

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO PŘEHRADY

aneb co nás také poučilo



Otto Horský

Pavel Bláha

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO PŘEHRADY

aneb „co nás také poučilo“



Otto Horský

Pavel Bláha

Poděkování

Pracovat na této knize by nebylo možno, kdyby Geotest Brno, a.s., nevytvořil ideální podmínky pro pracovní schůzky obou autorů, přístup do archivu závěrečných zpráv, vstřícnost při reprodukci ucelených částí knihy pro účely recenzí a úprav textu. Nelze opomenout a je třeba poděkovat vedoucím pracovníkům Geotestu a zejména jeho řediteli RNDr. Lubomíru Procházce za trvalou podporu tohoto projektu. Poděkování ale nepatří jen vedoucím pracovníkům, ale všem spolupracovníkům Geotestu Brno a spolupracujících podniků a organizací, vysokých škol a akademických pracovišť. Bez jejich vysoce odborné spoluúčasti při realizaci terénních a polních prací, bez jejich spolupráce na výzkumných úkolech a bez jejich poradenské činnosti při řešení závažných úkolů průzkumné praxe by těžko bylo dosaženo tak dobrých odborných výsledků.

Velmi milou povinností obou autorů je poděkování odborným lektorům této knihy, a to Ing. Janu Fouskovi, prof. Ing. Karlu Müllerovi, DrSc. a Ing. Radomíru Muzikářovi, CSc. Dále děkujeme Ing. Jiřímu Pavlíkovi, CSc., za cenné připomínky ke kapitole 8. Další poděkování patří Ing. Haně Doležalové, která velkoryse obětovala svůj drahocenný čas, aby přečetla celou práci a poskytla nám řadu připomínek k formálnímu uspořádání knihy a PhDr. Viole Horské, PhDr. Martině Kurtyové a RNDr. Petru Bláho za užitečné náměty a doporučení k úpravám formálních částí knihy. Děkujeme rovněž Ing. Jerry Newmanovi, M. A., a Ing. Táťaně Olejníkové za přeložení úvodního slova do angličtiny, respektive do ruštiny a Ing. Raúla García Morenovi za revizi překladu do španělštiny. Poděkování patří také panu Lukáši Krečmerovi a všem lidem z nakladatelství REPRONIS, kteří s velkým pochopením a profesionalitou spolupracovali při vydání této knihy.

Knihy by nevyšla bez finanční podpory geologických a projekčních firem a organizací, jejichž inzeráty jsou v knize uvedeny a bez morální podpory RNDr. Pavla Punčocháře, CSc., z ministerstva zemědělství, který zprostředkoval podporu i ze strany všech českých Povodí.

Poslední, avšak o to nejvůlejší, poděkování chceme vyslovit svým manželkám Marii a Oldřišce za pochopení a vytváření skvělých podmínek pro práci na této knize a za pomoc s odstraňováním formálních chyb v textu knihy.

Autoři publikace budou čtenářům vděční na všechny připomínky ke knize, ať již odborného nebo formálního charakteru. Připomínky je nám možné posílat na elektronické adresy: horsky@horsky.org nebo blaha@geotest.cz.

Text© Ing. Otto Horský, CSc, Doc. RNDr. Pavel Bláha, DrSc

Lektoři: Ing. Jan Fousek, prof. Ing. Karel Müller, DrSc,

Ing. Radomír Muzikář, CSc

Grafická úprava: Doc. RNDr. Pavel Bláha, DrSc.

Grafická úprava obálky: Ing. Otto Horský, CSc.

Obrazový materiál: Autoři

Foto© Otto Horský, Pavel Bláha, www.google.com

ISBN 978-86-7329-207-2

O autorech



Ing. Otto Horský, CSc. (1938, Prostějov)

Otto Horský absolvoval v roce 1961 studium geologie na Vysoké škole báňské v Ostravě. Roku 1978 obhájil na téže škole kandidátskou práci v oboru inženýrské geologie. Od roku 1960 začal pracovat v Geologickém průzkumu Brno (od 1968 Geotest Brno). Mezi jeho stěžejní odborné práce lze zařadit inženýrskogeologický průzkum pro přehradu a přečerpávací elektrárnu v Dalešicích a později na Kubě a průzkum pro více než dvacet dalších přehrad. V letech 1974–1976 pracoval v Peru jako vedoucí technické kanceláře. Od roku 1978 do 1982 působil na Kubě jako hlavní poradce ministerstva stavebnictví pro inženýrskou geologii, v letech 1984 až 1988 pak vedl inženýrskogeologický průzkum pro přečerpávací elektrárnu na Kubě v pohoří Escambray a současně koordinoval práce další československé expedice v provincii Oriente. Od roku 1991 do 1994 pracoval ve Španělsku jako generální ředitel česko-španělské akciové společnosti působící v geologii a ekologii. Od návratu do ČR podniká v oblasti provádění, projektování a vyhodnocování geologických prací. Pracovně navštívil Mexiko, Chile a Kubu a s Geotestem Brno, a. s., realizoval další práce ve Španělsku a na Kanárských ostrovech. V letech 1971 až 1991 externě působil na Vysokém učení technickém v Brně. Jeden rok externě přednášel inženýrskou geologii na Vysoké škole báňské v Ostravě (1985). Přednášková činnost a výchova odborníků byly rovněž součástí jeho práce na ministerstvu stavebnictví Kuby. Několik přednášek měl i na univerzitách ve Španělsku, v Mexiku a v Peru. Zveřejnil více než 150 odborných publikací, z toho více než sto v Československu a České republice, zbývající v zahraničí (Španělsko, Brazílie, Peru, Rusko, Nizozemsko, Austrálie, Portugalsko, Řecko a Kuba).



Doc. RNDr. Pavel Bláha, DrSc. (1944, Protivín)

Pavel Bláha absolvoval v roce 1966 studium užitě geofyziky na Přírodovědecké fakultě UK v Praze (1966). V roce 1990 obhájil kandidátskou práci na téma „Geoakustická metoda při studiu svahových deformací“. V roce 1992 se habilitoval na Hornicko-geologické fakultě VŠB v Ostravě a v roce 1998 obhájil velký doktorát na téma: „Inženýrská geofyzika svahových deformací v hornické a stavební geotechnice“. Po krátké pedagogické kariéře na HGF v letech 1966 až 1971 nastoupil jako geofyzik do Geotestu v Brně, kde pracuje dosud. Postupně pracoval na pozici vedoucího geofyzikální skupiny, vedoucího ostravské pobočky Geotestu a nakonec jako oborový manažer. Ve své profesní kariéře se zaměřil na použití geofyzikálních metod při průzkumu přehradních míst a přečerpávacích vodních elektráren a na aplikaci geofyzikálních měření při výzkumu svahových deformací. Během své geologické kariéry zpracoval cca 420 průzkumných zpráv a 70 výzkumných zpráv, které prošly oponentním řízením. Za více než 40 let odborné kariéry pracoval ve 20 zemích světa, z nichž za nejvýznamnější lze pokládat působení ve Střední Asii, Španělsku, Mongolsku a Filipínách. Za léta profesní činnosti publikoval v odborných časopisech a na profesních konferencích více než 160 odborných článků, které byly citovány ve více než 250 odborných statích. Je předsedou redakční rady časopisu „EGRSE“ – časopisu České asociace geofyziků a členem rady asociace českých geofyziků. Je školitelem doktorandů na fakultách HGF a FAST VŠB – Technické university v Ostravě (geofyzika a GIS). Na Hornicko-geologické fakultě VŠB – TU je i členem oborové rady pro geologii. Při MŽP působí jako člen komise pro udělování „odborné způsobilosti“.

O čem je kniha ***Inženýrskogeologický průzkum pro přehrady, aneb „Co nás také poučilo“***

Předkládaná publikace je určena zájemcům o problematiku průzkumu při projektování a výstavbě přehrad. Může dobře sloužit ke vzájemnému pochopení a dorozumění mezi investory a projektanty na jedné straně, na druhé straně mezi inženýrskými geology, geofyziky, hydrogeology, geotechniky a dalšími specialisty. Další skupinou, kterou jsme chtěli oslovit, jsou pracovníci organizací provozujících přehrady. Stejně tak může posloužit jako učební text pro studium na vysokých školách. Kniha je výsledkem prací a zkušeností inženýrského geologa a geofyzika na různých přehradách v naší vlasti a na mnoha přehradách v zahraničí, kde oba autoři pracovali jako řešitelé či konzultanti nebo tyto stavby jen navštívili.

Kniha zahrnuje úvod a závěr a dalších osm odborných kapitol. Ve všech klademe zvláštní důraz na příklady z praxe, neboť nejlépe lze pochopit celou šíři problematiky z konkrétních řešených úkolů. Snažili jsme se, aby se kniha vyhnula teoretickým rozborům a aby spíše než poučky a normy přinášela ukázky, se kterými se lze setkat v rámci projektové přípravy i provozu díla. Naším cílem bylo zejména poukázat na skutečnosti, jejichž zanedbání vede ke zdražení výstavby přehrady, nebo nemožnosti ji provozovat v původně uvažovaném záměru.

První kapitoly shrnují základní kritéria projekce přehrad ve vztahu k určujícím faktorům pro výběr místa a typu hráze. Hodnocena jsou hlediska geologická, morfologická, klimatická, ekologická a další vlivy mající význam při výběru místa. Jsou definovány základní úkoly a principy inženýrskogeologického průzkumu pro přehrady. Za důležité považujeme rozdělení průzkumu na etapy shodné s etapami projektování a na efektivitu průzkumu při zachování požadavku na bezpečnost stavby. Velká pozornost je věnována strategii provádění průzkumu s podrobným výčtem jednotlivých úkolů. Důležitou součástí je charakteristika technického zadání a projektu průzkumných prací, kde investor, projektant nebo prostě objednatel průzkumu formulují základní požadavky, které by měly být průzkumem řešeny. Je definován úkol inženýrskogeologického mapování zájmového území vodního díla a v podrobnějším detailu zejména přehradního místa. Je uveden pracovní postup na sestavení účelové inženýrskogeologické mapy. Je popsán potřebný rozsah hydrogeologického průzkumu (předběžného i podrobného). Jsou uvedeny i možnosti kontroly správnosti a funkčnosti hydrogeologických vrtů geofyzikálními metodami, televizní kamerou ap.

Ve druhé části knihy jsou uvedeny úkoly geofyzikálního měření v různých etapách průzkumu. Jsou rozebírány možnosti jednotlivých geofyzikálních metod pro konkrétní problémy. Důraz je kladen na spolupráci inženýrského geologa a geofyzika při definování úkolů k řešení, při jejich projektování a zpracování. Následuje rozbor rozsahu přímých průzkumných prací, v němž se zaměřujeme zejména na studium místa dotčeného výstavbou vlastní hráze a na vymezení oblasti a rozsahu průzkumu pro předběžný a podrobný průzkum. Podrobně je zhodnocena metodika komplexní dokumentace průzkumných děl. Velká pozornost je věnována hodnocení obecných zásad, základních typů a metod geotechnického průzkumu. Jsou uvedeny základní typy geotechnických zkoušek, ať již polních či laboratorních. Důležitou podkapitolou jsou korelační vztahy a vazby mezi mechanickými a fyzikálními vlastnostmi hornin.

V poslední části popisujeme inženýrskogeologický průzkum zátopné oblasti přehrady. Zabýváme se zejména přetvářením břehů vodních nádrží abrazí a sesouváním. Předkládáme poznatky, způsoby řešení a monitorování rozvoje souvisejících geodynamických procesů.

V knize jsme se pokusili nastínit některé problémy spojené s průzkumem při projektování a výstavbě přehrad a navrhnout možná řešení a pracovní postupy. Všechny rozebírané problémy jsou dokumentovány konkrétními příklady z praxe. Věříme, že shrnutí našich mnohaletých zkušeností bude přínosem nejen pro odborníky, ale i zajímavým čtením pro širší veřejnost zajímající se o danou problematiku.

About the book

Engineering Geological Surveys for Dams, “Lessons Learned”

The presented publication has been elaborated with the intention to inform those interested in issues of survey making during the design and construction of dams. It can well serve the purpose of creating mutual understanding between investors and design engineers on the one hand, and among engineering geologists, geophysicists, hydrogeologists, geotechnicians and other specialists on the other. Another group which we wanted to address are workers in organizations operating the dams. The book can be used as a textbook for college and university education as well. It represents the result of the work done and experiences gained by an engineering geologist and a geophysicist at different dams in our country, and many dams abroad, where we had worked as experts and consultants, or which we had visited. The book consists of an introduction, a conclusion, and eight technical chapters. In all of them we especially focus on giving practical examples, since the whole scope of the issue can be best understood using real life examples of tasks tackled in practice. We have tried to avoid theoretical analyses, and rather than setting out rules and standards we attempted to give examples that you may encounter within the project planning and the operation of a dam. Our goal was especially to point out facts, the neglect of which leads to increased costs during the construction of dams, or result in impossibility to operate those as originally intended.

The first chapters summarize the basic criteria of dam design in relation to factors determining the selection of location and the type of dam. We evaluate the points of view of geology, morphology, climate, ecology, and other influences that are significant in the location selection process. We further define the basic tasks and principles of engineering geological surveys for dams. What we consider important is the division of the survey into stages coincident with the design stages, as well as the survey efficiency achieved while maintaining construction safety requirements. A large amount of attention is dedicated to the survey strategy, including a detailed list of individual tasks.

An important part of the book is the characteristics of technical specifications and the design of the survey works, where the investor, the design engineer, or simply the client formulates their basic requirements which the carrying out of the survey should satisfy. We further describe the process of defining engineering geological tasks of mapping the area of the hydroengineering structure in question, and in more detail especially of the dam location itself. We present the technique of elaborating a special purpose engineering geology map. We also describe the necessary scope of hydrogeological surveys (both preliminary and detailed). We show the possibilities of checking the correctness and functionality of hydrogeological wells by taking advantage of geophysical methods, TV camera, etc.

The second part of the book presents the tasks of making geophysical measurements at various survey stages. We analyze the possibilities of individual geophysical methods in solving specific problems. We focus on the cooperation between an engineering geologist and a geophysicist in defining the tasks to be solved, and the design and execution thereof. An analysis of the scope of targeted survey work follows, whereby we pay special attention to the study of the location directly affected by the construction of the dam itself, within which the size and scope of preliminary and detailed surveys are determined.

The methodology of elaborating complex documentation of the survey works is assessed in greatest detail. We also pay great attention to the evaluation of basic principles and rules, and the types and methods of performing a geotechnical survey. We introduce the basic types of geotechnical tests, both field and laboratory, to determine the parameters needed in order to make the design.

The important subchapter are the correlations and relationships between the mechanical and physical properties of rocks. In the last section we describe the engineering geological survey of a dam flood area. We deal especially with the issue of reshaping the banks

of a hydroengineering structure by abrasion and sliding. We present the knowledge, and the methods of mastering and monitoring the development of related geodynamical processes.

In this book we attempted to outline some issues related to survey making during the design and construction of dams, and suggest possible solutions and work procedures. All chapters are documented by examples. We believe that our summarizing the long term experiences shall be a contribution not only to the expertise of professionals, but also interesting reading for wider public interested in the issue.

In Brno, on January 5, 2009.

the Authors

Translated by Jerry Newman

Sobre lo que trata el libro ***“Investigaciones ingeniero-geológicas para las presas, “Lecciones aprendidas”***

El libro mencionado está destinado a los interesados en la problemática de las investigaciones durante el proyecto y construcción de presas. Puede ser útil para la comprensión y entendimiento mutuo entre los organismos que las promuevan y los proyectistas y también entre los ingenieros geólogos, geofísicos, hidrogeólogos, geotécnicos y otros especialistas. Por otra parte, el libro se dirige además a los trabajadores de los organismos y empresas de explotación y mantenimiento de presas. También puede servir como texto de enseñanza para el estudio de las Universidades o Politécnicas. El libro es fruto de los trabajos y experiencia durante largo tiempo de un ingeniero-geólogo y de un geofísico en investigaciones ingeniero-geológicas en varias presas de la anterior Checoslovaquia y en muchas otras del extranjero, donde trabajaron como responsables de las investigaciones o como asesores expertos.

El libro contiene la introducción y conclusiones y ocho capítulos profesionales básicos. En todos los capítulos, se pone el acento en ejemplos de la práctica profesional, considerándolo como la mejor vía para la comprensión de la amplia problemática de las investigaciones partiendo de la explicación de casos concretos. Se ha pretendido reducir el contenido teórico, y antes que exponer la normativa y teorías, presentar casos concretos de la práctica que suelen encontrarse en las fases de proyecto, construcción y explotación de la obra. El objetivo principal es incidir en casos, en que errores en las investigaciones dieron lugar a mayores costes en la construcción de la presa o a problemas durante la explotación o en casos peores a siniestros o daños catastróficos.

Los primeros capítulos reúnen los criterios básicos de diseño de la presa, los factores que determinan la selección del lugar de su ubicación y la tipología del cuerpo de presa. Se valoran los aspectos geológicos y tectónicos, morfológicos, climatológicos, ecológicos y otros que sean importantes para la selección del lugar. Se continúa con las bases metodológicas para el desarrollo de las investigaciones ingeniero-geológicas. Se ha considerado como muy importante que la división de las fases de las exploraciones sean conformes con las fases de proyecto para mejorar la efectividad de los trabajos y cumpliendo a la vez con todos los aspectos relacionados con la seguridad de la obra. Se dedica especial atención a la técnica de las exploraciones ingeniero-geológicas, definiendo detalladamente todas las tareas fundamentales a realizar. Una parte muy importante es la definición y características del proyecto y trabajos técnicos de las investigaciones, ya que aquí, en concordancia entre el organismo promotor de la presa, el proyectista y el ingeniero geólogo, deben definirse los objetivos básicos de los trabajos y las posibles soluciones. Se continúa con un capítulo muy detallado, sobre el levantamiento ingeniero-geológico del área de interés y con especial detalle del lugar de construcción del cuerpo de presa. Se describe minuciosamente todo el proceso de

trabajos del levantamiento y la metodología para presentar todos los datos geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos, en los planos. Se describen el modo y el número de las investigaciones hidrogeológicas necesarias, incluyendo el control de pozos hidrogeológicos por métodos geofísicos, cámaras de TV, etc.

En la segunda parte del libro, se presentan las tareas básicas de las mediciones geofísicas en las distintas fases de las investigaciones. Se definen las posibilidades de empleo de diferentes métodos geofísicos para resolver problemas concretos. Se ha considerado muy importante la colaboración estrecha entre el ingeniero geólogo y el geofísico durante la fase de definición de los trabajos, durante la ejecución de los mismos y después en la elaboración de los resultados. Se continúa con el análisis del número necesario de las exploraciones directas. Se dedica especial atención al estudio del lugar de emplazamiento del cuerpo de presa y del área afectada por la construcción de la obra. Se define la extensión del área a investigar y los trabajos de exploración a realizar en cada etapa de las investigaciones. En un capítulo se detallan los métodos de la documentación completa ingeniero-geológica y geotécnica de todos los tipos de trabajos de exploración. Se dedica mucha atención a la descripción de los criterios y procedimientos básicos de las investigaciones geotécnicas. Se reseñan los tipos básicos de las pruebas de campo y de laboratorio, importantes para definir los parámetros geotécnicos necesarios para el proyecto de la presa. Detalladamente se valoran las correlaciones y enlaces entre los distintos parámetros mecánicos y físicos de las rocas.

En la última parte del libro se describen las investigaciones ingeniero-geológicas del embalse, con atención especial al problema de la deformación de las orillas después de embalsar, es decir, a la abrasión de las márgenes y a los deslizamientos. Se proponen modos de solución de los problemas surgidos y el monitoreo del desarrollo de los procesos geodinámicos surgidos.

En nuestro libro se intenta hacer un esbozo de algunos problemas relacionados con las investigaciones ingeniero-geológicas durante el proyecto y construcción de presas y proponer posibles soluciones y procedimientos de los trabajos. Todos los capítulos son documentados por ejemplos concretos. Se considera que el resumen de nuestra experiencia práctica de muchos años pueda ser un aporte no solo a los profesionales, sino también para el público interesado por esta problemática.

En Brno, 5 de octubre de 2009.

Los Autores

Traducido por: Otto Horský

Что найдете в книге

Инженерно-геологическая разведка плотин или „Что нам преподнесло урок“

Предлагаемая публикация предназначена всем интересующимся проблематикой разведки при проектировке и строительстве плотин. Она может помочь взаимной коммуникации и взаимопониманию между инвесторами и проектировщиками с одной стороны и инженерами-геологами, геофизиками, гидрогеологами, геотехниками и другими специалистами с другой стороны. Следующей группой, к которой мы хотим обратиться, является персонал организаций, обслуживающих плотины. Публикацию можно также использовать в качестве учебного пособия для студентов вузов. Книга является результатом работы и опыта инженера-геолога и геофизика на различных плотинах как в нашей стране, так и на многих плотинах за границей, где мы работали в качестве исполнителей или консультантов или просто эти стройки посетили.

Книга состоит из введения и заключения и остальных восьми специализированных глав. Во всех особое внимание уделяем практическим примерам, потому что весь объем

проблематики можно лучше всего понять на конкретных рассматриваемых заданиях. Мы пытались избежать в книге теоретических разборов, чтобы она принесла прежде всего не правила и нормы, а примеры, которые можно встретить в рамках проектной подготовки и работы сооружения. Нашей целью было прежде всего обратить внимание на факты, пренебрежение которыми ведет к удорожанию строительства плотин или к невозможности ее использования с первоначально запланированной целью.

Первые главы обобщают основные критерии проектировки плотин по отношению к определяющим факторам выбора места и типа дамбы. Оцениваются точки зрения геологические, морфологические, климатические, экологические и остальные факторы, влияющие на выбор места. Далее определяются основные задачи и принципы инженерно-геологических изысканий для плотин. Мы считаем важным разделение разведки на этапы, совпадающие с этапами проектирования, а также эффективность разведки при сохранении требований к безопасности строительства. Большое внимание уделяется стратегии проведения разведки с подробным перечнем отдельных действий. Важной частью является характеристика технического задания и проекта разведочных работ, при которых инвестор, проектировщик или просто заказчик разведки формулирует основные требования, которые необходимо решить при разведке.

Далее описывается определение заданий инженерно-геологической съемки интересующей нас территории гидросооружения и с подробными деталями прежде всего створ плотины. Указан рабочий метод составления целевой инженерно-геологической карты. Описан необходимый объем гидрогеологической разведки (предварительной и подробной). Указаны и возможности контроля правильности и функциональности гидрогеологических скважин с помощью геофизических методов, телекамеры и т.п.

Во второй части книги указаны задачи геофизического измерения на различных этапах разведки. Анализируются возможности отдельных геофизических методов для конкретных проблем. Подчеркивается взаимодействие инженера-геолога и геофизика при определении задач для решения, при их проектировании и анализе. Следует анализ объема прямых разведочных работ. Особое внимание уделяется изучению места, затронутого строительством самой дамбы, и ограничивается размер области и объема разведки для предварительной и подробной разведки. Отдельная подглава подробно рассматривает оценочную методику комплексной документации разведочных сооружений. Большое внимание уделено оценке общих принципов, основных типов и методов геотехнической разведки. Указаны основные типы геотехнических испытаний, как полевых, так и лабораторных, для определения параметров, необходимых для проектирования. Важной подглавой являются корреляционные связи и связи между механическими и физическими свойствами горных пород.

В последней части описывается инженерно-геологические изыскания охранной области плотины. Мы занимаемся прежде всего деформацией берегов водохранилищ под действием абразии и сползания. Предлагаем сведения, способы решения и мониторинга развития связанных с этим геодинамических процессов.

Мы попытались наметить в книге некоторые проблемы, связанные с разведкой при проектировании и строительстве плотин, и предложить возможные решения и рабочие методы. Все главы содержат примеры. Мы верим, что обобщение нашего многолетнего опыта будет полезно не только для специалистов, но и станет интересным чтением для широкого круга читателей, интересующихся данной проблематикой.

Брно, 5-го января 2009 г.

Авторы

Перевод: Татьяна Олелникова

Poděkování

Pracovat na této knize by nebylo možno, kdyby Geotest Brno, a.s., nevytvořil ideální podmínky pro pracovní schůzky obou autorů, přístup do archivu závěrečných zpráv, vstřícnost při reprodukci ucelených částí knihy pro účely recenzí a úprav textu. Nelze opomenout a je třeba poděkovat vedoucím pracovníkům Geotestu a zejména jeho řediteli RNDr. Lubomíru Procházkovi za trvalou podporu tohoto projektu. Poděkování ale nepatří jen vedoucím pracovníkům, ale všem spolupracovníkům Geotestu Brno a spolupracujících podniků a organizací, vysokých škol a akademických pracovišť. Bez jejich vysoce odborné spoluúčasti při realizaci terénních a polních prací, bez jejich spolupráce na výzkumných úkolech a bez jejich poradenské činnosti při řešení závažných úkolů průzkumné praxe by těžko bylo dosaženo tak dobrých odborných výsledků.

Velmi milou povinností obou autorů je poděkování odborným lektorům této knihy, a to Ing. Janu Fouskovi, prof. Ing. Karlu Müllerovi, DrSc. a Ing. Radomíru Muzikářovi, CSc. Dále děkujeme Ing. Jiřímu Pavlíkovi, CSc., za cenné připomínky ke kapitole 8. Další poděkování patří Ing. Haně Doležalové, která velkoryse obětovala svůj drahocenný čas, aby přečetla celou práci a poskytla nám řadu připomínek k formálnímu uspořádání knihy a PhDr. Viole Horské, PhDr. Martině Kurtyové a RNDr. Petru Bláhovi za užitečné náměty a doporučení k úpravám formálních částí knihy. Děkujeme rovněž Ing. Jerry Newmanovi, M. A., a Ing. Tát'áně Olejníkové za přeložení úvodního slova do angličtiny, respektive do ruštiny a Ing. Raúl Garcíu Morenovi za revizi překladu do španělštiny. Poděkování patří také panu Lukáši Krečmerovi a všem lidem z nakladatelství REPRONIS, kteří s velkým pochopením a profesionalitou spolupracovali při vydání této knihy.

Knihy by nevyšla bez finanční podpory geologických a projekčních firem a organizací, jejichž inzeráty jsou v knize uvedeny a bez morální podpory RNDr. Pavla Punčocháře, CSc., z ministerstva zemědělství, který zprostředkoval podporu i ze strany všech českých Povodí.

Poslední, avšak o to nejvřelejší, poděkování chceme vyslovit svým manželkám Marii a Oldřišce za pochopení a vytváření skvělých podmínek pro práci na této knize a za pomoc s odstraňováním formálních chyb v textu knihy.

Autoři publikace budou čtenářům vděční na všechny připomínky ke knize, ať již odborného nebo formálního charakteru. Připomínky je nám možné posílat na elektronické adresy: horsky@horsky.org nebo blaha@geotest.cz.