

Wysokości geodezyjne, w tym wysokości elipsoidalne, wysokości geoidy/quasigeoidy oraz wysokości ortometryczne/normalne, są niezbędnym elementem geodezyjnych prac inżynierskich, jak również badań dotyczących figury Ziemi. Od ponad 150 lat wysokości geodezyjnych punktów odniesienia, np. mareografów, są wykorzystywane do realizacji krajowego układu wysokościowego za pośrednictwem sieci niwelacyjnych. W 2015 roku Międzynarodowa Asocjacja Geodezji (International Association of Geodesy – IAG) zwróciła uwagę na potrzebę zdefiniowania i realizacji Międzynarodowego Wysokościowego Systemu Odniesienia (International Height Reference System – IHRS). Wykorzystane w tym przypadku parametry, obserwacje i dane powinny się odnosić do tzw. systemu pływu średniego, tj. do średniej skorupy ziemskiej. Realizacja systemu IHRS, czyli stworzenie Międzynarodowego Układu Odniesienia Wysokościowego (International Height Reference Frame – IHRF) w formie globalnej sieci punktów o znanych liczbach geopotencjalnych odniesionych do globalnego systemu IHRS z jej regionalnymi i krajowymi zagęszczeniami, jest obecnie jednym z największych wyzwań geodezji.

Głównym celem projektu jest oszacowanie i zbadanie czasowych zmian wysokości geodezyjnych na punktach układu IHRF przy użyciu danych z misji satelitarnych GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) i GRACE-FO (GRACE Follow-On), jak również danych GNSS (Global Navigation Satellite System), VLBI (Very Long Baseline Interferometry), SLR (Satellite Laser Ranging), DORIS (Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite) oraz danych mareograficznych i hydrologicznych.

Obecnie dla większości obszarów lądowych Ziemi wysokości geodezyjne są przyjmowane za stałe. Jedynym wyjątkiem są obszary o wyraźnym obniżaniu się/wypiętrzaniu się lądu. W przypadku takich obszarów uwzględnia się wiekowe zmiany wysokości. Jednakże dostępne obecnie dane pokazują, że czasowe zmiany wysokości mają nie tylko charakter wiekowy, ale także sezonowy. Jedną z przyczyn takich zmian wysokości są zmiany w czasie rozkładu mas w systemie Ziemia, które generują zarówno efekt obciążeniowy, jak i zmiany geopotencjału.

W ramach projektu zostanie powołany nowy zespół badawczy, w skład którego wejdą młodzi naukowcy. Oczekuje się, że zespół ten wzbogaci polską działalność naukową w zakresie geodezji i trwale będzie przyczyniał się do rozwoju IHRF. Wyniki projektu w szczególności pomogą:

- oszacować redukcje wysokości geodezyjnych dla punktów realizujących układ IHRF do systemu pływu średniego, tj. do średniej skorupy ziemskiej, co jest potrzebne do definicji i realizacji systemu IHRS;
- wyznaczać i badać globalne zmiany składowej pionowej punktów powierzchni Ziemi wywołane czasowymi zmianami rozkładu mas w systemie Ziemia oraz regionalne deformacje skorupy ziemskiej wywołane obciążeniem masami, przydatne w badaniach związanych z zagrożeniami naturalnymi;
- wyznaczać sezonowe i wiekowe zmiany poziomu morza;
- modernizować krajowe sieci niwelacyjne poprzez uwzględnianie zmian w czasie wysokości punktów tych sieci;
- ujednoczyć krajowe sieci niwelacyjne państw sąsiadujących poprzez uwzględnienie czasowych zmian wysokości ortometrycznych/normalnych na punktach odniesienia układu IHRF;
- poprawić dokładność i wiarygodność wysokości ortometrycznych/normalnych wykorzystywanych w geodezyjnych pomiarach inżynierskich.

Wyniki tego projektu przyczynią się do rozwoju geodezji, a także powiązanych z nią obszarów nauk o Ziemi.