

Celem planowanych badań jest poznanie mechanizmu zmian zachodzących w środowisku wybrzeży klifowych wywołanych wpływem zjawisk sztormowych.

Liczba ekstremalnych zdarzeń sztormowych na morzu Bałtyckim stopniowo rośnie, co w połączeniu z łagodniejszymi zimami i ograniczoną pokrywą lodową wzmacnia procesy erozyjne na wybrzeżu. Zrozumienie dynamiki zmian batymetrii w strefie brzegowej, która w naturalny sposób reaguje na oddziaływanie sztormów, jest kluczowe przy określaniu obszarów poddawanych największemu natężeniu erozji na brzegu i znajduje swoje bezpośrednie odzwierciedlenie w zmianach bezpośrednio na obszarze plaży i ścianie klifu.

Naukowym celem projektu „Rola morfologii podbrzeża i plaży w procesie erozji wybrzeży klifowych” – (INSUMOR) jest zatem zbadanie wpływu dystrybucji wyerodowanego podczas sztormu materiału na procesy erozji klifu oraz opracowanie taniej metodologii określania batymetrii dna Bałtyku na podstawie technologii przetwarzania obrazu.

Główna hipoteza badawcza projektu zakłada, że wzrost tempa erozji wybrzeża klifowego jest bezpośrednio związana właśnie ze sposobem dystrybucji wyerodowanego podczas sztormu materiału w szczególności w strefie płytkowodnej. Poruszony problem „bilansu masy” nie był dotychczas przedmiotem badań przy krótkookresowych analizach zmian nieskonsolidowanych klifów. Planowane badania istniejących relacji wykonywane będą z wykorzystaniem probabilistycznego graficznego modelu sieci bayesowskich oraz zaawansowanych technik uczenia maszynowego (np. metoda Random Forest).

Kolejny cel badawczy koncentruje się na określaniu batymetrii dna Bałtyku na płytkowodziu. Identyfikacja krótkookresowych zmian morfologii jest kluczowa w procesie analizy zmian obszarów przybrzeżnych. Obecnie możliwości szacowania batymetrii na podstawie technologii przetwarzania obrazu uważa się za bardzo obiecującą metodę. W ramach projektu przetestujemy nowe podejście oparte na zależności między głębokością wody, a jasnością obrazu, przy uwzględnieniu aspektu zmian typu osadu na dnie akwenu. Ponieważ określanie głębokości w strefie brzegowej jest obecnie procesem bardzo kosztownym, istnieje duże zapotrzebowanie na tak niskokosztową metodę pozyskiwania batymetrii przybrzeżnej, którą będzie można stosować zdecydowanie częściej.

Proponowane w projekcie badania są istotne również z punktu widzenia danych empirycznych, gdyż zakładają wielokrotnie realizowane kampanie w ramach, których pozyskiwane będą dane batymetryczne i topograficzne w celu oszacowania precyzyjnych wartości procesów erozji i depozycji materiału. Monitoring strefy brzegowej prowadzony będzie przy użyciu najnowszych osiągnięć technologicznych. Planowane jest wykorzystanie sondy wielowiązkowej zamontowanej na dronie pływającym oraz bezzałogowy statek latający zintegrowany z modułem LiDAR (ang. Light Detection and Ranging - technologia pomiaru laserowego).

Wspierane danymi z video-monitoringu dna oraz dostępnymi obrazami satelitarnymi posłużą one do stworzenia precyzyjnego modelu rzeźby strefy brzegowej. Wszystkie proponowane techniki monitoringu wybrzeża reprezentują wysokiej jakości, najnowocześniejsze metodologie wykorzystywane do rejestrowania środowiska naturalnego. W ostatnich latach wyraźnie wzrosło zainteresowanie naukowców wykorzystywaniem zarówno dronów pływających i latających do monitorowania procesów i zjawisk zachodzących zarówno na powierzchni Ziemi, jak i pod wodą. Niemniej jednak proponowane metodologie nie były dotychczas stosowane do zintegrowanego monitorowania morfologii i batymetrii środowiska przybrzeżnego.

Zastosowane podejście jest istotne zarówno z punktu widzenia procesu poznawczego jak i praktycznego. Pozwala na nowe ujęcie analizowanego tematu, a jednocześnie na realizację działań związanych z bezpieczeństwem w strefie brzegowej. Najbardziej wymiernym rezultatem proponowanego projektu będzie algorytm wyznaczania batymetrii przybrzeżnej na podstawie zobrażeń z bezzałogowych statków powietrznych.