

INŻYNIERIA BUDOWNICTWO

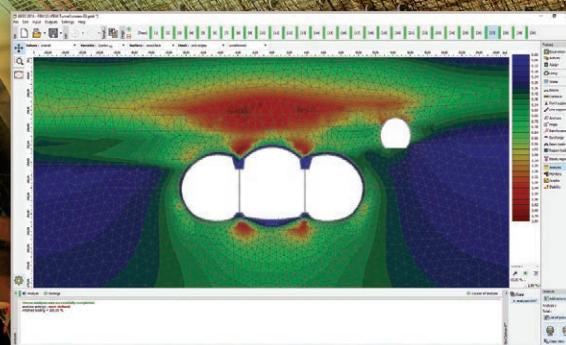
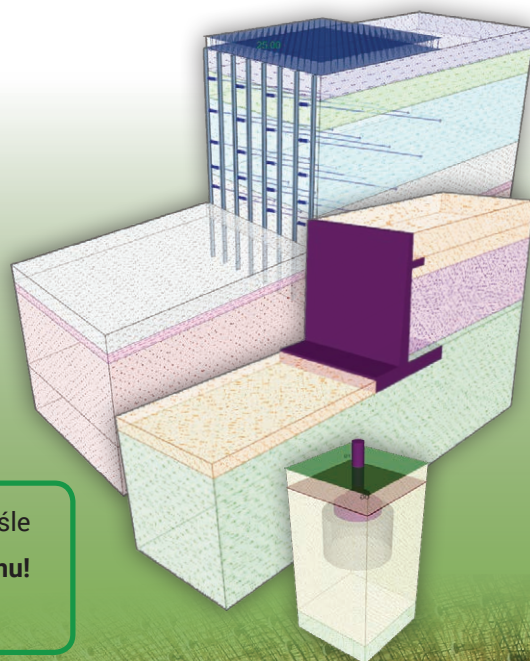
GEO5

Oprogramowanie Geotechniczne

Nowe funkcjonalności i udoskonalenia:

- Wymiarowanie nośności kotew w programie Ściana analiza
 - Analiza grupy mikropali w programie Grupa pali
 - Wymiarowanie przekrojów w programie Ściana projekt
 - Analiza obciążeń sejsmicznych w programie MES
 - Obsługa wysokich rozdzielczości – wszystkie programy
- więcej informacji na www.finesoftware.pl

XXXII Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji w Wiśle
Odwiedź nasze stanowisko i odbierz swój RABAT na zakup programu!
 Zapraszamy w dniach 7-10 marca 2017



www.finesoftware.pl



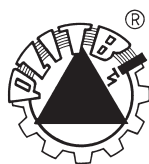
mmgeo

Wersja demonstracyjna
 bez żadnych ograniczeń

Wyłączny dystrybutor w Polsce:

MMGEO, ul. Relaksowa 33/110, 02-796 Warszawa

tel.: +48501700981, +48226482787, email: info@mmgeo.pl



SPIS TREŚCI

strona

S. Kuś – Śp. prof. dr inż. <i>Wacław Zalewski</i> , dr h.c. Politechniki Warszawskiej (1917–2016)	115
Od redakcji	119
M. Topolnicki, O. Mitrosz – Zabezpieczenie wykopu na potrzeby budowy Narodowego Muzeum Morskiego w Gdańsku	119
S. Krysiak, K. Sahajda, Z. Skutnik, J. Zajdel – Dobór parametrów podłoża do projektowania zabezpieczenia wykopu z uwzględnieniem wyników pomiaru sił w kotwach	124
K. Kościńska-Grabowska, H. Michalak – O projektowaniu rozbudowy części podziemnych w budynkach zabytkowych	130
R. Kuszyk, A. Gniwek, K. Walczak – O wzmocnieniu strefy posadowienia i konstrukcji budynku mieszkalnego	135
B. Kłosiński – Perspektywy zmian Eurokodu 7: Projektowanie geotechniczne	138
Z. Skutnik, M. Bajda, M. Lech, M. Wdowska, R. Kuś – Zastosowanie sond geotechnicznych CPT i BAT do oceny trwałości przestroni hydroizolacyjnych w modernizowanych wałach przeciwpowodziowych	143
S. Rabarijoely, J. Rajtar – Projektowanie fundamentu dwupoziomowego parkingu podziemnego SGGW z wykorzystaniem badań dylatometrycznych.	147
K. Traczyński – O problemach posadowienia budynku biurowego Castor Park w Warszawie	153
A. Jarominiak – Podziemne przepuszczalne przegrody reaktywne – technologia warta zainteresowania	155
A. Skłodowska, M. Mitew-Czajewska – O jakości konturu wyrobiska w technice strzałowej w norweskiej metodzie tunelowania	159
B. Olkowski, K. Traczyński, P. Szewczyk – Badania piasku wiślanego lekką płytą dynamiczną	162
M. Konopko, M. Wysocka – Przykład oceny antropogenicznych zmian podłoża gruntowego metodą georadarową	164
RECENZJE	123, 129, 152, 166

Tematyka czasopisma

Ogólne problemy budownictwa i inżynierii lądowej, teoria konstrukcji, kształtowanie, wspomaganie komputerowe, projektowanie, realizacja, diagnostyka i utrzymanie obiektów budowlanych, inżynierskich i specjalnych, w tym mostów, budowli podziemnych i komunalnych, badania materiałów, elementów i konstrukcji, fizyka budowli, geotechnika, normalizacja, jakość i certyfikacja, kształcenie kadr oraz aktualne sprawy środowiska budowlanego.

Artykuły są recenzowane. Za publikację w czasopiśmie naukowym „Inżynieria i Budownictwo” uzyskuje się 7 punktów (Komunikat MNiSW z 18.12.2015 r.).

Wydawca

Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo

00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14

Przewodniczący Rady Fundacji prof. dr hab. inż. Kazimierz Flaga, dr h.c. multi

Redakcja

00-637 Warszawa, al. Armii Ludowej 16, **pokój 626A**

Politechnika – Wydział Inżynierii Lądowej, tel./fax 22-629-69-86.

e-mail: pztibinzynieria@neostrada.pl

www.inzynieriaibudownictwo.pl

www.zgptib.org.pl

Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelna prof. dr hab. inż. Hanna Michalak, **zastępcy redaktor naczelnej**: dr inż. Stefan Pyrak, prof. dr inż. Wojciech Włodarczyk, **sekretarz redakcji** mgr inż. Monika Kubisiak, **st. red.** Joanna Prus, **redaktorzy tematyczni**: prof. dr hab. inż. Marian Giżejowski, dr hab. inż. Aniela Glinicka – prof. PW, prof. dr hab. inż. Stanisław Kuś – dr h.c., mgr inż. Piotr Rychlewski, prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska, dr hab. inż. Tadeusz Urban – prof. PŁ, **redaktor językowy** mgr Barbara Gluch, **redaktor statystyczny** prof. Wojciech Włodarczyk. **Współpracują**: prof. dr hab. inż. Piotr Noakowski (Niemcy), prof. dr inż. Andrzej Nowak (USA).

Rada Programowa

Dr hab. inż. Anna Halicka, prof. PL (**przewodnicząca**), prof. dr hab. inż. Jan Bień (**wiceprzewodniczący**), prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski, dr inż. Magdalena Dobiszewska (**sekretarz**), prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gaćkowski, dr hab. inż. Barbara Goszczyńska, prof. dr hab. inż. Kazimierz Gwizdała, dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. SGGW, prof. dr hab. inż. Aleksander Kozłowski, dr inż. Jolanta Prusiel, dr inż. Teresa Rucińska, prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz (**wiceprzewodniczący**), prof. dr hab. inż. Adam Zybur.

Warunki prenumeraty

Zamówienia prenumeraty „Inżynierii i Budownictwa” można składać w dowolnym terminie. Zamawiający może otrzymać czasopismo poczynawszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia zesztytów sprzed terminu wpłaty będą realizowane – w miarę możliwości – z zapasów magazynowych.

Wpłaty na prenumeratę prosimy przekazywać na konto: Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo, 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14, Bank Millennium Warszawa, nr 23 1160 2202 0000 0000 5515 9052. Należy podać liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz adres wysyłkowy.

Cena prenumeraty normalnej jednego zesztytu czasopisma wynosi rocznie 252,00 zł (miesięcznie 21,00 zł – w tym podatek VAT 5%). **Członkowie indywiduálni** PZITB, Związku Mostowców RP, Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, studenci oraz uczniowie szkół średnich mogą zamówić **1 egzemplarz** czasopisma w **prenumeracie ulgowej** (połowa ceny normalnej, tj. rocznie 126,00 zł brutto). W przypadku prenumeraty ulgowej jest wymagane podanie (odpowiednio): nazwy oddziału stowarzyszenia; numeru rejestracyjnego w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa; nazwy uczelni i wydziału lub nazwy szkoły. **Faktura za prenumeratę ulgową może być wystawiona tylko na osobę fizyczną.**

OGŁOSZENIA przyjmują: redakcja „Inżynierii i Budownictwa”, tel./fax 22-629-69-86 oraz BTP „ART”, tel. 728-939-076, btpart@wp.pl

Materiały opublikowane w „Inżynierii i Budownictwie” są objęte prawem autorskim i nie mogą być – bez zgody redakcji – rozpowszechniane w żadnej postaci. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczonych reklam i artykułów sponsorowanych.

Indeks 95132 Cena: 20,00 zł + 5% VAT ISSN 0021-0315
Nakład 2800 egz. (wersja pierwotna)

PRZYGOTOWANIE DO DRUKU I DRUK: Drukarnia „LOTOS Poligrafia” sp. z o.o.
www.lotos-poligrafia.pl, tel. 22-872-22-66, fax 22-872-22-68.

TOPOLNICKI M., MITROSZ O.: **Zabezpieczenie wykopu na potrzeby budowy Narodowego Muzeum Morskiego w Gdańsku.**

Przedstawiono kompleksowe zabezpieczenie wykopu budowlanego realizowanego w złożonych warunkach gruntowo-wodnych w obrębie zabudowy historycznej Starego Miasta. Do wykonania tymczasowej obudowy zastosowano mieszanie gruntu na mokro (DSM) z wykorzystaniem zbrojonych i niezbrojonych kolumn. Dno wykopu zabezpieczono poziomym ekranem uszczelniającym wykonanym za pomocą iniekcji strumieniowej Soilcrete (jet grouting). Zastosowane rozwiązanie umożliwiło bezpieczną realizację wykopu bez ryzyka związanego z obniżeniem zwierciadła wody na zewnątrz obudowy, co mogłoby skutkować niekontrolowanymi osiadaniem budynków sąsiednich.

KRYSIAK S., SAHAJDA K., SKUTNIK Z., ZAJDEL J.: **Dobór parametrów podłoża do projektowania zabezpieczenia wykopu z uwzględnieniem wyników pomiaru sił w kotwach.**

Przedstawiono wyniki pomiarów sił w kotwach stanowiących podparcie ściany berlińskiej zabezpieczającej wykop głębokości 9 m w Warszawie. Omówiono warunki gruntowe i wyniki badań w aparacie trójosiowego ściskania z odpływem wody z porów gruntu (TXCID) na próbkach o nienaruszonej strukturze. Wykonano analizę wstępną w celu określenia parametrów gruntu odzwierciedlających pracę konstrukcji oporowej. Wyniki obliczeń porównano z wynikami pomiarów. Podano zalecenia dotyczące doboru parametrów do projektowania konstrukcji oporowych w podobnych warunkach gruntowych.

KOŚCIŃSKA-GRABOWSKA K., MICHALAK H.: **O projektowaniu rozbudowy części podziemnych w budynkach zabytkowych.**

Rozwój cywilizacyjny coraz częściej wymusza potrzebę prowadzenia prac adaptacyjnych lub modernizacyjnych w obiektach zabytkowych. Współczesne technologie realizacji głębokiego posadowienia – podbudów umożliwiają prowadzenie prac adaptacyjnych i modernizacyjnych w sposób bezpieczny w odniesieniu do istniejącej zabudowy. Dzięki tego rodzaju pracom jest możliwe wprowadzenie nowych rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych umożliwiających efektywniejsze wykorzystywanie bądź eksponowanie zabytkowej zabudowy.

KUSZYK R., GNIWEK A., WALCZAK K.: **O wzmocnieniu strefy posadowienia i konstrukcji budynku mieszkalnego.**

Przedstawiono przykład modernizacji kamienicy w Warszawie i wzmocnienia strefy jej posadowienia za pomocą żelbetowego rusztu na mikropalach.

KŁOSIŃSKI B.: **Perspektywy zmian Eurokodu 7: Projektowanie geotechniczne.**

Przedstawiono zmiany norm projektowania geotechnicznego PN-EN 1997-1 i -2. Opisano bliżej kierunki i stan prac nad „II generacją” eurokodów, określone podczas posiedzenia Komitetu SC7 i Grup WG w Warszawie.

SKUTNIK Z., BAJDA M., LECH M., WDOWSKA M., KUŚ R.: **Zastosowanie sond geotechnicznych CPT i BAT do oceny trwałości przesłon hydroizolacyjnych w modernizowanych wałach przeciwpowodziowych.**

Przedstawiono wyniki kontrolnych badań barier hydroizolacyjnych wybranych odcinków modernizowanych wałów przeciwpowodziowych rzek Narwi, Wisły i Babulówki. Do określenia przepuszczalności hydraulicznej wykorzystano sondę BAT, a ciągłość przesłony, rodzaj materiału przesłony oraz wytrzymałość na ścinanie oceniono na podstawie wyników sondowań statycznych CPT. Wyniki badań terenowych porównano z wynikami badań laboratoryjnych.

RABARIJOELY S., RAJTAR J.: **Projektowanie fundamentu dwupoziomowego parkingu podziemnego SGGW z wykorzystaniem badań dylatometrycznych.**

Przeanalizowano koncepcję posadowienia podziemnego parkingu głównego SGGW, zakładającą przyjęcie posadowienia wszystkich fundamentów na poziomie 21,90 m nad „0” Wisły. Obliczenia według PN-B-03020:1981 i PN-EN 1997-1 wykazały, że nie jest to możliwe ze względu na niespełnienie warunków stanu granicznego nośności. Do wyznaczenia modułu ściśnięcia wykorzystano proponowaną zależność z badań dylatometrycznych (DMT). Obliczenia dotyczące stanów granicznych I i II, które polegały na określeniu nośności i osiadań, wykonano zgodnie z normami PN-B-03020:1981 i PN-EN 1997-1.

TRACZYŃSKI K.: **O problemach posadowienia budynku biurowego Castor Park w Warszawie.**

Projektowane w ostatnich latach budynki mieszkalne i biurowe często mają dwie, a czasem więcej podziemnych kondygnacji. Zwykle w takich przypadkach poziom posadowienia znajduje się poniżej poziomu wody gruntowej. Jeden ze sposobów wykonania fundamentów i podziemnej części budynku polega na odcięciu dopływu wody gruntowej do wykopu ścianą szczelinową zagłębioną w warstwy gruntów nieprzepuszczalnych. Opisano budowę, na której zastosowano ten sposób zabezpieczenia wykopu przed wodą gruntową.

JAROMINIAK A.: **Podziemne przepuszczalne przegrody reaktywne – technologia warta zainteresowania.**

Tradycyjne oczyszczanie wody gruntowej w urządzeniach naziemnych jest z powodzeniem zastępowane przez wykonane pod ziemią, na trasie naturalnego przepływu wody, przegrody z materiałów neutralizujących zanieczyszczenia. Przedstawiono cechy tych przegród, metody ich wykonania i stosowane w nich materiały reaktywne oczyszczające wodę.

SKŁODOWSKA A., MITEW-CZAJEWSKA M.: **O jakości konturu wyrobiska w technice strzałowej w norweskiej metodzie tunelowania.**

Przedstawiono opis techniki strzałowej i poszczególnych czynności wykonywanych w cyklu technologicznym. Szczególną uwagę zwrócono na problematykę jakości konturu wyrobiska, a także czynniki mające największy wpływ na jakość wykonania i wynikające z nich konsekwencje. Opisano wpływ dokładności wiercenia i techniki kontrolowanych strzałów konturowych na uzyskiwane wyniki.

OLKOWSKI B., TRACZYŃSKI K., SZEWCZYK P.: **Badania piasku wiślanego lekką płytą dynamiczną.**

Celem badania lekką płytą dynamiczną było ustalenie zależności pomiędzy dynamicznym modułem E_{vd} a wskaźnikiem zagęszczenia I_s . Przedstawiono graficzną i algebraiczną interpretację wyników. Korzystając z podanych zależności, można bezpośrednio po badaniu określić wskaźnik zagęszczenia wbudowanego w podłożu piasku.

KONOPKO M., WYSOCKA M.: **Przykład oceny antropogenicznych zmian podłoża gruntowego metodą georadarową.**

Przedstawiono przykład możliwości wykorzystania techniki georadarowej do określenia dokładnego położenia zlikwidowanej studni, a także do identyfikacji siatki zbrojeniowej w warstwie betonowej.

TOPOLNICKI M., MITROSZ O.: **Excavation pit protection for National Maritime Museum in Gdańsk.**

Presented the execution of complex excavation pit protection in complicated soil-water conditions and located in the Old Town of historical significance. The adopted solution comprised the use of wet Deep Soil Mixing technology to create temporary protection wall, combined of reinforced and unreinforced columns. Bottom of excavation pit was protected by horizontal sealing screen constructed with Soilcrete (jet grouting) technology. The implemented solution has proved to be effective and enabled to perform safe excavation without risk of lowering water level outside the protection wall, that may have resulted in uncontrolled settlements of nearby buildings.

KRYSIAK S., SAHAJDA K., SKUTNIK Z., ZAJDEL J.: **Choice of soil parameters for the design of retaining walls based on ground anchors forces survey.**

Results of ground-anchor forces survey are presented in the paper. The forces were measured on a soldier-pile wall for 9 m deep excavation in Warsaw. Soil conditions and results of triaxial tests are presented. The shear tests were conducted in drained conditions on undisturbed samples. Back analysis was performed with the aim to determine the soil parameters reflecting the behaviour of the retaining structure. The calculation results are compared with the measurement results. Based on the analysis and survey results recommendation is made regarding the soil parameters choice for retaining walls design in similar ground conditions.

KOŚCIŃSKA-GRABOWSKA K., MICHALAK H.: **On designing underground extensions in heritage-listed buildings.**

The advances of civilization are increasingly forcing the need for adaptation or modernization works in heritage-listed buildings. Modern technologies of deep foundation construction – base builds allow and facilitate adaptation and modernization works in a way that is safe for existing buildings. With this kind of works it is possible to introduce new functional and spatial solutions which allow for a more effective use or exposure of heritage-listed buildings.

KUSZYK R., GNIWEK A., WALCZAK K.: **About the improvement of the foundation zone and structure of the masonry house.**

In the paper there is presented an example of the modernization of the masonry house in Warsaw with strengthening of the zone of foundation with the concrete reinforced grate on micropiles.

KŁOSIŃSKI B.: **Perspectives of development of Eurocode 7: Geotechnical design.**

The paper presents developments in the geotechnical design standards EN 1997-1 and -2. There are described and reviewed works on “2nd generation” of Eurocodes and developments implemented during the meeting of SC7 and WG Groups in Warsaw.

SKUTNIK Z., BAJDA M., LECH M., WDOWSKA M., KUŚ R.: **Application of CPT soundings and BAT permeability tests for evaluation of the durability of slurry cutoff walls in modernized flood embankments.**

The article presents the control tests results carried out using probes CPT and BAT and laboratory tests of waterproofing barriers selected sections of the modernized levees rivers Narew, Vistula and Babulówka. To determine the hydraulic permeability of the barrier the BAT probe was used, the evaluation of the continuity of the barrier, type of material and the shear strength were determined from the results of CPT. In order to verify the results of field investigations it was compared with the results of laboratory tests that were carried out on samples taken in vicinity to the profiles of CPT soundings and BAT.

RABARIJOELY S., RAJTAR J.: **Foundation design of two-level underground SGGW parking based on the dilatometer tests.**

The design foundation assumption was to found all foundations at level of 21.90 over „0” Vistula. Calculations according to PN-B-03020:1981 and BS EN 1997-1 it showed that this is not possible due to failure of the ultimate limit conditions. To determine the constrained modulus the relationship from dilatometer (DMT) tests was proposed. Calculation results indicated that the foundation in IIb geotechnical layer is impossible due to the fail of foundation obtained from both standards applied.

TRACZYŃSKI K.: **Foundation problems of the Castor Park office building in Warsaw.**

It was described how the excavation was secured against groundwater placed below the level of foundation. The excavation was secured with a diaphragm wall penetration into impermeable ground layers.

JAROMINIAK A.: **Underground Permeable Reactive Barriers – Technology Worth of Considering.**

Traditional cleaning of groundwater in the surface installations is successfully replaced by barriers made of contamination neutralizing materials and situated under the ground on the route of the natural water flow. The article presents features of such barriers, methods of their construction and groundwater cleaning reactive materials used, as well as their performance characteristics.

SKŁODOWSKA A., MITEW-CZAJEWSKA M.: **Contour quality in drill and blast method in Norwegian Tunnelling Method.**

The paper presents an outline of the drill and blast (D&B) method used in Norwegian Tunnelling Method (NTM). The typical operations of the D&B cycle are described with a special focus on defining the factors and consequences of the achieved contour quality. The paper also describes the influence of drilling accuracy and the contour control blasting technique on the final result.

OLKOWSKI B., TRACZYŃSKI K., SZEWCZYK P.: **Light Weight Deflectometer Testing of Vistula Sand.**

Light Weight Deflectometer tests were carried out in the geotechnics laboratory of the Road and Bridge Institute of the Warsaw University of Technology in order to determine the dependences between the dynamic modulus E_{vd} and the compaction index I_s . The tests were carried out using Vistula sand. The article presents a graphic and algebraic interpretation of the results. Using the given dependences it is possible to directly determine the compaction index of the sand that is built into the substrate.

KONOPKO M., WYSOCKA M.: **An exemplary assessment of anthropogenic changes of subsoil carried out with the use of Ground Penetrating Radar method.**

The detection and the location of anthropogenic objects lying in changeable subsoil can cause some problems. The joint reinforcement in concrete layer was shown.