



I Międzynarodowa Konferencja Producentów Biogazu i Biometanu 11 – 12 września 2018r.

Systemy mieszania komór fermentacyjnych

Osiągnięcia w branży biogazowej

Komory fermentacyjne ze stali szlachetnych

Systemy mieszania



Pierwszą komorę fermentacyjną firma Erich Stallkamp ESTA GmbH zbudowała w 1999 roku.

Od 2001 roku firma dostarczyła urządzenia do ponad 350 instalacji biogazowych wybudowanych pod szyldem firmy WELTEC BIOPOWER

Szacuje się, że w Niemczech ponad 30% a w Polsce kilkanaście biogazowni wyposażonych jest w mieszadła wyprodukowanych w Dinklage



Zawarte w biogazie amoniak i siarkowodór są związkami bardzo agresywnymi, które niszczą niezabezpieczoną powierzchnię zbiornika.

Dlatego firma Stallkamp oferuje zbiorniki wykonane ze stali szlachetnych

- w strefie styku z masą płynną stal nierdzewna 1.4301 (V2A)**
- w strefie styku z biogazem stal kwasoodporna 1.4571 (V4A)**

Stallkamp

High-Tech 4 Liquids

Zalety zbiorników ze stali szlachetnych:

- bezkonkurencyjna trwałość
- neutralność chemiczna i biologiczna
- krótki i łatwy montaż
- stała jakość niezależnie od miejsca montażu
- łatwy transport
- wysoki stopień recyklingu (odsprzedaż lub jako surowiec wtórny)



Optymalny system mieszania ma podstawowe znaczenie w procesie fermentacji. Należy tak dobrać rodzaj, ilość i moc mieszadeł, aby uniknąć występowania tzw. martwych stref, gdzie tworzy się kożuch, który skutecznie ogranicza proces fermentacji.

Obowiązuje zasada „tak mało, jak to możliwe i tak dużo, ile jest potrzebne”

System mieszania powinien spełniać cztery podstawowe funkcje:

- 1- wmieszanie świeżej porcji substratów**
- 2- rozbijanie tworzącego się kożucha lub osadu**
- 3- ruch utrzymujący jednakową temperaturę w całej objętości**
- 4- ruch ułatwiający transport pęcherzyków biogazu w górę**

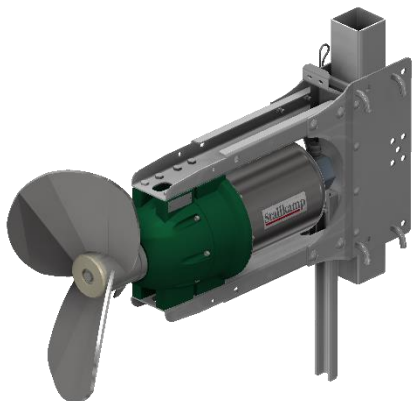
Na dobór mieszadeł mają wpływ następujące parametry:

- średnica zbiornika**
- średnia zawartość suchej masy w całej objętości komory fermentacyjnej**
- lepkość fermentującej masy**
- właściwości, sposób oraz miejsce podawania substratów**

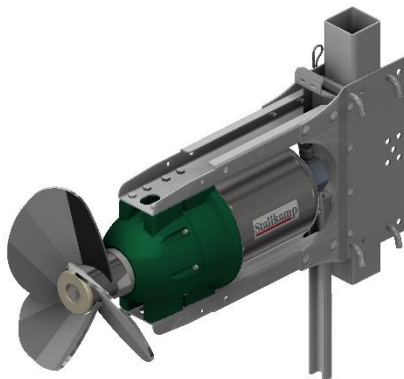
Rodzaje mieszadeł zatapiających:

- + wolnoobrotowe 7,5kW; $D=2.100\text{mm}$; $n=27\text{obr./min.}$**
- + średnioobrotowe 11 i 17kW; $D=1.000\div 1.200\text{mm}$; $n=128\text{obr./min.}$**
- + szybkoobrotowe 11, 17 i 22kW; $D=610\div 700\text{mm}$; $n=373$ lub 273 obr./min.**

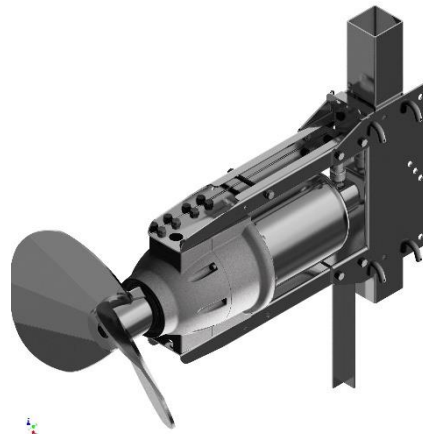
Mieszadła zatapialne TMR szybkoobrotowe



TMR3

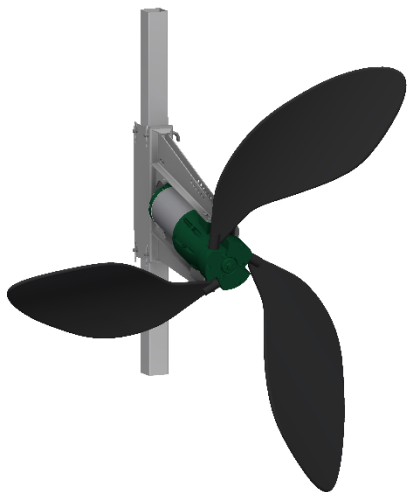


TMR3D



TMR3i

Mieszadła zatapialne GFR wolnoobrotowe

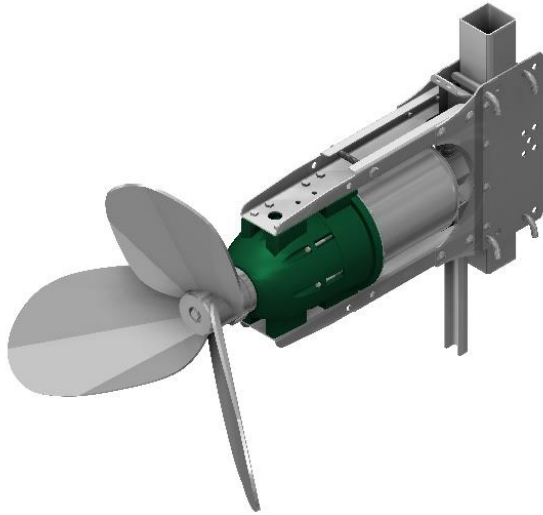


GFR-3F



GFR-2F

Mieszadła zatapialne TMR 3M średnioobrotowe



TMR 3M



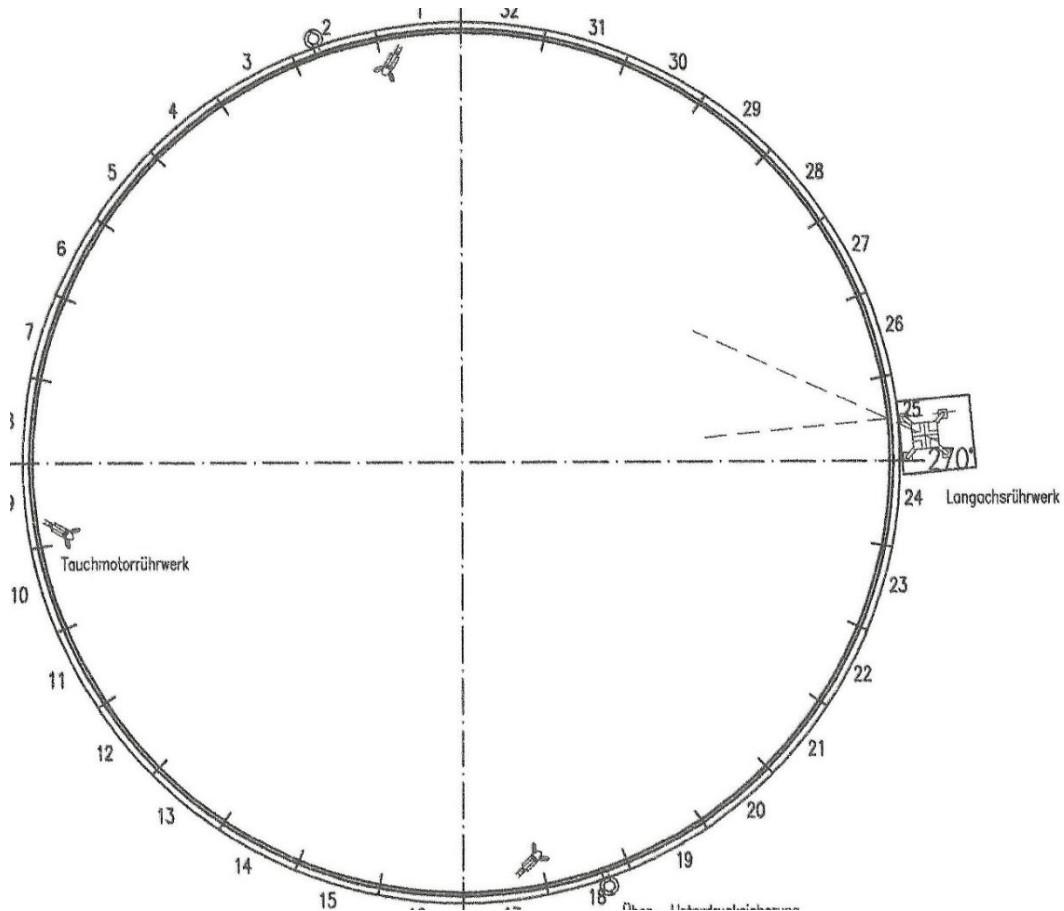
Systemy mieszania komory fermentacyjnej:

- 1 do 4 mieszadeł szybkoobrotowych równomiernie rozstawionych na obwodzie,
 - * spełniają wszystkie cztery funkcje,
 - * dłuższe czasy działania, co powoduje wyższe zapotrzebowanie energii
- 1 do 4 mieszadeł szybkoobrotowych + 1 do 2 mieszadeł wolnoobrotowych,
 - * mieszadła TMR rozbijają kożuch i mieszają świeży substrat, mieszadła GFR powodują ruch fermentującej masy, aby ujednolicić temperaturę w całej objętości i ułatwić transport pęcherzyków biogazu w górę,
 - * wyższy koszt inwestycyjny, duża oszczędność energii (okres zwrotu kosztów zakupu mieszadła GFR do 2 lat)

- 1 do 4 mieszadeł szybkoobrotowych i zamiast TMR 1 do 2 mieszadeł średnioobrotowych TMR 3M,
 - * mieszadła TMR 3M wspierają mieszadła TMR przy rozbijaniu kożucha i mieszaniu świeżych substratów oraz samodzielnie spełniają funkcje mieszadeł GFR,
 - * niższy koszt inwestycyjny niż powyżej ale również mniejsza oszczędność energii.

TMR 3M są szczególnie przydatne w zbiornikach o wyższych zawartościach suchej masy.

Schemat systemu mieszania



Stallkamp

High-Tech 4 Liquids



Skutkiem braku prawidłowego działania systemu mieszania komory fermentacyjnej jest znikoma produkcja biogazu



Zanieczyszczenie substratów poprzez folie, sznurki itp. powoduje dodatkowe obciążenie mieszadeł, co prowadzi do zaniku optymalnego mieszania i skrócenia żywotności urządzeń.

Dziękuję za uwagę!

Krzysztof Puzdrowski

Erich Stallkamp Polska Sp. z o.o.

Noskowo 1, 76-122 Wrzeńnica

tel./fax: 59 810 75 91

e-mail: info@stallkamp.pl www.stallkamp.pl