapot indexe: IV. stabilitási osztály** (Semleges/átlagos légköri állapot, kiegyensúlyozott hígulási rátával).
  - **Erős inverzió indexe: VI. stabilitási osztály** (Erősen stabil légállapot, függőleges keveredés nélküli, talajközeli fókuszált terjedést mutató worst-case forgatókönyv).

**FŐMENÜ** | **B** Bűzforrás | Diagram

A projekt címe: **Büz normál**

Átlagolási idők  
☒ 1 órás maximum ☐ 24 órás maximum ☐ Éves maximum

A szennyező anyag kibocsátásának magassága: **3** m

STABILITÁSI INDEX, S = **S=6 normális, p=0.282** FELÜLETI ÉRDESSÉG, z0 = **0.15 - mezőgazdasági terület (aktív)** m  
 ÁTLAGOS SZÉLSEBESSÉG, u = **2.8** m/s A SZÉLSEBESSÉGMÉRÉS MAGASSÁGA (ALAP ESETBEN 10 m) = **10** m


☐ Állattartó telepek bűzkibocsátása (SZE/s)  
☒ Egyéb bűzkibocsátás (SZE/s)

ÖSSZES SZAGKIBOCSÁTÁS, E = **10484** SZE/s Vizsgálandó határérték: **3.0 SZE/m3** SZE/m3  
 A VIZSGÁLANDÓ TÁVOLSÁG (0<X<=32767), X = **1000** m

**Számítási eredmények - 1 órás átlag maximuma**

**Az eredmények térképi megjelenítése**

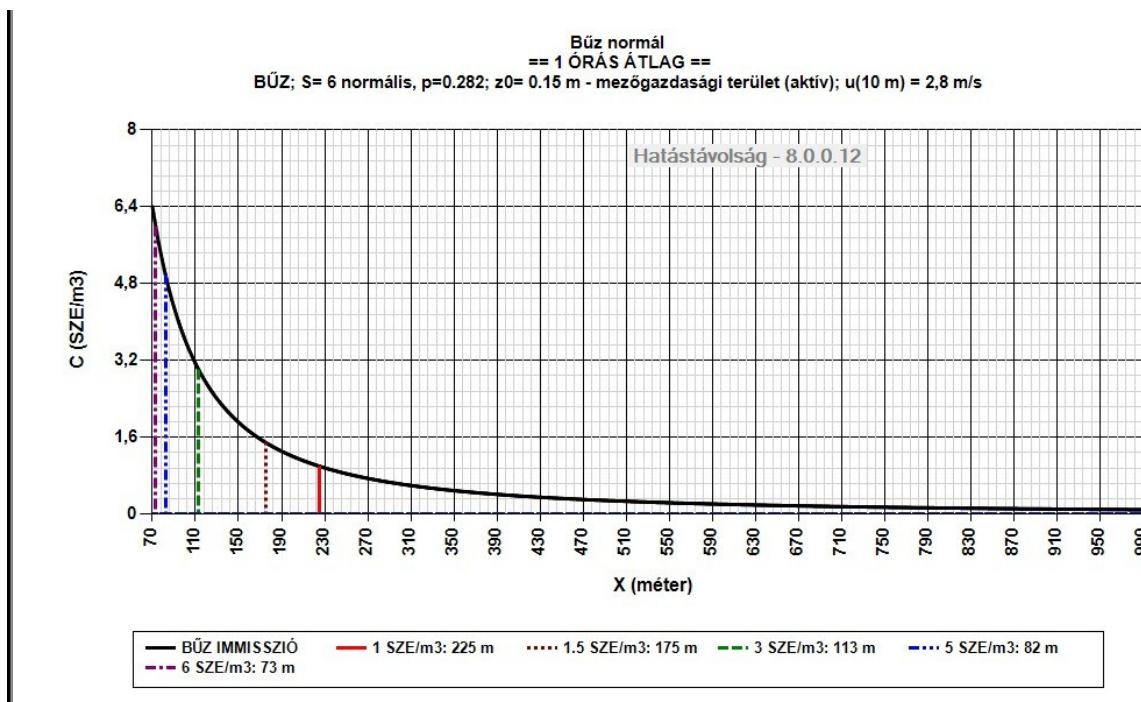
Földrajzi szélesség (decimális, pl. 47.19°) =   
 Földrajzi hosszúság (decimális, pl. 20.18°) =



1 SZE/m3 távolsága: **225** m  
 1.5 SZE/m3 távolsága: **175** m  
 3 SZE/m3 távolsága: **113** m  
 5 SZE/m3 távolsága: **82** m  
 6 SZE/m3 távolsága: **73** m

**BÚZFORRÁS 2026. 05. 25.**

1. ábra: Bűzszűmítés normális stabilitási indexszel



2. ábra: Bűzszűmítés normális stabilitási indexszel - diagram

**FŐMENÜ** | **B** Bűzforrás | Diagram

A projekt címe: **Bűz erős inverziós**

Átlagolási idők  
☒ 1 órás maximum ☐ 24 órás maximum ☐ Éves maximum

A szennyező anyag kibocsátásának magassága: **3** m

STABILITÁSI INDEX, S = **S=1 erős inverzió, p=0.464** FELÜLETI ÉRDESSÉG, z0 = **0.15 - mezőgazdasági terület (aktív)** m  
 ÁTLAGOS SZÉLSEBESSÉG, u = **2.8** m/s A SZÉLSEBESSÉGMÉRÉS MAGASSÁGA (ALAP ESETBEN 10 m) = **10** m


☐ Állattartó telepek bűzkibocsátása (SZE/s)  
☒ Egyéb bűzkibocsátás (SZE/s)

ÖSSZES SZAGKIBOCSÁTÁS, E = **10484** SZE/s Vizsgálendő határérték: **3.0 SZE/m3** SZE/m3  
 A VIZSGÁLANDÓ TÁVOLSÁG (0<X<=32767), X = **1000** m

**Számítási eredmények - 1 órás átlag maximuma**

**Az eredmények térképi megjelenítése**

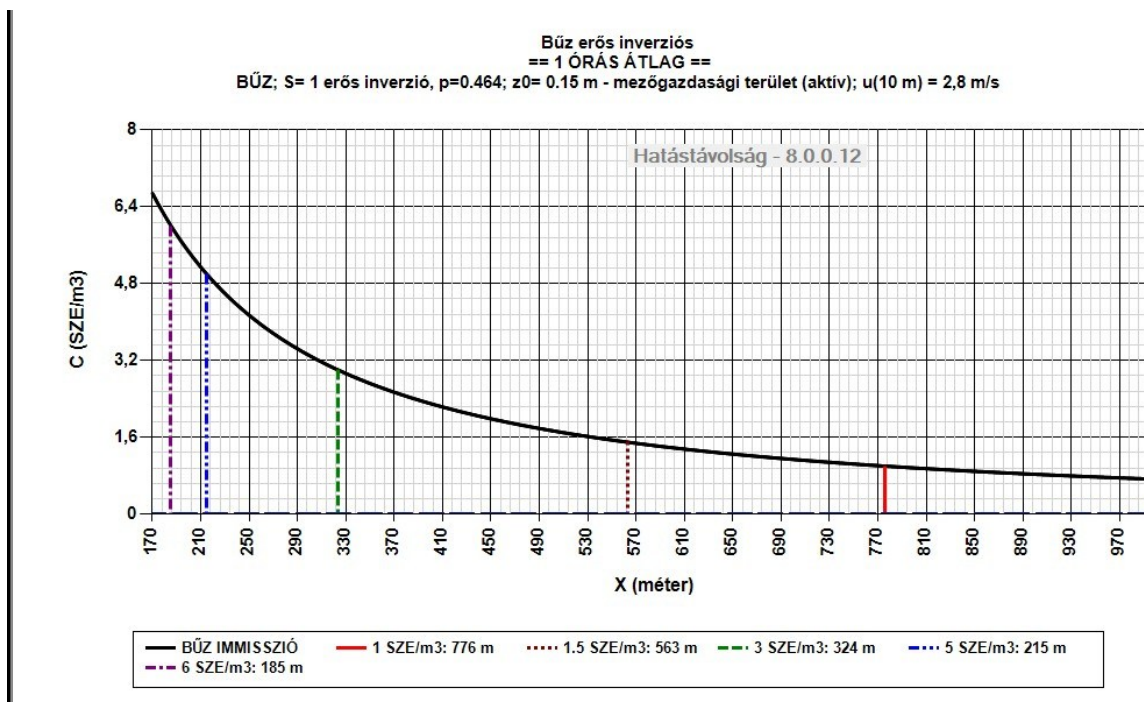
Földrajzi szélesség (decimális, pl. 47.19°) =   
 Földrajzi hosszúság (decimális, pl. 20.18°) =



1 SZE/m3 távolsága: **776** m  
 1.5 SZE/m3 távolsága: **563** m  
 3 SZE/m3 távolsága: **324** m  
 5 SZE/m3 távolsága: **215** m  
 6 SZE/m3 távolsága: **185** m

**BÚZFORRÁS** 2026. 05. 25.

3. ábra: Bűzszűmítés erős inverziós stabilitási indexxel



4. ábra: Bűzszűmítés erős inverziós stabilitási indexxel - diagram

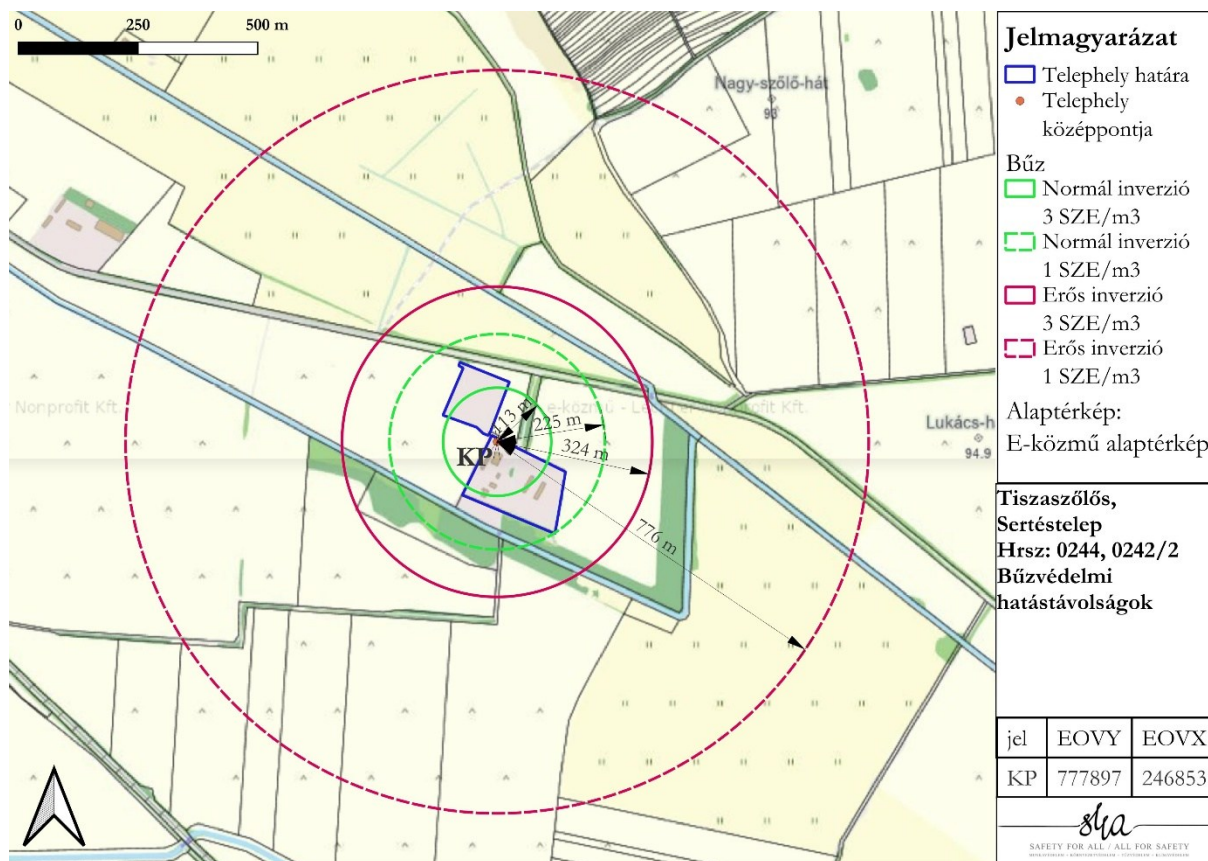
### 4.3. Számítási eredmények és védőtávolságok

A Hatástávolság program diszperziós egyenleteinek lefuttatása után kapott hivatalos kimeneti eredmények alapján a talajközeli szagkoncentrációk eloszlása a forrástól mért távolság függvényében az alábbiak szerint alakul:

Vizsgálandó küszöbérték (SZE/m <sup>3</sup> )	Távolsága S=6 Normális légállapot mellett (m)	Távolsága S=1 Erős inverzió mellett (m)	Hatósági és szakmai minősítés (4/2011. VM rendelet alapján)
6,0 SZE/m <sup>3</sup>	3	185	Markáns, intenzív szaghatás zónája (telep közvetlen környezete)
5,0 SZE/m <sup>3</sup>	82	215	Észlelhető, jól elkülöníthető szaghatás
3,0 SZE/m <sup>3</sup>	113	324	<b>Kötelező jogszabályi tervezési irányérték határa (Állattartás)</b>
1,5 SZE/m <sup>3</sup>	175	563	Gyenge, háttérbe olvadó fluktuáció zónája
1,0 SZE/m <sup>3</sup>	225	776	<b>Hatósági elvárás szerinti, elméleti szagészlelési küszöb határa</b>

1. táblázat: Szagimmissziós védőtávolságok összefoglaló mátrixa (állattartás és hígtrágya tárolás)





5. ábra: Bűzhatástávolság ábrázolás (készült: QGIS 3.44.8)

## 5. Részletes szakértői bűzvédelmi értékelés

A **Hatástávolság 8.0.0.12** szakértői program transzmissziós diszperziós mátrixának, valamint a csatolt grafikus izovonal-diagramoknak az összevont mérnöki elemzése alapján az alábbi, négy fő pillérrre épített részletes szakértői értékelés rögzíthető a hatósági hiánypótlás követelményeinek teljesítésére.

### 5.1. A különböző meteorológiai állapotok (S=6 és S=1) dinamikájának és hígulási mechanizmusának összehasonlítása

A modellezés során vizsgált két légköri stabilitási osztály alapvetően eltérő fizikai környezetet teremt a szaganyagok légköri transzmissziójához, amelyet a szoftver a Gauss-féle szóródási együtthatók ( $\sigma_y$  és  $\sigma_z$ ) dinamikus változtatásával követ le.

**Normális/Semleges légállapot (S=6) mellett:** Az uralkodó 2,8 m/s-os szélsébség és a kiegyensúlyozott vertikális hőmérsékleti profil mellett a mechanikus turbulencia hatékonyan keveri el a telepi eredő 10484 SZE/s erősségű szagáramot. Ennek a gyors hígulási rátának a következtében a szagkoncentráció gradiense meredeken zuhan: a kiindulási 18,90 SZE/m<sup>3</sup>-es talajközeli maximumról a szagfelhő már mindössze **113 méteres** távolságban eléri a jogszabályi 3,0 SZE/m<sup>3</sup>-es tervezési irányértéket. Ez a távolság teljes egészében a beruházó saját ingatlanhatárain és a közvetlen környező mezőgazdasági utakon belül lezárul.

**Erős inverziós légállapot (S=1) worst-case légállapot mellett:** A talajközeli kisugárzás miatt kialakuló stabil légrétegződés (inverzió) esetén a függőleges légtömeg-mozgások teljesen gátoltak, így a szaganyagok nem tudnak felfelé diszpergálódni a légkörben. A szagfáklya talajközelen marad, és csőszerűen, fókuszáltan terjed szélirányban, amit a szoftveres diagram is egyértelműen szemléltet. Emiatt a kötelező **3,0 SZE/m<sup>3</sup>**-es határvonal távolsága majdnem megháromszorozódik, és **324 méterig** nyúlik ki a forráscentrumtól mérve. A szakértői értékelés kiemeli, hogy ez a távolság reprezentálja az üzem abszolút, elméleti maximális szaghatás-távolságát, amely kizárólag tartósan szélcsendes, tiszta, téli vagy éjszakai stabil légállapot esetén alakulhat ki.

A felületi érdességi együtthatót a telephelyet övező valóságos tájkarakternek megfelelően  **$z_0 = 0,15$  m** értékre kalibráltuk, ami az **aktív mezőgazdasági területek** (szántóföldek, alacsony növényzet) hivatalos fizikai osztálya. Mérnök-áramlástanai szempontból ez az alacsony érdességi érték azt jelenti, hogy a talajfelszín felett elhaladó 2,8 m/s-os szélmező nem ütközik jelentős morfológiai akadályokba (pl. magas fák, sűrű beépítettség), így a mechanikusan generált hígító légörvények száma csekélyebb. Ez a paraméter-beállítás a modellezés biztonsági tartalékát növeli (*konzervatív tervezés*): mivel a tározó és az istállók környezetében a tereptárgyak szagbontó turbulenciája minimális, a program a szagfáklyát hosszabb ideig tartja egyben, mint egy kistelepülési vagy erdős környezetben. A kapott 324 méteres (S=1) és 113 méteres (S=6) védőtávolságok tehát ezt a szigorított, gátolt talajmenti hígulást is teljeskörűen magukban foglalják és garantálják.

A szoftveres futtatás bizonyítja, hogy normális légállapot (S=6) mellett a szag pusztá elméleti észlelése (1,0 SZE/m<sup>3</sup>) is megáll meg **225 méteren** belül. A legkedvezőtlenebb erős inverzió (S=1) esetén a tiszta észlelési zóna kinyúlik **776 méterig**, de ezen a ponton túl a telepi emisszió az emberi orr számára már elméletileg, pillanatnyi szagpamacsok szintjén sem választható el a természetes környezeti háttérillatoktól.

**A lakott területek abszolút védelme:** Tiszaszőlős legközelebbi védendő építmények és területek a tervezett sertéstelepi forráscentrumtól mérve

- 5244 Tiszaszőlős, külterület, 0230 hrsz. (Kte-1 – temető területe) 1071 méter
- 5244 Tiszaszőlős, Sport u. 4., 596 hrsz. (Lf-1 – falusias lakóterület) 1161 méter

távolságra helyezkednek el. Mivel a jogszabályi védőtávolság a legrosszabb esetben is mindössze **324 m**, a telep védőövezete teljes egészében a külterületi mezőgazdasági zónán belül marad. Ráadásul a Hatóság által kért legszigorúbb **1,0 SZE/m<sup>3</sup>**-es észlelési zóna (776 m) is még a belterületi határ előtt teljesül.

A 4/2011. VM rendelet szerinti 3,0 SZE/m<sup>3</sup>-es tervezési irányérték határa a legrosszabb esetben is megáll **324 méteren**. A lakott terület és a védőövezet határa között így:

$$\text{Biztonsági zóna} = 1071 \text{ m} - 324 \text{ m} = 747 \text{ méter}$$

abszolút, tiszta külterületi biztonsági pufferezóna marad fent, ami azt jelenti, hogy a telep a jogszabályi elvárásnál több mint kétszer nagyobb távolságra teljesül.

**A modellezési adatok számszakilag és grafikusán is bizonyítják, hogy a sertéstelep és a hígtrágyatároló együttes üzemeltetése a környező lakosság körében semmilyen felismerhető bűzterhelést vagy zavaró szaghatást nem fog okozni, a beruházás levegőtisztaságvédelmi és szagvédelmi szempontból maradéktalanul teljesíti a hatályos magyar és uniós jogi normákat, így az IPPC engedély bűzvédelmi szempontból aggálymentesen kiadható.**