

Dr inż. Bogdan Rymsza (Dr h.c.)



Dr inż. Bogdan Rymsza jest byłym pracownikiem dawnej Katedry Mechaniki Gruntów i Fundamentowania powołanej w 1946 r. na Wydziale Budownictwa Lądowego Politechniki Warszawskiej, której wieloletnim kierownikiem był prof. Radzimir Piętkowski (lata 1946-1960), a następnie prof. Roman Czarnota-Bojarski (1960-1970). To właśnie w tej Katedrze w 1963 r. rozpoczął pracę ówczesny mgr inż. Bogdan Rymsza. Mimo upływu blisko pięćdziesięciu lat, okres swojej pracy w Katedrze MGIF dr B. Rymsza wspomina z dużym wzruszeniem i często

podkreśla, że ś.p. prof. Roman Czarnota-Bojarski (1909-1978) był jego głównym nauczycielem, któremu zawdzięcza ukierunkowanie naukowo-dydaktyczne i wiedzę inżynierską. Nawiązując do lat późniejszych, z wielką atencją mówi też o prof. dr. hab. inż. Eugeniuszu Dembickim, który – jak ujmuje to dr B. Rymsza – wprowadził go w świat nauki i zainteresował pracą w Polskim Komitecie Geotechniki.

Bogdan Rymsza urodził się 27 sierpnia 1940 r. w Szumkach koło Bielska Podlaskiego, gdzie jego rodzice schronili się po wojennej ucieczce z Wileńszczyzny. Szkołę podstawową i liceum ogólnokształcące ukończył w Olecku (1958). Studia rozpoczął na Wydziale Budownictwa Lądowego PW, kończąc je z wyróżnieniem na zreorganizowanym Wydziale Inżynierii Budowlanej (1963). Studiował na specjalności Mosty i budowle podziemne i w ramach pracy magisterskiej przedstawił „Projekt

budynku hotelowego z czteropoziomowym garażem podziemnym”. Oryginalna koncepcja wykonania garażu jako zespolonej studni opuszczanej skłoniła prof. R. Czarnotę-Bojarskiego do zaproponowania mu pracy w Katedrze. Staż asystencki mgr. inż. B. Rymczy przebiegał dwukierunkowo. W ramach pracy uczelnianej opracowywał katalog działowy katedralnego księgozbioru, co implikowało studia literaturowe. Drugą ścieżką szkoleniową były półformalne krótkie praktyki, które dzięki rozległym kontaktom Profesora, odbywał na różnych budowach. Jak wspomina dr B. Rymczy, szczególnie kształtujące były „rozmowy sprawozdawcze”, w trakcie których prof. R. Czarnota-Bojarski nie tylko „przepyttywał” z robót fundamentowych, ale przekazywał szereg cennych wskazań praktycznych. Znaczącym w rozwoju zawodowym B. Rymczy był rok 1965, kiedy został włączony do prac eksperckich wykonywanych w ramach Towarzystwa Naukowego Ekspertów Budownictwa i zaczął prowadzić ćwiczenia projektowe również z Fundamentowania.

Dobrym zwyczajem Katedry były częste zebrania naukowo-dyskusyjne, będące przeglądem literatury technicznej. Omawiając jeden z „przydzielonych” artykułów ówczesny mgr inż. B. Rymczy przedstawił swoje krytyczne uwagi dotyczące metodyki badań opisanych w artykule. I tak – z inspiracji prof. R. Czarnoty-Bojarskiego, który podsumował wywód asystenta: „no to napisz o tym” – powstał pierwszy artykuł mgr. inż. B. Rymczy „O zmienności współczynnika ściśliwości i rozkładzie naprężeń pod fundamentem”, opublikowany w *Inżynierii i Budownictwie* (10/1966). Później było kilka innych publikacji i skrypt B. Rymczy „Mechanika gruntów w zastosowaniu praktycznym” (1968). Skrypt ten miał kilka wydań, a za wydanie trzecie (1972 – poprawione) autor otrzymał nagrodę Ministra Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Jest ewenementem, że skrypt ten, którego ostatnie wydania ukazały się blisko 40 lat temu (1974; 1976), jest nadal wypożyczany z bibliotek i kserowany przez studentów jako cenna pomoc dydaktyczna. Pod koniec lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku B. Rymczy zaczął bliżej interesować się zagadnieniami parcia gruntu i statyką konstrukcji oporowych. Na II Międzynarodowe Seminarium „Soil Mechanics and Foundation Engineering” (Łódź 1970) przygotował referat „Conditions determining stability of retaining walls”. Referat został pozytywnie oceniony na sesji.

W tym okresie kończył już badania modelowe dotyczące zmienności parcia gruntu przy różnych schematach przemieszczenia ścianki oporowej. Wyniki badań i ich analizę przedstawił w rozprawie doktorskiej pt. „Zależność parcia gruntu sypkiego od przemieszczeń sztywniej ścianki oporowej”, którą obronił w 1971 r.

W roku akademickim 1970/71 w ramach politycznej reorganizacji struktur uczelnianych została zlikwidowana Katedra Mechaniki Gruntów i Fundamentowania. Etatowi jej pracownicy oraz pracownicy Katedry Geotechniki kierowanej przez prof. Z. Wiłuna (Wydział Inżynierii Sanitarnej i Wodnej), w której pracował między innymi niżej podpisany, zostali włączeni do nowo utworzonego Zakładu Geotechniki w Instytucie Dróg i Mostów, powołanym na Wydziale Inżynierii Lądowej. Wtedy to poznałem bliżej B. Rymczy, nadal utrzymując z nim kontakty koleżeńskie i zawodowe. Przez kilka następnych lat obaj Profesorowie (prof. R. Czarnota-Bojarski i prof. Z. Wiłun) zachowali nieformalne kierownictwo nad swoimi zespołami. W tym okresie dr inż. B. Rymczy nadal współpracuje z prof. R. Czarnotę-Bojarskim.

Wspólnie wykonują wiele ekspertyz i opinii geotechnicznych, piszą też razem referat „Influence of Neighbouring Structures of the Deep Foundations”, prezentowany na VIII Międzynarodowym Kongresie MGIF (Moskwa 1973), gdzie obaj mieli krótkie wystąpienia na sesji dyskusyjnej. Rok później dr inż. B. Rymczy uczestniczy w konferencji „Field Instrumentation in Geotechnical Engineering”, na której przedstawia swoją metodę cechowania czujników do pomiaru parcia gruntu uwzględniającą wpływ przesklepień membranowych; wystąpienie zostało opublikowane w księdze pokonferencyjnej (FIGE: Part 2, pp. 582-584 London, 1974). Jedną z ważniejszych prac napisanych w tym okresie przez dr. B. Rymczy jest artykuł „Influence of Backfill Height and Compaction on Earth Pressure and Rest”, opublikowany w renomowanym kwartalniku *Studia Geotechnica* (nr 1/1973). W artykule tym autor wskazuje na krzywoliniowość rozkładu parcia gruntu przy warstwowym zagęszczeniu zasypki. Zwraca też uwagę na zróżnicowania współczynnika parcia spoczynkowego przy gruntach rodzimych i gruntach zasypowych. Zagadnienia te będą przedmiotem dokładniejszych rozważań w późniejszych pracach autora. Po uzyskaniu odpowiednich zezwoleń i pozytywnej recenzji od prof. R. Czarnoty-Bojarskiego, dr inż. B. Rymczy opublikowuje „Wytyczne badania gruntów w podłożu ciężkich i szczelnych budynków osłonowych” (wyd. Instytut Dróg i Mostów PW-Warszawa, 1977). „Wytyczne” są zmodyfikowaną wersją analizy studialnej, wykonanej w ramach problemu węzłowego dotyczącego projektowania obiektów elektrowni jądrowej.

Po śmierci prof. R. Czarnoty-Bojarskiego (1978) dr inż. B. Rymczy został włączony do zespołu dydaktycznego prof. dr. hab. inż. Z. Grabowskiego. Nadal jest bardzo aktywnym pracownikiem, zaangażowanym w dydaktykę i w pracach naukowo-badawczych (granty, prace statutowe), czego wyrazem są jego liczne referaty wygłaszane na zebraniach naukowych Zakładu.

Szczególnym okresem w życiu prywatnym i uczelnianym dr inż. B. Rymczy były lata osiemdziesiąte ubiegłego wieku. Od początku włączył się w nurt przemian posierpniowych. Jako delegat Wydziału uczestniczył w zebraniu założycielskim NSZZ Solidarność w Politechnice Warszawskiej, a następnie – po wyborze na przewodniczącego Wydziałowej Komisji Solidarności – koordynował działalność związku na Wydziale Inżynierii Lądowej. To z tamtego okresu, kiedy to wraz z kolegami z Komisji zorganizował przedsięwzięcie spotkanie pracowników i studentów Wydziału z hasłem „Boże Narodzenie – Polskie Odrodzenie”, pochodzi tradycja wydziałowych spotkań wigilijnych (hasło „zatarło” się – tradycja została). Po delegalizacji związku, mimo upomnienia udzielonego przez tzw. komisję weryfikacyjną, działał – jak się później dowiedziałem – w strukturach niejawnych. Po reaktywowaniu „Solidarności” został ponownie wybrany przewodniczącym Wydziałowej Komisji Solidarności, co było wyrazem uznania dla jego postawy. Charakteryzując pozazawodową działalność dr. B. Rymczy w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku, należy wspomnieć o organizowanych przez niego „Jasełkach”. W 1985 r. na kanwie sztuki Lucjana Rydla „Betlejem Polskie”, dr B. Rymczy napisał uwspółcześiony scenariusz „Polskich Jasełek”, w których znalazły się czytelne odniesienia do sytuacji w kraju. Wyreżyserowane przez niego „Jasełka”, były wystawiane w kilku kościołach oraz Domach Opieki Społecznej i w szpitalu (1985/86, 1987/88).

Na początku lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku dr B. Rym-sza opracował referat normalizacyjny „Założenia nowelizacyjne normy PN-68/B-03010: Ściany oporowe”, a następnie – już jako członek zespołu autorskiego kierowanego przez prof. dr hab. Eugeniusza Dembickiego – skonkretyzował wskazania normowe w trzech rozdziałach, które zostały przyjęte i zapisane w normie PN-83/B-03010. Opracował też kilka ekspertyz i opinii technicznych, m.in. „Analizę optymalizacyjną kształtowania nasypu kolejowego linii LHS” (IDiM-PW, 1983) oraz „Opinię techniczną w sprawie przyczyn uszkodzeń i sposobu zabezpieczenia kościoła w Nowej Słupi” (opracowanie społeczne, 1980). Druga opinia jest szczególnie interesująca ze względu na jej kompleksowość i była przedstawiona na zebraniu Zakładu, spotkaniu eksperckim w PZITB oraz na zebraniu Oddziału Stołecznego PKG.

W tym czasie rozpoczęliśmy też pracę nad skryptem „Badania laboratoryjne i polowe gruntów” (S. Pisarczyk, B. Rym-sza – Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej 1986, 1988, 1993; dodruk 2002, 2008). Chociaż znaleźliśmy się z racji dziesięcioletniej pracy w jednym zakładzie, to bezpośrednie spotkania i wzajemne konsultacje związane z redagowaniem skryptu pozwoliły mi bliżej poznać wysokie predyspozycje intelektualne dr. B. Rym-szy. W przeglądowym okresie (1980-90) dr B. Rym-sza opublikował 3 artykuły, m.in. dotyczący określania wymaganej głębokości badań geotechnicznych (Inżynieria i Budownictwo, nr 2-3/1987) oraz 4 referaty (w tym 2 współautorskie: M. Bukowski, B. Rym-sza) opublikowane w materiałach Krajowych Konferencji MGIF (VI-IX). Pełne ujęcie zagadnienia osiadania podłoża gruntowego obciążonego fundamentem przy istnieniu mimośrodów i nomogramy obliczeniowe B. Rym-sza podał w późniejszym opracowaniu „Settlement of eccentrically loaded foundation (Proc. of X-th Eur. Conf. on SMFE, vol. II – Firenze, 1991). W omawianym tu okresie opracował też 4 recenzje książek autorów krajowych i zagranicznych, w tym recenzję 3-tomowego dzieła. Á. Kézdi, L. Rétháti: „Handbook of Soil Mechanics”.

W 1985 r. dr inż. B. Rym-sza rozpoczął dodatkową pracę w warszawskim Biurze Projektów „Metroprojekt”. Jako konsultant do spraw geotechniki opiniował dokumentacje geologiczno-inżynierskie i inne opracowania wykonywane na potrzeby projektowania obiektów metra. W czasie kilkunastoletniej pracy w „Metroprojekcie” konsultował wiele zagadnień projektowych i opracował szereg „Wytycznych”, w tym szczególnie cenne „Zestawienie wartości parametrów gruntu dla wydzieleń występujących na trasie I linii metra w Warszawie” (dr inż. B. Rym-sza, mgr inż. R. Petri – BP Metroprojekt, 1987). Dr B. Rym-sza kierował też zespołem realizującym temat badawczy „Wyznaczanie parcia gruntu na odcinku doświadczalnym stacji metra A.11 na podstawie pomiaru sił w rozporach”. W ramach tego tematu wykonano dwa opracowania:

- I. Program badań i metodyka określania parcia gruntu (dr inż. B. Rym-sza, mgr inż. R. Petri – BP Metroprojekt, 1993), gdzie przedstawiono założenia badawcze i przyrządowanie pomiarowe na stykowych odcinkach porównawczych (ściana szczelinowa – obudowa berlińska);
- II Interpretacja wyników badań parcia gruntu (dr inż. B. Rym-sza, współpraca mgr inż. R. Misiurek, mgr inż. R. Petri – BP Metroprojekt, 1995), gdzie określono zmienność parcia gruntu w poszczególnych fazach wykonywania wykopu i budowy stacji A.11.

Przedmiotem zainteresowań naukowych dr. inż. B. Rym-szy są cztery główne zagadnienia:

- zróżnicowania modelowe współczynnika parcia spoczynkowego i rozkład parcia gruntu przy warstwowym zagęszczeniu zasypki,
- modele interakcyjne określające współzależność parcia gruntu i przemieszczeń ściany oporowej,
- osiadania podłoża przy mimośrodowym obciążeniu fundamentu,
- parcie gruntu na obudowę tunelu i jego zmienność przy odkształceniach konstrukcji.

Dwa pierwsze zagadnienia były omawiane na seminariach (I, II), jakie dr B. Rym-sza prowadził na Wydziale Inżynierii i Środowiska Uniwersytetu Stanowego w Michigan (Civ. and Env. Engineering):

- I. Influence of backfill compaction on the induced earth pressure at rest (Ann Arbor, 10-12.IV.1996);
- II. Loads on rigid retaining walls and displacements due to backfilling (Ann Arbor, 23-25.V.2007).

Wszystkie cztery zagadnienia problemowe były szeroko omawiane na polsko-rosyjskich konferencjach „TPB-TOS” (Teoretyczne Podstawy Budownictwa – Teoretičeskije Osnovy Stroitelstva) oraz na seminariach, jakie dr inż. B. Rym-sza kilkakrotnie prowadził w Moskiewskim Państwowym Uniwersytecie Budowlanym (MPUB – MGSU; dawniej MISI). Dr B. Rym-sza był przedstawicielem Politechniki Warszawskiej w jury Międzynarodowego Konkursu Prac Dyplomowych (MISI – Moskwa 1989, 1990), a później (1991-2008), jako Pełnomocnik Dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej współorganizował coroczne konferencje „TPB-TOS” (przeprowadzane przemianami w Warszawie i w Moskwie), będąc co drugi rok redaktorem książki konferencyjnej i jednym z recenzentów referatów zgłaszanych na sesję „Zagadnienia Geotechniczne”. W dotychczas wydanych księgach jest 25 referatów dr. B. Rym-szy oraz 8 współautorskich (m. in. V. I. Andrejev – B. Rym-sza, M. Bukowski – B. Rym-sza), które z reguły wygłaszał w języku rosyjskim. W uznaniu osiągnięć naukowych i zaangażowania w rozwijanie współpracy międzyuczelnianej Senat Moskiewskiego Uniwersytetu Budowlanego uchwałą z 21.06.2001 r. nadał dr. B. Rym-szy tytuł Doktora Honoris Causa. Uroczystość wręczenia dyplomu dr h.c. i togi uniwersyteckiej dr. B. Rym-szy przez Rektora MGSU odbyła się w Moskwie 4 lipca 2001 r. na X Jubileuszowej Konferencji „TOS-TPB”. W swoim wykładzie pt. „Politechnika Warszawska – przeszłość i teraźniejszość” wspominał również o smutnych kartach historii Politechniki, m.in. o zamknięciu „Szkół Przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego” i carskich represjach po stłumieniu Powstania Listopadowego.

Charakteryzując dorobek naukowy dr. inż. B. Rym-szy, należy co najmniej wymienić następujące prace i wystąpienia na konferencjach europejskich i międzynarodowych:

- Relationship between earth pressure and displacements of the retaining structure (6. kolokwium francusko-polskie, Douai 1993);
- Safety analysis of the backfilled retaining wall (Structures Congress; ASCE – Chicago, 1996);
- Determination of loading and displacements of the back-filled retaining wall due to soil-structure interaction (Proc. XIV IC SMFE, vol.2 – Hamburg, 1997);

- Design and construction of tunnels (pamelist for DS.4.2, XII EC SMGE – Amsterdam, 1999);
- Influence of earth pressure on the inner forces in the tunnel lining (XIII EC SMGE-Prague, 2003).

Dr inż. B. Rymsza w latach 1995-99 był członkiem Europejskiego Komitetu Technicznego ERTC-9, biorąc udział w opracowaniu zaleceń „Geotechnical aspects of the design of shallow bored tunnels” (Ernst & Sohn – Berlin, 1997). Pełnił też zaszczytne funkcje na konferencjach: wielokrotnie był przewodniczącym sesji, generalnym referentem bądź recenzentem działowym. Z rekomendacji prof. E. Dembickiego przez kilka kadencji był członkiem Zarządu Głównego Polskiego Komitetu Geotechniki. Aktualnie jest wiceprzewodniczącym Oddziału Stołecznego PKG i członkiem Komisji Egzaminacyjnej do spraw Certyfikatów. W latach 1992-2000 był członkiem Sekcji Geotechniki KILiW PAN i przez wiele lat brał udział w pracach Normalizacyjnej Komisji Problemowej do spraw Geotechniki (NKP 254; później KT 254).

Na szczególne uznanie zasługuje działalność dydaktyczna dr. B. Rymszy. Oprócz zajęć programowych (Geotechnika I, II), na Wydziale Inżynierii Lądowej PW prowadzi on również interdyscyplinarny przedmiot „Współpraca konstrukcji z podłożem”. Jest promotorem wielu ciekawych prac dyplomowych. W ostatnich latach pracy „etatowej” dwukrotnie otrzymał nagrodę Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe (1998; 2003) oraz – również dwukrotnie – dyplom Ministra Budownictwa za kierownictwo wyróżnionej pracy dyplomowej (1997, 2001). Dr inż. B. Rymsza od 2008 roku jest już na emeryturze, jednak nadal prowadzi zajęcia dydaktyczne i współpracuje z młodszymi kolegami, czego potwierdzeniem jest niedawny, bardzo interesujący referat: G. Kacprzak, R. Kuszyk, B. Rymsza: „Przykład optymalizacji posadowienia budynków na gruntach organicznych” (XV KK MGilG – Bydgoszcz, 2009).

Wyrazem uznania dla wieloletniej działalności naukowo-inżynierskiej i dydaktycznej dr. inż. B. Rymszy niech będą fragmenty dwóch listów:

- występując do Rektora PW w sprawie dodatkowego przedłużenia zatrudnienia dr. B. Rymszy, ówczesny Dziekan Wydziału prof. G. Jemielita napisał m.in.: „Dr Rymsza jest wybitnym ekspertem – geotechnikiem. W tej dziedzinie nie mamy na Wydziale lepszego fachowca” (26.03.08);
- w wystąpieniach do Dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej o wyznaczenie opiekuna naukowego „Ogólnopolskiej Studenckiej Konferencji Geotechnicznej” Prezes Koła Naukowego Budownictwa Ogólnego napisał: „... Prosimy o mianowanie dr. inż. Bogdana Rymszy ze względu na wcześniejszą bardzo dobrą współpracę w innych projektach, dorobek naukowy, umiejętności dydaktyczne, charyzmę i dobre podejście do studentów...” (9.11.2012).

Na zakończenie, do tradycji Krajowych Konferencji MGilG weszły „mecze geotechniczne” w siatkówkę (seniorzy kontra juniorzy). Wielokrotnym zdobywcą pucharu Prezydenta PKG był kapitan drużyny seniorów B. Rymsza, Życzę mu zdobycia kolejnego na XVIII Konferencji.

Prof. dr hab. inż. Stanisław Pisarczyk

Informacja o nowym czasopiśmie

Wydawnictwo Ernst & Sohn z Berlina przejmuje od stycznia 2013 roku, za porozumieniem stron, czasopismo niemieckojęzyczne Mining + GRO, jak i wydawanie podręcznika Budownictwo Tunelowe, wydawane dotychczas przez Wydawnictwo VGE w Essen.

Nowe czasopismo będzie zatytułowane Mining Report. Będzie ukazywać się również jako specjalne wydanie w języku angielskim, rosyjskim i chińskim.

Czasopismo Mining Report obejmuje tematykę budownictwa tunelowego, materiałów surowcowych i energii.

Jest ono organem Zjednoczenia Węgla Kamiennego. Ukazuje się jako dwumiesięcznik. Jest następcą tradycyjnych i renomowanych czasopism Glückauf (Szczęść Boże) i Felsbau (Budownictwo w skałach) wydawanych od wielu lat przez Wydawnictwo VGE.

(E. D.)

Recenzje

Beton-Kalender 2013. Lebensdauer und Instandsetzung. Brandschutz. Teil 1. Jahrgang 102 (Podręcznik budownictwa betonowego 2013. Trwałość i naprawy. Ochrona przeciwpożarowa. Część 1. Rocznic 102). Wydawca: Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 2013, str. 575 + XXIV + A19. ISBN 978-3-433-03000-4.

Część 1. zawiera wprowadzenie zespołu redakcyjnego, wyjaśniającego genezę tematyki podręcznika, spis treści oraz alfabetyczny wykaz publikacji zamieszczonych w poprzednich wydaniach podręcznika w latach 1990-2012, następnie 6 zasadniczych rozdziałów tematycznych, a na końcu alfabetyczny skrowidz haseł zawartych w obydwu tomach.

Rozdział I. Bezpieczeństwo, akceptacja ryzyka, czas użytkowania, trwałość i odpowiednie ich miary. Autorzy: Johann-Dietrich Wörner, Konrad Bergmeister.

Ten relatywnie krótki rozdział stanowi ogólne wprowadzenie w główną tematykę podręcznika budownictwa betonowego 2013 roku, przedstawiając podstawowe pojęcia i definicje z zakresu czasu eksploatacji obiektów budowlanych, poziomu ryzyka na każdym z etapów procesu budowlanego, a także podstawowych zasad zapewnienia akceptowalnego poziomu niezawodności konstrukcji, w odniesieniu do możliwych poziomów uszkodzeń. Rozdział zamyka spis literatury obejmujący 32 pozycje.

Rozdział II. Projektowanie w aspekcie trwałości, konstruowanie, obliczanie. Autorzy: Mark Alexander Ahrens, Alfred Strauss, Konrad Bergmeister, Peter Mark, Friedhelm Stangenberg.

We wstępie zaprezentowano główne paradygmaty projektowania konstrukcji budowlanych w aspekcie ich odpowiedniej trwałości. Podano w tym kontekście podstawowe wymagania zawarte w uregulowaniach normowych, zawarte w pakiecie Eurokodów. W dalszej części tego rozdziału przedstawiono podstawy do numerycznej symulacji konstrukcji, przy uwzględ-

nieniu elementów analizy nieliniowej, modelowania geometrii, cech materiałowych, ze szczególnym uwzględnieniem opisu cech betonu w fazach przed zarysowaniem i po zarysowaniu, a także warunków współpracy prętów zbrojeniowych z betonem i ich skutków (efekty: *tension-stiffening* oraz *tension-softening*). Wzięto także pod uwagę cechy reologiczne betonu i stali (skurcz, pęcznienie, relaksację) oraz wytrzymałość zmęczeniową, a także zagadnienia zjawisk korozyjnych. W dalszej części zaprezentowano praktyczne inżynierskie procedury wyznaczania podstawowych cech materiałowych oraz wyników oddziaływań, opartych na przesłankach probabilistycznych lub też quasi-probabilistycznych, które są podstawą w normowych wymaganiach zapewnienia projektowanego poziomu niezawodności konstrukcji. Rozdział kończy bardzo obszerny spis literatury obejmujący aż 511 pozycji.

Rozdział III. Trwałość elementów żelbetonowych – zalecenia do zmodyfikowanego wymiarowania opisowego. Autorzy: Christoph Gehlen, Stefanie von Greve-Dierfeld.

Po krótkim opisanu głównych wymagań w zakresie trwałości konstrukcji, przedstawiono sposób modelowania zjawisk korozyjnych w betonie, ze względu na karbonatyzację i korozję chlorkową, w zależności od różnych klas ekspozycji, a także od warunków środowiskowych, w jakich eksploatowane będą elementy z betonu. Całość kończą praktyczne wymagania w odniesieniu do otuliny betonowej, gwarantującej prawidłową ochronę prętów zbrojeniowych przed korozją. Na końcu rozdziału przedstawiono spis literatury zawierający 84 pozycje.

Rozdział IV. Obliczanie istniejących mostów drogowych z betonu. Autorzy: Gero Marzahn, Konrad Zilch, Daniel Dunkelberg, Agnieszka Kołodziejczyk.

Na początku rozdziału przedstawiono ogólny tok postępowania podczas analizy obliczeniowej istniejących mostów, podając cztery poziomy odniesienia. W dalszej części uszczegółowiono sposoby uwzględniania oddziaływań na mosty, a także przyjęcia adekwatnych parametrów materiałowych. Ciekawym fragmentem jest analiza różnych normowych metod wyznaczania wytrzymałości betonu na ściskanie, które zmieniały się dość znacznie na przestrzeni wielu lat, przy czym uwzględniono w tym miejscu różnice, jakie występowały w obu odrębnych państwach niemieckich w latach 1949-1990. Dużo uwagi poświęcono także przeglądowi badań eksperymentalnych belek, w kontekście ich wytrzymałości zmęczeniowej. W nawiązaniu do współczesnych wymagań normowych, podano także podstawy, na jakich oparto w tychże normach koncepcje zapewnienia konstrukcjom odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa (stany graniczne nośności) oraz wymagań eksploatacyjnych (stany graniczne użytkowalności). Kończący rozdział spis literatury zawiera 134 pozycje.

Rozdział V. Naprawy konstrukcji z betonu. Autorzy: Stefan Daus, Herbert Duda, Nancy Freitag, Carl-Alexander Graubner, Frank Ritter, Christoph Schneider, Jürgen Schnell, Nguyen Viet Tue, Tilman Zichner.

Po wstępnym przedstawieniu społeczno-gospodarczych uwarunkowań powstawania i skutków uszkodzeń konstrukcji budowlanych oraz problematyki ich starzenia w miarę upływającego czasu eksploatacji, zespół autorski zaprezentował cały wachlarz możliwych przyczyn uszkodzeń konstrukcji wraz z odpowiednimi przykładami z praktyki. Analizie poddano także w tym kontekście niekorzystne oddziaływania fizyczne i che-

miczne, powodujące degradację materiałów, jak również odpowiadające tym zjawiskom metody pomiarowe. W odniesieniu do analiz obliczeniowych podano konkretne wskazówki dotyczące przyjmowania skorygowanych parametrów obliczeniowych, spełniających założone wymagania normowe w tym zakresie. W podsumowaniu przedstawiono przegląd różnych technologii napraw konstrukcji z betonu. Na końcu rozdziału zamieszczono obszerny spis literatury obejmujący 214 pozycji.

Rozdział VI. Wzmacnianie za pomocą wklejanych taśm węglowych (CFK) oraz taśm stalowych. Autorzy: Konrad Zilch, Roland Niedermeier, Wolfgang Finckh.

Rozdział ten poświęcono wzmacnianiu konstrukcji z betonu za pomocą taśm kompozytowych z włókien węglowych, które w języku polskim tradycyjnie nazywa się w skrócie taśmami węglowymi lub taśmami CFRP (ang. *carbon-fiber-reinforced plastic* – CFRP, niem. *Carbon-faserverstärktes Kunststoff* – CFK) oraz płaskowników stalowych. Autorzy przedstawili uwarunkowania techniczne i technologiczne tych metod wzmacniania istniejących konstrukcji, przy uwzględnieniu niemieckich uwarunkowań normalizacyjnych w tym zakresie, podanych w odpowiednich normach i wytycznych. W dalszej części tego rozdziału podano szczegółowe dane dotyczące wymiarowania tego rodzaju wzmacnianych elementów belkowych, biorąc pod uwagę różne mechanizmy wyczerpania nośności (zniszczenie wskutek wyczerpania nośności betonu ze względu na zginanie i ścinanie, a także ze względu na zerwanie taśm podłużnych lub poprzecznych, względnie ich odspojenie od betonu). Dużo uwagi poświęcono analizie obliczeniowej, zapewniającej odpowiednie zakotwienie taśm na końcach belek, co często decyduje o skuteczności tego rodzaju wzmocnień. Powyższe uwarunkowania zilustrowano konkretnymi przykładami obliczeniowymi, wyjaśniającymi praktyczny tok postępowania. Nie zapomniano także o podaniu podstawowych wymagań w zakresie spełnienia wymogów stanów granicznych użytkowalności. Zajęto się także procedurami wymiarowania wzmacnianych słupów, biorąc jako punkt wyjścia właściwości słupów uzwojonych, znanych od czasów *A.Considéra*. Na tym tle przedstawiono podstawowe właściwości wzmacniających mat węglowych (*CF-Gelege*), sposobów ich użycia do wzmacniania słupów, podając na zakończenie odpowiedni przykład obliczeniowy. Rozdział kończy spis literatury obejmujący 134 pozycje.

Beton-Kalender 2013. Lebensdauer und Instandsetzung. Brandschutz. Teil 2. Jahrgang 102 (Podręcznik budownictwa betonowego 2013. Trwałość i naprawy. Ochrona przeciwpożarowa. Część 2. Rocznik 102). Wydawca: Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 2013, str. 464 + XIV + A27. ISBN 978-3-433-03000-4.

Część 2. zawiera spis treści, następnie 5 zasadniczych rozdziałów tematycznych, a na końcu, podobnie jak w tomie 1, zamieszczono alfabetyczny skorowidz haseł zawartych w obydwu tomach.

Rozdział VII. Wytyczne konstrukcyjne ochrony przeciwpożarowej według Eurokodów. Autorzy: Dietmar Hosser, Ekkehard Richter, Björn Kampmeier.

Rozdział ten przedstawia ogólne zasady, jakie muszą być spełnione w zakresie prawidłowego zaprojektowania i wykonania obiektów ze względu na warunki ochrony przeciwpożarowej. Temat jest bardzo na czasie, gdyż w większości krajów

kładzie się duży nacisk na bezpieczeństwo eksploatacji obiektów w tym zakresie. Współcześnie, każdy oddawany obiekt budowlany, zwłaszcza wielkopowierzchniowy lub kubaturowy użyteczności publicznej musi spełniać coraz bardziej rygorystyczne przepisy przeciwpożarowe. Nie do pomyślenia są bowiem tragiczne sytuacje znane z przeszłości, gdy po wybuchu pożaru dochodziło do wielu ofiar śmiertelnych, czy to z powodu gwałtownego rozprzestrzeniania się ognia (ze względu na łatwopalność zastosowanych materiałów budowlanych), czy też ze względu na brak odpowiednich dróg ewakuacyjnych. Autorzy tego rozdziału przypomnieli podstawowe wymagania ochrony przeciwpożarowej w kontekście przepisów prawnych oraz wymagań normowych, zarówno lokalnych – niemieckich, jak i europejskich. W tym kontekście przytoczono wymagania zawarte w Eurokodach, tak w zakresie oddziaływań (w tym zakresie wiodący jest tu Eurokod 1991-1-2), jak i poszczególnych norm przedmiotowych. W końcowej części zamieszczono szereg przykładów liczbowych o charakterze praktycznym oraz dodatkowych wykresów i nomogramów, ułatwiających projektowanie konstrukcji ze względu na warunki pożarowe. Spis literatury tego rozdziału zawiera 36 pozycji.

Rozdział VIII. Bezpieczeństwo i ochrona przeciwpożarowa w budownictwie tuneli. Autor: Konrad Bergmeister.

Rozdział ten stanowi niejako szczegółowe dopełnienie rozdziału poprzedniego, koncentrując się na specyficznym rodzaju konstrukcji budowlanych, jakimi są tunele, gdzie wybuch pożaru ma zawsze groźne konsekwencje dla użytkowników. Na wstępie zdefiniowano, czym powinno charakteryzować się bezpieczeństwo tuneli, kiedy tego rodzaju obiekty można uważać za bezpieczne i jakie warunki muszą być wypełnione, aby to bezpieczeństwo realnie zapewnić. Rozpatrzono także możliwe scenariusze pożaru w tunelach i możliwości skutecznej i szybkiej ewakuacji ludzi z zagrożonych obszarów. Zwrócono także uwagę na odpowiednią wentylację tuneli, z uwzględnieniem sytuacji wyjątkowych. Końcowe akapity przedstawiają sposoby modelowania i wymiarowania tuneli ze względu na warunki pożarowe. Spis literatury tego rozdziału obejmuje 88 pozycji.

Rozdział IX. Betony wysokiej wytrzymałości (UHPC). Autorzy: Ekkerhard Fehling, Michael Schmidt, Joost Walraven, Torsten Leutbecher, Susanne Fröhlich.

Betony wysokiej wytrzymałości (ang. *ultra high performance concrete* – UHPC, niem. *Ultra-Hochleistungsbeton*), opisywane w polskiej literaturze technicznej skrótami BWW lub BUWW, znajdują coraz szersze zastosowanie w budownictwie i stąd też rozdział ten jest szczególnie aktualny. Otwierają go rozważania na temat podstaw wytwarzania tego rodzaju betonów, ich makro- i mikrostruktury, a także specyficznych właściwości. Następnie przedstawiono właściwości mechaniczne stwardniałych betonów oraz sposoby wyznaczania ich parametrów wytrzymałościowych. Wiele uwagi poświęcono zwłaszcza wytrzymałości na ściskanie, która jest parametrem wiodącym, tak samo ważnym, jak w betonach zwykłych. Podano także sposoby wyznaczania wytrzymałości na rozciąganie z bezpośredniej próby rozciągania osiowego oraz pośredniej próby zginania czteropunktowego (beleczy w schemacie wolnopodpartym, obciążone dwiema siłami skupionymi). Przedstawiono również zależności korelacyjne pomiędzy powyższymi parametrami. Dodatkowo zamieszczono wyniki badań wytrzymałości przy ścisaniu dwukierunkowym oraz trójosiowym, a także w kon-

tekście obciążeń dynamicznych i odporności ogniowej oraz korozyjnej. W dalszej części rozdziału podano podstawy wymiarowania konstrukcji z betonów BWW, uwypuklając istotne różnice w stosunku do konstrukcji z betonów zwykłych. Jest to bardzo wartościowa część tego fragmentu pracy, gdyż w praktycznym projektowaniu, opartym na ogólnych zasadach normowych, zawartych w Eurokodach, znaleźć można tylko podstawowe, w bardzo ogólnej formie, informacje na temat betonów BWW. Praktycznych informacji w zakresie projektowania trzeba moźolnie poszukiwać w literaturze specjalistycznej, dość rozproszonej w różnych czasopismach technicznych. Na końcu rozdziału przedstawiono przykłady wykonanych konstrukcji z zastosowaniem betonów wysokiej wytrzymałości: mosty zrealizowane w Kanadzie, Francji, Japonii, Korei Południowej, Niemczech, Austrii, Szwajcarii i Holandii oraz obiekty kubaturowe, w których betony te wykorzystano w konstrukcji słupów, ścian, dachów i schodów. Opisano także konstrukcję pasa startowego lotniska w Tokio oraz cienkościennej powłoki przekrycia stadionu w Paryżu. Spis literatury tego rozdziału obejmuje 185 pozycji.

Rozdział X. Połączenia drewno-beton. Autorzy: Klaus Holschemacher, Ricky Selle, Jörg Schmidt, Hubertus Kieslich.

Na początku rozdziału przedstawiono krótką historię oraz podstawową charakterystykę konstrukcji zespolonych rodzaju drewno-beton (niem. *Holz-Beton-Verbund* – HBV), w których podstawowym elementem nośnym są belki drewniane, na których ułożona jest współpracująca płyta betonowa. Warto nadmienić, że szczególnym obszarem zastosowań tego rodzaju konstrukcji jest budownictwo zabytkowe, gdzie podczas remontów i przebudów starej substancji zabytkowej dostosowuje się istniejące w budynkach stropy drewniane do zwiększonych obciążeń użytkowych, uzyskując dodatkowy efekt przestrzennego usztywnienia całego obiektu, przy zdecydowanie polepszonych parametrach odporności przeciwpożarowej, przy zachowaniu od dołu niezmienionego wyglądu stropów, czego często wymagają surowe w tym względzie wymogi konserwatorskie. Autorzy tego rozdziału zamieścili zamknięte procedury obliczeniowe, pozwalające na odpowiednie zaprojektowanie tego rodzaju stropów, jak również wytyczne do modelowania metodą elementów skończonych. Podano także szczegółowe wymagania dotyczące stropów drewno-beton oraz wskazówki konstrukcyjne do ich realizacji. Na zakończenie przedstawiono przykłady zrealizowanych prac wzmacniających istniejących stropów drewnianych, przy zastosowaniu współpracującej płyty betonowej oraz przykłady obiektów nowych. Zamieszczono także możliwości zastosowań tego rodzaju zespolenia w obiektach mostowych. Spis literatury tego rozdziału obejmuje 188 pozycji, natomiast zamyka go przykład liczbowy typowego belkowego stropu zespolonego drewno-beton, z kompletnymi procedurami wymiarowania w stanach granicznych nośności i użytkowości.

Rozdział XI. Normy i reguły stosowania. Autor: Frank Fingerloos.

Podobnie jak w roku poprzednim, rozdział ten poświęcono szerokiemu omówieniu wymagań normowych w kontekście ogólnej tematyki podręcznika w roku 2013. Z tego względu skupiono się na zagadnieniach opisanych w Eurokodzie 1992-1-2, czyli na tematyce projektowania konstrukcji z betonu ze względu na warunki pożarowe. Wzięto przy tym pod uwagę wcześniejsze unormowania niemieckie, zawarte w odpowied-

nich normach krajowych i wytycznych, a także szeroko opisano (wyszczególniając odrębnym tłem) specyfikę niemieckiej wersji tego Eurokodu, wynikającą z przyjętych postanowień krajowych, zamieszczonych w Załączniku Krajowym DIN-EN 1992-1-2. Biorąc pod uwagę fakt, że w roku 2012 omówiono szczegółowo pierwszą część Eurokodu 2 (EN 1992-1-1), dotyczącą podstaw projektowania konstrukcji z betonu – niemiecki czytelnik otrzymał w ten sposób komplet informacji pozwalający na świadome i prawidłowe stosowanie wymogów normy europejskiej w zakresie projektowania konstrukcji betonowych w sytuacjach podstawowych i wyjątkowych. Omawiany rozdział zawiera szereg poglądowych rysunków i wykresów, pozwalających na prawidłowe zaprojektowanie wielu szczegółów konstrukcyjnych, które w warunkach pożarowych mają zasadnicze znaczenie. Końcowe akapity zawierają szczegółowy wykaz norm oraz wytycznych europejskich i niemieckich, zawartych w normach i zaleceniach technicznych, co w praktyce projektowej jest niezmiernie przydatne. Na samym końcu rozdziału zamieszczono spis literatury, zawierający 49 pozycji, odsyłający czytelnika do opracowań źródłowych.

Podsumowując, omawiany dwutomowy podręcznik budownictwa betonowego na rok 2013 można śmiało stwierdzić, że już tradycyjnie zawarto w nim bardzo trafnie dobrane rozdziały, dostosowane do aktualnych potrzeb inżynierów budownictwa. Bardzo obszerna tematyka, ujęta wielowątkowo, pozwala na szerokie pogłębienie wiedzy dla inżynierów praktyków. Może ona także zainspirować pracowników naukowo-badawczych i nauczycieli akademickich, którzy znajdują w niej szeroki materiał porównawczy oraz bogatą bibliografię, pozwalającą na pogłębione studia wybranych zagadnień.

Dr inż. Marek Wesolowski
Politechnika Gdańska

Sławomir Kwiecień, Jerzy Sękowski: **Kolumny kamienne formowane w technologii wymiany dynamicznej**. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012. ISBN 73335-963-5. Praca zawiera 169 str. numerowanych, w tym 151 str. tekstu, spis treści w języku polskim i angielskim – 4 str., oznaczenia w języku polskim i angielskim – 6 str., przedmowa – 2 str., 16 str. spisów bibliografii zawierającej łącznie pozycje cytowanych – 217, streszczenia w języku polskim i angielskim – 4 str. oraz 127 rysunków, zdjęć wykresów i nomogramów, 7 tabel.

Ulepszenie słabego podłoża gruntowego metodą wymiany dynamicznej powoduje wzrost jego nośności, zmniejszenie osiadań oraz przyspiesza konsolidację podłoża. Duża niezawodność wzmocnienia podłoża wbijanymi kolumnami kamiennymi, potwierdzona wieloma realizacjami, prostota wykonania i jego relatywnie niski koszt spowodowały niezwykłą popularność rozwiązania w ostatniej dekadzie zarówno w kraju, jak i na świecie. Tematyka książki jest bardzo ważna ze względu na powszechność stosowania metody i olbrzymie zakresy robót wznacniających podłoże w budownictwie drogowym przy wykonywaniu autostrad i dróg szybkiego ruchu. Przedstawiony zakres tematyczny wyczerpuje w sposób zadowalający analizowane zagadnienia i zawiera użyteczne informacje dla inżynierów zajmujących się projektowaniem i wykonawstwem obiektów posadowionych na słabym podłożu. Wyniknął on z potrzeby uści-

ślenia dotychczasowych metod obliczeń stateczności kolumn kamiennych formowanych dynamicznie oraz zapotrzebowania na dane jakościowe dotyczące mechanizmu współpracy kolumny z ośrodkiem gruntowym, z uwzględnieniem interakcji tego ośrodka i formowanej kolumny oraz dane ilościowe dotyczące opisu zjawisk zachodzących w obrębie formującego się pola deformacji. Tezą pracy jest stwierdzenie, że powszechnie stosowane metody wymiarowania kolumn kamiennych nie nadają się do technologii wymiany dynamicznej, prowadzą bowiem do głębokiego niedoszacowania nośności i przewidywania z dużym nadmiarem osiadań układu. Wymiarowanie kolumn wykonywanych metodą wymiany dynamicznej wymaga odrębnego podejścia, uwzględniającego rzeczywisty, niewalcowy kształt kolumn i zmienne w planie dosztywnienie i wzmocnienie otaczającego gruntu słabego. Narzędziem analizy jest empiryczna lokalizacja stref deformacji w ośrodku organicznym w warunkach przestrzennego stanu odkształcenia w badaniach modelowych oraz ocena ilościowa zjawisk przeprowadzona na podstawie badań terenowych wykonanych w skali półtechnicznej. Podano dodatkowe informacje o zachowaniu się analizowanych kolumn w przyjętym ośrodku gruntowym. Autorzy analizują pracę kolumn poprzez wykorzystanie standardowego programu obliczeniowego do modelowania numerycznego w płaskim i przestrzennym stanie odkształcenia.

Autorzy poprzedzili wykonanie badań analizą publikacji innych autorów zajmujących się oceną nośności podłoża wzmocnionego kolumnami kamiennymi. Zebrane informacje posłużyły do ustalenia kształtu i głównych parametrów zbadanego prototypu. Podstawowe informacje o zachowaniu się układu „kolumna kamienna – słabe podłoże gruntowe” uzyskuje się na ogół z próbnych obciążeń pojedynczej wbijanej kolumny kamiennej w warunkach polowych. Dużą pomocą są fizyczne badania modelowe w zmniejszonej skali. W badaniach modelowych można szczegółowo analizować poszczególne parametry układu, takie jak kształt formowanych kolumn i wpływ ich wykonania na podłoże gruntowe. W ostatnio prowadzonych pracach wiele uwagi poświęca się technologiom kształtowania kolumn i pali z wykorzystaniem zjawiska rozporu bocznego i zmian stanu otaczającego ośrodka w procesie formowania kolumny lub pala. Zainteresowania te narastają ze względu na efekty ekonomiczne oraz nowe możliwości analityczne w odwzorowaniu pracy ośrodka gruntowego z uwzględnieniem niejednorodnego układu „kolumna — grunt”. Jak już wspomniano nie jest to łatwe zadanie i poszukiwania kieruje się na określenie rzeczywistego kształtu kolumny kamiennej oraz wpływ jej uformowania na słabe otoczenie gruntowe metodami empirycznymi oraz użycia odpowiednich modeli konstytutywnych gruntu i kolumny kamiennej do opisu ich wzajemnego oddziaływania. Słabe, odkształcalne podłoże gruntowe wymaga uwzględnienia nieliniowości i wpływu historii przed osiągnięciem stanu granicznego. Już wcześniej ustalono, że kolumnę wykonaną z materiału ziarnistego można opisać modelem sprężysto-idealnie plastycznym, natomiast podstawowe informacje o zachowaniu się układu „kolumna kamienna – słabe podłoże gruntowe” można uzyskać z próbnych obciążeń pojedynczej wbijanej kolumny, w warunkach polowych oraz fizycznych badań modelowych w zmniejszonej skali nad kształtem formowanych kolumn, jak i wpływem ich wykonania na podłoże gruntowe. W tym przypadku czynnikiem najistotniejszym jest właściwe odwzorowanie zachodzących procesów i zjawisk.

Zakres badań eksperymentalnych i analiz teoretycznych Autorzy ograniczyli do rozpoznania wpływu obciążenia działającego statycznie, z określeniem rzeczywistych wartości przemieszczeń decydujących o warunkach użytkowania budowli. Ustalanie przemieszczeń wymagało uwzględnienia współdziałania tej kolumny z otaczającym gruntem. W książce nie podjęto tematu procesu zmian zachodzących w ośrodku gruntowym w stanach poprzedzających stan graniczny. Do rozważań przyjęto standardowe parametry geotechniczne ośrodka gruntowego ustalone w badaniach polowych i laboratoryjnych dla ośrodka w warunkach bez drenażu dla gruntów spoistych organicznych i ośrodka niespoistego, którym jest materiał kolumny kamienniej.

W większości istniejących metod obliczeniowych rozważa się równowagę walcowej kolumny kamiennej otoczonej słabym podłożem gruntowym. Nośność kolumn i osiadania tak wzmocnionego podłoża podane są w postaci wzorów analitycznych (wyprowadzanych z zasad teorii sprężystości), półempirycznych lub otrzymanych w analizach numerycznych z zastosowaniem modeli sprężystych i sprężysto-idealnie plastycznych. W chwili podjęcia przez Autorów rozważań nad omawianą w książce tematyką brak było danych pozwalających na jednoznaczne stwierdzenie istniejących zapasów wynikających ze stosowania tych metod wymiarowania w odniesieniu do kolumn wbijanych. Nieliczne badania osiadań próbnie obciążonych kolumn wykonywane na budowach, przy braku odpowiednio udokumentowanych i poddanych odpowiedniej analizie badań nad nośnością i przemieszczeniami sygnalizowały zaledwie możliwość wykorzystania istniejących rezerw w nośności i znacznie zmniejszonej odkształcalności wzmocnionego ośrodka gruntowego, a nie tylko nośności samych kolumn. Wymagało to badań empirycznych i adaptacji odpowiednich modeli konstytutywnych do opisu układu wbijana kolumna kamienna – słabe podłoże, ich kalibracji oraz odwzorowania rzeczywistej geometrii kolumny. Badania potwierdzające postawione tezy poprzedzono badaniami kształtu kolumn kamiennych uformowanych przez wbicie w różnych warunkach, wpływu formowania kolumn na słabe otoczenie gruntowe i odpowiedzi kolumn na dane obciążenie. Studia eksperymentalne nad kształtem kolumn w warunkach laboratoryjnych i polowych pokazały, że zależy on od warunków, w których są one formowane. Istotny wpływ miało tutaj zastosowanie platformy roboczej oraz miąższość i stan gruntu słabego. W większości przypadków otrzymane kolumny kamienne nie miały kształtu walcowego. Tym samym, nie czyniły zadość głównemu założeniu przyjmowanemu w istniejących metodach wymiarowania. Ponadto miąższość słabego podłoża oraz duże średnice otrzymanych kolumn (większe od stosowanego ubijaka), uzasadniały kwalifikację ich wszystkich do tzw. kolumn krępych. Badania laboratoryjne nad wpływem formowania kolumn na słabe otoczenie gruntowe potwierdziły, że ulega ono zagęszczeniu i wzmocnieniu. Podczas wbijania grunt jest wypierany na boki (w kierunku od kolumny), powodując dynamiczną konsolidację ośrodka gruntowego w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Zakres wzmocnienie maleje wraz z odległością od kolumny. Największe ma miejsce przy kolumnie, by w miarę oddalania się od niej maleć do stanu jak przed wzmocnieniem. Efekt wzmocnienia dla kolumn formowanych metodą wymiany dynamicznej potwierdziły wykonane przez Autorów badania polowe. Cennym materiałem są pobrane, po uformowaniu kolumny, próbki gruntu wykazujące w standardowych

badaniach laboratoryjnych korzystne zmiany wilgotności oraz porowatości i w konsekwencji wzrost parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych (z wyjątkiem spójności gruntu). Ostatnim z rozważanych w książce aspektów wzmocnienia była odpowiedź kolumny na zadane obciążenie. W przypadku badań laboratoryjnych obciążone kolumny wskazywały na wyraźnie mniejsze osiadania niż podłoże słabe. Mechanizm zniszczenia krępej kolumny zawieszona korespondował z mechanizmem zniszczenia krępej kolumny stojącej. Próbnym polowym obciążeniem kolumn kamiennych naciskiem nieprzekraczającym wartości eksploatacyjnej potwierdziły, że tak wzmocnione podłoże spełnia wymagania dotyczące podłoża do posadowienia nasypów drogowych. Uzyskane w badaniach krzywe „obciążenie – osiadanie” w zrealizowanym zakresie obciążenia nie wskazywały na objawy wystąpienia stanu granicznego kolumn. Ważnym elementem pracy są badania Autorów na specjalnym stanowisku polowym, umożliwiającym wywarcie dużego obciążenia na kolumnę kamienną (naciskiem 1,5-krotnie większym od jej teoretycznej nośności). Przyłożone naciski nie spowodowały utraty stateczności kolumny. Wyniki w postaci krzywej „obciążenie – osiadanie” są podstawą analizy teoretycznej zachowania się układu „kolumna kamienna – słabe podłoże gruntowe”, przeprowadzonej w ramach koncepcji komórki jednostkowej.

Należy zauważyć, że przyjęta metodyka badania kolumn wbijanych zarówno w skali laboratoryjnej, jak i terenowej wnosi szereg nowych rozwiązań i ma charakter pionierski. Dotyczy to w szczególności dużych obciążeń, które zawsze stanowią problem wykonawczy i niosą duże koszty, stąd też ograniczenie liczby badań przy bardzo starannej dokumentacji analizowanych przypadków. Wyróżnienia wymaga przyjęty sposób modelowania kolumn wbijanych w zmniejszonej skali w warunkach laboratoryjnych, który bardzo dobrze odzwierciedlał obserwowane zjawiska w skali naturalnej.

W analizach numerycznych Autorzy pracę kolumny kamiennej symulowali, stosując sprężysto-idealnie plastyczny model konstytutywny z powierzchnią Coulomba-Mohra, zmodyfikowany przez Menetrey'a i Willama oraz model sprężysto-plastyczny mechaniki stanu krytycznego o wzmocnieniu izotropowym tj. *Modified Cam-Clay* do odzwierciedlenia zachowania się słabego otoczenia gruntowego (namułu). Kalibracja modeli wymagała określenia łącznie dziewięciu stałych materiałowych (czterech dla modelu C-M (M-W) i pięciu dla MCC). W poszukiwaniach parametrów Autorzy zastosowali połączenie kalibracji lokalnej (badania laboratoryjne w aparacie trójosiowego ściskania oraz badania edometryczne) – parametry modelu *Modified Cam-Clay* i globalnej (analiza wsteczna) dobór pozostałych parametrów z zastosowaniem kryterium „najlepszego” dopasowania krzywej numerycznej do krzywej uzyskanej w badaniach polowych. Poszukiwania Autorzy prowadzili metodą prób i błędów, przy uwzględnieniu, że ich wartości muszą być uzasadnione z punktu widzenia mechaniki gruntów. Wyjątek stanowił zmienny współczynnik początkowej prekonsolidacji, traktowany jako początkowy parametr kalibrujący, dostosowany do kodu Z_Soil. Tak przeprowadzona kalibracja oraz przyjęcie rzeczywistego kształtu kolumny pozwoliły Autorom uzyskać zadawalającą zbieżność wspomnianych krzywych. Wykalibrowany model numeryczny posłużył Autorom do oceny wybranych istniejących metod w zakresie szacowania osiadania podłoża wzmocnionego kolumnami kamiennymi.

Autorzy przedstawili swoje rozważania w 6 rozdziałach. We wstępie (1) zdefiniowali pojęcie podłoża słabego oraz cel, istotę i mechanizmy jego ulepszania wraz z klasyfikacją metod ulepszania podłoży słabych. W rozdziale 2 prezentują metodę wymiany dynamicznej z uwzględnieniem własnych doświadczeń uzyskanych na budowach wielu realizacji drogowych i kubaturowych. Aby pokazać zasadnicze różnice między wymianą dynamiczną a innymi metodami formowania kolumn, przedstawiono technologie ich formowania. W kolejnym rozdziale (3) przedstawiają powszechnie stosowane metody wymiarowania kolumn w ramach stanów granicznych (SGN i SGU). W dalszej części (rozdział 4) zaprezentowano badania własne i ich wyniki pokazujące specyfikę wzmocnienia podłoża omawianą metodą. Badania prowadzone były w warunkach laboratoryjnych oraz polowych i objęły: studia nad kształtem kolumn wbijanych w różnych warunkach ich realizacji, ocenę wpływu formowania kolumny na słabe otoczenie gruntowe, odpowiedź kolumn na dane obciążenie. Dla potrzeb badań laboratoryjnych zbudowano stanowisko badawcze, umożliwiające formowanie kolumn i ich obciążanie. Podstawą do stworzenia zaproponowanego modelu numerycznego były wyniki polowego obciążenia kolumny kamiennej naciskiem 1,5-krotnie większym od jej teoretycznej nośności, określonej wcześniej na podstawie jednej z istniejących metod. Analiza numeryczna (rozdział 5) prowadzona była w ramach koncepcji komórki jednostkowej z zastosowaniem sprężysto-idealnie plastycznego modelu konstytutywnego z powierzchnią Coulomba-Mohra, zmodyfikowanego przez Menetrey i Wiliama oraz modelu sprężysto-plastycznego mechaniki stanu krytycznego o wzmocnieniu izotropowym, tj. *Modified Cam-Clay*. Pierwszy z nich symulował pracę kolumny kamiennej, natomiast drugi odzwierciedlał zachowanie się słabego otoczenia gruntowego (namułu). Zastosowanie wspomnianych modeli wymagało ich kalibracji. Wiązało się to z określeniem łącznie dziewięciu stałych materiałowych. W poszukiwaniach parametrów zastosowano połączenie kalibracji lokalnej (badania laboratoryjne) i globalnej (analiza wsteczna). Pierwsza z nich (kalibracja lokalna) pozwoliła na oznaczenie parametrów modelu *Modified Cam-Clay* w badaniach laboratoryjnych. Były to badania w aparacie trójosiowego ściskania oraz badania edometryczne. Druga z nich (kalibracja globalna) pozwoliła na optymalny dobór pozostałych parametrów metodą analizy wstecznej. Za kryterium poszukiwania parametrów przyjęto „najlepsze” dopasowanie krzywej numerycznej do krzywej uzyskanej w badaniach polowych. Tak przeprowadzona kalibracja oraz przyjęcie rzeczywistego kształtu kolumny pozwoliły na uzyskanie bardzo dobrej zbieżności wspomnianych krzywych. Potwierdzenie konieczności ujęcia, w analizie MES, zbliżonego do rzeczywistości profilu kolumny dała analiza wrażliwości modelu numerycznego. Wykalibrowany model numeryczny posłużył również do analizy adekwatności wybranych metod w zakresie szacowania osiadania podłoża wzmocnionego kolumnami kamiennymi. Pracę kończy podsumowanie (rozdział 6) zawierające najważniejsze wnioski z wykonanych analiz oraz wnioski dotyczące kierunków dalszych prac. Badania Autorów dowiodły, że w znanych rozwiązaniach kolumn kamiennych można wyróżnić grupę kolumn formowanych metodami dynamicznymi, które charakteryzują się zwiększoną sztywnością boczną wynikającą z efektywnego współdziałania trzonu kolumny z otaczającym ośrodkiem gruntowym, w określonym zakresie przemieszczeń wywołanych poziomym oddziaływaniem kolumny.

Recenzowana książka stanowi liczącą się kompleksowe opracowanie tego tematu w literaturze naukowej, a w Polsce według mojego rozeznania jest pierwszą, w której:

- przedstawiono oryginalne kompleksowe opracowanie zagadnienia oceny nośności i odkształceń podłoża wzmocnionego kolumnami formowanymi metodą wymiany dynamicznej w warunkach bez odpływu,
- dokonano szerokiej analizy literatury przedmiotu, zestawione w spisie literatury pozycje są cytowane w poszczególnych rozdziałach,
- zawarto elementy nowości w zakresie geotechniki, przyczyniając się do znacznego poszerzenia bazy danych oraz wyjaśnienia podstawowych mechanizmów pracy ośrodka organicznego w złożonych stanach naprężenia i odkształcenia.

Dr hab. inż. Adam F. Bolt, prof. PG
Politechnika Gdańska

Stanisław Pisarczyk: **Fundamentowanie dla inżynierów budownictwa wodnego**. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2012. ISBN 978-83-7814-015-38, str. 447, rys. 406, tabl. 39, poz. lit. 281.

Staraniem Oficyny Wydawniczej Politechniki Warszawskiej w październiku 2012 r. ukazał się podręcznik pt.: „Fundamentowanie dla inżynierów budownictwa wodnego”. Jego Autorem jest Profesor Stanisław Pisarczyk, wieloletni pracownik Politechniki Warszawskiej. To bardzo obszerna praca, zawierająca przegląd stosowanych aktualnie rozwiązań w zakresie fundamentowania obiektów budowlanych, w tym budowli hydrotechnicznych i specjalnych, z uwzględnieniem współczesnych technologii wzmocniania gruntów słabych oraz wymagań wynikających z wprowadzenia Eurokodu 7. To jeden z nielicznych, a może i pierwszy podręcznik w literaturze polskiej, ujmujący tak kompleksowo problematykę fundamentowania wymienionych obiektów z uwzględnieniem wymagań Eurokodu 7.

Pracę podzielono na szesnaście rozdziałów. Zasadniczą częścią pracy są rozdziały 4 ÷ 12, poświęcone fundamentom obiektów budownictwa ogólnego i przemysłowego oraz budowli hydrotechnicznych i budowli specjalnych, jak również konstrukcjom służącym fundamentowaniu. Rozdziały 4 i 7 koncentrują się na fundamentach bezpośrednich i pośrednich, szczegółowo je omawiając w szerokim zakresie (od definicji poprzez stosowane podziały, zasady konstruowania i obliczania), natomiast rozdziały 8 ÷ 10 na konstrukcjach wpisujących się w problematykę fundamentowania (ścianki szczelne, ściany szczelinowe, mury oporowe i kotwy) z tytułu roli jaką spełniają i możliwych zastosowań. To między innymi dzięki nim możliwe są współczesne realizacje wielu skomplikowanych inwestycji budowlanych. Rozdziały 11 i 12, jako ostatnie z tej grupy, omawiają fundamenty wybranych obiektów hydrotechnicznych i obiektów specjalnych, będących w większości klasycznymi przykładami obiektów budownictwa wodnego. Rozdziały 13 i 14 poświęcone są aspektom wykonawczym robót fundamentowych, prowadzonych na lądzie i na terenach pokrytych wodą i wymagających odpowiednich zabezpieczeń oraz wykorzystania różnorodnych metod prowadzenia wspomnianych prac. W ostatnich dwóch

rozdziałach (rozdziały: 15 i 16) pracy przedstawiono podstawowe informacje o wielu współcześnie wykorzystywanych metodach wzmacniania i uszczelnienia podłoża gruntowego z myślą o zwiększeniu jego nośności i zabezpieczeniu przed wodami gruntowymi (rozdział 15) oraz wzmacniania i wymiany uszkodzonych fundamentów (rozdział 16).

Rozważania powyższe poprzedzają rozdziały 1 ÷ 3, w których obok informacji ogólnych (rozdział 1) podkreślających znaczenie nauki o fundamentowaniu w procesie projektowania, wykonania i użytkowania obiektów budowlanych, podano zasadnicze informacje na temat podłoża gruntowego i gruntów, które je budują oraz ich klasyfikacji (według Eurokodu 7) i parametrów geotechnicznych, a także kategorii geotechnicznych, determinujących zakres koniecznych badań geotechnicznych podejmowanych w celu ustalenia warunków posadowienia projektowanych obiektów.

Recenzowany podręcznik stanowi niewątpliwie zamkniętą całość, na którą składają się informacje przygotowujące Czytelnika do podjęcia odpowiedzialnego zadania, jakim jest projektowanie posadowień obiektów budowlanych, poprzez przedstawienie szerokiej gamy możliwych rozwiązań, jakie oferuje współczesna wiedza z zakresu fundamentowania, łącznie ze zwróceniem uwagi na uwarunkowania wykonawcze oraz działania naprawcze uszkodzonych fundamentów. Aby przedstawić ten zakres materiału dostatecznie szczegółowo, praca musiałaby liczyć o wiele więcej stron. Stąd też tak ważna jest forma prezentacji zebranego przez Autora materiału, którą można w odniesieniu do większości rozdziałów ująć następująco: definicja problemu i jego aspekt historyczny, omówienie konstrukcji lub technologii rozwiązania, zakres i przykłady praktycznych zastosowań, wady i zalety rozwiązania. Zamieszczone informacje w sposób wystarczająco szczegółowy, co warto podkreślić, przybliżają omawiane zagadnienia. Rozumienie przedstawianych i omawianych problemów i rozwiązań znakomicie ułatwiają rysunki i tablice, zamieszczone licznie w pracy. Warto również zwrócić uwagę na fakt ujęcia w niej zarówno rozwiązań współczesnych (np. ściany szczelinowe), jak i nieco starszych (np. kesony), przy zachowaniu właściwych proporcji. Praca zawiera dużą porcję informacji praktycznych, dokumentowanych wiedzą i doświadczeniem Autora. Na zakończenie warto jeszcze zwrócić uwagę na wprowadzenie do pracy postanowień Eurokodu 7, zarówno w zakresie klasyfikacji gruntów, jak i w odniesieniu do projektowania posadowień i konstrukcji towarzyszących.

Tym sposobem praca stała się pełniejsza i przydatna dla szerokiego grona zainteresowanych omawianą w niej problematyką, a mianowicie inżynierów zajmujących się projektowaniem posadowień różnorodnych obiektów, a w szczególności, obiektów budownictwa wodnego, jak również studentów kształconych na kierunkach: budownictwo lądowe i budownictwo wodne, inżynieria środowiska oraz na wydziałach technicznych uczelni rolniczych.

Zachęcając potencjalnego Czytelnika do zapoznania się z najnowszą pracą Profesora Stanisława Pisarczyka, zasłużonego geotechnika, chciałbym jednocześnie podkreślić Jego ogromną aktywność m.in. w zakresie popularyzowania problematyki geotechnicznej.

Dr hab. inż. Jerzy Sękowski, prof. PŚI
Politechnika Śląska.

Gerd Möller: **Geotechnik. Bodenmechanik.** (Geotechnika. Mechanika Gruntów). Wydanie drugie. Wydawca: Wilhelm Ernst & Sohn, A. Wiley Company. Berlin 2013, str. 516, rys. 347, tabel 99, lit. 259 pozycji. ISBN 978-3-433-02996-1

W książce rozpatruje się wszystkie najważniejsze aspekty struktury i właściwości gruntu, które należy uwzględnić w projektowaniu i obliczeniach budowli, jak również przy określaniu szkód układu budowli – podłoża gruntowe. Głównymi zagadnieniami omawianymi w książce są: rozpoznanie podłoża gruntowego, laboratoryjne określenie parametrów podłoża gruntowego oraz rozpoznanie metod określenia osiadań, nośności i oddziaływania (parcia i oporu) gruntu. W książce zamieszczono liczne przykłady obliczeń oraz definicje i zalecenia oparte na aktualnych, nowych, głównie europejskich przepisach normowych. Książka napisana jest bardzo przejrzysto z głównym nastawieniem na praktyczne jej wykorzystanie w codziennej praktyce projektowej, eksploatacyjnej, a także dydaktycznej.

Dużą zaletą książki jest to, że jej treść oparto na nowych europejskich przepisach i normach, a także zamienionych i uzupełnionych normach niemieckich (DIN) dotyczących mechaniki gruntów i inżynierii geotechnicznej.

W nowych normach europejskich, a także normach niemieckich, wprowadzono szereg nowych określeń i zaleceń, które znalazły się w recenzowanej książce.

W poszczególnych rozdziałach książki zamieszczono przykłady obliczeniowe podanych rozwiązań analitycznych oraz przyporządkowane im wzory, tabele, wykresy i nomogramy. W książce zawarto też odwołania do literatury przedmiotu mechaniki gruntów i bogatej inżynierii geotechnicznej, w której omawiane są szerzej i bardziej szczegółowo poszczególne zagadnienia treści książki.

Książka zawiera 16 rozdziałów, spis literatury i skorowidz problemowy.

W rozdziale pierwszym „Wprowadzenie i oznaczenie gruntu” podano określenia stosowane w mechanice gruntów i skał, przyjęte kryteria oznaczeń według wielkości ziaren i organicznych części składowych i rozpoznanie gruntu uproszczonymi metodami badań.

Rozdział drugi poświęcono występowaniu wody w podłożu gruntowym. Omówiono rodzaje występowania wody w podłożu gruntowym, w tym jej agresywność na beton oraz metody badań stanu wody w gruncie.

Rozdział trzeci dotyczy badań geotechnicznych. Omówiono w nim: planowanie badań, metody badań, badania podłoża gruntowego i wody gruntowej, badania gruntu i skały jako materiału budowlanego; określono kategorie gruntu, niezbędne metody badań oraz opracowanie sprawozdania z badań geotechnicznych i projektu geotechnicznego.

Obszerny czwarty rozdział poświęcony jest przeprowadzeniu badań polowych gruntu. Zamieszczono w nim bezpośrednie informacje dotyczące prowadzenia badań polowych, badań w wykopach, sondowania, badań ciśnienia wody w porach gruntu, badania za pomocą płyt naciskowych oraz metody opracowania uzyskanych wyników pomiarowych.

Rozdział piąty dotyczy badań laboratoryjnych gruntu. Omówiono w nim: granulometrię gruntu, określenie zawartości wody w gruncie, gęstość gruntu, zwartość części organicznych i wapna, konsystencję, zagęszczenie metodą Proctora, zagęsz-

czenie gruntów niespoistych i przepuszczalność gruntu. Przedstawiono badania ściskania jednoosiowego gruntu, badanie na ściskanie trójosiowe wraz z określeniem wytrzymałości na ścinanie i wyznaczenie charakterystycznych wartości parametrów gruntowych.

Rozdział szósty poświęcony jest określeniu stanu naprężenia i odkształcenia w gruncie. Omówiono w nim ogólny opis stanu naprężenia i odkształcenia wraz z przypadkami szczególnymi. Określono parametry naprężenia i odkształcenia w ujęciu ogólnym, wyznaczenie stanu naprężenia obliczeniowo w podłożu gruntowym, przyjęte uproszczenia ustalenia obciążeń. Ponadto rozpatrzono stan naprężenia od obciążenia poziomego (skupionego i liniowego) w półprzestrzeni sprężystej oraz obciążeń działających na prostokątne płyty fundamentowe.

Podano też określenie składowej pionowej naprężenia przy dowolnym obciążeniu zewnętrznym.

W rozdziale siódmym podano podstawy obliczeń zagadnień geotechnicznych według nowych norm. Omówiono w nim: oddziaływania, wartości charakterystyczne i reprezentatywne, stany graniczne, wartości do wymiarowania, sytuacje (schematy) wymiarowania i cząstkowe współczynniki bezpieczeństwa, obliczeniowy schemat określenia nośności oraz metodę obserwacji geotechnicznej.

Rozdział ósmy poświęcono rozkładowi oddziaływania w podłożu gruntowym. Omówiono: charakterystyczne punkty lub linie rozkładu, określenie wartości rozkładu naprężenia według normy DIN 1054 oraz podano rozkład oddziaływania podłoża pod fundamentem bezpośrednim.

Obszerny rozdział dziewiąty dotyczy osiadań. Omówiono w nim podstawy wyjściowe do obliczeń i definicje osiadań, charakterystyczne punkty i linie, sprężysto-izotropową półprzestrzeń obciążoną punktowo i stałym obciążeniem równomiernym, głębokość graniczną obliczania osiadania oraz zalecenia obliczania osiadania według DIN 4019-1. W dalszej części rozdziału podano zamknięte wzory obliczeń osiadania przy obciążeniach osiowych oraz pośrednie metody obliczeń według tej samej normy DIN. Ponadto w rozdziale omówiono osiadania wywołane obciążeniem zwierciadła wody gruntowej, osiadania od obciążeń nachylonych i mimośrodowych według DIN 4019-2 oraz zagadnienia osiadań budowli wysokościowych. Końcowy punkt rozdziału zawiera omówienie wartości dopuszczalnych osiadań.

Rozdział dziesiąty poświęcony jest obliczaniu parcia i oporu gruntu. Przedstawiono w nim określenie parcia spoczynkowego, w tym według normy DIN 4085, wpływ ruchu ściany oporowej na siły parcia i linie poślizgu, parcie i odpór według Rankiene'a i teorii Coulomba (w tym przypadki obliczeń według Müller – Breslau'a). W oddzielnych punktach podano obliczanie parcia i oporu gruntu według normy DIN 4085 wraz z rozpatrywanymi przypadkami szczególnymi. W rozdziale przytoczono również graficzną metodę Culmana wyznaczania parcia gruntu oraz wyznaczanie wartości pośrednich oddziaływania gruntu (między parciem czynnym a odporem).

W rozdziale jedenastym omówiono nośność podłoża gruntowego, przedstawiając definicje jego zniszczenia (uplastycznienia), czynniki wpływające na proces uplastycznienia podłoża i modele określające jego stan. Podano rozwiązania dotyczące nośności podłoża według teorii Prandla, metody Buismana i metody zalecanej przez normy DIN 1054 i DIN 4017 oraz wpływ

czynników kształtu fundamentu, nachylenia obciążenia, nachylenia naziomu wokół fundamentu i nachylenia podłoża.

Rozdział dwunasty dotyczy poślizgów (przesuwów) i obrotów fundamentów. Omówiono w nim stateczność na poślizg fundamentów bezpośrednich (płaskich i przestrzennych) według normy DIN 1054 wraz z odpowiednimi zaleceniami, sprawdzenie fundamentów bezpośrednich na obrót według tej samej normy dinowskiej oraz przy nierównomiernym osiadaniu budowli wysokich.

W rozdziale trzynastym przedstawiono badanie stateczności zboczy i budowli posadowionych na zboczu. Obliczenia dotyczące stateczności oparto głównie na normach DIN 1054 i DIN 4084 (europejskiej) z uwzględnieniem różnych przypadków szczególnych. Przytoczono przybliżoną metodę szwedzką (Felleniusa); nie uwzględniono innych dokładniejszych metod obliczeń (kinematycznych i statycznych). Rozdział ten należy traktować jako rozszerzony komentarz do przytoczonych norm dinowskich.

Rozdział czternasty dotyczy stateczności głębokich wykopów budowli podziemnych przy wysokim zwierciadle wody gruntowej lub posadowionych w wodzie. W rozdziale rozpatrzono konstrukcje kotwione i konstrukcje bez kotew według normy DIN 1054 i zaleceń niemieckich EAB.

Nowy rozdział piętnasty dotyczy zastosowania Metody Elementów Skończonych (MEN). W krótkim rozdziale omówiono przystosowanie metody elementów skończonych do zagadnień geotechnicznych; przedstawiono sposób określenia wielkości w metodzie i macierzy sztywności całego systemu oraz kryteria materiałowe w płaskim stanie odkształcenia i naprężenia. W dalszej części rozdziału przeanalizowano podział na elementy płaszczyznowe i ich współdziałanie. Załączono przykład obliczeniowy.

W ostatnim szesnastym rozdziale omówiono normalizację europejską w dziedzinie geotechniki, w tym normalizację niemiecką, przepisy normy Eurokod 7, europejskie normy wykonawcze i nadzoru wykonawczego oraz przejście z norm niemieckich do norm europejskich.

Recenzowana książka ma charakter wyraźnie praktyczny, przy czym obejmuje najnowsze rozwiązania i przepisy zalecane obecnie w geotechnice, szeroko i głęboko przeanalizowane przez właściwe Komitety Naukowo-Techniczne europejskie i niemieckie. Stanowi ona szerokie kompendium wiedzy z mechaniki gruntów, bardzo przydatne inżynierom budownictwa, administracji budowlanej, projektantom i ekspertom budownictwa, a także studentom i młodym pracownikom naukowym uczelni technicznych zajmujących się budownictwem.

Książka zawiera przejrzyste i czytelne rysunki, w tym nomogramy ułatwiające praktyczne ich wykorzystanie. Zamieszczone przykłady obliczeniowe nadają książce charakter bardzo dostępnej literatury i dobrze naświetlają tok postępowania w prowadzeniu obliczeń.

Książka znajduje uznanie wśród wymienionych odbiorców. Zalecam ją polskim Czytelnikom, opracowującym szczególnie techniczne projekty budowlane i projekty geotechniczne oraz wykonawcom i nadzorującym budowlę.

Prof. dr hab. inż. Eugeniusz Dembicki