

Jak skutecznie oczyścić akwen?

Na dnie zbiorników i cieków wodnych często gromadzą się masy zawierające związki zanieczyszczające środowisko wodne i prowadzące do zmniejszenia jego głębokości. Dlatego też jednym z niezbędnych działań dążących do oczyszczenia akwenu jest usunięcie osadów dennych. Istnieją efektywne i stosunkowo niedrogie metody pozwalające rozwiązać ten problem.



Napełnione geoury na polu drenażowym

Olektka to rzeka na Łotwie, stanowiąca lewy dopływ Dźwiny – drugiej pod względem wielkości rzeki uchodzącej do Bałtyku. Na poziom wody w korycie Olekty duży wpływ ma sama Dźwina. Jest on jednak regulowany głównie poprzez zbieranie wody z systemów melioracyjnych z obszarów łotewskich miast Ramava i Katlakalna¹.

Do 1979 r. nie ingerowano w naturalny bieg Olekty. Dopiero po wybudowaniu i rozpoczęciu działalności stacji uzdatniania wody pn. JSC Rigas ūdens pogłębiono fragment rzeki i wykorzystano go jako osadnik dla osadów pochodzących z procesu oczyszczania¹. Sam proces polegał na wprowadzeniu do wody koagulantu, który miał na celu zneutralizowanie ładunków elektrycznych cząstek koloidalnych. Następnie oddzielano wodę od frakcji stałej za pomocą filtrów. Na koniec skoagulowany osad był zrzucany do rzeki¹. Decydując się na tę technologię, założono, że dzięki rwącemu nurto wi Olekty szlam pochodzący z procesu oczyszczania nie będzie osadzać się w dużych ilościach. Tymczasem ze względu na częste powodzie w tych rejonach w latach 80. ub.w. wybudowano tamę, a w efekcie znacząco zmniejszono natężenie prze-

plywu rzeki. W związku z tym w 2000 r. praktycznie całe koryto było już wypełnione osadami. Zgodnie z pomiarami z 2006 r., całkowita ilość osadów¹ wynosiła ok. 89 tys. m³.

Odwadnianie osadów

W związku z rozwojem położonych nad Olektą osiedli mieszkaniowych w 2012 r. zdecydowano o jej oczyszczeniu i przywróceniu do pierwotnego stanu. Przedsięwzięcie polegające na odmuleniu rzeki, a tym samym pogłębieniu dna zrealizowano za pomocą technologii geour SoilTain. Realizację projektu rozpoczęto w styczniu 2013 r., a obecnie trwają prace kończące całe przedsięwzięcie.

Wdrożona technologia służy m.in. do odwadniania osadów o wysokim stopniu uwodnienia. Rozwiązanie to można wykorzystać w przypadku różnego rodzaju osadów pochodzących ze zbiorników lub cieków wodnych, a także osadów morskich. Technologia ta wykorzystuje geoury, które wykonuje się ze specjalistycznych materiałów geosyntetycznych. Najczęściej są to geokompozyty poliestrowe bądź poli-propylenowe. Specjalnie zszywane materiały tworzą rękaw syntetyczny, posiada-

jący kominy wlotowe, przez które wprowadzany jest uwodniony osad (zdjęcie).

Materiał geosyntetyczny tworzący geourę odznacza się wysoką wytrzymałością, a także właściwą wodoprzepuszczalnością, pozwalającą na efektywne odpływanie cieczy na zewnątrz geoury. Parametr ten dobiera się dzięki odpowiedniej wielkości porów, uzależnionej od charakterystyki frakcji stałej, która ma pozostać we wnętrzu geoury².

Ze względu na zróżnicowanie geour zaproponowana technologia pozwala na odmulanie zarówno niedużych zbiorników jak i akwenów o ogromnych rozmiarach. Można bowiem stosować rękawy o różnych średnicach i długościach dochodzących do 65 m. Największe z nich są w stanie pomieścić nawet 1500 m³ odwodnionego osadu. Do każdego przedsięwzięcia osobno dobiera się parametry techniczne, w zależności od założeń projektowych i środowiskowych. Bierze się pod uwagę m.in. wspomnianą wodoprzepuszczalność geoury, którą determinuje również średnica porów płaszcza, ponieważ nie można dopuścić do zjawiska kolmatacji czy utraty właściwości filtracyjnych. Z kolei wytrzymałość płaszcza ma na celu utrzymanie osadu w środku geoury w trakcie pompowania oraz konsolidacji.

Przebieg prac

Prace rozpoczęły się w styczniu 2013 r. Zanim przystąpiono do odmulania rzeki, odpowiednio przygotowano teren. W tym przypadku wykonano kwaterę, w której umieszczono geoury. Dzięki uchwytności umożliwiającej stabilizację każdego z rękawów możliwe było bezpieczne i stabilne kotwienie ich do podłoża, co pozwoliło uniknąć przemieszczania geour w trakcie ich napełniania. Pompowanie rękawów następowało przez specjalny rurociąg tłoczny, prowadzący od układu napełniającego do kominów wlotowych geour. W tym przypadku pozbawiona cząstek stałych ciecz odpływająca z rękawa w trakcie procesu konsolidacji zwracana była do rzeki. W innych projektach, w zależności od charakteru podłoża, a także w przypadku zanieczyszczonego osadu stosuje się dodatkowo specjalne uszczelnienia terenu wraz z odpowiednio odseparowanym od otoczenia drenażem odprowadzającym.

Osad z dna rzeki pobierany był przez refuler (pogłębiarka ssąca) i transportowany za pomocą systemu rur do rękawów geosyntetycznych. Podczas przepompowywania uwodnionego osadu dozowano do niego odpowiednią ilość polielektrolitu, uzależnioną od mierzonej wielkości przepływu szlamu. Geoury napełniano do wyznaczonej obliczeniowo części jej maksymalnej wysokości, po czym następowała redukcja objętości ze względu na odpływającą wodę.

cd. na str. 24 >>

W kolejnych dniach rękawy kilkakrotnie dopełniano szlamem – aż do maksymalnego wykorzystania ich objętości.

Co ciekawe, rękawy geosyntetyczne umieszczono w dwóch warstwach. Dzięki temu zajmowano mniejszy teren oraz zapewniano dodatkowy nacisk na georury położone w dolnej warstwie, co z kolei zwiększyło skuteczność redukcji osadu. Ostatecznie doprowadzono do procesu konsolidacji materiału i jego osuszenia.

Po procesie odwadniania osadów dennych i finalnym ich osuszeniu osiągnięto znaczną redukcję materiału. Ze względu na nieszkodliwość wydobytych osadów, potwierdzoną analizami chemicznymi, zdecydowano o pozostawieniu materiału w rękawach geosyntetycznych. Osady nie zawierały substancji toksycznych dla środowiska i charakteryzowały się parametrami nieprzekraczającymi obowiązujących norm¹. Upřednio wykopaną kwaterę wraz z wypełnionymi szlamem georurami zasypano, a teren ponownie zazieleniono.

W innych realizacjach, kiedy ma się do czynienia z mniejszą ilością osadów bądź mu-

łami skażonymi, rozwiązaniem jest rozcięcie geosyntetyku i wydobycie materiału w celu składowania go w innym miejscu bądź poddania utylizacji.

Zastosowanie polielektrolitów

Podczas procesu odwadniania osadów dennych następuje kondycjonowanie chemiczne przy użyciu polielektrolitów, inaczej zwanych flokulantami². Polielektrolity to substancje chemiczne, zawierające grupy jonowe lub grupy zdolne do jonizacji³. Skutkiem używania flokulantów jest wiązanie cząsteczek stałych w większe skupiska. Powoduje to zmianę struktury osadów, znacznie poprawiając ich właściwości filtracyjne. Jest to efekt procesu, w którym dozowano polielektrolit do silnie uwodnionego osadu (ok. 90%). Flokulant jest odpowiednio przetwarzany przez specjalnie do tego przeznaczoną stację dozowania polielektrolitu, a następnie dodawany do uwodnionej mieszaniny trafiającej do georury. Cała procedura wymaga bardzo dużej precyzji, ponieważ istotne są zarówno stężenie flokulantu, jak i jego dawka.

Każda substancja wymagająca odwodnienia ma swoją specyfikę. Jednym z najstot-

niejszych działań jest więc dobranie odpowiedniego preparatu kondycjonującego oraz typu rękawa, aby proces przyspieszonej sedimentacji zachodził prawidłowo. Ostatecznie w wyniku przeprowadzonych prac udało się przywrócić historyczną głębię Olekty¹, wynoszącą od 1,1 do 3,6 m.

Jedną z przyczyn sukcesu opisanego rozwiązania jest aspekt ekonomiczny. Warto też zwrócić uwagę na minimalne wykorzystanie sprzętu ciężkiego, a także zmniejszone koszty utylizacji czy ewentualnego transportu, spowodowane dużo mniejszą objętością osadów po ich osuszeniu.

Źródła

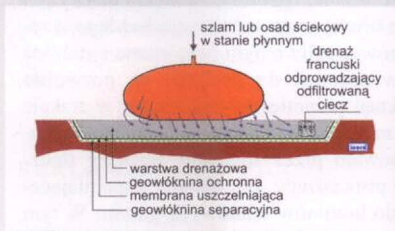
1. Lyakmunds L., Yudins V.: *The Olekty River Bed recovery*. International Conference Eco-Balt. Ryga (Łotwa) 2007.
2. Pilch M.: *Ochrona brzegów morskich georurą SoilTain® na przykładzie zabezpieczenia wydm w Rowach*. „Inżynieria Morska i Geotechnika” 4/2013.
3. Jagoszewski T., Świdarska-Bróz M.: *Wpływ polielektrolitów na zagęszczenie grawitacyjne osadów pokoagulacyjnych*. „Ochrona Środowiska” 1/2000.

Karina Pypeć
Przedsiębiorstwo Realizacyjne INORA

REKLAMA

NOWOCZESNE TECHNOLOGIE I PRODUKTY W BUDOWNICTWIE HYDROTECHNICZNYM

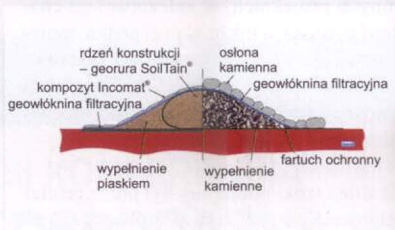
GEORURY SoilTain® do KOMPENSOWANIA i ODWADNIANIA SZLAMÓW i OSADÓW ŚCIEKOWYCH



Podstawowe obszary zastosowań:

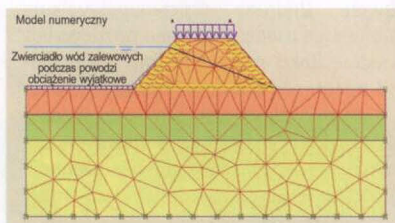
- ✓ osady komunalne
- ✓ osady portowe
- ✓ osady rzeczne
- ✓ osady rolnicze
- ✓ osady kopalniane
- ✓ osady przemysłowe

GEORURY SoilTain® do ZASTOSOWAŃ KONSTRUKCYJNYCH



Podstawowe obszary zastosowań:

- ✓ ochrona brzegów
- ✓ falochrony
- ✓ ostrogi, pirsy
- ✓ ochrona przeciwozyjna
- ✓ załadowanie obszarów wodnych



PROJEKTY – ANALIZY – OBLICZENIA

Przedsiębiorstwo Realizacyjne INORA Sp. z o.o.
ul. Prymasa Stefana Wyszyńskiego 11
skr. poczt. 482; 44-101 Gliwice 1
Tel.: +48 32 238 86 23 lub +48 32 230 49 96
e-mail: inora@inora.com.pl, www.inora.com.pl

