



Nowe, trójłopatowe mieszadła zatapialne o zoptymalizowanej hydraulice zapewniają w oczyszczalni ścieków Eisbiegel skuteczne wymieszanie ścieków z osadem czynnym przy zachowaniu najwyższej sprawności i niezawodności działania

## Optymalizacja pracy bloków biologicznych oczyszczalni ścieków Eisbiegel w Heilbronn – nowoczesne mieszadła zatapialne

### ■ WILO SE

Do oczyszczalni ścieków Eisbiegel, na terenach przemysłowych Neckar w Heilbronn, trafia w ciągu roku ok. 21 mln m<sup>3</sup> ścieków. Ich transport odbywa się siecią ogólnospławną o łącznej długości ponad 500 km. Oczyszczalnia, jako część przedsiębiorstwa Heilbronner Versorgung GmbH (HVG) jest odpowiedzialna za oczyszczenie ścieków z terenów miejskich oraz z najbliższych okolic miasta. Ciągły rozwój, a co za tym idzie, zmiana warunków pracy w komorach biologicznego oczyszczania ścieków, spowodowały konieczność stopniowej wymiany urządzeń w celu optymalizacji pracy zakładu.

Łącznie w oczyszczalni Eisbiegel każdego dnia oczyszcza się ścieki wytwarzane przez równoważną liczbę 500 tys. mieszkańców. Ścieki pochodzą zarówno z prywatnych gospodarstw domowych, jak i z zakładów przemysłowych. Dla tej ilości ścieków uruchomiono osiem ciągów technologicznych z osadem czynnym, o długości 130 m, szerokości 69 m i głębokości czynnej 9 m każdy. Poszczególne ciągi są wyposażone w cztery mieszadła zatapialne i system napowietrzania drobnopęcherzykowego.

Ze względu na stan techniczny wybudowanej w 1967 r. oczyszczalni oraz fakt, że było do niej podłączanych coraz więcej sąsiednich gmin, w latach 1996–2000 przeprowadzono modernizację obiektu, aby oczyszczone ścieki na odpływie z oczyszczalni spełniały wymagania norm. W 2004 r. uruchomiono dwa nowe zbiorniki gazu, umożliwiające skuteczne magazynowanie metanu wydzielającego się w procesie fermentacji osadu. Odzyskany gaz jest wykorzystywany do wytwarzania energii elektrycznej na własne potrzeby i pokrywa ok. 50% zapotrzebowania oczyszczalni na energię elektryczną. Obecnie modernizowane są także komory fermentacyjne.

### Rozruch oczyszczalni po modernizacji

W krótkim czasie od zakończenia modernizacji, w latach 1996–2000, użytkownik oczyszczalni, miasto Heilbronn, stanął ponownie przed problemem zapewnienia odpowiedniego stopnia oczyszczania ścieków. Zakupione w 1999 r. nowe, dwułopatowe mieszadła, które zostały wybrane głównie ze względu

na ich niższą cenę, szybko okazały się niewystarczające dla istniejących warunków pracy, a także nieekonomiczne. Podczas współpracy z systemem napowietrzania dochodziło do powstawania dużych sił działających na łopaty śmigła, a niewystarczające ich wyważenie powodowało regularne awarie.

Kolejnym następstwem zbyt dużych obciążeń i powstających drgań było pojawienie się uszkodzeń prowadnic mieszadeł, niewłaściwie zwymiarowanych do zbiornika o głębokości 9 m. Dodatkowo zmontowane przez użytkownika konstrukcje stabilizujące nie dały zadowalających wyników, a tylko utrudniły częste naprawy i prace konserwacyjne.

Rozpatrując opisane problemy z ekonomicznego punktu widzenia oraz mając na uwadze bezpieczeństwo eksploatacji, użytkownik stanął przed koniecznością stworzenia programu naprawczego.

### Nowe mieszadła zapewniające niezawodną pracę bloku biologicznego

W poszukiwaniu rozwiązań alternatywnych władze miasta Heilbronn rozważały różne strategie i środki naprawcze oraz ich finansowanie, także w trybie przetargowym. W trakcie tych poszukiwań skontaktowano się z firmą Wilo i zdecydowano się na częściową wymianę mieszadeł. I tak, w 2002 r. w jednym z ciągów zostały zainstalowane na próbę cztery mieszadła zatapialne marki Wilo. Chciano porównać ich pracę z dotychczas pracującymi urządzeniami. Przy okazji zamontowano nowe prowadnice do opuszczania mieszadeł.





### Redukcja kosztów i pewność pracy

Solidne wykonanie i specjalna geometria śmigieł nowych mieszadeł już wkrótce okazały się ich wielką zaletą. Dzięki zastosowaniu trzyłopatowego śmigła o wzmocnionej konstrukcji, znacznie bardziej odpornego na obciążenia dynamiczne, zostały wyeliminowane przestoje powodowane awariami poprzednich mieszadeł oraz możliwe było także znaczne obniżenie zużycia energii elektrycznej. Zadowolające wyniki fazy próbnej wpłynęły na decyzję o stopniowej wymianie mieszadeł w kolejnych ciągach. W następnych latach 24 stare mieszadła zostały zastąpione przez nowe jednostki.

Wymierną korzyścią dla użytkownika, oprócz wspomnianego bezpieczeństwa eksploatacyjnego, było znaczne ograniczenie zużycia energii elektrycznej. O ile zużycie energii przed wymianą wynosiło  $1,61 \text{ W/m}^3$  ścieków, o tyle po wymianie spadło ono do  $0,78 \text{ W/m}^3$ . Daje to oszczędność energii na poziomie  $0,83 \text{ W/m}^3$ , co w przeliczeniu odpowiada 52 tys. € rocznie, przy cenie energii ok.  $0,15 \text{ €/kWh}$ . Również koszty konserwacji, ze względu na niezawodną pracę i stabilne prowadnice, uległy znacznemu zmniejszeniu. „Nowe wolnoobrotowe mieszadła zatapialne pracują praktycznie bezawaryjnie i zgodnie z ich parametrami roboczymi” – komentuje zadowolony kierownik oczyszczalni Eisbiegel. Całkowite koszty eksploatacji oczyszczalni są obecnie wyraźnie niższe niż przed wymianą mieszadeł.

### Pompy recykulacji wewnętrznej (mieszadła pompujące) – dalsza optymalizacja

Opierając się na dobrych doświadczeniach z wolnoobrotowymi mieszadłami Wilo, miasto Heilbronn zdecydowało

się w 2006 r. na wymianę czterech mieszadeł pompujących, pracujących w oczyszczalni. Zastosowano mieszadła pompujące Wilo RZP. Pompy mają za zadanie zapewnić recykulację natlenionych ścieków ze strefy nityfikacji do strefy denityfikacji.

Zoptymalizowana hydraulika mieszadeł pompujących oraz samooczyszczające się śmigła wirnika, wykonane ze stali A4, sprawiają, że ścieki z osadem czynnym są tłoczone szczególnie łagodnie. Modułowa konstrukcja pompy, silnik, przekładnia planetarna i wirnik umożliwiają optymalne zwymiarowanie urządzenia do wymagań danego obiektu, zapewniając niezawodną pracę i zmniejszenie kosztów recykulacji.

### Zwiększona dyspozycyjność, obniżone koszty eksploatacji

Dzięki inwestycjom w postaci nowoczesnych mieszadeł zatapialnych i pompujących o wysokiej sprawności Heilbronn wyraźnie obniżył koszty eksploatacyjne oczyszczalni ścieków zarówno te bezpośrednie wynikające ze zużycia energii, jak i związane wcześniej z usuwaniem awarii. Trójłopatowe, wolnoobrotowe mieszadła zatapialne w porównaniu ze starymi mieszadłami zapewniają właściwą współpracę z zamontowanym systemem napowietrzania i utrzymanie osadu w zawieszeniu, tak aby proces biologicznego oczyszczania przebiegał z najwyższą sprawnością. Do przeszłości odeszły długie przestoje i wysokie nakłady na naprawy i konserwację.

ŹRÓDŁO: XPERTS ABWASSER, NR 1, WILO SE



Do oczyszczalni ścieków Eisbiegel codziennie dopływają ścieki wytwarzane przez równoważną liczbę 500 tys. mieszkańców, pochodzące z obszaru miasta i pobliskich gmin. Oczyszczanie ścieków odbywa się w ośmiu ciągach bloku biologicznego



Nowa generacja mieszadeł wolnoobrotowych Wilo-EMU.  
Wysoka sprawność, niskie koszty eksploatacji.  
Niezawodność i bezpieczeństwo!



## Mieszadła Wilo-EMU Maxiprop i Megaprop

Mieszadła zatapialne Wilo-EMU posiadają konstrukcję modułową. Silnik, przekładnia oraz śmigło łączone na wiele sposobów pozwalają uzyskać szeroką gamę urządzeń, które mogą być precyzyjnie dostosowane do indywidualnych potrzeb i wymagań użytkownika. Wpływa to na zwiększenie sprawności, obniżenie zużycia energii elektrycznej, a także zwiększa okresy międzyserwisowe i trwałość urządzenia.

[www.wilo.pl](http://www.wilo.pl)

**WILO**  
Pumpen Intelligenz.