

Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza
Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury
Katedra Geodezji i Geotechniki im. Kaspra Weigla
mgr inż., mgr inż. arch. Piotr Ochab

Wpływ zagrożeń osuwiskowych na przydatność terenu do zabudowy

praca doktorska z dziedziny nauki techniczne, dyscyplina inżynieria lądowa i transport, napisana pod kierunkiem: dr hab. inż. Izabela Skrzypczak, prof. Ucz

Streszczenie pracy

Powszechnie występujące zjawiska zagrożeń naturalnych, w tym zagrożeń osuwiskowością oraz intensywna urbanizacja i silna presja antropogeniczna powodują szereg czynników negatywnie wpływających na ocenę terenu do zabudowy. Wywoływane przez nie przeobrażenia są wieloaspektowe i wykazują dynamiczny charakter. Istotne jest więc poszukiwanie takich metod określenia oceny terenu do zabudowy, jego analizy i prezentacji wyników badań, które pozwoliłyby na wykorzystanie mierzalnych parametrów oraz wiedzy eksperckiej do zobrazowania i zróżnicowania przydatności terenów osuwiskowych do zabudowy.

W związku z powyższym, w dysertacji opracowano koncepcję multimetrycznego wskaźnika, który umożliwi efektywną identyfikację przydatności terenu osuwiskowego do zabudowy. W tym celu, przy zastosowaniu uniwersalnych algorytmów obliczeniowych oraz środowiska *GIS* zaproponowano zestaw 10 kategorii oraz zdefiniowanych w ramach kategorii klas, stanowiących potencjalne cechy diagnostyczne, i budujących wielokryterialny model przydatności terenu do zabudowy. Dane wejściowe obejmowały zarówno wektorowe modele danych przestrzennych, jak i dane statystyczno-opisowe. Jako obszar badawczy przyjęto część powiatu ropczycko-sędziszowskiego. Obliczenia przydatności terenu do zabudowy przeprowadzono trzema metodami: *Weight of Evidence* oraz *AHP* i *DeMatel* przy założeniu dwóch sposobów szacowania wag tj. dla zdefiniowanych kategorii oraz klas. W oparciu o przyjęte metody zbudowano pięć map przydatności terenu do zabudowy, dla każdego wariantu analizy z osobna. W celu weryfikacji otrzymanych na podstawie opracowanych modeli map przydatności terenu osuwiskowego do zabudowy zastosowano krzywe *ROC*, analizy niezawodności podłoża gruntowego oraz opracowane autorskie matryce punktowe.

W konkluzji zrealizowanych badań stwierdzono, iż zaproponowana koncepcja wspomaga zrozumienie istotności czynników, które wpływają na przydatność terenu osuwiskowego do zabudowy, a opracowane modele mogą być pomocne przy podejmowaniu decyzji planistycznych. Uniwersalny charakter koncepcji umożliwia jej implementację na

dowolnie przyjętym obszarze badawczym, dla którego dysponuje się zestawem odpowiednio przygotowanych danych źródłowych.

Słowa kluczowe: *teren osuwiskowy, GIS, wielokryterialny model przydatności terenu do zabudowy, niezawodność podłoża gruntowego, matryce punktowe, zbiory rozmyte.*

Rzeszow University of Technology
The Faculty of Civil and Environmental Engineering and Architecture
Department of Geodesy and Geotechnics
Piotr Ochab

The impact of landslide hazards on the suitability of the area for building development

doctoral thesis in the fields engineering and technology, disciplines of civil engineering and transport, written under the supervision of professor Izabela Skrzypczak

Work summary

Common phenomena of natural hazards, including landslides, intense urbanization and strong anthropogenic pressure cause a number of factors negatively influencing the assessment of the area for development. The transformations they cause are multifaceted and show a dynamic character. Therefore, it is important to search for the methods of determining the assessment of land for development, its analysis and presentation of research results, which would allow the use of measurable parameters and expert knowledge to illustrate and differentiate the suitability of landslide areas for development.

Due to the above, the dissertation developed the concept of a multimetric indicator that allows for the effective identification of the suitability of a landslide area for development. For this purpose, using universal computational algorithms and the GIS environment, a set of 10 categories and classes within the category were defined, which constitute potential diagnostic features and build a multi-criteria model of land suitability for development. The input data included both vector spatial data models and statistical-descriptive data. A part of the Ropczycko-Sędziszów powiat was adopted as the research area. Calculations of the suitability of the area for development were carried out using three methods: Weigh of Evidence as well as AHP and DeMatel, assuming two methods of weight estimation that is for defined categories and classes. Based on the adopted methods, five maps of land suitability for development were developed separately for each variant of the analysis. In order to verify the suitability of landslide land for development obtained on the basis of the developed models, the ROC curves, the analysis of the subsoil reliability and the developed proprietary point matrices were used.

In the conclusion of the conducted research, it was stated that the proposed concept supports the understanding of the significance of factors that affect the suitability of a landslide land for development, and the developed models may be helpful in making planning decisions. The universal nature of the concept enables its implementation in any chosen research area, for which a set of properly prepared source data is available.

Keywords: *landslide area, GIS, multi-criteria model of land suitability for development, subsoil reliability, point matrices, fuzzy sets.*