

Vino-Natura Kft.

**A Dunakiliti Agrár Zrt. (Dunakiliti, 0215/2 hrsz alatti)
telephelyén üzemelő tehenészeti telephez kapcsolódó
biogáz üzem**

Egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció

KÖZÉRTHETŐ ÖSSZEFOGLALÓ

A dokumentációt készítette:



Faggyas Szabolcs
ügyvezető-szakértő
környezetvédelmi, táj- és természetvédelmi szakértő
okl. geográfus,
okl. természetvédelmi mérnök,
okl. környezetmérnök,
zaj- és rezgésvédelmi szakmérnök
SZKV-1.1., 1.2., 1.3., 1.4.
Sz-009/2009.

Szatymaz, 2025. január

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	2
1. Bevezetés, előzmények	4
2. Általános adatok	5
2.1. Az engedélykérő azonosító adatai (KÜJ számmal).....	5
2.2. A létesítmény, tevékenység telepítési helyének jellemzői (KTJ számmal és létesítmény azonosító számmal)	5
2.3. A dokumentáció készítőjének adatai	5
3. A telephely és környezetének ismertetése	5
4. A tervezett tevékenység ismertetése	8
4.1. A tervezett tevékenység célja	8
4.2. A tevékenység volumene	8
4.3. Állattartó épületek	8
4.4. Biogáz üzem.....	9
4.4.1. A biogázüzem technológiai folyamatának vázlata	9
4.4.2. A biogázüzem létesítményeinek részletes ismertetése	9
4.4.3. A technológiai folyamat részletes leírása	11
5. Az elérhető legjobb technika alkalmazása a tervezett biogáz üzemi technológia során (BAT).....	19
6. A hatásterület bemutatása	20
6.1. Felszíni, felszín alatti vizek és talajt érő hatások	20
6.1.1. Talajt érő hatások.....	20
6.1.2. Felszíni és felszín alatt vízrendszereket érő hatások.....	21
6.2. Levegő minőségét érintő hatások.....	22
6.2.1. A levegőminőséget érintő hatások a létesítés során.....	22
6.2.2. A levegőminőséget érintő hatások az üzemelés során	23
6.2.3. A levegőminőséget érintő hatások a felhagyás során	31
6.3. Zaj- és rezgésvédelem	32
6.3.1. A létesítés során	32
6.3.2. Az üzemelés hatásai	36
6.3.3. A felhagyás során keletkező hatások	39
6.4. Hulladékok	39
6.4.1. Hulladéktermelés a telepítés időszakában	39
6.4.2. Hulladéktermelés az üzemeltetés időszakában	40
6.4.3. Hulladéktermelés a felhagyás időszakában	40
6.5. Természeti értékeket érő hatások	40
6.5.1. A telepítés időszakában.....	40
6.5.2. Az üzemelés időszakában	41

6.5.3. A felhagyás időszakában.....	41
6.6. A tájra gyakorolt hatások	41
6.6.1. A telepítés időszakában.....	41
6.6.2. Az üzemelés időszakában	42
6.6.3. A felhagyás időszakában.....	42
7. A tevékenység várható kibocsátásai és ezek környezetre, emberi egészségre gyakorolt hatásai	42
8. A szennyezés megelőzésére, illetve a terhelés csökkentésére alkalmas tervezett intézkedések.....	43
9. A kibocsátások ellenőrzésének módszerei	45
10. A környezeti hatással járó balesetek megelőzésére, bekövetkezés esetén a környezeti következmények csökkentésére irányuló intézkedések	46
11. A lakosság tájékoztatása érdekében megtett és tervezett intézkedések.....	48
12. A technológiák és intézkedések a környezethasználó által kidolgozott főbb változatainak összefoglalója.....	48
13. Összefoglalás.....	49

1. Bevezetés, előzmények

A Dunakiliti Agrár Zrt. (Székhely: 9225 Dunakiliti, Kossuth Lajos u. 88.) tulajdonában lévő Dunakiliti, 0215/2 hrsz. alatti ingatlanon már az 1960-as évek óta folyik nagylétszámú állattartás.

A jelenlegi tulajdonosi kör az egykor elavult állattartó telep teljes korszerűsítését tűzte ki célul, melyet több ütemben valósít meg. A jelenleg is folyamatban lévő fejlesztéseken túl az állatlétszám növelése érdekében 580 férőhelyes szarvasmarha istálló valósul meg, ahol 580 állategységnek megfelelő szarvasmarha (tehén) tartása történik majd. A fejlesztés a telepen már alkalmazott hígtrágyás tartástechnológiával készül: a trágyautakat öblítéssel tisztítják és az állatok számára szeparátum-alommal ellátott pihenő boxokat alakítanak ki.

Ezzel egyidejűleg a Dunakiliti Agrár Zrt. a telephely villamosenergia igényének környezetbarát kielégítésére egy 2*499 kW villamos teljesítményű biogázos kiserőmű létesítését is tervezi, melyben a telepen keletkezett hígtrágya erjesztésével állít elő biogázt, amelyet energiahordozóként hasznosít elektromos áram és termikus energia előállítására, meleg víz formájában.

A fentiekben leírt állatlétszám növelés a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet (a továbbiakban Khvr.) 3. számú melléklet 6. e) pontja alá tartozik, ezért annak megvalósítását megelőzően előzetes vizsgálati eljárást kellett lefolytatni.

Az előzetes vizsgálati eljárás során a hatóság vizsgálta a biogázüzem, mint kapcsolódó létesítmény környezeti hatásait is.

Az ABU Hungary Mérnökiroda Kft. által készített előzetes vizsgálati dokumentáció alapján megindított előzetes vizsgálati eljárást a Győr-Moson-Sopron Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály Környezetvédelmi Osztálya a GY/40/00473-8/2024. számú határozatával zárta le.

A Khvr. 2. melléklete tartalmazza az egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységek körét. Ezen melléklet 10. pontja alapján határozható meg a tervezett tevékenység besorolása: *„Állati tetemek vagy állati melléktermékek ártalmatlanítása vagy újrafeldolgozása 10 tonna/napnál nagyobb kezelési kapacitással.”*

Tekintve, hogy a vonatkozó hazai és közösségi jogszabályok alapján a hígtrágya is állati eredetű mellékterméknek tekinthető és a keletkezett mennyisége meghaladja a 10 tonna/napot, így egységes környezethasználati engedély birtokában végezhető a biogázhasznosítás.

Az előzetes vizsgálati eljárást lezáró határozat rendelkező részének IV. 5. pontja is kimondja, hogy: *„Amennyiben az Ügyfél biogázos erőművet kíván üzemeltetni, úgy egységes környezethasználati engedélykérelmet kell benyújtani a Kormányhivatalhoz.”*

A beruházó Dunakiliti Agrár Zrt. a Vino-Natura Kft-t. (6763 Szatymaz, Bokor u. 3.) bízta meg az egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció elkészítésével beleértve a telephez kapcsolódó diffúz és pontforrás létesítésének engedélyeztetést is.

Jelen dokumentáció a Khvr. 8. és 9. számú mellékletei alapján meghatározott tartalmi követelmények szerint készült kiegészítve a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 5. mellékletében meghatározottakkal.

2. Általános adatok

2.1. Az engedélykérő azonosító adatai (KÜJ számmal)

Engedélykérő: Dunakiliti AGRÁR Mezőgazdasági Termelő és Kereskedő Zrt.

Engedélykérő rövidített elnevezése: Dunakiliti AGRÁR Zrt.

Engedélykérő székhelye és levelezési címe: 9225 Dunakiliti, Kossuth Lajos u. 88.

Céjegyzékszám: 08-10-001755

KSH szám: 12588387-0141-114-08

Adószám: 12588387-2-08

KÜJ szám: 100 271 012

Telefon: 96/224-121

E-mail: iroda@dkagrar.hu

2.2. A létesítmény, tevékenység telepítési helyének jellemzői (KTJ számmal és létesítmény azonosító számmal)

A létesítmény Dunakiliti Község külterületén, a belterülettől déli irányban található. A főbb telephelyi adatok a következők:

Telephely neve: II. Telep

Telephely címe: Dunakiliti, 0215/2 hrsz.

TH KTJ szám: 100876287

KTJ_{OBJ}: 103234604

NOSE-P kód: 105.03

Telephelyi súlyponti EOV-koordináták: X: 292241; Y: 519413

Biogázüzem súlyponti EOV-koordináták: X: 292238; Y: 519530

2.3. A dokumentáció készítőjének adatai

Név: Faggyas Szabolcs

Engedély száma: Sz-009/2009 (SZTV, SZTjV) táj- és természetvédelem

SZKV-1.1. hulladékgazdálkodás

SZKV-1.2. levegőtisztaság-védelem

SZKV-1.3. víz- és földtani közeg védelem

SZKV-1.4. zaj- és rezgésvédelem

3. A telephely és környezetének ismertetése

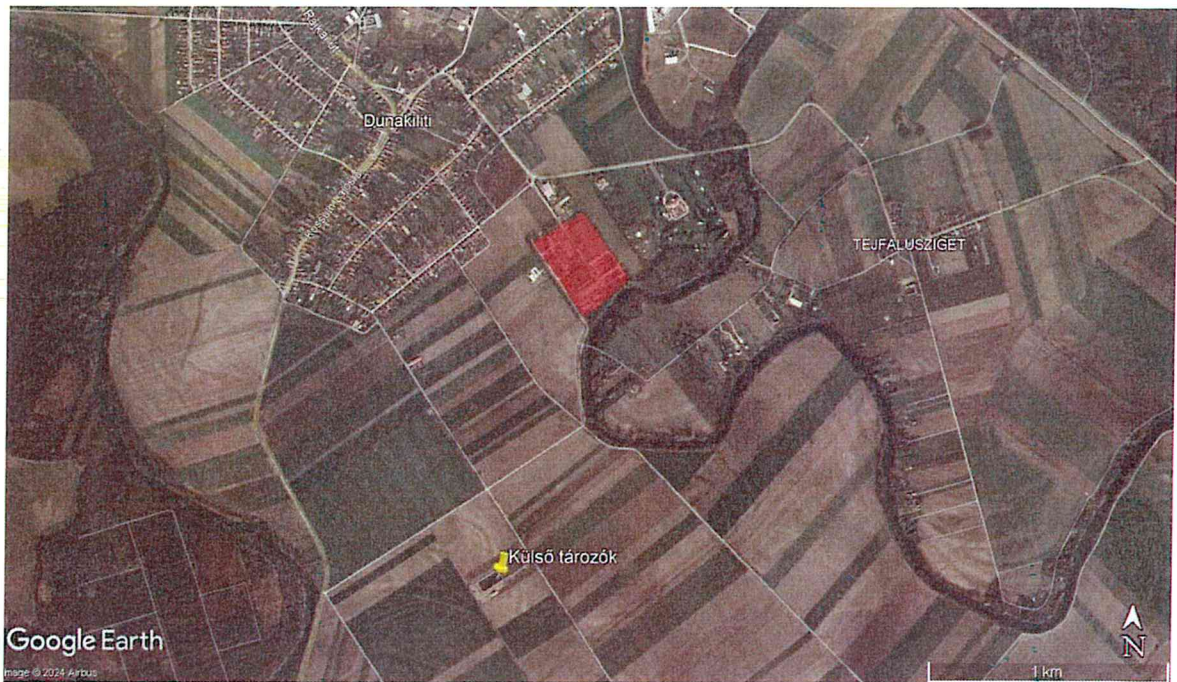
Dunakiliti község legkönnyebben az M1-es autópálya felől közelíthető meg, a mosonmagyaróvári kijárat után a városon végighaladva Feketeerdő után az első falu.

A település a 1408. számú közúton megközelíthető Mosonmagyaróvár és Rajka irányából is, míg a 1407-es számú mellékút Halászi Községről indul és Dunakiliti központjában torkollik a 1408-as útba.

A telephely jelenleg állattartó telepként üzemel, ahol tejelő szarvasmarhatartás történik.

A terület jelenlegi 1/1 arányú tulajdonosa 2012. óta a Dunakiliti Agrár Zrt.

A telephely aszfaltos útról megközelíthető, a 0213/32 hrsz-ú út irányából. Nyugati határán szintén ez az önkormányzati út halad, de itt és a 0213/31 hrsz-ú fásított területet nyugatról és északról is közrefogva földes útként funkcionál.



1. ábra: A tervezési terület elhelyezkedése GoogleEarth légifotón

A telephely elektromosenergia ellátása közcélú hálózatról biztosított, melyet az istálló épület tetején elhelyezett napelemekkel egészítenek ki. A használati melegvíz és a szociális helyiségek fűtése is két gázkazánról történik.

A Dunakiliti 0215/2 hrsz. alatti ingatlanon mélyfúrású kút, víztorony, tűzvíz kút és 2 db monitoring kút is üzemel (a vízellátásrendszerekre az egységes szerkezetbe foglalt vízjogi üzemeltetési engedélyt a Győr-Moson-Sopron Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, mint elsőfokú vízügyi hatóság a 35800/2102-15/2017.ált. ügyiratszámom, Dunakiliti-5 és Dunakiliti-23. vízikönyvi számon adta ki a tulajdonos – Dunakiliti AGRÁR Zrt. – részére).

A telep vízellátása a 68 méter talpmélységű K-8 jelű mélyfúrású kúttal történik, melyből a kitermelt víz a 100 m³ térfogatú AK 100-24 típusú víztoronyba kerül.

Külön kút biztosítja a tűzoltóvíz ellátást.

A szociális szennyvizet jelenleg zárt szennyvíztározóban gyűjtik, mely a telephelyről elszállításra kerül. Folyamatban van a telep közcsatornára történő rácsatlakozásának megvalósítása.

A teljes ingatlan területe 8 hektár 9672 m². A telephely településrendezési övezeti besorolása Dunakiliti Község Önkormányzata Képviselő-testületének a Helyi Építési Szabályzatról (HÉSZ) szóló 21/2013. (XII. 18.) önkormányzati rendelete alapján *Ipari gazdasági terület (Gip)*.

Az engedélyeztetéssel érintett ingatlant minden oldalról *Elsődlegesen védelmi célú erdők övezete (Ev)* veszi körül.

Az EV övezeten túl a nyugati oldalon és az északi oldal nyugati felén (Má) övezeti jelű általános mezőgazdasági területek találhatók, melyet a 0213/23 hrsz-ú ingatlanon kijelölt különleges mezőgazdasági üzemi (Kmű) terület szakít meg.

Az északi oldal keleti felén kereskedelmi, szolgáltató terület (Gksz), míg a keleti oldalon Üdülőlázas terület (Üü) szegélyezi az Ev övezetet.



2. ábra: Részlet Dunakiliti Község Szabályozási tervlapjáról

A telephely és közvetlen környezete a természetes vegetáció hiányával jellemezhető.

A telephely kerítéssel határolt, melyet túlnyomórészt nemesnyár (*Populus x euamericana*) alkotta védőfásítás veszi körül. A védőfásításban a hibrid eredetű nemesnyár mellett akác (*Robinia pseudoacacia*), fekete bodza (*Sambucus nigra*) és néhány mezei szil (*Ulmus minor*) fordul elő. A telepet három oldalról szántóterület határolja. Természetes növényzet csak a telep dél-keleti oldalánál található, ahol a Zátanyi-Dunát keskeny sávban kísérő ligeterdő maradványa figyelhető meg.

A telephely területének nagy részét az állattartási technológiát kiszolgáló épületek, építmények (istállók, karámok, takarmánytárolók, illetve trágyatárolók) foglalják el. Közöttük a munkagépek közlekedését lehetővé tevő, beton burkolatú, illetve kavicsolt teleti utak találhatók.

A tervezett fejlesztés védett természeti területeket és Natura 2000 területeket nem érint.

A Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvényben (MTrT.) meghatározott országos ökológiai hálózat elemei (magterület, ökológiai folyosó, pufferterület) közül egyik sem érintett.

A telepet ugyanakkor körbeveszi a pufferterület, a Zátanyi-Duna medre ökológiai folyosóként nyilvántartott.

A tervezési terület egyedi jogszabállyal védett természeti területnek nem képezi részét, azonban az ingatlant szinte teljesen körbezárja a Szigetközi Tájvédelmi Körzet.

4. A tervezett tevékenység ismertetése

4.1. A tervezett tevékenység célja

A biogázüzem működtetésének célja, hogy a telephelyen keletkezett állati eredetű melléktermékből (hígtrágya) annak biogázüzemben történő feldolgozása révén a telep részére szükséges villamos- és hőenergiát előállítsa, valamint az esetleges többletenergiát értékesítse.

4.2. A tevékenység volumene

A 0215/2 hrsz-ú ingatlanon jelenleg egy 16.530 m²-es istálló üzemel. A tervek szerint létesül két új 3848 m²-es istálló, melyek közül az egyik jelenleg is építés alatt áll. A másik istálló építése egy későbbi ütemben tervezett.

Az egyes istállók tartástechnológiai megoszlása és az állatlétszámok az alábbi táblázatban láthatók. A tejelő tehenek alapvetően hígtrágyás tartástechnológiában vannak, az üszők pedig mélyalmosban.

1. táblázat: Az állatlétszámok megoszlása

	Technológia	Férőhely	Számosállat-együttható	Számosállat
Meglévő istálló	Hígtrágyás	1232	1	1232
	Mélyalmos	50	0,7	35
Épülő istálló	Hígtrágyás	225	1	225
	Mélyalmos	35	0,7	24,5
Tervezett istálló	Hígtrágyás	225	1	225
	Mélyalmos	35	0,7	24,5
	Összesen	1802		1766

A termelt tej mennyisége 13.500.000 kg/év, melyet teljes egészében a PROFOOD FLEXUM Kereskedelmi és Gyártó Kft. (9200 Mosonmagyaróvár, Barátság u. 38.) székhelyével azonos címen lévő sajttüzemébe szállítanak. A meglévő készáru (tej) tárolási kapacitás 24.000 kg, ami a naponta 1× történő elszállítás mellett a szükségleteket fedezi.

A jelenleg évente keletkező hígtrágya mennyisége 25.000 m³ körül van. Az új istállók felépülése, illetve a létszám növekedés után ez a mennyiség várhatóan 17-18.000 m³ lesz.

4.3. Állattartó épületek

A tervezett új istállók fejőstehenek tartására szolgáló épületek, melyekben a szarvasmarha állomány különböző csoportokra osztva kap helyet. Az egyes csoportokat egymástól elkülönítve hajtják majd a fejőházba, az istálló közepén található felhajtó úton.

A tervezett épületmagasság a rendezési tervben szereplő megengedett legnagyobb 6,00 méteres magasságnak megfelel. Az épületek a meglévő tehenészeti telephelyen készülnek, beleillesztve a telephely funkcionális rendjébe és a meglévő, valamint a tervezett épületek szövetébe.

Az istállók hűtetlenek, illetve fűtetlenek, a szellőztetéséről ventilátorok gondoskodnak. Az épületek fedése és falburkolata szendvicspanel. A tetőfedés 10 cm-es IPN habos szendvicspanelből készül. A szendvicspanelokat a hidegen hengerelt szelemenekre rögzítik.

Az istállók a szarvasmarha tartás mai technológiai igényeinek megfelelően trágya utakat (csatornákat), pihenő boxokat és etető utakat foglalnak magukban.

Az állatok a pihenő boxok közötti területen szabadon jöhetnek-mehetnek, az etető útról pedig zavartalanul biztosítható a gépi takarmányozás.

Az épületeken belül állatcsoportok kerülnek kialakításra (pl. koruk, laktációs teljesítményük, egészségi állapotuk) szerint. A csoportok mögött állatfolyosó fut majd, melyen keresztül az állatok kényelmesen mozgathatók a felhajtó útra vagy a kezelőtérbe.

Az épületek valamennyi szerkezete, burkolata (ideértve a padlót is) mosható kialakítású. Az etető úton műgyanta bevonatos etetőtálca készül. Az itatóátjárókban, a trágyautakon és a felhajtóúton a beton padozat kialakítása rovátkolt felületű.

A széles itató-átjárókon szabadon tudnak mozogni az állatok a pihenőtér és az etető asztal között. A felhajtás az istállók közepén történik. Az állatok vízellátását az épületekben csoportos, nyíltvízű, temperált itatók biztosítják, melyek fagymentesített körvezetékekkel lesznek a telepi gerincvezetékre csatlakoztatva.

Emellett az etetőút két oldalán lévő fal feletti horganyzott acéloszlopokra NA63 KPE vízvezeték is rögzítenek, melyre 90 cm-ként mikroporlasztós fejeket helyeznek. Az alapvetően hőmérséklet alakulásának függvényében, automatikusan vezérelt rendszer (aminek manuális kapcsolási lehetősége is lesz) a tehenek öntözését hivatott biztosítani. Az épületek középről kétirányba lejtnek (2 %).

Erre azért van szükség, mert az istállókon belüli trágyael távolítás középről kétirányba öblítéssel történik majd. A keletkező hígtrágya így a trágyacsatornákból vízöblítéssel, gravitációsan juthat az épületek két végén létesítendő 1-1 új gyűjtőaknába.

4.4. Biogáz üzem

4.4.1. A biogázüzem technológiai folyamatának vázlata

A 0215/2 hrsz-on lévő szarvasmarha telepen keletkező hígtrágya a meglévő **Napi Gyűjtőbe** gyűlik. Innen szivattyú segítségével jut el a szeparátorba és a BRU egységbe. A szeparátorból kikerülő szilárd fázist egy újonnan létesülő **Előkeverő aknába** vezetjük. Az **Előkeverő akna** a szarvasmarha telepen keletkező szubsztrátok - híg-, és almostrágya, takarmánymaradék - fogadására szolgál. Az Előkeverő aknában történik az anyagok teljes homogenizálása, majd ezt követően a szubsztrátot a központi szivattyú a **Fermentorba** juttatja zárt csővezetéken keresztül.

Ezzel a rendszerrel egy automatikus és folyamatos betáplálás válik lehetővé. A beadagolás naponta többször megy végbe, egymástól függetlenül. Ugyanezzel a mennyiséggel megegyező szubsztrátum a DN 300 mm névleges átmérőjű átfolyó vezetéken, illetőleg a központi szivattyú segítségével átáramlik az **Utótározóba**. Az Utótározóból a leerjedt fermentum nyomott csővezetéken keresztül a kb 1,5 km-re fekvő végtározóba kerül.

A Fermentorban előre megválasztott időközönként merülőmotoros keverők kapcsolnak be, elősegítve ezzel a biogáz előállítás felgyorsítását illetve a leülepedés gátlását. A fermentor gázzárt kivitelű, kívülről szigetelt, belső fűtéssel ellátott, valamint dupla membrános gáztároló kupolasátorral fedett. Az alkalmazott szubsztrátumon végbemegy a fermentáció, míg átközeledik a fermentoron. Itt történik meg a gázképződés.

A folyamat végén a tökéletesen lebomlott fermentum a 0246/3 hrsz-on már meglévő végtározóba kerül. A fermentum a meglévő géppark segítségével kerül kijuttatásra a környező szántóföldekre.

A keletkezett biogázt csővezetékeken keresztül úgy vezetjük, hogy a bomlás egyes fázisaiban különböző minőségben megjelent gáz kiegyenlített, kevert minőségben jusson el a gázmotorokig. A biogáz üzemű motorok a gázt a fermentor gázteréből kapják, és generátor meghajtásával villamos energiát állítanak elő, amelynek egy részét az állattartó telep saját maga használja fel, a többlet energiát pedig az országos villamos hálózatra táplálja rá. A felszabaduló hulladékhő egy részével a fermentort fűtik, a maradék egy osztó-gyűjtőn keresztül a telep fűtési energiáját elégíti ki.

4.4.2. A biogázüzem létesítményeinek részletes ismertetése

Előkeverő akna

Az előkeverő akna szerkezete monolit vasbeton, beton fenékkal, és vasbeton födémmel. A födémén elhelyezett nyílás segítségével lehetővé válik szilárd anyagok beadagolása is. A nyílás

surrantó garattal és fedéllel ellátott. A fedél távvezérelhető, és csak az adagolás idejére van nyitva. Az akna két vertikális keverővel van ellátva és a központi szivattyúval egy csővezetéken keresztül van összekötve. Az előkeverő aknába történik a szarvasmarha szeparátorból érkező szilárd fázis és hígfázis szubsztrát beadagolása. Az akna feladata az anyagok előzetes homogenizálása és szivattyúzhatóvá tétele. A szilárd anyagrészek így elkeverten fellazított állapotban jutnak fermentorba, ahol a merülőmotoros keverő berendezések segítségével a szubsztrátummal összekeverednek.

A biomassza anyag a teljes rendszerben nyomott, illetve szívott csővezetéken halad. A telepre esetlegesen érkező folyékony alapanyagok fogadása és elhelyezése is a bekeverő aknában lehetséges, ahonnan a központi szivattyú segítségével kerül át a fermentorba. Az előkeverő akna adatai az alábbiak:

2. táblázat: Az előkeverő akna főbb műszaki paraméterei

Jellemző	Érték
Magasság	4 m
Átmérő	10 m
Bruttó térfogat	314 m ³
Befogadó képesség	306 m ³
Keveréstechnika	2 db vertikális keverő 18,5 kW
Fűtés	nincs

Fűtött, szigetelt fermentor és utótározó

Mivel a telepen szükségtelenné válik a hígtrágya tárolása, ezért a meglévő földmedencés hígtrágya tárolót megszüntetik és a helyére két kör alaprajzú, 28 méter átmérőjű, nyolc méter falmagasságú vasbeton fermentor kerül kialakításra. A fermentorok a jelenlegi terepszinttől mérve körülbelül két méter mélységbe besüllyesztve kerülnek kialakításra. A fermentorok alapozása tömörített zúzottkő ágyazatra készített vasbeton lemezalappal készül. A falak 30 cm vastag vasbeton falak. A falak tetejére egy PVC fóliából készült feszített sátorszerkezet kerül felszerelése, amely a keletkező gázok felfogását szolgálja.

A fermentorok közé egy acél könnyűszerkezetes acél szivattyúház építése szükséges szendvicspanel térelhatárolással, amely segíti a téli fagymentes üzemelést.

A fermentor és az utótározó dupla membrános gázsátor fóliával fedett, henger alakú szigetelt vasbeton tartály, keverőkkel és csőfűtéssel ellátva. A tartály anyaga monolit vasbeton, betonfenékkal. A tartály gázzárt kivitelű, kívülről szigetelt, és az erjedés optimális befolyásolása érdekében belső fűtéssel is el van látva.

A tartály fenéklemeze tervezetten a talajszinthez képest -2m-rel épül meg. 1 db fermentor és egy db utótározó létesül azonos műszaki tartalommal. A fermentor és az utótározó méreteit, valamint felszereltségét a következő táblázat tartalmazza:

3. táblázat: A fermentor és az utótározó főbb műszaki paraméterei

Jellemző	Érték
Magasság	7 m
Belső átmérő	28 m
Bruttó térfogat	4 310 m ³
Befogadó képesség	4 002 m ³
Membrános gáztározó	~ 1 800 m ³
Keveréstechnika	4 db merülőmotoros keverő 16 kW
Fűtés	van, rozsdamentes acél fűtővezetékek
Gázérvételi pont	van

Az előkeverő aknából a központi szivattyú szivattyúzza az immár homogén anyagot a fermentorba. Ezen a vonalon helyezkedik el a macerátor, mely az esetlegesen maradék hosszabb szálakat felaprítja. A macerátor bypass-szal kikerülhető szükség esetén. A szilárd anyagrészek

így elkeverten fellazított állapotban jutnak fermentorba, ahol a merülőmotoros keverő berendezések segítségével a szubsztrátummal összekeverednek.

A fermentor belsejében állítható magasságú merülőmotoros keverőkkel lehet a felúszó réteg keletkezését meggátolni, és a keverő segít a szubsztrátum keringetésében és homogenizálásában. A keverők biztosítják, hogy a fermentor tartalma magas szárazanyag-tartalom esetén is szivattyúzható maradjon.

A fermentációs folyamat szabályozása és vezérlése, valamint a hőmérséklet állandó szinten tartása a fermentorban meleg víz cirkulációs fűtési rendszerrel történik. A fűtésre a tartály belső falára rögzített rozsdamentes acél csőrendszer szolgál, mely a gázmotor rendszerében keletkező hulladékhő egy részét vezeti fermentorba.

A földdel nem érintkező oldalfal magasságig Rockwool Hardrock 10 cm vastagságú, A1-es tűzállósági osztályú hőszigetelő lemezzel fedett. A földdel érintkező részen palástfalának külső oldalára 10 cm vastagságú, nagy nyomószilárdságú, lépcsősen hornyolt szélkiképzésű, expandált hőszigetelő lemez kerül beépítésre. A tartály kívülről trapézlemezzel fedett. A talplemez alá nagy nyomószilárdságú, 5 cm anyagvastagságú és lépcsősen hornyolt szélkiképzésű extrudált hőszigetelő lemez kerül, a hőszigetelés és a talplemez közé pedig 1 réteg építési fólia. A tartály vasbeton falszerkezetének megóvása érdekében saválló és gázzáró védőfólia kialakítása történik a gáztérben, az oldalfal belső felületén, a felső 1,00 m sávban.

A megtermelt biogáz innen a gázhűtő berendezésen keresztül a gázmotorba kerül.

A folyamatra jellemző 40 °C eléréséhez a fermentor oldalfalain négy körben rozsdamentes acél fűtőcső gyűrűket (DN 100 (104 x 2 mm) 1.4301) helyezünk el. Energiaforrásként a gázmotor visszatérő hőmennyiségét hasznosítjuk.

Gázmotor épület

Az elektromos áram előállítása két darab gázmotorral történik. Ezeket a gázmotorokat jelen esetben egy erre a célra kialakított épületben helyezük el.

A gázmotor épület a telephelyi hanggátlási követelmények miatt masszív építési módszerrel készül. Az épület oldalfalai dupla vasbeton fallal készülnek. A két falazat között egy gépészet tér alakul ki, ahol a szükséges szellőztető, hűtőberendezések csővezetékei elvezethetők. Az épület zárófödémje szintén dupla vasbeton födémmel készül. A két födém között további gépészeti installációs tér alakul ki. A zárófödémén vázzáró szigetelés készül.

A dupla vasbeton határoló szerkezettel kielégíthető az akusztikai méretezés során megállapított 108 dB hanggátlási érték, amellyel gázmotorok zajszintje az előírt értékre csökkenthető.

Az épületbe legalább 30 dB hanggátlást biztosító ajtók kerülnek beépítésre.

A motorterem belső falán a visszhang-hatás csökkentése végett bennmaradó zsaluzatként LEIER Durisol zsaluelemeket alkalmazunk. A Durisol elemek bordái a visszahangokat megtörik, így csökkentik azok zajhatását.

A gázmotor épület a jelenleg meglévő trágyatálcára kerül kialakításra. Így az épület a terepszinttől körülbelül 1,5 méter mélységbe kerül. Ez segít a pontforrások zajhatásának csökkentésében.

Végtározó

A fermentorban lebomlott anyag egy csővezetéken keresztül a ~1,5 km-re fekvő meglévő földmedrű földalatti végtározóba kerül, itt gyűjtött és tárolt a kihelyezésig. A meglévő végtározó térfogata 13 600 m³ mely biztosítja a szivárgásmentes tárolást, valamint a rendszerben előírt tárolási kapacitást.

4.4.3. A technológiai folyamat részletes leírása

Az előkeverő aknában összegyűjtött híg- és szilárd biomasszát a szivattyú a fermentorba tölti. Az alapanyagok a tartályban felmelegszenek, és néhány nap múlva elkezdnek erjedni. A víznél

könnyebb szerves anyag tömeg lebomlik, és lassan lefelé süllyed. A le nem bomlott anyag a fermentor felső tartományában marad.

Így a lebomlott anyagot egy a tartály alján elhelyezett túlfolyó vezetéken (DN 300 mm) keresztül a központi szivattyú segítségével szivattyúzható az utótározóba. A végtározóba a kiejert anyag a központi szivattyú segítségével jut el.

A 38-40 °C hőmérsékletű fermentorban zajlik le a biokémiai lebomlási folyamat. A hőmérsékleti tartományt az erjesztés kívánatos sebességének megfelelően választhatja meg az üzemeltető. A fermentor a mezofil (35-40°C) vagy a termofil (45°C fölött) hőmérsékleti tartományban egyaránt működtethető. A különböző baktériumtörzsek lépésről lépésre (hidrolízis, savanyítás, ecetsav képződés, metanogenezis) bontják le a bejuttatott anyag szerves alkotó elmeit és az utolsó lebomlási lépésben biogázt állítanak elő. A biogáz magas metán tartalmú (50 - 65 tf%) gáz, (átlagos fűtőértéke 17,2-22,4 MJ/m³).

A metán keletkezése 4 lépésben történik. Az első lépés a hidrolízis, mely során a szubsztrát komplex molekulái egyszerű szerves molekulákká esnek szét. Az ezt követő savképződés során a hidrolízis eredményeként keletkezett köztes termékek kisebb méretű zsírsavakká, széndioxiddá és hidrogénné bomlanak. Az ecetsav képződése után a metanogén baktériumok metánt állítanak elő. A biogáz üzemben mind a 4 lépés egy technológiai térben játszódik le. A metán termeléséhez számos baktériumfajta együttműködése szükséges, viszont a környezeti tényezőknek a legérzékenyebb baktériumok (metanogének) igényeihez közelítenek kell lennie. A fermentorban és az utótározóban való 35-35 napos tartózkodási időt követően az anyag 65-75%-ban lebomlik. A rothadást követően a fermentációs maradék cca. 6-8% szárazanyag tartalmú folyadék lesz. A bevitt alapanyagok és kiejert szubsztrát keverék beltartalmi értékei (N, P, K) között kismértékű csökkenés várható. Végtermékként a mezőgazdasági területek talajjavítására alkalmas fermentumot, biotrágyát kapunk, amelyet meghatározott területekre a Talajtani Hatóság által előírt dózisban lehet kijuttatni.

A keverés műszaki megoldása

Azért, hogy elkerüljük a tartályokban a túl gyors üledékképződést vagy úszó réteg kialakulását, a tartályokban keverőket működtetünk.

A keverőket elektromotor hajtja. Az előkeverő aknában 2 db kétpropelleres vertikális keverő biztosítja a szilárd és híg fázisok optimális elkeveredését. A fermentorban 4 db 16,0 kW teljesítményű merülőmotoros keverő biztosítja a kellő homogenitást. A merülőmotoros keverők magassága és iránya állítható. Minden keverőegység ATEX minősítéssel rendelkezik.

Leerjert szubsztrátum kezelése

A szubsztrátum az utótározóból a végtározóba jut. A tartózkodási idő a fermentorban hosszú, 35-35 nap. A fermentum egy 13 600 m³ összterefogatú végtározóban tartózkodik a kijuttatásig. A végtározó a rendeletben előírt tárolási kapacitást teszik lehetővé az alábbiak szerint:

4. táblázat: Végtároló tárolási kapacitása

Végtároló igény	mértékegység	
Szeperálás		nem
Tárolási idő	d	180
Napi mennyiség	m ³ /d	117,2
Napi visszavezetés	m ³ /d	35
Napi tárolandó	m ³ /d	82,2
Végtároló igény	m ³	14 800
Fermentum TS	%	11,3%
Fermentum TS szeperálás ut.	%	6,2%
Tömegcsökkentés alkalmazva		igen
Tömegcsökkenés naponta	t/d	6,70
Csökkentett végtároló	m ³	13 593
Csökkenés szeperálással		0,0%

A kijuttatott végtermék tápanyagban rendkívül gazdag, így kiválóan hasznosul vegetációs időszakban. A fermentum kijuttatása meglévő géppark segítségével történik.

Gázzakasz

A gázzakasz a gázvezetékéből, a fontos biztonsági szerelvényekből, gáztárolóból, és a kénmentesítőből áll. A teljes biogáz telep legfeljebb 1,6 mbar, túlnyomással működik, azaz gyakorlatilag nyomásmentesen.

Gáztároló

A gáztároló a fermentor fóliasátra alatt helyezkedik el, mint kettősfalú membrán. A fermentor feletti gáztároló gáztérfogata 2x1 800 m³, mely 16 óra tárolókapacitást tesz lehetővé.

Gázvezeték és a fontos biztonsági szerelvények

A szerves anyagból kinyert biogáz a tartályból kilépve saválló acélvezetékben, földárokban PE80 SDR17,6 típusú műanyag vezetékben vezetve kerül a gázmotorhoz. Az épületen kívül pillangószelep biztosítja a készülék leválaszthatóságát a gázhálózatról. A biogáz nedvességtartalmának csökkentése érdekében gázhűtő is beépítésre kerül. A gázszerítés a gázmotor épültén kívül szerelve kompresszoros hűtő, hőcserélő és kondenz leválasztó segítségével történik. A 7-8 °C-osra hűtött gázból a víz kicsapódik és egy kondenzaknában gyűlik össze, ahonnan egy szivattyú segítségével az erjesztési folyamatba kerül. A biogáz víztartalma 57/6 g/m³-ről 7,8 g/m³-re csökken.

A mezőgazdasági biogáz telepekre érvényes biztonsági előírások értelmében a biogáz telepekre a gázelőállítás helye (fermentor) és a gáz felhasználási helye között (gázmotor egységek) biztonsági szerelvényeket építünk be.

Gáz tisztítása (kénmentesítés)

A biogáz tisztítása vagy kénmentesítése a fermentorba történő ellenőrzött mennyiségű levegő hozzávezetésével valósul meg. A légfűvőt úgy állítjuk be, hogy az adott idő alatt előállított biogáz legfeljebb 4-6 %-ának megfelelő levegő-mennyiséget fűjjon be. A hozzáadott levegő így olyan kevés, hogy nem képez robbanó elegyet (a biogáz akkor robbanékony, ha 5-15% metánból és 85-95% levegőből áll). Ha a légfűvő meghibásodik a levegő befűvő vezetékben egy mágnesszelep megakadályozza a biogáz visszaáramlását. A levegőmennyiség adagolása automatikusan zajlik egy olyan eszköz segítségével, amely méri a rögzített (CH₄, H₂S e O₂) értékek szerinti bevezetett levegő mennyiségét, melyet az eszköz folyamatosan kontrollál. A fűvőka úgy adagolja a levegőt, hogy garantálja azt, hogy a fermentorban ne alakulhasson ki robbanékony elegy. A fermentorok szerviz-aknáiba való levegő bevezetés és elosztás 1"-os PE csövön keresztül történik. Megfelelő adagolás mellett 80%-os kéntelenítést lehet elérni, ami

0,01%-os tényleges kéntartalomnak felel meg. Ezzel a folyamattal az alapvető kéntelenítést biztosítani lehet, a kiugró kéntartalmi értékeket vas-sók hozzáadásával lehet csökkenteni.

Gázmotor hő visszanyeréssel

A Gázmotorban a tartályokban előállított, majd az átmeneti tárolókban tárolt biogázt elégetjük, és hőenergiává, valamint elektromos energiává alakítjuk át. A hőenergiát a fermentorban valamint az állattartó telepen belül hasznosítjuk. Ha a hőenergiát már nem lehet felhasználni, akkor azt egy vészhűtőn keresztül levezetjük. Az elektromos energia csekély részét maga a biogázüzem használja fel, a többit az állattartó telep saját fogyasztásának kielégítésére fordítja, a többlet a közcélú hálózatba kerül betáplálásra.

A gázmotorok paramétereit az alábbi táblázat tartalmazza.

5. táblázat: A tervezett két gázmotor főbb paramétereit

Gyártó		GE Jenbacher
Típus		GE Jenbacher J 312
Tüzelőanyag		Biogáz
Névleges villamos teljesítmény	kW _{el}	499
Hasznosítható motor hő-teljesítmény	kW	562
Gázfogyasztás 4,5 kWh/Nm ³ fűtőértékű gázból	Nm ³ /h	211
Villamos hatásfok névleges teljesítménynél	%	39,9 %
Termikus hatásfok füstgáz hőcserélő nélkül	%	23,9%
Termikus hatásfok füstgáz hőcserélővel	%	42,3%
Összhatásfok	%	82,2%

6. táblázat: A tervezett generátor főbb paramétereit

Gyártmány		Leroy-Somer
Típus		PE-734 C
Villamos teljesítmény	kW	499
Frekvencia	Hz	50
Feszültség	V	400
Védettség		IP 23
Szigetelési osztály		N
Fordulatszám	l/min	1 500
Tömeg	kg	2 967
x _d	p.u.	2,02
x _d '	p.u.	0,12
x _d ''	p.u.	0,09
T _d ''	ms	10
T _a	ms	10
T _{do} '	s	0,02

A légkörbe történő kibocsátási pont kéményen keresztül történik, melynek földtől mért magassága 8 méter és külső átmérője 250 mm.

Gázfáklya:

- Minimális belépő gáznyomás: 30 mbar
- Mágnes szelep
- Visszalobbanás gátló
- Csővezetékek
- Automatikus indítás
- Lángfigyelés

Vezérlés

A vezérlés a folyamatokat teljesen automatizáltan irányítja. Különálló vezérlést minden távol eső részegység mellé is felszerelünk. A vezérlés önműködően összekapcsol bizonyos folyamatokat úgy, hogy egy kívánt érték megváltoztatásával önműködően igazodnak a kapcsolódó paraméterek is. Ezzel az eljárással a rendszerben fellépő hibahatáron túli értékek automatikusan korrigálásra kerülnek. A vezérlés különböző mérőszondákkal van felszerelve, így mindig nyomon követhető az aktuális üzemállapot. Egyidejűleg valamennyi adatot - mint például nyomás, bemeneti mennyiségek, hőmérséklet - a vezérlésben tároljuk, így az üzemi adatok kiértékelése bármikor lehetséges. Természetesen valamennyi részegység teljesítményét is folyamatosan ellenőrizzük, olyannyira, hogy az üzemzavart azonnal fel tudunk ismerni. A vezérlés kezelése számítógép segítségével történik, amely a biogáz-telepet vizualizálja, így a kezelés rendkívül felhasználóbarát.

Átbocsátási teljesítmény és kofermentek

A biogáz telepet mezőgazdasági anyagok esetén az alábbi teljesítményekre alakítottuk ki. Kiindulásként megadjuk a következő korlátozásokat:

1. Kizárólag olyan anyagokat szabad feldolgozni, amelyek a biohulladékokra vonatkozó rendelkezés keretében megengedettek;
2. Kizárólag olyan anyagokat szabad feldolgozni, amelyek nem esnek a szennyvíziszapra vonatkozó rendelkezés hatálya alá;
3. Kizárólag olyan anyagokat szabad feldolgozni, amelyeket nem kell fertőtleníteni vagy jelentéktelennek minősítettek;
4. Az erjesztett alapanyag szárazanyag tartalma nem lehet több mint 16-18 % (ez valójában a szivattyúzhatóság és a keverhetőség felső határa);
5. Az anyagok a berendezésben legalább 20 napig legyenek (folyamat stabilitása).

A felsorolt együtt fermentálható (koferment) anyagokat felváltva lehet az alapanyaghoz hozzáadni. Az alapanyag-struktúra az alábbiak szerint alakul:

7. táblázat: A tervezett alapanyag-struktúra

Biogáz üzem gázkihozatala - Dunakiliti												
Alapanyag típusa	Alapanyag megnevezése	Napi mennyiség [t/d]	Éves mennyiség [t/a]	Szárazanyag tartalom (TS) [%]	Szervesanyag tartalom (oTS) [%]	Biogázkihozatal [l/kgTS]	Metántartalom [%]	TS mennyisége [kgTS/d]	oTS mennyisége [kgTS/d]	Biogáz kihozatal [m ³ /d]	Metán kihozatal [m ³ /d]	Gázkihozatali arány [%]
Állati eredetű	Marha híg napi gyűjtőből	60,0	21 900	4,4	77,4	520	55,0	2 640	2 043	1 063	584	20,3%
	Szeparált szilárdfázis	54,0	19 710	22,1	92,6	364	55,0	11 934	11 051	4 023	2 212	75,9%
Növényi eredetű	Marha almozstrágya	4,9	692	16,5	92,4	268	55,0	313	289	77	43	1,5%
	Takarmánymaradék	4,3	489	24,9	94,1	456	52,0	333	314	143	74	2,6%
Recirkuláció / víz	Recirkuláció fermentlé	35,0		10,4	28,0	0	0,0	3 641	1 020	0	0	
	Összesen	117,2	42 791	12,4	11,7		64,9	18 861	33 697	5 306	2 914	100%

Alapanyagok szállítása és tárolása

A *marha hígtrágya* a telephelyen lévő szarvasmarha telepen keletkezik, a napi gyűjtőben gyűlik, ahonnan szivattyú segítségével egy szeparátor és egy BRU egységbe kerül. A BRU egységből kikerülő szilárd fázist az állatok almozására, a híg fázist a trágya öblítésére használják az istállóban. A szeparátorból kikerülő szilárd fázis az Előkeverő aknába jut, ahol annyi hígfázist keverünk hozzá, hogy a szivattyúzhatósága biztosítható legyen. Szintén az előkeverő aknába kerül beadagolásra az üszőtelepen keletkező évi ~ 691 t almos trágya, és ~ 498 t takarmánymaradék. A szilárd anyagok napi beadagolása homlokrakodó segítségével történik. Amennyiben később egyéb alapanyagokat akarnak felhasználni, akkor azokat is az előkeverő aknába lehet adagolni a földemen elhelyezett adagolónyíláson keresztül.

Üzemidők

A gázmotorral összekapcsolt BGÜ folyamatosan működik. A folyékony alapanyagok utántöltése automatikusan vagy kézi vezérléssel történik. A gázmotor az állattartó telep sajátenergia ellátását biztosítja, a többlet a közcélú hálózatra kerül betáplálásra.