

**8.WPGI
2024**

**ZESZYT
ABSTRAKTÓW**



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



Dofinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

© Copyright by Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

www.pgi.gov.pl

ISBN 978-83-68224-57-3

Adres redakcji: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Geologii Inżynierskiej
ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

Projekt i opracowanie typograficzne: Anna Stawicka, Marta Chada, Edyta Majer, Izabela Samel, Krzysztof Truchan

Projekt okładki: Anna Stawicka



8.WPGI
2024

KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący: dr Edyta Majer

Z-ca przewodniczącego: mgr inż. Grzegorz Ryżyński

Sekretarz: mgr Marta Chada

Członkowie:

mgr Anna Bagińska

mgr Tomasz Bąk

mgr inż. Katarzyna Boniewska

mgr Monika Cyrkiewicz

mgr Paweł Czarniak

mgr Alicja Grabowska

mgr inż. Aneta Horbowicz

mgr Jakub Jabłoński

mgr inż. Ewa Jagoda

lic. Konrad Jakubczak

mgr Michał Jaros

mgr Malwina Judkowiak

mgr Joanna Kalinowska

mgr inż. Jakub Kobiela

tech. Dominik Kubaj

mgr inż. Patrycja Kucińska

mgr Maciej Kuźyna

mgr Marcin Lasocki

mgr Krzysztof Majer

dr Szymon Ostrowski

mgr inż. Grzegorz Pacanowski

mgr inż. Arkadiusz Piechota

mgr Przemysław Pluta

mgr Adam Popławski

mgr inż. Julia Rau-Sierańska

mgr Adam Roguski

mgr Dorota Rokicka

mgr Izabela Samel

mgr inż. Aneta Setla

mgr Przemysław Sobótko

dr Marta Sokotowska

inż. Daria Smulska

mgr Anna Stawicka

inż. Paula Stefańska

mgr Marta Szlasa

mgr Monika Szabłowska

tech. Kacper Szewczuk

mgr Bartłomiej Średnicki

mgr Krzysztof Truchan

mgr inż. Kamil Wasilewski

inż. Kajetan Wczelik

mgr inż. Piotr Wilkołazki

mgr inż. Przemysław Wojtaszek

inż. Szymon Zaręba

st. tech. Jarostaw Zawłocki

mgr Mateusz Żeruć

PROGRAM RAMOWY 8. OGÓLNOPOLSKIE SYMPOZJUM WSPÓL CZĘSNE PROBLEMY GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ W POLSCE
15-18.10.2024 ŁÓDŹ

15.10.2024 (WTOREK)	
9:00-19:00	Rejestracja uczestników na Warsztaty i Sympozjum
	Warsztaty
10:00-13:00	WARSZTAT - Badania terenów zdegradowanych i metody remediacji - REMEA (Sala Holenderska) WARSZTAT - Dobór metody poboru próbek geotechnicznych w odniesieniu do EUROKOD - GEOD, DATC, SISGEO (Sala Francuska)
13:00-16:00	WARSZTAT - RID II: Metody prowadzenia badań i doboru rozwiązań geotechnicznych dotyczących inwestycji drogowych - AGH, PIG-PIB, Politechnika Gdańska, IBDIM (Sala Angielska) / (on-line)
14:00-19:00	WARSZTAT - Dobór metody poboru próbek geotechnicznych w odniesieniu do EUROKOD - GEOD, DATC, SISGEO (Sala Holenderska) WARSZTAT - Badania terenów zdegradowanych i metody remediacji - REMEA (Sala Francuska)
9:00-19:00	Stała przerwa kawowa i bufet zimny (09:00-19:00), bufet ciepły (12:30-13:30) dla uczestników Warsztatów
19:00	Kolacja (Restauracja)
16.10.2024 (ŚRODA)	
	Śniadanie
7:00-10:00	Rejestracja uczestników
9:00-9:30	Otwarcie Sympozjum (TŁUMACZ SYMULANICZNY) (Sala Europejska) - prowadzący: Andrzej Rudnicki, Edyta Majer
	SESJA I - BADANIA ŚRODOWISKOWE I REMEDIACJA (TŁUMACZ SYMULANICZNY) (Sala Europejska) prowadzący: Edyta Majer
9:30-9:45	Wpływ cementacji pochodzenia antropogenicznego na parametry wytrzymałościowe piasków rzecznych łarasu praskiego, analiza przypadku - Tomasz Szczepański, Piotr Zawrzykraj
9:45-10:00	Możliwości wykorzystania nowoczesnych technologii remediacji środowiska gruntowo - wodnego w zależności od warunków geologicznych oraz rodzaju zanieczyszczeń - Marcin Biliniak, Weronika Grzybowska, Krystian Wysocki
10:00-10:15	Możliwości rekultywacji a uwarunkowania środowiskowe terenów kopalni odkrywkowych węgla brunatnego – studium przypadku - Beata Tuczak-Wilamowska
10:15-10:30	Innowacyjne techniki oceny zanieczyszczenia gruntu. Praktyczne podejście do oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi - Ewa Iwanicka, Artur Gołba, Karolina Konopka, Kamil Gubala
10:30-10:45	Wpływ zanieczyszczeń ropopochodnych na ścisłość glin lodowcowych z rejonu Warszawa Ochota - Weronika Marciński, Stefan Szostak, Dorota Łzdebska-Mucha, Emilia Wójcik
10:45-11:00	Wystąpienie Partnera Głównego: REMEA Sp. z o.o.
11:00-11:30	Przerwa kawowa / Sesja posterowa
	SESJA II - Workshop Urban Geology & Geotechnics, ELGIP - EGS UGEG (TŁUMACZ SYMULANICZNY) (Sala Europejska) prowadzący: Peter van den Berg, Grzegorz Ryżyński
11:30-11:45	Opening speech for Workshop Urban Geology & Geotechnics, ELGIP - EGS UGEG - Peter van den Berg, Grzegorz Ryżyński
11:45-12:00	The Urban Geo Footprint method and results - Francesco La Vigna, ISPRA, Italy
12:00-12:15	The energy below our feet and its potential for urban development - Julia Prodan, Technical University of Cluj Napoca, Romania
12:15-12:30	On the use of geological databases in geotechnical applications: case study - Ton Peeters, Deltares, Netherlands
12:30-12:45	From static input data to the dynamic and interoperable provision of volumetric 3D content in urban areas - Rouven Lehné, HLNUG, Germany (on-line)
12:45-13:00	Shallow Geothermal Potential Maps as a tool for sustainable development of urban areas - Marta Szasa, Polish Geological Institute - NRI, Poland
13:00-13:15	Methods for soil drilling and grouting. General notes and specific applications for monitoring instruments installation - David Huges, Michał Wójcik, GEOD - SISGEO
13:15-13:30	Partner presentation: GEOD, DATC, SISGEO Wystąpienie Partnera Głównego: GEOD, DATC, SISGEO
	DATC & GEOD 20 years of cooperation through development and innovative solutions - David Huges, Michał Wójcik
13:30-14:30	Obiad (Restauracja)
	SESJA III - Workshop Urban Geology & Geotechnics, ELGIP - EGS UGEG (TŁUMACZ SYMULANICZNY) (Sala Europejska) prowadzący: Peter van den Berg, Grzegorz Ryżyński
14:30-14:40	Supporting Partner presentation: SoilCloud Wystąpienie Partnera Wspierającego: SoilCloud
	Geotechnical data management - a new era for engineering geology - Tomasz Daktera, SoilCloud
14:40-14:55	Roadmap for utilization of deep geothermal energy in Berlin - Ingmar Budach – Senate Department for Urban Mobility, Transport, Climate Action and the Environment, Berlin, Germany
14:55-15:10	Improving the urban subsurface knowledge with the Geoscientific City Model (GeoCIM): A case study of the Liberec city, Czech Republic - Jan Jelínek, Czech Geological Survey, Czech Republic (on-line)
15:10-15:25	Feasibility and potential study for the use of geothermal energy in two German railway tunnels - Hauke Zachert, Tu Darmstadt, Germany
15:25-15:40	Assessing the interaction of an energy tunnel with the underground thermal conditions in an urban area - Marco Barla, Alessandra Insona, Politecnico di Torino, Italy (on-line)
15:40-15:55	Geohazard in Brussels: recent collapse event in the garden of a house due to old and unknown underground quarry exploitation (Lede stone) - Xavier Devleeschouwer, Geological Survey of Belgium, Belgium
15:55-16:10	BIM Mont Terri - Philipp Wehrens Swiss Geological Survey, Switzerland (on-line)
16:10-16:30	Geophysics: an efficient tool for prediction, prevention, assessment, and remediation in engineering - Harry Higgs, GuidelineGeo
16:30-16:40	Supporting Partner presentation: Geo-radar Wystąpienie Partnera Wspierającego: Geo-radar
16:40-16:55	Urban Geology & Geotechnics Workshop - Questions & Answers, Discussion
16:55-17:00	Summary, closing speech for Workshop Urban Geology & Geotechnics, ELGIP - EGS UGEG - Peter van den Berg, Grzegorz Ryżyński
17:00-17:30	Przerwa kawowa / Sesja posterowa
17:00-18:00	Pokaz sprzetu Georadar 3D Mala MIRA Compact, Geo-radar, GuidelineGeo (Parking hotelewy zewnętrzny)
20:00	Uroczysta kolacja (Sala Europejska)

PROGRAM RAMOWY 8. OGÓLNOPOLSKIE SYMPOZJUM WSPÓŁCZESNE PROBLEMY GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ W POLSCE

15-18.10.2024 ŁÓDŹ

17.10.2024 (CZWARTEK)

8:00-9:00	Śniadanie Rejestracja uczestników	
	SESJA IV – GEOTERMIA NISKOTEMPERATUROWA, GEOTERMIA INŻYNIERSKA (Sala Angielska) prowadzący: Alicja Bobrowska	SESJA V – ZAGROŻENIA GEOLOGICZNE (Sala Europejska) prowadzący: Paweł Dobak
9:00-9:15	Rozwój rynku gruntuwopomp ciepła w Polsce i Europie – stan aktualny oraz perspektywy - Paweł Lachman	Monitoring geodynamiczny Polski - rezultaty badań i perspektywy - Kamila Karkowska, Kaja Michatowski, Marlyna Koźielewicz, Mirosław Musiałowicz, Tomasz Czerwiński
9:15-9:30	Wpływ warunków gruntowo-wodnych na proces wiercenia otworów geotermalnych - Bogdan Noga, Przemysław Bielecki, Agnieszka Wichowska	Monitoring deformacji pogórnicych z wykorzystaniem reflektorów radarowych i InSAR na przykładzie Kłodawy, Konina i Wapna - Zbigniew Perki, Maria Przyłucka, Tomasz Wojciechowski, Michałina Cisło
9:30-9:45	Geomechaniczne ciągłe pomiary temperatury DTS – przykłady realizacji i możliwości rozwoju - Rafał Sierko, Łukasz Bednarski, Tomasz Howiacki	Dokumentowanie geologiczno-inżynierskie zagrożeń w aspekcie obowiązujących przepisów prawnych - Jarosław Kos, Antoni Wójcik, Jan Bułanda
9:45-10:00	Rola geologa w procesie projektowania podziemnych magazynów ciepła - Mateusz Żerui	Propozycja klasyfikacji osuwisk zmieniających przebieg działań wodnych w obszarach górskich na podstawie danych z lotniczego skanowania laserowego - Anna Miłuta, Dominik Łukasik, Barbara Woronko
10:00-10:15	Parametryzacja termiczna wydzieleń litologicznych na potrzeby pozyskania i magazynowania ciepła - Ewa Jagoda	Dynamika osuwisk usytuowanych w litologicznie zróżnicowanych skałach fliszu karpackiego w oparciu o monitoring instrumentalny - Bartłomiej Warmuz
10:15-10:30	Znaczenie magazynów PTES i BTES w transformacji energetycznej ciepłownictwa i ogrzewania na przykładzie projektów „Ciepłownia Przyszłość” i „Dok energetyczny dla budynków wielorodzinnych” - Kamil Kwiatkowski, Tomasz Walczak, Jakub Garbacik	Podatność zapadłkowa w rejonie Trzebnici-Sierzy - Marcin Wódka, Tomasz Wojciechowski, Sylwester Kamieniarz
10:30-10:50	Mapy Potencjału Geotermii Niskotemperaturowej jako narzędzie do analiz przedinwestycyjnych na przykładzie dużej spółdzielni mieszkaniowej w Warszawie - Kaja Jan Wczelik	Wypełnienie pustek krasowych i pogórnicych w rejonie Śląska i Małopolski - Tomasz Warchał
10:50-11:20	Przerwa kawowa / Sesja posterowa	
	SESJA VI – GEOFIZYKA INŻYNIERSKA (Sala Angielska) prowadzący: Eryka Majer	SESJA VII – ZAGROŻENIA GEOLOGICZNE (Sala Europejska) prowadzący: Paweł Dobak
11:20-11:35	Analiza porównawcza wyników badań metodą powierzchniowej sejsmiki inżynierskiej i sejsmiczną tomografią międzywarstwową - Radosław Mieszowski, Sebastian Kowalczyk, Rafał Kuszyk, Marek Jarański, Stanisław Mieszowski	Badania stateczności i monitoringi stoku pod kopiecą św. Jana z Dukli w Trzcińcu - Zbigniew Bednarski
11:35-11:50	Studium przypadku: Rozpoznanie budowy geologicznej za pomocą metody elektromagnetycznej – TEM, na potrzeby kartografii geologicznej, płytkiej geotermii i hydrogeologii - Grzegorz Pačanowski, Paweł Czarniak, Przemysław Sobółka	Ustalenie przyczyn powstania uszkodzeń budynku wielorodzinnego posiadonego na mdach - Tomasz Bardel
11:50-12:05	Światłowodowe pomiary akustyczne (DAS) ośrodka gruntuwop w ocenie jego parametrów geofizycznych - Szymon Długosz, Mariusz Majdański, Łukasz Bednarski, Rafał Sierko, Artur Marciniań, Tomasz Howiacki	Warunki geologiczne – inżynierskie w obrębie dawnej rynny Jeziornej wraz z przykładem posiadawienia budynku - Agnieszka Goniaszewska-Piekarz, Maciej Chodorowski, Piotr Kulnierz
12:05-12:10	Przerwa techniczna	Przerwa techniczna
	SESJA IX – BADAŃNA WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW (Sala Angielska) prowadzący: Tomasz Szczepaniak	SESJA VIII – BADAŃNA GEOMECHANICZNE SKAŁ (Sala Europejska) prowadzący: Joanna Pinińska
12:10-12:25	Geologiczno-inżynierskie właściwości namulów z Czosnowa - Julia Rau-Sierańska, Piotr Zawrzykraj	Przegląd aktualnych norm i zaleceń dotyczących laboratoryjnych testów wytrzymałości na jednoosowe ściskanie i rozciąganie oraz oznaczania statycznego modułu younga w skałach na próbkach foremnych - Paweł Łukaszewski, Artur Dziędzic, Alicja Bobrowska, Andrzej Domonik, Robert Dziędziczak, Dominik Łukasik cz. 1
12:25-12:40	Charakterystyka właściwości geotechnicznych utworów lessowych Płaskowyżu Należowskiego - Krzysztof Nepelski, Zbigniew Frankowski	Przegląd aktualnych norm i zaleceń dotyczących laboratoryjnych testów wytrzymałości na jednoosowe ściskanie i rozciąganie oraz oznaczania statycznego modułu younga w skałach na próbkach foremnych - Paweł Łukaszewski, Artur Dziędzic, Alicja Bobrowska, Andrzej Domonik, Robert Dziędziczak, Dominik Łukasik cz. 2
12:40-12:55	Wpływ miąższości warstwy na ocenę właściwości na podstawie badania CPTU - problem strefy przejściowej - Jędrzej Wierzbicki, Katarzyna Stefanik, Magdalena Wróżyńska	Przegląd aktualnych norm i zaleceń dotyczących laboratoryjnych testów wytrzymałości na jednoosowe ściskanie i rozciąganie oraz oznaczania statycznego modułu younga w skałach na próbkach foremnych - Paweł Łukaszewski, Artur Dziędzic, Alicja Bobrowska, Andrzej Domonik, Robert Dziędziczak, Dominik Łukasik cz. 3
12:55-13:10	Ocena zmian przepuszczalności gruntów na podstawie analiz modelu dystrybucji ciśnienia porowego w badaniach CRL - Paweł Dobak, Piotr Stajczak	Wybrane normy i zalecenia dotyczące testów wytrzymałościowych realizowanych na nielaborowych próbkach skał - Paweł Łukaszewski, Artur Dziędzic, Alicja Bobrowska, Andrzej Domonik, Robert Dziędziczak, Dominik Łukasik
13:10-13:25	Wpływ kłków mrozowych z pierwotnym wypełnieniem piaszczystym na zróżnicowanie cech fizycznych gliny lodowcowej na przykładzie stanowiska Koczery (N Polska) - Anna Bąkowska, Justyna Kondziółka, Barbara Woronko, Piotr Zawrzykraj	Melodologia cyklicznych badań zmęczeniowych piaszczystych w trójosiowym stanie naprężenia - Robert Dziędziczak
13:25-13:30	Wystąpienie Partnera Wspierającego: Grupa HGS	Wystąpienie Partnera Wspierającego: Grupa HGS
13:30-14:30	Obiad (Restauracja)	
	SESJA X – SESJA POLSKIEGO ZRZESZENIA WYKONAWCÓW BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO (PZWBFG) (Sala Europejska) prowadzący: Michał Grela	
	Estymacja parametrów materiałowych modelu Hardening Soil-Brick dla gruntów piaszczystych na bazie sondowań CPTU - Andrzej Truły	
	Rzeczywiste problemy geologii inżynierskiej i wykonawców badań podłoża - Bartosz Wołak	
	Budowa modelu podłoża gruntuwop na podstawie sondowań statycznych CPTU - Krzysztof Nepelski	
	Formalne i organizacyjne uwarunkowania wykonywania badań dla potrzeb rozpoznania warunków gruntuwop - Piotr Paprocki	
14:30-14:45	Nadzór zewnętrzny w badaniach geologicznych - Michał Grela, Marek Kluczek	
	Akustyczne i optyczne obrazowanie ścianki otworu wiertniczego - geofizyka otworowa w aplikacji inżynierskiej - Piotr Gawron	
	Weryfikacja parametrów geotechnicznych z użyciem próbnych obciążeń, sondowań statycznych i badań laboratoryjnych - Adam Wasiluk	
	Dobór sprzętu do prowadzenia badań podłoża gruntuwop w świetle wytycznych RID oraz EUROKOD - Michał Wójcik	
	Historia rozwoju badań podłoża gruntuwop na przykładzie wybranych zagadnień z realizacji najwyższego budynku w Europie - Michał Grela	
16:45-17:15	Przerwa kawowa / Sesja posterowa	
	PANEL DYSKUSYJNY POLSKIEGO ZRZESZENIA WYKONAWCÓW BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO (PZWBFG) (Sala Europejska)	
17:15-19:00	CZY BĘDZIE PRZYSZŁOŚĆ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO W POLSCE I CZY MAMY NA TO WPŁYW? prowadzący: Michał Grela	
19:00	Kolacja (Restauracja)	
20:30	Wieczór koleżeński. Jubileusz firmy PGW PAWLAK Maciej Pawlak. Koncert zespołu GeoCrossSection (Sala klubowa, parter)	

18.10.2024 (PIĄTEK)	
	Śniadanie
8:00-9:15	Rejestracja uczestników
	SESJA XI - PRAWO, DOKUMENTOWANIE, WSPÓŁPRACA INWESTOR-PROJEKTANT-GEOLOG (Sala Europejska) prowadzący: Paweł Łukaszewski
9:15-9:30	Jak usprawnić proces projektowania inwestycji liniowej na przykładzie relacji geolog - projektant - Bogdan Noga, Joanna Bachusz-Skorupa, Klaudia Marat
9:30-9:45	Identyfikacja problemów napotykanych podczas sporządzania dokumentacji geologicznych i geotechnicznych dla inwestycji liniowych - Bogdan Noga, Bartosz Bartoszk, Barbara Matus
9:45-10:00	Rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich projektowanych obiektów tunelowych - rozważania nad najlepszym podejściem dokumentacyjnym - Sebastian Kowalczyk, Krzysztof Cabalski, Michał Radzikowski
10:00-10:15	Zastosowanie georostów do konstrukcji geotechnicznych w inwestycjach drogowych - Remigiusz Duszyński, Jacek Kawalec
10:15-10:30	Realizacja badań geologiczno-inżynierskich na obszarach morskich - Monika Ura, Bartosz Wolak, Krzysztof Wójcik
10:30-10:45	Morskie Farmy Wiatrowe - postulowane zmiany w Prawie geologicznym i górnictwem - Ewelina Koszeł
10:45-11:00	Projektowanie robót geologicznych na potrzeby morskich farm wiatrowych okiem Ministra Klimatu i Środowiska jako organu I-jej instancji - Anna Hajda
11:00-11:30	Przerwa kawowa / Sesja posterowa
	SESJA XII - PRAWO, DOKUMENTOWANIE, WSPÓŁPRACA INWESTOR-PROJEKTANT-GEOLOG (Sala Europejska) prowadzący: Piotr Zawrzykraj
11:30-11:45	Badania geologiczne na etapie charakterystyki lokalizacji w świetle wymogów Raportów Lokalizacyjnych dla obiektów jądrowych - Artur Bazan, Konrad Chada, Bartosz Cybulski
11:45-12:00	Rozpoznanie warunków wodnych na potrzeby wymagań projektowych dla posadowienia lotniska Centralnego Portu Komunikacyjnego - Artur Ładoń, Paweł Pietrzykowski, Paweł Zysk
12:00-12:15	Współpraca inwestor - wykonawca badań podłoża na inwestycjach kolejowych CPK – obowiązki, standaryzacja i wymiana danych, praca z Błg Data - Sebastian Molak, Dawid Koch, Maciej Pastucha
12:15-12:30	Rola kartowania geologicznego w projektowaniu inwestycji na terenach osuwiskowych na przykładzie elektrowni szczytowo-pompowej Rożnów II - Konrad Górka, Jarosław Kos, Marcin Wódka
12:30-12:45	Wstępna ocena przydatności terenu do lokalizacji elektrowni szczytowo-pompowych - Majer Edyta, Pacanowski Grzegorz
12:45-13:00	Morfodynamika koryt rzek nizinnych w identyfikacji stref dogodnych do ich forsowania przez pojazdy wojskowe - Tomasz Falkowski, Piotr Ostrowski
13:00-13:15	Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000 a obronność kraju - Krzysztof Majer, Edyta Majer, Adam Popławski, Anna Stawicka
13:15-13:30	Podsumowanie i zamknięcie Sympozjum - prowadzący: Edyta Majer
13:30-14:30	Obiad (Restauracja)

**ABSTRAKTY
REFERATÓW**

8.WPGI2024

SPIS TREŚCI

TOMASZ SZCZEPAŃSKI, PIOTR ZAWRZYKRAJ.....	14
WPLYW CEMENTACJI POCHODZENIA ANTROPOGENICZNEGO NA PARAMETRY WYTRZYMAŁOŚCIOWE PIASKÓW RZECZNYCH TARASU PRASKIEGO, ANALIZA PRZYPADKU	
MARCIN BILINIAK, WERONIKA GRZYBOWSKA, KRYSZTIAN WYSOCKI	15
MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII REMEDIACJI ŚRODOWISKA GRUNTOWO-WODNEGO W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW GEOLOGICZNYCH ORAZ RODZAJU ZANIECZYSZCZEŃ	
BEATA ŁUCZAK-WILAMOWSKA.....	16
MOŻLIWOŚCI REKULTYWACJI A UWARUNKOWANIA ŚRODOWISKOWE TERENÓW KOPALŃ ODKRYWKOWYCH WĘGLA BRUNATNEGO – STUDIUM PRZYPADKU	
EWA IWANICKA, ARTUR GOLBA, KAROLINA KONOPKA, KAMIL GUBAŁA	17
INNOWACYJNE TECHNIKI OCENY ZANIECZYSZCZENIA GRUNTU. PRAKTYCZNE PODEJŚCIE DO OCENY ZANIECZYSZCZENIA POWIERZCHNI ZIEMI	
DOROTA IZDEBSKA-MUCHA, EMILIA WÓJCİK, WERONIKA MARCINIAK, STEFAN SZOSTAK	18
WPLYW ZANIECZYSZCZENIA OLEJEM NAPĘDOWYM NA ŚCIŚLIWOŚĆ GLIN LODOWCOWYCH Z REJONU WARSZAWA OCHOTA	
PAWEŁ LACHMAN.....	19
ROZWÓJ RYNKU GRUNTOWYCH POMP CIEPŁA W POLSCE I EUROPIE - STAN AKTUALNY ORAZ PERSPEKTYWY	
BOGDAN NOGA, PRZEMYSŁAW BIELECKI, AGNIESZKA WICHOWSKA	20
WPLYW WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH NA PROCES WIERCENIA OTWORÓW GEOTERMALNYCH	
RAFAŁ SIEŃKO, ŁUKASZ BEDNARSKI, TOMASZ HOWIACKI.....	21
GEOMETRYCZNE CIĄGŁE POMIARY TEMPERATURY DTS – PRZYKŁADY REALIZACJI I MOŻLIWOŚCI ROZWOJU	
MATEUSZ ŻERUŃ, EWA JAGODA, EDYTA MAJER	22
ROLA GEOLOGA W PROCESIE PROJEKTOWANIA PODZIEMNYCH MAGAZYNÓW CIEPŁA	
EWA JAGODA, GRZEGORZ RYŻYŃSKI, MATEUSZ ŻERUŃ, MARTA SZLASA, KAJETAN WCZELIK, PRZEMYSŁAW WOJTASZEK.....	23
PARAMETRYZACJA TERMICZNA WYDZIELEŃ LITOLOGICZNYCH NA POTRZEBY POZYSKANIA I MAGAZYNOWANIA CIEPŁA	
KAMIL KWIATKOWSKI, TOMASZ WALCZAK, JAKUB GARBACIK.....	24
ZNACZENIE MAGAZYNÓW PTES I BTES W TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ CIEPŁOWNICTWA I OGRZEWNICTWA NA PRZYKŁADZIE PROJEKTÓW „CIEPŁOWNIA PRZYSZŁOŚCI” I „DOK ENERGETYCZNY DLA BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH”	

GRZEGORZ RYŻYŃSKI, MARTA SZLASA, KAJETAN WCZELIK, PRZEMYSŁAW WOJTASZEK, MATEUSZ ŻERUŃ, EWA JAGODA	26
MAPY POTENCJAŁU GEOTERMII NISKOTEMPERATUROWEJ JAKO NARZĘDZIE DO ANALIZ PRZEDINWESTYCYJNYCH NA PRZYKŁADZIE DUŻEJ SPÓŁDZIELNI MIESZKANIOWEJ W WARSZAWIE	
KAMILA KARKOWSKA, KAJ MICHAŁOWSKI, MARTYNA KOZIELEWICZ, MIROŚLAW MUSIATEWICZ, TOMASZ CZERWIŃSKI	27
MONITORING GEODYNAMICZNY POLSKI - REZULTATY BADAŃ I PERSPEKTYWY	
ZBIGNIEW PERSKI, MARIA PRZYŁUCKA, TOMASZ WOJCIECHOWSKI, MICHALINA CIŚŁO	28
MONITORING DEFORMACJI POGÓRNICZYCH Z WYKORZYSTANIEM REFLEKTORÓW RADAROWYCH I INSAR NA PRZYKŁADZIE KŁODAWY, KONINA I WAPNA	
JAROSŁAW KOS, ANTONI WÓJCİK, JAN BULANDA	29
DOKUMENTOWANIE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE GEOZAGROZEŃ W ASPEKCIE OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW PRAWNYCH	29
ANNA MITURA, DOMINIK ŁUKASIAK, BARBARA WORONKO	30
PROPOZYCJA KLASYFIKACJI OSUWISK ZMIENIAJĄCYCH PRZEBIEG DZIAŁÓW WODNYCH W OBSZARACH GÓRSKICH NA PODSTAWIE DANYCH Z LOTNICZEGO SKANOWANIA LASEROWEGO	
BARTŁOMIEJ WARMUZ	31
DYNAMIKA OSUWISK USYTUOWANYCH W LITOLOGICZNIE ZRÓŻNICOWANYCH SKAŁACH FLISZU KARPACKIEGO W OPARCIU O MONITORING INSTRUMENTALNY	
MARCIN WÓDKA, TOMASZ WOJCIECHOWSKI, SYLWESTER KAMIENIARZ	32
PODATNOŚĆ ZAPADLISKOWA W REJONIE TRZEBINI-SIERSZY	
TOMASZ WARCHAŁ	34
WYPEŁNIENIE PUSTEK KRASOWYCH I POGÓRNICZYCH W REJONIE ŚLĄSKA I MAŁOPOLSKI	
ZBIGNIEW BEDNARCZYK	35
BADANIA STATECZNOŚCI I MONITORING STOKU POD KAPLICĄ ŚW. JANA Z DUKLI W TRZCIANIE	
TOMASZ BARDEL	36
USTALENIE PRZYCZYN POWSTANIA USZKODZEŃ BUDYNKU WIELORODZINNEGO POSADOWIONEGO NA MADACH	
AGNIESZKA GONTASZEWSKA-PIEKARZ, MACIEJ CHODOROWSKI, PIOTR KUŚNIERZ	37
WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE W OBRĘBIE DAWNEJ RYNNY JEZIORNEJ WRAZ Z PRZYKŁADEM POSADOWIENIA BUDYNKU	
RADOSŁAW MIESZKOWSKI, SEBASTIAN KOWALCZYK, RAFAŁ KUSZYK, MAREK BARAŃSKI, STANISŁAW MIESZKOWSKI	38
ANALIZA PORÓWNAWCZA WYNIKÓW BADAŃ METODĄ POWIERZCHNIOWEJ SEJSMIKI INŻYNIERSKIEJ Z SEJSMICZNĄ TOMOGRAFIĄ MIĘDZYOTWOROWĄ	
GRZEGORZ PACANOWSKI, PAWEŁ CZARNIAK, PRZEMYSŁAW SOBÓTKA	39
STUDIUM PRZYPADKU: ROZPOZNANIE BUDOWY GEOLOGICZNEJ ZA POMOCĄ METODY ELEKTROMAGNETYCZNEJ – TEM, NA POTRZEBY KARTOGRAFII GEOLOGICZNEJ, PŁYTKIEJ GEOTERMII I HYDROGEOLOGII	

SZYMON DŁUGOSZ, MARIUSZ MAJDAŃSKI, ŁUKASZ BEDNARSKI, RAFAŁ SIENKO, ARTUR MARCINIAK, TOMASZ HOWIACKI	40
ŚWIATŁOWODOWE POMIARY AKUSTYCZNE (DAS) OŚRODKA GRUNTOWEGO W OCENIE JEGO PARAMETRÓW GEOFIZYCZNYCH	
PAWEŁ ŁUKASZEWSKI, ARTUR DZIEDZIC, ALICJA BOBROWSKA, ANDRZEJ DOMONIK, ROBERT DZIEDZICZAK, DOMINIK ŁUKASIAK.....	41
PRZEGLĄD AKTUALNYCH NORM I ZALECEŃ DOTYCZĄCYCH LABORATORYJNYCH TESTÓW WYTRZYMAŁOŚCI NA JEDNOOSIOWE ŚCISKANIE I ROZCIĄGANIE ORAZ OZNACZANIA STATYCZNEGO MODUŁU YOUNGA W SKAŁACH NA PRÓBKACH FOREMNYCH	
PAWEŁ ŁUKASZEWSKI, ARTUR DZIEDZIC, ALICJA BOBROWSKA, ANDRZEJ DOMONIK, ROBERT DZIEDZICZAK, DOMINIK ŁUKASIAK.....	44
WYBRANE NORMY I ZALECENIA DOTYCZĄCE TESTÓW WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH REALIZOWANYCH NA NIEFOREMNYCH PRÓBKACH SKAŁ	
ROBERT DZIEDZICZAK.....	46
METODOLOGIA CYKLICZNYCH BADAŃ ZMĘCZENIOWYCH PIASKOWCÓW W TRÓJOSIOWYM STANIE NAPRĘŻENIA	
JULIA RAU-SIERAŃSKA, PIOTR ZAWRZYKRAJ.....	47
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE WŁAŚCIWOŚCI NAMUŁÓW Z CZOSNOWA	
KRZYSZTOF NEPELSKI, ZBIGNIEW FRANKOWSKI.....	48
CHARAKTERYSTYKA WŁAŚCIWOŚCI GEOTECHNICZNYCH UTWORÓW LESSOWYCH PŁASKOWYŻU NAŁĘCZOWSKIEGO	
JĘDRZEJ WIERZBICKI, KATARZYNA STEFANIAK, MAGDALENA WRÓŻYŃSKA	49
WPŁYW MIĄŻSZOŚCI WARSTWY NA OCENĘ WŁAŚCIWOŚCI NA PODSTAWIE BADANIA CPTU - PROBLEM STREFY PRZEJŚCIOWEJ	
PAWEŁ DOBAK, PIOTR STAJSZCZAK	50
OCENA ZMIAN PRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH NA PODSTAWIE MODELU DYSTRYBUCJI CIŚNIENIA POROWEGO W BADANIACH CRL	
ANNA BĄKOWSKA, JUSTYNA KONDZIOŁKA, BARBARA WORONKO, PIOTR ZAWRZYKRAJ	52
WPŁYW KLINÓW MROZOWYCH Z PIERWOTNYM WYPEŁNIENIEM PIASZCZYSTYM NA ZRÓŻNICOWANIE CECH FIZYCZNYCH GLINY LODOWCOWEJ NA PRZYKŁADZIE STANOWISKA KOCZERY (N POLSKA)	
ANDRZEJ TRUTY.....	53
ESTYMACJA PARAMETRÓW MATERIAŁOWYCH MODELU HARDENING SOIL-BRICK DLA GRUNTÓW PIASZCZYSTYCH NA BAZIE SONDOWAŃ CPTU	
BARTOSZ WOLAK.....	54
RZECZYWISTE PROBLEMY GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ I WYKONAWCÓW BADAŃ PODŁOŻA	
KRZYSZTOF NEPELSKI.....	55
BUDOWA MODELU PODŁOŻA GRUNTOWEGO NA PODSTAWIE SONDOWAŃ STATYCZNYCH CPTU	
PIOTR PAPROCKI.....	56
FORMALNE I ORGANIZACYJNE UWARUNKOWANIA WYKONYWANIA BADAŃ DLA POTRZEB ROZPOZNANIA WARUNKÓW GRUNTOWYCH	

MICHAŁ GRELA, MAREK KLUCZEK	57
NADZÓR ZEWNĘTRZNY W BADANIACH GEOLOGICZNYCH	
PIOTR GAWRON	58
AKUSTYCZNE I OPTYCZNE OBRAZOWANIE ŚCIANKI OTWORU WIERTNICZEGO - GEOFIZYKA OTWOROWA W APLIKACJI INŻYNIERSKIEJ	
ADAM WASILUK	59
WERYFIKACJA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH Z UŻYCIEM PRÓBNYCH OBCIĄŻEŃ, SONDOWAŃ STATYCZNYCH I BADAŃ LABORATORYJNYCH	
MICHAŁ WÓJCIK	60
DOBÓR SPRZĘTU DO PROWADZENIA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO W ŚWIETLE WYTYCZNYCH RID ORAZ EUROKOD	
MICHAŁ GRELA	61
HISTORIA ROZWOJU BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH ZAGADNIEŃ Z REALIZACJI NAJWYŻSZEGO BUDYNKU W EUROPIE	
BOGDAN NOGA, BARTOSZ BARTOSZAK, BARBARA MATUS	62
IDENTYFIKACJA PROBLEMÓW NAPOTYKANYCH PODCZAS SPORZĄDZANIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH DLA INWESTYCJI LINIOWYCH	
BOGDAN NOGA, JOANNA BACHUSZ-SKORUPA, KLAUDIA MARAT	63
JAK USPRAWNIĆ PROCES PROJEKTOWANIA INWESTYCJI LINIOWEJ NA PRZYKŁADZIE RELACJI GEOLOG – PROJEKTANT	
SEBASTIAN KOWALCZYK, KRZYSZTOF CABALSKI, MICHAŁ RADZIKOWSKI	64
ROZPOZNAWANIE WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW TUNELOWYCH - ROZWAŻANIA NAD NAJLEPSZYM PODEJŚCIEM DOKUMENTACYJNYM	
REMIGIUSZ DUSZYŃSKI	65
ZASTOSOWANIE GEORUSZTÓW DO KONSTRUKCJI GEOTECHNICZNYCH W INWESTYCJACH DROGOWYCH	
MONIKA URA, BARTOSZ WOLAK, KRZYSZTOF WÓJCIK	67
REALIZACJA BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH NA OBSZARACH MORSKICH	
EWELINA KOSZEL	68
MORSKIE FARMY WIATROWE - POSTULOWANE ZMIANY W PRAWIE GEOLOGICZNYM I GÓRNICZYM	
ANNA HAJDA	69
PROJEKTOWANIE ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA POTRZEBY MORSKICH FARM WIATROWYCH OKIEM MINISTRA KLIMATU I ŚRODOWISKA JAKO ORGANU I-ej INSTANCJI	
ARTUR BAZAN, KONRAD CHADA, BARTOSZ CYBULSKI	70
BADANIA GEOLOGICZNE NA ETAPIE CHARAKTERYSTYKI LOKALIZACJI W ŚWIETLE WYMOGÓW RAPORTÓW LOKALIZACYJNYCH DLA OBIEKTÓW JĄDROWYCH	
ARTUR ŁADOŃ, PAWEŁ PIETRZYKOWSKI, PAWEŁ ZYSK	71
ROZPOZNIANIE WARUNKÓW WODNYCH NA POTRZEBY WYMAGAŃ PROJEKTOWYCH DLA POSADOWIENIA LOTNISKA CENTRALNEGO PORTU KOMUNIKACYJNEGO	

SEBASTIAN MOLAK, DAWID KOCH, MACIEJ PASTUCHA.....	72
WSPÓŁPRACA INWESTOR - WYKONAWCA BADAŃ PODŁOŻA NA INWESTYCJACH KOLEJOWYCH CPK – OBOWIĄZKI, STANDARYZACJA I WYMIANA DANYCH, PRACA Z BIG DATA	
KONRAD GÓRKA, JAROSŁAW KOS, MARCIN WÓDKA	73
ROLA KARTOWANIA GEOLOGICZNEGO W PROJEKTOWANIU INWESTYCJI NA TERENACH OSUWISKOWYCH NA PRZYKŁADZIE ELEKTROWNI SZCZYTOWO-POMPOWEJ ROŻNÓW II	
EDYTA MAJER, GRZEGORZ PACANOWSKI	74
WSTĘPNA OCENA PRZYDATNOŚCI TERENU DO LOKALIZACJI ELEKTROWNI SZCZYTOWO-POMPOWYCH	
TOMASZ FALKOWSKI, PIOTR OSTROWSKI	76
MORFODYNAMIKA KORYT RZEK NIZINNYCH W IDENTYFIKACJI STREF DOGODNYCH DO ICH FORSOWANIA PRZEZ POJAZDY WOJSKOWE	
EDYTA MAJER, KRZYSZTOF MAJER, ADAM POPŁAWSKI, ANNA STAWICKA	77
MAPA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA POLSKI W SKALI 1:50 000 A OBRONNOŚĆ KRAJU	

TOMASZ SZCZEPAŃSKI, PIOTR ZAWRZYKRAJ

Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski

WPŁYW CEMENTACJI POCHODZENIA ANTROPOGENICZNEGO NA PARAMETRY WYTRZYMAŁOŚCIOWE PIASKÓW RZECZNYCH TARASU PRASKIEGO, ANALIZA PRZYPADKU

ABSTRAKT:

Referat przedstawia analizę parametrów wytrzymałościowych uzyskanych z badań laboratoryjnych, piasków rzecznych tarasu praskiego, wzmocnionych strukturalnie poprzez występowanie ettringitu. Obecność tego minerału na badanym obszarze łączona jest z działalnością antropogeniczną związaną z produkcją i transportem mieszanki cementowej.

Jako wstęp przedstawione są informacje o lokalizacji i historii obszaru badań, oraz wyniki badań polowych, opisane w artykule: Ettringite as a factor causing structural strengthening of fluvial sand from the Praski terrace (Warsaw, Poland) (Zawrzykraj P., Rydelek P., Bąkowska A., Cabalski K.).

W trakcie badań terenowych pobrano zarówno próbki piasku niescementowanego oraz scementowanego w postaci monolitów z dna wykopu fundamentowego. Zrealizowany program badań laboratoryjnych prezentowany w referacie, obejmował badania trójosiowego ściskania typu TRXCID z napróbkowym pomiarem odkształceń celem dokładniejszego określenia parametrów modelu HS (hardening soil), oraz pomiarami BET (bender element test), zarówno na materiale scementowanym, jak i próbkach formowanych z piasku. Wyniki potwierdzają obserwacje terenowe i oczekiwane znaczne zwiększenie parametrów wytrzymałości i sztywności piasków scementowanych. Jest to ciekawy przypadek niekontrolowanego i nieplanowego wzmocnienia podłoża w wyniku działalności człowieka.

MARCIN BILINIĄK, WERONIKA GRZYBOWSKA, KRYSZTIAN WYSOCKI

REMEA Sp. z o.o.

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII REMIEDIACJI ŚRODOWISKA GRUNTOWO-WODNEGO W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW GEOLOGICZNYCH ORAZ RODZAJU ZANIECZYSZCZEŃ

ABSTRAKT:

W dobie rosnącej industrializacji, intensywnej eksploatacji zasobów naturalnych oraz zmniejszania się arealu terenów dostępnych pod zabudowę, problematyka zanieczyszczeń gruntów i wód podziemnych nabiera szczególnego znaczenia. Remediacja gruntów i wód podziemnych nie jest zagadnieniem nowym. Za rosnącym zakresem zanieczyszczeń musi podążać rozwój technologii i technik remediacji. Aktualnie za nowoczesne technologie uznaje się m.in. immobilizację zanieczyszczeń, chemiczne utlenianie i redukcję, termoremediację. W referacie podkreślono znaczenie dostosowania wybranych technologii do specyficznych warunków geologicznych oraz charakterystyki zanieczyszczeń. Przedstawione zostały przykłady, w których efektywność procesów remediacyjnych jest uzależniona od kluczowych parametrów jak przepuszczalność gruntu, obecność warstw nieprzepuszczalnych, rodzaj i koncentracja zanieczyszczeń, dynamika wód gruntowych oraz warunki terenowe. W wystąpieniu zostały omówione również najnowsze badania i osiągnięcia w dziedzinie remediacji środowiska gruntowo-wodnego a także zawansowane metody monitoringu procesów remediacji. Podkreślone zostały korzyści, jak i wyzwania związane z implementacją nowoczesnych technologii w różnorodnych warunkach geologicznych. Ponadto przedstawiono możliwości skutecznego zarządzania projektami remediacyjnymi oraz promowanie innowacyjnych rozwiązań, które przyczyniają się do jakościowej ochrony środowiska i zdrowia publicznego a nade wszystko wzrostu świadomości na temat konieczności prowadzenia remediacji gruntów i wód zanieczyszczonych.

BEATA ŁUCZAK-WILAMOWSKA

*Katedra Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych
Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski*

MOŻLIWOŚCI REKULTYWACJI A UWARUNKOWANIA ŚRODOWISKOWE TERENÓW KOPALŃ ODKRYWKOWYCH WĘGLA BRUNATNEGO – STUDIUM PRZYPADKU

ABSTRAKT:

W artykule przedstawiono koncepcję, ideę, wizję – zagospodarowania terenów pogórnich po eksploatacji węgla brunatnego rejonu Konina, zawierającą rozwiązania urbanistyczne – środowiskowe oraz możliwości realizacji różnego rodzaju projektów i inicjatyw, które mogą pojawić się w przyszłości w związku z zakończeniem eksploatacji złóż w tym regionie.

Faktem jest, że tereny poddane rekultywacji i rewitalizacji zostały częściowo sprzedane lub przekazane lokalnym samorządom przez spółki górnicze. Powinny one jednak także służyć miejscowej społeczności, a nie tylko ich właścicielom.

Zatem, możliwości wskazania kierunku rekultywacji i wynikającego z tego sposobu zagospodarowania terenu są tu znacznie ograniczone, ponieważ większość obszarów pogórnich została poddana już rekultywacji. W zasadzie, można mówić o wprowadzeniu pewnych modyfikacji w kontekście funkcjonowania całego regionu konińskiego.

W pracy przedstawia się sposób podejścia do rekultywacji obszarów pogórnich uwzględniający aktualny stan środowiska, potrzeby społeczne wynikające z zachodzących zmian gospodarczych związanych z likwidacją miejsc pracy w górnictwie, dbałość o stan ekosystemów lądowych i wodnych znajdujących się w otoczeniu tego obszaru, a także dostosowanie do prognozowanych zmian klimatycznych.

EWA IWANICKA, ARTUR GOLBA, KAROLINA KONOPKA, KAMIL GUBAŁA

REMEA Sp. z o.o.

INNOWACYJNE TECHNIKI OCENY ZANIECZYSZCZENIA GRUNTU. PRAKTYCZNE PODEJŚCIE DO OCENY ZANIECZYSZCZENIA POWIERZCHNI ZIEMI

ABSTRAKT:

W referacie omówiono innowacyjne i praktyczne metody oceny zanieczyszczenia podłoża gruntowego, które odgrywają kluczową rolę w procesie planowania budowy nowych oraz przebudowy i rewitalizacji istniejących już obiektów budowlanych. Prawidłowo przeprowadzone badania są niezbędne do opracowania skutecznych projektów remediacji, zapewniając, że nowo projektowane obiekty powstają na oczyszczonym gruncie. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 roku (Dz. U. 2016, poz. 1395), badania powinny być realizowane w dwóch etapach: od badań podstawowych (wstępnych) do badań szczegółowych, w przypadku wykrycia zanieczyszczeń na etapie badań podstawowych. W Polsce, obok tradycyjnych metod polegających na pobieraniu próbek i analizie laboratoryjnej, coraz częściej stosuje się nowoczesne techniki badań in-situ, umożliwiające wykrywanie zanieczyszczeń organicznych i ropopochodnych w gruncie w czasie rzeczywistym.

W referacie przedstawiono dwa innowacyjne typy sond: sondy do wykrywania lotnych związków organicznych (MIHPT) oraz sondy do wykrywania substancji ropopochodnych (OIHPT). Urządzenia te, wprowadzane w grunt za pomocą standardowego penetrometru stosowanego w geotechnicznych sondowaniach statycznych, umożliwiają szybkie i efektywne badanie gruntu. Referat zawiera charakterystykę wspomnianych sond oraz ich praktyczne zastosowanie, podkreślając znaczenie zgodności badań z obowiązującymi wytycznymi dla osiągnięcia wysokiej jakości i wiarygodności wyników. Dzięki nowoczesnym metodom badawczym możliwe jest efektywniejsze planowanie i realizacja projektów budowlanych, co przyczynia się do tworzenia bezpiecznego i czystego środowiska do życia.

DOROTA IZDEBSKA-MUCHA¹, EMILIA WÓJCIK², WERONIKA MARCINIAK¹, STEFAN SZOSTAK¹

¹Katedra Geologii Inżynierskiej i Geomechanik, ²Laboratorium Geologii Stosowanej
Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski

WPLYW ZANIECZYSZCZENIA OLEJEM NAPĘDOWYM NA ŚCIŚLIWOŚĆ GLIN LODOWCOWYCH Z REJONU WARSZAWA OCHOTA

ABSTRAKT:

Związki ropopochodne są jednym z najpowszechniejszych źródeł zanieczyszczenia podłoża gruntowo-wodnego. Zanieczyszczenia ropopochodne stanowią zagrożenie dla organizmów żywych, ale również z uwagi na odmienną w stosunku do wody charakterystykę fizyko-chemiczną, zmieniają właściwości geologiczno-inżynierskie gruntów. Zagadnienia zmiany parametrów fizycznych i geotechnicznych gruntów zanieczyszczonych węglowodorami ropopochodnymi mają bogatą i stale rosnącą literaturę światową. Jednakże, w piśmiennictwie polskim niewiele jest publikacji poświęconych tej problematyce.

Przedstawiono wpływ zanieczyszczenia olejem napędowym (ON) na ściśliwość dwóch typów litologicznych gliny lodowcowej zlodowacenia odry z rejonu Warszawy. Badania przeprowadzono na modelowych pastach gruntu zanieczyszczonego w laboratorium, zawierających 4, 8 i 12% ON w stosunku do suchej masy gruntu oraz paście referencyjnej 0% ON. Wilgotność początkowa i gęstość objętościowa past grunтовых była zbliżona do parametrów gruntu w warunkach in situ. Badania ściśliwości przeprowadzono zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-5:2017-06 w edometrach z automatyczną akwizycją danych firmy Controls.

Jak pokazują dotychczasowe badania, kierunek jak i zakres zmian pierwotnych właściwości gruntów na skutek zanieczyszczenia jest wieloczynnikowo uzależniony od litologii i struktury gruntu, właściwości fizyko-chemicznych polutanta oraz czasu oddziaływania. Wyniki badań ściśliwości przedstawiono zatem na tle kompleksowej charakterystyki analizowanej gliny lodowcowej w zakresie składu mineralnego i granulometrycznego, podstawowych parametrów fizycznych oraz mikrostruktury.

Przeprowadzone badania wykazały istotny wpływ zanieczyszczenia ON na odkształcalność i przebieg procesu konsolidacji analizowanych glin lodowcowych. Stwierdzono redukcję edometrycznych modułów ściśliwości pierwotnej ($E_{oed,0}$), spadek tempa konsolidacji oraz przepuszczalności analizowanych próbek, zależne od stopnia zanieczyszczenia oraz naprężenia efektywnego zadawanego na próbkę. Zaobserwowano wzrost wartości współczynnika ściśliwości wtórnej C_a wraz z rosnącym stężeniem oleju napędowego w próbkach, wskazującego na zwiększenie udziału pełzania w wielkości osiadania gruntu.

Uzyskane wyniki badań wskazują na potencjalny wzrost osiadań w podłożu zanieczyszczonym związkami ropopochodnymi. Zmiany te powinny być brane pod uwagę w przy projektowaniu obiektów budowlanych na obszarach narażonych na skażenie.

PAWEŁ LACHMAN
PORT PC

ROZWÓJ RYNKU GRUNTOWYCH POMP CIEPŁA W POLSCE I EUROPIE - STAN AKTUALNY ORAZ PERSPEKTYWY

ABSTRAKT:

Rok 2023 w branży pomp ciepła charakteryzował się dużą zmiennością, wysokim dynamizmem, jednak odnotowano delikatny spadek sprzedaży pomp ciepła w stosunku do rekordowego 2022 roku. Silnym impulsem do dynamicznego rozwoju do 2022 roku była sprzyjająca w wielu krajach legislacja, różnego rodzaju dofinansowania do budownictwa energooszczędnego oraz coraz większe przekonanie inwestorów do technologii. Natomiast głównymi barierami wzrostu były ograniczone moce produkcyjne, niewystarczająca ilość wykwalifikowanych firm instalacyjnych, zawirowania na rynku cen gazu i energii elektrycznej oraz brak dedykowanych taryf energetycznych dla urządzeń elektrycznych.

Z około 3 mln sprzedanych pomp ciepła w 2023 r. w Europie, gruntowe pompy ciepła stanowiły ok. 5%, czyli ok. 146.000 szt., co w porównaniu z 2022 r. daje wzrost o 11% - jedyna technologia, która odnotowała wzrost. Głównymi źródłami danych o europejskim rynku PC są raporty wydawane przez Europejskie Stowarzyszenie Pomp Ciepła (EHPA) oraz Europejskie Stowarzyszenie Geotermalne (EGEC).

Bardzo ważnym punktem zwrotnym w 2023 r. było rozpoczęcie europejskiego projektu dedykowanego gruntowym pompom ciepła - GeoBoost. Projekt tworzy konsorcjum 9 Partnerów z liderem EGEC przy dofinansowaniu z programu LIFE. Głównymi celami projektu jest: zwiększenie sprzedaży GPC poprzez podnoszenie świadomości, harmonizacja i upraszczanie procedur legislacyjnych i uzyskiwania pozwoleń, analiza kosztów początkowych CAPEX oraz wdrażanie nowych modeli biznesowych, poprawa standardów monitorowania sprzedaży GPC, nadawanie priorytetu GPC w ramach planów zagospodarowania przestrzennego oraz podnoszenie kwalifikacji i kompetencji instalatorów oraz firm wiertniczych.

BOGDAN NOGA, PRZEMYSŁAW BIELECKI, AGNIESZKA WICHOWSKA

Multiconsult Polska

WPLYW WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH NA PROCES WIERCENIA OTWORÓW GEOTERMALNYCH

ABSTRAKT:

Na terenie Polski otwory geotermalne mają głębokość od 1200 do ponad 3800 m p.p.t. Są one wykonywane za pomocą urządzenia wiertniczego o udźwigu od około 80 do nawet 500 ton. Masa ta generowana jest głównie przez zawieszony na wielokrążku przewód wiertniczy którego długość jest równa głębokości otworu. Urządzenie wiertnicze jest montowane na tzw. najazdach ułożonych na płytach betonowych, stanowiących utwardzenie placu budowy.

Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych jest istotne z punktu widzenia nośności gruntu na którym ma być zmontowane urządzenie wiertnicze. Grunt musi zapewnić odpowiednią nośność, tak aby zapewnić stabilną pracę urządzenia wiertniczego, które pracuje jak urządzenie dźwigowe. Napotkanie gruntów słabonośnych w miejscu montażu wiertni będzie się wiązało z koniecznością ich wzmocnienia, głównie poprzez ich wymianę.

Innym zagrożeniem wynikającym z warunków gruntowo-wodnych jest rozpukanie gruntu na którym jest ustawione urządzenie wiertnicze już w trakcie samego wiercenia. Proces wiercenia jest wykonywany przy pomocy płuczki wiertniczej, której głównym zadaniem jest wynoszenie skruszonych skał na powierzchnię. W początkowej fazie wiercenia otwór geotermalny nie jest jeszcze obudowany rurami a przestrzeń między rurami i ścianką otworu nie jest wypełniona cementem. W tej sytuacji jeśli w początkowej fazie wiercenia otworu znajdują się np. piaski pylaste mogą one zostać rozpukane. Zjawisko to może spowodować osunięcie się płyt betonowych na których została ułożona podbudowa wiertni. W konsekwencji może dojść do destabilizacji wiertni a w najbardziej skrajnym przypadku nawet do jej przewrócenia się.

Wiercenie otworów geotermalnych wiąże się również z koniecznością ich opróbowania, czyli wypompowania z nich określonej ilości solanki. Woda ta musi być zgromadzona w tzw. dole zrzutowym który zazwyczaj jest budowlą ziemną wyłożoną szczelną folią termozgrzewalną. Zbyt wysoki poziom wód gruntowych może uniemożliwić zagłębienie dołu zrzutowego w gruncie. W takim przypadku konieczne będzie wykonanie wysokiego obwałowania.

Wysoki nasyp zapewniający odpowiednią pojemność dołu zrzutowego musi charakteryzować się odpowiednią stabilnością. Wał ten musi wytrzymać napór dużej ilości wody. Niestety bardzo rzadko, ale jednak czasami zdarza się jego przerwanie. W takiej sytuacji tereny sąsiadujące z terenem na którym taki zbiornik zrzutowy się znajduje są zalewane gorącą solanką. Oczywistym skutkiem tego zlania w najlepszym przypadku jest zniszczenie bieżących upraw.

RAFAŁ SIENKO¹, ŁUKASZ BEDNARSKI², TOMASZ HOWIACKI¹

¹ Politechnika Krakowska

² Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

GEOMETRYCZNIE CIĄGŁE POMIARY TEMPERATURY DTS – PRZYKŁADY REALIZACJI I MOŻLIWOŚCI ROZWOJU

ABSTRAKT:

Technika światłowodowa DFOS (ang. distributed fibre optic sensing) umożliwia realizację pomiarów wybranych wielkości fizycznych wzdłuż liniowego czujnika (zintegrowanego z monitorowaną konstrukcją), którego długość wynosić może w praktyce od kilku centymetrów do nawet kilkuset kilometrów. Dzięki temu możliwa jest detekcja różnorodnych lokalnych zdarzeń występujących na rozpatrywanym odcinku, np. koncentracji naprężeń, zarysowań, pęknięć, osiadań, przecieków, pożarów itp. Do najczęściej mierzonych parametrów zaliczyć można wielkości mechaniczne takie jak odkształcenia, przemieszczenia czy drgania, a także temperaturę. Ta ostatnia mierzona jest z wykorzystaniem techniki DTS (ang. distributed temperature sensing) i rejestratorów optycznych działających w oparciu o rozpraszanie Ramana. To właśnie technice DTS poświęcono treść artykułu, ze szczególnym uwzględnieniem jej praktycznych zastosowań m.in. w obrębie gazociągu wysokiego ciśnienia, nasypu drogowego, zapory ziemnej i odwiertu geotermalnego.

MATEUSZ ŻERUŃ, EWA JAGODA, EDYTA MAJER

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

ROLA GEOLOGA W PROCESIE PROJEKTOWANIA PODZIEMNYCH MAGAZYNÓW CIEPŁA

ABSTRAKT:

Podziemne magazynowanie ciepła stanowi kluczowy element transformacji energetycznej w Polsce, umożliwiając stabilne i efektywne zarządzanie energią ciepłą, szczególnie w kontekście rosnącego udziału odnawialnych źródeł energii. W procesie projektowania tych instalacji, geolog odgrywa fundamentalną rolę, której znaczenie wynika z konieczności dogłębnej analizy warunków geologicznych, hydrogeologicznych i termicznych w obszarach przeznaczonych pod inwestycje.

Magazyny ciepła, w zależności od warunków geologicznych i technologicznych, mogą korzystać z różnych źródeł energii cieplnej, takich jak energia geotermalna, ciepło odpadowe z procesów przemysłowych, a także nadmiarowa energia pochodząca z odnawialnych źródeł energii, np. z instalacji solarnych i pomp ciepła. Technologie magazynowania UTES (Underground Thermal Energy Storage) wymagają indywidualnego podejścia do oceny lokalizacji, w zależności od charakterystyki geologicznej terenu.

W prezentacji zostanie przedstawiona rola geologa w procesie projektowania magazynów ciepła jest nieoceniona. Jego zadaniem jest nie tylko ocena warunków geologicznych, ale również wsparcie w doborze odpowiedniej technologii do konkretnych warunków geologicznych występujących na obszarze inwestycji. Kluczowe znaczenie dla tego procesu mają badania terenowe i laboratoryjne, które dostarczają danych do tworzenia przestrzennych modeli 3D i profili litologicznych, umożliwiających precyzyjne obliczenia parametrów termicznych. W oparciu o te dane, geolog wpływa na decyzje dotyczące lokalizacji, projektowania oraz późniejszej eksploatacji magazynów ciepła, przyczyniając się do sukcesu inwestycji.

**EWA JAGODA, GRZEGORZ RYŻYŃSKI, MATEUSZ ŻERUŃ, MARTA SZLASA, KAJETAN WCZELIK,
PRZEMYSŁAW WOJTASZEK**

*Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy*

PARAMETRYZACJA TERMICZNA WYDZIELEŃ LITOLOGICZNYCH NA POTRZEBY POZYSKANIA I MAGAZYNOWANIA CIEPŁA

ABSTRAKT:

Odpowiednie rozpoznanie warunków termicznych podłoża jest jednym z kluczowych czynników przy doborze i projektowaniu technologii pozwalających na pozyskiwanie bądź magazynowanie ciepła w górotworze.

Parametryzacja termiczna wydzieleń litologicznych umożliwiającą ocenę wybranych lokalizacji pod kątem zastosowania geotermii płytkiej, przeprowadzana jest na podstawie danych z badań terenowych i laboratoryjnych wykonywanych przez Państwowy Instytut Geologiczny.

Badania przewodności cieplnej wykonywane przez Instytut są objęte akredytacją PCA i zasilają bazę danych, która wykorzystywana jest do parametryzacji modeli przestrzennych 3D oraz profili litologicznych, a także wykonywania map przedstawiających parametry termiczne do wybranych głębokości. Posiadając dane na temat litologii, lokalnych warunków hydrogeologicznych oraz właściwości termicznych gruntów i skał, możliwe jest określenie potencjału i wydajności dla technologii takich jak gruntowe pompy ciepła, magazyny ciepła czy na potrzeby projektowania sieci podziemnych kabli wysokiego napięcia bądź sieci ciepłowniczych.

W prezentacji zostaną przedstawione podstawowe rodzaje badań termicznych, ich wykorzystanie wraz z przykładami oraz sposób ich gromadzenia w postaci bazy danych.

KAMIL KWIATKOWSKI, TOMASZ WALCZAK, JAKUB GARBACIK

Euros Energy Sp. z o.o.

ZNACZENIE MAGAZYNÓW PTES I BTES W TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ CIEPŁOWNICTWA I OGRZEWNICTWA NA PRZYKŁADZIE PROJEKTÓW „CIEPŁOWNIA PRZYSZŁOŚCI” I „DOK ENERGETYCZNY DLA BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH”

ABSTRAKT:

Projekty „Ciepłownia Przyszłości” oraz „Dok energetyczny dla budynków wielorodzinnych” wdrażają elektryfikację źródeł wytwórczych, czyli kluczowy kierunek w transformacji energetycznej w kierunku pełnej dekarbonizacji ciepłownictwa i ogrzewnictwa. Ogromny potencjał zelektryfikowanego ciepłownictwa i ogrzewnictwa, wsparty magazynami ciepła, pozwala na szybką i znaczną konsumpcję nadwyżek energii elektrycznej pochodzących ze źródeł odnawialnych. Jest to szczególnie istotne wobec narastających trudności w bilansowaniu podaży ze źródeł wytwórczych z popytem na energię elektryczną. Tylko w 2024 roku KSE wydały nakazy wyłączenia instalacji wytwórczych, skutkujące niewyprodukowaniem 673 GWh energii elektrycznej.

Przesunięcie akcentu z zarządzania stroną wytwórczą, łącznie z wyłączeniem źródeł OZE, na rzecz uelastycznianie strony popytowej na energię elektryczną wymaga dużych i łatwo do zarządzania mocy elektrycznych. Takimi mocami mogą łatwo operować ciepłownie miejskie poprzez wykorzystywanie na szeroką skalę elektrycznych źródeł ciepła, pomp ciepła oraz kotłów elektrodowych do ładowania magazynów ciepła w sytuacjach nadwyżek energii elektrycznej. Te same urządzenia, w szczególności pompy ciepła, posłużą także do efektywnej produkcji ciepła OZE na pokrycie całości lub części potrzeb bieżących grzewczych, przyczyniając się do dekarbonizacji sektora. Szczególną pozycję w ciepłownictwie zajmują magazyny typu PTES (Pit Thermal Energy Storage), gdzie ciepło magazynowane jest w dużych, szczelnie zaizolowanych zbiornikach wodnych umożliwiając długoterminową lub sezonową akumulację energii — ciepło produkowane w nadmiarze latem może być przechowywane i wykorzystywane zimą, kiedy zapotrzebowanie na ciepło jest największe. Z kolei długoterminowym magazynem ciepła dla ogrzewnictwa i budownictwa wielorodzinnego jest magazyn typu BTES (Borehole Thermal Energy Storage).

Przykładami instalacji, w których już zastosowano omawiane technologie są: demonstrator technologii „Ciepłownia Przyszłości” o mocy grzewczej 2,6 MW wybudowany w Lidzbarku Warmiński oraz „Dok energetyczny dla budynków wielorodzinnych” zainstalowany m.in. w Bartoszycach, Przysusze czy Zwoleniu. Pierwsza instalacja obejmuje pompy ciepła wraz z magazynem BTES, składającym się z 300 stumetrowych odwiertów, oraz magazynem PTES o objętości 15000 m³. Magazyny te mają pojemność maksymalną po około 1 GWh każdy.

Z kolei w projekcie „Dok energetyczny dla budynków wielorodzinnych” połączono technologie pomp ciepła z płytą geotermią jako sposób na systemową dekarbonizację dostosowany dla potrzeb budynków mieszkalnych wielorodzinnych, szczególnie tych z lat 70-tych i 80-tych ubiegłego wieku. Ze względu na znaczącą liczbę budynków czekających na wymianę źródła ciepła proces ten musi być możliwie prosty i szybki. W tym celu opracowano „Dok energetyczny”, czyli kompleksowe rozwiązanie grzewczo-chłodnicze, oparte na pompach ciepła, zamknięte w zwartej formie samodzielnego kontenera dostawianego do istniejącego budynku. Rozwiązanie takie jest szybkie do montażu i nie zabiera pomieszczenia w budynku. Istotną jest także możliwość chłodzenia oferowana przez „Dok energetyczny” przy odzysku ciepła odpadowego i magazynowaniu go w odwiertach geotermalnych pełniących w ten sposób funkcję magazynu BTES. Chłodzenie mieszkań wpływa pozytywnie na jakość życia mieszkańców, szczególnie starszych. Opracowana technologia „Doku energetycznego” umożliwi masową elektryfikację źródeł ciepła dla budynków wielorodzinnych, uzupełniając elektryfikację ciepłownictwa systemowego.

**GRZEGORZ RYŻYŃSKI, MARTA SZLASA, KAJETAN WCZELIK, PRZEMYSŁAW WOJTASZEK, MATEUSZ ŻERUŃ,
EWA JAGODA**

*Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy*

MAPY POTENCJAŁU GEOTERMII NISKOTEMPERATUROWEJ JAKO NARZĘDZIE DO ANALIZ PRZEDINWESTYCYJNYCH NA PRZYKŁADZIE DUŻEJ SPÓŁDZIELNI MIESZKANIOWEJ W WARSZAWIE

ABSTRAKT:

Głównym celem realizowanego zadania Państwowej Służby Geologicznej (PSG) pn. „Mapa potencjału geotermii niskotemperaturowej Polski (MPGN) w skali 1:50 000. Etap I - zadanie ciągłe” jest przedstawienie wszystkim zainteresowanym technologią gruntowych pomp ciepła (GPC) wiarygodnych danych pozwalających na oszacowanie zasobów płytkiej geotermii oraz na bezpieczną i uzasadnioną ekonomicznie realizację inwestycji GPC.

Celem projektu było dostarczenie specjalistycznych narzędzi planistycznych służących ilościowej i jakościowej ocenie warunków geologiczno-termicznych, pozwalającej na ocenę różnych wariantów lokalizacji otworowych wymienników ciepła. Wykonane dla wybranych obszarów kraju Mapy Potencjału Geotermii Niskotemperaturowej mogą zostać wykorzystane przez osoby wstępnie szacujące możliwości wykorzystania gruntowych pomp ciepła np. w kosztorysach przedinwestorskich.

Spółdzielnie mieszkaniowe będące dużymi odbiorcami ciepła systemowego lub posiadające własne źródła zasilania (często oparte o paliwa kopalne), stoją przed wyzwaniem rosnących kosztów ogrzewania i chłodzenia. W związku z tym, poszukując alternatywnych źródeł ciepła i chłodu. Istnieje zatem potrzeba dostarczenia im rzetelnej wiedzy na temat możliwości wykorzystania gruntowych pomp ciepła oraz magazynów ciepła.

W referacie zostanie zaprezentowana metodologia oraz wyniki analiz opartych na danych wytwarzanych w ramach projektu MPGN, jak również na danych otrzymanych od spółdzielni mieszkaniowej dotyczących zapotrzebowania na energię cieplną oraz ciepłą wodę użytkową.

Przewiduje się, że gruntowe pompy ciepła odegrają ważną rolę w transformacji energetycznej Polski, dlatego istotne jest aby inwestorzy i instytucje zainteresowane wykorzystaniem ciepła ziemi miały dostęp do narzędzi umożliwiających optymalizację projektowanych systemów gruntowych pomp ciepła oraz ich bezpieczną dla środowiska instalację i eksploatację.

**KAMILA KARKOWSKA, KAJ MICHAŁOWSKI, MARTYNA KOZIELEWICZ, MIROŚLAW MUSIATEWICZ,
TOMASZ CZERWIŃSKI**

Centrum Geozagrożeń

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy

MONITORING GEODYNAMICZNY POLSKI - REZULTATY BADAŃ I PERSPEKTYWY

ABSTRAKT:

W ramach jednego z zadań państwowej służby geologicznej realizowany jest temat „Monitoring Geodynamiczny Polski”. W jego ramach od 2016 r. rozwijana i optymalizowana jest sieć monitoringu, na który składają się dwie stacje permanentne oraz sieć stacji mobilnych (PSG_Sejs_NET). Stałe stacje (w Dziwiu i Hołownie) wyposażone są w szerokopasmowe sejsmometry, magnetometry protonowe oraz stacje GNSS (we współpracy z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii). Stacja w Hołownie jest ponadto wyposażona w grawimetr pływowy gPhoneX. Stacje mobilne wyposażone są jedynie w sejsmometry krótkookresowe.

Sieć monitoringu pozwala na bieżące monitorowanie aktywności sejsmicznej na terenie całej Polski oraz w obszarach przygranicznych, a ponadto na monitoring grawimetryczny, magnetyczny i geodezyjny (GNSS) lokalnie na permanentnych stacjach.

W sieci PSG_Sejs_NET zarejestrowaliśmy w latach 2022-2024 ponad 1600 zjawisk sejsmicznych (stan na czerwiec 2024 r.), z czego około 25% mogło być odczuwalne przez człowieka. Regionami, w których rejestrujemy najwięcej zjawisk sejsmicznych pochodzenia antropogenicznego, są Górnośląskie Zagłębie Węglowe oraz Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy. Ponadto rejestrujemy również zjawiska naturalne z Podhala oraz inne trzęsienia ziemi takie jak to o magnitudzie M5.1 z dnia 9 października 2023 r. ze Słowacji, które odczuli m.in. mieszkańcy Krakowa, Rzeszowa i Katowic.

ZBIGNIEW PERSKI, MARIA PRZYŁUCKA, TOMASZ WOJCIECHOWSKI, MICHALINA CIŚŁO

Centrum Geozagrożeń

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy

MONITORING DEFORMACJI POGÓRNICZYCH Z WYKORZYSTANIEM REFLEKTORÓW RADAROWYCH I INSAR NA PRZYKŁADZIE KŁODAWY, KONINA I WAPNA

ABSTRAKT:

Od 2018 roku w ramach zadania Państwowej Służby geologicznej p.t. Interferometryczny Monitoring Terenu Polski - InMoTeP, prowadzone są szczegółowe opracowania danych interferometrycznych dla wybranych obszarów Polski szczególnie narażonych na deformacje. Obecnie realizowany jest już III etap tego przedsięwzięcia. Nadrzędnym celem zadania było wsparcie dla administracji samorządowej i innych podmiotów publicznych w zakresie przeciwdziałania zagrożeniom geologicznym jakie niosą za sobą różnej genezy deformacje powierzchni terenu. Wśród obszarów zainteresowań znalazły się rejony Kłodawy, Konina i Wapna na których, oprócz analizy interferometrycznych przetworzeń wieloczasowych serii zobrazowań radarowych w 2022 roku zainstalowano sieci reflektorów radarowych dla prowadzenia szczegółowych pomiarów deformacji w specjalnie wybranych lokalizacjach.

Od blisko 70-ciu lat prowadzona jest eksploatacja soli kamiennej na największym polskim wydzielisku solnym pod miastem Kłodawa, przez kopalnię o tej samej nazwie. Powstanie pustek poeksploatacyjnych o ogromnej kubaturze prowadzi do ujawniania się szeregu zjawisk osiadaniowych i deformacyjnych na powierzchni terenu. Określenie dokładnego tempa ich przyrostu jest szczególnie ważne dla lokalnej administracji w kontekście przyszłej likwidacji bądź przekształcenia kopalni w podziemne składowisko. Deformacje ciągłe o charakterze obniżeniowym występują również na terenie byłej kopalni soli i gipsu w Wapnie, gdzie w ostatnich latach wzrosło zagrożenie zapadliskami. W przypadku Konina, zjawiska osiadania związane są z odwadnianiem wyrobisk, które skutkuje problemami w rolnictwie, zaopatrzeniu w wodę dla ludności, a także deformacjami terenu i uszkodzeniami obiektów (w szczególności kubaturowych).

W referacie przedstawione zostaną wyniki interferometrycznego opracowania danych satelitarnych Sentinel-1 dla omawianego obszaru oraz wstępne rezultaty analizy serii czasowych dla zainstalowanych reflektorów radarowych.

JAROSŁAW KOS¹, ANTONI WÓJCIK¹, JAN BULANDA²

¹ Centrum Geozagrożeń

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

² Geotech Sp. z o.o.

DOKUMENTOWANIE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE GEOZAGROŻEŃ W ASPEKcie OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW PRAWNYCH

GEOLOGICAL AND ENGINEERING DOCUMENTATION OF GEOHAZARDS IN THE
ASPECT OF APPLICABLE LEGAL REGULATIONS

ABSTRAKT:

Nowelizacja ustawy Prawo budowlane, która weszła w życie 19 września 2020 r. wprowadziła zmianę przepisów związanych z uzyskiwaniem pozwolenia na budowę i potrzebę prowadzenia badań geotechnicznych i geologiczno-inżynierskich. W związku z tą nowelizacją do uzyskania pozwolenia na budowę wymagane jest sporządzenie jedynie opinii geotechnicznej, co niesie ze sobą ryzyko nieprawidłowego rozpoznania podłoża. Obserwowane są już pierwsze efekty niepełnego rozpoznania podłoża dotyczącego obszarów osuwiskowych czy też terenów objętych zapadliskami. Przedstawione przykłady rozpoznania podłoża wskazują na problemy i dobre praktyki związane z dokumentowaniem geotechnicznym i geologiczno-inżynierskim.

Przykład wykonanej obwodnicy Bolesława wskazuje na zagrożenia jakie mogą występować w przypadku niepełnego rozpoznania i zaprojektowania inwestycji na terenie byłej eksploatacji górniczej. Ze względu na występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych ich szczegółowe rozpoznanie jest kluczowe do prowadzenia nowych inwestycji na takich obszarach.

Odmiernym problemem jest kwestia trudności z udokumentowaniem geozagrożeń w przypadkach szczególnych związanych z wykonywaniem robót ziemnych, które mają miejsce na prowadzonej budowie odcinka drogi ekspresowej S-19. Podczas prac budowlanych miało miejsce uaktywnienie procesów osuwiskowych w 2023 roku, które doprowadziło do uszkodzenia konstrukcji oporowych. Zwraca się uwagę na potrzebę szybkiej reakcji w zakresie prowadzenia badań geologiczno-inżynierskich. Niestety procedury administracyjne związane z zatwierdzaniem projektów robót geologicznych się wydłużają, co wynika najczęściej z potrzeby zawiadomiania przez organ administracji geologicznej wszystkich stron postępowania.

Niezbędną kwestią jest uproszczenie prawa geologicznego w zakresie procedury zatwierdzania PRG przy dokumentowaniu geologiczno-inżynierskim. W przypadku skrócenia czasu prowadzenia takich badań będzie możliwa nowelizacja prawa budowlanego, co pozwoli na szczegółowe dokumentowanie obszarów o niekorzystnych warunkach geologicznych na etapie opracowywania projektu architektoniczno-budowlanego.

ANNA MITURA¹, DOMINIK ŁUKASIAK², BARBARA WORONKO²

¹ Uniwersytet Warszawski, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych

² Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

PROPOZYCJA KLASYFIKACJI OSUWISK ZMIENIAJĄCYCH PRZEBIEG DZIAŁÓW WODNYCH W OBSZARACH GÓRSKICH NA PODSTAWIE DANYCH Z LOTNICZEGO SKANOWANIA LASEROWEGO

ABSTRAKT:

Osuwiska prowadzą do gwałtownych zmian w ukształtowaniu rzeźby terenu, powodując częste zniszczenia infrastruktury drogowej i obiektów budowlanych. Ich wykrywaniu, identyfikacji i klasyfikacji poświęca się bardzo dużo uwagi, natomiast zagadnienia dotyczące wpływu osuwerk na zmianę ukształtowania grzbietów górskich są traktowane marginalnie. Użycie numerycznego modelu terenu (DEM) i wygenerowanych na jego podstawie modeli pochodnych umożliwia określenie wpływu osuwerk na zmianę przebiegu działów wodnych. Rozpoznano osuwiska położone w polskiej części Karpat Zewnętrznych, a głównym celem badań było wyodrębnienie form zmieniających przebieg działów wodnych na obszarach górskich i ich klasyfikacja. Analizę przeprowadzono na podstawie danych z lotniczego skanowania laserowego z wykorzystaniem narzędzi GIS (geographic information system). Pozwoliło to zlokalizować 510 osuwerk zmieniających przebieg działów wodnych oraz zaproponować ich klasyfikację, w której wyodrębniono trzy typy osuwerk (I-III).

BARTŁOMIEJ WARMUZ

Centrum Geozagrożeń

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

DYNAMIKA OSUWISK USYTUOWANYCH W LITOLOGICZNIE ZRÓŻNICOWANYCH SKAŁACH FLISZU KARPACKIEGO W OPARCIU O MONITORING INSTRUMENTALNY

ABSTRAKT:

Na przykładzie 11 osuwisk monitorowanych w ramach projektu SOPO zaprezentowano wpływ opadów atmosferycznych na dynamikę osuwisk. Skorelowano dane opadowe ze zmianami zwierciadła wód gruntowych i przyrostami przemieszczeń w kolumnach inklinometrycznych. W oparciu o uzyskane wyniki podjęto próbę wskazania czasu i sytuacji opadowej powodującej zmianę dynamiki tych osuwisk. Sprowadzało się to do określenia czasu, w którym wystąpiły najbardziej niekorzystne warunki meteorologiczne przekładające się na wyraźną zmianę głębokości zwierciadła wód gruntowych.

W analizowanym okresie najwyższą miesięczną sumę opadów zanotowano w maju 2010 roku na deszczomierzu IMGW (Kalwaria Zebrzydowska) w niedalekiej odległości od osuwiska w Lanckoronie. Było to 432 mm, natomiast średnia dla tego miesiąca spośród analizowanych osuwisk wyniosła 321 mm. Wysokie średnie wartości miesięcznych sum opadów zarejestrowano też w lipcu (197 mm) 2011 roku, czerwcu (173 mm) 2013 roku, a także w maju (197 mm) i lipcu (179 mm) 2014 roku oraz maju 2019 roku (195 mm). Każdy z tych okresów wiązał się z ogólnym wzrostem aktywności osuwisk.

Zestawienie w jedną skalę krzywych skumulowanych przemieszczeń w inklinometrach pokazało, że analizowane osuwiska zachowywały się w dwojaki sposób. Pierwsza grupa odznaczała się niedużymi przemieszczeniami rejestrowanymi w kolumnach inklinometrycznych w zakresie do 40 mm. Drugą grupę cechował niemal ciągły charakter przemieszczeń ze zmianami dynamiki zależnymi od ilości opadów.

Odnosząc rozkład dynamiki osuwisk, do podłoża skalnego, na którym się uformowały zaobserwowano, że gdy w podłożu geologicznym piaskowce, mułowce lub zlepieńce miały podobny lub przeważający udział w stosunku do utworów ilastych (np. Milówka, Rożnów-Zagórze), reaktywacja miała charakter „impulsowy”. Przemieszczenia na tych osuwiskach rejestrowane były głównie po wyjątkowo obfitych opadach atmosferycznych zwieńczonych deszczem nawalnym. Osuwiska na obszarach zbudowanych głównie ze skał ilastych (np. Witanowice, Grybów, Mała), gdzie infiltracja wód atmosferycznych jest utrudniona, miały długi czas reakcji na opady. Osuwiska te wykazywały w przybliżeniu stałą aktywność trudną do skorelowania z fluktuacyjnymi opadami atmosferycznymi. Wzrost dynamiki występował zwykle w okresach długotrwałych opadów.

MARCIN WÓDKA, TOMASZ WOJCIECHOWSKI, SYLWESTER KAMIENIARZ

Centrum Geozagrożeń

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

PODATNOŚĆ ZAPADLISKOWA W REJONIE TRZEBINI-SIERSZY

ABSTRAKT:

Rozwój kopalnictwa w rejonie Trzebini-Sierszy związany był z płytkim zaleganiem pokładów węgla, które eksploatowane były już na głębokościach kilkudziesięciu metrów p.p.t. Węglonośne utwory karbonu zalegają tu zwykle bezpośrednio pod czwartorzędem, a eksploatacja węgla możliwa była dzięki stałemu odwadnianiu wyrobisk. Choć skutki likwidacji kopalni poprzez jej zatopienie były dyskutowane w literaturze (m.in. Kleta, Plewa, 2001; Frolik, 2006) faktyczny czas oraz rzeczywiste efekty wynikające z całkowitego zatopienia kopalni są dokładniej znane dopiero teraz.

Pierwszym krokiem do oceny zagrożenia zapadliskowego w rejonie Trzebini było rozpoznanie skali problemu na podstawie kompleksowej inwentaryzacji wszystkich zapadlisk powstałych w rejonie oddziaływania dawnej kopalni KWK „Siersza”. Identyfikacja deformacji obejmowała analizę archiwalnych zdjęć lotniczych, danych z lotniczego i naziemnego skaningu laserowego, ortofotomap oraz satelitarnych danych radarowych. Podstawą do zakwalifikowania danej formy jako zapadlisko były jednak terenowe prace kartograficzne.

W myśl zasady „przeszłość jest kluczem do przyszłości” ze względu na podobieństwo czynników geosrodowiskowych w miejscach, gdzie najczęściej dochodziło do powstania zapadlisk wytypowano obszary najbardziej zagrożone występowaniem tego typu zjawisk w przyszłości.

Dla środkowej części złoża „Siersza” wykonano VI stopniową mapę zagrożenia zapadliskowego. Wykorzystano przy tym następujące czynniki, zaczynając od najmniej istotnych:

- bufor od granicy płytkiej eksploatacji, obejmujący zasięg pokładów eksploatowanych do głębokości około 130 m. (występowanie wielu zapadlisk w obszarach udokumentowanej eksploatacji węgla kamiennego na większych głębokościach wskazuje, że przyjęcie granicy eksploatacji do 100 m p.p.t. jako mogącej mieć wpływ na powstawanie zapadlisk, w przypadku tak skomplikowanej sieci wyrobisk górniczych dawnej KWK „Siersza” może okazać się niewystarczające);
- obszary zapadlisk występujących poza granicami udokumentowanej płytkiej eksploatacji górniczej z buforem 20 m.;
- obszary płytkiej eksploatacji górniczej do głębokości 100 m;
- obszary płytkiej eksploatacji górniczej do głębokości 50 m;
- obszary dawnych, zasypanych zapadlisk (wśród wszystkich powstałych po 2011 r. zapadlisk aż 19% stanowią reaktywacje zasypanych lejów zapadliskowych);

- obszary płytkiej eksploatacji górniczej do głębokości 100 m z systemem zawatów stropowych;
- obszary płytkiej eksploatacji górniczej do głębokości 100 m, w co najmniej w dwóch pokładach.

Nałożenie się każdego z powyższych czynników zwiększało zagrożenie o 1 stopień.

TOMASZ WARCHAŁ

Menard

WYPEŁNIENIE PUSTEK KRASOWYCH I POGÓRNICZYCH W REJONIE ŚLĄSKA I MAŁOPOLSKI

ABSTRAKT:

Rozwój infrastruktury mieszkaniowej, drogowej oraz kolejowej powoduje, że coraz częściej inwestycje budowlane zlokalizowane są na terenach pogórnicych, na których intensywnie eksploatowano płytkie pokłady węgla oraz rudy metali.

Obszar Śląska i Małopolski, z uwagi na występowanie wyżej wymienionych złóż oraz skał krasowych jest w skali polskiej naturalnym poligonem doświadczalnym, gdzie problematyka zatafczania pustek krasowych, wyrobisk pogórnicych oraz rozluźnień i spękań poeksploatacyjnych jest znana od lat.

Zmiana warunków wodnych związana z wygaszaniem pracy zakładów wydobywczych powoduje szczególną intensyfikację deformacji powierzchniowych, zagrażających bezpieczeństwu i trwałości obiektów budowlanych.

W referacie przedstawiono podstawowe metody zabezpieczenia, sposobu monitorowania oraz dokumentowania jakości prowadzonych prac z uwzględnieniem różnic wynikających z budowy geologicznej (rodzaj skały) oraz sposobu powstania wyrobiska.

W artykule przedstawiono przykłady praktyczne z realizacji wykonanych przez firmę Menard z terenu Polski i USA.

ZBIGNIEW BEDNARCZYK

Instytut Górnictwa Odkrywkowego „Poltęgor-Instytut” Wrocław

BADANIA STĄCZNOŚCI I MONITORING STOKU POD KAPLICĄ ŚW. JANA Z DUKLI W TRZCIANIE

ABSTRAKT:

W artykule przedstawiono wyniki badań geologiczno-inżynierskich wykonywanych przy kaplicy Św. Jana z Dukli. W 2021 roku, w związku z odnalezieniem historycznego przedwojennego dzwonu zakopanego w czasie II Wojny Światowej i renowacją dzwonnicy znajdującej się przy kaplicy Św. Jana, Zakon Bernardynów w Dukli zwrócił do autora z prośbą określenia stączności stoku w jej pobliżu. Badania inklinometryczne i piezometryczne terenu pod kaplicą pozwoliły na sprawdzenie skuteczności wykonanej przypory palowej oraz systemu drenażu. Umożliwiły także obserwowanie przemieszczeń w podłożu w celu ostrzegania o zagrożeniach. Analiza występujących procesów geologicznych i wykonanych badań oraz 64 serie pomiarów monitoringowych pozwoliły ocenić skuteczność prac zabezpieczających z 2004 roku oraz stopień stączności stoku w rejonie planowanej inwestycji. Wykonane pomiary wskazują, że rejon kaplicy został zabezpieczony przed możliwością powstania przemieszczeń wgłębnych o dużej wielkości. Natomiast rejon poniżej wykonanego zabezpieczenia może być w dalszym ciągu narażony na procesy osuwiskowe. Analizy numeryczne w przekroju poniżej dzwonnicy wykonane na podstawie dokumentacji geologicznej z 2002 roku, bez uwzględnienia zabezpieczenia wykazały, że występowały tam bardzo niskie współczynniki stączności $Fos=0,78$ dla całego stoku. Przy uwzględnieniu zabezpieczenia z 2004 roku współczynnik stączności wzrósł, jednak był dalej stosunkowo niski i wyniósł $Fos=1,03$. Analiza podłoża w rejonie remontowanej dzwonnicy potwierdziła możliwość jej renowacji obejmującej wykonanie nowych fundamentów, mechanicznego systemu uruchamiania jak i zawieszenie odnalezionego po 80 latach dzwonu, co zrealizowano z uwzględnieniem zaleceń przedstawionych przez autora, w maju 2022 roku. Zabezpieczenie kaplicy wydaje się być jak dotąd skuteczne, jednak ze względu na skalę zachodzących w przeszłości zjawisk, dużą różnicę względnych wysokości stoku, niekorzystne parametry wytrzymałościowe podłoża a zarazem szczególny charakter kaplicy Św. Jana z Dukli, pomiary monitoringowe powinny być kontynuowane.

TOMASZ BARDEL

„Geogrunt” Przedsiębiorstwo Projektowo-Uługowo-Produkcyjne Sp. z o.o. w Tarnowie

USTALENIE PRZYCZYN POWSTANIA USZKODZEŃ BUDYNKU WIELORODZINNEGO POSADOWIONEGO NA MADACH

ABSTRAKT:

Ocieplanie się klimatu i towarzyszące temu okresy o niskiej sumie opadów mogą prowadzić do zmian podłoża gruntowego w czasie. Przywołany przykład ukazuje zmiany podłoża pod fundamentami czterokondygnacyjnego bloku wybudowanego w latach sześćdziesiątych XX wieku, skutkujące osiadaniami i wystąpieniem spękań na ścianach budynku. Analizowany obiekt zlokalizowany jest w dolinie rzeki Biała w Tarnowie. Od strony południowej budynku w odległości około 5,5 m od ściany budynku rośnie szpaler drzew liściastych (głównie lip i klonów), zaś od północy, wschodu i zachodu drzewa albo w ogóle nie rosną albo ich odległość od ścian zewnętrznych budynku jest znacznie większa. Posadowienie fundamentów nastąpiło na madach, przy czym przeprowadzone badania podłoża wskazują, że fundamenty północnej i zachodniej części budynku posadowione są na madach pylastych (na pyłach, pyłach piaszczystych), zaś południowej i wschodniej części na madach gliniastych (na ilitach). Mady są w stanie zwałtym, półzwałtym lub twaroplastycznym i pod względem nośności stanowią podłoże odpowiednie dla posadowienia fundamentów tego rodzaju budynku, jednakże wiosną 2022 roku na południowej ścianie po wschodniej stronie dylatacji w wielu mieszkaniach zaczęły pojawiać się zarysowania i pęknięcia ścian. Proces ten postępował, a wykonane pomiary niwelacyjne wskazywały, że doszło do osiadań fundamentów tej części budynku dochodzących do 10 cm. Podczas wykonywania badań w próbkach gruntów pobranych wzdłuż południowej ściany budynku objętej uszkodzeniami zidentyfikowano liczne, cienkie korzenie drzew w obrębie całej serii mad. Pomierzone wilgotności wskazywały, że mady gliniaste (ity) w otworach wykonanych między południową ścianą budynku a szpalerem drzew charakteryzują się średnio o 5% niższą wilgotnością niż grunty o analogicznej litologii po wschodniej stronie budynku, poza zasięgiem korzeni drzew. Przeprowadzone badania wskazują, że nastąpił skurcz gliniastych mad wskutek ich osuszenia przez korzenie drzew. Poczynione na tej podstawie obliczenia osiadań odniesione do konstrukcji fundamentów budynku dają analogiczne wyniki jak pomierzone rzeczywiste wartości osiadań.

AGNIESZKA GONTASZEWSKA-PIEKARZ¹, MACIEJ CHODOROWSKI², PIOTR KUŚNIERZ³

¹ Uniwersytet Zielonogórski

² Inżynieria Chodorowski

³ Soils

WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE W OBRĘBIE DAWNEJ RYNNY JEZIORNEJ WRAZ Z PRZYKŁADEM POSADOWIENIA BUDYNKU

ABSTRAKT:

Praca opisuje budowę geologiczną terenu przylegającego od północy do jednego z większych jezior Pojezierza Lubuskiego – jeziora Niestysz. Teren, będący w przeszłości łąkami, jest obecnie przeznaczony pod zabudowę mieszkalną. Jak wykazują przeprowadzane badania geologiczne i geotechniczne, w podłożu występują miększe osady organiczne: torfy oraz gytje i kredy jeziorne. Z danych geologicznych wynika, że funkcjonował tu zbiornik wodnego o charakterze jeziora rynnowego. Grunty organiczne zostały zdeponowane w standardowym układzie geologicznym, jednak z uwagi na młody wiek i lokalizację okazały się ponadprzeciętnie słabe i ściśliwe.

Dla celów niniejszej pracy wykorzystano dane z 17 punktów (węzłów) badawczych, składających się z wierceń oraz sondowań CPTu oraz wierceń hydrogeologicznych. Na ich podstawie stworzono model budowy geologicznej dawnego zbiornika wodnego.

W dalszej części pracy przedstawiono także parametry geologiczno-inżynierskie gruntów organicznych oraz podścielających ich gruntów mineralnych, uzyskane z sondowań CPTu.

Ze względu na bardzo niekorzystne warunki i konieczność palowania zaledwie w 4 przypadkach doszło do zaprojektowania i wybudowania budynku. Przedstawiono przykładowe obliczenia posadowienia pośredniego dla jednej z badanych działek.

**RADOŚLAW MIESZKOWSKI^{1,3}, SEBASTIAN KOWALCZYK¹, RAFAŁ KUSZYK², MAREK BARAŃSKI²,
STANISŁAW MIESZKOWSKI³**

¹ Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

² Grupa HGS

³ RMTERRA

ANALIZA PORÓWNAWCZA WYNIKÓW BADAŃ METODĄ POWIERZCHNIOWEJ SEJSMIKI INŻYNIERSKIEJ Z SEJSMICZNĄ TOMOGRAFIĄ MIĘDZYOTWOROWĄ

ABSTRAKT:

Znajomość rozkładu parametrów sprężystych warstw podłoża gruntowego będących w strefie oddziaływania budowli ma istotne znaczenie, szczególnie w kontekście identyfikacji niejednorodności oraz właściwości mechanicznych. Wiedza ta jest obecnie niezbędna dla optymalnego zaprojektowania posadowienia budowli, szczególnie tuneli oraz głęboko fundamentowanych obiektów.

W prezentacji przedstawiono analizę porównawczą wybranych metod badawczych, które umożliwiają w oparciu o rozkłady prędkości fal sejsmicznych (P i S), określenie rozkładu wartości wybranych parametrów sprężystych np.: modułu ścinania (G), modułu Younga (E) oraz stałej Poissona (ν). Skoncentrowano się na metodach oznaczania tych parametrów metodami sejsmiki powierzchniowej (SRT-P, SRT-S, MASW), tomografii międzyotworowej (SBT) oraz sondowania scptu.

Wartości prędkości fal poprzecznych otrzymane z sondowań scptu są o ok. 30% wyższe od rezultatów wyznaczonych z metody MASW.

Na podstawie korelacji z profilami otworów wiertniczych można zauważyć, iż rozkłady izolinii prędkości fal podłużnych i poprzecznych oraz parametrów sprężystych otrzymane z metody tomografii międzyotworowej (SBT) dokładniej odwzorowują zmienności litologiczne, niż metody sejsmiki powierzchniowej (SRT-P i SRT-S).

Literatura:

- Fatkhan, Ryannugroho, R, Lawrens, F., Delliansyah, R., Prabowo, B.S., Rachmat Sule M., 2022. Application of Cross-hole Seismic Tomography to Inferred Cavities Condition. The 4th Southeast Asian Conference on Geophysics (SEACG 2022), 1227 012014. doi: 10.1088/1755-1315/1227/1/012014
- Godlewski, T., Szczepański, T., 2015. Metody określania sztywności gruntów w badaniach geotechnicznych. Poradnik ITB, Warszawa (in Polish with English summary)
- Godlewski, T., Szczepański, T., Bogusz, W., 2015. Stosowność wybranych metod określania modułu sztywności G_0 gruntów w praktyce geotechnicznej, Inżynieria Morska i Geotechnika, 3: 371-376 (in Polish).
- Pilecki, Z., 2018, Metoda sejsmiczna w geoinżynierii, Wydawnictwo IGSMiE PAN Kraków (in Polish)

GRZEGORZ PACANOWSKI, PAWEŁ CZARNIAK, PRZEMYSŁAW SOBÓTKA

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

STUDIUM PRZYPADKU: ROZPOZNANIE BUDOWY GEOLOGICZNEJ ZA POMOCĄ METODY ELEKTROMAGNETYCZNEJ – TEM, NA POTRZEBY KARTOGRAFII GEOLOGICZNEJ, PŁYTKIEJ GEOTERMII I HYDROGEOLOGII

ABSTRAKT:

Metoda procesów przejściowych (**TEM, Time-Domain Electromagnetic Method**, inaczej metoda elektromagnetyczna w domenie czasu), należy do grupy metod elektromagnetycznych aktywnych, służących do pozyskiwania danych opornościowych (przewodnictwa) badanego ośrodka. Metoda ta, ma bardzo szerokie zastosowanie m.in. w rozpoznaniu warstw wodonośnych, lokalizacji rud metali, kartowaniu struktur geologicznych etc.

Wdrożona w kilku ostatnich latach w PIG-PIB w zespole Geofizyki Inżynierskiej metoda, weszła na stałe do narzędzi stosowanych min. w kartografii geologicznej, płytkiej geotermii i hydrogeologii.

Obecna konfiguracja posiadanego sprzętu pozwala na wykonanie pomiarów do głębokości 200-250 m (przy czym głębokość ta zależy od samej budowy geologicznej i ew. zakłóceń otoczenia w miejscu wykonywania pomiarów). Metoda ta bardzo wrażliwa na zakłócenia od infrastruktury naziemnej i podziemnej najlepiej sprawdza się w obszarach mało zurbanizowanych.

Prezentowane wyniki badań pochodzą z obszarów, w których realizowano prace dla kartografii geologicznej, płytkiej geotermii i hydrogeologii. Badania geofizyczne wykonywane były w obszarach o różnym stopniu rozpoznania geologicznego, dlatego badania planowano zarówno w postaci ciągów jak również w postaci punktów rozproszonych. Wyniki badań to modele elektrooporowe (1D, 2D, 3D), które zaimplementowano do modeli geologicznych, modeli przewodności cieplnej i modeli hydrogeologicznych badanych obszarów.

**SZYMON DŁUGOSZ¹, MARIUSZ MAJDAŃSKI², ŁUKASZ BEDNARSKI³, RAFAŁ SIENKO⁴,
ARTUR MARCINIAK², TOMASZ HOWIACKI⁴**

¹ SHM System / Nerve-Sensors

² Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk

³ Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

⁴ Politechnika Krakowska

ŚWIATŁOWODOWE POMIARY AKUSTYCZNE (DAS) OŚRODKA GRUNTOWEGO W OCENIE JEGO PARAMETRÓW GEOFIZYCZNYCH

ABSTRAKT:

Technika światłowodowa DAS (ang. distributed acoustic sensing) pozwala na pomiar prędkości przyrostów odkształceń (ang. strain rate) wzdłuż liniowego czujnika na dystansach rzędu nawet kilkuset kilometrów. Do najważniejszych parametrów pomiarowych należy zaliczyć wysoką częstotliwość pomiarów sięgającą 40 kHz, rozdzielczość przestrzenną od 1 m (oznaczającą 1000 „punktów” pomiarowych na 1 km czujnika) oraz wysoką czułość na zmianę odkształceń rzędu nanometra na metr na sekundę. Możliwość ciągłych na długości pomiarów oraz indywidualnego dostosowania ich parametrów sprawia, że technika DAS coraz częściej wykorzystywana jest w diagnostyce konstrukcji inżynierskich i geotechnicznych, a w geofizyce zaczyna być traktowana jako rozwiązanie konkurencyjne do geofonów. Treść artykułu została poświęcona podstawom technologii DAS oraz jej praktycznemu zastosowaniu w m.in.: w monitorowaniu konstrukcji kolejowych oraz w badaniach geofizycznych.

**PAWEŁ ŁUKASZEWSKI, ARTUR DZIEDZIC, ALICJA BOBROWSKA, ANDRZEJ DOMONIK,
ROBERT DZIEDZICZAK, DOMINIK ŁUKASIAK**

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

PRZEGLĄD AKTUALNYCH NORM I ZALECEŃ DOTYCZĄCYCH LABORATORYJNYCH TESTÓW WYTRZYMAŁOŚCI NA JEDNOOSIOWE ŚCISKANIE I ROZCIĄGANIE ORAZ OZNACZANIA STATYCZNEGO MODUŁU YOUNGA W SKAŁACH NA PRÓBKACH FOREMNYCH

ABSTRAKT:

W referacie zaprezentowano najważniejsze wymagania i procedury wykonywania testów wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie i rozciąganie metodą poprzecznego ściskania oraz zasady oznaczania statycznego modułu Younga (statycznego modułu sprężystości) w skałach. Są one wskazane w aktualnych aktach normatywnych i innych zaleceniach często stosowanych w praktyce laboratoryjnej przy wykonywaniu testów na próbkach foremnych w kształcie walca lub prostopadłościanu.

W rejestrze aktualnych norm Polskiego Komitetu Normatywnego (PKN) znajdują się dwa akty dotyczące testów wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie skał: norma europejska PN-EN 1926:2007 (wersja angielskojęzyczna) i norma górnicza (polskojęzyczna) PN-G-04303:1997, natomiast jako wycofana wskazywana jest norma PN-B-04110:1984. W laboratoryjnej praktyce geomechanicznej stosuje się jednak także inne normy i zalecenia, m.in.: normę amerykańską ASTM D7012-14 (metoda C i D) czy też zalecenia Międzynarodowego Towarzystwa Mechaniki Skał (ISRM), na których opierają się wytyczne Eurokodu 7 - PN-EN 1997-2:2007. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku testów wytrzymałości na rozciąganie tzw. metodą brazylijską, opartą na poprzecznym ścisnaniu próbek walcowych. W wykazie PKN aktualną normą jest PN-G-04302:1997, ale stosowane są także procedury zawarte w wycofanej normie BN - 75/8704-05 oraz wytyczne ISRM i zalecenia przedstawione w normie amerykańskiej ASTM D3967-08. Z kolei w zakresie wyznaczania statycznego modułu Younga PKN jako aktualną prezentuje normę PN-EN 14580:2006, ale powszechnie stosuje się zalecenia ISRM i oparte na nich wytyczne Eurokodu 7 - PN-EN 1997-2:2007, czy też normę amerykańską ASTM D7012 (metoda B i D).

Opisane w wymienionych dokumentach procedury badawcze, zarówno w zakresie wymagań wstępnych jak i sposobu wykonywania testów oraz prezentowania wyników znacząco się jednak różnią. Znajomość tych różnic, zarówno wśród wykonawców jak i zleciodawców badań, jest istotnym elementem poprawnego wyznaczenia podstawowych parametrów geomechanicznych, jakimi są wytrzymałość skały na jednoosiowe ściskanie i rozciąganie oraz statyczny moduł Younga. W prezentacji zwrócono zatem szczególną uwagę na sposób przygotowania próbek skalnych, ich wymiary i smukłość, liczbę zalecanych badań, odpowiednie

procedury badawcze, zalecaną prędkość przyrostu naprężenia oraz schematy raportów z uzyskanymi wynikami, a w przypadku wyznaczania modułu Younga także na sposób pomiaru odkształceń oraz przedział naprężenia dla którego wyznaczana jest wartość tego parametru.

Porównanie prezentowanych norm i zaleceń dotyczących testów jednoosiowego ściskania i rozciągania metodą brazylijską oraz oznaczania statycznego modułu Younga wskazuje na znaczne różnice w sposobie przygotowania próbek, a także w samych procedurach badawczych. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę na fakt, że różnice te wpływają na uzyskiwane w tych testach wartości parametrów.

Normy i zalecenia prezentowane w referacie:

Wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe:

- PN-B-04110:1984 – Materiał kamienny. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie (polska norma, wycofana)
- PN-G-04303:1997 – Skąty zwięzły. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek foremnych (polska norma, aktualna)
- PN-EN 1926:2007- Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie (polska norma, aktualna)
- PN-EN1997-2:2007 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego (polska norma – wytyczne Eurokodu 7, aktualna)
- ISRM 2007 - Suggested Method for Determining the Uniaxial Compressive Strength and Deformability of Rock Materials (zalecenia ISRM, tzw. „blue book”)
- ASTM D 7012-14 - Standard Test Method for Compressive strength and Elastic Moduli of Intact Rock Core Specimen under Varying State of stress and Temperatures (norma amerykańska)

Wytrzymałość na rozciąganie:

- BN -75/8704-05 – Skąty zwięzły. Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie metodą poprzecznego ściskania (polska norma, wycofana)
- PN-G-04302:1997 – Skąty zwięzły. Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie metodą poprzecznego ściskania (polska norma, aktualna)
- PN-EN1997-2:2007 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego (polska norma – wytyczne Eurokodu 7, aktualna)
- ISRM 2007 – Suggested Method for Determining Tensile Strength of Rock Materials (zalecenia ISRM, tzw. „blue book”)
- ASTM D3967-08 – Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Intact Rock Core Specimens (norma amerykańska)

Moduł sprężystości podłużnej (moduł Younga):

- PN-EN 14580:2006 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie statycznego modułu sprężystości (polska norma, aktualna)

- PN-EN1997-2:2007 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego (polska norma – wytyczne Eurokodu 7, aktualna)
- ISRM 2007 - Suggested Method for Determining the Uniaxial Compressive Strength and Deformability of Rock Materials (zalecenia ISRM, tzw. „blue book”)
- ASTM D 7012-14 - Standard Test Method for Compressive strength and Elastic Moduli of Intact Rock Core Specimen under Varying State of stress and Temperatures (norma amerykańska)

**PAWEŁ ŁUKASZEWSKI, ARTUR DZIEDZIC, ALICJA BOBROWSKA, ANDRZEJ DOMONIK,
ROBERT DZIEDZICZAK, DOMINIK ŁUKASIAK**

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

WYBRANE NORMY I ZALECENIA DOTYCZĄCE TESTÓW WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH REALIZOWANYCH NA NIEFOREMNYCH PRÓBKACH SKAŁ

ABSTRAKT:

Podstawowymi badaniami wytrzymałości skał są laboratoryjne testy realizowane na próbkach w postaci foremnych brył geometrycznych: walców i prostopadłościaków. Jednak nie zawsze możliwe jest takie przygotowanie próbek badawczych, np. z powodu niewystarczającej wielkości monolitów czy nazbyt pokruszonego fragmentu rdzenia wiertniczego. W takich wypadkach można wykorzystać materiał skalny w postaci nieforemnych okruszków, co umożliwia także wykonanie testu bezpośrednio w terenie za pomocą przenośnej prasy do oznaczania wytrzymałości punktowej (Is).

Polski Komitet Normatywny (PKN) w wykazie aktualnych norm z Sektora Górniczego zawiera normę PN-G-04307 (zastępującą normę BN-80/8704-15), która podaje metodę badania wytrzymałości skał zwięzłych na ściskanie z użyciem próbek nieforemnych lub rdzeni wiertniczych, gdy z uwagi na litologiczne wykształcenie skały zachodzą trudności z wycięciem i przygotowaniem do badań próbek foremnych. Badanie polega na obciążaniu próbki skały prostopadłe do uwarstwienia wzrastającą siłą ściskającą, przenoszoną na próbkę przez stożkowe elementy dociskowe przenośnej prasy hydraulicznej. Międzynarodowe Towarzystwo Mechaniki Skał (ISRM, 2007), na których opierają się wytyczne Eurokodu 7 - PN-EN 1997-2:2007, w swoich zaleceniach sugeruje stosowanie metody obciążenia punktowego zgodnej z amerykańską normą ASTM D 5731-16. Testy te powinny być wykonywane z użyciem przenośnego zestawu do obciążania punktowego, a uzyskane wyniki powinny być korelowane z wartościami wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie.

W laboratoryjnej praktyce geomechanicznej stosuje się także procedurę zawartą w wycofanej już normie BN-77/8704-11, która polega na obciążaniu nieforemnych próbek skały siłą równomiernie wzrastającą i obliczeniu średniej siły niszczącej oraz średniego przekroju próbek. Na tej podstawie ustalana jest wytrzymałość badanej skały na ściskanie.

Metody badań wytrzymałości skał na próbkach nieforemnych są proste w przygotowaniu i wykonaniu. Niemniej jednak, zarówno w zakresie doboru próbek badawczych jak i używanej aparatury, są między nimi pewne różnice. Dotyczą one także prezentacji wyników i ich korelacji z innymi parametrami geomechanicznymi.

Normy i zalecenia prezentowane w referacie:

- BN-77/8704-11 – Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie przy użyciu próbek nieforemnych (polska norma, wycofana)

- BN-80/8704-15 – Oznaczanie wskaźnika wytrzymałości przy punktowym obciążeniu próbki (polska norma, wycofana)
- PN-G-04307:1998 - Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie przy użyciu próbek nieforemnych (polska norma, aktualna)
- PN-EN1997-2:2007 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego (polska norma – wytyczne Eurokodu 7, aktualna)
- ISRM 2007 - Suggested Method for Determining Point Load Strength (zalecenia ISRM, tzw. „blue book”)
- ASTM D 5731-16 - Standard Test Method for Determination of the Point Load Strength Index of Rock (norma amerykańska)

ROBERT DZIEDZICZAK

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

METODOLOGIA CYKLICZNYCH BADAŃ ZMĘCZENIOWYCH PIASKOWCÓW W TRÓJOSIOWYM STANIE NAPRĘŻENIA

ABSTRAKT:

Zmęczenie materiału skalnego jest najczęściej skutkiem obciążeń cyklicznych. Obciążenia te mogą wystąpić zarówno w wyniku działania czynników naturalnych, jak i wywołanych przez człowieka. Zmęczenie, zachodzi wówczas, gdy powstające okresowo naprężenia, prowadzą do osłabienia skały i jej pęknięcia. Proces niszczenia skał jest zazwyczaj stopniowy, zaczyna się powoli od mikropęknięć i postępuje, aż do pęknięć stabilnych i niestabilnych, które powstają na końcu procesu deformacji zwykle gwałtownie. Proces ten kończy się utratą sprężystości materiału skalnego i jego zniszczeniem. Celem badań jest określenie wpływu metodologii na parametry sprężyste i wytrzymałościowe piaskowców w trójosiowym stanie naprężenia. Drugim istotnym celem jest ustalenie wpływu czynników geologicznych na proces zmęczenia skał. Dużym wyzwaniem technicznym i naukowym dla autora było opracowanie odpowiedniej metodologii badań zmęczeniowych. Metodologię stworzono na bazie założeń teoretycznych i uzupełniano o wnioski z testowych trójosiowych badań pojedynczego zniszczenia oraz wielu testów zmęczeniowych. Wykonano najpierw klasyczne badania pojedynczego zniszczenia w trójosiowym stanie naprężenia. Posłużyły one do wyznaczenia średniej wytrzymałości na ściskanie dla danego typu skalnego i ciśnienia okólnego. Na podstawie badań uzyskano wykresy zależności naprężenie różnicowe – odkształcenie. W oparciu o krzywe wyznaczono fazy deformacji przedkrytycznej oraz dzielące je progi naprężenia. Obserwacje z testów pojedynczego zniszczenia wykorzystano do zaprojektowania cyklicznych testów zmęczeniowych. Wykonano liczne testy procedury badań zmęczeniowych w trójosiowym stanie naprężenia. Zebrane wyniki doświadczeń pozwoliły na zaprojektowanie badań zmęczeniowych w trzech wariantach zasięgu amplitudy cykli do 82,5%, 87,5% oraz 92,5% średnich naprężeń krytycznych obserwowanych wcześniej w testach pojedynczego zniszczenia. Wstępne wyniki badań pokazały, że w trakcie 500 cykli zmęczeniowych do 92,5% blisko połowa próbek uległa zniszczeniu. Wszystkie próbki obciążane do dwóch niższych zasięgów amplitudy przetrwały cykle. Wyznaczona na końcu każdego badania zmęczeniowego wytrzymałość, nie odbiegała wyraźnie od średniej z testów pojedynczych. Szczegółowa metodologia oraz wstępne wyniki badań zmęczeniowych zostaną zaprezentowane w referacie.

JULIA RAU-SIERAŃSKA¹, PIOTR ZAWRZYKRAJ²

¹ Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

² Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE WŁAŚCIWOŚCI NAMULÓW Z CZOSNOWA

ABSTRAKT:

Młode osady spójne stanowiące wypełnienie starorzeczy często zaliczane są do gruntów słabonośnych. Ich niskie wartości parametrów wytrzymałościowych oraz odkształceniowych są powodem dodatkowych badań ale także uzasadnionych obaw projektantów planujących realizację obiektów inżynierskich w ich zasięgu. Grunty słabe (słabonośne) wymagają bezpośredniej oceny ich parametrów i właściwości celem wiarygodnej charakterystyki geologiczno-inżynierskiej oraz poprawnej oceny ich współdziałania z obiektami budowlanymi. W programie badawczym znalazły się sondowania statyczne i dylatometryczne, badania edometryczne oraz oznaczenia podstawowych własności fizycznych. Pod kątem granulometrycznym badane grunty okazały się być iltami (średnia zawartość frakcji iltowej ok. 36 %). Ich średni stopień plastyczności wynosi $IL=0,65$ a wilgotność naturalna 59,8 %. Badania edometryczne wykazały, że zakres wartości modułu ścisłości E_{oed} wahał się między 0,17 a 1,97 MPa (średnio 0,9 MPa). W efekcie porównania edometrycznych modułów ścisłości oraz sondowania statycznego CPT, zaproponowano korelację między oporem wciskania stożka a modułem E_{oed} . Przedstawiono także zależności korelacyjne między modułem MDMT i oporem wciskania stożka q_c , a także między modułem edometrycznym E_{oed} i modułem dylatometrycznym MDMT. Makroskopowa, wstępna ocena badanych osadów barwy sino-szarej i ciemnoszarej, wskazująca na grunty organiczne (namuły gliniaste według normy PN-B-02480) okazała się błędna, gdyż laboratoryjne badania zawartości substancji organicznej metodą wody utlenionej wykazały średnią zawartość substancji organicznej wynoszącą ok. 1,9 %. Wskazano na problem interpretacji genezy badanych gruntów jako osadów przejściowych między osadami jeziornymi (osadami starorzeczca) a madami, zasilanymi głównie z toni wodnej podczas wezbrań rzeki Wisły.

KRZYSZTOF NEPELSKI¹, ZBIGNIEW FRANKOWSKI

¹ Politechnika Lubelska

CHARAKTERYSTYKA WŁAŚCIWOŚCI GEOTECHNICZNYCH UTWORÓW LESSOWYCH PŁASKOWYŻU NAŁĘCZOWSKIEGO

ABSTRAKT:

W referacie przedstawiono charakterystykę geotechnicznych właściwości lessów występujących na obszarze Płaskowyżu Nałęczowskim. Porównano właściwości fizyczno-mechaniczne lessów eolicznych z rejonów Kazimierza Dolnego, Nałęczowa i Lublina, uzyskane z badań polowych i laboratoryjnych. Wykazano, że do oceny podłoża lessowego dla celów budowlanych bardzo przydatne są metody polowe – sondowania statyczne, dylatometryczne, sondowania FVT i presjometryczne. Podano również wytyczne zakresu badań podłoża lessowego i do projektowania.

JĘDRZEJ WIERZBICKI, KATARZYNA STEFANIAK, MAGDALENA WRÓŻYŃSKA

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych

WPLYW MIAŻSZOŚCI WARSTWY NA OCENĘ WŁAŚCIWOŚCI NA PODSTAWIE BADANIA CPTU - PROBLEM STREFY PRZEJŚCIOWEJ

THE EFFECT OF LAYER THICKNESS ON THE EVALUATION OF ITS PROPERTIES
BASED ON THE CPTU – THE PROBLEM OF THE TRANSITION ZONE

ABSTRAKT:

The article addresses the problem of identifying the so-called transition zone in CPTU sounding - that is, the zone occurring in the vicinity of the lithological boundary of the layers, where the test results are disturbed by adjacent soil layers. A method for including this zone in geotechnical analyses using k-means cluster analysis is presented. The value of the weighted average coefficient of variation CV_{av} was used to identify the optimal solution. On this basis, a number of solutions were obtained, consisting of geotechnically different subdivisions of the profile, including the most classical solution, based on the division of profile taken from borehole geological investigation. These solutions were analyzed in terms of their influence on the solution used in geotechnical design, using the example of a drilled pile. The results show significant differences in the representative values of geotechnical parameters as friction angle, cohesion and undrained shear strength. These differences cause in different bearing capacity of the pile, reaches up to 10% of the value. This allows us to assume that consideration of the transition zone between layers is a practical matter and should not be overlooked during geotechnical calculations.

PAWEŁ DOBAK¹, PIOTR STAJSZCZAK²

¹ Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

² Geoteko - Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.

OCENA ZMIAN PRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH NA PODSTAWIE MODELU DYSTRYBUCJI CIŚNIENIA POROWEGO W BADANIACH CRL

ABSTRAKT:

Określanie przepuszczalności gruntów drobnoziarnistych (dawniej nazywanych spoistymi - o zawartości frakcji ilowej większej niż 10% masy) jest zagadnieniem trudnym i niejednoznacznym. Wynika to zarówno z prelinearnego charakteru filtracji w tych gruntach, jak również z trudności związanych z praktyką laboratoryjną. W efekcie w zależności od zastosowanej metody badań otrzymuje się bardzo zróżnicowane rezultaty. Klasyczne badania permeometryczne gruntów słabo przepuszczalnych są często długotrwałe z wymaganiami stabilności warunków otoczenia. Stąd rozpowszechniają się metody pośrednie - szybkiego określania współczynnika przepuszczalności na podstawie oceny przebiegu konsolidacji. Szczególnie obiecujące są tutaj badania konsolidometryczne CL (continuous loading) z uwagi na określanie parametrów konsolidacji i filtracji na podstawie pomiarów zmian ciśnienia porowego rejestrowanych na dolnej powierzchni próbki w warunkach jednokierunkowego drenażu z dołu ku górze oraz wzrostu obciążenia zewnętrznego ze stałą prędkością (CRL – constant rate of loading).

Adaptacja rozwiązania zadania konsolidacji filtracyjnej wg Terzagiego do warunków ciągłego wzrostu obciążenia pozwoliła na określenie modelowych charakterystyk zmian ciśnienia porowego w przebiegu badania, wyróżnienia fazy nieustalonej i ustalonej procesu, oceny miarodajności uzyskiwanych wyników. W referacie przedstawiono porównawcze analizy:

- odstępstw zachowania realnych gruntów o różnej genezie (glin zwalowych, iltów plicieńskich) w stosunku do charakterystyk modelowych pozwalające ocenić wpływy czynników genetycznych a także strukturalnych (NNS i pasty gruntowe);
- zestandaryzowanych modeli badań CL z zastosowaniem umownego czasu konsolidacji $t_{(T=1)}$ oraz bezwymiarowych parametrów: ciśnienia wody w porach C_{CL} i względnego czasu konsolidacji T_{CL} ;
- modelowych i doświadczalnych charakterystyk przebiegu konsolidacji z uwzględnieniem wzrastającej sztywności ośrodka gruntowego oraz możliwości powstawania uprzywilejowanych dróg drenażu na skutek wzrostu wartości ciśnienia porowego – szczególnie w ośrodku ze zredukowanymi więziami strukturalnymi;
- metod rozszerzenia zakresu miarodajności wyników badań przede wszystkim poprzez zastosowanie współczynników korekcyjnych Janbu oraz oceny zmian parametru $t_{(T=1)}$ z warunkami modelowymi (współczynnik η);

- wyznaczania charakterystyki zmian parametrów konsolidacji na podstawie ujednoczonej w badaniach CRL zależności między C_{CL} – T_{CL} .

Analizowane charakterystyki pozwalają sformułować zalecenia programowania oraz interpretowania badań CRL dla potrzeb oceny zakresu przepuszczalności, szczególnie w odniesieniu do gruntowych barier izolacyjnych.

ANNA BĄKOWSKA, JUSTYNA KONDZIOŁKA, BARBARA WORONKO, PIOTR ZAWRZYKRAJ

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

WPŁYW KLINÓW MROZOWYCH Z PIERWOTNYM WYPEŁNIENIEM PIASZCZYSTYM NA ZRÓŻNICOWANIE CECH FIZYCZNYCH GLINY LADOWCOWEJ NA PRZYKŁADZIE STANOWISKA KOCZERY (N POLSKA)

ABSTRAKT:

W warunkach peryglacjalnych w strefie ekstraglacjalnej lądolodu zlodowacenia Wisły na powierzchniach mało zróżnicowanych morfologicznie wysoczyzn morenowych powstały kliny mrozowe z pierwotnym wypełnieniem piaszczystym rozwinięte w glinie lodowcowej. Stanowią one ważny element drenażu obszaru wysoczyzn morenowych. Wokół każdego klina doszło do przekształceń osadu widocznych makroskopowo, które wyrażają się zmianą barwy i struktury gliny lodowcowej. Zmiany te tworzą wokół klina tzw. „aureole” o średnicy ok 1,5 m.

Badaniom poddano kliny mrozowe z terenu kopalni kruszywa naturalnego „Koczery I” zlokalizowanego w południowej części Wysoczyzny Drohiczyńskiej. W czasie rozpoznania terenowego pobrano próbki piasków wypełniających klin mrozowy oraz glin lodowcowych ze strefy „aureoli” a także strefy niezmienionej. Próbkę gruntów poddano badaniom laboratoryjnym wybranych parametrów fizycznych: gęstości właściwej, gęstości objętościowej, składu granulometrycznego, granicy płynności i granicy plastyczności.

Uzyskane wyniki pokazują istotny wpływ procesów wietrzeniowych na strukturę i teksturę osadów otaczających klin mrozowy. Zróżnicowanie przestrzenne wartości analizowanych parametrów, odzwierciedla wpływ procesów towarzyszących tworzeniu i funkcjonowaniu struktur peryglacjalnych na przemiany geochemiczne i wilgotnościowe obszarów wysoczyznowych.

ANDRZEJ TRUTY

Politechnika Krakowska

ESTYMACJA PARAMETRÓW MATERIAŁOWYCH MODELU HARDENING SOIL-BRICK DLA GRUNTÓW PIASZCZYSTYCH NA BAZIE SONDOWAŃ CPTU

ABSTRAKT:

Projektowanie i analiza złożonych konstrukcji budowlanych współpracujących z gruntem wykonywane są coraz częściej z wykorzystaniem modelowania MES 3D. Jedną z podstawowych trudności w modelowaniu MES jest prawidłowa kalibracja parametrów modeli gruntów. Model Hardening Soil w jego nowej wersji Brick, powszechnie stosowany w praktyce, wymaga wyprowadzenia szeregu parametrów, które na ogół wyznacza się w sposób bezpośredni na bazie wyników badań laboratoryjnych trójosiowych typu CD, z minimum jednym cyklem odciążenia-obciążenia powtórnego i pomiarem prędkości fali ścinania, oraz testów edometrycznych. Należy jednak pamiętać, że parametry wyprowadzone z tych badań są tak naprawdę badaniami punktowymi i nie dają pełnego obrazu zmienności jakie występują w poszczególnych warstwach geotechnicznych podłoża. Stąd też sondowania (S)CPTU są wyjątkowo użytecznym narzędziem, które w połączeniu z dotychczasową wiedzą pozyskaną z badań laboratoryjnych umożliwiają skuteczną kalibrację tych parametrów oraz ich obróbkę statystyczną. W prezentacji pokazana zostanie skuteczna procedura kalibracji parametrów modelu HS-Brick dla niescementowanych gruntów gruboziarnistych bazująca wyłącznie na wynikach sondowania CPTU.

BARTOSZ WOLAK
Geoprojekt Szczecin

RZECZYWISTE PROBLEMY GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ I WYKONAWCÓW BADAŃ PODŁOŻA

ABSTRAKT:

Prawidłowe rozpoznanie podłoża inwestycji i poprawne określenie parametrów geotechnicznych oraz wskazanie ewentualnie występujących zagrożeń czy procesów geologicznych jest niezmiernie istotnym elementem procesu budowlanego. Rozpoznanie podłoża i sporządzenie dokumentacji spełniającej wymagania inwestora, organu administracji geologicznej, a przede wszystkim projektanta jest, a przynajmniej powinno być procesem wieloetapowym, wymagającym współpracy uczestników procesu budowlanego (geologa, inwestora, projektanta, wykonawcy). W referacie zaprezentowane zostaną realne problemy wykonawców badań podłoża gruntowego, w tym te związane ze zmianami w przepisach prawa budowlanego oraz geologiczno-górniczego, zmianami w interpretacji rozporządzeń dotyczących projektowania i dokumentowania badań, jak i mnogością wytycznych oraz ich pozorną szczegółowością, a niekiedy sprzecznymi wymaganiami inwestorów i organów administracji geologicznej.

KRZYSZTOF NEPELSKI

Politechnika Lubelska

BUDOWA MODELU PODŁOŻA GRUNTOWEGO NA PODSTAWIE SONDOWAŃ STATYCZNYCH CPTU

ABSTRAKT:

Autor uzupełni w późniejszym terminie

PIOTR PAPROCKI

Geoteko

FORMALNE I ORGANIZACYJNE UWARUNKOWANIA WYKONYWANIA BADAŃ DLA POTRZEB ROZPOZNANIA WARUNKÓW GRUNTOWYCH

ABSTRAKT:

W prezentacji zostaną przedstawione warunki realizacji tematów dot. rozpoznania warunków gruntowych w aspekcie realnych wyzwań natury formalno-prawnej i organizacyjnej, które tak naprawdę kształtują rynek usług naszej branży. Jako główne czynniki/uwarunkowania (poza merytoryczne) kształtujące rynek usług branży należy uznać: uwarunkowania prawne (bałagan prawny geologia-geotechnika ect.), formalne (biznesowe podporządkowanie branży pod sektor usług projektowych, głównie z uwagi na konstrukcję przetargów realizowanych w oparciu o ustawę PZP), organizacyjne (np. wymuszanie na firmach geologicznych przejęcia całkowitej odpowiedzialności za uzyskanie zgód na wykonanie badań, głównie w przedsięwzięciach infrastrukturalnych realizowanych przez Skarb Państwa) oraz finansowe (ZNWU i utrzymywanie zabezpieczeń przez okres realizacji całej inwestycji, czasami przez kilka lat).

MICHAŁ GRELA, MAREK KLUCZEK

Geotest

NADZÓR ZEWNĘTRZNY W BADANIACH GEOLOGICZNYCH

ABSTRAKT:

Zgodnie z prawem geologicznym wszelkie roboty geologiczne mogą być prowadzone jedynie w oparciu o zatwierdzony projekt robót geologicznych, a dozór nad pracami powinien sprawować uprawniony geolog, podobnie jak nad badaniami podłoża gruntowego prowadzonymi w oparciu o program badań geotechnicznych w świetle ustawy prawo budowlane. Rozmiar inwestycji, złożoność projektowanych konstrukcji determinują wykonanie szerokiego zakresu badań polowych i laboratoryjnych. Niejednokrotnie oznacza to konieczność zaangażowania wielu firm podwykonawczych, świadczących usługi na różnym poziomie. Zewnętrzny nadzór geologiczny ma za zadanie kontrolę aby wszyscy uczestnicy procesu prowadzili prace zgodnie z zatwierdzonym projektem geologicznym od badań terenowych przez kontrolę laboratoriów po magazynowanie prób gruntu.

PIOTR GAWRON

Geotech

AKUSTYCZNE I OPTYCZNE OBRAZOWANIE ŚCIANKI OTWORU WIERTNICZEGO - GEOFIZYKA OTWOROWA W APLIKACJI INŻYNIERSKIEJ

ABSTRAKT:

Badania geofizyki otworowej odgrywają coraz większą rolę w geologii inżynierskiej, dostarczając istotnych informacji o podłożu. Niniejsza prezentacja skupia się na technice akustycznego i optycznego obrazowania ścianek otworów wiertniczych, podkreślając ich znaczenie i wszechstronność w kontekście różnorodnych projektów inżynierskich.

Wykorzystanie technik obrazowania ścianek otworów wiertniczych oferuje kompleksowe podejście do badań podpowierzchniowych, umożliwiając inżynierom uzyskanie lepszego zrozumienia środowiska geologicznego. Są to szybkie i wydajne techniki geofizyki otworowej, które odgrywają coraz ważniejszą rolę w geologii inżynierskiej. Metody te umożliwiają uzyskanie szczegółowych informacji o podłożu, co jest niezbędne do podejmowania trafnych decyzji projektowych.

W prezentacji pokazano konkretne zastosowania akustycznego i optycznego obrazowania ścianek otworów wiertniczych, prezentując ich użyteczność w zróżnicowanych warunkach geologicznych.

ADAM WASILUK

Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k.

WERYFIKACJA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH Z UŻYCIEM PRÓBNYCH OBCIĄŻEŃ, SONDOWAŃ STATYCZNYCH I BADAŃ LABORATORYJNYCH

ABSTRAKT:

Poprawne określenie parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego jest bardzo istotnym elementem w procesie budowlanym, rzutującym w znacznym stopniu na dobranie adekwatnych rozwiązań projektowych do stwierdzonych uwarunkowań projektowych i geotechnicznych, a co za tym idzie ma również bezpośredni wpływ na aspekt ekonomiczny przedsięwzięć budowlanych. W praktyce inżynierskiej uważa się, iż parametry wyprowadzane bezpośrednio w wyniku próbnych obciążeń, najbardziej odzwierciedlają rzeczywistą współpracę konstrukcji z podłożem. Jest to niestety dość rzadką praktyką i znajduje zastosowanie przy bardzo dużych lub skomplikowanych inwestycjach. W prezentacji przedstawione zostanie porównanie oraz weryfikacja różnych sposobów wyznaczania parametrów geotechnicznych tj. z wykorzystaniem wyników próbnych obciążeń, sondowań statycznych oraz badań laboratoryjnych. W efekcie zostaną przedstawione sposoby określania parametrów geotechnicznych umożliwiające wyznaczenie parametrów geotechnicznych najbardziej zbliżonych do rzeczywistych.

MICHAŁ WÓJCIK

GEOD

DOBÓR SPRZĘTU DO PROWADZENIA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO W ŚWIETLE WYTYCZNYCH RID ORAZ EUROKOD

ABSTRAKT:

W XXI wieku to informacja i jej nośniki są podstawową wartością mającą wpływ zarówno na kolejne etapy inwestycji, ich rentowność oraz czas życia (rozumiany jako czas eksploatacji). W wielu wypadkach dostarczona informacja i rozpoznanie otoczenia ma decydujący wpływ na podjęcie decyzji o prowadzeniu działań inwestycyjnych lub ich zaniechaniu lub zmianie miejsca inwestycji.

Z pozoru, proste prace wiertnicze w postaci poboru prób gruntu i badań in situ oraz ich integracja z szeroko rozumianymi warunkami prowadzenia inwestycji nabiera tu zupełnie innego znaczenia. Dobra praktyka wiertnicza, rzetelność wykonania wierceń i badań, zrozumienie wymagań norm europejskich oraz ich prawidłowa interpretacja stanowią podstawę do wielomilionowych lub miliardowych decyzji finansowych dotyczących inwestycji typu port lotniczy, elektrownia jądrowa, magazyn gazu czy elektrownia szczytowo pompowa.

Tylko rzetelne rozpoznanie podłoża pozwala na prawidłową interpretację pozyskanych danych, ich obróbkę i przygotowanie profili oraz map wgłębných odwzorowujących realny stan podłoża gruntowego.

MICHAŁ GRELA

Geotest

**HISTORIA ROZWOJU BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH ZAGADNIĘŃ
Z REALIZACJI NAJWYŻSZEGO BUDYNKU W EUROPIE**

ABSTRAKT:

Autor uzupełni w późniejszym terminie

BOGDAN NOGA, BARTOSZ BARTOSZAK, BARBARA MATUS

Multiconsult Polska

IDENTYFIKACJA PROBLEMÓW NAPOTYKANYCH PODCZAS SPORZĄDZANIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH DLA INWESTYCJI LINIOWYCH

ABSTRAKT:

Inwestycje liniowe charakteryzują się głównie swoimi długościami sięgającymi kilka, kilkanaście, a nierzadko również kilkadziesiąt kilometrów. Są to obiekty dla których sporządza się dokumentację geologiczną w skład której wchodzi: projekt robót geologicznych oraz dokumentacja geologiczno-inżynierska. Konieczne jest również sporządzenie dokumentacji geotechnicznej obejmującej: opinię geotechniczną, dokumentację badań podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny. Opracowania geologiczne i geotechniczne są wykonywane na wszystkich etapach realizacji inwestycji tj. podczas planowania, projektowania, budowy i czasami nawet na eksploatacji obiektu budowlanego.

Zarówno dokumentacje geologiczne jak i geotechniczne wymagają wykonania szeregu prac terenowych, laboratoryjnych oraz dokumentacyjnych. Prace te dodatkowo są ograniczone krótkim terminem ich realizacji wymaganym przez Zamawiającego. Najczęściej do realizacji jednej inwestycji liniowej konieczne jest zaangażowanie wielu firm wykonujących wiercenia i sondowania oraz badania laboratoryjne. Wielość osób wykonujących głównie badania terenowe wymaga bieżącej koordynacji ich działań oraz ujednolicenia standardów wykonywanych badań. Prace dokumentacyjne również muszą być wykonywane przez wieloosobowy zespół, a jego członkowie muszą ze sobą ściśle współpracować.

Sporządzanie dokumentacji geologicznych i geotechnicznych dla inwestycji liniowych przynosi wiele wyzwań, związanych z kwestiami formalnymi, długimi procedurami administracyjnymi, niewystarczającą dostępnością danych archiwalnych, niedostatecznym finansowaniem zarówno badań podłoża gruntowego, jak i badań laboratoryjnych czy samym projektowaniem. Niewalgiźnym zagadnieniem jest brak dostępu do terenu badań, z uwagi na konieczność wykonywania uzgodnień z właścicielami nieruchomości przez geologów i brak prawnego usystematyzowania możliwości wykonywania prac i robót geologicznych na wszystkich etapach inwestycji liniowych.

Kluczowe jest, aby zidentyfikowane problemy były minimalizowane. Ważne jest staranne planowanie procesu sporządzania dokumentacji geologicznej i geotechnicznej i współpraca między geologiem, projektantem i inwestorem.

BOGDAN NOGA, JOANNA BACHUSZ-SKORUPA, KLAUDIA MARAT

Multiconsult Polska

JAK USPRAWNİĆ PROCES PROJEKTOWANIA INWESTYCJI LINIOWEJ NA PRZYKŁADZIE RELACJI GEOLOG – PROJEKTANT

ABSTRAKT:

Usprawnienie procesu projektowania inwestycji liniowej, takiej jak drogi, rurociągi czy linie energetyczne, wymaga skoordynowanego podejścia, które minimalizuje ryzyko i zwiększa efektywność pracy. Jest to istotne na każdym etapie procesu inwestycyjnego, a nawet wcześniej – już na etapie przetargu i wyceny badań geologicznych i geotechnicznych, co w dalszej perspektywie wpływa na rozpoznanie podłoża, jego parametrów i zaprojektowania odpowiedniego wzmocnienia.

Dokładne rozpoznanie terenu jest kluczowe dla właściwego doboru rozwiązań projektowych i odpowiednich metod budowy. Ma to szczególne znaczenie dla inwestycji liniowej, gdzie zmiana jednego parametru czy lokalizacji obiektu wpływa na pozostałe integralne elementy inwestycji. Geolodzy opracowują badania podłoża na podstawie danych otrzymanych od projektanta, aby ich wyniki były użyteczne dla projektanta na kolejnych etapach projektowania. Lecz gdy projektant zmienia założenia, konieczne są również zmiany w planowanych badaniach podłoża.

W kontekście relacji między geologiem a projektantem, istnieje wiele aspektów, które można uwzględnić w procesie projektowania inwestycji liniowej, takich jak: wczesne zaangażowanie geologa, wspólne spotkania i warsztaty, wykorzystanie nowoczesnych technologii, standardowe procedury i formy dokumentacji, monitoring i kontrola postępów. Rozwiązaniem jest projektowanie współbieżne, wielobranżowe, gdzie wszyscy wiedzą o zachodzących zmianach.

Usprawnienie procesu projektowania w relacji geolog – projektant, jest kluczowe dla zwiększenia efektywności samego procesu, zwiększenia możliwej funkcjonalności obiektu oraz ograniczenia kosztów wykonania inwestycji.

SEBASTIAN KOWALCZYK, KRZYSZTOF CABALSKI, MICHAŁ RADZIKOWSKI

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

ROZPOZNAWANIE WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW TUNELOWYCH - ROZWAŻANIA NAD NAJLEPSZYM PODEJŚCIEM DOKUMENTACYJNYM

ABSTRAKT:

W referacie poruszono aktualną problematykę jaką jest rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby realizacji inwestycji tunelowych. Zauważono, że pomimo upowszechnienia w Polsce budownictwa tunelowego nadal brak jest jednoznacznej, precyzyjnej i powszechnie stosowanej definicji tunelu. Wskazano, że od 2018 roku obowiązuje w Polsce szereg wytycznych branżowych (ogólnych, drogowych, kolejowych) dotyczących badań i rozpoznawania podłoża gruntowego. Opracowania te są obszerne i nie zawsze wzajemnie spójne. W referacie omówiono istotne, choć marginalizowane, czynności przy dokumentowaniu geologiczno-inżynierskim dla budowy tuneli. Odniesiono się m.in. do analizy materiałów archiwalnych, kartowania geologicznego, lokalizacji otworów wiertniczych, przyjmowania parametrów czy też prowadzenia obserwacji hydrogeologicznych. Przykłady przedstawione w referacie dowodzą, że nie sposób jest przewidzieć w wytycznych wszystkich możliwych potencjalnych geozagrożeń. Instrumentalne podchodzenie do zapisów może skutkować pominięciem wielu istotnych zagadnień przyrodniczych. Dlatego też przy dokumentowaniu powinien być położony duży nacisk na wiedzę, doświadczenie i niezależność dokumentującego geologa-inżynierskiego.

REMIGIUSZ DUSZYŃSKI

Tensar Polska Sp. z o.o.

ZASTOSOWANIE GEORUSZTÓW DO KONSTRUKCJI GEOTECHNICZNYCH W INWESTYCJACH DROGOWYCH

ABSTRAKT:

Georuszty w budownictwie infrastrukturalnym, a zwłaszcza komunikacyjnym i geotechnice, są obecnie stosowane bardzo często z uwagi na oszczędności czasu, kosztów i emisji gazów cieplarnianych jakie generują w porównaniu do tradycyjnych rozwiązań.

Zastosowanie geosyntetyków w konstrukcjach z gruntu zbrojonego i związane z tym metody projektowe są dobrze opisane w literaturze i normach. Znacznie skromniejsza jest dostępna wiedza na temat zastosowań związanych ze wzmocnieniem podłoża bezpośrednio pod konstrukcjami nawierzchni drogowych i kolejowych, z budową platform roboczych na gruntach o bardzo niskiej nośności, czy też ze zwiększeniem trwałości zmęczeniowej samej nawierzchni.

Taka sytuacja wynika między innymi z faktu, że różne geosyntetyki, w tym różne georuszty, w różny i często bardzo odmienny sposób wpływają na nośność podłoża i trwałość konstrukcji. Stąd też trudno jest opracować jedną uniwersalną metodę projektową obejmującą ten zakres zastosowań. Konieczne jest opieranie się na doświadczeniach producentów poszczególnych odmian georusztów czy geosiatek oraz korzystanie z opracowanych przez nich na bazie tych doświadczeń metod projektowych.

W artykule przedstawiono różne metod projektowych umożliwiające uwzględnienie wpływu georusztów w projektowaniu szeregu rozwiązań stosowanych powszechnie w budownictwie komunikacyjnym:

- wzmocnianie słabonośnego podłoża pod konstrukcjami nawierzchni drogowych,
- projektowanie konstrukcji nawierzchni drogowych,
- wzmocnianie konstrukcji nawierzchni kolejowych,
- projektowanie tymczasowych i statycznych platform roboczych,
- wzmocnianie podstaw nasypów na gruntach słabonośnych.

Cechą wspólną wszystkich zaprezentowanych metod jest to, że zostały opracowane na podstawie wyników rozbudowanych programów badawczych, przeprowadzonych dla konkretnych geosyntetyków w konkretnych zastosowaniach, a także analiz numerycznych i obliczeń odwrotnych zarówno konstrukcji testowanych w skali laboratoryjnej, jak i w pełnej skali na rzeczywistych budowach. Wobec braku uniwersalnych metod projektowych rozwiązań z geosyntetykami dla wymienionych powyżej zastosowań i biorąc pod uwagę istotne różnice pomiędzy właściwościami i mechanizmami pracy różnych rodzajów geosyntetyków, opracowywanie metod projektowych opartych o wyniki badań konkretnego rodzaju geosyntetyku, jest koniecznością.

Kolejną wspólną cechą prezentowanych rozwiązań jest wykorzystanie w nich mechanizmu stabilizacji kruszywa przy pomocy georusztu wielokształtnego. Istotne jest zrozumienie funkcji stabilizacyjnej geosyntetyku, jako odrębnej od innych funkcji, jakie mogą pełnić geosyntetyki w budownictwie i geotechnice. Efektywność mechanizmu stabilizacji zależy od dosyć nieoczywistych cech georusztu, takich jak geometria oczek, wysokość żeber, sztywność we wszystkich kierunkach przy niskich odkształceniach, nie ma natomiast związku z – dosyć powszechnie traktowanymi (błędnie) jako wyznacznik efektywności geosyntetyku – parametrami wytrzymałościowymi.

MONIKA URA¹, BARTOSZ WOLAK², KRZYSZTOF WÓJCIK³

¹ Menard

² Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.

³ Geofizyka Toruń S.A.

REALIZACJA BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH NA OBSZARACH MORSKICH

ABSTRAKT:

W projektowaniu zakresu badań geologicznych pod inwestycje offshore i nearshore, w tym w projektowaniu badań pod morskie farmy wiatrowe, występują spore różnice w porównaniu do badań infrastrukturalnych na lądzie. W zakresie tych inwestycji kluczowa jest współpraca pomiędzy geologiem a projektantem, który na bazie swoich doświadczeń podaje wytyczne co do parametrów jakie będą mu potrzebne do zaprojektowania inwestycji, natomiast rolą geologa jest ustalenie zakresu badań in-situ oraz badań laboratoryjnych w celu określenia wymaganych parametrów. Zakres badań polowych i laboratoryjnych oraz sposób jego realizacji jest szczegółowo analizowany zarówno przez projektanta, geologa, jak również inwestora, który również sprawdza dobór metod badawczych, jak i nadzoruje samo wykonywanie badań. W przypadku nieprzewidzianych okoliczności zakres badań jest na bieżąco analizowany przez wszystkie zainteresowane strony procesu budowlanego. W referacie podane zostaną konkretne przykłady realizacji inwestycji offshore i nearshore od strony wykonawcy badań, jak i problemy formalne, z którymi wykonawcy badań muszą się zmierzyć.

EWELINA KOSZEL
PGE Baltica Sp. z o.o.

MORSKIE FARMY WIATROWE - POSTULOWANE ZMIANY W PRAWIE GEOLOGICZNYM I GÓRNICZYM

ABSTRAKT:

Przedmiotem wystąpienia będzie omówienie postulowanych przez branżę offshore zmian w Prawie geologicznym i górnictwym, które z uwagi na specyfikę działalności na obszarach morskich RP powinny być wprowadzone, aby przyspieszyć proces inwestycyjny w morskie farmy wiatrowe i usprawnić osiągnięcie zakładanych celów transformacji energetycznej.

ANNA HAJDA

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

**PROJEKTOWANIE ROBÓT GEOLOGICZNYCH
NA POTRZEBY MORSKICH FARM WIATROWYCH
OKIEM MINISTRA KLIMATU I ŚRODOWISKA
JAKO ORGANU I-ej INSTANCJI**

ABSTRAKT:

W referacie zostaną omówione wybrane zagadnienia prawne i praktyczne związane z projektowaniem robót geologicznych na potrzeby posadawiania morskich farm wiatrowych z perspektywy Ministra Klimatu i Środowiska jako organu administracji geologicznej I instancji. Poruszone będą m.in. problemy związane z określaniem w projektach planowanej lokalizacji robót geologicznych, etapowaniem robót geologicznych, rozwiązaniami wariantowymi. Zostanie przedstawiona także niezwykle istotna kwestia określenia dokumentacji wynikowej mającej powstać na podstawie wyników projektowanych robót geologicznych.

ARTUR BAZAN, KONRAD CHADA, BARTOSZ CYBULSKI

Polskie Elektroenergetyka Jądrowa Sp. z o.o.

BADANIA GEOLOGICZNE NA ETAPIE CHARAKTERYSTYKI LOKALIZACJI W ŚWIEŁLE WYMOGÓW RAPORTÓW LOKALIZACYJNYCH DLA OBIEKTÓW JĄDROWYCH

ABSTRAKT:

Autor uzupełni w późniejszym terminie

ARTUR ŁADOŃ, PAWEŁ PIETRZYKOWSKI, PAWEŁ ZYSK

Centralny Port Komunikacyjny Sp. z o.o.

ROZPOZNANIE WARUNKÓW WODNYCH NA POTRZEBY WYMAGAŃ PROJEKTOWYCH DLA POSADOWIENIA LOTNISKA CENTRALNEGO PORTU KOMUNIKACYJNEGO

ABSTRAKT:

Dyskutowany w artykule przykład skali rozpoznania warunków hydrogeologicznych w rejonie projektowanego lotniska CPK stanowi analizę przypadku (case studies), który w warunkach dokumentowania geologiczno-inżynierskiego i geotechnicznego w Polsce jest niezwykle rzadki i warty jest zdaniem autorów, niniejszego podsumowania. Liczba rozpoznanych poziomów i ich zmienność na kilkusethektarowym obszarze inwestycji, kilkunastomiesięczny monitoring piezometryczny, mnogość archiwalnych danych środowiskowych oraz konserwatywne a bezpieczne podejście projektowe inżyniera sprawiło, że powszechnie stosowany w dokumentowaniu zwrot „wahania rozpoznanego zwierciadła wody podziemnej mogą wynieść od 0.5 do 1.0 m.” nie miał zastosowania a wręcz byłby błędny i z istotnym wpływem na zwiększenie ryzyka geotechnicznego.

Autorzy zwracają szczególną uwagę na potrzebę głębszej analizy warunków hydrogeologicznych w procesie projektowania geotechnicznego dotykając jednocześnie elementu problematyki prawnej w zakresie możliwości wykorzystywania danych archiwalnych w dokumentowaniu geologiczno-inżynierskim wykorzystującym materiały archiwalne.

SEBASTIAN MOLAK, DAWID KOCH, MACIEJ PASTUCHA

Centralny Port Komunikacyjny Sp. z o.o.

WSPÓŁPRACA INWESTOR - WYKONAWCA BADAŃ PODŁOŻA NA INWESTYCJACH KOLEJOWYCH CPK – OBOWIĄZKI, STANDARYZACJA I WYMIANA DANYCH, PRACA Z BIG DATA

ABSTRAKT:

Prezentacja przedstawia zasady współpracy na linii Inwestor - Wykonawca przy prowadzeniu rozpoznania podłoża gruntowego dla projektów kolejowych Centralnego Portu Komunikacyjnego (CPK) w Polsce. Podkreśla obowiązki obu stron, akcentując znaczenie przestrzegania specyfikacji technicznych, utrzymywania standardów i wytycznych inwestora. Duży nacisk kładzie się na standaryzację procedur i wymiany danych, które są kluczowe dla ułatwienia skutecznej komunikacji i współpracy w środowisku BIM i GIS. Omówiono rolę standaryzowanego dokumentowania, zgodność z normami krajowymi i międzynarodowymi oraz wykorzystanie platform cyfrowych do zarządzania i wymiany danych (Elektroniczny System Zarządzania Danymi EDMS).

Ponadto prezentacja analizuje integrację BIG DATA w inżynierii geotechnicznej, pokazując, w jaki sposób duże zbiory danych mogą optymalizować wyniki projektu dzięki zaawansowanej analityce i projektowaniu predykcyjnemu. Potencjalne korzyści obejmują zwiększoną dokładność, redukcję kosztów i przyspieszone procesy decyzyjne.

Na koniec prezentacja identyfikuje kluczowe wyzwania i perspektywy na przyszłość, w tym potrzebę integracji systemów, bezpieczeństwo danych i ciągłą ewolucję technologii. Podkreśla kluczowe znaczenie współpracy w zwiększaniu powodzenia projektów kolejowych CPK.

KONRAD GÓRKA, JAROSŁAW KOS, MARCIN WÓDKA

Centrum Geozagrożeń

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy

ROLA KARTOWANIA GEOLOGICZNEGO W PROJEKTOWANIU INWESTYCJI NA TERENACH OSUWISKOWYCH NA PRZYKŁADZIE ELEKTROWNI SZCZYTOWO-POMPOWEJ ROŻNÓW II

ABSTRAKT:

Projektowanie inwestycji na terenach o skomplikowanych warunkach gruntowych wymaga w szczególności właściwego i kompleksowego rozpoznania występujących geozagrożeń. Na obszarze Karpat fliszowych jednym z największych i najbardziej powszechnych geozagrożeń są osuwiska. Ich właściwa identyfikacja, określenie zasięgów i parametrów morfologicznych ma niebagatelne znaczenie dla prawidłowego planowania robót wiertniczych i badań laboratoryjnych, a w dalszej kolejności wpływa na projektowanie zabezpieczeń konstrukcyjnych, ustalenie ostatecznej lokalizacji oraz parametrów poszczególnych elementów projektowanej inwestycji. Kartowanie geologiczne na terenach osuwiskowych należy prowadzić w zakresie pozwalającym na: wyznaczenie zasięgów i aktywności osuwisk, wstępne oszacowanie głębokości powierzchni poślizgu, zidentyfikowanie form rzeźby osuwiskowej oraz parametrów morfometrycznych umożliwiających określenie typu osuwiska, charakteru przemieszczeń, czy przyczyn powstania. W przypadku obszarów zagospodarowanych istotne jest również określenie stanu zachowania infrastruktury, stwierdzenie ewentualnych uszkodzeń wynikających z występowania ruchów masowych oraz rozpoznanie potencjalnych zagrożeń jakie może nieść projektowana inwestycja. Należy mieć na uwadze, że w przypadku zrealizowania inwestycji takiej, jak elektrownia szczytowo-pompowa może dojść do znacznie częstszych wahań zwierciadła wody w zbiorniku wodnym, a tym samym zmiany stosunków wodnych w górotworze, które mogą wpływać na uaktywnienie istniejących i rozwój nowych procesów osuwiskowych.

EDYTA MAJER, GRZEGORZ PACANOWSKI

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

WSTĘPNA OCENA PRZYDATNOŚCI TERENU DO LOKALIZACJI ELEKTROWNI SZCZYTOWO-POMPOWYCH

ABSTRAKT:

Stosowanie kompleksowych badań geofizycznych z wykorzystaniem metod sejsmiki inżynierskiej (w wariacie tomograficznym – SRT-P, SRT-S) oraz metod elektrooporowych w wariacie tomografii elektrooporowej (ERT), są dziś coraz częściej stosowanymi narzędziami w badaniach fliszu karpackiego.

W referacie przedstawiono możliwość wykorzystania kompleksowych badań geofizycznych do budowy modelu geologicznego fliszu (w tym określenie parametrów mechanicznych górotworu), dla wstępnej oceny przydatności terenu do lokalizacji obiektów infrastruktury krytycznej.

Prezentowana została krótka analiza dotycząca charakterystyki metod sejsmicznych i elektrooporowych, ze wskazaniem przydatności ich stosowania.

Wskazano możliwość wykorzystania badań elektrooporowych do zobrazowania litologii fliszu, w tym podział na serie litologiczne, oparte na zdefiniowanych zakresach oporności. W oparciu o wyniki badań pokazano także możliwość zobrazowania stref uskokowych i kontaktów litologicznych.

Dzięki rejestracji sejsmicznej fali podłużnej (V_p) oraz fali poprzecznej (V_s) wzdłuż tych samych linii pomiarowych pokazano możliwość obliczenia wartości parametrów sprężystości w zakresie bardzo małych odkształceń w przestrzeni dwuwymiarowej (moduł ścinania, moduł Younga, współczynnik Poissona).

Zakres wykonanych badań umożliwił zastosowanie Klasyfikacji Geofizycznej Fliszu (KFG) do oceny masywu skalnego.

Na podstawie analizy danych archiwalnych a także wyników badań geofizycznych i kartowania geologiczno-inżynierskiego przeprowadzono wstępną ocenę warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadowienia elektrowni szczytowo-pompowej (ESP). W celu przeprowadzenia wstępnej oceny warunków geologiczno-inżynierskich zaproponowano następujące kryteria oceny lokalizacji:

- spadki terenu na podstawie numerycznego modelu terenu,
- formy geomorfologiczne na podstawie danych z mapy geomorfologicznej (Poprawa i in., 1974) oraz z opracowania Kos i in. (2023),
- wykształcenie litologiczne masywu skalnego na podstawie danych z mapy geologicznej (Poprawa i in., 1974),
- procentowy udział piaskowców i łupków w masywie skalnym na podstawie wartości oporności elektrycznej (Czarniak i in., 2023a), zgodnie z klasyfikacją fliszu zaproponowaną przez Thiela i Zabuskiego (1995),
- bieg i upad warstw na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski (SMGP) w skali 1:50 000 (Paul, Jugowiec, 2001),

- występowanie przypuszczalnych nieciągłych deformacji masywu skalnego na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Paul, Jugowiec, 2001) oraz wyników badań geofizycznych (Czarniak i in., 2023a),
- przepuszczalność masywu skalnego na podstawie danych z mapy hydrogeologicznej (Poprawa i in., 1974),
- aktywność i rodzaj osuwisk oraz tereny zagrożone ruchami masowymi ziemi na podstawie danych z mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi (Kos i in., 2023).

Ocenę warunków geologiczno-inżynierskich należy aktualizować na kolejnych etapach prac w zależności od pozyskiwania nowych danych o terenie i podłożu inwestycji.

TOMASZ FALKOWSKI, PIOTR OSTROWSKI

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

MORFODYNAMIKA KORYT RZEK NIZINNYCH W IDENTYFIKACJI STREF DOGODNYCH DO ICH FORSOWANIA PRZEZ POJAZDY WOJSKOWE

Morphodynamics of lowland rivers valley bottoms in identification of zones
convenient for their crossing by heavy military vehicles

ABSTRAKT:

An important factor ensuring freedom of maneuver of land forces in lowland areas is ability to cross water obstacles, especially river channels. Heavy military vehicles' intent to cross river beds requires the ability to identify places where both the channel's depth and the alluvial soil's resistance to especially dynamic loads, enable safe passage. In the case of many Polish rivers characterized by the predominance of low water levels, the utility of special pontoon sets (Motorized Floating Bridges) to ferry armoured vehicles is possible only in a short period of high water level duration. Convenient places for crossing channels during low and medium states are the zones of sub-alluvial bedrock protrusions. These forms are made of load-resistant and difficult-to-wash sediments. Since the presence of bedrock protrusions determines the morphodynamics of the floodplain, the specific relief and arrangement of outcrops of the valley bottom may indicate their location. The article presents the research results conducted in river valleys of different sizes in the Polish Lowland area.

EDYTA MAJER, KRZYSZTOF MAJER, ADAM POPLAWSKI, ANNA STAWICKA

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

MAPA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA POLSKI W SKALI 1:50 000 A OBRONNOŚĆ KRAJU

ABSTRAKT:

Jednym z podstawowych zadań PIG-PIB jest wykonywanie różnoskalowych opracowań kartograficznych całego kraju, obejmujących kompleksowo zagadnienia z zakresu szeroko rozumianej geologii. W związku z tym Instytut jest między innymi koordynatorem i głównym wykonawcą seryjnych map geologicznych Polski w skali 1:50 000.

Jedną z nich jest Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000, opatrzona akronimem MgiP50k. Mapa prezentowana jest w podziale arkuszowym siatki skali 1:50 000, w czterech planszach przedstawia warunki gruntowe, warunki wodne, niekorzystne zjawiska i procesy geologiczno-inżynierskie oraz przydatność terenu dla budownictwa. W referacie zostaną omówione najważniejsze aspekty MgiP50k, także w kontekście przydatności na cele obronne kraju

ABSTRAKTY POSTERÓW

8.WPGI2024

SPIS TREŚCI

TOMASZ DAKTERA	82
FORMATY TRANSFERU DANYCH GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	
EWA FALKOWSKA, AGNIESZKA KAŁMYKOW-PIWIŃSKA	83
ANALIZA MORFOGENETYCZNA JAKO PODSTAWA OCENY ZAWARTOŚCI METALI CIĘŻKICH W OSADACH ALUWIALNYCH DOLINY WISŁY W REJONIE ZAKRZOWA	
ANNA MITURA, DOMINIK ŁUKASIAK	84
DETEKCJA SKARP OSUWISKOWYCH ORAZ ZRÓŻNICOWANIE ICH WYSTĘPOWANIA W POLSKICH KARPATACH ZEWNĘTRZNYCH NA PODSTAWIE DANYCH LIDAR	
TYMOTEUZ ZYDRÓŃ, ANDRZEJ GRUCHOT	85
ZASTOSOWANIE METOD UCZENIE MASZYNOWEGO DO SZACOWANIA STATECZNOŚCI SKARP NASYPÓW ZIEMNYCH	
ANDRZEJ GRUCHOT, TYMOTEUZ ZYDRÓŃ	86
WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE GRUNTÓW MINERALNYCH Z DODATKIEM ZBROJENIA ROZPROSZONEGO	
EWELINA CHAJDUK, IGA ZUBA, KAMIL KIEŁBASIŃSKI, EMILIA WÓJCIK, ŁUKASZ KACZMAREK, PAWEŁ DOBAK, IRENEUSZ GAWRIUCZENKOW, TOMASZ SZCZEPAŃSKI	87
KOMPLEKSY TORFOWE JAKO POTENCJALNA, REAKTYWNA BARIERA PRZED ZANIECZYSZCZENIEM RADIONUKLIDAMI WÓD PODZIEMNYCH – BADANIA PILOTAŻOWE	
EDYTA MAJER, KRZYSZTOF MAJER, ADAM POPŁAWSKI, ANNA STAWICKA, KRZYSZTOF TRUCHAN	88
MAPA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA POLSKI W SKALI 1:50 000 A OBRONNOŚĆ KRAJU	
PAWEŁ CZARNIAK, MARCIN LASOCKI, PRZEMYSŁAW SOBÓTKA, GRZEGORZ PACANOWSKI	89
BADANIA GEOFIZYCZNE W ZADANIACH PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ – PRZEGLĄD DZIAŁALNOŚCI PRACOWNI GEOFIZYKI INŻYNIERSKIEJ	
JAKUB KOBIELA, MARTA CHADA, ADAM ROGUSKI, MICHAŁ JAROS, IZABELA SAMEL	90
BAZA DANYCH WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNYCH I MECHANICZNYCH GRUNTÓW I SKAŁ (BDGI-WFM) W ASPEKCIE ROLI BADAŃ LABORATORYJNYCH W DOKUMENTOWANIU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIM	
ALICJA GRABOWSKA	92
PORÓWNANIE METOD OZNACZANIA I OPISU GRUNTÓW PRZEDSTAWIONYCH W AKTUALNYCH NORMACH SERII ISO 14688-1 ORAZ ASTM D2488 W ZWIĄZKU Z PRZYGOTOWYWIANIEM PORADNIKA METODYCZNEGO W RAMACH ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ	
ADAM ROGUSKI	94
PRZEGLĄD STOSOWANYCH KLASYFIKACJI ZWIETRZELIN NA POTRZEBY PRZYGOTOWANIA PORADNIKA METODYCZNEGO W RAMACH ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ	
MALWINA JUDKOWIAK, MICHAŁ JAROS, EDYTA MAJER	96
KRYTERIA WYBORU LOKALIZACJI NOWEGO SKŁADOWISKA POWIERZCHNIOWEGO ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH (NSPOP), ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM WYSTĘPOWANIA NATURALNEJ BARIERY GEOLOGICZNEJ	

AGNIESZKA KAŁMYKOW-PIWIŃSKA, EWA FALKOWSKA.....	97
THE INFLUENCE OF THE APPLIED FRACTION ON THE RESULTS OF HEAVY METAL DISTRIBUTION ANALYSIS IN THE VISTULA VALLEY NEAR KĘPA GOSTECKA	
ARKADIUSZ PIECHOTA, PRZEMYSŁAW SOBÓTKA, KAMIL WASILEWSKI.....	98
MONITORING PROCESÓW OSUWISKOWYCH NA ETAPIE REKULTYWACJI ZBIORNIKÓW POEKSPLOATACYJNYCH	
MONIKA SZABŁOWSKA, MARTA SOKOŁOWSKA, ADAM POPŁAWSKI, EDYTA MAJER.....	100
PROJEKTOWANIE BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH DLA MORSKICH FARM WIATROWYCH	
KATARZYNA BONIEWSKA, MACIEJ KUTYNA, GRZEGORZ RYŻYŃSKI, MARTA SZLASA, JAKUB JABŁOŃSKI, PRZEMYSŁAW PLUTA.....	101
ROZWÓJ WYKORZYSTANIA ZASOBÓW PŁYTKIEJ GEOTERMII W POLSCE – STAN NA ROK 2023 WG DANYCH Z NAG	
ANETA HORBOWICZ, SZYMON ZARĘBA, KATARZYNA BONIEWSKA, ADAM POPŁAWSKI, MICHAŁ JAROS.....	103
SPOSOBY POZYSKIWANIA DANYCH PODCZAS PRAC TERENOWYCH NA POTRZEBY REALIZACJI ZADAŃ PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ (PSG)	
MARTA SOKOŁOWSKA, EDYTA MAJER, IZABELA SAMEL, MONIKA SZABŁOWSKA.....	104
ZASADY DOKUMENTOWANIA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH NA POTRZEBY PODZIEMNEGO MAGAZYNOWANIA I SKŁADOWANIA	
PATRYCJA KUCIŃSKA, PRZEMYSŁAW WOJTASZEK.....	105
LABORATORYJNE METODY OZNACZENIA PRZEWODNOŚCI TERMICZNEJ GRUNTÓW I SKAŁ NA POTRZEBY OPRACOWANIA MAPY POTENCJAŁU GEOTERMII NISKOTEMPERATUROWEJ	
PAULA STEFAŃSKA, EWA JAGODA, ALICJA BOBROWSKA, ANDRZEJ DOMONIK, ARTUR DZIEDZIC, DOMINIK ŁUKASIAK, PAWEŁ ŁUKASZEWSKI.....	106
MŁOTEK SCHMIDTA W OCENIE WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁU SKALNEGO NA PRZYKŁADZIE PIASKOWCA Z ŻELISZOWA	
KONRAD JAKUBCZAK.....	107
ŹRÓDŁA NIEPEWNOŚCI PRZY OZNACZENIU PARAMETRÓW WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH W BADANIACH TRÓJOSIOWYCH W KONTEKŚCIE SPORZĄDZENIA ATLASÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH WYBRANYCH OBSZARÓW KRAJU	
IZABELA SAMEL, MALWINA JUDKOWIAK, DARIA SMULSKA, BARTŁOMIEJ ŚREDNICKI, JAKUB KOBIELA, ANNA STAWICKA.....	109
OTWOROWA BAZA DANYCH GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH P-BDGI W LICZBACH – STAN REALIZACJI	
KACPER SZEWCZUK.....	110
ZASTOSOWANIE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH BADAŃ LABORATORYJNYCH NA POTRZEBY OPRACOWANIA MAP I ATLASÓW GEOCHEMICZNYCH W RAMACH ZADAŃ PSG	
PRZEMYSŁAW SOBÓTKA, PAWEŁ CZARNIAK, ARKADIUSZ PIECHOTA.....	112
MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH W GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ NA POTRZEBY REALIZACJI ZADAŃ PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ	

PIOTR WILKOŁAZKI.....	113
PUNKTOWE POMIARY FAL POWIERZCHNIOWYCH (MASW 1D), JAKO METODA OKREŚLANIA GŁĘBOKOŚCI PODŁOŻA SKALNEGO NA POTRZEBY OPRACOWANIA ATLASÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	
JULIA RAU-SIERAŃSKA, KONRAD JAKUBCZAK	114
ŹRÓDŁA NIEPEWNOŚCI W BADANIACH EDMETRYCZNYCH ORAZ ICH PRZYDATNOŚĆ NA POTRZEBY CHARAKTERYSTYKI WARSTW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH W ZWIĄZKU ZE SPORZĄDZENIEM ATLASÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH WYBRANYCH OBSZARÓW KRAJU	
BARTŁOMIEJ WARMUZ, PIOTR NESCIERUK	115
STAN AKTYWNOŚCI OSUWISK MONITOROWANYCH W RAMACH PROJEKTU SYSTEM OSŁONY PRZECIWOSUWISKOWEJ (SOPO)	
PAWEŁ MARCINIEC.....	116
SYSTEM OSŁONY PRZECIWOSUWISKOWEJ JAKO ELEMENT REDUKCJI RYZYKA OSUWISKOWEGO ORAZ WSPARCIE DLA ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ W POLSCE	
MARTYNA KOZIELEWICZ, KAMILA KARKOWSKA, MATEUSZ DROŹDŻEWSKI, TOMASZ OLSZAK, PRZEMYSŁAW DYKOWSKI	118
POMIARY GRAWIMETRYCZNE NA STACJI MONITORINGU GEODYNAMICZNEGO W HOŁOWNIE W LATACH 2017-2024 – PIERWSZE WYNIKI I PERSPEKTYWY	
KRZYSZTOF KARWACKI, MARCIN WÓDKA, TOMASZ WOJCIECHOWSKI	119
ROLA FOTOGRAMETRII LOTNICZEJ W INWENTARYZACJI I DŁUGOFALOWYM MONITOROWANIU WYBRANYCH, WSPÓŁCZEŚNIE WYSTĘPUJĄCYCH ZAGROŻEŃ GEOLOGICZNYCH	
SYLWESTER KAMIENIARZ, DARIUSZ BUDZIŃSKI	120
GŁÓWNE PRZYCZYNY UAKTYWNIANIA SIĘ OSUWISK NA OBSZARACH WYSOKO ZURBANIZOWANYCH W XXI WIEKU	
HARRY HIGGS	121
MASW (MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES) FOR HIGH-SPEED RAIL: A NON-INVASIVE AND EFFICIENT APPROACH TO PREVENT CRITICAL VELOCITY EFFECTS	
MICHAŁ RYSIUKIEWICZ, MATEUSZ MACHNIK	122
WPŁYW SKŁADOWANIA ODPADÓW POWYDOBYWCZYCH NA AGRESYWNOŚĆ CHEMICZNĄ WÓD W REJONIE NIECZYNNYCH KOPALŃ RUD ŻELAZA W ZAGŁĘBIU CZĘSTOCHOWSKIM	
MAGDALENA TANAŚ, WIKTORIA SZEWCZYK, KLAUDIA SEKUŁA, ROBERT KACZMARCZYK	123
EKSPERYMENTALNA METODA BADAŃ GRUNTÓW TIKSOTROPOWYCH	
GRZEGORZ UŚCINOWICZ, TOMASZ SZARAFIN, SZYMON UŚCINOWICZ	124
WPŁYW DYNAMIKI BRZEGU NA PROJEKTOWANĄ INFRASTRUKTURĘ ENERGETYCZNĄ	

TOMASZ DAKTERA

SoilCloud

FORMATY TRANSFERU DANYCH GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

ABSTRAKT:

W procesie projektowym, formaty przesyłania dokumentacji projektowej mają istotny wpływ na wydajność całego procesu oraz powiązane z nim ryzyka. Oczywiście dotyczy to również dokumentacji geotechnicznej. Formaty cyfrowej wymiany danych geotechnicznych istnieją zagranicą od lat, lecz w Polsce (ale również w innych krajach Europejskich) nie są używane.

Poster przedstawia formaty wymiany danych geologiczno-inżynierskich używanych na Polskich projektach oraz w innych krajach wraz z ich zaletami i wadami.

Aby usprawnić proces projektowy i wprowadzić geologię-inżynierską/geotechnikę do szeroko pojętego BIM-u, przesyłanie dokumentacji geotechnicznych musi być w formacie cyfrowym. Dzisiaj, dane te przesyłane są w postaci raportów w formacie niecyfrowym: w formacie .pdf.

EWA FALKOWSKA, AGNIESZKA KAŁMYKOW-PIWIŃSKA

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

ANALIZA MORFOGENETYCZNA JAKO PODSTAWA OCENY ZAWARTOŚCI METALI CIĘŻKICH W OSADACH ALUWIALNYCH DOLINY WISŁY W REJONIE ZAKRZOWA

ABSTRAKT:

Celem prezentowanych badań było określenie związku zawartości pierwiastków śladowych w utworach aluwialnych z rozmieszczeniem stref morfodynamicznych równi zalewowej Wisły na odcinku zlokalizowanym w obrębie Małopolskiego przełomu Wisły. Wykonano kartowanie geologiczne poparte analizą DEM oraz analizą zdjęć lotniczych oraz pobrano do badań laboratoryjnych próbki osadów z głębokości 0.6 m ze wszystkich wydzielonych form rzeźby terenu. Określono ich właściwości litologiczne oraz we frakcji 1,0 mm zawartości Cr, V, Sr, Ba, Ni, Cu, Co, As, Pb i Zn. Wyniki uzyskanych badań wskazują, że głównymi czynnikami wpływającymi na układ form rzeźby terenu w obrębie równi zalewowej na analizowanym odcinku jest ukształtowanie powierzchni podłoża aluwiołów oraz zmiany w dorzeczu wywołane zmianami klimatu i działalnością człowieka, które spowodowały, że Wisła przeszła typowy dla rzek nizinnych cykl rozwoju koryta: od rzeki roztokowej przez meandrującą do dzikiej (Falkowski, 1967). W ścisłym związku w wydzielonych formach równi zalewowej pozostaje zróżnicowany skład litologiczny budujących je osadów oraz zróżnicowane koncentracje pierwiastków śladowych (Falkowska et al. 2016). Ich zawartości można uznać za cenne wskaźniki geochemiczne, umożliwiające bardziej wnikliwe odtworzenie historii rozwoju doliny Wisły oraz innych podobnych dolin rzecznych, zwłaszcza na złożonych przyrodniczo odcinkach przełomowych.

Najwyższe zawartości pierwiastków śladowych stwierdzono w madach współczesnej proksymalnej równi zalewowej (PC), co spowodowane jest charakterem przemieszczania się fali wezbraniowej strefą korytową ograniczoną wałami przeciwpowodziowymi. Natomiast najniższe zawartości pierwiastków śladowych występują w osadach tarasu plejstoceńskiego, występującego w dnie doliny w formie ostańców. Niskie koncentracje wynikają z faktu, że wody wezbraniowe na ich powierzchnię wkraczały jedynie w czasie wyjątkowo wysokich wezbrań nie powodując powstania znaczącej miąższości warstwy holocenickich mad.

Literatura:

- Falkowska E., Falkowski T., Tatur A., Kałmykow-Piwińska A., Floodplain morphodynamics and distribution of trace elements in overbank deposits, Vistula River Valley Gorge near Solec nad Wisłą, Poland. Acta Geol. Pol., 2016, 66, 541-559
- Falkowski E., Evolucja holocenickiej Wisły na odcinku Zawichost – Solec i inżyniersko-geologiczna prognoza jej dalszego rozwoju [Evolution of the Holocene Vistula from Zawichost to Solec with an engineering-geological prediction of further development]. Biuletyn Instytutu Geologicznego, 1967, 198, , 57-131

ANNA MITURA¹, DOMINIK ŁUKASIAK²

¹ Uniwersytet Warszawski, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych

² Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

DETEKCJA SKARP OSUWISKOWYCH ORAZ ZRÓŻNICOWANIE ICH WYSTĘPOWANIA W POLSKICH KARPATACH ZEWNĘTRZNYCH NA PODSTAWIE DANYCH LIDAR

ABSTRAKT:

Procesy osuwiskowe poprzez swoją dynamikę, niszczycielskie działanie oraz straty gospodarcze, które powodują, są przedmiotem badań i opisów już od XIX w. Przełomem w badaniach osuwisk - nie tylko górskich, stało się wykorzystanie numerycznych modeli terenu (NMT) o wysokiej rozdzielczości wygenerowanych na podstawie chmury punktów z lotniczego skanowania laserowego. Wykorzystanie danych LiDAR ALS umożliwiło detekcję ponad 115 000 form osuwiskowych na obszarze polskich Karpat Zewnętrznych, opracowanie mapy gęstości osuwisk w przeliczeniu na jednostkę powierzchni poszczególnych mezoregionów oraz analizę przyczyn zróżnicowania gęstości występowania osuwisk.

TYMOTEUSZ ZYDRŃ, ANDRZEJ GRUCHOT

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Inżynierii Wodnej i Geotechniki

ZASTOSOWANIE METOD UCZENIE MASZYNOWEGO DO SZACOWANIA STATECZNOŚCI SKARP NASYPÓW ZIEMNYCH

ABSTRAKT:

W pracy przedstawiono wyniki predykcji stateczności skarp nasypu hydrotechnicznego z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego: regresji grzbietowej, metody najbliższych sąsiadów, metody wektorów nośnych, lasów losowe, XGBoost oraz wielowarstwowej sieci neuronowej. W ramach analiz wykonano obliczenia stateczności metodą Morgenstern-Price'a dla ponad 1100 przypadków uwzględniających różne wartości parametrów geotechnicznych gruntu korpusu i podłoża nasypu (gęstość objętościowa, współczynnik filtracji, kąt tarcia wewnętrzne i spójność) oraz trzech nachyleń skarp (1:1,5; 1:2,0 oraz 1:2,5). Obliczenia uwzględniały warunki przepływu wody przez konstrukcję nasypu przy różnych warunkach kształtowania się poziomu zwierciadła wody w międzywalu. W ramach analiz metody uczenia maszynowego zostały wykorzystane do predykcji najbardziej niekorzystnych wartości współczynnika bezpieczeństwa oraz do określenia skarpy, która charakteryzuje się mniejszą statecznością. Wyniki obliczeń wykazały, że stosunkowo dobre wyniki predykcji uzyskano stosując metody wektorów nośnych, XGBoost oraz wielowarstwową sieć neuronową.

ANDRZEJ GRUCHOT, TYMOTEU SZ ZYDRÓŃ

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Inżynierii Wodnej i Geotechniki

WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE GRUNTÓW MINERALNYCH Z DODATKIEM ZBROJENIA ROZPROSZONEGO

ABSTRAKT:

Grunty mineralne stosowane w budownictwie ziemnym charakteryzują się różnymi właściwościami mechanicznymi, które wpływają na nośność, stabilność i trwałość konstrukcji. Przyjmuje się, że dodatek zbrojenia rozproszonego poprawia parametry wytrzymałościowe i redukuje odkształcenia gruntu pod obciążeniem. Zastosowanie włókien zwiększa również odporność gruntu na erozję, co jest szczególnie ważne w aspekcie ochrony np. nasypów ziemnych przed wpływem czynników atmosferycznych i wód gruntowych.

W przeprowadzonych badaniach określono wpływ dodatku zbrojenia rozproszonego w postaci włókien syntetycznych na parametry zagęszczalności, wytrzymałości na ścinanie oraz wskaźnik nośności gruntu pylastego. W badaniach uwzględniono również wpływ zawodnienia próbek w trakcie badania na wartości badanych parametrów.

Analiza uzyskanych wyników badań pozwoliła stwierdzić, że zastosowanie zbrojenia rozproszonego poprawiło właściwości mechaniczne badanego gruntu. Należy jednak wyraźnie zaznaczyć, że wybór rodzaju i ilości zbrojenia powinno być dostosowane do warunków gruntowych i wymagań projektowych.

Podsumowując, można wskazać, że zastosowanie zbrojenie rozproszone do wzmocnienia gruntów mineralnych jest efektywnym sposobem na poprawę właściwości mechanicznych gruntów mineralnych, oferując nowe możliwości projektowe w geotechnice i budownictwie.

**EWELINA CHAJDUK¹, IGA ZUBA¹, KAMIL KIEŁBASIŃSKI², EMILIA WÓJCIK³, ŁUKASZ KACZMAREK⁴,
PAWEŁ DOBAK², IRENEUSZ GAWRIUCZENKOW³, TOMASZ SZCZEPAŃSKI²**

¹ Instytut Chemii i Techniki Jądrowej, Laboratorium Jądrowych Technik Analitycznych, ul. Dorodna 16, 03-195 Warszawa

² Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, Katedra Geologii Inżynierskiej i Geomechaniki ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

³ Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, Laboratorium Geologii Stosowanej, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

⁴ Politechnika Warszawska, Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, ul. Nowowiejska 20, 00-653 Warszawa

KOMPLEKSY TORFOWE JAKO POTENCJALNA, REAKTYWNA BARIERA PRZED ZANIECZYSZCZENIEM RADIONUKLIDAMI WÓD PODZIEMNYCH – BADANIA PILOTAŻOWE

ABSTRAKT:

Planowana transformacja energetyczna Polski ukierunkowana na wykorzystanie energii atomowej a także możliwe zagrożenia militarne wskazują na potrzebę pogłębionych analiz ochrony litosfery oraz hydrosfery w warunkach potencjalnego skażenia promieniotwórczego. Dotyczy to m.in. jakościowych oraz ilościowych charakterystyk funkcjonowania gruntowych barier chroniących wody podziemne. Kluczowymi cechami takich barier są izolacyjność filtracyjna oraz zdolności adsorpcyjne. W odniesieniu do radionuklidów promieniotwórczych rozpatrzono warunki ich migracji i adsorpcji w torfach. Organogeniczne kompleksy gruntowe występują często w niektórych typach dolin rzecznych stanowiąc od powierzchni barierę ochronną dla występujących głębiej zasobów wód podziemnych. Zróżnicowanie litogenetyczne torfów może być jednocześnie przyczyną zmienności charakterystyk ich izolacyjności co wskazuje na potrzebę określenia przepuszczalności i adsorpcyjności tych gruntów. W celu oceny wskazanych aspektów wytypowano 4 lokalizacje w obrębie naturalnych torfowisk z obszaru Europy Północnej (Norwegia) i Polski wschodniej.

Wyniki badań naturalnych sorbentów organogenicznych jakimi są torfy wskazują na ich dużą zdolność sorpcyjną, szczególnie w zakresie adsorpcji metali ciężkich. Oznaczenie składu pierwiastkowego, zależność adsorpcji od masy torfu oraz optymalny czas kontaktu określono w oparciu o technikę spektrometrii mas z plazmą indukcyjnie sprzężoną (ICP-MS). W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono zmniejszanie się zawartości oznaczanych makro i mikro pierwiastków wraz z głębokością w profilu pionowym torfu. Wyniki badań pozwoliły ustalić zależności i korelacje pomiędzy masą torfu a adsorpcją i czasem kontaktu z wodami zawierającymi jony Th, Cs, Eu, Pr.

Jednocześnie określono przepuszczalność badanych torfów, co pozwala na modelowanie izolacyjności geologicznej w odniesieniu do właściwości litogenetycznych oraz miąższości kompleksów organogenicznych.

EDYTA MAJER, KRZYSZTOF MAJER, ADAM POPLAWSKI, ANNA STAWICKA, KRZYSZTOF TRUCHAN

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

MAPA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA POLSKI W SKALI 1:50 000 A OBRONNOŚĆ KRAJU

ABSTRAKT:

Jednym z podstawowych zadań PIG-PIB jest wykonywanie różnoskalowych opracowań kartograficznych całego kraju, obejmujących kompleksowo zagadnienia z zakresu szeroko rozumianej geologii. W związku z tym Instytut jest między innymi koordynatorem i głównym wykonawcą seryjnych map geologicznych Polski w skali 1:50 000.

Jedną z nich jest Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000, opatrzona akronimem MgiP50k. Mapa prezentowana jest w podziale arkuszowym siatki skali 1:50 000, w czterech planszach przedstawia warunki gruntowe, warunki wodne, niekorzystne zjawiska i procesy geologiczno-inżynierskie oraz przydatność terenu dla budownictwa. Na posterze zostaną omówione najważniejsze aspekty MgiP50k, także w kontekście przydatności na cele obronne kraju.

PAWEŁ CZARNIAK, MARCIN LASOCKI, PRZEMYSŁAW SOBÓTKA, GRZEGORZ PACANOWSKI

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

BADANIA GEOFIZYCZNE W ZADANIACH PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ – PRZEGLĄD DZIAŁALNOŚCI PRACOWNI GEOFIZYKI INŻYNIERSKIEJ

ABSTRAKT:

Pracownia Geofizyki Inżynierskiej odgrywa kluczową rolę w realizacji zadań państwowej służby geologicznej, obejmujących przedsięwzięcia z zakresu poszukiwania surowców, kartowania geologicznego, monitoringu wód podziemnych, geotermii niskotemperaturowej, geologii inżynierskiej. W celu osiągnięcia założonych celów, pracownicy Instytutu dobierają odpowiednią metodykę i zakres badań, dostosowując je do specyfiki danego zadania.

Zakres prowadzonych prac obejmuje badania terenowe, przetwarzanie i interpretację danych oraz opracowanie dokumentacji wynikowej. Pracownia dysponuje nowoczesnym sprzętem geofizycznym, umożliwiającym realizację badań metodami geoelektrycznymi (tomografia elektrooporowa ERT, sondowania elektrooporowe VES), elektromagnetycznymi (konduktometr GCM, sondowania metodą procesów przejściowych TEM), sejsmicznymi (sejsmiczna tomografia refrakcyjna SRT), grawimetrycznymi i magnetycznymi.

W niniejszym posterze przedstawiono wybrane przykłady z bazy projektów Pracowni Geofizyki Inżynierskiej, podkreślając ich znaczenie dla kartografii geologicznej, geotermii niskotemperaturowej, poszukiwania surowców mineralnych, a także dla rozpoznania stref osuwiskowych.

JAKUB KOBIELA, MARTA CHADA, ADAM ROGUSKI, MICHAŁ JAROS, IZABELA SAMEL

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

BAZA DANYCH WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNYCH I MECHANICZNYCH GRUNTÓW I SKAŁ (BDGI-WFM) W ASPEKTCIE ROLI BADAŃ LABORATORYJNYCH W DOKUMENTOWANIU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIM

ABSTRAKT:

Wyniki badań laboratoryjnych są ważnym elementem w procesie budowania modelu geologicznego w dokumentowaniu geologiczno-inżynierskim (Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego Majer, Sokołowska, Frankowski (red.), 2018). Pierwsze modele geologiczne w dokumentowaniu tworzone są na podstawie przeglądu dostępnych materiałów archiwalnych, stworzony na etapie analizy materiałów archiwalnych model geologiczny pozwala na ocenę skomplikowania warunków gruntowych w rejonie projektowanej inwestycji (zgodnie z wymaganiami rozporządzenia ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 27 kwietnia 2021 r) oraz zaprojektowanie rozpoznania wierceniami i sondowaniami. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy od 2014 roku realizuje zadanie Państwowej Służby Geologicznej pt. tytułem. Realizacja kierunków badań w dziedzinie geologii inżynierskiej (na lata 2008 – 2015) Ministerstwa Środowiska, Syntetyczne oceny parametrów skał i gruntów. W ramach zadania utworzona została Bazy Danych Właściwości Fizycznych i Mechanicznych gruntów i skał (BDGI-WFM). W bazie danych archiwizowanych jest ponad 122 różnych parametrów gruntów w podziale na 8 grup: fizyczne i chemiczne, zmian deformacyjnych i potencjalnej ekspansywności, stanu, hydrauliczne, naprężenia i ciśnienia, wytrzymałościowe i termiczne. Źródłem danych parametrów fizycznych i mechanicznych są archiwalne dokumentacje geologiczno-inżynierskie dostępne w Centralnym Archiwum Geologicznym (CAG) oraz wyniki badań laboratoryjnych wykonywanych w CBGS na potrzeby realizowanych zadań PSG (m.in. Prowadzenie i aktualizacja Bazy Danych Geologiczno-Inżynierskich (BDGI) oraz Właściwości Fizycznych i Mechanicznych gruntów i skał (BDGI-WFM) wraz ze sporządzeniem Atlasów geologiczno-inżynierskich wybranych obszarów kraju w skali 1:10 000).

W latach 2014-2017 w bazie danych zarchiwizowano 65 934 wyników badań laboratoryjnych dla 6682 punktów dokumentacyjnych z 792 archiwalnych dokumentacji geologiczno-inżynierskich wykonanych w roku 2013 i nowszych z obszaru całej Polski. W 2018-2020 bazę WFM wzbogacono o parametry z 2 089 dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

Metodyka archiwizowania parametrów opiera się na analizie i surowej weryfikacji wartości parametrów zgromadzonych w archiwalnych dokumentacjach geologiczno-inżynierskich. Ocenie podlega metodyka wykonania badania w oparciu o powszechnie przyjęte techniki i normy, klasa i jakość próby przeznaczonej do badania oraz otrzymany wynik porównany z zakresem wartości otrzymywanych dla

danego rodzaju gruntu/skały. Drugim źródłem parametrów dla bazy BGI-WFM są wyniki badań uzyskanych w laboratorium CBGS. W zakresie działalności laboratorium CBGS jest ponad 40 badań umożliwiających oznaczenie właściwości fizycznych, mechanicznych, chemicznych i termicznych gruntów i skał. Od 2015 roku laboratorium CBGS uzyskało symbol akredytacji PCA na wykonanie badań fizycznych, w chwili obecnej w zakresie akredytacji CBGS jest 21 badań cech fizycznych, mechanicznych i termicznych gruntów i skał. Celem laboratorium jest dostarczenie wyniku WAŻNEGO rozumianego jako przydatny do realizacji postawionych przez zlecniodawcę celów. Cele te realizowane są przez dbałość i ciągłe podnoszenie kompetencji personelu laboratoryjnego oraz precyzję i dokładność wykorzystywanej aparatury pomiarowej.

ALICJA GRABOWSKA

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

PORÓWNANIE METOD OZNACZANIA I OPISU GRUNTÓW PRZEDSTAWIONYCH W AKTUALNYCH NORMACH SERII ISO 14688-1 ORAZ ASTM D2488 W ZWIĄZKU Z PRZYGOTOWYWANIEM PORADNIKA METODYCZNEGO W RAMACH ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ

ABSTRAKT:

W ramach zadania Państwowej Służby Geologicznej „Prowadzenie i aktualizacja Bazy Danych Geologiczno-Inżynierskich (BDGI) oraz Właściwości Fizycznych i Mechanicznych gruntów i skał (BDGI-WFM) wraz ze sporządzeniem Atlasów geologiczno-inżynierskich wybranych obszarów kraju w skali 1:10 000 (zadanie ciągłe)” powstaje poradnik dotyczący problematyki oznaczania, opisu i klasyfikacji gruntów oraz skał na potrzeby geologiczno-inżynierskie. Zagadnienia te omawiane są m.in. w kontekście aktualnych norm międzynarodowych wydanych przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ISO) oraz ASTM International.

Normy serii ISO 14688-1 oraz ASTM D2488 dotyczą makroskopowego oznaczania i opisu gruntów. Pomimo niekiedy znaczących różnic, przedstawiają wiele podobnych zasad, technik i metod oznaczania i opisu gruntów. Istotnymi różnicami pomiędzy ich postanowieniami są przyjęte przedziały frakcji, a także zastosowanie symbolicznej identyfikacji gruntów. Norma ASTM D2488 jako oznaczenie gruntu definiuje nadanie mu nazwy oraz przypisanie symbolu grupy. Podaje do tego schematy blokowe z procentowymi przedziałami szacowanego wagowego udziału frakcji, ułatwiający takie oznaczanie, oraz sposoby zapisu nazwy gruntu symbolami. Norma ISO 14688-1 z kolei, oznaczenie gruntu definiuje jako nadanie mu nazwy, natomiast podaje jedynie ogólne zasady zapisywania nazw gruntów z prostymi przykładami. Nie przedstawia propozycji zasad ich symbolicznego odzwierciedlenia ani procentowych przedziałów udziału frakcji. Tym, co łączy obie normy w oznaczaniu gruntów, są krótkie testy służące do rozpoznania dominującej frakcji drobnoziarnistej w gruntach drobnoziarnistych. W normie ISO 14688-1 jest ich 8 (dylatacja, zwięźłość, plastyczność, wytrzymałość w stanie suchym, odczucie w dotyku, zachowanie w wodzie, zachowanie w powietrzu, spójność), natomiast w normie ASTM D2488 tylko 4 (wytrzymałość w stanie suchym, dylatacja, zwięźłość, plastyczność). Podobne są też podane cechy i sposoby opisu gruntów (skład granulometryczny, kształt i obtoczenie ziaren, barwa, węglanowość, konsystencja, wytrzymałość ziaren, warstwowanie/struktura).

Z zapisów zarówno ISO 14688-1 jak i ASTM D2488 wynika, że makroskopowe oznaczanie i opis gruntów powinny być przeprowadzane przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach i umiejętnościach. Zdolności te można nabyć podczas wykonywania oznaczeń makroskopowych pod okiem doświadczonego personelu oraz poprzez systematyczne porównywanie wyników tych oznaczeń z

wynikami ilościowych badań laboratoryjnych. Przygotowywany poradnik również będzie mógł służyć jako pomoc w rozpoznawaniu i opisie, wyjaśniając i rozwijając trudne kwestie. W myśl publikacji PIG-PIB realizowanych w ramach zadań PSG wspomniany poradnik zostanie udostępniony na stronach PIG - PIB i będzie dostępny do pobrania nieodpłatnie.

ADAM ROGUSKI

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy

PRZEGLĄD STOSOWANYCH KLASYFIKACJI ZWIETRZELIN NA POTRZEBY PRZYGOTOWANIA PORADNIKA METODYCZNEGO W RAMACH ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ

ABSTRAKT:

W literaturze temat zwietrzelin podjęty został już na początku XX, Barton (1913) opisywał zmiany w granitach z Egiptu, a Pite (1925) przyczyny zmian w granitach w Westminsterze wiązał z zanieczyszczeniem powietrza. Pierwsze próby klasyfikacji produktów wietrzenia skał zostały podjęte

W latach 60 i 70 XX wieku. W okresie tym pojawiają się pierwsze próby klasyfikacji i opisu zwietrzelin. Na podstawie opisu wietrzejących skał udaje się stworzyć pierwsze profile wietrzeniowe, które w zależności od typu opisywanej skały i jej wystąpienia różnią się m. in. liczbą wydzielonych stref. W Polsce próby klasyfikacji zwietrzelin podjął profesor Drągowski, który na podstawie badań skał osadowych Lubelszczyzny wydzielił pięć charakterystycznych stref (I strefa gliniasta, II-IV strefy gruzu i zgruzowania i V strefa monolityczna).

Kamieniem milowym w pracach nad klasyfikacją zwietrzelin było w latach 80-tych zawiązanie grupy roboczej (1989) w strukturach londyńskiego towarzystwa geologicznego. Nadrzędnym celem grupy była rewizja sposobu w jaki zwietrzeliny są klasyfikowane i opisywane do celów geologiczno inżynierskich. Obrady skupiły się na międzynarodowej wymianie doświadczeń, wiedzy i zasad dobrej praktyki. Były to spotkania cykliczne, których celem było wyprowadzenie jednolitego podejścia do klasyfikacji zwietrzelin oraz opracowanie profilu wietrzeniowego, który dało by się stosować do opisu zwietrzelin bez względu na typ skały macierzystej. Wyniki obrad Grupy Roboczej zebrano w Raporcie: „Geological Society Engineering Group Working Party Report” opublikowanym w Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology (1995). Doświadczenia Grupy Roboczej zostały rozpowszechnione na gruncie polskim. Opracowany profil wietrzeniowy obecny jest w przewodnikach, instrukcjach i normach ISO (m. in. Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDKiA. Warszawa 1998, Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego, Warszawa 2018, PN-EN ISO 14689). Przyjęta w Polsce do stosowania norma PN-EN ISO 14689 podaje zasady opisu i klasyfikacji zwietrzelin. W dokumencie zamieszczono wytyczne opisu i klasyfikacji wietrzejących masywów skalnych. Masyw klasyfikuje się przez wydzielenie stref/stopni zwietrzenia podstawie jakościowej oceny właściwości fizycznych gruntów zwietrzelinowych takich jak zmiana barwy, pojawienie się szczelin i spękań, występowanie gruntu rezydualnego, okruchów skalnych. Norma zaleca podejście ostrożne, przy opisie i klasyfikacji zwietrzelin zaleca używanie sformułowań; grunt, skała-grunt i skała dla opisu zwietrzelin. Opis i klasyfikacja gruntów jest podstawowym badaniem na wstępnym etapie tworzenia modelu geologicznego w dokumentowaniu geologiczno-

inżynierskim. W obliczu powyższego ważne jest wdrożenie i promocja jednego ujednoliconego systemu klasyfikacji zwiętrzelin. Posługiwanie się klasyfikacją znormalizowaną lub zapisaną w instrukcjach czy przewodnikach pozwala na tworzenie jednolitych, spójnych modeli przez różnych badaczy. Dlatego zasady klasyfikacji tworzy się tak, aby były łatwe do stosowania przez różnych badaczy i do różnych gruntów. W ramach zadań Państwowej Służby Geologicznej przygotowywany jest przewodnik na temat makroskopowego rozpoznania i opisu gruntów oraz skał. W części poradnik będzie dotyczył rozpoznania i klasyfikacji zwiętrzelin na potrzeby dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich. W dużej mierze zostaną wykorzystane doświadczenia światowe zapisane w normach głównie w obowiązującej w Polsce normie ISO 14688 i 14689. Sprawi to że dokumentatorzy posługujący się wytycznymi zawartymi w poradnikach będą produkować dokumentację zgodne z eurokod 7. W myśl publikacji PIG-PIB realizowanych w ramach zadań PSG wspomniany poradnik zostanie udostępniony na stronach PIG-PIB i będzie dostępny do pobраниach nieodpłatnie.

MALWINA JUDKOWIAK, MICHAŁ JAROS, EDYTA MAJER

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy

KRYTERIA WYBORU LOKALIZACJI NOWEGO SKŁADOWISKA POWIERZCHNIOWEGO ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH (NSPOP), ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM WYSTĘPOWANIA NATURALNEJ BARIERY GEOLOGICZNEJ

ABSTRAKT:

Celem Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym (uchwała 195/2015 Rady Ministrów z dnia 16 października 2015 r (M.P. poz. 1092)) i późniejszej jego aktualizacji (uchwała 154/2020 Rady Ministrów z dnia 21 października 2020 r (M.P. poz. 1070)) jest zapewnienie w Polsce efektywnego i bezpiecznego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym. Jedyne, obecnie funkcjonujące składowisko odpadów promieniotwórczych w Polsce znajduje się w Różanie (KSOP). Rozwój energetyki jądrowej w ostatnich latach oraz plany zamknięcia składowiska w Rożanie, zmuszają do poszukiwania lokalizacji nowego składowiska (NSPOP).

Nowa lokalizacja powierzchniowego składowiska powinna zapewnić długoterminowe bezpieczeństwo, w tym ochronę zdrowia ludzi i środowiska. Kryteria wyboru lokalizacji, określane przez autorów jako „obligatoryjne”, wynikają bezpośrednio z zapisów ustawy prawo atomowe (Dz. U. 2024 poz. 1277). Artykuły 53a i 53b wskazują kryteria, których niespełnienie potencjalnie wyklucza badaną lokalizację.

Na posterze wskazano „obligatoryjne” kryteria z ich krótką charakterystyką i wpływem na ocenę lokalizacji. W sposób szczegółowy przedstawiono tematykę geologiczno-inżynierską będącą jednym z czynników geologicznego kryterium oceny potencjalnych lokalizacji NSPOP. Przedstawiono i opisano między innymi wybrane syntetyczne modele geologiczne, przedstawiające układ warstw geologicznych, w kontekście występowania naturalnej bariery geologicznej.

AGNIESZKA KAŁMYKOW-PIWIŃSKA, EWA FALKOWSKA

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

THE INFLUENCE OF THE APPLIED FRACTION ON THE RESULTS OF HEAVY METAL DISTRIBUTION ANALYSIS IN THE VISTULA VALLEY NEAR KĘPA GOSTECKA

ABSTRAKT:

The problem of pollution in river valleys with trace elements has appeared in many studies. Most researches on heavy metal contents in deposits focus on the river channel zone and floodplain deposits near the channel. In turn, studies on the relationship between heavy metal concentration and the pattern of floodplain features, representing the so-called geomorphological–geochemical approach, are relatively few. Research covering the entire width of the floodplain most often concerns heavy metal concentration depending on the distance measured from the river channel. However, they do not provide clear results. In most cases, in cross-sections through the river valley, the highest concentrations of heavy metals occur in the immediate vicinity of the channel and then there is a sharp decrease, with levels remaining consistent until the edge of the valley. However, some studies show an increase in trace element concentrations with increasing distance from the channel. When comparing these results, it is notable that these studies were conducted on different particle fractions (0.063 mm or 1.0 mm), which undoubtedly influenced the results.

Both particle fractions (0.063 mm and 1.0 mm) are commonly analyzed for heavy metal content. They often show similar trends in the distribution of trace element concentrations. However, in the case of the 1.0 mm fraction, analyses show much greater differences in the mean of these elements.

To investigate the impact of the chosen particle fraction on the results of heavy metal distribution on the floodplain, we compared trace element concentrations (Cu, Pb, Zn, Ni, Co, As, Sr, Cd, Cr, Ba) obtained for the 0.063 mm and 1.0 mm fractions in samples taken from 61 points on the floodplain in the Małopolska Gorge of the Vistula River near Kępa GostECKa. Based on the analysis of cartographic and geological mapping data, different floodplain features were distinguished. The distribution of concentrations in various forms and cross-sections across the channel showed significant differences between the 0.063 mm and 1.0 mm fractions. PCA analysis also showed different influences of environmental factors (clay fraction, organic matter, carbonates, iron oxides and hydroxides content) on trace element concentrations between the compared fractions.

ARKADIUSZ PIECHOTA, PRZEMYSŁAW SOBÓTKA, KAMIL WASILEWSKI

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

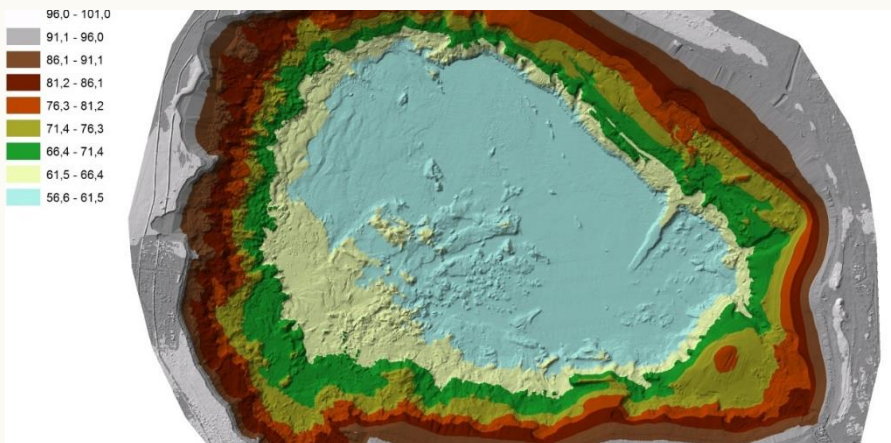
MONITORING PROCESÓW OSUWISKOWYCH NA ETAPIE REKULTYWACJI ZBIORNIKÓW POEKSPLOATACYJNYCH

ABSTRAKT:

Niniejsze opracowanie przedstawia przykłady monitoringu zbiorników poeksploatacyjnych na terenie Polski. Monitoring prowadzony jest w kierunku kontroli stateczności skarp w trakcie napełniania zbiornika (odbudowy naturalnego poziomu wód gruntowych przed rozpoczęciem prac górniczych).

Zbiorniki takie w przyszłości mogą mieć znaczenie gospodarcze lub rekreacyjne, dlatego stateczność skarp ma kluczowe znaczenie w kwestii bezpieczeństwa ich użytkowania.

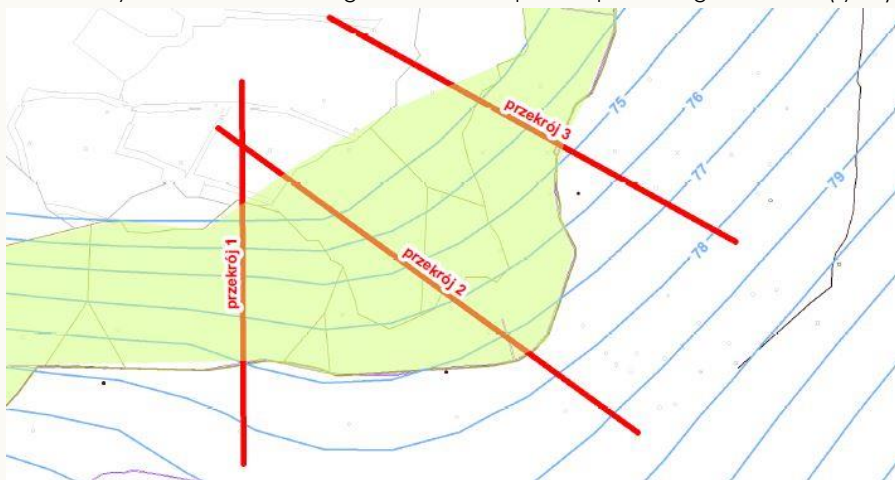
W trakcie monitoringu wykonywane są badania geotechniczne (np. sondowania) oraz geofizyczne (np. badania elektrooporowe, sejsmika) w celu określenia zmian parametrów geotechnicznych gruntów budujących skarpy przyszłego zbiornika. Ma to kluczowe znaczenie w modelowaniu i obliczaniu stateczności na etapie napełniania i po napełnieniu się zbiornika.



Ryc. 1 fragment modelu dna zbiornika wykonany echosondą wielowieżkową MBES

Ponadto w zbiornikach wypełnionych do docelowych rzędnych wykonywane są kontrolne pomiary batymetryczne oraz pomiary fotogrametryczne w

celu uchwycenia zmian morfologii dna oraz skarp nowopowstałego zbiornika (ryc.1).



Ryc. 2 fragment mapy z przekrojami obliczeniowymi na tle hydroizohips na etapie napętniania zbiornika poeksploatacyjnego

Modelując poziomy wód gruntowych (ryc. 2), monitorując zmienność parametrów geotechnicznych oraz zmiany w morfologii zbiornika można aktualizować modele geologiczne służące do obliczeń stateczności skarp. Dzięki zastosowaniu tego typu monitoringu możemy śledzić zmiany stateczności skarp zbiornika, a następnie prognozować te zmiany w czasie.

Stateczność obliczana jest w przekrojach 2D lub w 3D. Celem monitoringu stateczności skarp jest wykrycie miejsc z obniżonym współczynnikiem stateczności (tj. miejsc potencjalnie osuwiskowych). Pozwala to na odpowiednio szybką reakcję oraz ewentualne zabezpieczenie takich obszarów lub zaprojektowanie i wykonanie prac naprawczych.

MONIKA SZABŁOWSKA, MARTA SOKOŁOWSKA, ADAM POPLAWSKI, EDYTA MAJER

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

PROJEKTOWANIE BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH DLA MORSKICH FARM WIATROWYCH

ABSTRAKT:

Zgodnie z Prawem geologicznym i górniczym badania geologiczno-inżynierskie na potrzeby rozpoznania podłoża morskich farm wiatrowych, obejmujące roboty geologiczne oraz badania z zastosowaniem metod sejsmicznych (w granicach polskich obszarów morskich), wykonuje się na podstawie projektu robót geologicznych. Projektowanie badań powinno być poprzedzone analizą dostępnych materiałów archiwalnych (m.in. geologicznych, geofizycznych, środowiskowych, geotechnicznych, itp.). Podobnie jak proces realizacji inwestycji, badania powinny być projektowane etapowo, od badań wstępnych określających przydatność obszaru do realizacji przedsięwzięcia, po co raz to bardziej szczegółowe badania, pozwalające na ustalenie lokalizacji obiektów morskiej farmy wiatrowej i urządzeń służących do wyprowadzenia mocy oraz odpowiedniej metody posadowienia i zabezpieczenia fundamentu. Na posterze przedstawiono aparaturę badawczą, urządzenia oraz metody badań zalecane do badań na morzu w zależności od celu badań geologiczno-inżynierskich.

**KATARZYNA BONIEWSKA, MACIEJ KUTYNA, GRZEGORZ RYŻYŃSKI, MARTA SZLASA, JAKUB JABŁOŃSKI,
PRZEMYSŁAW PLUTA**

*Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy*

ROZWÓJ WYKORZYSTANIA ZASOBÓW PŁYTKIEJ GEOTERMII W POLSCE – STAN NA ROK 2023 WG DANYCH Z NAG

ABSTRAKT:

Celami realizowanego zadania Państwowej Służby Geologicznej (PSG) pn. „Mapa potencjału geotermii niskotemperaturowej Polski (MPGN) w skali 1:50 000. Etap I - zadanie ciągłe” jest aktualizacja i bieżące prowadzenie ogólnokrajowej bazy danych GIS dla geotermii niskotemperaturowej (BDGNT). W ramach tego zadania gromadzone są dane zamieszczone w dokumentacjach geologicznych innych (DGI) wykonywanych na potrzeby pozyskiwania ciepła ziemi. Dokumentacje te przede wszystkim dotyczą obiektów nowobudowanych oraz istniejących z zainstalowanymi gruntowymi pompami ciepła (GPC). Zgodnie z Prawem geologicznym i górnictwem (Dz.U. 2023 poz. 633 z późn. zm.) wykonawcy powinni opracowywać DGI po zakończeniu prac geologicznych, a następnie składać do właściwego starostwa powiatowego. Starostwa te powinny przekazać je do Narodowego Archiwum Geologicznego (NAG), które jest największym zbiorem danych geologicznych w Polsce.

Podstawowymi danymi uzyskiwanymi z dokumentacji są: moc instalacji GPC, moc cieplna i chłodnicza zastosowanych pomp ciepła w kW, rodzaj budynku zasilanego pompą ciepła, liczba i głębokość otworowych wymienników ciepła, rodzaj czynnika roboczego używanego w instalacji GPC, a także warunki geologiczne w podłożu gruntowym.

Systemy GPC montowane są w budynkach o różnym przeznaczeniu i wielkości, głównie w zabudowie jednorodzinnej, ale także w obiektach biurowych, komercyjnych, przemysłowych i użyteczności publicznej, a co za tym idzie moc instalacji GPC może się wahać od kilku kW aż do kilku MW.

Jednym z celów prowadzenia BDGNT jest publikowanie wiarygodnych statystyk opartych na faktycznie wykonanych instalacjach gruntowych pomp ciepła. Aby zrealizować ten cel konieczne było zebranie, cyfryzacja oraz analiza dostępnych danych z DGI, wykonanych na potrzeby pozyskiwania ciepła Ziemi, opracowanych dla zrealizowanych instalacji gruntowych pomp ciepła, które znajdują się w NAG.

Na posterze przedstawiono wyniki statystycznej analizy zbioru danych ze wspomnianej wcześniej bazy BDGNT za rok 2023 (stan na sierpień 2024) oraz idące za tym przeliczenia statystyk i prognoz rozwoju krajowego rynku GPC wyrażonych w ilości sprzedanych urządzeń gruntowych pomp ciepła (w sztukach) na wartości wyrażone w zainstalowanej mocy cieplnej w GW. Jest to istotne z punktu widzenia rozwoju rynku GPC, gdyż dane dotyczące mocy instalacji są bardziej miarodajne jako składowa do miksu energetycznego kraju, niż jedynie liczba sprzedanych urządzeń. Ponadto dane

te mogą służyć do monitorowania rozwoju rynku GPC oraz ich roli w sektorze ciepłownictwa i chłodnictwa w Polsce.

ANETA HORBOWICZ, SZYMON ZARĘBA, KATARZYNA BONIEWSKA, ADAM POPLAWSKI, MICHAŁ JAROS
Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

SPOSOBY POZYSKIWANIA DANYCH PODCZAS PRAC TERENOWYCH NA POTRZEBY REALIZACJI ZADAŃ PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ (PSG)

ABSTRAKT:

Dużym ułatwieniem dla wykonywania zadań w terenie jest pozyskiwanie danych w czasie rzeczywistym. Wykorzystywanie narzędzi online daje wiele możliwości gromadzenia i przesyłania danych, jednocześnie ułatwiając monitorowanie prowadzonych prac i analizowanie zebranych informacji podczas prac kameralnych. Wśród dostępnych na rynku aplikacji, umożliwiających pozyskiwanie danych z terenu w czasie rzeczywistym są ArcGIS Field Maps oraz ArcGIS Survey123. Tworzone w tych aplikacjach listy rozwijalne oraz proste pytania pozwalają na uzyskanie powtarzalnych i porównywalnych struktur danych, przy czym minimalizują możliwość popełnienia błędu. Dane pozyskiwane w terenie są w postaci wektorowych warstw informacyjnych tj. warstw poligonowych, liniowych i punktowych. Przedstawione aplikacje dają możliwość także szybkiego dodawania i przesyłania zdjęć oraz przechwytywania lokalizacji urządzenia. Osoba kierująca pracami ma możliwość zarówno podglądu danych w projekcie online, jak i pobrania zgromadzonych informacji. Może to pozwolić na przeprowadzenie wstępnych analiz na podstawie aktualnie dostępnych danych cząstkowych i na bieżąco korygowanie zakresu prac w terenie. Wspomniane narzędzia ArcGIS mogą być wykorzystane do raportowania postępu prac i uproszczonego prezentowania danych. Prezentowane rozwiązania mogą znaleźć zastosowania przede wszystkim przy wykonywaniu wizji terenowych, kartowania geologiczno-inżynierskiego oraz przy terenowych badaniach termicznych gruntu.

MARTA SOKOŁOWSKA, EDYTA MAJER, IZABELA SAMEL, MONIKA SZABŁOWSKA

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy

ZASADY DOKUMENTOWANIA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH NA POTRZEBY PODZIEMNEGO MAGAZYNOWANIA I SKŁADOWANIA

ABSTRAKT:

Przedstawiony na posterze poradnik pt.: „Zasady dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby podziemnego bezzbiornikowego magazynowania i składowania” (z wyłączeniem odpadów promieniotwórczych) skierowany jest głównie do geologów inżynierskich sporządzających dokumentację geologiczno-inżynierskie na potrzeby podziemnego bezzbiornikowego magazynowania substancji lub podziemnego składowania odpadów w górotworze, a także do projektantów, inwestorów oraz przedstawicieli administracji geologicznej. Jego celem jest upowszechnianie i popularyzacja wiedzy o geologii inżynierskiej poprzez wdrażanie dobrych praktyk do sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich na potrzeby podziemnego bezzbiornikowego magazynowania i składowania wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Rozporządzenie..., 2016).

Jest to kolejna publikacja z cyklu zasad dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. Dotychczas opracowano inne publikacje tego typu, udostępnione na stronie internetowej <http://atlasy.pgi.gov.pl>.

Publikacja powstała w ramach zadań państwowej służby geologicznej i została sfinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

PATRYCJA KUCIŃSKA, PRZEMYSŁAW WOJTASZEK

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

LABORATORYJNE METODY OZNACZENIA PRZEWODNOŚCI TERMICZNEJ GRUNTÓW I SKAŁ NA POTRZEBY OPRACOWANIA MAPY POTENCJAŁU GEOTERMII NISKOTEMPERATUROWEJ

ABSTRAKT:

Ocena warunków geologiczno-termicznych jest niezwykle ważnym elementem, który ułatwia projektowanie m.in. otworowych wymienników ciepła w tym magazynów ciepła i chłodu. Pomocne w planowaniu są materiały udostępnione w ramach zadania Mapy Potencjału Geotermii Niskotemperaturowej (MPGN) przedstawione w postaci warstw informacyjnych GIS dostępnych online. Nieodłączną częścią wymienionego projektu są badania przewodności termicznej gruntów i skał, których wyniki służą parametryzacji Serii Geotermalnych. Zbiór danych o właściwościach Serii Geotermalnych dla założonego profilu syntetycznego jest następnie przeliczany za pomocą algorytmów w celu uzyskania map przewodności termicznej oraz jednostkowej wydajności termicznej dla różnych głębokości.

Na posterze przedstawiono metody badań laboratoryjnych przewodności termicznej gruntów i skał. W laboratorium CBGS wykonywane są pomiary w stanie nieustalonym (non-steady state) oraz w stanie ustalonego przepływu ciepła (steady state). Pomiary w stanie nieustalonym prowadzone są metodą igły termicznej zgodnie z międzynarodową normą ASTM D5334-22ae1. Metoda ta w 2024 r. została oceniona i otrzymała akredytację od Polskiego Centrum Akredytacji.

Wymienione badania laboratoryjne wykonywane na potrzeby opracowania Mapy Potencjału Geotermii Niskotemperaturowej realizowane są w PIG-PIB w ramach zadań państwowej służby geologicznej (PSG) od 2017.

**PAULA STEFAŃSKA, EWA JAGODA, ALICJA BOBROWSKA, ANDRZEJ DOMONIK, ARTUR DZIEDZIC,
DOMINIK ŁUKASIAK, PAWEŁ ŁUKASZEWSKI**

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii

MŁOTEK SCHMIDTA W OCENIE WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁU SKALNEGO NA PRZYKŁADZIE PIASKOWCA Z ŻELISZOWA

ABSTRAKT:

W działaniach inżynierii skalnej ważną rolę odgrywają badania polowe. W czasie wizji terenowej po wyselekcjonowaniu stanowisk badawczych w masywie skalnym przeprowadzane są pomiary odbojności skał przy zastosowaniu Młotka Schmidta. Badania te umożliwiają określenie wskaźnika odbojności sprężystej (r_s). Wskaźnikiem tym możliwe jest posługiwanie się przy wstępnej ocenie wytrzymałościowej skał.

W ramach przeprowadzonej wizji terenowej w kamieniołomie Żeliszów zbadano górnokredowe piaskowce kwarcowe przy zastosowaniu Młotka Schmidta – „Rock Schmidt RS8000 typ N”. Wyniki porównano z laboratoryjnymi testami wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie. Celem badań jest opracowanie odpowiedniej metodyki oraz porównanie różnych typów pomiarów wytrzymałości ośrodka skalnego umożliwiających wykonywanie szybkich, nieinwazyjnych pomiarów określających wytrzymałość skał. Wyniki wskazują na potencjalne zastosowanie Młotka Schmidta jako narzędzia do szybkiej oceny wytrzymałości, co może mieć znaczenie w praktycznych zastosowaniach inżynierskich i geotechnicznych.

KONRAD JAKUBCZAK

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

ŹRÓDŁA NIEPEWNOŚCI PRZY OZNACZENIU PARAMETRÓW WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH W BADANIACH TRÓJOSIOWYCH W KONTEKŚCIE SPORZĄDZENIA ATLASÓW GEOLOGICZNO- INŻYNIERSKICH WYBRANYCH OBSZARÓW KRAJU

ABSTRAKT:

Atlasy geologiczno-inżynierskie są częścią zadania PSG realizowanego w PIG-PIB pod tytułem Prowadzenie i aktualizacja Bazy Danych Geologiczno-Inżynierskich (BDGI) oraz Właściwości Fizycznych i Mechanicznych gruntów i skał (BDGI-WFM) wraz ze sporządzeniem Atlasów geologiczno-inżynierskich wybranych obszarów kraju w skali 1:10 000. Na dzień dzisiejszy w PIG-PIB zrealizowano 21 atlasów geologiczno-inżynierskich aglomeracji miejskich. Atlasy oparte są głównie o szczegółowe informacje pozyskane z dokumentacji geologiczno-inżynierskich, geotechnicznych, hydrogeologicznych, złożowych oraz profili otworów wiertniczych. Baza danych, z której powstają atlasy i mapy wzbogacona jest również o dane uzyskane w wyniku wierceń badawczych oraz badań laboratoryjnych pozyskiwanych w trakcie wierceń badawczych. Program badań laboratoryjnych opracowywany jest w projektach robót geologicznych.

Mapy atlasów to graficzna analiza informacji uzyskana z syntezy danych geologiczno-inżynierskich. Zastosowanie metod cyfrowych na ogromnym zasobie danych pozwala na ocenę warunków geologiczno-inżynierskich, przede wszystkim dla potrzeb planowania przestrzennego i budownictwa.

Wyniki badań laboratoryjnych służą do charakterystyki warstw geologiczno-inżynierskich. Pozwala to m.in. na waloryzację warstw do celów budowlanych itp. Wiarygodne wyniki badań laboratoryjnych umożliwiają wiarygodną ocenę warunków geologiczno-inżynierskich. Na potrzeby atlasów geologiczno-inżynierskich w laboratorium CBGS wykonano badania wytrzymałościowe:

- oznaczenie wytrzymałości na ścinanie bez odpiływu, oznaczenie efektywnego kąta tarcia wewnętrznego i spójności. Badania zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi normami ISO.

Zidentyfikowano następujące źródła błędów i niepewności, które w znaczący sposób mogą wpłynąć na otrzymany wynik:

- klasa i jakość próbek nieodpowiednia do oznaczenia parametrów wytrzymałościowych w celu rozwiązania problemu inżynierskiego. Wytyczne normy PN-EN ISO 17892-9.
- niejednorodność próbki do badań. Niejednorodność w obrębie podpróbek w znaczący sposób wpływa na otrzymany wynik, występujące laminy piasków oraz nieciągłości i deformacje glacictektoniczne obniżają siłę i wytrzymałość na zniszczenie. Końcowy wynik może być przyjęty po analizie wyników cząstkowych, znaczące odchyłki od trendu są sygnałem błędów i niepewności. Zaleca się

powtórzenie badania w celu weryfikacji. Przyjęcie wyniku parametr dopasowania R.

- dokładność i jakość zastosowanych przyrządów pomiarowych. Dokładność i precyzja jest kluczowym czynnikiem w procesie badawczym. Zaleca się wzorcowanie oraz okresowe sprawdzanie przyrządów pomiarowych w celu potwierdzenia ich dokładności zgodnej z wymaganiami norm badawczych.
- stosowanie metod niewalidowanych. Stosowanie metod znormalizowanych umożliwia wykonywanie badań z wykorzystaniem sprawdzonych osiągnięć nauki i techniki.

Laboratorium CBGS posiada akredytację PCA na wykonanie badań wytrzymałościowych od 2022. Dodatkowo wdrożony i utrzymywany w laboratorium system zarządzania jakością obejmujący m.in. harmonogram wzorcowania i sprawdzeń sprzętu pomiarowego wspiera personel i badania w uzyskaniu wiarygodnych wyników.

**IZABELA SAMEL, MALWINA JUDKOWIAK, DARIA SMULSKA, BARTŁOMIEJ ŚREDNICKI, JAKUB KOBIELA,
ANNA STAWICKA**

*Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy*

OTWOROWA BAZA DANYCH GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH P-BDGI W LICZBACH – STAN REALIZACJI

ABSTRAKT:

Państwowy Instytut Geologiczny–Państwowy Instytut Badawczy, pełniąc rolę państwowej służby geologicznej, od 2013 roku wykonuje zadania państwa związane z prowadzeniem Bazy Danych Geologiczno-Inżynierskich (BDGI). BDGI składa się z bazy otworowej (p-BDGI) i przestrzennej (m-BDGI). Gromadzi przetworzone dane z otworów wiertniczych, wyniki badań właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów i skał (BDGI-WFM) oraz warstwy informacyjne GIS BDGI. Źródło danych stanowią m. in. dokumentacje geologiczno-inżynierskie, hydrogeologiczne, złożowe, geotechniczne oraz Centralna Baza Danych Geologicznych.

Na posterze przedstawiono stan zaawansowania prac w otworowej bazie BDGI. Poprzez mapy, liczby i diagramy prezentowana jest skala i unikatowość projektu. W chwili obecnej baza otworowa p-BDGI obejmuje 17 Ałlasów geologiczno-inżynierskich oraz około 500 000 otworów wiertniczych. Do końca 2026 roku powstaną kolejne dwa Ałlasy geologiczno-inżynierskie, a baza otworowa zwiększy się o ponad 60 000 otworów. Jak zmieniał się zasób bazy na przestrzeni lat i projektów? Jak dużo danych jest powszechnie udostępnianych? Odpowiedzi na te i inne pytania znajdują się na niniejszym posterze.

KACPER SZEWCZUK

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy

ZASTOSOWANIE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH BADAŃ LABORATORYJNYCH NA POTRZEBY OPRACOWANIA MAP I ATLASÓW GEOCHEMICZNYCH W RAMACH ZADAŃ PSG

ABSTRAKT:

Laboratorium CBGS wykonuje badania cech fizycznych, mechanicznych, chemicznych i termicznych. Od 2015 roku laboratorium posiada akredytację PCA na wykonywanie badań fizycznych: uziarnienie, wilgotność, wskaźnik piaskowy, maksymalna i minimalna gęstość objętościowa szkieletu grantowego, strata masy przy prażeniu i zawartość części organicznych, gęstość objętościowa i gęstość właściwa szkieletu gruntowego, wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, współczynnika filtracji, badań mechanicznych: oznaczenie modułów ścisłości pierwotnej i wtórnej, wytrzymałości na ścinanie bez odpywu oraz oznaczenie efektywnych kątów tarcia wewnętrznego i spójności oraz badania termiczne pozwalające na oznaczenie właściwości termicznych gruntu (rezystywności i oporności termicznej). Laboratorium CBGS wspiera wykonywanie zadań PSG dotyczących opracowania map. Jednym z zadań realizowanych w laboratorium CBGS jest wykonywanie oznaczenia uziarnienia próbek gleb i gruntów w zakresie głębokości 0,0-0,3 m p.p.t. pobieranych w ramach wykonania szczegółowych map geochemicznych w skali 1:25 000 zadanie realizowane w ramach PSG. Badanie składu ziarnowego przeprowadzono metodą sitową przez kolumnę sit o wymiarach oczek: 1 mm, 0,1 mm, 0,02 mm i ważono uzyskane frakcje: 2–1 mm, 1,0–0,1 mm i <0,02 mm. Wyniki analiz granulometrycznych (po przeliczeniu na udziały procentowe) przedstawiane są na mapach klas ziarnowych: 1,0–0,1 mm frakcja piaskowa, 0,1–0,02 mm frakcja pyłowa, <0,02 mm frakcja iłowa.

Szereg badań fizycznych i mechanicznych wykonywanych jest w ramach zadania PSG pt. Prowadzenie i aktualizacja Bazy Danych Geologiczno-Inżynierskich (BDGI) oraz Właściwości Fizycznych i Mechanicznych gruntów i skał (BDGI-WFM) wraz ze sporządzeniem Atlasów geologiczno-inżynierskich wybranych obszarów kraju w skali 1:10 000. Badania wykonywane są na próbkach pobranych w rejonów wyznaczonych do opracowania atlasów geologiczno-inżynierskich aglomeracji miejskich. Atlas składa się z szeregu map tematycznych klasyfikujących podłoże na potrzeby budownictwa. Mapy pokazują obszar aglomeracji w podziale na serie litologiczno-genetyczne w cięciach na różnej głębokości. Serie litologiczno-genetyczne wydzielane są na podstawie litologii i genezy udokumentowanych w podłożu gruntów. Źródłem informacji do tego procesu są dane archiwalne, wiercenia badawcze i badania laboratoryjne wykonane w laboratorium. Są to badania klasyfikacyjne: badanie uziarnienia oraz badanie makroskopowe. Badania szczegółowe takie jak badanie stanu i konsystencji, badania wytrzymałościowe oraz

odkształceniowe dodatkowo charakteryzują warstwę oraz umożliwiają waloryzację na potrzeby budownictwa.

W laboratorium CBGS wykonywane są badania właściwości termicznych gruntów i skał w celu oznaczenia rezystywności i przewodności cieplnej. Parametry opisują zdolność gruntu do przewodzenia energii cieplnej i pozwalają na ocenę wydajności otworowych wymienników ciepła. W warunkach laboratoryjnych jest możliwość modelowania właściwości gruntów co pozwala na zebranie wartości parametrów termicznych odwzorowujących warunki *in situ* (wilgotność, stan, zagęszczenie, temperatura). Uzyskane wartości pozwalają na parametryzację serii i w następnym etapie do opracowania arkuszy mapy potencjału geotermii niskotemperaturowej Polski (MPGN).

PRZEMYSŁAW SOBÓTKA, PAWEŁ CZARNIAK, ARKADIUSZ PIECHOTA

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH W GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ NA POTRZEBY REALIZACJI ZADAŃ PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ

ABSTRAKT:

Bezzałogowe statki powietrzne (BSP) zyskują coraz większe znaczenie w różnych dziedzinach nauki i przemysłu, w tym w geologii inżynierskiej. W kontekście zadań Państwowej Służby Geologicznej, BSP oferują innowacyjne możliwości w zakresie monitorowania i analizy terenów objętych badaniami. Celem niniejszego posteru jest przedstawienie potencjalnych zastosowań BSP w geologii inżynierskiej oraz korzyści płynących z ich integracji w procesach badawczych i operacyjnych.

W szczególności, poster omawia zastosowanie BSP w tworzeniu szczegółowych map, monitorowaniu zmian w terenie, identyfikacji i ocenie ryzyk geologicznych, a także w inwentaryzacji zasobów mineralnych. Dzięki zdolnościom BSP do zbierania danych w trudno dostępnych i niebezpiecznych miejscach, możliwe jest zwiększenie precyzji badań oraz efektywności działań służb geologicznych. Przedstawione zostaną również przykłady udanych wdrożeń BSP w projektach geologicznych oraz wyzwania związane z ich użyciem, takie jak przetwarzanie dużych zbiorów danych.

Analiza wyników i doświadczeń wskazuje na znaczący potencjał BSP w geologii inżynierskiej, który może przyczynić się do poprawy jakości i skuteczności prac Państwowej Służby Geologicznej. Poster ma na celu nie tylko zaprezentowanie obecnych osiągnięć, ale także wskazanie kierunków dalszego rozwoju i możliwości innowacyjnych zastosowań technologii BSP w przyszłości.

PIOTR WILKOŁAZKI

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

PUNKTOWE POMIARY FAL POWIERZCHNIOWYCH (MASW 1D), JAKO METODA OKREŚLANIA GŁĘBOKOŚCI PODŁOŻA SKALNEGO NA POTRZEBY OPRACOWANIA ATLASÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

ABSTRAKT:

Rozpoznanie głębokości podłoża skalnego jest jednym z kluczowych celów badań geologicznych wykonywanych na potrzeby dokumentacji geologiczno-inżynierskich. Określenie głębokości podłoża skalnego pozwala inżynierom i geologom optymalnie zaprojektować konstrukcje, zapewniając ich stabilność, bezpieczeństwo i trwałość, a także umożliwia lepsze oszacowanie skali i kosztów prac ziemnych.

Najbardziej jednoznaczną metodą wyznaczania głębokości podłoża skalnego jest wykonanie otworu wiertniczego. Jednakże, ze względu na czasochłonność, nie zawsze jest to najefektywniejsze rozwiązanie. Alternatywą, znacznie szybszą metodą mogą być badania geofizyczne, w szczególności sejsmiczne. Z uwagi na to, że lita skała charakteryzuje się wyższymi wartościami prędkości zarówno fali P, jak i fali S, w porównaniu do osadów luźnych lub zwietrzliny skalnej, wyniki badań sejsmicznych pozwalają na wyodrębnienie podłoża skalnego od zwietrzliny i osadów luźnych.

Najszybszą metodą sejsmiczną, która umożliwi punktowe rozpoznanie głębokości podłoża skalnego, jest punktowy pomiar fal powierzchniowych (MASW 1D). Jest to metoda geofizyczna, stosowana do badania właściwości mechanicznych podłoża, zwłaszcza prędkości rozchodzenia się fal sejsmicznych w gruncie. Opiera się ona na analizie powierzchniowych fal sejsmicznych, głównie fal Rayleigha. Badanie polega na rejestrowaniu tych fal za pomocą kilkunastu geofonów rozmieszczonych w linii, a następnie analizowaniu częstotliwości oraz długości zarejestrowanych fal. W wyniku przetworzenia tych danych otrzymuje się profil prędkości fal sejsmicznych w funkcji głębokości, co może być wykorzystane do określania głębokości podłoża skalnego.

JULIA RAU-SIERAŃSKA, KONRAD JAKUBCZAK

Zakład Geologii Inżynierskiej i Geotermii Płytkiej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

ŹRÓDŁA NIEPEWNOŚCI W BADANIACH EDMETRYCZNYCH ORAZ ICH PRZYDATNOŚĆ NA POTRZEBY CHARAKTERYSTYKI WARSTW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH W ZWIĄZKU ZE SPORZĄDZENIEM ATLASÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH WYBRANYCH OBSZARÓW KRAJU

ABSTRAKT:

W laboratorium CBGS na potrzeby sporządzania Atlasów geologiczno-inżynierskich wybranych obszarów kraju badania edometryczne wykonywane są na etapie charakterystyki serii litologiczno-genetycznych. Parametry odkształceniowe z badań edometrycznych wykorzystywane są do charakterystyki modelu geologicznego oraz warstw geologiczno-inżynierskich, stąd istotna jest dbałość o ważność i precyzję otrzymywanych w laboratorium wyników badań odkształceniowych. Badania wykonane są na próbkach o strukturze nienaruszonej. Od 2020 roku laboratorium posiada akredytację PCA na wykonywanie badań edometrycznych.

Przy oznaczeniu parametrów odkształceniowych zidentyfikowano następujące źródła niepewności i potencjalnych błędów wpływających na ważność wyniku badań: - odstępstwa od procedur badawczych, - dokładność i precyzja stosowanych przyrządów pomiarowych, - jakość próbki przeznaczonej do badań, - stosowanie zaleceń i wytycznych metody badawczej, - stosowanie poprawek wskazanych w normie badawczej.

Narzędziem w zarządzaniu ryzykiem jest w tym przypadku wyeliminowanie potencjalnych źródeł ryzyka, są to m.in. stosowanie wdrożonego systemu zarządzania jakością obejmującego nadzór nad wyposażeniem pomiarowym. Przyrządy pomiarowe podlegają okresowym wzorcowaniom i sprawdzeniom w celu zapewnienia ich dokładności zgodnie z wymaganiami normowymi. Innym ważnym źródłem niepewności jest jakość prób do badań, która w laboratorium jest oceniana na etapie przyjęcia próbki. Stosowanie również poprawek do otrzymywanych wyników wymienionych w normie badawczej znacząco wpływa na jakość otrzymywanych wyników, są to m.in. poprawki na odkształcenie własne edometru - szczególnie istotne w przypadku badania gruntów w stanie zwartym.

BARTŁOMIEJ WARMUZ, PIOTR NESCIERUK

Centrum Geozagrożeń

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

STAN AKTYWNOŚCI OSUWISK MONITOROWANYCH W RAMACH PROJEKTU SYSTEM OSŁONY PRZECIWOSUWISKOWEJ (SOPO)

ABSTRAKT:

W ramach projektu SOPO monitoringiem instrumentalnym objęto 67 osuwisk. Celem monitoringu jest kontrolowanie stanu aktywności osuwisk w obszarach, gdzie ich uaktywnienie pociągałoby za sobą niebezpieczne skutki.

Monitoring wgłębny bazuje na pomiarach inklinometrycznych, monitoring powierzchniowy na pomiarach geodezyjnych. Uzupelnieniem tych pomiarów jest rejestracja z.w.g. i opadów deszczu jako czynnika aktywizującego osuwiska. Centrum Geozagrożeń stara się podążać za rozwojem technologii i wdraża nowe metody monitoringu osuwisk zwiększające jakość danych i efektywność ich pozyskiwania. Od 2010 roku wykorzystywany jest naziemny i lotniczy skaning laserowy. Wykorzystywane są bezzałogowe statki latające do wykonania tzw. fotogrametrii niskiego pułapu. Badania deformacji powierzchni terenu na osuwiskach prowadzone są także z wykorzystaniem technologii InSar (Satelitarnej Interferometrii Radarowej).

Od 2018 roku w Międzybrodzu Bialskim funkcjonuje system permanentnego monitoringu osuwiska „Łaski”. System automatycznie rejestruje parametry meteorologiczne, poziom zwierciadła wód gruntowych i ciśnienie wody w porach gruntu. Pomiar przemieszczeń prowadzone są z wykorzystaniem stacjonarnego systemu GNSS oraz przy użyciu zestawu czujników ekstensometrycznych. Monitoring ten jest kontrolowany i uzupełniany okresowymi pomiarami inklinometrycznymi oraz geodezyjnymi.

Integracja długookresowych danych dotyczących dynamiki przemieszczeń, zmian poziomu wód gruntowych i opadów atmosferycznych pozwala na badanie i lepsze poznanie procesów osuwiskowych. Określenie modelu dynamiki osuwisk jest podstawą prognozy zagrożeń osuwiskowych w przyszłości.

PAWEŁ MARCINIEC

Centrum Geozagrożeń

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

SYSTEM OSŁONY PRZECIWO SUWISKOWEJ JAKO ELEMENT REDUKCJI RYZYKA OSUWISKOWEGO ORAZ WSPARCIE DLA ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ W POLSCE

ABSTRAKT:

Cel

Intensyfikacja katastrofalnych ruchów osuwiskowych w południowej Polsce na przełomie XX i XXI wieku pokazała, że istnieje konieczność stworzenia krajowego (ogólnopolskiego) jednolitego systemu pozyskiwania i gromadzenia danych o osuwiskach oraz uświadamiania istnienia zagrożenia osuwiskowego zarówno mieszkańcom, jak i administracji publicznej. Taki system pod nazwą The Landslide Counteracting System (LCS; SOPO in Polish) powstał w 2006 r. Jego podstawowymi zadaniami są: rozpoznanie i udokumentowanie osuwisk oraz terenów potencjalnie zagrożonych ruchami masowymi w Polsce; zmniejszenie zagrożenia osuwiskowego oraz ograniczenie szkód spowodowanych rozwojem osuwisk. Wraz z upływem lat system rozrastał się o dodatkowe zadania: założenie i prowadzenie systemu monitoringu wgłębnego i powierzchniowego na wybranych osuwiskach; określanie zagrożeń i podnoszenie świadomości społeczeństwa w zakresie geozagrożeń; współpraca z administracją publiczną w rozwiązywaniu problemów związanych z ruchami masowymi oraz opracowanie systemu prognozowania. Celem nadrzędnym Projektu jest redukcja ryzyka osuwiskowego w Polsce, czyli ograniczanie szkód i zniszczeń wywołanych rozwojem osuwisk.

Metody

Inwentaryzacja osuwisk na potrzeby projektu SOPO prowadzona przede wszystkim na podstawie prac terenowych (kartowania geologicznego). Podstawową skalą inwentaryzacji jest skala 1: 10 000. Prace prowadzone są z wykorzystaniem danych archiwalnych (kartograficznych i zdjęć lotniczych) oraz danych z fotogrametrii niskiego pułapu oraz skaningu (lotniczego i naziemnego). Monitoring założony został testowo na 60 wybranych osuwiskach zagrażających infrastrukturze. Prowadzony jest zarówno monitoring wgłębny (kolumny inklinometryczne, piezometry) jak i powierzchniowy (geodezyjny, skaningu lotniczy i naziemny, fotogrametria niskiego pułapu). Dla określenia sposobu prac aktualizacyjnych wybrano testowo obszary dla których wykonywana jest aktualizacja. Inwentaryzacja dla tych obszarów wykonano przed 2010 r. Dla jednego z tych obszarów co roku wykonywany jest lotniczy skaningu laserowy. Zmiany w granicach osuwisk wstępnie realizowane są na podstawie NMT, a następnie weryfikowane w czasie prac terenowych. Organizowane są cykle szkoleń dla administracji samorządowej (często z udziałem lokalnej społeczności) z problematyki ruchów masowych uwzględniające specyfikę obszarów na których działają. Na potrzeby opracowania prognozy osuwiskowej dla Karpat dokonano oceny czynników biernych i ich priorytetyzacji, wyznaczono podatności osuwiskową w

Karpatach i wykonano analizy relacji opadów atmosferycznych z aktywnością osuwisk.

Wyniki

Efektom prac prowadzonych w ramach projektu SOPO jest baza danych osuwiskowych. Dane udostępniane są w formie wektorowej (mapa osuwisk) jako i atrybutowej (karty rejestracyjne osuwisk). Baza ta jest ogólnodostępna przez aplikację na stronie mapa.osuwiska.pgi.gov.pl (<https://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO/Wyszukaj3>). W ramach projektu do końca 2023 roku zarejestrowano w Polsce ponad 78 600 osuwisk. Jest to druga (po bazie włoskiej) co do ilości zarejestrowanych osuwisk baza w Europie. Obecnie zinventaryzowano około 30 % obszaru Polski w tym ok 90% obszaru polskiej części Karpat najbardziej zagrożonego ruchami masowymi (w Karpatach występuje ponad 90% wszystkich osuwisk w Polsce). Szacuje się, że wszystkich osuwisk w Polsce może być znacznie ponad 100 000. Przygotowano opracowania metodyczne do prowadzenia prac monitoringowych oraz prac aktualizacyjnych. Opracowano koncepcję prognozy osuwiskowej biorącej pod uwagę podatność Karpat, prognozy opadowe i prognozy meteorologiczne. Efektem organizowanych w ramach projektu SOPO szkoleń, spotkań i konferencji jest wyraźny wzrost świadomości społecznej oraz zmiany legislacyjne polegające na obowiązku korzystania z danych projektu w planowaniu przestrzennym

Wnioski

System Ostoły Przeciwośuwiskowej stał się platformą pozyskiwania i przetwarzania informacji o ruchach masowych w celu obsługi zarówno administracji rządowej i samorządowej jak i całego społeczeństwa. System skutecznie wspomaga administrację w prowadzeniu rejestru osuwisk i planowaniu przestrzennym oraz przyczynia się do (jest elementem) redukcji ryzyka osuwiskowego w Polsce. Po zakończeniu inwentaryzacji osuwisk konieczna będzie ciągła aktualizacja danych osuwiskowych. Do aktualizacji wykorzystywane mogą być dane m.in. ze skaningu laserowego i obserwacji prowadzonych przez administrację samorządową. Jednak w celu zachowania jakości i jednorodności dane muszą być weryfikowane w czasie prac terenowych.

**MARTYNA KOZIELEWICZ¹, KAMILA KARKOWSKA¹, MATEUSZ DROŹDŹEWSKI², TOMASZ OLSZAK^{3,4},
PRZEMYSŁAW DYKOWSKI^{5,6}**

¹ Centrum Geozagrożeń

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

² Oddział Dolnośląski

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

³ Zakład Geologii Żyłowej i Gospodarczej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

⁴ Politechnika Warszawska, Wydział Geodezji i Kartografii

⁵ Instytut Geodezji i Kartografii, Centrum Geodezji i Geodynamiki

⁶ Główny Urząd Miar, Zakład czasu i długości

POMIARY GRAWIMETRYCZNE NA STACJI MONITORINGU GEODYNAMICZNEGO W HOŁOWNIE W LATACH 2017-2024 – PIERWSZE WYNIKI I PERSPEKTYWY

ABSTRAKT:

Permanenta stacja monitoringu geodynamicznego w Hołownie (woj. lubelskie) została uruchomiona w 2016 r. w ramach projektu „Monitoring Geodynamiczny Polski” (MGP). Wyposażona jest w szerokopasmowy sejsmometr STS-2.5, magnetometr protonowy, stację GNSS (we współpracy z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii, stacja monitorująca należąca do sieci ASG-EUPOS) oraz względny grawimetr płytowy gPhoneX-165 (od stycznia 2020 r.).

Od 2017 r. na stacji geodynamicznej w Hołownie wykonywane są absolutne pomiary grawimetryczne z założenia w cyklach półrocznych (sesja wiosenna oraz jesienią). W latach 2017-2022 pomiary były realizowane w ramach współpracy z Wydziałem Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej (WGiK PW) z wykorzystaniem absolutnego grawimetru balistycznego FG5-230. Od 2023 r. absolutna wartość przyspieszenia na stacji monitoringu geodynamicznego wyznaczana jest za pomocą absolutnego grawimetru kwantowego AQG-B07 w ramach współpracy z Instytutem Geodezji i Kartografii (IGiK).

W pracy przedstawiono wyniki absolutnych pomiarów grawimetrycznych – wyznaczone wartości przyspieszenia siły ciężkości (g) w latach 2017-2024 dla permanentnej stacji monitoringu geodynamicznego w Hołownie. Omawiamy również kompletność szeregu czasowego obserwacji z grawimetru gPhoneX-165 od momentu jego instalacji na stacji geodynamicznej oraz wyniki przeprowadzonej w ostatnim czasie kalibracji libell elektronicznych platformy samopoziomującej „Odin”. Przedstawiamy również wartość współczynnika barometrycznego dla dwóch wybranych okresów z początku rejestracji oraz z dalszej eksploatacji tego instrumentu. Dodatkowo zostanie przeanalizowana zdolność grawimetru gPhoneX-165 do rejestrowania trzęsień ziemi, a wyniki zostaną porównane do zlokalizowanego na tym samym stopie pomiarowym sejsmometru STS-2.5.

KRZYSZTOF KARWACKI, MARCIN WÓDKA, TOMASZ WOJCIECHOWSKI

Centrum Geozagrożeń

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytutu Badawczy

ROLA FOTOGRAMETRII LOTNICZEJ W INWENTARYZACJI I DŁUGOFALOWYM MONITOROWANIU WYBRANYCH, WSPÓŁCZEŚNIE WYSTĘPUJĄCYCH ZAGROŻEŃ GEOLOGICZNYCH

ABSTRAKT:

Fotogrametria lotnicza umożliwiająca pomiar powierzchni terenu jest metodą znaną od dziesięcioleci. W dobie współczesnych, dokładniejszych technik, (jak skaning laserowy), jest często pomijana ze względu na swoje ograniczenia związane z pomiarami na obszarów pokrytych zwartą roślinnością. Są jednak obszary badawcze w których fotogrametria lotnicza, szczególnie archiwalna, jest bardzo przydatna, a czasem wręcz – niezastąpiona. Współczesne procesy geologiczne, które niekiedy stwarzają zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego, a także dla infrastruktury bardzo często mają swoją genezę w niedalekiej przeszłości. Już od lat 50. XX w. wykonywane były dla obszaru Polski wielkie kampanie fotogrametryczne, co sprawia, że archiwalne zdjęcia lotnicze stanowią unikatowe źródło wiedzy o powierzchni terenu. Ich rozdzielczość oraz wzajemne pokrycie pozwalają na stereoskopową obserwację umożliwiającą identyfikację deformacji powierzchni terenu wywołanych przez osuwiska czy zapadliska.

W niniejszej pracy analizie poddano obszary osuwiskowe zlokalizowane w różnych częściach kraju oraz obszary występowania deformacji nieciągłych (zapadlisk) związanych z płytką eksploatacją surowców zlokalizowane w rejonie Trzebini i Olkusza.

Wykorzystanie różnoczasowych serii zdjęć lotniczych, oprócz zidentyfikowania zjawiska i określenia jego zasięgu w czasie i przestrzeni, umożliwia również modelowanie wsteczne rozwoju danego zjawiska. Zastosowanie metody fotogrametrycznej wykorzystującej archiwalne zdjęcia lotnicze znacznie wydłuża okres pomiarowy, pozwalając na prześledzenie badanych procesów nawet 70 lat wstecz. W przypadku osuwisk i zapadlisk modelowanie takie jest uzupełnieniem pomiarów wykonywanych obecnie w ramach zadań państwowej służby geologicznej. Długofalowy monitoring rejestrujący wieloetapowy charakter obserwowanych form pozwala niekiedy wskazać prawdopodobny kierunek rozwoju osuwisk na stokach. Natomiast metoda ta w odniesieniu do zapadlisk umożliwia rekonstrukcję ich rozwoju w przeszłości w kontekście postępu płytkiej eksploatacji metodą chodnikową.

Przeprowadzone badania wykazały, że zarówno w przypadku osuwisk jak i zapadlisk często mamy do czynienia z procesem co pewien czas reaktywowanym, a niekiedy także z procesem ciągłym. Część form, które powstały lub uruchamiały się w przeszłości odnawiają się obecnie. Sprawia to, że wiedza o przebiegu tych procesów w przeszłości pozwala lepiej zaplanować działania mające rozpoznać problem obecnie.

SYLWESTER KAMIENIARZ, DARIUSZ BUDZIŃSKI

Centrum Geozagrożeń

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

GŁÓWNE PRZYCZYNY UAKTYWNIANIA SIĘ OSUWISK NA OBSZARACH WYSOKO ZURBANIZOWANYCH W XXI WIEKU

ABSTRAKT:

Powszechnie wiadomym jest, że głównym czynnikiem (impulsem) powodującym uruchamianie się osuwisk na terenie Polski jest infiltracja wód opadowych. Tego typu zdarzenia obserwowane są głównie po okresach intensywnej i długotrwałej deszczów. W przypadku obszarów intensywnie zabudowywanych w ostatnich latach coraz częściej dochodzi do uaktywnień, które są *stricto* związane z niewłaściwą działalnością człowieka – podcinaniem zboczy bez odpowiedniego zabezpieczenia, deponowaniem nasypów niekontrolowanych. Tempo zachodzących zmian skutkuje występowaniem licznych trudności w prawidłowym rozpoznaniu zachodzących zjawisk. Pomocne w interpretacji mogą być powszechnie dostępne, różnoczasowe dane teledetekcyjne. Na posterze przedstawiono wybrane przykłady osuwisk z Krakowa i okolic, które zostały uaktywnione czynnikami antropogenicznymi, wraz z analizą przyczynowo-skutkową.

HARRY HIGGS
Guideline Geo

MASW (MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES) FOR HIGH-SPEED RAIL: A NON-INVASIVE AND EFFICIENT APPROACH TO PREVENT CRITICAL VELOCITY EFFECTS

ABSTRAKT:

MASW for assessing and mitigating critical velocity effects on high speed rail. We did MASW along the HS2 rail route and then identified any areas in which the shear / Rayleigh velocity dips below the maximum train operating speed. Simple and nice study as there have been issues on mainland Europe where trains have had to lower their operating speed in certain areas as this factor was overlooked (quite an oversight considering the cost of high speed track compared to regular speed track + all the compounding lost time).

MICHAŁ RYSIUKIEWICZ, MATEUSZ MACHNIK

Uniwersytet Wrocławski

WPŁYW SKŁADOWANIA ODPADÓW POWYDOBYWCZYCH NA AGRESYWNOSĆ CHEMICZNĄ WÓD W REJONIE NIECZYNNYCH KOPALŃ RUD ŻELAZA W ZAGŁĘBIU CZĘSTOCHOWSKIM

ABSTRAKT:

Eksploatację złóż rud żelaza związanych z utworami jury środkowej prowadziło w Zagłębiu Częstochowskim w latach 1945-1982 ponad 100 kopalń. Składowane na licznych hałdach skały płonne, w dalszym ciągu ulegające procesom utleniania i hydrolizy, mogą być źródłem zanieczyszczenia wód podziemnych i gruntu związkami metali. Liczne tereny pokopalniane zostały w ostatnich latach przekształcone w obszary działalności gospodarczej, gdzie powstają nowe obiekty budowlane wraz z infrastrukturą podziemną. Celem prowadzonych badań jest ocena wpływu składowanych odpadów pokopalnianych na środowisko gruntowo-wodne w rejonie potencjalnych przyszłych inwestycji. Ocena agresywności chemicznej wód podziemnych jest jednym z podstawowych badań i stanowi kluczowy element analizy warunków posadowienia obiektów budowlanych. Na posterze przedstawiono wyniki badań agresywności płytkich wód podziemnych (gruntowych) pobranych w rejonie dwóch nieczynnych kopalń rud żelaza w Zagłębiu Częstochowskim. Zgodnie z normą PN-EN 206+A1:2016-12, uzyskane wyniki wskazują na dominujące, agresywne środowisko chemiczne względem betonu i żelbetonu.

MAGDALENA TANAŚ, WIKTORIA SZEWCZYK, KLAUDIA SEKUŁA, ROBERT KACZMARCZYK

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

EKSPERYMENTALNA METODA BADAŃ GRUNTÓW TIKSOTROPOWYCH

ABSTRAKT:

W posterze zostanie przedstawiona problematyka badań gruntów wykazujących właściwości tiksotropowe oraz wyniki projektu naukowego pt. „Opracowanie metodyki badania gruntów tiksotropowych” realizowanego w ramach programu IDUB - Wsparcie Kół Naukowych. Projekt zakłada opracowanie metody badawczej pozwalającej jednoznacznie stwierdzić właściwości tiksotropowe gruntu w warunkach zbliżonych do naturalnych. Ponadto wyszczególniono podjęte kroki prowadzące do otrzymania obiecujących wyników badań laboratoryjnych oraz wysnucia wniosków o charakterze badawczo-rozwojowym.

Badania finansowane przez program Inicjatywa Doskonałości Uczelnia Badawcza, Działanie 12: „Integracja procesu kształcenia z badaniami naukowymi” – Wsparcie dla Kół naukowych.

GRZEGORZ UŚCINOWICZ¹, TOMASZ SZARAFIN¹, SZYMON UŚCINOWICZ²

¹Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy,

Oddział Geologii Morza

²Institut Budownictwa Wodnego - Polskiej Akademii Nauk

WPŁYW DYNAMIKI BRZEGU NA PROJEKTOWANĄ INFRASTRUKTURĘ ENERGETYCZNĄ

ABSTRAKT:

Przy realizacji wielkoskalowych inwestycji infrastrukturalnych na morzu, zwłaszcza w przypadku energetyki wiatrowej, której integralną częścią jest infrastruktura przesyłowa, należy uwzględnić zarówno procesy erozji, jak i akumulacji zachodzące na obszarach przybrzeżnych.

Zgodnie z aktualnymi wnioskami o pozwolenia i wydanymi decyzjami podmorskie kable energetyczne wkroczą na ląd w dwóch lokalizacjach:

- rejon Lubiętowa (odcinek brzegu o długości ok. 3 km)
- rejon Ustki (odcinek brzegu o długości ok. 5 km).

Miejsca te zostały poddane szczegółowym analizom w zakresie dynamiki brzegu:

- w długookresowym horyzoncie czasowym, w oparciu o mapy topograficzne z 1875 r. i współczesne dane LIDAR (2022 r.);
- w krótkookresowym horyzoncie czasowym, w oparciu o serie danych pochodzących z map topograficznych (1988, 1989, 2001, 2002) oraz danych LIDAR (2010, 2011, 2013, 2016, 2018, 2019, 2022)

W przeciągu ok. 150 lat, w miejscach projektowanego wyjścia linii energetycznych na ląd, wystąpiła:

- w rejonie Lubiętowa - erozja w skali maks. ok. 80 m; (ok.0,5 m/r) oraz akumulacja maks. ok. 90 m, (ok.0,6 m/r).
- w rejonie Ustki - erozja w skali ok. 270 m (ok. 1,8 m/r), oraz akumulacja ok. 270 m (ok. 1,8 m/r).

W toku analiz zmian położenia linii brzegowej w przeciągu ok. 30 lat (1988-2022) wykazano, że w odniesieniu do powyższego 150 letniego okresu (1875-2022) rejon erozji uległ rozszerzeniu, a centra obszarów erozyjnych i akumulacyjnych przesunęły się ku wschodowi. Zmianom uległa także dynamika erozji i akumulacji:

- w rejonie Lubiętowa - średnie tempo erozji wynosiło ok. 1,7 m/r, a średnie tempo akumulacji ok. 1,5 m/r.
- w rejonie Ustki - średnie tempo erozji wyniosło ok. 1,6 m/r, a akumulacji ok. 1,2 m/r.

Studium przypadku omówionych stref lokalizowania infrastruktury energetycznej wskazuje, że projektowanie miejsc lądowania kabli energetycznych i ich zabezpieczeń, winno uwzględniać nie tylko procesy lito- i morfodynamiczne zachodzące na wybrzeżu współcześnie, ale również trendy zmian w różnych skalach czasu.

PARTNER GŁÓWNY



PARTNER WSPIERAJĄCY



PARTNER



PARTNER MERYTORYCZNY; WSPÓLORGANIZATOR SESJI REFERATOWEJ I PANELU DYSKUSYJNEGO



PATRONAT MERYTORYCZNY



Stowarzyszenie
Instytut Remediacji
Terenów Zanieczyszczonych



PATRONAT HONOROWY



PREZYDENT MIASTA ŁÓDZI
HANNA ZDANOWSKA

KOMITET HONOROWY



GENERALNY PATRONAT MEDIALNY



PATRONAT MEDIALNY



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

pgi.gov.pl