

INSTYTUT OCHRONY ŚRODOWISKA

umowa: 3/OW/PE/2006

**OPINIA DOTYCZĄCA SYSTEMU BUNDGUARD –  
SYSTEMU SEPARACJI WODY I OLEJU Z MIS  
OLEJOWYCH, MONITORUJĄCEGO POZIOM WODY I  
OLEJU W MISIE OLEJOWEJ**

**Wnioskodawca:**

**P.P.L. \_ Pollution Prevention**

**Oddział Handlowy Andel Polska Sp. o.o.**

Dyrektor Instytutu  
Ochrony Środowiska

Prof. dr hab. Barbara Gworek

Pełnomocnik Dyrektora  
ds. Aprobat Technicznych

dr inż. Paweł Błaszczyk

Warszawa, 31 maja 2006

## SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPINII .....	3
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA.....	3
3. CHARAKTERYSTYKA ELEMENTÓW SYSTEMU .....	4
3.1. Pompa.....	4
3.2. Jednostka kontrolna .....	4
3.3. Panel kontrolny .....	5
4. TYPOWA INSTALACJA SYSTEMU BUNDGUARD .....	6
5. STANDARDOWA SPECYFIKACJA SYSTEMU.....	9
6. DZIAŁANIE JEDNOSTKI .....	9
7. ODPROWADZENIE WODY.....	10
8. EKSPLOATACJA URZĄDZENIA.....	10
9. POSIADANE CERTYFIKATY .....	11
10. BADANIA SYSTEMU W WARUNKACH POLSKICH .....	11
11. BADANIA KONTROLNE ELEMENTÓW SYSTEMU.....	11
12. GWARANCJA DOSTAWCY SYSTEMU .....	12
WNIOSEK KOŃCOWY .....	12

## 1. Przedmiot opinii

Przedmiotem opinii Instytutu Ochrony Środowiska jest system separacji wody i oleju z mis olejowych BUNDGUARD, monitorujący także poziom wody i oleju w misie olejowej.

Producentem systemu jest:

ANDEL LTD - Pollution Prevention Ltd New Mills, Brougnam Road, Marsden, Huddersfield. UK. HD7 6AZ

W Polsce producenta reprezentuje:

Andel Polska Sp. z o.o., 31-476 Kraków; ul. Lublańska 34 p. 411

## 2. Ogólna charakterystyka techniczna

System BUNDGUARD służy separacji wody i oleju w misach olejowych zabezpieczających duże zbiorniki olejowe na wypadek wycieku, rozlania, awarii zbiornika itp. oraz monitorowaniu poziomu wody i oleju z tych mis.

Wszystkie zbiorniki lub inne urządzenia i przyrządy zawierające ponad 200 dm<sup>3</sup> oleju (takie jak transformatory elektryczne), muszą posiadać drugi zbiornik, lub zbiornik bezpieczeństwa, wybudowany dookoła. Ten drugi zbiornik, lub zbiornik bezpieczeństwa – misa olejowa, ma na celu zabezpieczenie otaczającego środowiska przez wylapywanie i powstrzymywanie wycieków oraz wylewów oleju lub całej zawartości głównego zbiornika.

**BUNDGUARD** to wypróbowany i przetestowany automatyczny system separujący wodę od oleju i wypompowujący ją do kanalizacji, odbiornika wodnego, zbiornika szczelnego okresowo opróżnianego itp. Stale monitoruje poziom wody deszczowej oraz oleju zbierającego się w misie olejowej lub w zbiorniku bezodpływowym. Gdy woda osiągnie ustalony wcześniej poziom, pompa zostaje uruchomiona. Usuwana jest tylko czysta, nie zawierająca oleju woda, natomiast po osiągnięciu minimalnego poziomu wody, pompa wyłącza się.

System składa się z następujących głównych elementów:

- pompy,
- jednostki kontrolnej,



- panelu kontrolnego.

Jednostka kontrolna i pompa są zazwyczaj umieszczone w studziencie połączonej ze zbiornikiem bezpieczeństwa-misą olejową. Są one połączone z panelem kontrolnym, który steruje pompą i przesyła informacje o stanie pracy urządzenia.

### **3. Charakterystyka elementów systemu**

#### **3.1. Pompa**

Stosowana w systemie pompa jest pompą zatapialną o wydajności 110-150 dm<sup>3</sup>/min przy geometrycznej wysokości podnoszenia 3-5 m.

Pompa wyposażona jest w wąż odpływowy. Standardowe wyposażenie obejmuje 5 metrów wzmocnionego gumowego węża odpływowego o średnicy 25mm, przyłączanego do pompy za pomocą złączki o średnicy wewnętrznej 25mm (końcówka węża).

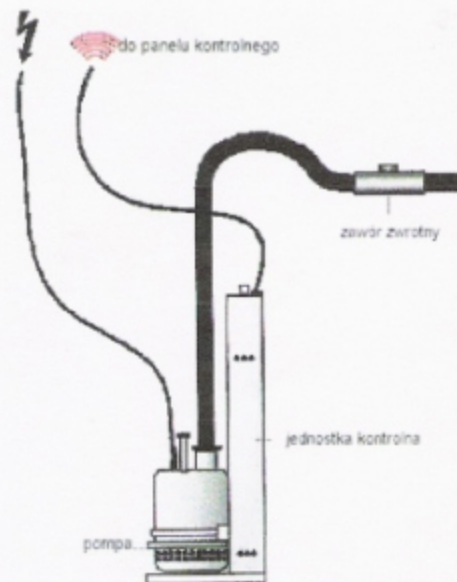
Do wyposażenia standardowego należy zawór zwrotny (odpowietrzający), który zapobiega zjawisku zasysania wody. W wyposażeniu pompy znajduje się 5 m kabla zasilającego.

#### **3.2. Jednostka kontrolna**

Jednostka kontrolna montowana jest jako wspólny moduł z pompą.

Połączony moduł zatapialnej pompy i jednostki kontrolnej (czujnika) wykonany jest w całości ze stali nierdzewnej.

Długość sond czujnika została optymalnie określona w fabryce. Sondy mogą zostać dopasowane na miejscu do 50 mm w górę lub w dół. Sonda zatrzymująca pompę nie może być poddawana żadnym modyfikacjom.



rys. 1 Moduł pompy - jednostki kontrolnej

Moduł pompy/czujnika jest umieszczany bezpośrednio w studziencie i nie wymaga mocowania.

Jednostka kontrolna – monitoruje

- wysoki-poziom oleju,
- wysoki poziom wody,
- poziom uruchomienia pompy,
- poziom zatrzymania pompy.
- stan pracy pompy.

### 3.3. Panel kontrolny

Panel kontrolny umieszczony jest w odpornej na warunki atmosferyczne obudowie ze stali nierdzewnej (IP66). Zawiera całą elektronikę systemu i końcówki złączy.

Zasilanie systemu jest 220V AC, 50Hz, min 1A.

Zasilanie powinno być przyłączone do panelu przez zabezpieczenia.

Wyjście sygnałów alarmowych – beznapięciowe, przekaźnikowe.

Sygnały alarmowe informują o:

- braku zasilania,
- wysokim poziomie wody,
- wysokim poziomie oleju,
- odłączeniu pompy.

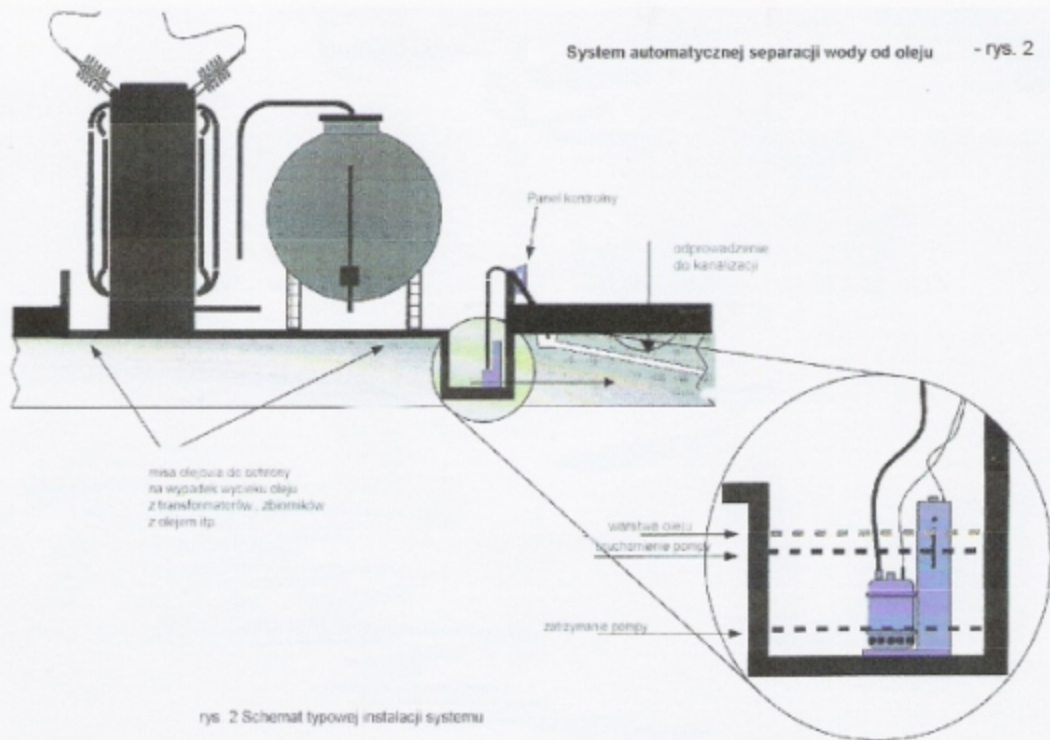
Panel kontrolny wizualizuje stan pracy urządzenia za pomocą diod LED i informuje o

- zasilaniu,
- pracy pompy,
- wysokim poziomie wody,
- wysokim poziomie oleju,
- awarii pompy.

W obudowie panelu umieszczone jest okienko obserwacyjne wyświetlacza LCD informującego o liczbie operacji odprowadzania wody.

#### **4. Typowa instalacja systemu BUNDGUARD**

Schemat typowej instalacji systemu przedstawiono poniżej na rysunku 2.

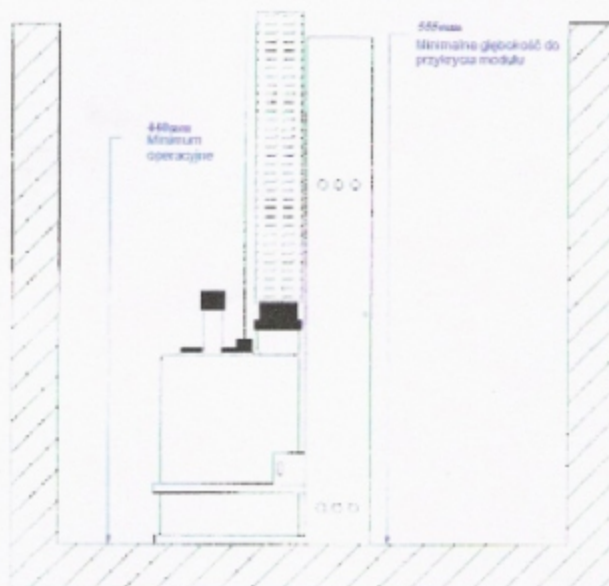


**Jednostka kontrolna i pompa** — montowane są w najniższym punkcie misy olejowej lub w specjalnie wykonanej studzience, studzience bezodpływowej, zbiorniku bezodpływowym itp. Możliwe jest również zamontowanie w studzience zbiorczej z dwu lub więcej mis olejowych. Zaleca się stosowanie jednego systemu BUNDGUARD na jedną misę olejową. Dzięki temu możliwe jest wybudowanie studzienki na pompę w samej misie, co znacznie ogranicza koszty budowy i zajętość terenu. Ze względu na strefę zamarzania głębokość studzienki nie powinna być mniejsza niż 1,5 metra. Wystarczającą średnicą dla studzienki w misie olejowej jest 0,5 m.

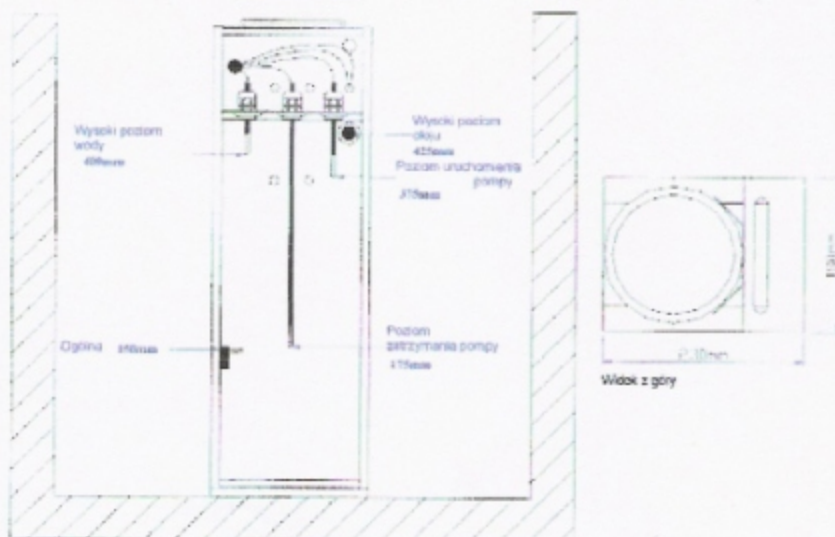
Ustawienia jednostki kontrolnej i pompy w studzience przedstawiono na rys. 3 i 4.



Rys. 3 Usiawienie jednostki kontrolnej i pompy w studziencie



rys. 4. Ustawienie sond sygnalizujących poziomy wody i oleju w studziencie



Moduł pompy/czujnika jest umieszczony na dnie studzienki.

Połączony moduł zatapialnej pompy oraz czujnika wykonany w całości ze stali nierdzewnej.



Pompa wyposażona jest standardowo w wąż – przewód tłoczny o średnicy 25 mm z zaworem zwrotnym.

Wszelkie przyłącza kabli z modułem pompy/jednostki kontrolnej są uszczelnione. Przedłużanie kabli musi być zawsze wykonywane poza studzienką/misą olejową i przy zastosowaniu atestowanego systemu przyłączy.

**Panel kontrolny** — dzięki obudowie z wysokogatunkowej stali nierdzewnej o IP66 może być z powodzeniem montowany na zewnątrz, najlepiej w pobliżu studzienki. Ma to na celu ułatwienie obsługi i serwisowania. Specjalna obudowa pozwala na zamontowanie panelu kontrolnego np. na słupie odgromowym, murku, stojaku stalowym.

Instalacja systemu w przygotowanej studziencie realizowana powinna być przez dostawcę urządzenia lub osoby przez niego przeszkolone.

## 5. Standardowa specyfikacja systemu

Zasilanie	230 V AC – 50Hz
Pobór mocy	Stan czuwania - 8W - Pompa aktywna 440W (maks.)
Bezpieczniki	FS1 - Panel 1A T 250V AC – FS2 - Pompa 5A T 50V AC
Waga	Moduł kontrolny 4 15 kg – Pompa/czujnik 8.45 kg
Wydajność pompy	110 dm <sup>3</sup> /min. @ różnica poziomów 3m
Wymiary (mm)	Panel kontrolny - 320 x 2510 x 120 – Pompa/czujnik 555 x 230 x 150
Wartość znamionowa sygnału Brak zasilania	28V DC @ 5A
Wysoki poziom wody	28V DC a7 5A
Wysoki poziom oleju	28V DC @ 5A
Odłączenie pompy	28V DC @ 5A

## 6. Działanie jednostki

Najczęściej jednostka zainstalowana jest jak na rysunku 2. Poziom wody i oleju, a także stan urządzeń kontrolowany jest w sposób ciągły. Podczas opadów atmosferycznych woda zbiera się w misie olejowej i spływa do najniższego miejsca np. do studzienki. Gdy woda osiągnie ustalony maksymalny poziom, zostaje uruchomiona pompa. Pozostaje ona w stanie załączenia do momentu, aż woda osiągnie minimalny poziom określony przez producenta. W przypadku, gdy olej

znajduje się na powierzchni i tworzy tzw. film olejowy, jest oddzielony od wlotu pompy poprzez odpowiednio grubą warstwę wody. System zaprojektowany jest w taki sposób, aby w studzience była zawsze minimalna ilość wody oddzielająca pompę od oleju i nawet w przypadku, gdy w misie znajdzie się duża ilość oleju (np. w sytuacjach awaryjnych) nie istnieje możliwość jego odpompowania jednostką BundGuard. Czujniki sterujące załączeniem i wyłączeniem pompy reagują tylko na obecność wody, tak, że niemożliwe jest zassanie oleju. W przypadku wystąpienia dużej ilości oleju w studzience, wysyłany jest sygnał alarmowy do jednostki nadzorującej. W ekstremalnych warunkach sztormowych istnieje ryzyko chwilowego przyrostu poziomu wody w studzience ponad poziom maksymalny. Nie wpływa to jednak negatywnie na pracę urządzenia, a pompa pracuje aż do ustabilizowania właściwego poziomu.

## **7. Odprowadzenie wody**

Po oddzieleniu wody od oleju kolejnym problemem staje się odprowadzenie wody. Jest on rozwiązywany na kilka sposobów. W aglomeracjach miejskich najprostszym rozwiązaniem jest odprowadzenie wód bezpośrednio po separacji do kanalizacji miejskiej na podstawie umowy z właścicielem miejskiej sieci kanalizacyjnej.

W przypadku braku sieci kanalizacyjnej odpływ z systemu może być odprowadzony do powierzchni wód płynących. W takim przypadku jest konieczność uzyskania pozwolenia wodno-prawnego na szczególne korzystanie z wód wydanego przez starostę powiatowego (ustawa Prawo wodne Dz. U. Nr 239/2005 poz.2019).

Jeżeli brak jest ww. możliwości odprowadzania, odpływ z systemu powinien być gromadzony w zbiorniku szczelnym i usuwany taborem asenizacyjnym do oczyszczalni ścieków obsługującej najbliższą jednostkę osadniczą, na podstawie umowy z zakładem świadczącym takie usługi.

## **8. Eksploatacja urządzenia**

System pracuje automatycznie. Dla zapewnienia niezawodnego funkcjonowania konieczne jest jego serwisowanie przez dostawcę urządzenia lub przeszkolenie przez niego osoby w odstępach nie dłuższych niż 6 miesięcy.



Procedura serwisu systemu dostarczana jest przez dostawcę łącznie z instrukcją obsługi.

## **9. Posiadane certyfikaty**

System posiada certyfikat SAPIRA UK Accreditation Service wydany w kwietniu 2003 r. potwierdzający pozytywne rozszerzone wyniki badań i oceny urządzenia na zawartość substancji ropopochodnych w odpływie z systemu, przeprowadzone zgodnie z normami BSEN/ASTM/EPA.

Stwierdzona zawartość substancji olejowych w okresie badań systemu 02/1993 – 04/2005 nie przekraczała 2,3 mg/dm<sup>3</sup> oleju, przy czym w badaniach z lat 2002-2005 była mniejsza niż 1 mg/dm<sup>3</sup>.

## **10. Badania systemu w warunkach polskich**

Efekty działania pilotowo zainstalowanego na stacji transformatorowej systemu BUNDGUARD i oddzielnie przez ten system wody do substancji olejowych były badane przez Laboratoria Zakładu Mineralogii, Petrografii i Geochemii Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie w styczniu i w lutym 2006 r. potwierdziły dotrzymanie wymaganego przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 168/2004 poz. 1763) standardów odpływu < 15 mg/dm<sup>3</sup> substancji ropopochodnych. Zawartość substancji ropopochodnych w odpływie z systemu mierzona była jako zawartość węglowodorów określanych metodą spektroskopii furierowskiej w podczerwieni po ekstrakcji do C<sub>2</sub>C<sub>4</sub> nie przekraczała 2,85 mg/dm<sup>3</sup>.

## **11. Badania kontrolne elementów systemu**

Badania kontrolne funkcjonowania elementów składających się na system BUNDGUARD prowadzone są przez producenta systemu w zakładzie produkcyjnym ANDEL LTD - Pollution Prevention Ltd ANDEL LTD - Pollution Prevention Ltd na terenie Wielkiej Brytanii.

## 12. Gwarancja dostawcy systemu

Andel Polska Sp. z o.o. udziela gwarancji na zakupione produkty wchodzące w skład systemu na okres 36 miesięcy liczony od daty dostarczenia protokołu z ich instalacji. Podstawą do gwarancji jest regularnie przeprowadzany serwis w odstępie nie dłuższym niż 6 miesięcy.

### WNIOSEK KOŃCOWY

Opiniowany system BUNDGUARD – system separacji wody i oleju z mis olejowych oraz monitorujący poziom wody i oleju spełnia wymagania polskich przepisów prawnych w zakresie ochrony środowiska wodnego przed zanieczyszczeniem substancjami ropopochodnymi pochodzącymi ze zbiorników bezpieczeństwa – mis olejowych w instalacjach transformatorów i innych zbiorników wypełnionych olejem. Dla spełnienia tych wymagań konieczna jest jednak instalacja systemu przez jego dostawcę lub pod jego nadzorem oraz eksploatacja zgodnie z instrukcją obsługi i serwisowanie, w odstępach nie dłuższych niż 6 miesięcy, przez dostawcę urządzenia lub przeszkolone przez niego osoby.

System BUNDGUARD zapewnia w sposób automatyczny efektywne oddzielenie i usunięcie zgromadzonej w zbiorniku bezpieczeństwa – misie olejowej wody (pochodzącej przede wszystkim z opadów atmosferycznych) od oleju powstałego z przecieków i wycieków oraz utrzymanie zbiornika w gotowości na wypadek sytuacji awaryjnych. Wg badań zawartość substancji ropopochodnych w odpływie w próbach z długiego okresu czasu funkcjonowania systemu nie przekraczała  $3 \text{ mg/dm}^3$  i była znacznie niższa od wartości nieprzekraczalnej  $15 \text{ mg/dm}^3$ .

nr. 05. 2006 