

## Urobek czerpalny w budowie wałów przeciwpowodziowych

Wdrożenie w Regionie Południowego Bałtyku z wykorzystaniem geosyntetyków oraz technologii ulepszania gruntu

### Wstęp

Przedstawiamy Państwu pierwszy newsletter projektu DredgDikes. Istotą projektu DredgDikes jest wykorzystanie materiałów z robót czerpalnych do konstrukcji wałów przeciwpowodziowych z zastosowaniem geosyntetyków oraz technologii wzmacniania podłoża gruntowego. DredgDikes jest projektem transgranicznym, finansowanym przez UE w ramach programu South Baltic. Koordynatorem projektu jest Katedra Geotechniki i Inżynierii Przybrzeżnej Uniwersytetu w Rostoku (Niemcy). W jego realizacji biorą udział partnerzy z Polski i Niemiec: Politechnika Gdańska, związek wodnoziemski „Untere Warnow - Küste“, miasto Rostock oraz firma Steinbeis Innovation GmbH; poza tym projekt wspiera 15 organizacji stowarzyszonych z Polski, Litwy, Niemiec i Łotwy. W trakcie 40 miesięcy trwania projektu zostaną zrealizowane następujące zadania: budowa stanowisk badawczych w skali naturalnej, budowa odcinka pilotażowego wału oraz wydanie zaleceń projektowych do budowy wałów z zastosowaniem materiałów z robót czerpalnych – podręcznik ten po wydaniu zostanie rozpowszechniony w krajach należących do regionu południowego Bałtyku. Szczegóły projektu oraz aktualne wydarzenia można śledzić na stronie internetowej: [www.dredgdikes.eu](http://www.dredgdikes.eu).



### Workshop startowy

Workshop startowy projektu DredgDikes odbył się 13-14 stycznia 2011 na Uniwersytecie w Rostocku. Udział w nim wzięło 25 reprezentantów partnerów projektu oraz organizacji stowarzyszonych. Zaprezentowano na nim główne aspekty prac planowanych w projekcie, podzielone na część merytoryczną oraz finansową. W czasie przerw między sesjami odbywały się wielostronne dyskusje między uczestnikami projektu, co wskazuje na istotność zagadnień w nim poruszanych. W czasie warsztatów startowego miały miejsce pierwsze zebrania zespołów: monitorującego oraz sterującego projektem, ich celem było uszczegółowienie kompetencji ww. organów nadzorujących. Uzgodniono zadania na pierwsze półrocze 2011, które skupiały się wokół stworzenia struktur zarządzania oraz komunikacji, procesu planowania stanowisk testowych oraz badań laboratoryjnych.

### Drugie zebranie zespołu sterującego

Drugie zebranie zespołu sterującego miało miejsce na Politechnice Gdańskiej w dniach 6-7 listopada 2011. Zaprezentowano i przedyskutowano dotychczasowe osiągnięcia oraz uzgodniono plan na pierwsze półrocze roku 2012. Ustalono też, że następne spotkanie zespołów monitorującego oraz sterującego będzie miało miejsce na Uniwersytecie w Rostocku w kwietniu 2012.



## Niemiecki wał testowy

Stanowisko testowe partnerów niemieckich zostanie zbudowane na polderze „Radelsee“ w miejscowości Markgrafenhöhe koło Rostocku. Polder jest administrowany przez miasto Rostock (partner projektowy nr 4). Na poletkach polderu znajduje się ogromna ilość materiału czerpalnego, możliwego do wykorzystania w konstrukcji wałów, poza tym sąsiedztwo akwenów wodnych pozwala na łatwą realizację eksperymentów związanych z oddziaływaniem wody na wał testowy. Faza projektowa wału testowego zastała ukończona w maju 2011, by sprostać założeniom odnośnie startu robót budowlanych w sierpniu 2011. Na Uniwersytecie w Rostocku przeprowadzono ponad 250 badań laboratoryjnych, aby określić właściwości fizyko-mechaniczne różnych materiałów czerpalnych z polderu. Zbadano także właściwości podłoża pod planowanym wałem. Partner nr 5 przeprowadził także próby obsiewania wałów mieszanką traw z dodatkiem roślin strączkowych, aby zapewnić dobry rozwój darni na pilotażowym odcinku wałów – dotychczasowe rezultaty są zadowalające.



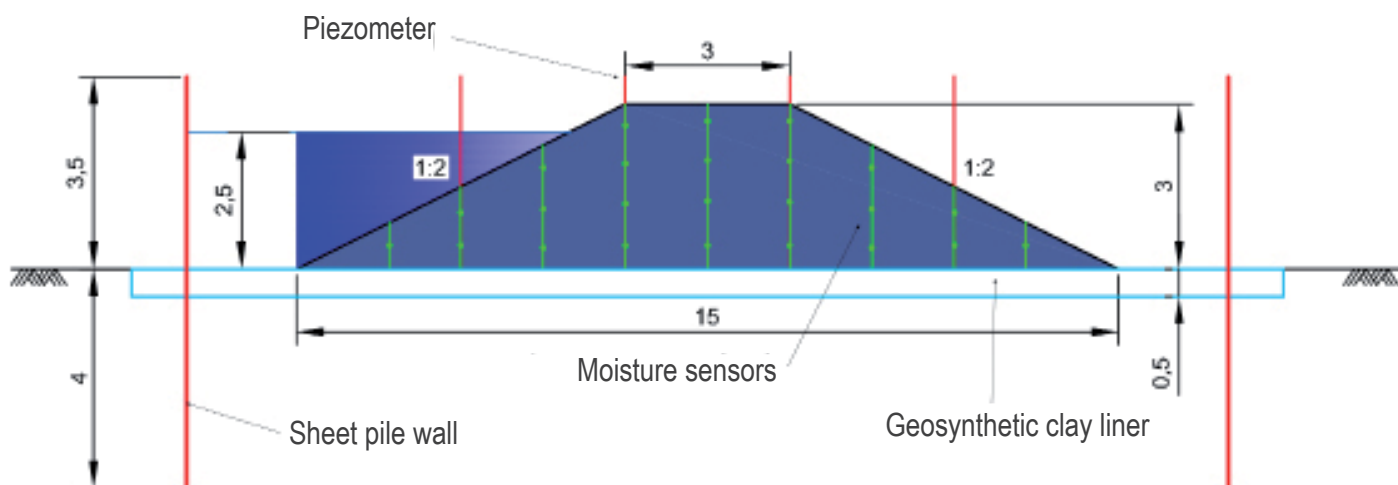
Po zakończonej fazie wstępnej rozpoczęcie budowy wału testowego w Rostocku zaplanowano na 8 sierpnia 2011. Niestety, deszczowe lato w północnych Niemczech (ponad 300 % średniej opadów dla okresu letniego) pokrzyżowało te plany – zarówno podłoże gruntowe, jak i materiał czerpalny nie nadawał się do konstrukcji z uwagi na ogromną wilgotność. Prace konstrukcyjne rozpoczęły się z dwutygodniowym poślizgiem w dniu 22 sierpnia. Przygotowano i wyrównano plac budowy, umieszczono kontener dla urządzeń pomiarowych oraz zainstalowano stację meteo. Rozpoczęto też wzniesienie trzech z planowanych czterech odcinków wałów, które docelowo mają podzielić konstrukcję na trzy niezależne segmenty (patrz: foto). Po kolejnych dwóch tygodniach nastąpiło ponowne załamanie pogody, bez widoków na szybką stabilizację. Ze względu na czynniki pogodowe oraz wspomniane wysokie nasączenie wodą podłoża oraz materiału czerpalnego, dalsze prace budowlane zostały przełożone na wiosnę 2012, co pozwoli na utrzymanie standardów konstrukcji na wysokim poziomie – odpowiednim do prowadzenia eksperymentów naukowych. Dotychczas wzniesione fragmenty wałów przechodzą obecnie testy weryfikujące.

W roku 2012 wał testowy zostanie opomiarowany czujnikami wilgotności, tensometrami, czujnikami podciśnienia piezometrami. System pomiarowy uzupełni moduł zbierania danych, którego zadaniem będzie zapis i przesył danych pomiarowych przez okres co najmniej 7 lat. Pierwsze eksperymenty przesiąkania przez wał są planowane na drugą połowę 2012, po osiągnięciu planowanej pokrywy roślinnej.



## Polski wał testowy

W Polsce planowana jest budowa wału testowego w skali naturalnej, zbudowanego z niespoistego materiału czerpalnego, zmieszanego z popiołem/popiołożuzłem z energetyki. Z wału testowego zostanie wydzielony odcinek o szerokości 4 metrów (z wykorzystaniem ścianek szczelnych), pozwoli to na uzyskanie warunków dwuwymiarowego - płaskiego stanu do eksperymentów przesiąkania oraz przelewania przez koronę wału w kontrolowanych warunkach. Przekrój przez planowany wał pokazano na rysunku poniżej. Nachylenie obu zboczy wału wynosi 1:2, szerokość korony - 3.0 m, wysokość wału wynosi 3.0 m. Aby skupić uwagę na zjawiskach przesiąkania przez korpus wału, zostanie on oddzielony od podłoża z wykorzystaniem 0,5 m warstwy iltu. Pierwsza faza eksperymentu obejmie modelowanie przesiąkania przez wał przy ustalonym poziomie wody na poziomie 2,5 m, aż do uzyskania ustalonego stanu przepływu. Projekt stanowiska badawczego przewiduje zastosowanie 4 piezometrów oraz 24 mierników wilgotności. Dodatkowo planuje się pobieranie próbek gruntu z wału, celem laboratoryjnego zbadania ich właściwości fizycznych i mechanicznych i ewentualnych ich zmian w czasie trwania eksperymentu.



Żuław budowę podłoża: naprzemienny układ warstw piaszczystych i organicznych. Przewidywany czas konsolidacji warstw organicznych jest stosunkowo krótki, z uwagi na bardzo dobre warunki drenażu, w związku z czym osiadania na skutek przyłożenia obciążeń dodatkowych powinny zajść już w trakcie robót ziemnych. Ponadto na zbadanym obszarze nie stwierdzono dużej zmienności warunków geotechnicznych, co pozwala przypuszczać, że osiadania podłoża będą równomierne.

Stanowisko badawcze zostanie zlokalizowane w pobliżu miejscowości Wiślinka/Trzcínisko na brzegu Martwej Wisły, około 20 km od Gdańska. Początek prac budowlanych jest przewidziany na wiosnę 2012 roku.

Podłożę gruntowe pod planowanym wałem zostało zbadane z wykorzystaniem sondy statycznej CPTU. Stwierdzono typową dla Żuław budowę podłoża: naprzemienny układ warstw piaszczystych i organicznych. Przewidywany czas konsolidacji warstw organicznych jest stosunkowo krótki, z uwagi na bardzo dobre warunki drenażu, w związku z czym osiadania na skutek przyłożenia obciążeń dodatkowych powinny zajść już w trakcie robót ziemnych. Ponadto na zbadanym obszarze nie stwierdzono dużej zmienności warunków geotechnicznych, co pozwala przypuszczać, że osiadania podłoża będą równomierne.

## Wał pilotażowy

Pilotażowy odcinek wału zostanie wybudowany wzdłuż strumienia „Körkwitzer Bach“ w pobliżu miejscowości Ribnitz-Damgarten, 30 km na północny-wschód od Rostocku. Około 450m wału zostanie zbudowane wg wytycznych opartych na wynikach badań z wału testowego. Prace projektowe nad tym odcinkiem wystartowały w październiku 2011. Udział w nich biorą wszyscy partnerzy projektu, natomiast oficjalne dokumenty i pozwolenia prawne przygotowuje partner odpowiedzialny za realizację wału pilotażowego, tzn. Związek „Untere Warnow - Küste“. Prace projektowe odbywają się z dużym wyprzedzeniem, aby możliwe było rozpoczęcie inwestycji jesienią 2012 roku.



## Komunikacja oraz rozpowszechnianie informacji

W ramach projektu istnieje aktywna komunikacja między partnerami, prowadzona jest również działalność upowszechniająca wiedzę o projekcie wśród społeczności lokalnej. Ukazały się artykuły o projekcie w prasie o zasięgu regionalnym i krajowym. Artykuły te opisywały założenia projektowe oraz pierwsze wyniki badań laboratoryjnych. Projekt został też zaprezentowany na dorocznej konferencji Programu South Baltic w Schwerinie, w dniach 28-29 listopada 2011. W czasie konferencji „12th Baltic Sea Geotechnical Conference“, która odbędzie się w Rostocku, w maju 2012 projekt zostanie zaprezentowany w czasie prezentacji, ukaze się artykuł dotyczący projektu; planowana jest także wycieczka techniczna na poletko doświadczalne koło Rostocku. Kolejna okazja do zaprezentowania wyników badawczych będzie w sierpniu 2012 roku, w trakcie „7 Dredged Materials Seminar“ (niemiecka konferencja dot. materiałów z bagrowania organizowana co dwa lata przez partnera projektu P5 - Department of Applied Landscape Planning). W czasie seminarium zostanie zorganizowana oficjalna wycieczka na wał testowy. Aby maksymalnie rozpropagować idee projektu oraz rozszerzyć dyskusję na temat wykorzystania materiałów czerpalnych wyprodukowano materiały reklamowe z logo projektu.

## Wydawca

Editor: University of Rostock, Chair of Geotechnics and Coastal Engineering  
Prof. Dr.-Ing. Fokke Saathoff  
18051 Rostock

Contact: Dr.-Ing. Stefan Cantré, stefan.cantre@uni-rostock.de

Authors: Dr.-Ing. Stefan Cantré, Dr.-Inz. Marcin Cudny, M.Sc. Elisabeth Nitschke, Dr.-Inz. Raffael Ossowski

Layout: Spion Media GmbH, Rostock and M.Sc. Elisabeth Nitschke

The DredgDikes consortium holds all property rights regarding texts, pictures, tables or graphical presentation.

