



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



**WYŻSZA SZKOŁA GOSPODARKI  
w BYDGOSZCZY**  
85-229 BYDGOSZCZ, ul. Garbary 2  
tel. (52) 567-00-47/48, fax. (52) 567-00-77  
NIP: 967-10-45-448

*załącznik nr 2  
do zapytania ofertowego  
nr 2.13/1/4/2017  
z dnia 26.04.2017*

.....  
Pieczęć Instytucji

### Opinia o innowacyjności

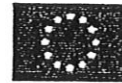
Wystawiona przez niezależnego i niezwiązanego z Wnioskodawcą eksperta (naukowca/badacza) dr inż. Cezarego Kościelaka, prof. WSG z dziedziny nauki Inżynieria i Ochrona Środowiska, potwierdzonej przez uprawnionego przedstawiciela:

a) Sektora B+R:

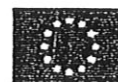
- Jednostki naukowe w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010r. o zasadach finansowania nauki, które otrzymały, co najmniej ocenę B, zgodnie z aktualnym komunikatem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego
- lub:
- Jednostki naukowe zagraniczne o równorzędnej ocenie.

Opinia została sporządzona na wniosek:

Nazwa przedsiębiorcy:	Hotel Gorzelanny Spółka z o.o. spółka komandytowa w Pokrzywniej
Adres siedziby/miejsca zamieszkania	48-267 Jarnołtówek, Pokrzywna 76
NIP	NIP: 7532437273 KRS: 0000560045
Dotyczy technologii:	Proces uzdatniania wody basenowej z użyciem innowacyjnego złoża OC-1.
Polegającej na (charakterystyka produktów/usług /technologii - do 2000. znaków):	<p>Innowacyjne złoże filtracyjne OC-1 wykonane z ekstrudowanego tworzywa sztucznego, zawiera bazę z wysokiej gęstości polietylenu z dodatkiem węgla wapnia zwiększającego ciężar właściwy poszczególnych elementów. W oparciu o ten rodzaj materiału filtracyjnego, odbywa się proces uzdatniania mechanicznego w filtrach ciśnieniowych z pompami obiegowymi wyposażonymi w falowniki.</p> <p>Proces uzdatniania rozpoczyna się od odprowadzenia wody z basenu przy pomocy górnego czynnego przelewu w sposób grawitacyjny do zbiornika przelewowego. Następnie, woda przelewowa ze zbiornika zasysana jest za pomocą pompy obiegowej do filtra – gdzie następuje oczyszczanie mechaniczne. W celu poprawienia skuteczności złoża filtracyjnego, do rurociągu tłoczego, za</p>



		<p>pompami podawany jest koagulant przy pomocy pompy dozującej w procesie ciągłym. Po oczyszczeniu mechanicznym, filtrat zostaje poddany sterylizacji poprzez naświetlanie promieniami UV-C w ilości 100 % strumienia wody obiegowej w lampach sterylizujących. W dalszej kolejności następuje skorygowanie temperatury wody obiegowej do temperatury zadanej w układzie z wymiennikiem przepływowym, zasilanym czynnikiem grzewczym. Tak przygotowana woda zostaje uzdatniona chemicznie poprzez korektę pH do wartości zadanej na sterowniku, poprzez wstrzyknięcie roztworu o niższym pH do kolektora tłocznego. Następnie na kolektorze wody obiegowej poprzez inżektor wstrzykuje się roztwór podchlorynu sodu w celu dezynfekcji stabilizującej. Uzdatniona woda zostaje wprowadzona do basenu poprzez dysze napływowe.</p>	
W wyniku przeprowadzanej analizy stwierdzono, że:		TAK	NIE
1	<p>Projekt dotyczy inwestycji w budowę, rozbudowę, zakup wyposażenia dla zaplecza badawczo - rozwojowego w celu rozwoju działalności innowacyjnej przedsiębiorstw; finansowanie procesu powstawania innowacji (od pomysłu do rynku) lub jego wybranych elementów tj.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• badań naukowych i przemysłowych,</li> <li>• prac rozwojowych (w tym etap prac demonstracyjnych),</li> <li>• linii pilotażowych,</li> <li>• działań w zakresie wczesnej walidacji produktów,</li> <li>• zaawansowanych zdolności produkcyjnych,</li> <li>• pierwszej produkcji,</li> </ul> <p>skutkujących wprowadzeniem innowacyjnych produktów/usług /<b>technologii</b>, co najmniej w skali regionu (województwa).</p>		
Uzasadnienie (co najmniej od 2000 do 4000 znaków): <i>Nie dotyczy</i>			
<b>2. Ocenie podlega czy:</b>			
2.1	Inwestycja zakłada zastosowanie rozwiązań innowacyjnych w odniesieniu do produktu/usług/technologii, stosowanych, co najmniej:	TAK	NIE
a)	w skali województwa	X	
b)	w skali kraju	X	
c)	w skali świata		X
Uzasadnienie - musi wskazywać podstawy/źródła danych, na podstawie, których stwierdzono jak, powyżej (co najmniej od 2000 do 4000 znaków):			
Zgodnie z obowiązującymi przepisami: rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 09.11.2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach jest, że woda w basenach publicznych winna spełniać wymagania mikrobiologiczne oraz fizykochemiczne określone w załączniku nr 1 i nr 2 ww. rozporządzenia.			



Opracowanie systemu uzdatniania wody basenowej dla danego obiektu basenowego uzależnione jest m.in. od: właściwości fizykochemicznych wody, obciążenia powierzchni lustra wody osobami kąpiącymi się, kosztów inwestycyjnych oraz późniejszych kosztów eksploatacyjnych.

Wykorzystując podstawowe procesy stosowane w uzdatnianiu wody, opracowano kilka układów uzdatniania wody basenowej.

Układy technologiczne uzdatniania wody basenowej różnią się między sobą sposobem dezynfekcji wody lub rodzajem stosowanego koagulantu, jednak we wszystkich główną rolę odgrywa proces filtracji. Systemy uzdatniania wody basenowej najczęściej oparte są na filtracji przez złoża wielowarstwowe, których odpowiednio drobny materiał filtracyjny pozwala na równomierne i stopniowe usuwanie zanieczyszczeń z wody wzdłuż całej drogi przepływu wody przez złożę. Poszukiwanie optymalnego sposobu gospodarowania wodą na obiektach basenowych sprowadza się między innymi do podnoszenia efektywności procesu filtracji, ze szczególnym uwzględnieniem czasu trwania cyklu filtracyjnego i etapu płukania filtrów oraz do możliwości odzyskania lub wykorzystania wody po procesie płukania. Czynniki wpływającymi na obniżenie kosztów całej instalacji są mniejsze zużycie wody uzupełniającej, rzadsza całkowita wymiana wody w niecce basenowej i co za tym idzie – mniejsze nakłady na energię zasilającą zespoły pompowe, dłuższy czas pracy warstwy filtracyjnej i mniejsze zużycie środków do koagulacji i dezynfekcji wody. **Wszystkie ww. czynniki możemy osiągnąć prowadząc proces uzdatniania wody basenowej z użyciem innowacyjnego złoża OC-1.**

Opis ww. procesu/technologii przedstawiono na początku tej ekspertyzy w *polu dot. charakterystyki technologii.*

Stosowanie filtrów ciśnieniowych ze złożem filtracyjnym wymusza na użytkownikach konieczność wstecznego płukania złoża w celu pozbycia się zanieczyszczeń, które odprowadzane są do kanalizacji ściekowej. Niewykonanie tej czynności, powoduje znaczny wzrost ciśnienia w instalacji, zaś dodatkowe obciążenia i opory rzutują negatywnie na pracę pomp obiegowych i skuteczność filtracji. Ocenia się, że koszty zużytej wody m.in. do płukania wstecznego filtrów oraz zużytej energii w obiektach basenowych stanowią jeden z głównych czynników wpływających na koszt ogólny eksploatacji basenów.

W związku z powyższym zaleca się stosowanie innowacyjnego na terenie złoża filtracyjnego OC-1. Wykonane z ekstrudowanego plastiku, zawiera bazę z wysokiej gęstości polietylenu z dodatkiem węgla wapnia, zwiększającego ciężar właściwy poszczególnych elementów.

W oparciu o ten rodzaj materiału filtracyjnego, odbywa się proces uzdatniania mechanicznego w filtrach ciśnieniowych z pompami obiegowymi wyposażonymi w falowniki.

#### **Parametry złoża:**

Średnica podstawowa: 10 – 13mm

Długość nominalna: 7 – 12mm

Gęstość nasypowa: w zakresie od 150 do 210 kg / m<sup>3</sup>

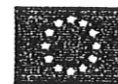
Kolor: RAL 5015 Niebieski

Materiał: Polietylen wysokiej gęstości z węglanem wapnia (CaCO<sub>3</sub>) o zawartości 15 – 35%

Nominalna gęstość między 1,15 – 1,21



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



Moduł sprężystości > 2,5 MPa

Filtracja innowacyjna złożem OC-1 oparta jest na zastosowaniu medium typu kaldnes. **Medium filtracyjne kaldnes** posiada wysoką skuteczność działania, pozwalającą na ograniczenie wielkości i częstotliwości podmian wody. Przekształca szkodliwy amoniak i azotyny do niegroźnych azotanów, ponieważ jest dobrym siedliskiem dla pożytecznych bakterii nityfikacyjnych, mających właściwości oczyszczające wodę. Medium to doskonale klaruje wodę, redukuje rozwój glonów oraz nie wymaga czyszczenia. Zastosowanie tego medium wpływa na obniżenie wartości substancji i związków, których poziomy wartości muszą być zgodne z wymogami określonymi w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 2016 z późn.zm.)

#### Wnioski:

Złoże OC-1 dzięki swojej unikalnej konstrukcji w postaci porowatego walca o dużej powierzchni filtracji ma zdolności do akumulacji zanieczyszczeń przez 20-krotnie dłuższy czasookres w porównaniu do klasycznych materiałów filtracyjnych (piasek, szkło). W tym czasie nie obserwuje się także wzrostu ciśnienia w układzie wskutek osadzania się zanieczyszczeń – pompy pracują ze stałą prędkością. Dzięki zastosowaniu tego rodzaju złoża proces płukania wstecznego, choć niezbędny, może zostać przeprowadzony rzadziej, z mniejszą prędkością, co znacząco przekłada się na zmniejszenie zużycia wody. W tradycyjnych metodach z użyciem złoża piaskowego jednowarstwowego i złoża jednowarstwowego, płukanie filtrów powinno być przeprowadzane raz na 3 dni z wykorzystaniem 6 m<sup>3</sup> wody na 1 m<sup>2</sup> (czyli w czasie ok. 7 min, z prędkością 45 m<sup>3</sup>/h) – zastosowanie złoża OC-1 spowoduje zmniejszenie tego czasu o połowę, a czynności związane z płukaniem filtrów można wykonywać raz na 1-2 tygodnie. W związku z powyższym ubytki wody w układzie są znacznie niższe, co niesie za sobą redukcję kosztów podgrzewu wody basenowej.

Podczas filtracji w oparciu o złożo OC-1 uzyskujemy stabilną pracę pomp ze stałą prędkością, co w połączeniu z falownikami pomp daje możliwość uzyskania do 70 % oszczędności w energii elektrycznej w stosunku do pracy układu w oparciu o złożo tradycyjne.

W związku z tym, że nie obserwuje się znaczących, skokowych zmian ciśnienia wskutek narastających oporów na filtrze, żywołność urządzeń takich jak np. pompy zostaje wydłużona.

W związku z powyższym maleją koszty napraw i bieżącego utrzymania układu filtracyjnego.

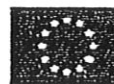
Przewiduje się, iż złożo filtracyjne OC-1 może być użytkowane minimum 5-7 lat, co w porównaniu do złoża tradycyjnego jest okresem o wiele dłuższym i daje możliwość realnego zwrotu inwestycyjnego. Zložo po okresie eksploatacji jest przewidziane do recyklingu.

Specjalna konstrukcja oraz dobór materiału powoduje, że użytkownik ma możliwość transportowania filtra wypełnionego złożem, co znacząco redukuje koszty transportu. Filtr z wypełnieniem OC-1 jest znacznie lżejszy, a ewentualna wymiana złoża jest łatwa i bezproblemowa.

W testach porównawczych innowacyjne złożo OC-1 osiągnęło docelową wartość NTU (nefelometryczne jednostki mętności) tak jak tradycyjne złoża, jednak przewagą była tu praca układu przy niskim ciśnieniu i stałej szybkości przepływu oraz przy jednoczesnym znacznym



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



obniżeniu zużycia energii elektrycznej.

Konkludując: **zastosowanie złoża OC-1 jest bardziej opłacalne pod względem ograniczenia zużycia energii, wody, utrzymania bardzo dobrych parametrów filtracji, ograniczenia zużycia urządzeń układu filtracyjnego.**

### **Analiza oddziaływania na środowisko inwestycji z zastosowaniem złoża OC-1:**

#### **1. Oddziaływanie na klimat, powietrze atmosferyczne i na klimat akustyczny.**

Podczas eksploatacji nie wystąpią uciążliwości pod kątem emisji zanieczyszczeń gazowych i hałasu. Nie są uwalniane do powietrza substancje będące pochodnymi siarkowodoru. Obiekt, w tym projektowane zastosowanie złoża OC-1, będzie spełniać wymagania obowiązujących norm, dlatego też nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na środowisko w zakresie omawianym.

#### Normy prawne regulujące poziomy zanieczyszczeń i hałasu:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r., Nr 47, poz.281),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. z 2005 r., Nr 260 poz. 2181 z późn. zm).
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r., Nr 120, poz.826).

#### **2. Oddziaływanie na wody podziemne i powierzchniowe.**

W trakcie eksploatacji obiektu planowane jest ograniczenie oddziaływania na wody podziemne i powierzchniowe. Zastosowanie innowacyjnych rozwiązań uniemożliwi niekontrolowaną eksfiltrację wód do gruntu oraz zminimalizuje zużycie wody do celów technologicznych. Prawidłową ochronę wód powierzchniowych i podziemnych zapewniają przyjęte rozwiązania techniczne tj. zastosowanie złoża OC-1.

#### Normy prawne regulujące określone wymagania:

- ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tj. Dz. U. z 2001 r., Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2006 r., Nr 137 poz. 984).

#### **3. Oddziaływanie na ludzi, zwierzęta i rośliny oraz obszary ochronne, obszary sieci Natura 2000 i krajobraz.**

Inwestycja i zastosowane w technologii złoże OC-1, nie będą miały negatywnego wpływu na omawiany aspekt oddziaływania.

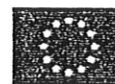
#### **Reasumując:**

Wysoka sprawność stacji uzdatniania wody z użyciem złoża OC-1 zapewni jakość wody basenowej zgodną z przepisami polskimi oraz niemiecką normą DIN 19643. Ponadto, użycie nowoczesnej metody w systemie filtracji wody basenowej, opartej na zastosowaniu medium typu kaldnes, znakomicie ograniczy w tym procesie zużycie wody i energii.

Opisana technologia jest rozwiązaniem innowacyjnym w skali kraju, nie tylko zmniejsza koszty utrzymania obiektu, ale również ma pozytywny wpływ na środowisko.



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



Literatura:

1. Branża projektu: Instalacje sanitarne wewnętrzne. Faza projektu: KONCEPCJA (opis).
2. Projekt nr 219. Autor opracowania: mgr inż. K. P. Chwastek, Mgr inż. Romuald Marczyński, Gdynia, grudzień 2006
3. C. Sokołowski: Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni. MZiOS, Departament Zdrowia Publicznego, Warszawa 1998.
4. Wyczarska-Kokot J., Piechurski F.: Ocena skuteczności filtracji wody i jakości wód popłucznych w instalacjach basenowych. Ochrona Środowiska, Warszawa 2002.
5. DIN 19643, Aufbereitung von Schwimm und Badebeckenwasser, Dusseldorf 1997
6. Maziarka S.: Wymagania sanitarne i przeciwepidemiczne dla basenów kąpielowych. Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej - Departament Inspekcji Sanitarnej nr EN-4435-26/86 z 1986.
7. Wyczarska-Kokot J., Piechurski F.: Poprawa jakości wody basenowej przy zastosowaniu nowoczesnych technologii uzdatniania. II Kongres Inżynierii Środowiska. Lublin, wrzesień 2005, s. 309-319.
8. Wyczarska-Kokot J., Piechurski F.: Przyczyny modernizacji technologicznych układów oczyszczania wody basenowej. XX Krajowa, VIII Międzynarodowa Konf. Nauk.-Techn. „Zaopatrzenie w wodę jakość i ochrona wód,” Gniezno, czerwiec 2008, s. 737-748.
9. Praca zbiorowa pod red. Sozański M. Zaopatrzenie w wodę jakość i ochrona wód - zagadnienia współczesne; Badanie układu oczyszczania wody basenowej z zastosowaniem wielowarstwowego filtra w systemie zasysania wody oraz trójstopniowej dezynfekcji, Poznań 2010, s. 597-608 (ISBN 978-93-89696-33-9 nr PZITS 874/2010). XXI Krajowa, IX Międzynarodowa Konf. Nauk.-Techn. „Zaopatrzenie w wodę jakość i ochrona wód,” Kołobrzeg, czerwiec 2010.
10. Praca zbiorowa pod red. Kuś K., Piechurski F. Instalacje basenowe; Wyczarska-Kokot J., Piechurski F.: Badanie układu oczyszczania wody basenowej z zastosowaniem filtra podciśnieniowego ze złożem wielowarstwowym, koloidalnego roztworu nanosrebra oraz lampy UV, Politechnika Śląska, Gliwice 2011, s. 121-136.

Deklaracja bezstronności i poufności:

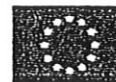
1. Zgodnie z posiadaną przeze mnie wiedzą nie pozostaję w stosunku pokrewieństwa lub powinowactwa z niniejszym przedsiębiorcą, jego zastępcami prawnymi lub członkami władz osób prawnych;
2. Zgodnie z posiadaną przeze mnie wiedzą w okresie ostatnich trzech lat nie pozostawałem/łam w stosunku pracy lub zlecenia z niniejszym przedsiębiorcą, ani nie byłem/łam członkiem jej władz;
3. Zgodnie z posiadaną przeze mnie wiedzą nie pozostaję z niniejszym przedsiębiorcą w takim stosunku prawnym lub faktycznym, że może to budzić uzasadnione wątpliwości, co do mojej bezstronności;
4. Wyrażam zgodę na zachowanie w tajemnicy i zaufaniu wszystkich informacji i dokumentów ujawnionych mi lub wytworzonych przeze mnie lub przygotowanych przeze mnie w trakcie lub jako rezultat przygotowania opinii i zgadzam się, że informacje te powinny być użyte tylko dla celów przygotowania przedmiotowej opinii i nie powinny być ujawnione stronom trzecim. Zobowiązuję się również nie zatrzymywać kopii jakichkolwiek pisemnych informacji.



Fundusze Europejskie  
Program Regionalny



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



Opinię Sporządził/a: (Imię i Nazwisko; Funkcja w Instytucji)	dr inż. Cezary Kościelak, prof. WSG Katedra Gospodarki Turystycznej
Potwierdzam rzetelność opinii i zgodność ze stanem faktycznym treść deklaracji bezstronności i poufności.	
Data:	02.11.2016
Podpis:	
Zaakceptował/a (Imię i Nazwisko osoby reprezentującej Instytucję, funkcja w Instytucji):	dr inż. Dariusz Buchaniec Dziekan Wydziału Technicznego w Toruniu, Dyrektor Instytutu Budownictwa i Projektowania Inżynierskiego
Data:	04.11.2016
Podpis:	 DZIEKAN WYDZIAŁU TECHNICZNEGO D. Buchaniec dr inż. Dariusz Buchaniec